

**«Основи діагностики, лікування та профілактики  
захворювань легень»**

# Тромбоемболія легеневої артерії

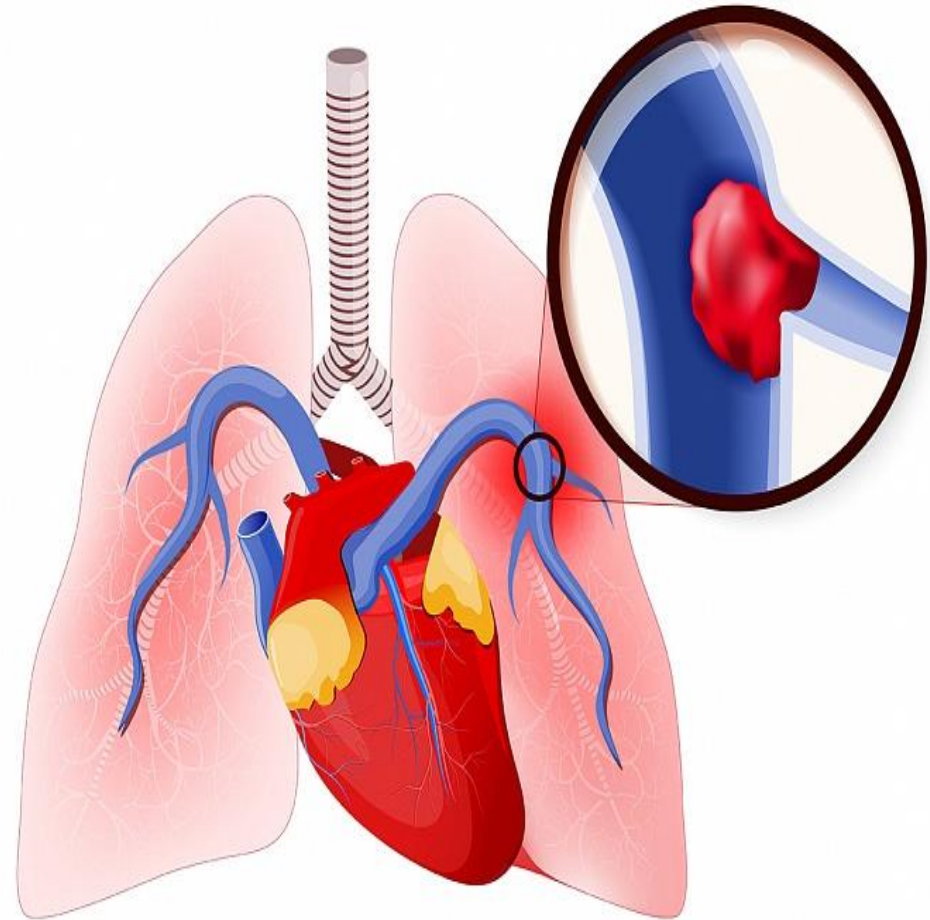


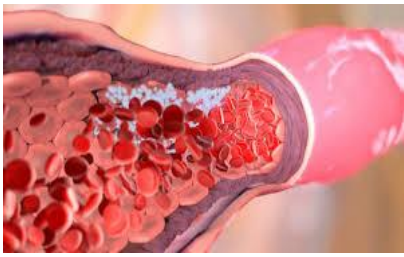
Лекція з внутрішньої медицини для студентів IV курсу  
кафедри пропедевтики внутрішньої медицини і  
фізичної реабілітації

Бринза М.С., Павлова Д.Ю., Айдінова Е.А.

# План лекції

- Визначення
- Епідеміологія
- Фактори ризику та етіологія
- Механізм
- Класифікація
- Клінічна презентація
- Діагностика
- Лікування
- Прогноз
- Профілактика
- Скорочення
- Діагностичні вказівки





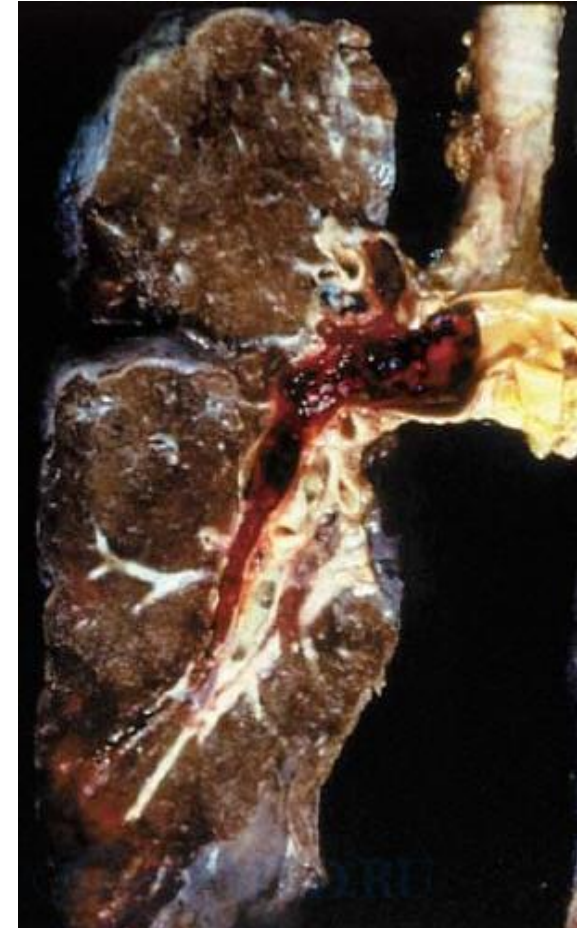
## Визначення



**ТЕЛА** – це часткова або повна закупорка стовбура, крупних, середніх і дрібних гілок легеневої артерії частіше всього тромботичними масами (згустками крові). Це призводить до розвитку гіпертензії малого кола кровообігу та компенсованого або декомпенсованого легеневого серця, з симптомами, які можуть включати задишку, прискорене дихання, прискорене серцебиття, біль у грудях, особливо на вдиху, кровохаркання, низький рівень кисню у крові, лихоманку (у важких випадках), аномально низький кров'яний тиск, непритомність і раптову смерть, з рідкісним довгостроковим ускладненням у тих, що вижили пацієнтів, в формі хронічної тромбоемболічної легеневої гіпертензії, що призводить до правосторонньої серцевої недостатності.

# Епідеміологія 1

- Точна кількість людей, які постраждали від глибокого венозного тромбозу та ТЕЛА, невідома, але за оцінками, становить від 300 000 до 600 000 людей у США та 430 000 людей у Європі щороку.
- Частота виникнення однакова серед чоловіків і жінок, частіше зустрічається з віком
- За відмови від лікування приблизно 30 відсотків пацієнтів, які страждають на ТЕЛА, помруть
- Більшість помирає протягом перших годин
- Швидка діагностика та правильне лікування можуть врятувати життя та допомогти запобігти ускладненням ТЕЛА.

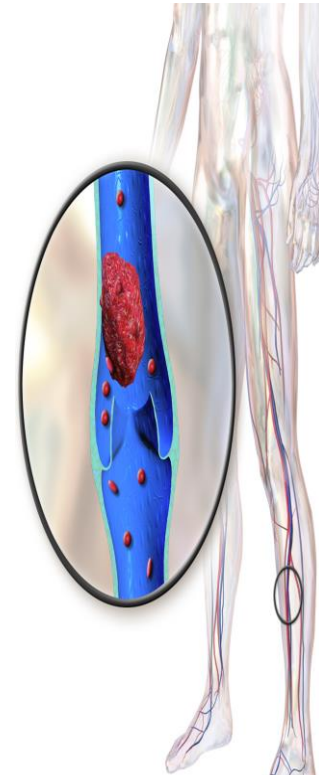


# Епідеміологія 2

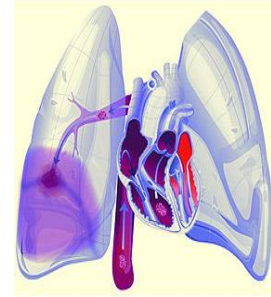
- Венозна тромбоемболія (ВТЕ) включає в себе два різних стани: тромбоз глибоких вен (ТГВ) і тромбоемболію легеневої артерії (ТЕЛА).
- Венозна тромбоемболія є третім за поширеністю захворюванням серцево-судинної системи, що зустрічається із загальною частотою 100-200 випадків на 100 000 осіб населення на рік.
- ВТЕ в гострій фазі може закінчуватись летально або переходити в хронічну форму з втратою дієздатності, але її також часто можна попередити.
- Гостра ТЕЛА є найтяжчим проявом ВТЕ. Оскільки в більшості випадків ТЕЛА розвивається внаслідок ТГВ, переважна кількість існуючих даних щодо епідеміології цього захворювання, факторів ризику та природної динаміки були отримані в ході досліджень з вивчення ВТЕ загалом

# Етіологія та фактори ризику

- Тромбози ніг або тазових вен (близько 90% емболії)
- Рак
- Генетичних форм тромбофілії
- Переломи нижніх кінцівок або стегна
- Гіперкоагуляційні стани
- Генетичні захворювання, що характеризуються порушенням процесу згортання крові
- Розлади, в тому числі фактору V Лейдена, протромбінгенна мутація і підвищені рівні гомоцистеїну
- Травматичні пошкодження



# Тест



42-річна жінка доставлена до відділення невідкладної допомоги через 4 години після появи сильної задишки. У неї немає недавніх історій травм, госпіталізації або операцій. У неї був епізод глибокого венозного тромбозу 10 років тому, з приводу якого вона знаходилась на лікуванні у лікарні. При обстеженні частота дихання 34 / хв. Пульсоксиметрія показала насичення киснем 65%. Спіральна комп'ютерна томографія показала великий дефект заповнення правої легеневої артерії.

Який з наступних гіперкоагулянтних станів є найбільш вірогідною причиною цих результатів?

