

Матеріал призначений для
спеціалістів в сфері охорони здоров'я

PRO ШОКИ

навчальні
матеріали



Підготовлено за матеріалами курсу «PRO ШОКИ» (2024) від Progress Platform. Копіювання та поширення даного матеріалу лише з дозволу автора.

Зверніть увагу, що представлена шпаргалка є лише коротким викладом матеріалу і не дублює всю інформацію із запису.



Наші заходи:



Шок – це порушення роботи серцево-судинної системи, що призводить до неадекватної перфузії органів та оксигенації тканин. Основні характеристики:

- Систолічний АТ <90 мм рт. ст.
- Середній АР <60 мм рт. ст.
- Систолічний АТ на 40 мм рт. ст. нижче за звичний

Ознаки:

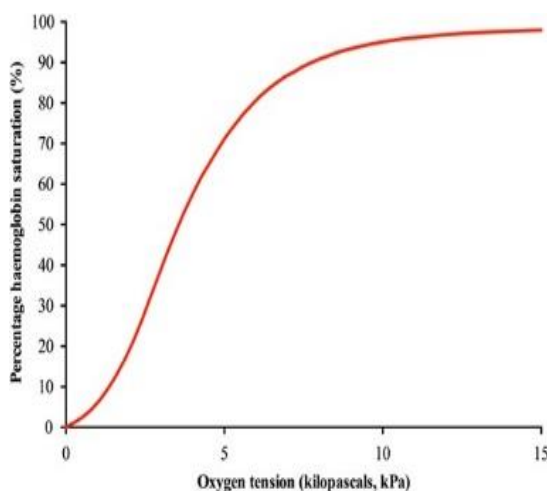
- зміни ментального статусу
- олігурія
- лактацидоз

Насичення артеріальної крові киснем = зв'язаний кисень + вільний кисень
 $CaO_2 = (1.31 \times Hb \times SaO_2 \times 0.01) + (0.0225 \times PaO_2)$

CaO₂ – вміст кисню в артеріальній крові — це кількість кисню, зв'язана з гемоглобіном, плюс кількість кисню, розчинена в артеріальній крові, 20 mL O₂/dL.

- **PaO₂** – парціальний тиск кисню;
- **SaO₂** – насичення артеріальної крові киснем.
- **0.0225** – коефіцієнт розчинності кисню при температурі тіла

Крива дисоціації оксигемоглобіну



- Кисень транспортується з Hb+ розчинений у плазмі
- P50 - парціальний тиск кисню, при якому гемоглобін насичений на 50% - 3,5kPa
- 2,3-дифосфогліцерат (2,3-DPG) — це органічний фосфат, що утворюється під час гліколізу та міститься в еритроцитах, сприяючи вивільненню кисню гемоглобіном.
- Підвищена продукція 2,3-DPG спостерігається при анемії, яка може мінімізувати тканинну гіпоксію шляхом зміщення ODC вправо та збільшення вивільнення кисню тканинами.

Доставка кисню

$$DO_2 = (\text{серцевий викид}) \times [(\text{концентрація гемоглобіну}) \times SaO_2 \times 1,39] + (PaO_2 \times 0,003)$$

- **DO₂** – доставка кисню;
- **PaO₂** – парціальний тиск кисню;
- **SaO₂** – насичення артеріальної крові киснем.
- **1,39** – Hüfner's constant (коефіцієнт, що показує здатність гемоглобіну переносити кисень)

Класифікація шоків за механізмом виникнення:

1. **Обструктивний**
2. **Кардіогенний**
3. **Гіповолемічний**
4. **Перерозподільний (дистрибутивний)**

S - septic

H - hypovolemic

O - obstructive

C - cardiogenic

K - kind

Progress

Категорії шоку:

Категорія шоку	Гемодинамічні зміни	Причини
Гіповолемічний	↓ переднавантаження, ↓ СВ, ↑ ЗПСО	Крововтрата, втрати з ШКТ, третій простір, опіки
Дистрибутивний	↓ переднавантаження, ↑/↓ СВ, ↓ ЗПСО	Сепсис, анафілаксія, нейрогенний шок, панкреатит
Кардіогенний	↑ переднавантаження, ↓ СВ, ↑ ЗПСО	Інфаркт міокарда, симптомна брадикардія, клапанна патологія, блокади, декомпенсована серцева недостатність
Обструктивний	↓ переднавантаження, ↓ СВ, ↑ ЗПСО	Легенева емболія, напружений пневмоторакс, тампонада перикарда

ОБСТРУКТИВНИЙ ШОК

Патогенез обструктивного шоку – характеристика гемодинамічного профілю

- Зменшення серцевого викиду + збільшення загального периферичного судинного опору + варіабельний тиск наповнення лівого шлуночка

При серцевій тампонаді:

- стиснені праві відділи серця та легенева артерія
- ліві відділи серця вирівнюються в діастолу
- **pulsus paradoxus** – зростання систолічного АТ під час вдиху на 10 мм рт. ст. (пульс слабкий, нерегулярний)

*У дітей:

- При гіповолемії АТ утримується довше, тому вимірювання АТ – поганий індикатор тяжкості стану.
- Більш чутливі показники – капілярне наповнення і температура тіла.

- Розвиток обструктивного шоку: коарктація аорти, розрив дуги аорти (за рахунок вродженої патології).

**Основна мета лікування будь-якого шоку –
підтримка доставки кисню до тканин**

Причини обструктивного шоку:

Робота серця збережена, але заблокований витік/повернення крові:

1. Масивна легенева емболія
2. Розшарування аорти
3. Тампонада серця
4. Напружений пневмоторакс

Обструкція венозного повернення:

1. Синдром нижньої порожнистої вени
2. Серповидноклітинна секвестрація селезінки

ТАМПОНАДА СЕРЦЯ

- Підозра на наявність відповідно до механізму травми і тріади Бека (роздуті вени шиї, гіпотонія, приглушені тони серця).
- Використовуйте ультразвук для діагностики.
- Якщо немає в наявності УЗД, але високий рівень підозри - рекомендується провести перикардіоцентез.
- Допоможе введення рідин внутрішньовенно.
- Більшість потребуватиме хірургічного втручання.

ПЕРИКАРДІОЦЕНТЕЗ (ургентний і плановий)

Місце введення голки:

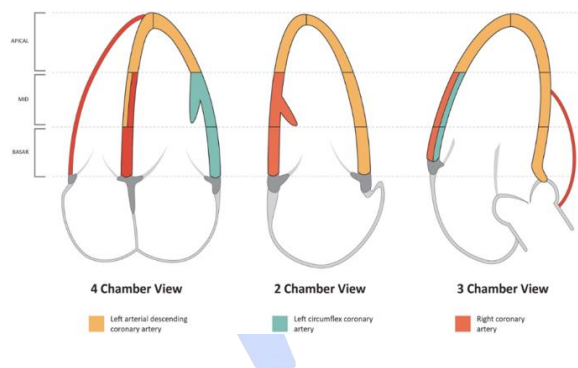
1. Апікальний доступ
2. Парастернальний доступ
3. Під мечоподібним виростком

Обладнання:

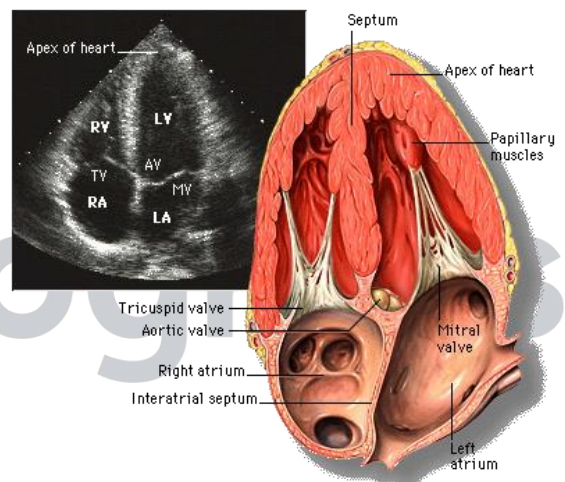
- антисептик,
- стерильне покриття,
- місцевий анестетик (лідокаїн 1%),
- шприц 10 та 50 мл,
- скальпель,
- голка 18G - **7 см, можливість візуалізації**
- **(спинальна голка)**

Стандартні позиції в ЕХО КГ

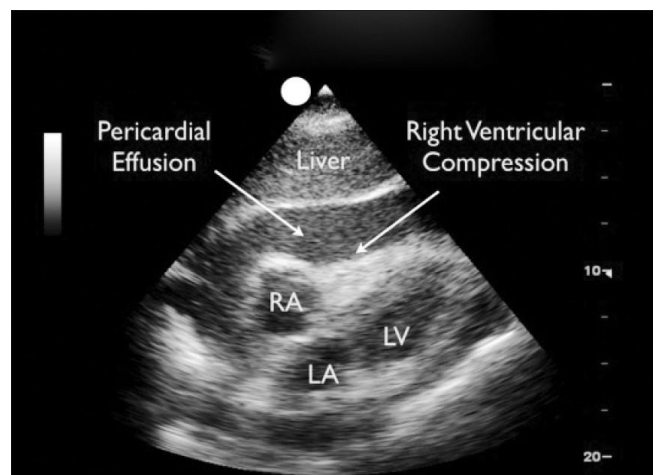
Апікальні позиції:



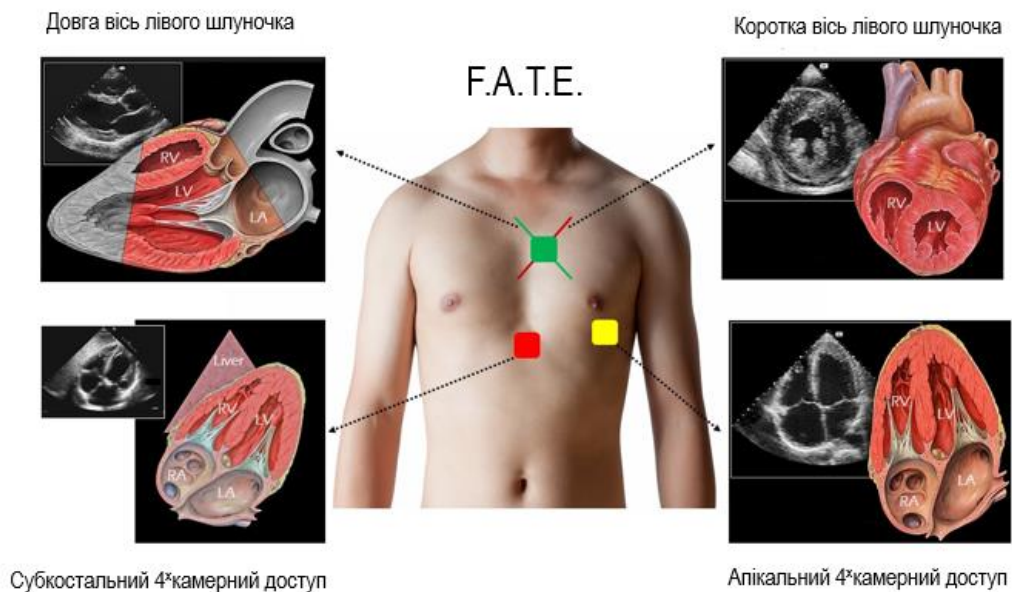
Апікальна чотирикамерна позиція



Соноанатомія тампонади серця (позиція під мечоподібним відростком)



Сонографічне обстеження FATE



Принципи лікування тампонади серця:

- **Інфузійна терапія** (тимчасова підтримка серцевого викиду), у дітей передозування рідиною – швидкий розвиток гепатомегалії. **Початкова доза 20 мл/кг**, після досягнення рівня **60 мл/кг** – вирішити питання про призначення інотропної підтримки.
- **Не призначати діуретики**
- У дітей ознаки ураження функції лівого шлуночка (метаболічний ацидоз, відсутність пульсу на стегновій артерії, відсутність сечі) що часто вимагатиме інфузії **простагландину 1** з метою відкриття ductus arteriosus та відновлення кровопостачання дистального відділу аорти.
- **Початкова доза PGE1** (альпростадил) – 0,5-1,0 мкг/кг/хв у вигляді постійної інфузії (побічні ефекти – апное та периферична вазодилатація)
- **Симпатоміметики** виконують тимчасову роль інотропної підтримки до усунення проблеми:
 1. **Допамін** – 2-10 мкг/кг/хв, дозозалежна вазоконстрикція (α ефект, побічні ефекти – тахікардія, аритмія)
 2. **Добутамін** – β агоніст, 5 – 20 мкг/кг/хв, позитивний інотропний ефект та підвищення СВ. При гіповолемії високий ризик тахікардії

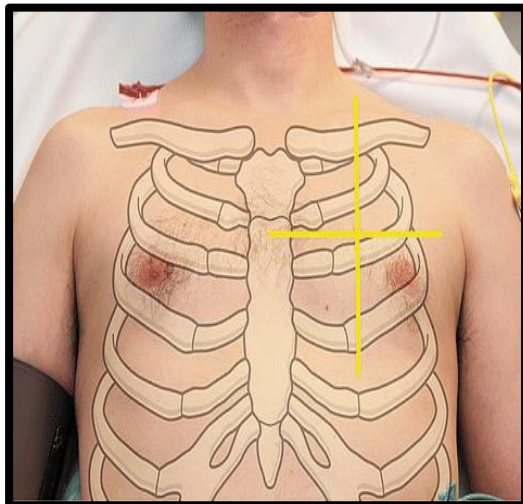
3. Норепінефрин - α агоніст, має ефекти β агоністів, титрування дози від 0,005 мкг/кг/хв

4. Епінефрин - α та β ефект. Обмежене використання при ІХС ($\uparrow$ споживання кисню)

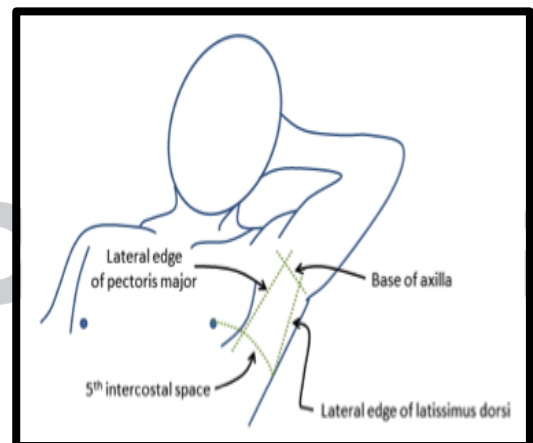
НАПРУЖЕНИЙ ПНЕВМОТОРАКС

- це накопичення повітря у плевральному просторі під тиском, стискання легень і зменшення венозного повернення до серця.
- Характеризується болем в грудях, задишкою, прискореним диханням та прискореним серцебиттям з наступним шоком

Точка для проведення голкової декомпресії



Безпечний трикутник для постановки плеврального дренажа



BEDSIDE LUNG ULTRASOUND IN EMERGENCY

- Є частиною протоколу P.O.C.U.S. (Point-Of-Care UltraSound)
- Займає менше 3 хвилин часу
- Дозволяє виявити:
 - ✓ Пневмоторакс
 - ✓ Гідроторакс
 - ✓ Ущільнення легень (ателектаз, пневмонія)
 - ✓ набряк легень
- Обмеження при застосуванні – підшкірна емфізема

Точки доступу

- В залежності від того, що ви шукаєте:
 - ✓ Повітря – згори
 - ✓ Рідина – внизу

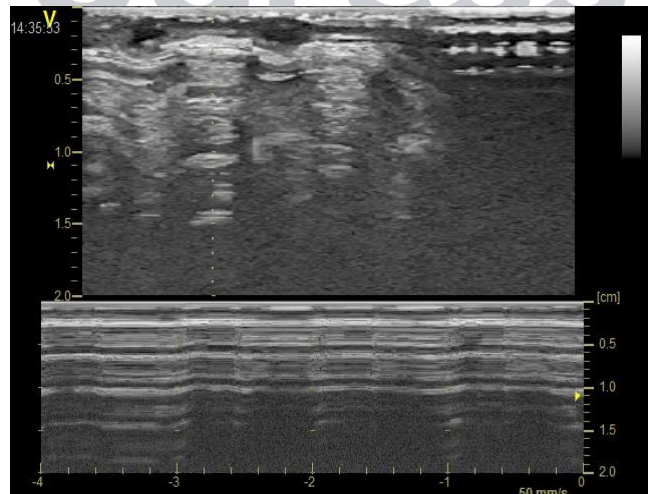
Лайфхаки:

- Використовуйте ребра як орієнтир для виявлення плевральної лінії
- Зменште глибину, щоб ви могли чітко бачити потрібну структуру
- Вимкніть посилення сигналу
- Зробіть опору на мізинець і не рухайте датчик
- Якщо ви не впевнені: використовуйте М-режим

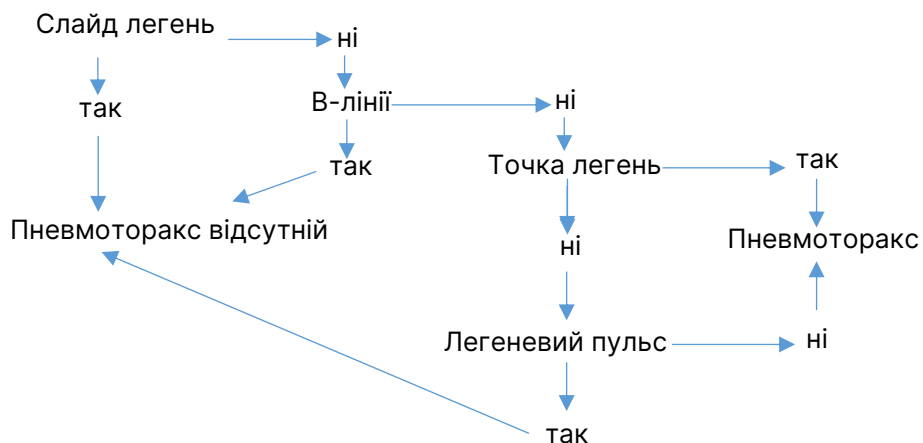
М-РЕЖИМ – норма



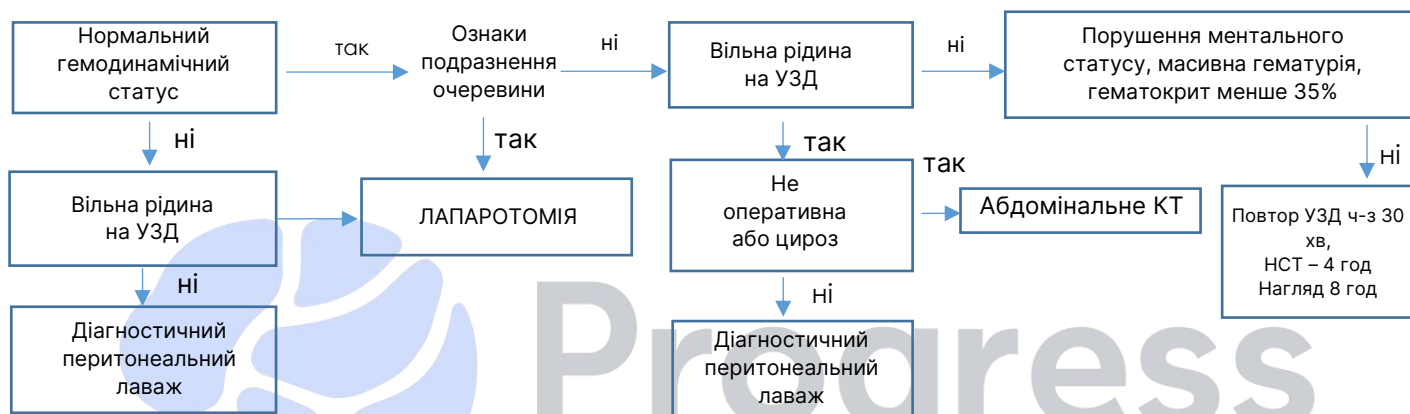
М-РЕЖИМ – пневмоторакс – штрих код або стратосфера