- (A) Синдром антитромбоцитарних антитіл
- (B) Дефіцит Антитромбін III
- (C) Фактор V Лейденська мутація
- (D) Недостатність протеїну C
- (E) Недостатність протеїну S

# Фактори ризику та етіологія 2

- Інфаркт або інсульт в анамнезі
- Хірургічне втручання в анамнезі
- Надлишкова вага
- Сидячий спосіб життя
- Вік понад 50 років
- Прийом естрогену або тестостерону
- Низька фізична активність



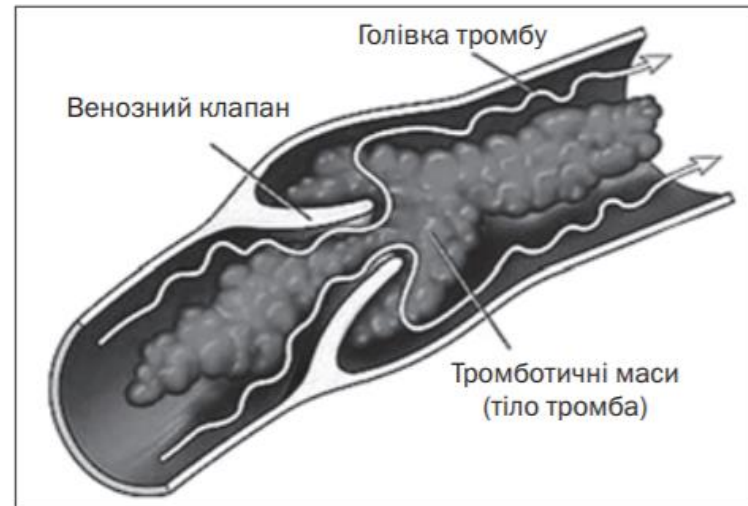


# Фактори ризику та етіологія 3

- Порушення кровообігу: іммобілізація (після операції), травма, вагітність, ожиріння, рак
- Хірургічні втручання і пошкодженням стінок судин: хірургія, катетеризація
- Фактори, що впливають на властивості крові: естроген-гормональна контрацепція, генетична тромбофілія (фактор V Leiden, мутація протромбіну G20210A, недостатність білку C або S, дефіцит антитромбіну, гіпергомоцистеїнемія та розлади плазміногену / фібринолізу), тромбофілія (антифосфоліпідний синдром, нефротичний синдром, пароксизмальна нічна гемоглобінурія),
- Рак (секреція прокоагулянтів).

# Механізм 1

- При ТЕЛА тромби найчастіше утворюються у глибоких венах нижніх кінцівок (система нижньої порожнистої вени) і пересуваються кровообігом, потрапляючи в легені
- Венозні тромби знаходяться переважно в кишнях венозних клапанів
- Гостра ТЕЛА порушує як кровообіг так і газообмін



**Схема будови тромбу у венозній судині (найбільш уразливою щодо відриву в даній ситуації є голівка тромбу, відокремлення якої може потенціюватись рухом стулок клапану)**

# Механізм 2

Прояви ТЕЛА залежать від чотирьох основних факторів:

а) ступінь оклюзії судинного дерева

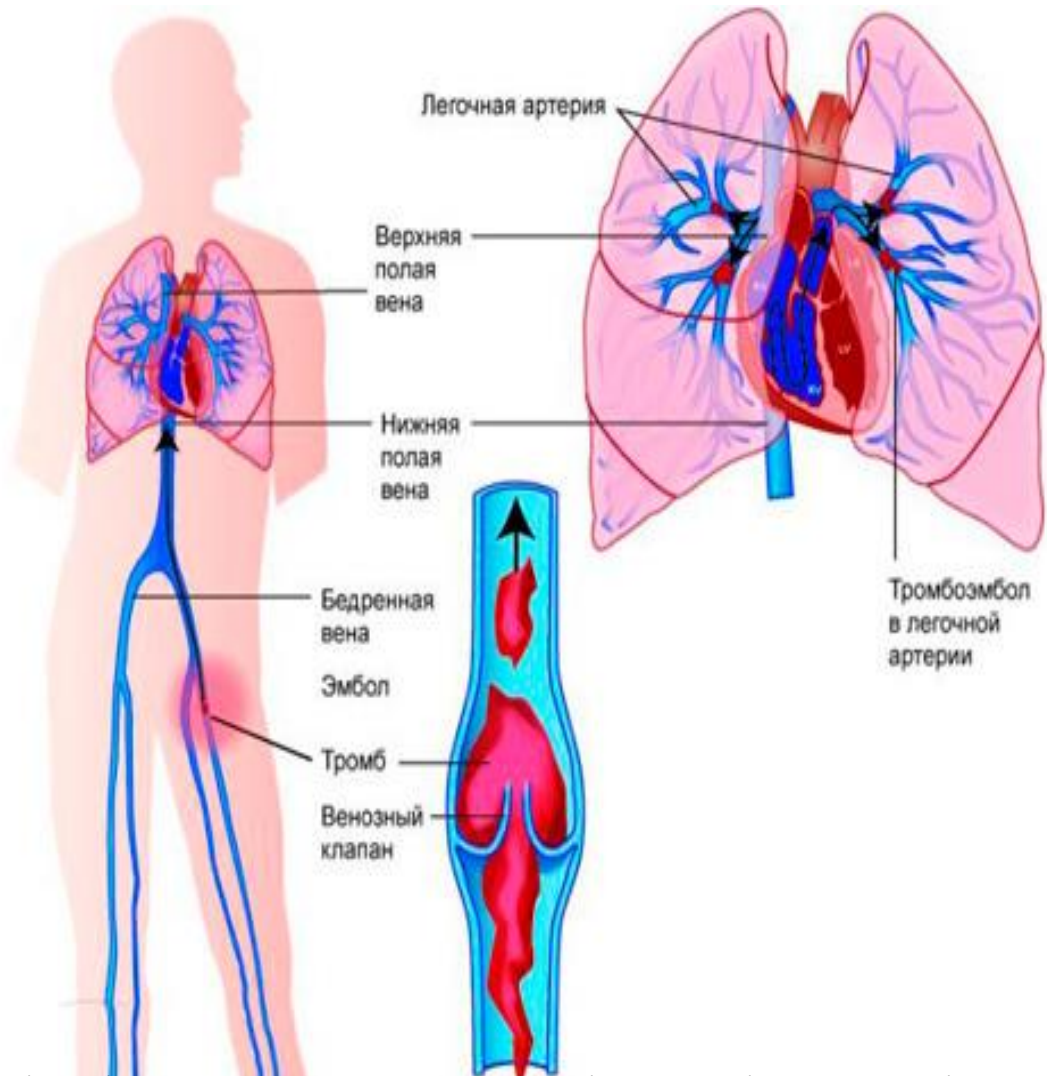
б) існуюче серцево-легеневе захворювання пацієнта та його стан

в) хімічна вазоконстрикція внаслідок вивільнення серотоніну і тромбоксану з тромбоцитів, які прикріплюються до емболу, а також фібропептіда В, який є продуктом розпаду фібриногену

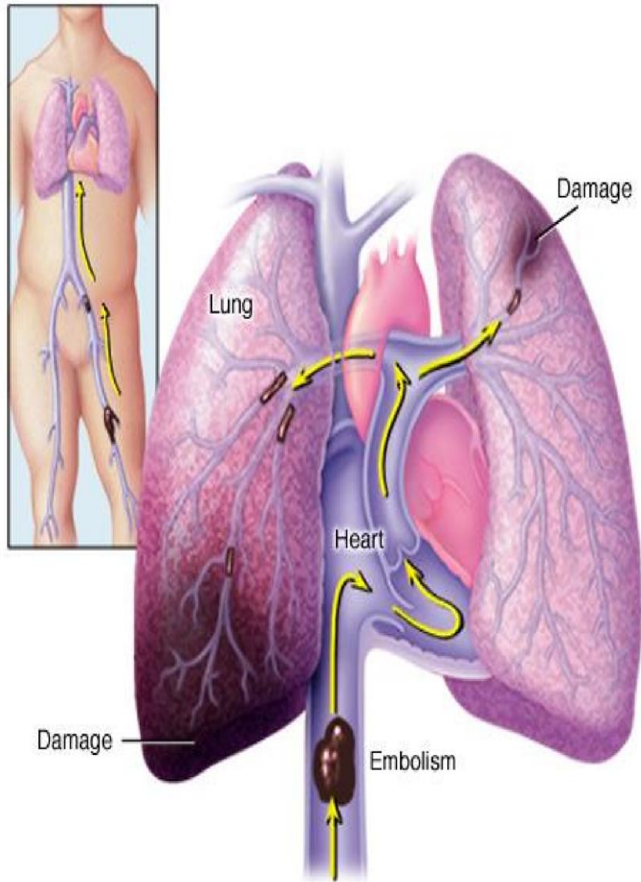
г) рефлекторна вазоконстрикція, яка може відбуватися в наслідок ділятації легеневої артерії

д) недостатність правого шлуночка (ПШ) через перевантаження тиском, що є основною причиною смерті при важкій формі ТЕЛА .

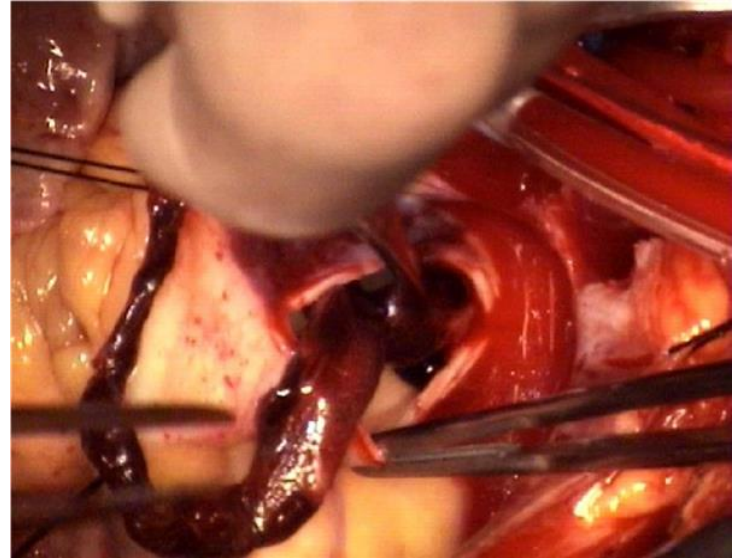
# Механізм 3



# Механізм 4



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.