Алгоритм обстеження легень



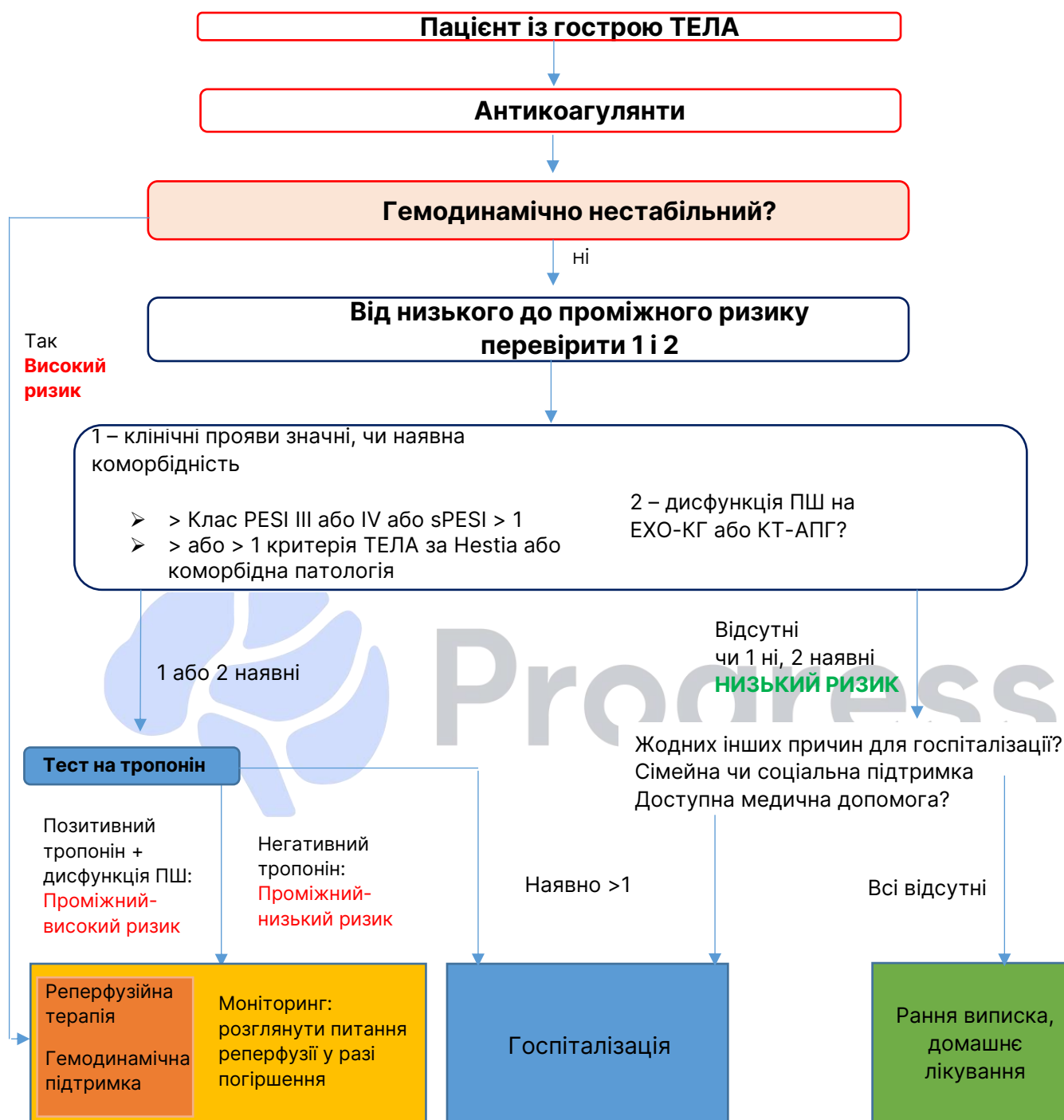
Алгоритм FAST



FAST ABCDE

A	B	C	D	E
Дихальні шляхи	Дихання	Кровообіг	Порушення ЦНС	Підтвердження
УЗД шиї Підшкірна емфізема Гематома	УЗД легень Ателектаз Набряк легень Пневмонія Забій легень	ЕХО-КГ, ФВ Перикардіальна рідина ТЕЛА Маніпуляції	Окулосонографія Діаметр диска зорового нерва, зіничний рефлекс, емфізема, відшар. сітківки	Огляд з «голови до ніг»
Прохідність, розташування і пошкодж. трахеї Прохідність і розташування ЕТТ	УЗД плеври Площа емфіземи Пневмоторакс Плевральний випіт маніпуляції	УЗД судин НПВ, аневризма аорти, судинний доступ	Нейросонографія Транскраніальний доплер, зміщення серединних структур	
УЗД легень Підшкірна емфізема Динамічні артефакти легень	ЕХО-КГ УЗД Діафрагми Парез пошкодження	УЗД живота FAST, гематоми Малий таз Ектопії, гематоми	УЗД Діафрагми Парез пошкодження	

АЛГОРИТМ ДІЙ ПРИ ТЕЛА



Клінічні критерії визначення пацієнтів із ТЕЛА, яким не показане амбулаторне лікування

Критерії Hestia	
Чи є пацієнт гемодинамічно нестабільний?	Так/ні
Чи необхідні тромболізис чи емболектомія?	Так/ні
Активна кровотеча чи високий ризик кровотечі?	Так/ні
Чи потрібна інсуфляція O ₂ понад 24 год для підтримки сатурації понад 90%?	Так/ні
Чи була діагностована ТЕЛА при лікуванні антикоагулянтами раніше?	Так/ні
Чи є сильний біль, який потребує в/в знеболення протягом понад 24 год?	Так/ні
Медичні чи соціальні причини для лікування в лікарні понад 24 го? (інфекція, злоякісне новоутворення чи відсутність системи сімейної та соціальної підтримки?)	Так/ні
Чи має пацієнт кліренс креатиніну менше 30 мл/хв (розрахований за формулою Кокрофта-Голта)?	Так/ні
Чи має пацієнт серйозне порушення функції печінки?	Так/ні
Наявність вагітності	Так/ні
Чи має пацієнт документовану історію зумовленої гепарином тромбоцитопенії?	Так/ні
Амбулаторне лікування показано: немає факторів ризику	Так/ні
Амбулаторне лікування не є прийнятним: наявність хоча б 1 фактора ризику	Так/ні
Примітки: систолічний АТ нижче 100 мм рт.ст. та ЧСС менше 100 уд/хв – умови, що потребують лікування у ВАІТ; ШКК в попередні 14 днів, нещодавній інсульт (до 4 тиж. тому), нещодавня операція (до 2 тиж. тому), постгеморагічні стани, тромбопенія (к-сть тр-цитів менше 75 x 10 в 9/л), неконтрольована гіпертензія (систолічний АТ понад 180 мм рт.ст., діастолічний понад 110мм рт.ст.)	

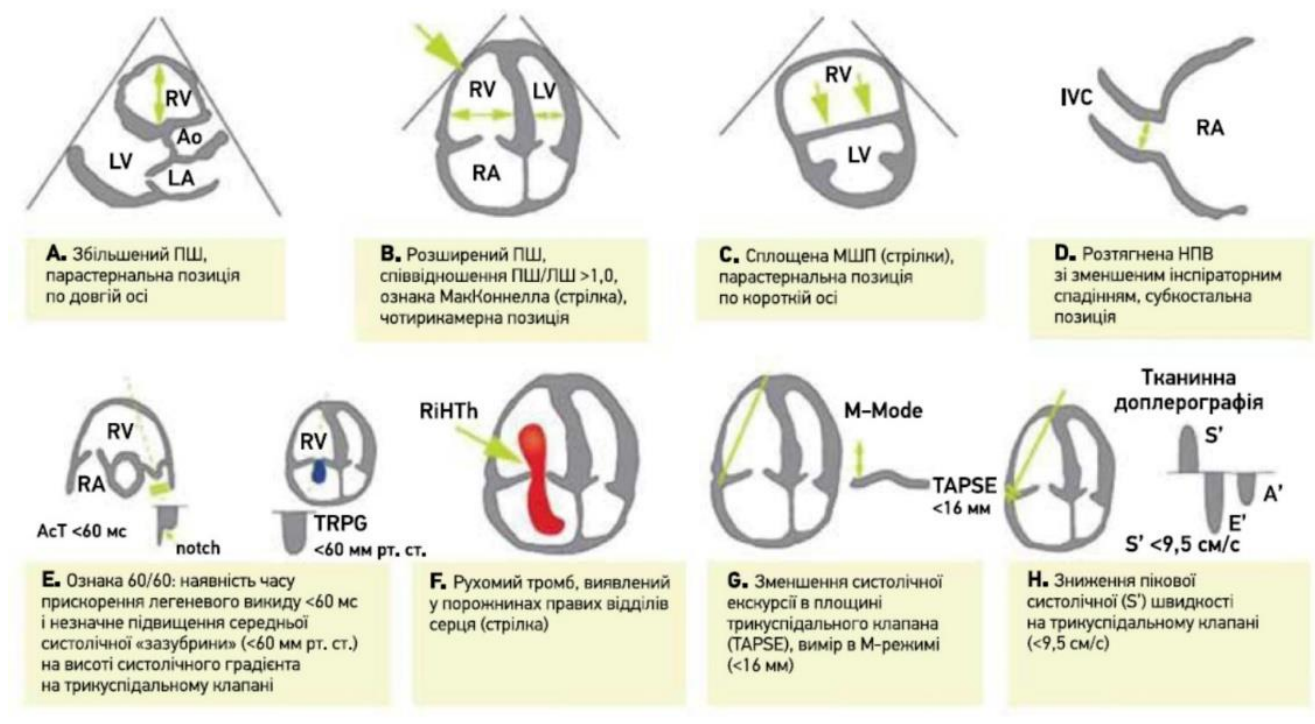
Шкала PESI

Параметр	Оригінальна версія	Спрощена версія
Вік	Вік у роках	1 бал (від 80+)
Чоловіча стать	+ 10 балів	-
Рак	+ 30 балів	1 бал
Хронічна серцева недостатність	+ 10 балів	1 бал
Хронічне захворювання легень	+ 10 балів	-
ЧСС понад 110/хв	+ 20 балів	1 бал
Систолічний АТ понад 100 мм рт. ст.	+ 30 балів	1 бал
ЧД понад 30/хв	+ 20 балів	-
Температура тіла менше 36	+ 20 балів	-
Зміна психічного стану	+ 60 балів	-
Насичення гемоглобіну арт. крові O2 до 90%	+ 20 балів	1 бал
Оцінка за шкалою PESI		
Оригінальна версія		Спрощена версія
Клас I – до 65 балів, дуже низький ризик (0-1,6%)		0 балів = 30-денний ризик смерті 1% (95% ДІ 0,0-2,1%) до 1 бала = 30-денний ризик смерті 10,9% (95% ДІ 8,5-13,2%)
Клас II – 66-85 балів, низький ризик (1,7-3,5%)		
Клас III – 86-105 балів, помірний ризик (3,2-7,1%)		
Клас IV – 106-125 балів, високий ризик (4-11,4%)		
Клас V – 125-балів і більше, дуже високий ризик (10,0-24,5%)		