Згусток, який хірургічно видалають з легеневої артерії пацієнта з масивною легеневою емболією

# Механізм 5

## Узагальнені дані щодо шкідливого впливу гострої ТЕЛА на міокард правого шлуночка та кровообіг

Ключові фактори, що сприяють розвитку гемодинамічного колапсу при гострій тромбоемболія легеневої артерії



# Механізм 6

## Респіраторні наслідки



- Підвищення судинного опору в системі легеневої артерії через судинної обструкції, гіперпродукції нейрогуморальних факторів і активації судинних барорецепторів;
- Порушення газообміну внаслідок збільшення альвеолярного «мертвого простору» через судинну обструкцію;
- Гіпоксемія, пов'язана з альвеолярною гіповентиляцією; вентиляційно-перфузійні порушення;
- Дефекти транспорту  $CO$  через зменшення площі поверхні газообміну;
- Бронхоконстрикція;
- набряк легенів, легеневі геморагії, порушення утворення сурфактанту.

# Механізм 7

## Гемодинамічні наслідки 1

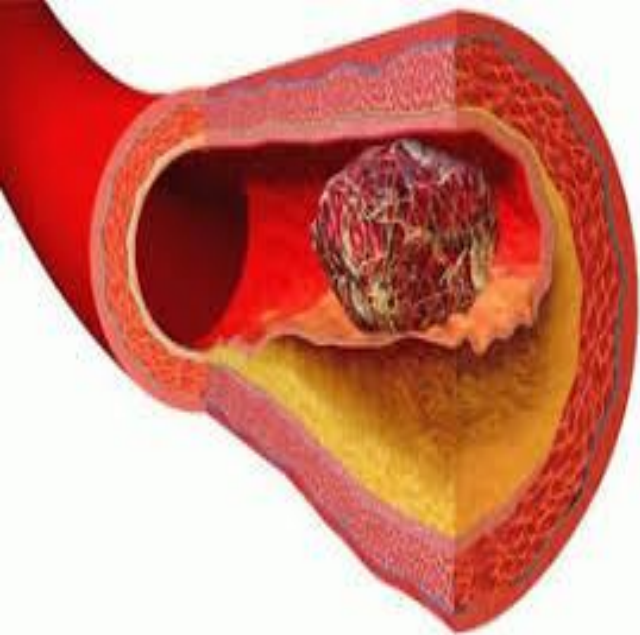
- При ТЕЛА зменшується площа поперечного перерізу легеневого судинного русла, що призводить до збільшення легеневого судинного опору, що, в свою чергу, збільшує постнавантаження правого шлуночка
- Якщо постнагрузка сильно збільшена, може розвинутися правошлуночкова серцева недостатність
- Гуморальні і рефлекторні механізми сприяють звуженню легеневої артерії



# Механізм 8

## Гемодинамічні наслідки 2

- Після початку антикоагулянтної терапії нейтралізування емболів зазвичай відбувається швидко, протягом перших 2 тижнів терапії; тем не менш, він може зберігатися в дослідженнях візуалізації грудної клітини від місяців до років
- Хронічна легенева гіпертензія може виникати при неактивній початковій емболії при рецидивуючій тромбоемболії



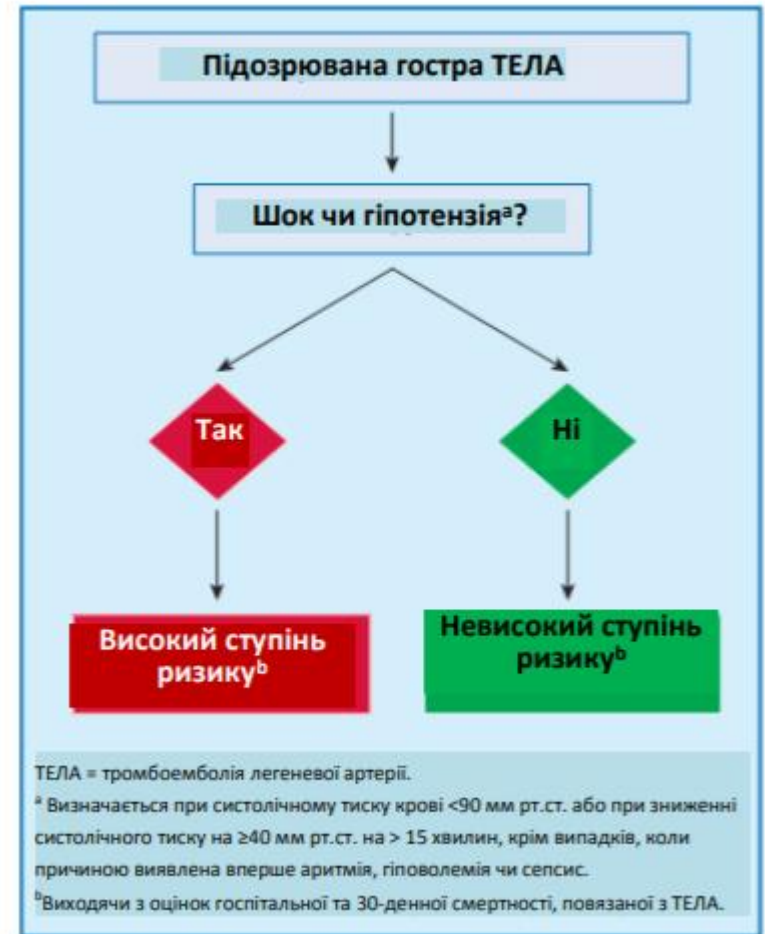
# Класифікація

## Міжнародна класифікація хвороб

- IX Хвороби системи кровообігу (I00-I99)
- Легенево-серцева недостатність та хвороби малого кола кровообігу (I26-I28)
- 126 Легенева емболія
- 126,0 Легенева емболія зі згадуванням про гостре легеневе серце
- 126,9 Легенева емболія без згадування про гостре легеневе серце

# Класифікація Групи ризику

- Пацієнти з високим ступенем ризику (раніше «масивна») у пацієнтів з персистуючим шоком або гіпотонією
- ТЕЛА проміжного ризику (раніше «субмасивна») визначається як наявність дисфункції правого шлуночка (ПШ) і / або пошкодження міокарда за відсутності гіпотонії
- Пацієнти з низьким ризиком ТЕЛА не мають жодної з цих особливостей і, ймовірно, можуть лікуватися поза лікарнею



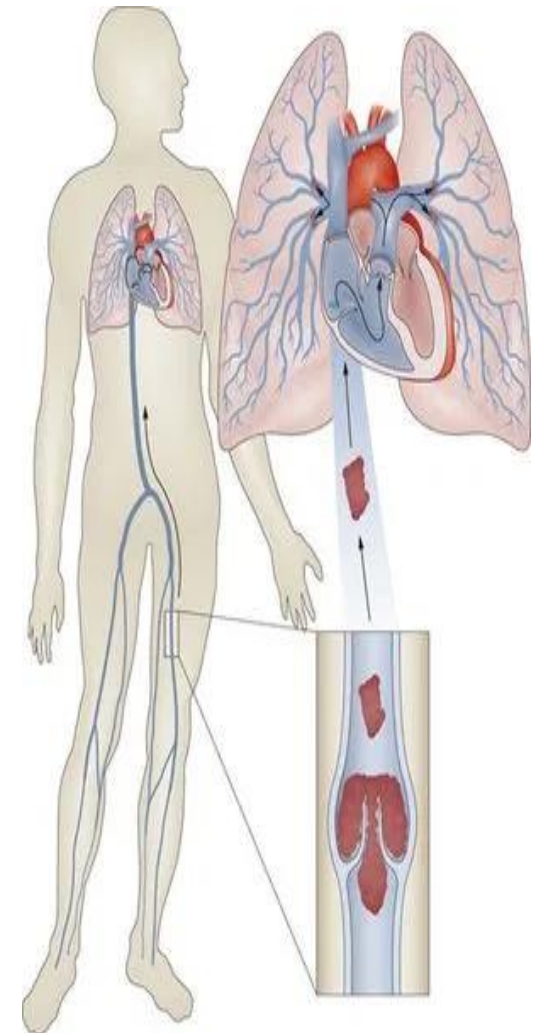
# Симптоми і ознаки

Симптоми тромбоемболії легеневої артерії зазвичай починаються раптово і можуть включати одне або декілька з наступних:

- Задишка
- Тахіпное
- Біль у грудях «плевритична» (посилюється при диханні)
- Кашель
- Кровохаркання
- Ціаноз (сине знебарвлення, як правило, губ і пальців)
- Колапс
- Нестабільність кровообігу через зменшення кровотоку через легені та в ліву частину серця.

# Історія 1

- Найчастіше причиною розвитку ТЕЛА є тромбоз у системі нижньої порожнистої вени, що вважається джерелом емболії легеневих судин майже у 85 % випадків.
- Гостра ТЕЛА є найтяжчим проявом ГВТ
- Хоча гостра ТЕЛА зазвичай має симптоми ураження або нижніх кінцівок, або легеневі симптоми, більшість пацієнтів мають тромбоз на обох ділянках на момент встановлення діагнозу.
- Проксимальний ГВТ повільно розсмоктуються під час лікування антикоагулянтами, а тромби залишаються у половини пацієнтів до року.
- Вірогідність успіху лікування менше у пацієнтів з масивним початковим тромбом або раком.



# Історія 2

- У 10% пацієнтів із симптоматичним ГВТ розвивається виражений посттромботичний синдром протягом 5 років
- 10% ТЕЛА швидко призводять до летального результату, а додаткові 5% викликають смерть пізніше, незважаючи на діагностику та лікування
- 50% діагностованих ТЕЛА асоціюються з дисфункцією правого шлуночка, яка пов'язана з більшою в 5 разів смертністю у стаціонарі

# Історія 3

- У 50% випадках ТЕЛА розрішення через 1 місяць лікування, з часом повертається перфузія до норми у 2/3 пацієнтів
- У 5% хворих на ТЕЛА розвивається легенева гіпертензія
- Після курсу лікування ризик повторного тромбозу вище у пацієнтів без зворотніх факторів ризику.



# Фізичне обстеження 1

- Легені зазвичай в нормі
- Іноді над ураженою зоною легені при аускультатії виявляється шум тертя плеври (переважно при ТЕЛА з інфарктом)
- Іноді присутній плевральний випіт, який є ексудативним, виявляється при притупленні перкуторного звуку, чутним звуком дихання та голосовим резонансом



# Фізичне обстеження 2

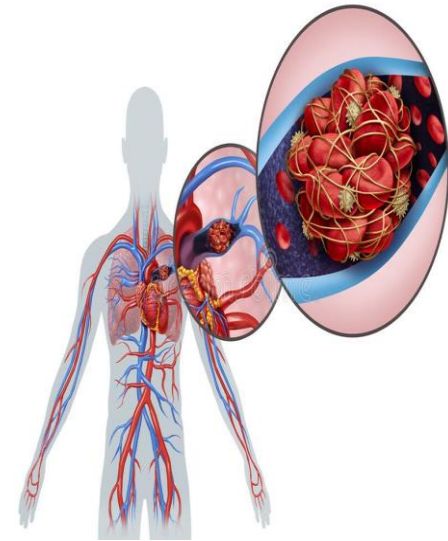
- Ехокардіографічна оцінка правих відділів серця (Стрейн) може виявити напруження правого шлуночка, за параметрами: ліва парастернальна хвиля, гучний легеневий компонент другого тону серця та / або підвищений тиск в яремній вені
- Можливе підвищення температури, особливо у пацієнтів з інфарктом легені або крововиливу у легеню
- Рентгенографія грудної клітки часто поза межами норми, хоча її результати зазвичай неспецифічні при ТЕЛА

# Фізичне обстеження 3

- Оскільки менше ТЕЛА має тенденцію вражати більш периферійні області без колатерального кровообігу, вони з більшою ймовірністю можуть спричинити інфаркт легенів та невеликі випоти (що супроводжується больовою симптоматикою), але не гіпоксію, задишку або гемодинамічну нестабільність, тахікардію
- Масивна ТЕЛА, яка вражає більш центральні області, як правило викликає задишку, гіпоксію, низький кров'яний тиск, прискорене серцебиття та непритомність, але часто є безболісною, оскільки немає інфаркту легені через колатеральний кровообіг

# Фізичне обстеження 4

- Класична картина для ТЕЛА – це плевритні болі, задишка та тахікардія, що викликане великою фрагментарною емболією, які спричиняє як велика, так і мала ТЕЛА
- Невелику ТЕЛА часто пропускають, оскільки вона викликає плеврит самотійно без будь-яких інших симптомів, а великі ТЕЛА можуть не діагностувати, оскільки вони безболісні та імітують інші патології.





# Фізичне обстеження 5

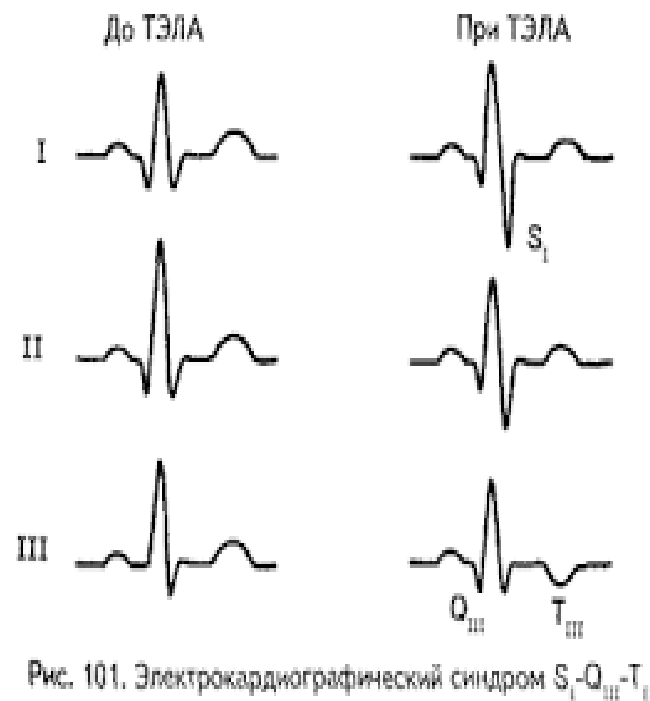
## Масивна легенева емболія

- Пацієнти з масивною ТЕЛА перебувають у шоці та мають системну гіпотонію, погану перфузію кінцівок, тахікардію, тахіпное, олігоурію
- Пацієнти ослаблені, бліді, визначається підвищена пітливість, порушення мислення
- Масивна легенева емболія визначається гемодинамічними параметрами та ознаками травми міокарда, а не анатомічними результатами, оскільки перша пов'язана з несприятливими наслідками
- Анатомічні дані за допомогою комп'ютерної томографії (КТ) можуть бути важливими при оцінці ризику у гемодинамічно стабільних пацієнтів з легеневою емболією.

# Фізичне обстеження 6

## Гострий легеневий інфаркт

- Приблизно у 10% пацієнтів спостерігається периферична оклюзія легеневої артерії, що викликає паренхіматозний інфаркт
- Ці пацієнти мають гострий початок плевритного болю у грудях, задишку та кровохаркання
- Хоча біль у грудях може бути клінічно не відмінною від ішемічного болю в міокарді, звичайні результати електрокардіографії та відсутність реакції на нітрогліцерин виключають біль міокарда
- У пацієнтів з гострим інфарктом легенів знижена екскурсія ураженої легені, присутній шум тертя плеври, і навіть локалізована біль
- Можуть бути ознаки плеврального випоту.



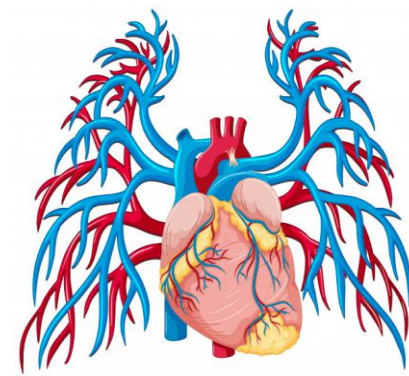
# Фізичне обстеження 7

## Гостра емболія без інфаркту

- Пацієнти з гострою емболією без інфаркту мають неспецифічні ознаки, які легко можуть бути вторинними для іншого захворювання
- Тахіпное та тахікардія часто виявляються, іноді можуть бути плевритні болі, хрип в області емболізації, можуть бути локальні хрипи.

# Фізичне обстеження 8

## Множинні легеневі емболії або тромби



- Пацієнти з легеневими емболіями і тромбами мають фізичні ознаки легеневої гіпертензії та легеневого серця
- У пацієнтів може бути підвищений яремний венозний тиск, надмірне ураження правого шлуночка, пальпується пульс у лівому другому міжребер'ї, ритм галлопа S3 правого шлуночка, систолічний шум над лівою стернальною межею, який гучніший під час вдиху, гепатомегалія, асцит та набряки
- Ці дані не є специфічними для легеневої емболії та потребують високого показника підозри для проведення відповідних діагностичних досліджень.

# Ускладнення

- Зупинка серця та раптова смерть
- Шок
- Порушення серцевого ритму
- Інфаркт легені
- Плевральний випіт
- Парадоксальна емболія
- Легенева гіпертензія.





# Тест

67-річна жінка приходить до лікаря для подальшого обстеження. У неї була легенева емболія, яка потребувала лікування в лікарні протягом 3 тижнів. В анамнезі заочеревинний крововилив; антикоагулянтну терапію тимчасово припинили, і вона перенесла операцію з установки фільтру нижньої порожнистої вени (IVC). У неї була гематома протягом 2 тижнів після операції. Сьогодні вона каже, що у неї з'явилися постійні відчуття поколювання та оніміння лівого стегна, про які вона не повідомила в лікарні, бо думала, що це піде; відчуття дещо покращилися за останній тиждень. Єдиний препарат, який вона приймає - варфарин. Життєві ознаки в межах норми. Обстеження шкіри не виявляє відхилень. Сила м'язів в нормі. Чутливість до легкого дотику зменшується у зоні 5 x 5 см на латеральній поверхні лівого стегна.

Що з перерахованого нижче є найбільш вірогідною причиною зниження відчуття у цієї пацієнтки?

(A) Інфаркт головного мозку під час госпіталізації (B) Ускладнення після розміщення фільтру IVC (C) Компресія бічного шкірного нерва стегнової кістки (D) Гематома лівого стегна (E) Інфаркт спинного мозку (F) Дефіцит вітаміну B12 (кобаламін) .

# Діагноз 1

## Клінічна презентація 1

- Діагностика ТЕЛА може бути ускладненою, оскільки клінічні ознаки та симптоми неспецифічні
- При підозрі на ТЕЛА з приводу клінічної картини окремого пацієнта повинно бути проведено подальше об'єктивне тестування
- У більшості пацієнтів підозра на ТЕЛА виникає на тлі задишки, болю в грудях, попереднього синкопу або синкопу та / або кровохаркання
- Знання факторів, що призводять до ВТЕ, важливе для визначення ймовірності ТЕЛА