Ризик смерті

Ризик ранньої смерті		Індикатори ризику			
		Не стабільність гемодинаміки	Клін. параметри ТЕЛА та/або супутніх захвор., PESI III-V кл. або sPESI до 1	Дисф-я ПШ за даними ЕХО-КГ або КТАГ	Підвищений рівень серцевого тропоніну
Високий		+	+	+	+
Проміжний	Проміжний -високий	-	+	+	+
	Проміжний -низький	-	+	1, або жодного «+»	
Низький		-	-	-	Оцінка не обов'язкова, при оцінці - негативний

УЗД-ознаки ТЕЛА



Критерії Well`s

Well's Criteria for probability of Pulmonary Embolism

Don't Die Tell The-Team To Calculate Criteria

Don't = DVT symptoms (3 points)

Die = Diagnosis most likely PE (3 points)

Tell = Tachycardia (1.5 points)

The Team = Three days of immobilisation or surgery in the past Thirty days (1.5 points)

To = Thromboembolism in the past DVT/PE (1.5 points)

Calculate = Coughing up blood (haemoptysis) (1 point)

Criteria = Cancer (1 point)

Модифіковані критерії Well`s для передтестової імовірності ТЕЛА

Додайте +3 бали:

- За клінічних ознак тромбозу глибоких вен (ТГВ)
- Інший діагноз менш імовірний за ТЕЛА

Додайте +1,5 балів:

- За попереднього чи наявного ТГВ
- ЧСС до 100/хв
- Недавнього хірургічного втручання чи іммобілізації

Додайте +1 бал:

- Гемоптизис
- Рак

Загальна кількість балів та оцінка:

- До 4 – ТЕЛА малоімовірна
- 4 та більше – ТЕЛА ймовірна

НМГ та пентасахариди (фондапаринукс), затверджені для лікування ТЕЛА

Препарат	Доза	Інтервал
Еноксипарин	1,0 або 1,5 мг/кг*	Кожні 12 год/ 1 р/добу*
Тинзапарин	175 МО/кг	1 раз/добу
Дельтапарин	100 МО/кг** Або 200 МО/кг**	Кожні 12 год**/ 1 раз на добу**
Надропарин	86 МО/кг або 171 МО/кг	Кожні 12 год/ 1 раз/добу
Фондапаринукс	5 мг (м. тіла до 50 кг) 7,5 мг (м. тіла 50-100 кг) 10 мг (м. тіла понад 100 кг)	1 р/добу

*введення еноксипарину 1 р/добу в дозі 1,5 мг/кг затверджене до застосування в межах стаціонарного лікування ТЕЛА в США та у деяких, проте не всіх, країнах Європи.

**в онкохворих дельтапарин застосовують у дозі 200 МО/кг маси тіла (максимум 18 тис. МО), 1 р/д протягом 1 місяця, потім лікування продовжують введенням 150 МО/кг препарату 1 р/д впродовж 5 міс. Після завершення цього періоду слід продовжувати антикоагулянтну терапію з АВК або НМГ протягом невизначеного часу або до вилікування раку.

Затверджені схеми лікування ТЕЛА тромболітичними засобами:

Тромболітичні засоби	Звичайний режим	Прискорений режим
Стрептокіназа	50 тис. од. за 30 хв, тоді 100 тис од/год протягом 12-24 год	1,5 млн Од протягом 2 годин
Альтеплаза	100 мг протягом 2 годин	0,6 мг/кг протягом 15 хвилин (максимальна доза 50 мг)

Підбір дози НФГ при в/в введенні залежно від АЧТЧ

АЧТЧ	Зміна дози
Понад 35 сек (у 1,2 рази вище за контроль)	80 од/кг у вигляді болюса, збільшити швидкість інфузії на 4 од/кг/год
35-45 сек (у 1,2-1,5 раз вище за контроль)	40 од/кг у вигляді болюса, збільшити швидкість інфузії на 2 од/кг/год
46-70 сек (у 1,5-2,3 рази вище за контроль)	Без змін
71-90 сек (у 2,3 рази вище за контроль)	Знизити швидкість інфузії на 2 од/кг/год
90 сек та більше (у 3 рази вище за контроль)	Припинити інфузію на 1 годину, потім знизити швидкість інфузії на 3 од/кг/год

JSCAI-класифікація кардіогенного шоку:

Стадія А (ризик розвитку кардіогенного шоку).

- Пацієнт не має ознак або симптомів кардіогенного шоку, але є ризик розвитку. Це хворі з гострим інфарктом міокарда або інфарктом міокарда в анамнезі, з ознаками гострої або декомпенсованої хронічної серцевої недостатності.
- Центральний венозний тиск в нормі. Шкірні покриви теплі, перфузія не порушена. Дистальний пульс гарного наповнення. Свідомість ясна.
- Лабораторні показники в нормі, включаючи рівень лактату. Функція нирок не порушена.
- Артеріальний тиск у межах норми

Стадія В (початок кардіогенного шоку).

- У пацієнта спостерігаються ознаки гемодинамічної нестабільності (включаючи відносну гіпотензію та тахікардію) без гіперперфузії.
- Центральний венозний тиск підвищений. У легенях вислуховуються хрипи. Рівень лактату в нормі.
- Можливі мінімальні порушення функції нирок, мозковий натрійуретичний пептид підвищений.
- З'являється гіпотензія (сistolічний тиск нижче 90 мм рт.ст. та тахікардія (частота серцевих скорочень вище 100 уд/хв).

Стадія С (класичний шок).

- У пацієнта виявляються ознаки гіперперфузії, які потребують додаткового втручання (фармакологічного або механічного).
- Зазвичай, у таких пацієнтів з'являються ознаки відносної гіпотензії. Тому можемо виявити перевантаження серця об'ємом. Свідомість сплутана, виникає страх смерті.
- При огляді шкірні покриви вологі, холодні на дотик. Кінцівки з мармуровим малюнком, сіруваті.
- У легенях вислуховуються дисеміновані хрипи. Діурез менше ніж 30 мл/годину. Рівень лактату від 2 ммоль/л та вище.

- При інвазивному моніторингу гемодинаміки, що наполегливо рекомендується в даному випадку, серцевий індекс нижче 2,2 л/хв/м².

Стадія D (погіршення стану).

- До стадії D відносять пацієнтів на стадії C, стан яких погіршився на фоні лікування або ж не покращився.
- Пацієнти мають ознаки та симптоми гіперперфузії, попри отримувану терапію.
- Рівень лактату зберігається вище 2 ммоль/л. Показники функції нирок та печінки погіршуються. Рівень мозкового натрійуретичного пептиду підвищений.
- Для підтримки перфузії потрібно підвищення доз або збільшення кількості призначених вазопресорів.

Стадія E (термінальний стан).

- Фактичний чи загрозовий циркуляторний колапс.
- Зазвичай пацієнт перебуває у несвідомому стані. Пульс практично відсутній. Можлива зупинка серця та множинні спроби дефібриляції.
- Рівень лактату дорівнює 8 ммоль/л та вище. Потрібна серцево-легенева реанімація. Виражений ацидоз, рН нижче 7,2. Виражена гіпотензія, попри максимальну підтримку гемодинаміки вазопресорами.
- Потрібне болюсне введення вазопресорів.

ORBI score

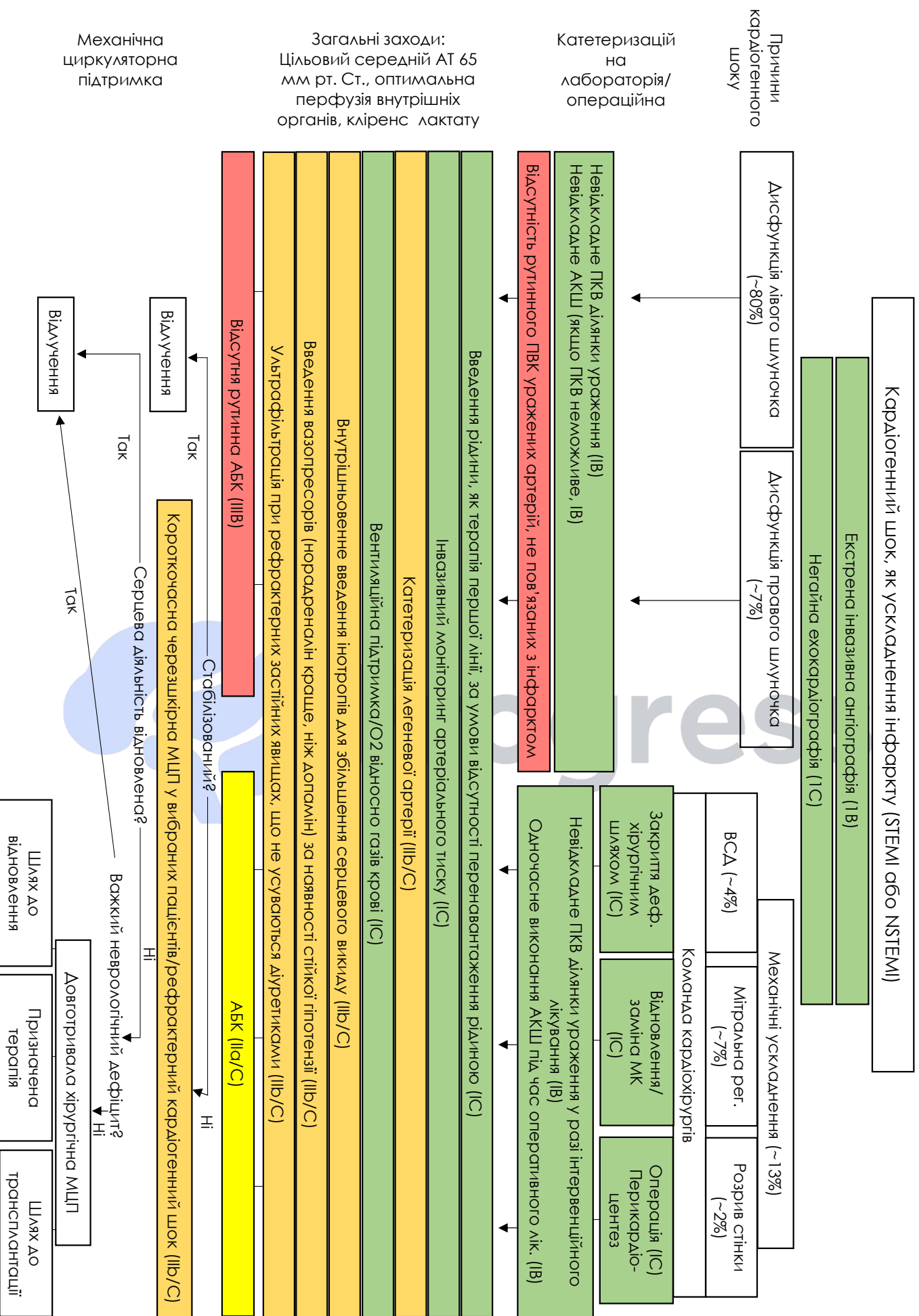
Показник	Бали
Вік > 70 років	2
У минулому інсульт/ТІА	2
Початок у вигляді серцевої аритмії	3
ІМ передньої стінки	1
Затримка від «первинного медичного контакту» до черезшкірного коронарного шунтування > 90 хв	2
Клас II за Кіліп	2
Клас III за Кіліп	6
ЧСС > 90/хв	3
Систолічний АТ < 125 мм рт. ст. і пульсовий тиск < 45 мм рт. ст.	4
Глікемія > 10 ммоль/л	3
Ураження лівої коронарної артерії	5
Постпроцедурний потік TIMI < 3	5

Категорії ризику		
Категорія	Бали	Спостережний ризик КШ
Низький	0-7	1,3
Середньо-низький	8-10	6,6
Середньо-високий	11-12	11,7
Високий	>13	31,8

Загальні принципи лікування КШ в інтенсивній терапії

- Гемодинамічна стабілізація
- Об'єм (1С рівень доказовості, без перевантаження)
- Вазопресори
- Інотропи
- Лікування для підтримки і стабілізації всіх органів і систем

Протективна вентиляція – 6 мл/кг ідеальної маси тіла або неінвазивна вентиляція



Інфузія (Fluid challenge test)

- Збалансовані кристалоїди за умови відсутності перевантаження об'ємом.
- Початок 200 мл за 15-30 хв

Покази до гемодіалізу

- Уремія
- Перевантаження об'ємом
- Метаболічний ацидоз
- Рефрактерна гіперкаліємія

Глікемічний контроль

- Оптимальний рівень глюкози крові 8-10 ммоль/л

Профілактика тромбозів тромбоемболій

- НМГ
- Дезагреганти

Профілактика стресових виразок та ерозій

- Блокатори протонної помпи, **або**
- Блокатори H₂-рецепторів
-

Харчування

- Початок на другу добу
- Парентеральне ізокалоричне

Гіпотермія

- Легка гіпотермія не має переваг, але підвищує рівень лактату.

Геморагічний шок – це форма гіповолемічного шоку, при якій масивна крововтрата призводить до неадекватної доставки кисню до клітин (гіпоксичній дизоксії).

Причини геморагічного шоку:

- 1) Травма
- 2) Акушерська кровотеча
- 3) Шлунково-кишкова кровотеча
- 4) Періопераційна кровотеча
- 5) Розрив аневризми аорти

Клінічні ознаки геморагічного шоку:

1. Гемодинамічні

- тахікардія ≥ 100 /хв і **підвищений шоковий** індекс: шоковий індекс (ЧСС / АТ сист.) понад $\sim 0,8$ свідчить про значну нестабільність гемодинаміки та можливий шок.
- гіпотензія < 90 мм рт. ст. або на 30 мм рт. ст. $\downarrow$ базового АТ
- зниження пульсового тиску (NEW, 2018)
-

2. Клінічні

- зміна ментального статусу (NEW, 2018)
- олігурія $< 0,5$ мл/кг/год
- холодна, мармурова шкіра, вкрита холодним, липким потом

3. Біохімічні

- збільшення лактату ≥ 3 ммоль/л
- ВЕ < -4 мекв/л

Ознаки та симптоми геморагічного шоку по класам
(American College of Surgeons Committee on Trauma, 10th ed., 2018)

	Клас I	Клас II (легка)	Клас III (помірна)	Клас IV (тяжка)
~ крововтрата	<15%	15-30%	31-40%	>40%
ЧСС	↔	↔ / ↑	↑	↑ / ↑↑
АТ	↔	↔	↔ / ↓	↓
Пульсовий АТ	↔	↓	↓	↓
ЧД	↔	↔	↔ / ↑	↑
Діурез	↔	↔	↓	↓↓
Оцінка ШКГ	↔	↔	↓	↓
BE, мекв/л	0... -2	-2...-6	-6...-10	-10 та менше
Потреба в продуктах крові	Моніторинг	Можливо	Так	Протокол масивної трансфузії

Діагностика та лікування

Раннє розпізнавання геморагічного шоку та невідкладні дії для зупинки кровотечі рятують життя, оскільки середній час від початку кровотечі до смерті становить 2 години.

Пріоритетними завданнями лікування є:

1. Зупинка кровотечі (коли можемо!)
2. Відновлення ОЦК (плазмозамінники)
3. Відновлення O₂-ємкості крові
4. Відновлення факторів гемостазу

1. Зупинка кровотечі (коли можемо!)

- Первинні заходи:
 - Компресія
 - Турнікет
 - Тампонада ран

Хірургічна оцінка

- рання хірургічна або ангіографічна зупинка кровотечі

У випадках нестабільності хворого – Damage Control Surgery або ангиографія

Пацієнтів із геморагічним шоком та невідомим джерелом кровотечі необхідно негайно дообстежити → 5 можливих локацій кровотеч, загрозливих для життя:

- грудна клітина
- живіт
- таз/заочеревинний простір
- довгі кістки
- зовнішні пошкодження

Підозрювати та лікувати, ґрунтуючись на механізмі травми та гемодинамічних показниках.

Одночасно проводити ресусцитацію

	Гемодинамічно стабільні	Гемодинамічно нестабільні
Грудна клітка	Рентген, розширений FAST, ±КТ (CXP extended FAST, ±СТ)	Білатеральний торакоцентез ±рентген
Живіт	FAST, серійні дослідження, ±КТ	FASR ±DPL → операційна, якщо +
Таз Заочеревинний простір	Рентген тазу, ±КТ	Фіксація тазу/бандаж, ангиографія/емболізація ±операційна
Довгі кістки	Обстеження, ±рентген, шини	Обстеження, шинування ± операційна (OR)
Зовнішні пошкодження	Обстеження, тиск/шви	Тиск/шви ± операційна (OR)

Транексамова кислота – 1 г протягом 10 хв.

2. Відновлення ОЦК (плазмозамінники)

1. Доступ: 2 великі в/в голки (16G або більше)
± внутрішньокістковий доступ, якщо утруднений в/в доступ,
± центральна вена, якщо утруднений в/в доступ або необхідні вазопресори
Ідеально катетер великого діаметру та короткий.

2. Розчини: 1 л теплих кристалоїдів (уникати масивної інфузії без крові). В перші 6 год госпіталізації рекомендується обмежити об'єм кристалоїдів 3 літрами.
 - Необхідно уникати надмірного використання 0,9% NaCl
 - Уникати використання гіпотонічних розчинів, таких як Рінгер-лактат, у пацієнтів з тяжкою травмою голови
 - Рекомендується обмежити використання колоїдних розчинів через несприятливий вплив на гемостаз.
3. Рекомендується допустима гіпотонія з цільовим систолічним значенням артеріального тиску 80-90 мм рт. ст. (САТ 50-60 мм рт. ст.) доти, доки не буде проведена зупинка масивної кровотечі
4. При гіпотензії, що загрожує життю, рекомендується застосування вазопресорів (норепінефрин) у поєднанні з інфузійною терапією для підтримки цільового АТ
5. Інфузія інотропних препаратів (добутамін та адреналін) може бути показана за наявності дисфункції міокарда

3. Відновлення O2-ємності крові

Якщо є неадекватна відповідь на введення кристалоїдів – розгляньте переливання крові.

1. Мета гемотрансфузії:
 - Збільшити концентрацію Hb
 - Збільшити доставку кисню
 - Знизити летальність
2. Еритроцитарна маса - найкраще інфузійне середовище, що застосовується при масивній крововтраті
3. Масивна трансфузія – це:
 - переливання ≥ 10 одиниць Ер / 24 год, *або*
 - переливання > 5 одиниць Ер / 4 год, *або*
 - заміна 50% ОЦК продуктами крові протягом 3 год
4. Протокол масивної трансфузії:
 - 4 одиниці відмитих еритроцитів
 - 1 : 1 : 1 переливання (еритроцити : плазма : тромбоцити) згодом
 - Розгляньте транексамову кислоту

5. Кінцеві орієнтири масивної трансфузії – стабілізація гемодинаміки:

- гематокрит > 24%
- тромбоцити > 100000 mm³
- фібриноген > 1,5 г/л
- АЧТЧ < 40 сек
- ПЧ < 17 сек

4. Контроль гемостазу

1. Лабораторна діагностика стану гемостазу

- МНВ (або ПТІ), АЧТЧ
- Фібриноген
- Тромбоцити
- + ТЕГ, ROTEM

2. Антифібринолітик – транексамова кислота (див. вище)

3. Компоненте заміщення

Препарат	Показання	Доза
СЗП	Якщо активна кровотеча та подовження ПЧ / АЧТЧ $\geq 1,5$ рази <i>або</i> фібриноген < 2 г / л	15-20 мл / кг
Тромбоцитарна маса	Якщо активна кровотеча та тромбоцити < 50×10^9 <i>або</i> високий ризик кровотечі і тромбоцити < 20×10^9	1 доза на 10 кг маси тіла
Фібриноген <i>або</i> Кріопреципітат	Якщо фібриноген < 2 г / л	4-6 мл / кг

4. Корекція гіпотермії (зігрівання пацієнта, підігріті розчини), ацидозу, гіпокальціємії (зазвичай 1 гр кальцію хлориду або 3 гр кальцію глюконату після завершення циклу трансфузії)

ДЕГІДРАТАЦІЙНИЙ ШОК

Дегідратація - зменшення загального об'єму рідини в організмі, що в основному впливає на внутрішньоклітинну рідину.