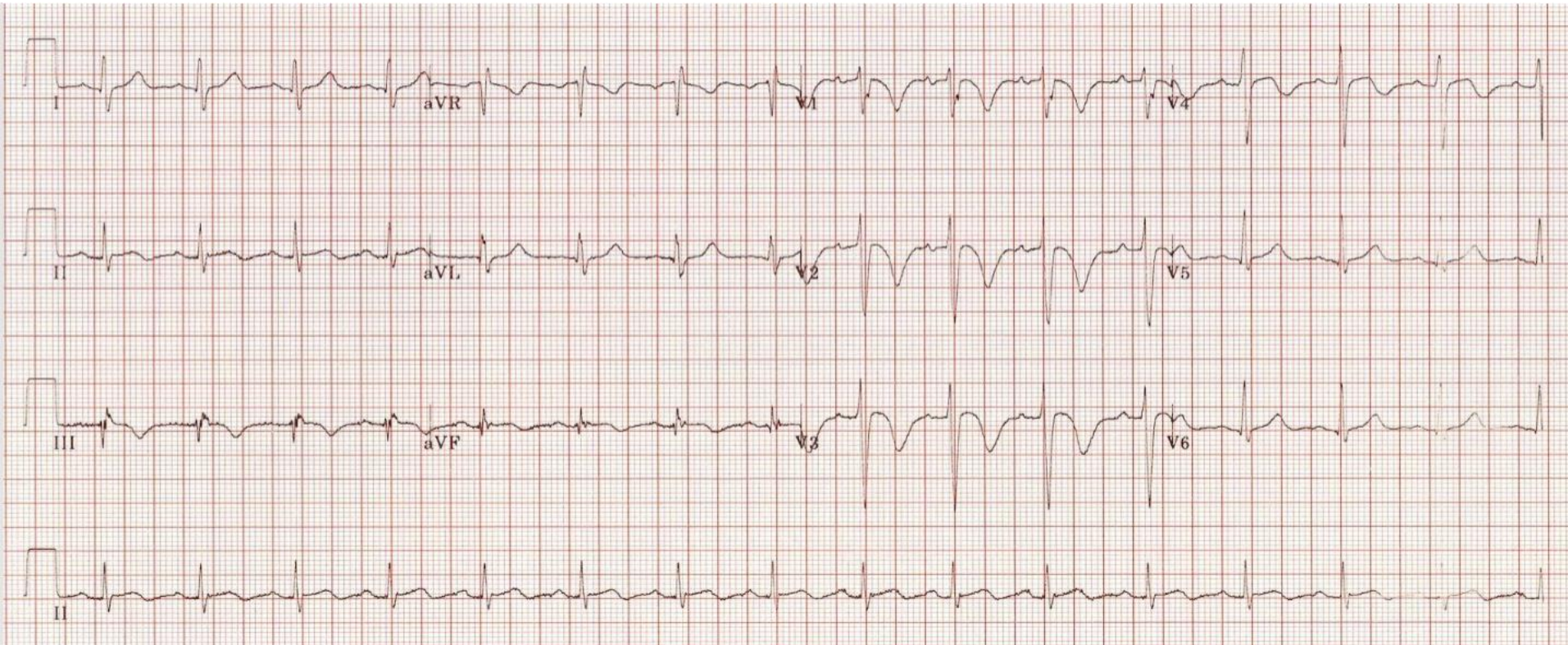
# Діагноз 2

## Клінічна презентація 2

- При аналізі газів крові гіпоксемія вважається типовою знахідкою при гострій ТЕЛА, але до 40% пацієнтів мають нормальну сатурацію і 20% - нормальний альвеолярно-артеріальний градієнт кисню.
- На ЄКГ дисфункція правого шлуночка, неповна або повна блокада правої ніжки пучка Гіса; передсердні аритмії, можуть бути пов'язані з гострою ТЕЛА.

# Діагноз 3

## Електрокардіографічні зміни



Синусова тахікардія, одночасна інверсія зубців Т у передніх (V1-4) та нижніх відведеннях (II, III, aVF), неспецифічні зміни ST - незначне підвищення ST у III та aVF.

# Діагноз 4

## Оцінка клінічної ймовірності

- Незважаючи на обмежену чутливість та специфічність окремих симптомів, ознак та загальних тестів, поєднання результатів, оцінок за шкалами або за допомогою правил прогнозування, дозволяє класифікувати пацієнтів із підозрою на ТЕЛА на різні категорії клінічної або пре-діагностичної ймовірності
- Аналіз після діагностики (наприклад, після комп'ютерної томографії) ймовірності ТЕЛА залежить не тільки від характеристик самого діагностичного тесту, але й від ймовірності перед тестуванням, що стало ключовим кроком у всіх діагностичних алгоритмах для ТЕЛА.

# Діагноз 5

## Клінічна ймовірність: оцінка балів

Переглянуте Женевське правило клінічного прогнозування

Шкала Уеллса

Переглянута Женевська шкала	Оригінальна версія <sup>93</sup>	Спрощена версія <sup>108</sup>
Попередні випадки ТЕЛА або ТГВ	3	1
Частота серцевих скорочень		
75-94 уд/хвил	3	1
≥ 95 уд/хвил.	5	2
Хірургічне втручання чи переломи протягом останнього місяця	2	1
Кровохаркання	2	1
Злоякісна пухлина, що активно розвивається	2	1
Біль в одній нижній кінцівці	3	1
Біль при пальпації глибоких вен нижньої кінцівки та набряки однієї нижньої кінцівки	4	1
Вік > 65 років	1	1
<b>Клінічна вірогідність</b>		
<i>Трирівнева шкала</i>		
Низька	0-3	0-1
Середня	4-10	2-4
Висока	≥11	≥5
<i>Дворівнева шкала</i>		
Відсутня ймовірність наявності ТЕЛА	0-5	0-2
Ймовірна наявність ТЕЛА	≥6	≥3

уд/хвил. – ударів на хвилину, ТГВ – тромбоз глибоких вен, ТЕЛА – тромбоемболія легеневої артерії

# Діагностика 6

## Визначення рівню D-димеру

- При гострому тромбозі спостерігається зростання концентрації D-димеру в плазмі внаслідок одночасної активації процесів коагуляції та фібринолізу
- Розвиток ТЕЛА або ТГВ у пацієнтів з нормальним рівнем D-димеру є малоймовірним, що свідчить про високу негативну прогностичну значимість D-димеру.
- З іншого боку, фібрин також виробляється при різних станах, таких як рак, запалення, кровотеча, травма, хірургічне втручання та некроз
- Відповідно до того, позитивна прогностична значимість підвищеного рівня D-димеру є більш низькою і тести на D-димер не підходять для підтвердження ТЕЛА.

# Діагностика 7

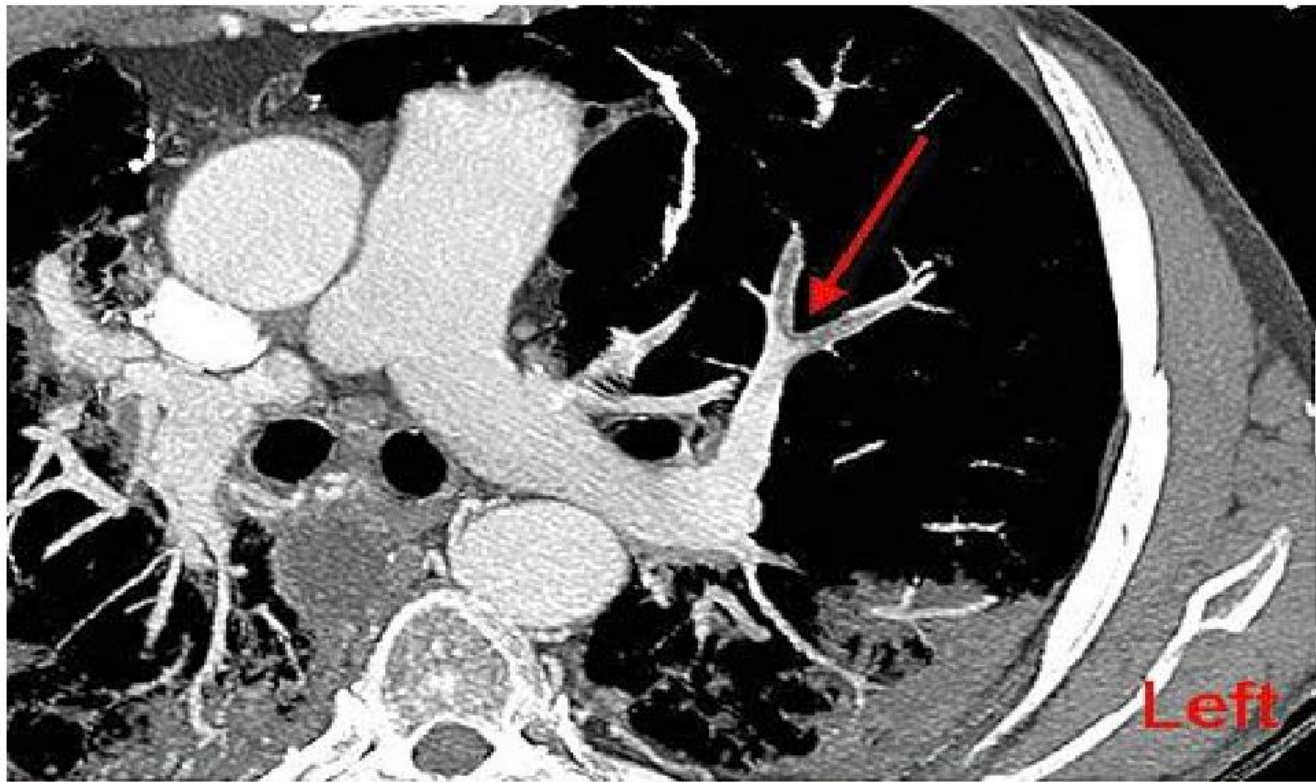
## Комп'ютерна томографічна легенева ангіографія

- Після впровадження в медичну практику мультidetекторної комп'ютерної томографічної ангіографії (МДКТ), що вирізняється високими характеристиками просторової та часової розподільчої здатності та якістю артеріального контрастування, комп'ютерна томографічна (КТ) ангіографія стала найпоширенішим методом дослідження судин легенів у пацієнтів з підозрою на ТЕЛА.
- Вона дозволяє отримати належну візуалізацію легневих артерій щонайменше до сегментарного рівня.



## Діагностика 8

# Комп'ютерна мультидетекторна томографічна ангіографія



Легеневі емболії в середині та на передніх гілках лівої легені (стрілка) та кілька легеневих вузликів в обох легенях.

# Діагностика 9

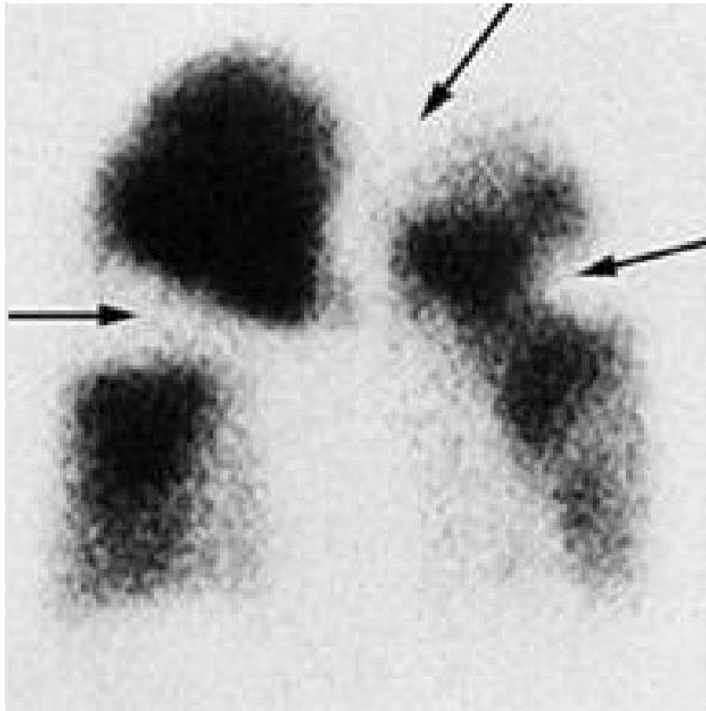
## Сцинтиграфія легенів

- Є традиційним засобом діагностики, що застосовується при підозрі на ТЕЛА.
- Цей метод є досить безпечним, оскільки зареєстровано лише декілька алергічних реакцій. Обстеження здійснюється з використанням внутрішньовенного введення альбуміну, міченого технецієм (Tc-99m), які блокують невелику частину легеневих капілярів і дозволяють здійснити сцинтиграфічну оцінку легеневої перфузії.
- Перфузійне сканування доповнюється вентиляційним компонентом, в якому можуть застосовуватись різні індикатори. Метою вентиляційного сканування є підвищення специфічності: при гострій формі ТЕЛА очікуються нормальні показники вентиляції в сегментах з гіперперфузією

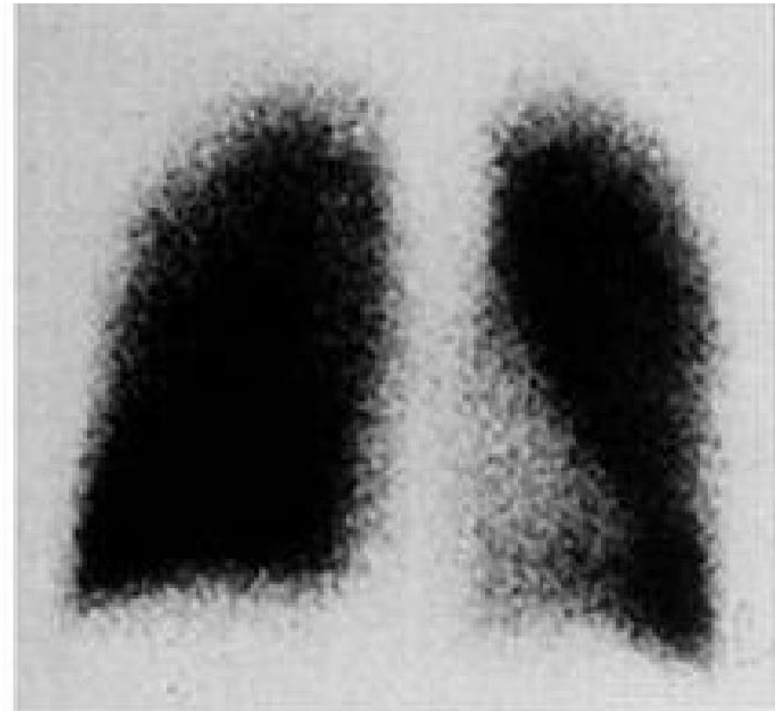
# Діагноз 10

## Вентиляційно-перфузійна сцинтиграфія

1



2



1- Ядерне сканування легенів показує ділянки без ядерних частинок (стрілки). Цей висновок вказує на наявність легневих емболій (тромбів).

2- Нормальне сканування легенів показано праворуч для порівняння.

# Діагноз 11

## Легенева ангіографія 1

- Ангіографія легень протягом десятиліть залишається «золотим стандартом» для діагностики або виключення діагнозу ТЕЛА, проте сьогодні застосовується рідко, оскільки менш інвазійна КТ-ангіографія забезпечує таку саму діагностичну точність.
- Ангіографія легень частіше використовується для здійснення контролю під час проведення черезшкірної терапії за допомогою катетера у разі гострої ТЕЛА.
- Цифрова субтракційна ангіографія (ЦСА) вимагає введення меншої кількості контрастної речовини, ніж традиційна ангіографія, та має відмінну якість візуалізації периферичних легеневих судин у пацієнтів, які можуть затримувати дихання під час дослідження; вона є менш корисною для візуалізації основних легеневих артерій через артефакти серцевого руху.

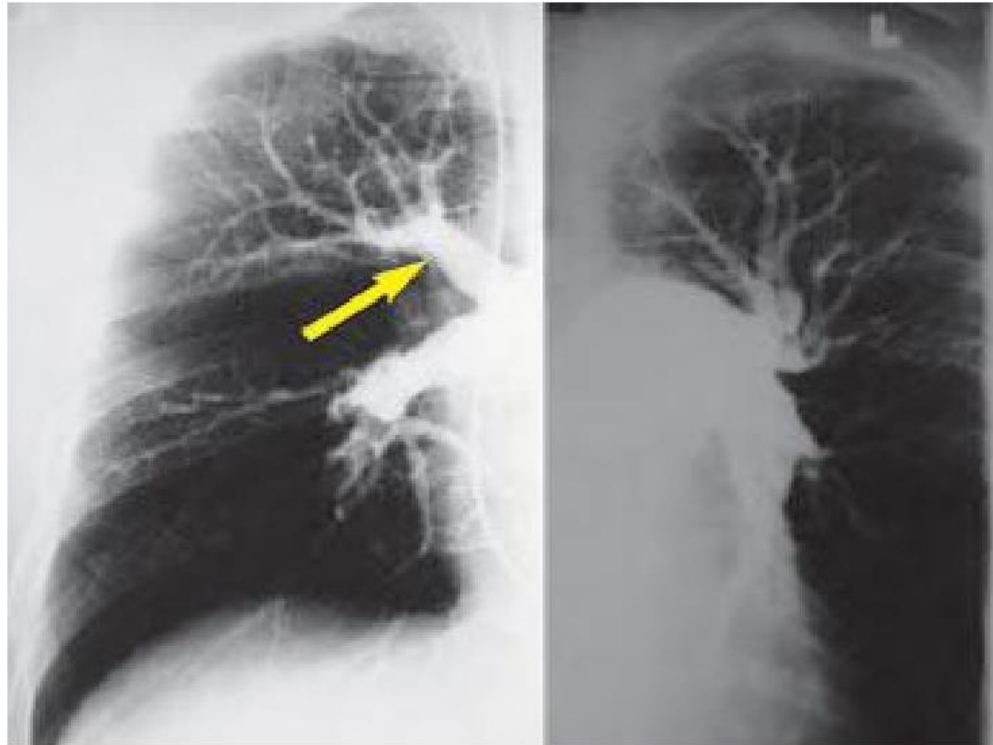
# Діагноз 12

## Легенева ангіографія 2

- Тромби розміром 1–2 мм у межах субсегментарних артерій можна візуалізувати, однак у різних дослідженнях спостерігається варіабельність результатів на цьому рівні
- Непрямі ознаки ТЕЛА, такі як повільний потік контрасту, регіонарна гіперперфузія та затримка або зменшення легеневого венозного потоку, не підтверджені і, отже, не є діагностичними.

## Діагноз 13

# Легенева ангіографія як «золотий стандарт» для діагностики або виключення ТЕЛА



Організовані тромби проявляються як незвичні дефекти наповнення, полотно або смуги, або повністю тромбовані судини, які можуть нагадувати вроджену відсутність судини.

# Діагностика 14

## Магнітно-резонансна ангіографія

- Ефективність застосування магнітно-резонансної ангіографії (МРА) при виникненні підозри на розвиток ТЕЛА вивчалась протягом декількох років, проте результати розширених досліджень були опубліковані лише нещодавно.
- Дані яких вказують, що цей метод, незважаючи на його перспективність, ще не впроваджений для застосування в клінічній практиці через його низьку чутливість, значний відсоток недоказових обстежень та низький рівень доступності у більшості невідкладних ситуацій.