Підходи до менеджменту:

- оцінка та лікування основної причини
- виявлення електролітних і кислотно-лужних порушень
- оцінка та відновлення дефіциту об'єму

Ознаки гіповолемії:

- ЧСС > 100/хв.
- ЧД > 22/хв.
- АТ сист. < 90 мм рт. ст., або на 30 мм Hg ↓ базового АТ
- Діурез < 0,5 мл/кг/год
- Лактат > 3 ммоль/л
- ВЕ < -4 мекв/л
- РаСО₂ < 32 мм Hg

Ступінь тяжкості	Дефіцит рідини в мл/кг (% маси тіла)		Симптоми
	Немовлята	Підлітки	
Помірний	50 (5%)	30 (3%)	Як правило, мінімальні ознаки, але можуть мати злегка сухі слизові оболонки щік, підвищену спрагу, дещо зменшене виділення сечі
Середньо-тяжкий	100 (10%)	50–60 (5–6%)	Сухість слизових оболонок щік, тахікардія, невелике виділення або відсутність сечі, млявість, запалі очі та тім'ячка, втрата тургору шкіри
Тяжкий	150 (15%)	70–90 (7–9%)	Ті ж ознаки, що й в середньотяжкого + швидкий, ниткоподібний пульс; відсутність сліз; ціаноз; прискорене дихання; уповільнене заповнення

			капілярів; артеріальна гіпотензія; плямиста шкіра; кома
--	--	--	---

Тяжка дегідратація

- Якщо можливо введіть розчин для пероральної регідратації (ORS) під час забезпечення внутрішньовенного доступу
- Встановіть периферичний венозний катетер (22-24G у дітей або 18G у дорослих)

Вік	Спочатку інфузуйте 30 мл/кг	Потім інфузуйте 70 мл/кг:
Діти < 1 року	1 година	5 годин
Діти ≥ 1 року та дорослі	30 хвилин	2 ½ години

Якщо протягом курсу лікування пацієнт:

Залишається або стає млявим:	Виміряйте рівень глюкози в крові та/або лікуйте гіпоглікемію
Розвиваються м'язові судоми/слабкість і здуття живота:	Лікуйте помірну гіпокаліємію
Розвивається периорбітальний або периферичний набряк:	•Зменшити швидкість інфузії до мінімуму •Прослухати легені •Повторно оцінити стадію дегідратації та необхідність продовження в/в регідратації •Якщо в/в регідратація все ще потрібна, продовжуйте інфузію з меншою швидкістю та уважно спостерігайте за пацієнтом •Якщо в/в регідратація більше не потрібна, перейдіть на пероральне лікування

	• Якщо при аускультатії легенів виникає задишка, кашель і двобічна крепітація: – посадіть пацієнта • Зменшити швидкість інфузії до мінімуму та ввести одну дозу фуросеміду в/в (1 мг/кг у дітей; 40 мг у дорослих) • Моніторинг протягом 30 хв. і оцінити наявність основного кардіореспіраторного або ниркового захворювання • По стабілізації: переоцініть ступінь дегідратації. Якщо в/в регідратація все ще потрібна, почніть знову з половини попередньої швидкості інфузії та уважно спостерігайте.
--	--

ОПІКОВА ТРАВМА

- Відновити ОЦК
- Зберегти перфузію тканин
- Уникати ішемічного розширення опікової рани

	ВІК ТА ВАГА	ШВИДКІСТЬ ІНФУЗІЇ	ТЕМП ДІУРЕЗУ
Полум'я або окріп	Дорослі та діти ≥ 14 р.	2 мл $\times$ кг $\times$ % опікової поверхні	0,5 мл/кг/год 30-50 мл/кг
	Діти ≤ 14 р.	3 мл $\times$ кг $\times$ % опікової поверхні	1 мл/кг/год
	Діти грудного та раннього віку	3 мл $\times$ кг $\times$ % опікової поверхні + глюкоза	1 мл/кг/год
Електричне ураження	Всі вікові групи	4 мл $\times$ кг $\times$ % опікової поверхні (доки сеча прозора)	1 – 1,5 мл/кг/год (доки сеча прозора)

Розрахунок добової інфузії

Об'єм = добова потреба + патологічні втрати + дефіцит.

- Добова потреба - 20-30 мл/кг; при Т середовища $> 20^{\circ}\text{C}$ на кожен градус +1 мл / кг.

Патологічні втрати:

- Блювання - приблизно 20-30 мл/кг (краще виміряти обсяг втрат);
- Діарея - 20-40 мл/кг (краще виміряти обсяг втрат);
- Парез кишківника - 20-40 мл/кг;
- Температура - +1 градус = + 10мл/кг;
- ЧД > 20 в хвилину - +1 дихання = +1 мл/кг;
- Обсяг виділень з дренажів, зонда і т. д.

Дистрибутивні шоки

ШВИДКИЙ ОГЛЯД АЛГОРИТМУ ЛІКУВАННЯ АНАФІЛАКСІЇ У ДОРΟΣЛИХ

Діагноз ставиться клінічно:

Найбільш поширені симптоми – шкірні (наприклад, раптовий початок генералізованої кропив'янки, ангіоевротичний набряк, почервоніння, свербіж). Проте 10-20% пацієнтів не мають шкірних проявів.

Червоні прапорці: швидка прогресія симптомів, респіраторний дистрес (стридор, візинг, диспное, посилення роботи дихальних м'язів, кашель, ціаноз), блювання, біль в животі, гіпотензія, дисритмія, біль в грудній клітці, колапс.

Невідкладна допомога:

Першим і найнеобхіднішим є епінефрин. У випадку анафілаксії, **абсолютні протипокази до епінефрину відсутні.**

Дихальні шляхи: Швидка інтубація у випадку загрози обструкції дихальних шляхів набряком. Інтубація може бути ускладненою і вимагає виконання досвідченими спеціалістами. Може знадобитись крикотиреотомія.

Швидко введіть:

Адреналін в/м (1 мг/мл): дози - 0.3-0.5 мг в/м, латеральна в середню третину стегна. Введення можна повторювати кожних 5-15 хвилин (або більше), за необхідності. Більшість пацієнтів реагують на першу дозу адреналіну, або на 2-3. Якщо симптоми не нормалізуються після в/м ін'єкцій адреналіну, слід розглянути його доведення введення.

Надайте пацієнту горизонтальне положення, підніміть нижні кінцівки, якщо це можливо.

Кисень: Дайте 8-10 л/хв через лицеву маску, бо до 100% FiO₂, за потреби.

Швидкий болюс фізіологічного розчину: швидка інфузія 1-2 літрів в/в. За потреби, повторіть болюс.

Альбутерол (Сальбутамол): за наявності бронхоспазму, резистентного до епінефрину, дайте 2.5-5 мг в 3 мл фізрозчину через небулайзер, або 2-3 вдихи через інгалятор. За потреби - повторіть.

Додаткова терапія:

H1-антигістамінні препарати*: цетиризин 10 мг в/в (впродовж 2 хв) або дифенгідрамін 25-50 мг в/в (впродовж 5 хв) – ці препарати полегшують ЛИШЕ кропив'янку та свербіж.

H2 гістаміноблокатори*: розгляньте введення фамотидину 20 мг в/в (введеного впродовж 2 хвилин).

Глюкокортикоїди*: розгляньте введення метилпреднізолону 125 мг в/в.

Моніторинг: проводьте моніторинг артеріального тиску та пульсоксиметрії. У пацієнтів, яким проводилась в/в інфузія, або був наявний шок слід моніторувати діурез..

Лікування рефрактерної анафілаксії:

Інфузія адреналіну¹: для пацієнтів із відсутністю відповіді на в/м адреналін та інфузію, проводиться пролонгована інфузія адреналіну, дозування починається з **0.1 мкг/кг/хвилину** на

інфузоматі. Дозу титрувати до відновлення нормального артеріального тиску, серцевої функції, та перфузії.

Вазопресори[¶]: деякі пацієнти потребуватимуть вазопресорної підтримки (на додаток до епінефрину). Всі вазопресори слід титрувати через інфузійний насос, орієнтуючись на рівень артеріального тиску, перфузії, серцевий ритм та сатурацію.

Глюкагон: може призначатись пацієнтам на бета-блокаторах, які не відповідають на адреналін, доза 1-5 мг в/в впродовж 5 хвилин, з переходом на пролонговану інфузію 5-15 мкг/хвилину. Швидке введення глюкагону може спричинити блювання.

Швидкий огляд алгоритму лікування анафілаксії у дітей

Діагноз ставиться клінічно:

Найбільш поширені симптоми – шкірні (наприклад, раптовий початок генералізованої кропив'янки, ангіоевротичний набряк, почервоніння, свербіж). Проте 10-20% пацієнтів не мають шкірних проявів.

Червоні прапорці: швидка прогресія симптомів, респіраторний дистрес (стридор, візинг, диспное, посилення роботи дихальних м'язів, кашель, ціаноз), блювання, біль в животі, гіпотензія, дизритмія, біль в грудній клітці, колапс.

Невідкладна допомога:

Першим і найнеобхіднішим є епінефрин. У випадку анафілаксії, **абсолютні протипокази до епінефрину відсутні.**

Дихальні шляхи: Швидка інтубація у випадку загрози обструкції дихальних шляхів набряком. Інтубація може бути ускладненою і вимагає виконання досвідченими спеціалістами. Може знадобитись крикотиреотомія.

В/м епінефрин (1 мг/мл): Доза адреналіну 0.01 мг/кг має бути введена в/м в латеральну частину стегна НЕГАЙНО. Для старших дітей (>50 кг), максимальна доза становить 0.5 мг/дозу. Якщо відповіді немає, або вона не адекватна, ін'єкцію можна повторити

через 5-15 хвилин (або раніше). Якщо на першу дозу реакції немає, зазвичай пацієнти відповідають на другий, або хоча б третій болюс. За умови відсутності відповіді на в/м введення адреналіну слід розпочати в/в інфузію.
Надайте пацієнту горизонтальне положення , підніміть нижні кінцівки, якщо це можливо.
Кисень: Дайте 8-10 л/хв через лицеву маску, бо до 100% FiO ₂ , за потреби.
Швидкий болюс фізіологічного розчину: при зниженні перфузії розпочати в/в введення рідин в розрахунку 20 мл/кг. Переоцінюйте пацієнта і повторюйте болюс (20 мл/кг), за потреби. Не забувайте моніторувати діурез.
Альбутерол: при резистентному до адреналіну бронхоспазмі, дайте 0.15 мг/кг альбутеролу (Мінімальна доза: 2.5 мг) в інгаляторі або через небулайзер. Розчиніть альбутерол у фізіологічному розчині, якщо застосовуєте високі концентрації ($\geq 0.5\%$). За потреби – повторюйте.
H1 антигістамінні препарати: розгляньте введення дифенгідраміну 1 мг/кг (Максимально 50 мг В/в, впродовж 5 хвилин) або цетиризину (діти від 6 місяців до 5 років отримують 2.5 мг в/в, 6-11 років – 5- 10 мг в/в, впродовж 2 хвилин).
H2 гістаміноблокатори: розгляньте введення фамотидину 0.25 мг/кг (Максимально 20 мг) в/в, впродовж 2 хвилин.
Глюкокортикоїди: подумайте про метилпреднізолон 1 мг/кг (максимально 125 мг) в/в.
Моніторинг: Постійний неінвазивний моніторинг гемодинаміки та пульсоксиметрії. У пацієнтів, які отримували в/в інфузію або мали гіпотензію чи шок слід моніторувати діурез.
Менеджмент рефрактерних симптомів:
Інфузія адреналіну¹: рекомендована пацієнтам, які не відповідають на в/м ін'єкцію адреналіну або інфузію рідин, доза

адреналіну для пролонгованої інфузії складає від 0.1 до 1 мкг/кг/хв, дозу титрують до отримання потрібного результату.

Вазопресори[¶]: Часом пацієнтам потрібні величезні кількості в/в кристалоїдів для підтримки артеріального тиску. Деяким пацієнтам необхідна додаткова інфузія вазопресорів (на додаток до адреналіну). Вазопресори слід подавати через інфузійний насос, дозу титрують в залежності від рівня артеріального тиску або функції серця, також слід проводити моніторинг оксигенації.

* Дітей в цих рекомендаціях розглядають як осіб ДО 40 кг.

Дозування епінефрину для автоінжекторів: Доступні комерційні дозування адреналіну в автоінжекторах: 0.1 мг, 0.15 мг, 0.3 мг		
Вага	Дозування	Альтернатива
<10 кг (немовлята)	Наберіть 0.01 мг/кг (0.01 мл/кг епінефрину 1 мг/мл)	0.1 мг в автоінжекторі Якщо не доступно, можна застосувати дозування 0.15 мг в автоінжекторі АБО наберіть 0.1 мг (0.1 мл епінефрину 1 мг/мл)
10-25 кг (немовлята та діти)	0.15 мг автоінжектор	Наберіть 0.15 мг (0.15 мл епінефрину 1 мг/мл)
>25-50 кг	0.3 мг автоінжектор	Наберіть 0.3 мг (0.3 мл епінефрину 1 мг/мл)
>50 кг	Наберіть 0.5 мг (0.5 мл епінефрину 1 мг/мл)	0.3 мг епінефрину

- При використанні автоінжектора, затримайте пристрій на 3 секунди в м'язі, цього буде достатньо щоб ввести всю дозу.

Приклад приготування розчину для в/в інфузії епінефрину для дорослого пацієнта

Очікувана концентрація розчину - 1 мкг/мл

Приготування:

1. Перевірте концентрацію доступного препарату адреналіну.
2. Додайте 1 мг епінефрину до 1 літру 0.9% фізіологічного розчину
 - Якщо ви маєте адреналін в концентрації 0.1 мг/мл (який також може бути маркований як 1:10,000) використовуйте 10 мл такого препарату для того щоб додати в фіз. р-н сумарну дозу в 1 мг

Інфузія:

- Стартова доза епінефрину на в/в введення складає **0.1 мкг/кг/хв. Його слід вводити** з використанням інфузійного насоса та під контролем артеріального тиску та пульсоксиметрії (більшість дорослих потребують 6-10 мкг/хв в більшості випадків).
- Приклад: Пацієнт вагою 80 кг, і вам потрібно призначити інфузію в дозі 0.1 мкг/кг/хвилину з розчину з 1 мкг/мл адреналіну:
 1. Множимо 0.1 мкг/кг/хвилину на 80 кг = 8 мкг/хвилину).
 2. 8 мкг/хв = 8 мл/хвилину (= 480 мл/годину).
- У пацієнтів з ожирінням рекомендовано використовувати розрахунок адреналіну на ідеальну масу тіла (загалом до 10 мкг/хв стартово), потім титруйте дозу до появи ефекту.

Доза для в/в адреналіну для дорослих	Швидкість введення розчину для інфузійного насоса	
	мл на хв	мл на годину
1	1	60
2	2	120
3	3	180
4	4	240
5	5	300
6	6	360
7	7	420
8	8	480
9	9	540
10	10	600
11	11	660
12	12	720
13	13	780
14	14	840
15	15	900
16	16	960

- Окрім цієї концентрації розчину, у пацієнтів із ризиками перевантаження рідиною можна використовувати більш концентровані розчини (наприклад 4 мкг/мл) якщо це потрібно.
- Адреналін, як і інші вазопресори може спричинити життєво загрожуючі ускладнення: наприклад надмірне підвищення артеріального тиску, ішемію серця, вентрикулярні аритмії. Адреналін доведено можуть вводити ЛИШЕ люди, які мають відповідну кваліфікацію, та ЛИШЕ у місцях, де є все необхідне для початку реанімаційних заходів та можливість проводити постійний неінвазивний моніторинг гемодинаміки.

**Приклад приготування розчину для в/в інфузії адреналіну
для дитини вагою 10 кг**

Очікувана концентрація розчину - 10 мкг/мл

Приготування:

1. Перевірте концентрацію доступного вам розчину
2. Додайте 1 мг епінефрину до 100 мл 0.9% фіз. р-ну або 5% глюкози

Введення:

Слід розпочати інфузію зі стартовою дозою 0.1 мкг/кг/хв з використанням інфузійного насоса та постійним неінвазивним моніторингом гемодинаміки.

Доза в/в адреналіну для дитини вагою 10 кг			Швидкість введення розчину для інфузійного насосу		
мкг/кг/хв		мкг/хв	мл на хв для дитини 10 кг		мл на годину для дитини 10 кг
0.05	Множимо на вагу пацієнта	0.5	0.05	Множимо на 60 хвилин	3
0.1		1	0.1		6
0.2		2	0.2		12
0.3		3	0.3		18
0.4		4	0.4		24
0.5		5	0.5		30
0.6		6	0.6		36
0.7		7	0.7		42
0.8		8	0.8		48
0.9		9	0.9		54
1		10	1		60

Симптоми:

- Суха, тепла шкіра (розширення судин)
- Гіпотензія (виникає внаслідок раптового, масивного розширення судин)
- Брадикардія
- Діафрагмальне дихання (якщо травма знаходиться нижче C5, у пацієнта буде діафрагмальне дихання через втрату нервового контролю над міжреберними м'язами, які необхідні для грудного дихання)
- Зупинка дихання (якщо травма знаходиться вище C3, у пацієнта зупиняється дихання відразу після травми через втрату нервового контролю над діафрагмою)

NEXUS

N - **N**euro deficit (неврологічний дефіцит)

E - **E**tOH (алкогольна або інша інтоксикація)

X - **eX**treme distracting injury (небезпечні супутні травми)

U - **U**nable to provide history (altered level of consciousness) - неможливо з'ясувати обставини травми (змінений рівень свідомості)

S - **S**pinal tenderness (midline) - болісність по середній лінії хребта

Алгоритм обстеження:

- Визначення рівня сенсорної чутливості
- Визначення рівня моторної відповіді
- Визначення рівня неврологічного пошкодження
- Визначення повноти травми
- Оцінка за ASIA

	Спінальний шок	Нейрогенний шок
Визначення	Тимчасова втрата рефлексів сенсомоторних функцій нижче рівня травми	Втрата симпатичного тону з безперервним парасимпатичним контролем, що призводить до серцево-судинної нестабільності
Місце пошкодження	Різні ділянки спинного мозку	Симпатичні шляхи - вище рівня T6 хребця
Системна гіпотензія	Можливо, в залежності від локалізації та тяжкості травми	Завжди
Супутні вегетативні с-ми	Утруднене дихання, дисфункція кишечника і сечового міхура, пріапізм	Вегетативна дисрефлексія, ортостатична гіпотензія, дисрегуляція температури
Рухи	Млявий параліч	Варіює в залежності від травми
Рефлекси	Арефлексія або гіпорефлексія на ранній стадії, гіперрефлексія на пізній стадії	Варіює в залежності від травми
Тривалість	Від днів до місяців	Найчастіше 1–6 тижнів
Лікування	Стабілізація та лікування основної травми	Рідини та вазопресори з відповідним моніторингом температури

Алгоритми лікування:

V (вентиляційна підтримка)

I (інфузійна терапія)

P (вазопресорні препарати)

V – вентиляція кого інтубувати?

- Втрата іннервації діафрагми (С 3-4-5 підтримувати діафрагму живою)
- Втома іннервованих респіраторних м'язів
- Гіповентиляція – $\text{SaO}_2 < 60$, $\text{PaCO}_2 > 45$
- Невідповідність V/Q – $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 250$
- Затримка секреції
- Ателектаз

- Скарги на «задишку», нездатність «перевести дихання»
- Життєва ємність < 10 мл/кг або її зниження
- Поява «квадродихання» (живіт різко випирає на вдиху)

Якщо є сумніви, краще планово інтубувати пацієнта з травмою шийного відділу хребта

Пацієнти з дуже високою (вище С3) травмою СМ майже завжди матимуть зупинку дихання в польових умовах.

I – інфузія:

- Швидкість інфузії не має перевищувати 300-500 мл протягом 20- 30 хв.

Мета:

- ✓ АТсис. - 120 мм рт. ст.
- ✓ Діурез > 0,5 мл/кг/год
- ✓ ЦВТ 8 - 12 мм рт
- ✓ SpO2 (верхня порожниста вена) - 70%.

Першою лінією лікування нейрогенного шоку завжди є інфузія рідини для підтримки еуволемії 50 -100 мл /год для досягнення ЦВТ 7–10 мм рт.ст.

Р - вазопресори

Препарат	Дорослі	Діти	Коментар
Норепінефрин	0,05-1 мкг/кг/хв (альтернативно 5-80 мкг/хв)	0,05-2 мкг/кг/хв	Більша перфузія та оксигенація спинного мозку порівняно з фенілефрином у дослідженнях дорослих
Фенілефрин	0,25-5 мкг/кг/хв (альтернативно 20-400 мкг/хв)	0,25-5 мкг/кг/хв	Може погіршити серцевий ритм. Більш корисний для пацієнтів з ураженням нижче Т6

Біль:

- Починати з препаратів, які не порушують дихання, таких як ацетамінофен і НПЗП
- Для скелетно-м'язового болю можна розглядати наркотики; однак слід бути обережним у пацієнтів без остаточного забезпечення прохідності ДШ
- Препарати спрямовані на нейропатичний біль, якщо є характерні ознаки (печіння, електричні відчуття та аллодинія) - габапентиноїди, селективні інгібітори зворотного захоплення серотоніну, трициклічні антидепресанти та лідокаїнові пластирі

СЕПТИЧНИЙ ШОК

- Підмножина сепсису, з глибокими порушеннями кровообігу та клітинного метаболізму, що істотно збільшує смертність.
- Персистуюча гіпотонія, що вимагає застосування вазопресорів для підтримки САТ ≥ 65 мм рт. ст.
- Лактат крові > 2 ммоль / л, незважаючи на достатню об'ємну реанімацію

Синдром системної запальної відповіді:

Два або більше з перерахованого:

- $T > 38,0^{\circ}\text{C}$ або $< 36,0^{\circ}\text{C}$
- ЧСС $> 90/\text{хв.}$
- ЧД $> 20/\text{хв.}$, або $\text{PaCO}_2 < 32 \text{ мм рт. ст.}$
- Лейкоцити $> 12\,000 \text{ кл./мм}^3$, або $< 4\,000 \text{ кл./мм}^3$, або $> 10\%$ незрілих форм.
- Наявність патологічних патернів

Початкова ресусцитація для сепсису та септичного шоку:

- Вимірювання лактату
- Забір посіву крові до введення антибіотиків
- Розпочати швидку інфузію кристалоїдних розчинів 30 мл/год, якщо наявна гіпотензія або лактат $\geq 4 \text{ ммоль/л}$
- Якщо зберігається гіпотензія під час або після рідинної ресусцитації – розпочати інфузію вазопресорів для підтримки $\text{SAT} \geq 65 \text{ мм рт. ст.}$

Цілі лікування:

- Перші 6 годин терапії:
 - Центральний венозний тиск 8–12 мм рт
 - $\text{SAT} \geq 65 \text{ мм рт.ст.}$ Виведення сечі $\geq 0,5 \text{ мл / кг / год}$
 - Центральна вена (верхня порожниста вена) або змішане насичення киснем 70% або 65% відповідно (ступінь 1С)
- У пацієнтів з підвищеним рівнем лактату, терапія спрямована на нормалізацію лактату.

Стратегія інфузійної терапії:

- **Rescue:** протягом перших хвилин до годин, болюси рідини (болюс рідини від 1 до 2 л кристалоїдного розчину) необхідні для усунення гіпоперфузії та шоку.

- **Optimization:** під час другої фази переваги введення додаткової рідини для покращення серцевого викиду та перфузії тканин слід порівняти з потенціалом шкоди
- **Stabilization:** під час третьої фази, зазвичай через 24-48 годин після початку септичного шоку, слід спробувати досягти нейтрального чи злегка негативного результату балансу рідини
- **De-escalation:** четверта фаза, позначена шляхом вирішення шоку та відновлення органів, має викликати агресивне видалення рідини

Рідинна ресусцитація:

- Кристалоїди як базова рідина при ресусцитації важкого сепсису та септичного шоку (ступінь 1B)
- Уникайте розчинів гідроксиетилкрохмалю (клас 1B)
- Альбумін у рідинній реанімації важкого сепсису та септичного шоку, коли пацієнтам потрібна значна кількість кристалоїдів (ступінь 2C)
- Початковий об'єм рідини 30 мл/кг кристалоїдів. У деяких пацієнтів може знадобитися більш швидке введення та більша кількість рідини (ступінь 1C)
- Застосовувати техніку заміни рідини там, де введення рідини продовжується до тих пір, поки спостерігається покращення гемодинаміки

Антибіотики:

- Введення ефективних внутрішньовенних протимікробних препаратів протягом першої години розпізнавання септичного шоку
- Протимікробну схему слід щодня переоцінювати на предмет потенційної деескалації (ступінь 1B)
- Емпіричну комбіновану терапію не слід застосовувати більше 3–5 днів. (клас 2B)
- Тривалість терапії зазвичай 7–10 днів (ступінь 2C)
- Протівірусна терапія має бути розпочата якомога раніше у пацієнтів з важким сепсисом або септичним шоком вірусного походження (ступінь 2C)

Вазопресори:

- Початкова терапія вазопресорами спрямована на підтримання САТ ≥ 65 мм рт.
- Норадреналін як вазопресор першого вибору (ступінь 1В).
- Усім пацієнтам, яким потрібна вазопресорна підтримка, встановлюють артеріальний катетер якомога швидше, якщо є ресурси.

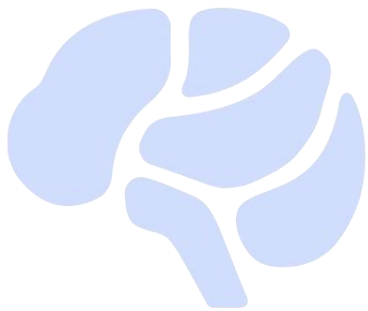
6 кроків лікування сепсису:

1. Забір культури крові (+лактат сироватки (венозної або артеріальної крові), загальний аналіз крові, сечовини і електролітів, креатинін, печінкові тести, згортання крові та С-реактивний білок)
2. Дати внутрішньовенно АБ (техніка асептичного приготування ліків - АНТТ)
3. В/В інфузія
4. Контроль лактату (артеріальна кров, кожні 10 мл/кг)
5. Утримувати SpO₂ > 94% (ХОЗЛ – 88-92%)
6. Сечовий катетер, гемоглобін 70г/л

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

Лекційний матеріал:

1. «Класифікація шоків; патогенез обструктивного шоку. Діагностика та лікування в межах кількох хвилин» — Інна Кучинська
2. «Страшне слово ТЕЛА. Стандарт лікування в гострому періоді» — Марина Марченко
3. «Анафілактичний шок» — Дарія Сімчук
4. «Септичний шок» — Інна Кучинська
5. «Нейрогенний шок: особливості та менеджмент» — Ольга Крамарева
6. «Кардіогенний шок» — Марина Марченко
7. «Гіповолемічний шок. Геморагічний шок у цивільній медицині» — Наталія Титаренко
8. «Дегідратаційний шок» — Ольга Крамарева



Progress

ДЖЕРЕЛА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ

1. Portable bedside ultrasound: the visual stethoscope of the 21st century - <https://sjtrem.biomedcentral.com/articles/10.1186/1757-7241-20-18>
2. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) - https://journals.lww.com/jmut/fulltext/2023/31020/focused_assessment_with_sonography_for_trauma.4.aspx
3. Focus Assessed Transthoracic Echo (FATE) - <https://criticalusg.org/wp-content/uploads/2020/01/fate-card.pdf>
4. Integrating lung ultrasound in the hemodynamic evaluation of acute circulatory failure (the fluid administration limited by lung sonography protocol) - <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22520492/>
5. Point-of-care Ultrasound in Cardiac Arrest - https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/135/3/508/115738/Point-of-care-Ultrasound-in-Cardiac-Arrest?fbclid=IwAR0kcdZ95jAIH5XNBb6c1qYFb67wormJTigui_2d6SKAJlWpexdX3HKk
6. 2019 Guidelines on Acute Pulmonary Embolism (Diagnosis and Management of) - <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Acute-Pulmonary-Embolism-Diagnosis-and-Management-of>
7. Phenotyping Cardiogenic Shock – JAHA - <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/JAHA.120.020085>
8. Management of cardiogenic shock complicating myocardial infarction: an update 2019 - <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31274157/>
9. СТАНДАРТИ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ «Надання медичної допомоги постраждалим з геморагічним шоком на догоспітальному та госпітальному етапах при травмі» (2022) - https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2022/07/2022_1192_smd_gem_chok.pdf
10. TCCC - <https://tccc.org.ua/>
11. Anaphylaxis: Emergency treatment (UpToDate) - https://www.uptodate.com/contents/anaphylaxis-emergency-treatment?search=anaphylactic%20shock&source=search_result&selectedTitle=1~39&usage_type=default&display_rank=1#H1766658863

12. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021 - <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-021-06506-y>
13. Emergency Neurological Life Support: Fourth Edition, Updates in the Approach to Early Management of a Neurological Emergency - <https://link.springer.com/article/10.1007/s12028-019-00810-8>
14. SCAI SHOCK Stage Classification Expert Consensus Update: A Review and Incorporation of Validation Studies - [https://www.jscai.org/article/S2772-9303\(21\)00008-9/fulltext](https://www.jscai.org/article/S2772-9303(21)00008-9/fulltext)