# Діагностика 15

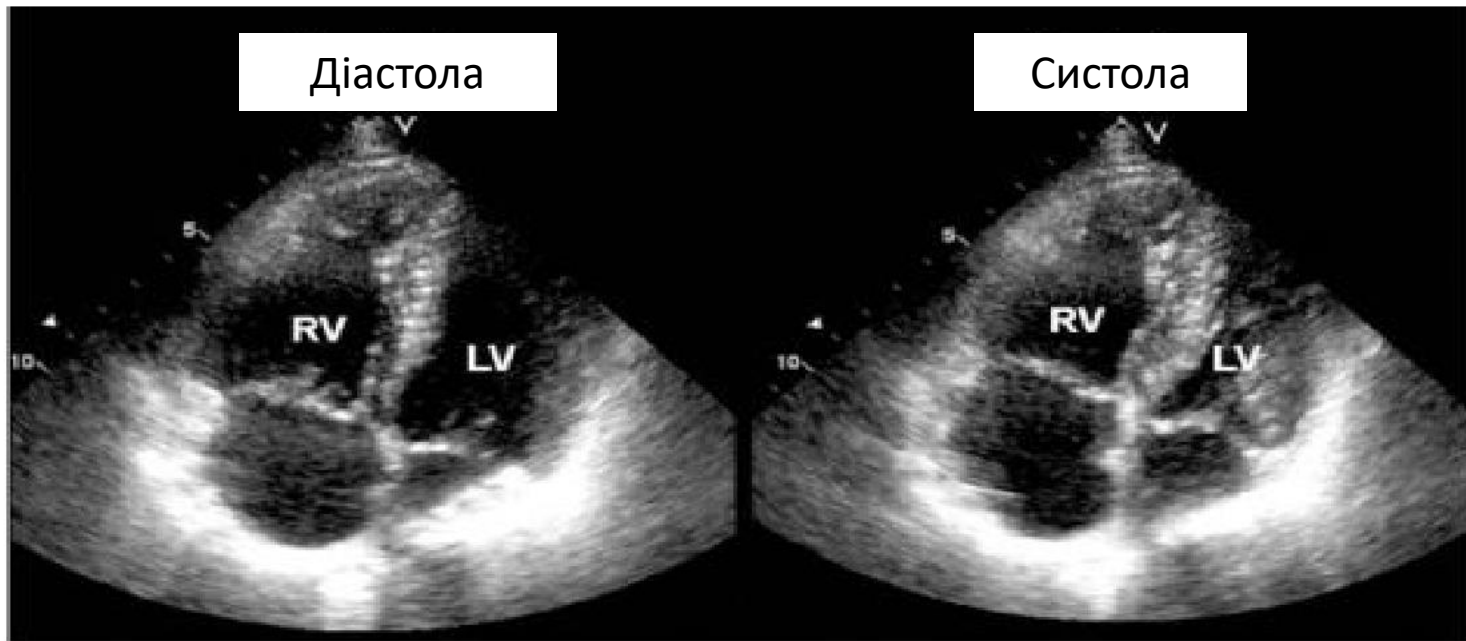
## Ехокардіографія

- Гостра ТЕЛА здатна спричиняти підвищення тиску та дисфункцію в ПШ, що може бути виявлено за допомогою Ехо-КГ.
- Враховуючи особливі анатомічні розміри ПШ, не існує окремого ехокардіографічного параметру, який дозволяє швидко одержати надійну інформацію про розмір чи функцію ПШ. У зв'язку з цим, критерії діагностики ТЕЛА під час проведення різних досліджень можуть варіювати.
- Через заявлену негативну прогностичну цінність на рівні 40–50%, негативний результат не може виключати ТЕЛА. З іншого боку, ознаки перевантаження чи дисфункції ПШ також можуть бути виявлені за відсутності гострої ТЕЛА і бути ознаками супутньої серцевої або легеневої патології.



# Діагностика 16

## Ознаки ехокардіографії



Хворий на гостру легеневу тромбоемболію. У діастолі відношення кінцево-діастолічної області правого шлуночка до кінцевої діастолічної області лівого шлуночка становило понад 1,0, що відповідає важкій дисфункції правого шлуночка (нормальне значення менше 0,6).

# Діагностика 17

## Затверджені критерії діагностики ТЕЛА

Діагностичний критерій	Клінічна вірогідність ТЕЛА				
	Низька	Середня	Висока	Малоймовірна ТЕЛА	Ймовірна ТЕЛА
<b>Виключення діагнозу ТЕЛА</b>					
<i>D-димер тест</i>					
Негативний результат, високочутлива технологія	+	+	-	+	-
Негативний результат, помірно-чутлива технологія	+	±	-	+	-
<i>КТ-ангіографія грудної клітини</i>					
Нормальний результат тільки МДКТ	+	+	±	+	±
<i>ВПС</i>					
Нормальний результат перфузійної сцинтиграфії легень	+	+	+	+	+
Недіагностичний результат сцинтиграфії легень <sup>a</sup> та негативний проксимальний показником КУСГ	+	±	-	+	-
<b>Підтвердження діагнозу ТЕЛА</b>					
КТ-ангіографія грудної клітини показує ТЕЛА принаймні на сегментарному рівні	+	+	+	+	+
Висока вірогідність за даними ВПС	+	+	+	+	+
Проксимальний ТГВ, діагностований під час КУСГ	+	+	+	+	+

+ / зелений = дійсний діагностичний критерій (не потребує додаткового обстеження); - / червоний = недійсний критерій (обов'язково необхідне проведення додаткових обстежень); ± / жовтий = сумнівний критерій (може розглядатись додаткове обстеження).

<sup>a</sup>Результати сцинтиграфії легень з низькою чи середньою вірогідністю захворювання, за класифікацією PİOPED.

КУСГ = проксимальна ультразвукографія вен нижніх кінцівок; PİOPED = Проспективне дослідження методів діагностики тромбоемболії легеневої артерії;

# Діагностика 18

## Диференціація 1

- Гострий коронарний синдром
- Гострий перикардит
- Гострий респіраторний синдром
- Стенокардія
- Тривожні розлади
- Стеноз аорти
- Фібриляція передсердь
- Кардіогенний шок
- Cor Pulmonale (Легеневе серце)
- Дилатаційна кардіоміопатія
- Емфізема
- Жирова емболія

# Діагностика 19

## Диференціація 2

- Пневмоніт з підвищеною чутливістю
- Мітральний стеноз
- Інфаркт міокарда
- Візуалізація пневмотораксу
- Легенева артеріальна гіпертензія
- Легеневі артеріовенозні свищі
- Рестриктивна кардіоміопатія
- Раптова серцева смерть
- Синдром верхньої порожнистої вени
- Синкоп

# Лікування 1

- Антикоагулянтна терапія є основою лікування
- У пацієнтів з гострою ТЕЛА рекомендується проводити антикоагуляційну терапію з метою профілактики ранньої смертності та рецидивів симптомної або фатальної венозної тромбоемболії
- Стандартна тривалість антикоагуляційної терапії повинна становити щонайменше 3 місяці
- Гостро можуть знадобитися підтримуючі методи лікування, такі як кисень або знеболення
- Пацієнти залишаються на лікуванні в стаціонарі до встановлення нормалізованого міжнародного співвідношення (INR)
- Випадки з низьким рівнем ризику ведуться вдома способом, який вже є звичним при лікуванні ТГВ

# Лікування 1

## Антикоагулянтна терапія 1

- Антикоагулянтна терапія є основою лікування (гепарин, низькомолекулярний гепарин (НМГ), фондапаринукс, варфарин, аценокумарол або фенпрокумон)
- НМГ може зменшити кровотечу серед людей з легеневою емболією порівняно з гепарином
- Терапія варфарином часто вимагає частого коригування дози та моніторинг INR (МНО): МНО між 2,0 та 3,0, як правило, вважаються ідеальними
- Лікування в гострій фазі під час цього періоду включає парентеральне введення антикоагулянтів впродовж перших 5-10 днів.
- Початок терапії антагоністами вітаміну К (АВК) слід проводити на тлі парентерального введення гепарину. Як альтернатива АВК, після закінчення курсу гепаринів, антикоагулянтну терапію можна продовжити одним з нових пероральних антикоагулянтів (апіксабан, дабігатрану етикселат, ривароксабан,).

# Лікування 1

## Антикоагулянтна терапія 2

- У пацієнтів із основним злоякісним захворюванням терапія курсом НМГ надає перевагу варфарину.
- Аналогічно, вагітні жінки часто отримують НМГ щонайменше 6 тижнів після пологів, щоб уникнути відомих тератогенних ефектів варфарину, особливо на початку стадії вагітності.

# Тест

65-річна жінка, яка нещодавно перенесла заміну стегна, надходить до відділення невідкладної допомоги з гострим виникненням задишки та тахікардії. Рентгенографія грудної клітки нормальна, з гіпоксією за даними газів артеріальної крові, з підвищеним градієнтом А-а, на ЕКГ синусова тахікардія.

Що є найбільш доречним наступним кроком ?

- A. Внутрішньовенний нефракціонований гепарин
- B. Тромболітична терапія
- C. Фільтр нижньої порожнистої вени
- D. Емболектомія
- E. Спіральне КТ
- F. Вентиляційне / перфузійне (V / Q) сканування
- G. Доплерівське дослідження нижніх кінцівок
- H. D-димер



# Лікування 4

## Тромболітична терапія 1

- Масивна ТЕЛА, що викликає нестабільну гемодинаміку, є показанням до тромболізу, ферментативного руйнування згустку за допомогою медикаментів
- Катетер-спрямований тромболізис (КСТ) - нова методика, яка виявилася відносно безпечною та ефективною для масивних ТЕЛА, передбачає введення тромболітика безпосередньо в тромб
- КСТ проводиться інтервенційними рентгенологами, а в медичних центрах, які пропонують КСТ, є тактикою лікування першої лінії
- Використання тромболізу у випадку немасивних ТЕЛА досі обговорюється

# Лікування 5

## Венозні фільтри (кава-фільтри) 1

- Імплантація венозних фільтрів показана пацієнтам з гострою ТЕЛА, які мають абсолютні протипоказання до застосування антикоагуляційних препаратів, та у хворих з дійсно підтвердженим рецидивом ТЕЛА, що виникає незважаючи на проведення належної антикоагуляційної терапії.
- Імплантація кава-фільтру може бути виконана, щоб запобігти потраплянню нових або існуючих тромбів в легеневу артерію та поєднання з існуючим блокуванням

# Лікування 6

## Венозні фільтри (кава-фільтри) 2

- Непостійні кава-фільтри поділяються на тимчасові та змінні.
- Тимчасові фільтри слід видаляти через декілька днів, натомість змінні фільтри можна залишати у вені на довший час.
- Непостійні фільтри рекомендується видаляти як тільки застосування антикоагулянтів стане безпечним.
- Хоча сучасні фільтри призначені для вилучення, ускладнення можуть не допустити їх видалення.
- Довгостроковий профіль безпеки постійного знаходження фільтра всередині тіла невідомий.

# USMLE Step 2 CK`тест

29-річний чоловік надходить до відділення невідкладної допомоги через гострий початок задишки та біль у грудях протягом останніх 2 годин. У нього встановлений дефіцит фактору V Лейдена. Цей стан було виявлено за 4 місяці до того, коли він переніс легеневу емболію і йому був назначений варфарин. Окрім цього стану та його ускладнень, його минула історія хвороби не примітна. В даний час за його життєвими ознаками є: температура 37,0 С, артеріальний тиск 150/95 мм рт.ст., пульс 112 / хв, дихання 30 / хв і насиченість киснем 97%. Обстеження грудної клітки виявило крепітацію справа. КТ-ангіограма показала два невеликих дефекту наповнення судин нижньої долі правої легені. За результатами коагулограми виявляють INR 3,2 та активований частковий час тромбoplastину (АЧЧТ) 28 секунд.

На додаток до прийому гепарину, що з наведеного нижче є відповідним лікуванням для цього пацієнта?

А. Додати амінокапронову кислоту, В. Розпочати терапію тромболітиком, С. Збільшити дозу варфарину, D. Провести тромбектомію, Е. Хірургічна імплантація фільтру нижньої порожнистої вени

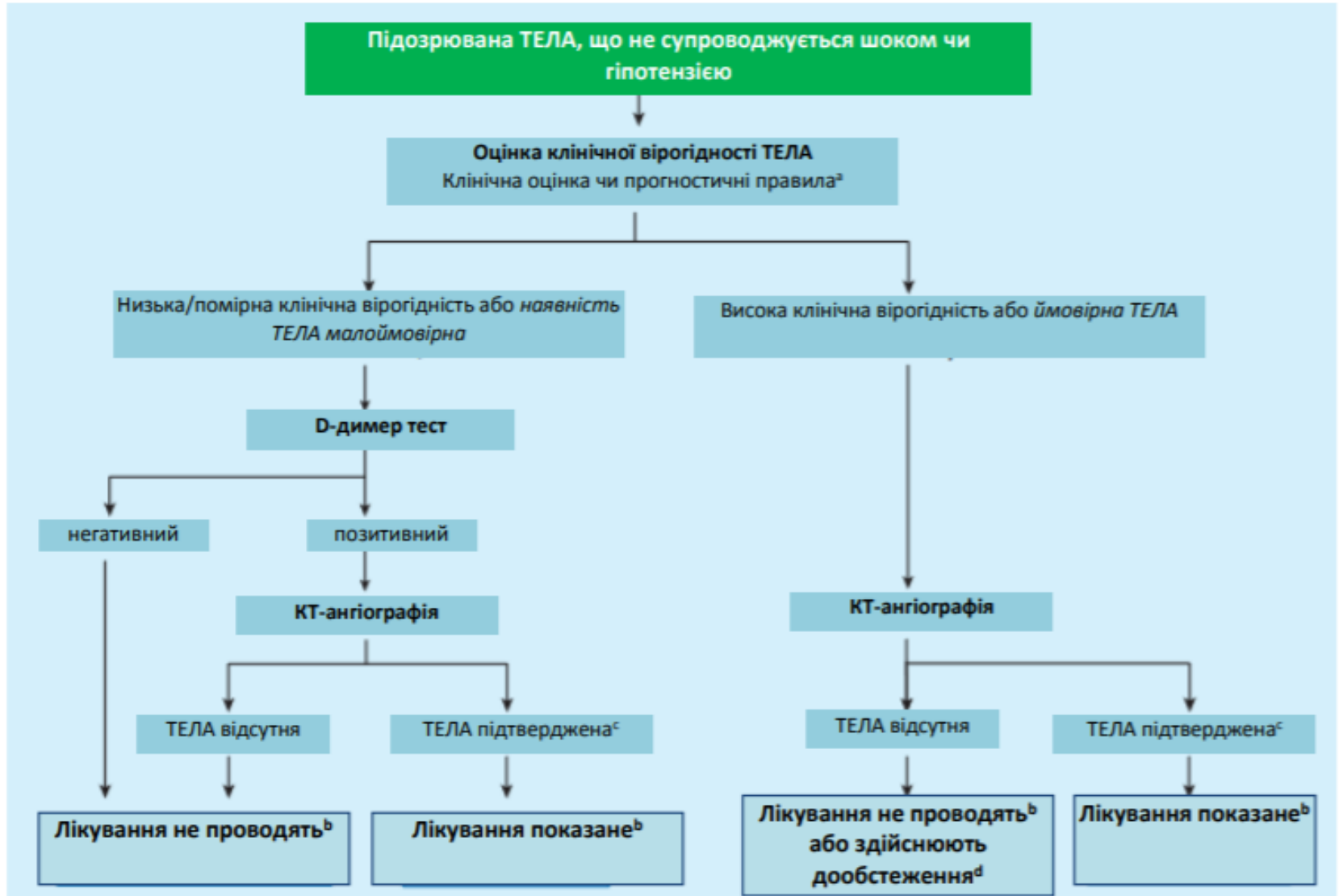
# Лікування 7

## Оперативне лікування

- Хірургічне лікування гострої ТЕЛА (легенева тромбектомія) є рідкістю через погані довгострокові результати
- Однак останнім часом після перегляду хірургічної методики вважається, що цей метод принесе користь певним людям
- Хронічна ТЕЛА, що веде до легеневої гіпертензії (відома як хронічна тромбоемболічна гіпертензія), лікується хірургічною процедурою, відомою як легенева тромбendarтеректомія.

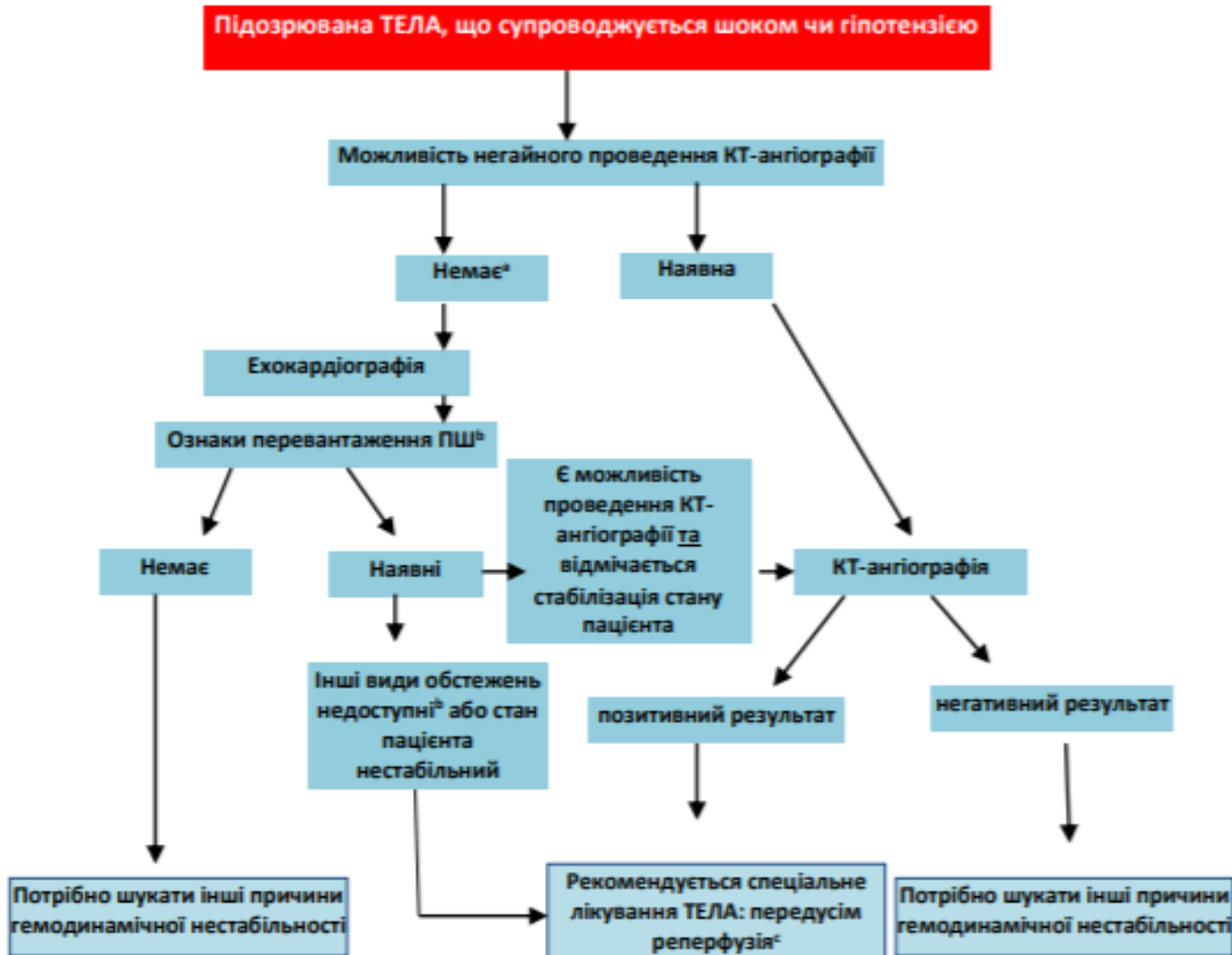
# Лікування 8

## Підозра на ТЕЛА без шоку або гіпотонії



# Лікування 8

## Підозра на ТЕЛА з шоком або гіпотонією



# Прогноз

- Менше 5–10% симптоматичних ТЕЛА є смертельними протягом першої години від появи симптомів.
- Прогноз залежить від кількості уражених легенів та спільного існування інших коморбідних станів; хронічна емболізація легенів може призвести до легеневої гіпертензії
- Після припинення антикоагуляції ризик летальної емболії легенів становить 0,5% на рік
- Смертність від нелікованих ТЕЛА становить 26%.



# Профілактика

- ТЕЛА може бути попереджена у тих, хто має фактори ризику.
- Люди, які потрапили до лікарні, можуть отримувати профілактичні препарати, включаючи нефракціонований гепарин, гепарин з низькою молекулярною вагою або фондапарінукс, а також компресійні панчохи, щоб зменшити ризик виникнення ТГВ
- Після закінчення прийому варфарину пацієнтам з попередній ТЕЛА показаний довгостроково аспірин для запобігання рецидиву.

# Абревіатури

АЧТЧ - активований частковий тромбoplastиновий час

ТГВ – тромбоз глибоких вен

КНТ - катетер-направлений тромболіз

КТ - комп'ютерна томографія

ХТЛГ - хронічна тромбоемболічна легенева гіпертензія

INR (МНО) - міжнародне нормоване співвідношення

НМГ - низькомолекулярний гепарин

МДКТ - мультидетекторна комп'ютерна томографія

ЛЕПШ- легенева емболія правого шлуночка

ВТЕ - венозна тромбоемболія

V / Q сканування - вентиляційно-перфузійна сцинтиграфія

# Діагностичні та лікувальні рекомендації

- Державний протокол, клінічна настанова, заснована на доказах, Тромбоемболія легеневої артерії 2016
- Уніфікований клінічний протокол екстреної медичної допомоги "Тромбоемболія легеневої артерії« 2019
- Acute pulmonary embolism 2019 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism
- Pulmonary Embolism Guidelines Pulmonary Embolism Treatment & Management Management of Massive and Submassive Pulmonary Embolism, Iliofemoral Deep Vein Thrombosis, and Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension Evaluation of Patients With Suspected Acute
- Pulmonary Embolism: Best Practice Advice From the Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians