



Pedi Crisis **ЧЕКЛІСТИ** **КРИТИЧНИХ ПОДІЙ**

Для використання у періопераційному періоді

Перегляд Січень 2023. Доступний за адресою:

<https://pedsanesthesia.org/checklists/>

- | | |
|----|--|
| 1 | Повітряна емболія |
| 2 | Анафілаксія |
| 3 | Новоутворення переднього середостіння |
| 4 | Брадикардія |
| 5 | Бронхоспазм |
| 6 | Зупинка серця: ФШ/ШТ без пульсу,
Електрична активність без пульсу,
Асистолія |
| 7 | Компресія грудної клітки: у положенні на
спині/на животі |
| 8 | Складні дихальні шляхи |
| 9 | Вогонь: Дихальні шляхи |
| 10 | Вогонь: Операційна кімната |
| 11 | Гіперкаліємія |
| 12 | Гіпертензія, Гостра |
| 13 | Гіпотензія |
| 14 | Гіпоксія |

Покличте на допомогу!

Код команди	_____
ДВІТ	_____
Пожежа	_____
Старший лікар зміни ТЕРМІНОВО	_____
ЕКМО	_____

Повідомте хірурга/команду

- | | |
|----|---|
| 15 | Внутрішньочерепний тиск |
| 16 | Ларингоспазм |
| 17 | Інтوكсикація місцевим анестетиком |
| 18 | Втрата викликаних потенціалів |
| 19 | Злоякісна гіпертермія |
| 20 | Масивна кровотеча |
| 21 | Ішемія міокарда |
| 6 | Електрична активність без пульсу |
| 22 | Критична легенева гіпертензія |
| 23 | Епілептичний статус |
| 24 | Тахікардія, нестабільна/надшдуночкова
тахікардія |
| 25 | Тампонада серця |
| 26 | Напружений пневмоторакс |
| 27 | Трансфузійні реакції |
| 28 | Травма |
| 29 | Материнська Післяпологова Кровотеча |

- Повідомте команду, зупиніть подачу закису азоту та інгаляційних агентів. Збільшіть O₂ до 100%.
- Зупиніть процес засмоктування повітря: знайдіть місце входу повітря, зупиніть джерело надходження повітря та обмежте подальший вхід.
- Попросіть хірурга:
 - Наводнювати рану з зрошенням/перев'язувальний матеріал просочений сольовим розчином
 - Зупинити всі джерела надходження газу під тиском, наприклад лапароскоп, ендоскоп
 - Помістіть кістковий віск або цемент на оголені края кісток
- Перевірте наявність відкритих венозних ліній або повітря у інфузійній магістралі
 - Опустити ділянку хірургічного втручання нижче рівня серця головою вниз, латеральне положення (якщо можливо)
- Розгляньте наступні варіанти розвитку події:
 - Виконуйте переривчасту компресію яремних вен якщо причина цієї події знаходиться у голові або порожнині черепа
- У разі гіпотензії:
 - Введіть ЕПІНЕФрин 1-10 МІКРОграм/кг, обміркуйте призначення інфузії ЕПІНЕФрину 0,02-1 МІКРОграм /кг/хвилину або НОРЕПІнефрин 0,05-2 МІКРОграм/кг/хвилину
 - Компресія грудної клітки: 100-120/хвилину щоб змусити вийти повітря через порт судинного доступу, навіть якщо немає зупинки серця
 - Якщо є можливість, виконання УЗдоплерографії / Трансезофагеальної ехокардіографії. Розгляньте необхідність ЕКМО
- У випадку зупинки серця, дивись картку "Зупинка серця"
- Диференціювати:
 - Ембол (жировий, тромботичний, цементний, амніотична рідина)
 - Анафілаксія
 - Системна токсичність місцевим анестетиком



- Збільшіть O_2 до 100%, оцінити вентиляцію
- Усуньте підозрілі тригери
 - Якщо запідозрено латекс, ретельно промийте ділянку
- У разі ГІПОтензії, припиніть подачу анестетиків

Поширені причинні агенти:

- Блокатори нервово-м'язової передачі
- Латекс
- Хлоргексидин
- В/в колоїди
- Антибіотики

Показання	Лікування
Для відновлення внутрішньосудинного об'єму	0,9% NaCl або розчин Рінгера Лактату 10-30 мл/кг В/В або В/кістково, швидко
Для відновлення АТ та ↓ вивільнення медіатору	ЕПІНЕФрин 1-10 МІКРОграм/кг В/В або В/кістково, по мірі необхідності Може знадобитись інфузія 0.02-1 МІКРОграм/кг/хвилину У разі продовження ↓ АТ, дати Вазопресин 10 МІЛІюдиниць/кг В/В
Для ↓ гістамін-опосередкованих ефектів	Димедрол(краще діфенгідрамін) 1 мг/кг В/В або В/кістково (Макс. 50 мг) або Фамотидин 0.25 мг/кг В/В (Макс. 20 мг)
Для ↓ вивільнення медіатору	МетилПРЕДНІЗолон 2 мг/кг В/В або В/кістково (Макс. 100 мг)
Для ↓ бронхоконстрикції	Альбутерол (Бета-агоністи) 4-10 вдихів, повторіть, якщо потрібно

- Надіслати триптазу впродовж 3 годин
- Диференціювати:
- Тяжкий бронхоспазм через інфекцію ВДШ або основного захворювання: перейдіть до картки «Бронхоспазм»
- Повітряна, жирова, тромботична або цементна емболія: перейдіть до картки «Повітряна емболія»
- Сепсис: підтримка АТ, антибіотики

Новоутворення переднього середостіння

Інтраопераційна тактика лікування

Колапс дихальних шляхів

- Збільшити O_2 до 100% та збільшити FiO_2
- Додати СРАР для спонтанної вентиляції; додати РЕЕР для контрольованої вентиляції
- Перекласти у латеральне положення або на живіт
- Вентиляція через жорсткий бронхоскоп

Серцево-судинний колапс

- Збільшити O_2 до 100%
- Дайте болюс рідини
- Перекласти у латеральне положення або на животі
- Запитайте хірурга про стернотомію та підняття утворення
- Розгляньте ЕКМО

Передопераційні міркування

Фактори з високим ризиком

- Етіологія:
 - Лімфома Ходжкіна та неходжкінські лімфоми
- Клінічні ознаки:
 - ортопноє, набряк верхньої частини тіла, стридор, хрипи
- Результати додаткових досліджень:
 - Стиснення трахеї, бронхів, каріни, або великих судин; обструкція верхньої порожнистої вени та вихідного тракту правого шлуночка; шлуночкова дисфункція; перикардіальний випіт

Анестезіологічний план

- Виконання операції в умовах місцевої анестезії, якщо можливо
- Попереднє призначення опромінення або кортикостероїдів
- Підтримка спонтанної вентиляції та уникати міорелаксації
- Забезпечити наявність оптоволоконного та жорсткого бронхоскопу
- Серцево-легеневе шунтування або ЕКМО
- Група крові та сумісність, стернальна пила (для хірургів) мають бути доступними

Визначення:

Вік < 30 днів	ЧСС < 100
≥ 30 днів < 1 рік	< 80
≥ 1 рік	< 60

- У випадку гіпотензії, відсутності пульсу, або поганої перфузії, починайте компресію грудної клітки. Дивись картку "Зупинка серця"
- Ввести ЕПІНЕФрин 10 МІКРОграм/кг В/В
- Попросити транскутанний кардіостимулятор (дивись вкладку)
 - Розпочати кардіостимуляцію, коли є можливість
- Підтвердіть нормальний синусовий ритм. Якщо є серцевий блок або уповільнення атріовентрикулярної провідності, покличете електрофізіолога

- Якщо немає гіпотензії або відсутності пульсу:

Етіологія	Лікувальна тактика
Гіпоксія (найбільш поширений чинник)	- Інгаляція 100% O₂ - Адекватна вентиляція - Дивись картку "Гіпоксія"
Вагусна	Атропін 0.01-0.02 мг/кг В/В
Хірургічна стимуляція	- Припиніть стимуляцію - Якщо лапароскопія, випустіть газ з порожнини
Передозування блокаторів Ca ²⁺ -каналів	- Кальцію хлорид 10-20 мг/кг В/В або Кальцію глюконат 50 мг/кг В/В - Якщо неефективно, Глюкагон у дозі як нижче
Передозування β-блокаторами	- Глюкагон 50 МІКРОграм/кг В/В, потім інфузія 0.07 мг/кг/годину В/В (Макс. 5 мг/годину) - Контроль рівня глюкози крові

Інструкції для стимуляції

- Розмістіть ЕКГ електроди ТА електроди водія ритму на грудну клітку згідно інструкцій на упаковці
- Увімкніть монітор/дефібрилятор, встановіть у режимі ВОДІЙ РИТМУ
- Встановіть частоту ВОДІЯ РИТМУ (ppm) на бажану частоту/хвилину. (Можна налаштувати більше або менше в залежності від клінічної відповіді після встановлення стимуляції)
- Збільшення міліампер (mA) току ВОДІЯ РИТМУ до електричного захоплення (спайки водія ритму синхронизовані з комплексом QRS; поріг зазвичай 65-100mA)
- Встановіть остаточне значення mA на 10mA вище цього рівня
- Переконайтесь що пульс є
- Необхідно щогодини змінювати електроди, щоб уникнути опіків

Пацієнти на ШВЛ

- Збільшити FiO₂ до 100%
- Аускультация грудної клітки:
 - Симетричність проведення дихання?
 - Ендобронхіальна інтубація?
 - Хрипи?
- Перевірте інтубаційну трубку:
 - Регинання трубки?
 - Виділення/кров у трубці? Необхідність санації трубки?
- Призначте альбутерол 2-10 вдихів, повторіть якщо потрібно
- Розгляньте поглиблення анестезії
- Якщо потрібно, введіть кетамін 1-2 мг/кг В/В
- Якщо тяжкий ступінь, призначте ЕПІНЕФрин 1-2 МІКРОграм/кг В/В (Макс. 1 мг)
- Розгляньте введення стероїдів В/В: метилпреднізолон 2 мг/кг В/В (Макс. 60 мг) або дексаметазон 0.15-0.25 мг/кг (Макс. 16 мг)
- Зробіть рентгенологічне дослідження грудної клітки
- У випадку рефрактерного бронхоспазму, призначте магнію сульфат 50-75 мг/кг (Макс. 2 грама) болюсом за 20 хвилин, (УВАГА, може викликати гіпотензію)

Пацієнти на самостійному диханні

- Якщо пацієнт заінтубований, перейдіть до графі "Пацієнти на ШВЛ" на цій картці (зліва)
- Призначте додаткову оксигенацію
- Аускультация грудної клітки, диференціюйте між стридорозною та екстраторакальною обструкцією дихальних шляхів
- Розгляньте введення альбутеролу інгаляційно (за допомогою спейсеру) 2.5-5 мг. Якщо тяжкий ступінь, 5-20 мг/годину інгаляційно
- Зробіть рентгенологічне дослідження грудної клітки
- Розгляньте введення стероїдів В/В: метилпреднізолон 1 мг/кг В/В (Макс. 60 мг) або дексаметазон 0.15-0.25 мг/кг (Макс. 16 мг)
- Якщо тяжкий ступінь, призначте ЕПІНЕФрин 1-2 МІКРОграм/кг В/В (Макс. 1 мг) або 10 МІКРОграм/кг підшкірно/внутрішньом'язово (Макс. 0.5 мг)
- Якщо тяжкий ступінь, переведення пацієнта у ВІТ та/або розширений менеджмент дихальних шляхів.

Диференціальний діагноз

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Ендобронхіальна інтубація ■ Механічна обструкція трубки <ul style="list-style-type: none"> • Регинання • Затверділі секрети або кров • Перероздування манжети ■ Недостатня глибина анестезії ■ Інфекції верхніх дих. шляхів/вплив тютюну ■ Обструкція чужорідним тілом | <ul style="list-style-type: none"> ■ набряк легень ■ Напружений пневмоторакс ■ Аспіраційний пневмоніт ■ Легенева емболія ■ Стійкий кашель та напруга ■ Астматичний напад ■ Анафілаксія |
|--|---|

Зупинка серця: Без пульсу фібриляція шлуночків/ шлуночкова тахікардія, електрична активність без пульсу, асистолія

Зупинка серця
без пульсу

6

Зупинка серця

Перегляд червень 2020

- Повідомте команду, покличете на допомогу та реанімаційний набір/дефібрилятор
- Збільшити подачу O_2 до 100%. Припинити подачу анестетиків. Запустити таймер
- Якщо заінтубований, 100-120 компресій грудної клітки/хв. + 10 вдихів/хв. Уникати гіпервентиляції.
- Якщо незаінтубований, 15:2 співвідношення компресій:вентиляцій (100-120 компресій грудної клітки/хв. + 8 вдихів/хв.)
- Під час проведення компресій, збільшити $EtCO_2 > 10$ мм рт.ст. (більш детально дивись наступну картку):
 - Міняти реаніматора, який виконує компресії кожні 2 хвилини
 - Використовуйте раптове збільшення $EtCO_2$ з метою відновлення спонтанного кровообігу, Не припиняйте компресії з метою перевірки пульсу
- Дістаньте дефібрилятор. **Приєднайте електроди.** Якщо фібриляція шлуночків/шлуночкова тахікардія, розряд 2 Дж/кг. Продовжуйте компресії грудної клітки протягом 2 хвилин.
- Розподіліть ролі. Призначте того хто пише, та того хто реєструє. Повідомте родині пацієнта. Продовжуйте виконувати наступні пункти як наведено нижче

Повторюйте цю послідовність доки не відновиться спонтанний кровообіг:

- Якщо як і раніше фібриляція шлуночків/шлуночкова тахікардія, розряд 4 Дж/кг кожні 2 хвилини (до 10 Дж/кг при наступних розрядах)
- Відновити компресії грудної клітки незалежно від ритму серця
- ЕПІНЕФрин 10 МІКРОграм/кг В/В кожні 3-5 хвилин доки зберігається асистолія (Макс. 1 мг)
 - Якщо все одно не відновлюється спонтанний кровообіг після 2 дози ЕПІНЕФрину, **активуйте ЕКМО** (якщо вона доступна)
- Перевіряйте пульс та ритм кожні 2 хвилини під час зміни реаніматора
- Перевіряйте наявність ранніх та пізніх оборотних причин (4"Г" та 4"Т") (дивись таблицю нижче)
- Лідокаїн 1 мг/кг болюсно (Макс. 100 мг); можна повторити (сумарно: 2 дози) **АБО** аміодарон 5 мг/кг болюсно; можна повторити (сумарно: 3 дози)
- Повторіть послідовність у цій таблиці до відновлення спонтанного кровообігу

4"Г" та 4"Т": Оборотні причини

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">ГіповолеміяГіпоксеміяГідроген-іон (ацидоз)Гіперкаліємія/ГіпоглікеміяГіпотермія | <ul style="list-style-type: none">Напружений пневмотораксТампонада (кардіальна)ТромбозТоксин (анестетики, β-блокатори)Травма (хірургічна або нехірургічна кровотеча) |
|--|---|

Зупинка серця: компресія грудної клітки у положенні на спині/на животі

- Інструкції щодо компресій грудної клітки (дивись попередню картку для повних СЛР інструкцій):
 - Помістіть пацієнта на тверду поверхню, підтримуйте коректну позицію рук; якщо на животі, дивись інструкції нижче
 - Збільшити EtCO₂ > 10 мм рт.ст. з достатньою силою/глибиною компресій
 - Пам'ятайте про повну декомпресію грудної клітки
 - Міняти реаніматора кожні 2 хвилини
 - Використовуйте раптове збільшення EtCO₂ з метою оцінки відновлення спонтанного кровообігу, НЕ припиняйте компресії з метою перевірки пульсу

Положення на животі: Діти/Підлітки

- **Якщо немає розрізу по серединній лінії:**

Компресії виконувати за допомогою підстави долоні та другої руки зверху

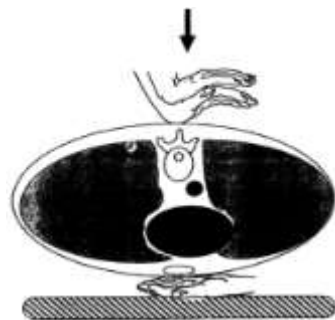


Рисунок 1

- **Якщо розріз по серединній лінії:**

Виконуйте компресії обома долонями під лопатками



Рисунок 2

Положення на животі: Немовлята

Компресія за технікою охоплення грудної клітки обома руками:

- **Якщо немає розрізу по серединній лінії :** великі пальці по серединній лінії

- **Якщо розріз по серединній лінії:** великі пальці збоку від розрізу



Рисунок 3

Рисунок 1: From Dequin P-F et al. Cardiopulmonary resuscitation in the prone position: Kouwenhoven revisited. Intensive Care Medicine, 1996;22:1272

Рисунок 2: From Tobias et al, Journal of Pediatric Surgery, 1994;29, 1537-1539

Рисунок 3: Original artwork by Brooke Albright-Trainer, MD

Складні дихальні шляхи, Непередбачені

- Збільшити O_2 до 100% та підтримувати постійний потік кисню протягом менеджменту дихальних шляхів
- Покличте на допомогу, експерта з хірургічних дихальних шляхів та візок для складної інтубації, жорсткий бронхоскоп та набір для трахеостомії
- Якщо неможлива масочна вентиляція, покличете на допомогу асистента з метою проведення вентиляції двома руками:
 - Встановити oro- та/або назофарингеальні повітропроводи;
 - У разі невдачі, встановити надгортанні пристрої (наприклад, ларингеальна маска)
 - Виконати декомпресію шлунка за допомогою орогастрального зонду
 - Розгляньте реверсію рокуронію або векуронію за допомогою сугаммадексу (16 мг/кг). Попросіть принести, якщо немає у операційній.
- Якщо вдається відновити спонтанну вентиляцію у пацієнта:
 - Розгляньте пробудження пацієнта
 - Розгляньте реверсію нейром'язової блокади
- Після двох спроб: змініть руку та розгляньте альтернативні підходи до інтубації (дивись у таблиці)
- Якщо є макроглосія (e.g. Беквіта-Відемана, П'єра-Робіна), або новоутворення переднього середостіння, розгляньте положення на животі або латеральне
- Якщо все ще не вдається виконувати вентиляцію:
 - Жорстка бронхоскопія
 - Струминна вентиляція
 - Екстренні інвазивні/хірургічні дихальні шляхи як наприклад крікотиомія або трахеостомія (Примітка: складно забезпечити у немовлят)



Альтернативні підходи до інтубації

- Відео-ларингоскоп
- Буж
- Інтубаційна ларингеальна маска
- Фіброоптична інтубація
- Інтубаційний стилет
- Оральна всліпу
- Назальна всліпу

- Одночасно:
 - Від'єднайте контур від інтубаційної трубки, а потім видалити трубку
 - Припиніть подачу всіх газів (O_2 , N_2O)
 - Видалити губки та інші легкозаймисті матеріали з дихальних шляхів
 - Промийте верхні дихальні шляхи сольовим розчином
- Повторно заінтубуйте пацієнта та відновіть вентиляцію
 - Якщо інтубація складна, без вагань забезпечте хірургічні дихальні шляхи
- Розгляньте бронхоскопію з метою оцінки термічної травми
 - Зверніть увагу на залишки фрагментів інтубаційної трубки
 - Видаліть залишковий матеріал
- Утримувати все обладнання та матеріали для подальшої експертизи
- Підтримуйте вентиляцію. Оцініть наявність інгаляційної травми
- Розгляньте питання консультації ЛОР-хірурга, фахівців з торакальної та пластичної хірургії
- Розгляньте переведення пацієнта у ВІТ
- Перекрийте подачу газів до робочого місця, якщо пожежа не припиняється
 - Перевірте, чи не перекрита подача газів у сусідні кімнати



Picture from ECRI: www.ecri.org

Вогонь в операційній (не у дихальних шляхах)

Вогонь в операційній, димляче
обладнання, спалах або займання
пацієнта

10

- Одночасно:
 - Припиніть подачу медичних газів
 - Зніміть всі горілі та займисті матеріали з пацієнта
 - Зробіть одну спробу погасити вогонь, розливши на вогонь сольовий розчин
- Якщо пожежу не погашено з 1-ї спроби, використайте CO₂ вогнегасник
- Якщо пожежа зберігається:
 - **Активуйте пожежну сигналізацію**
 - Заберіть пацієнта з операційної
 - Обмежте розповсюдження вогню шляхом закривання всіх дверей операційної кімнати
 - Перекрийте подачу O₂ до операційної кімнати
- Підтримуйте вентиляцію. Оцініть наявність інгаляційної травми
- Розгляньте питання консультації ЛОР-хірурга, фахівців з торакальної та пластичної хірургії
- Розгляньте переведення пацієнта у ВІТ
- Перекрийте подачу газів до операційної, якщо пожежа не припиняється
 - Перевірте, чи не перекрита подача газів у сусідні кімнати
- Утримувати все обладнання та матеріали для подальшої експертизи



Picture from ECRI: www.ecri.org

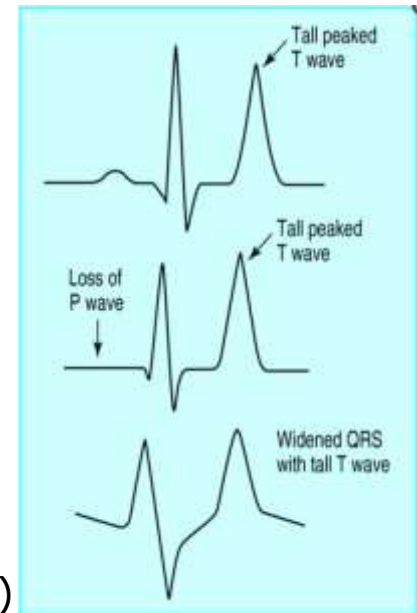
Вогонь в операційній

Лікування:

- Якщо гемодинамічно нестабільний, розпочати СЛР/розширену підтримку життя у дітей
- Гіпервентиляція 100% O₂
- В/В кальцію глюконат 60-100 мг/кг або кальцію хлорид 20 мг/кг
- Безпосередньо візуалізуйте місце введення, щоб уникнути інфільтрації
- Промийте катетер після введення кальцію
- Припиніть введення рідини, яка містять K⁺ (Рінгер-Лактат/Еритроцитарна маса); замінити розчином 0,9% NaCl
- Декстроza В/В 0,5-1 г/кг та інсулін В/В 0,1 Од/кг (Макс. 10 Од.)
- Альбутерол спрей або у інгаляціях, коли серцевий ритм стабільний
- NaHCO₃ В/В 1-2 мекв/кг
- Фуросемід В/В 0,5-1 мг/кг
- Розгляньте тербуталін 10 МІКРОграм/кг стартово, потім 0,1-10 МІКРОграм/кг/хвилину
- У разі зупинки серця > 6 хвилин, активуйте ЕКМО (якщо доступний)
- Діаліз, якщо рефрактерний до лікування
- При необхідності переливання крові, використовуйте відмиті еритроцити або еритроцитарну масу з нетривалим зберіганням

Прояви:

- Висока гострокінцева Т хвиля
- Серцевий блок
- Сінусоїдальна хвиля
- Фібриляція шлуночків/асистолія



From: Slovis C, Jenkins R. BMJ 2002

Причини гіперкаліємії:

- Надмірне надходження: масивні трансфузії або “старі” компоненти крові, повне парентеральне харчування, кардіоплегія, інфузія KCl
- Переміщення K⁺ з тканин у плазму: травми, опіки, сукцинілхолін, злоякісна гіпертермія, ацидоз
- Недостатнє виведення: ниркова недостатність
- Псевдогіперкаліємія: гемолізований зразок крові, тромбоцитоз, лейкоцитоз

- У педіатрії, гіпертонія майже завжди лікується шляхом усунення можливих причин, таких як поверхнева анестезія або помилка вимірювання:

- Оберіть коректний розмір манжети для вимірювання тиску: ширина манжети повинна бути ~ 40% окружності кінцівки
- Переконайтеся, що датчик артеріальної лінії знаходиться на рівні серця

Діапазон високого артеріального тиску*		
Вік (роки)	Систолічний	Діастолічний
Новонарод.	97	>70
1-3	105	>61
4-12	113	>86

- Розгляньте встановлення артеріальної лінії у разі її відсутності

* **УВАГА:** Антигіпертензивні медикаменти майже ніколи не потрібні для рутинних випадків у дітей. Ці препарати використовуються майже виключно для спеціалізованих кардіологічних, нейрохірургічних або ендокринних (феохромоцитоми) випадків. Перед призначенням зверніться до фахівця. Виключити наявність підвищеного внутрішньочерепного тиску.

Дія	Препарат (в/в дозування)
Пряма релаксація гладких м'язів	- Натрію нітропрусид 0,5-10 МІКРОграм/кг/хвилину - ГідрАЛАЗИН 0,1-0,2 мг/кг (доза для дорослих 5-10 мг)
β-адреноблокатори	- Есмолол 100-500 МІКРОграм/кг протягом 5 хвилин, потім 25-300 МІКРОграм/кг/хвилину - Лабеталол (також α ефект) 0,2-1 мг/кг кожні 10 хвилин; 0,4-3 мг/кг/годину (інфузія)
Блокатори кальцієвих каналів	- ніКАРдипін 0,5-5 МІКРОграм/кг/хвилину - Клевідіпін 0,5-3,5 МІКРОграм/кг/хвилину
Агоніст дофамінових D1-рецепторів	Фенолдопам 0,2-0,8 МІКРОграм/кг/хвилину

Диференціювати: Поверхнева анестезія (випаровувач або інфузійний насос порожній або несправний)

Гіперкарбія

Гіпоксемія

Датчик артеріальної лінії занадто низько розташований або манжета для вимірювання АТ занадто мала

Абстиненція (етанол або опіоїд)

Тиреоїдний шторм

Феохромоцитома

Помилкове введення препарату

- Переконайтеся у оксигенації/ вентиляції
- Зменшити швидкість введення анестетиків або припинити
- Перевірте розмір манжети та положення датчика
- Розгляньте встановлення артеріальної лінії у разі її відсутності
- Призначте відповідне лікування (дивись таблицю нижче)

Вік	Систолічний тиск (мм рт.ст.)*	
немовлята	CAT 30 мм рт.ст. або постконцептуальний вік у тижнях	
3 міс. – 1 рік	65 – 68	< 5 ^{го} % Систолічний АТ * Числа є лише орієнтиром і відрізняються для окремих пацієнтів та ситуацій
1 – 3 роки	68 – 74	
4 – 12 роки	70 – 85	
> 12 років	85 – 92	

	↓ Переднавантаження	↓ Скоротливість	↓ Постнавантаження
Причина	•Гіповолемія •Вазодилатація •Порушення венозного повернення •Тампонада •Компресія нижньої порожнистої вени (на животі, ожиріння, хірургічно) •Пневмоторакс/пневмоперитонеум/ легенева емболія •Підвищений PIP або PEEP (може українською?)	•Негативні інотропні препарати (анестетики) •Аритмія •Гіпоксемія •Серцева недостатність (ішемія) •Гіпокальціємія/введення препаратів крові	•Вазодилатація індукована введенням препарату •Сепсис •Анафілаксія •Ендокринна криза •Гіпокальціємія •Тіреοїдна буря
Лікування	•Збільшити об'єм циркулюючої крові (призначити болюс рідини, розгляньте введення альбуміну) •Положення Тренделенбурга •Забезпечити або змінити венозний доступ; розгляньте забезпечення внутрішньокісткового доступу	•Розпочати інфузію інотропів ДОПамін 2-20 МІКРОграм/кг/хв. В/В інфузія або ЕПІНЕФрин 1-10 МІКРОграм/кг/хв. В/В болюс, потім ЕПІНЕФрин 0.02-1 МІКРОграм/кг/хв. В/В інфузія •Кальцію хлорид 10-30 мг/кг В/В або Кальцію глюконат 50 мг/кг В/В •Перевірити ЕКГ (ритм, ознаки ішемії), аналіз газового складу	•Розпочати інфузію вазопресорів: фенілефрин 1-20 МІКРОграм/кг/хв. В/В болюс, потім фенілефрин 0.1-2 МІКРОграм/кг/хв. інфузія, або норепінефрин 0.05-2 0.1-2 МІКРОграм/кг/хв. інфузія •В разі необхідності, дивись картку "Анафілаксія" •Призначити стероїди у випадку ендокринної кризи

- Збільште FiO₂ до 100%
- Підтвердіть наявність CO₂ у кінці видиху, зверніть увагу на будь-які зміни у капнограмі
- Ручна вентиляція для оцінки комплаєнсу
- Аускультация дихання
- Розгляньте DOPE (ЗНПО): зміщення, непрохідність, пневмоторакс, вихід з ладу обладнання
- Перевірте:
 - положення та прохідність ендотрахеальної трубки. Поправте у випадку інтубації головного бронху або використання надгоранного девайсу, санація трубки від слизової пробки, виділень, або корекція перегину трубки
 - Розгляньте цілісність контуру: перегинання контуру або трубки, бронхоспазм, непрохідність, слизова пробка
 - Пульсоксиметрія: спробуйте новий датчик або змініть розташування
 - Перевірте артеріальний тиск та частоту серцевих скорочень
 - Розгляньте необхідність маневрів рекрутменту
 - У разі асинхронії пацієнта з ШВЛ слід розглянути можливість поглиблення анестезії або введення міорелаксantu
- Подальша оцінка: газовий аналіз крові. Виконайте бронхоскопію, рентгенографію грудної клітки, транsezофагеальну ехокардіографію, ЕКГ
- Якщо підозрюється причина у дихальних шляхах (дивись відповідну таблицю нижче)

ТАК, Є підозра що причина у дихальних шляхах	НІ, причини у дихальних шляхах немає
Легені ▪ Бронхоспазм/Ателектаз ▪ Аспірація ▪ Пневмоторакс ▪ набряк легень Ендотрахеальна трубка ▪ Інтубація головного бронху ▪ Слизова пробка ▪ Трубка перегнута або зміщена Наркозний апарат ▪ Налаштування ШВЛ: ЧД, ДО, співвідношення I:E, auto-PEEP ▪ Несправність апарату	Медикаменти / Алергія ▪ Останні препарати, що призначалися ▪ Алергія / анафілаксія (дивись картку "Анафілаксія")/некоректна доза ▪ Метиленовий синій/барвники або метгемоглобінемія Кровообіг ▪ Емболія – повітряна (дивись картку "Повітряна емболія"), жирова, CO₂, легенева, септична, інфаркт міокарду, хронічна серцева недостатність, тампонада серця ▪ Тяжкий сепсис ▪ Якщо це пов'язано з гіпотензією, дивись картку "Гіпотензія"

САТ для оптимізації ЦПТ

Вік (роки)	САТ
0-4	>45
5-8	>55
>8	>60

- Якщо кількість балів за шкалою ком Глазго < 9, дистрес-синдром, гемодинамічна нестабільність:
 - Протекція дихальних шляхів
 - Перед транспортуванням забезпечити садацію
- Утримувати PaCO_2 на рівні 30-35 мм рт.ст. та $\text{PaO}_2 > 80$ мм рт.ст.
- Підтримка церебрального перфузійного тиску (ЦПТ) (обговоріть цільове значення тиску з командою)
- Обговорити цільове значення ВЧТ з нейрохірургами, зазвичай потребують ВЧТ < 20
- Використовуйте вазопресори (фенілефрин або НОРЕПІнефрин) які необхідні з метою підтримки артеріального тиску та церебрального перфузійного тиску
- Розгляньте підйом головного кінця ліжка на 30°
 - Гіпертонічний розчин NaCl (3% сольовий розчин вводити через центральний венозний катетер) 1-5 мл/кг впродовж 20 хвилин, потім 0,1-2 мл/кг/годину; цільове значення ВЧТ < 20 мм рт.ст.
 - Контроль концентрації натрію сироватки
 - Підтримуйте осмолярність < 360 мОсм/л
 - Якщо гіпертонічний NaCl не доступний, можна призначити манітол 0,25-1 г/кг, впродовж 20 хвилин з метою зниження ВЧТ
 - Розгляньте введення фуросеміду 1-2 мг/кг (Макс. стартова доза 20 мг) з метою зниження ВЧТ
- Розгляньте профілактику судом: Кеппра (леветірацетам) 10-30 мг/кг В/В (Макс. 2500 мг)
- Проконсультуйтеся з нейрохірургами щодо дренування ліквору або через вентрикулосту
- Лікування рефрактерного підвищення ВЧТ, розгляньте:
 - Барбітурова кома
 - Міорелаксація з використанням недеполяризуючого міорелаксанта
- **Уникайте:**
 - Компресії судин шиї
 - Гіпертермії
 - Гіперглікемії та розчинів, що містять декстрозу (підтримуйте рівень глюкози < 200 мг/дл (< 11 ммоль/л))

Ознаки та Симптоми:

■ Інспіраторний стридор, участь допоміжної мускулатури, ретракція грудини, парадоксальний рух грудної клітки, обструкція дихальних шляхів, ↓SpO₂, ↓ЧСС, втрата EtCO₂

Лікування:

- Повідомте команду про припинення стимуляції/операції
- Вентиляція 100% O₂, оцінка вентиляції
- Застосування CPAP та виведення нижньої щелепи
- Переконайтесь що він є або забезпечте надійний В/В доступ
- Поглиблення анестезії з використанням В/В та/або інгаляційних агентів. Розгляньте введення пропофолу 1-3 мг/кг
- Введіть сукцинілхолін 0,1-2 мг/кг (якщо немає В/В доступу: 2-4 мг/кг В/М)
- У випадку брадикардії, ввести атропін 0,02 мг/кг В/В (якщо немає В/В доступу : 0,04 мг/кг В/М)
- Розгляньте проведення прямої ларингоскопії для забезпечення прохідності дихальних шляхів та/або санації
- Уникати подальшої стимуляції пацієнта під час 2 стадії анестезії
- При необхідності подальшого використання дихальних шляхів, розгляньте місцеве застосування лідокаїну
- Будьте уважні щодо можливості розвитку набряку легень, пов'язаного з негативним тиском у дихальних шляхах (рожеві пінисті виділення). При його наявності, розгляньте проведення інтубації трахеї, вентиляції з позитивним тиском на вдиху (PPV), РЕЕР, лікування у відділенні інтенсивної терапії

Диференціальний діагноз:

- Від'єднання або непрохідність контуру
- Обструкція верхніх дихальних шляхів
- Обструкція нижніх дихальних шляхів/бронхоспазм

- Припиніть вводити місцевий анестетик
- Запросіть набір з 20% жировою емульсією
- Забезпечте прохідність дихальних шляхів та
- Вентиляція 100% O₂
- Переконайтесь що він є або забезпечте надійний венозний доступ.
- Постійне моніторування ЕКГ, АТ, та SaO₂
- Лікування судом:
 - Мідазолам 0,05-0,1 мг/кг В/В
 - Будьте готові до лікування гіповентиляції
- Лікування гіпотензії малими дозами ЕПІНЕФрину 1 МІКРОграм/кг

Дозування жирової емульсії

- Болюс 20% жирової емульсії у дозі 1,5 мл/кг за 1 хвилину
- Початкова швидкість інфузії 0,25 мл/кг/хвилину
- Повторний болюс кожні 3-5 хвилин до загальної дози 4,5 мл/кг до відновлення кровообігу
- Збільшити швидкість у два рази до 0,5 мл/кг/хвилину якщо АТ залишається низьким
- Продовжити інфузію впродовж 10 хвилин після відновлення стабільності гемодинаміки
- Макс. загальна доза 20% жирової емульсії: 10 мл/кг за перші 30 хвилин

Уникати введення пропофолу, вазопресину, блокаторів кальцієвих каналів та бета-блокаторів

- Почати терапію жировою емульсією (дивись вставку)
- При виникненні серцевої нестабільності:
 - Почати СЛР/Розширені реанімаційні заходи з підтримки життя
 - Продовжуйте компресії грудної клітки (жирова емульсія повинна циркулювати).
Можуть знадобитися тривалі компресії
- Розгляньте попередження про необхідність проведення серцево-легеневого шунтування/центр ЕКМО та відділення інтенсивної терапії якщо немає відновлення спонтанного кровообігу після 6 хвилин
- Моніторування та корекція ацидозу, гіперкарбії та гіперкаліємії
- Слідкуйте за рецидивом протягом 4-6 годин після події
- Диференціювати: Анафілаксія: перейдіть до картки Анафілаксія
- Повітряна, жирова, тромботична або цементна емболія: перейдіть до картки Повітряна емболія

- Оповістити всіх членів команди. Попросіть "тайм-аут"
- Втрата викликаних потенціалів (ВП) вимагає певних кроків для відновлення перфузії/усуньте механічну причину; втрата моторних ВП > 40 хвилин може збільшити можливість довгострокової травми
 - Забезпечити присутність штатного хірурга, анестезіолога, старшого невролога або нейрофізіолога та досвідченої медсестри
 - Кожна служба: огляд ситуації, звіт про менеджмент та вжиті корективні дії
 - Хірург: виключає наявність механічної причини втрати/змін ВП
 - Нейрофізіолог: виключає наявність технічної причини втрати/змін ВП
 - Анестезіолог: переконайтеся у відсутності нервово-м'язової блокади; реверс блокади при необхідності (сугаммадекс)
- Перевірити положення пацієнта (шия, верхні та нижні кінцівки)
- Огляд анестезіологічної карти та розглянути питання поліпшення перфузії спинного мозку шляхом наступних дій:
 - Середній артеріальний тиск: САТ > 65 мм рт.ст. з використанням еФЕДрину 0,1 мг/кг В/В (Макс. 10 мг/доза) та/або фенілефрину 0,3-1 МІКРОграм/кг В/В (Макс. 100 МІКРОграм/доза), повторні дози при необхідності
 - Гемоглобін: у випадку анемії, трансфузія еритроцитарної маси з метою покращення доставки кисню
 - рН та РаСО₂: забезпечити нормокарбію або незначну гіперкарбію (↑ співвідношення І/Е, ↓ РЕЕР)
 - Температура: забезпечити нормотермію
 - Перевірте наявність ліків, які було введено "ненавмисно" (наприклад, міорелаксанти)
 - Зниження глибини анестезії і переконайтеся, що N₂O менше 50%
- Обговоріть доцільність проведення wake-up тесту:
 - Пацієнт є відповідним кандидатом, якщо здатний дотримуватися вербальних команд
- Розгляньте високу дозу стероїду, якщо немає поліпшення:
 - МетилПРЕДНІЗолон 30 мг/кг В/В впродовж 1 години, потім інфузія 5,4 мг/кг/годину В/В впродовж 23 годин

гаряча лінія ЗГ 1-800-644-9737

- Візьміть набір для злоякісної гіпертермії, дантролен, та покличете на допомогу
- Оповістіть команду та зупиніть процедуру, якщо можливо
- Припиніть подачу інгаляційних анестетиків, сукцинілхоліну.
- Прикріпіть вугільний сорбент. Збільшити швидкість потоку O₂ до 10 л/хвилину
- Гіпервентиляція пацієнта з метою зниження EtCO₂
- Вводити дантролен у дозі 2,5 мг/кг В/В, швидко, через В/В доступ великого калібру якщо можливо, кожні 5 хвилин доки симптоми не зникнуть. Може знадобитись до 10 мг/кг (якщо немає відповіді у цій дозі, розгляньте альтернативні діагнози)
 - Дантріум/Ревонто: Призначте людину для змішування цих рецептур дантролену (20 мг/флакон) з 60 мл стерильної води для ін'єкцій (без бактеріостатичного засобу)
 - Ріанодекс: 250 мг змішують з 5 мл стерильної води для ін'єкцій (без бактеріостатичного засобу)
- Заміна анестетика на тій, який не є тригером злоякісної гіпертермії
- Ввести бікарбонат натрію 1-2 мЕкв/кг В/В при підозрі на метаболічний ацидоз
- Охолодіть пацієнта:
 - Прикласти лід у пахвовій, паховій ділянках та навколо голови
 - Інфузія холодного розчину 0,9% NaCl В/В
 - Назогастральний лаваж та лаваж відкритої порожнини тіла холодною водою
 - Припинити охолоджувати при температурі < 38°C
- Лікування гіперкаліємії:
 - Глюконат кальцію 30 мг/кг В/В або хлорид кальція 10 мг/кг В/В;
 - Бікарбонат натрію 1-2 мЕкв/кг В/В;
 - Інсулін короткої дії 0,1 Од/кг В/В (Макс. 10 Од.) та декстроза 0,5-1 г/кг В/В
- Шлуночкова тахікардія або фібриляція передсердь: НЕ використовувати блокатори кальцієвих каналів; ввести аміодарон 5 мг/кг
- Надіслати до лабораторії: газовий аналіз артеріальної та венозної крові, електроліти, креатинкіназу сироватки, міоглобін сироватки/сечі, коагулограму
- Катетеризація сечового міхура, підтримувати темп діурезу > 2 мл/кг/годину
- У випадку зупинки серця, почати СЛР та розгляньте ЕКМО, дивись картку 'Зупинка серця'
- Якщо немає відповіді після 10 мг/кг дантролену, розгляньте інші причини: сепсис, злоякісний нейролептичний синдром, серотонінергічний синдром, міопатія, феохромоцитома
- Повідомте ВІТ з метою вирішення питання переводу пацієнта. Для пост-гострого менеджменту, дивись: <http://www.mhaus.org>

- Оповістіть Банк Крові негайно, відправити зразок крові для визначення групи крові та резус-фактору
- Активізувати локальний протокол масивної трансфузії у дітей. Розгляньте введення у співвідношенні Еритроцитарна маса : Свіжозаморожена плазма : Тромбоцити = 2:1:1 або 1:1:1
 - Використовуйте кров для переливання O(I) Rh- еритроцитарну масу та AB⁺ плазму до наявності сумісної крові
 - Розгляньте інтраопераційну реінфузію крові (наприклад, Cell Saver)
- При необхідності забезпечте додатковий судинний доступ
 - Слідкуйте за гіперкаліємією, при необхідності введіть глюконат кальцію 60 мг/кг або хлорид кальцію 20 мг/кг при цьому безпосередньо візуалізуйте В/В доступ (якщо периферичний)
 - Зігрійте кімнату
- Надіслати до лабораторії/зазначити періодичність дослідження кожні 30 хвилин: клінічний аналіз крові, тромбоцити, протромбіновий час/АЧТЧ/МНВ, фібриноген, швидка тромбоеластографія, газовий аналіз артеріальної крові, Na, K, Ca, лактат
- Введення компонентів крові:
 - Використання фільтру з діаметром пор 140 мкм для всіх продуктів крові
 - Використання системи підігрівання при трансфузії еритроцитарної маси та свіжозамороженої плазми (НЕ використовувати при трансфузії тромбоцитарної маси)
 - Розгляньте використання насосів для швидкого переливання
 - Моніторування газового аналізу артеріальної крові, електролітів та температури
- Розгляньте введення транексамової кислоти 10-30 мг/кг внутрішньовенно болюсно, потім 5-10 мг/кг/год внутрішньовенно
- Якщо подія під контролем: повідомте банк крові

Лікування

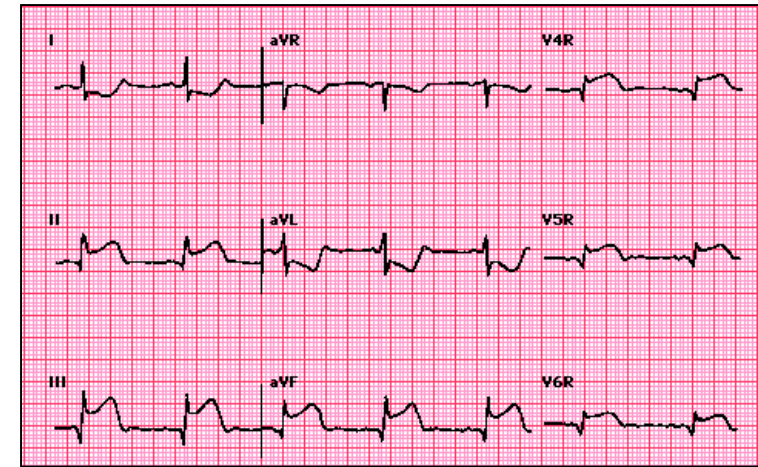
- Ht < 21% or Hb < 7:
 - 4 мл/кг Еритроцитарної маси збільшує Ht на 3
- Кількість тромбоцитів < 50,000 (< 100тис. у випадку ЧМТ), швидка тромбоеластографія - максимальна амплітуда < 54мм:
 - 10 мл/кг аферентні тромбоцити збільшує кількість тромбоцитів на 30 – 50тис.
- МНВ > 1,5 (або > 1,3 ЧМТ), швидка тромбоеластографія - активований час згортання >120 секунд:
 - 10 мл/кг розмороженої плазми збільшує кількість факторів на 20%
- Фібриноген < 1 г/л або швидка тромбоеластографія – кут <66°, значення k >120 секунд:
 - 10 мл/кг кріопреципітату збільшує рівень фібриногену на 0,3-0,5 г/л
- Рефрактерна кровотеча
 - Розгляньте фактор VIIa, до 90 МІКРОграм/кг

Лікування:

- Покращити постачання O_2 :
 - Збільшити O_2 до 100%
 - Корекція анемії
 - Корекція гіпотензії
- Знизити потребу у O_2 :
 - Зменшити ЧСС
 - Корекція гіпертензії
 - Відновлення синусового ритму
- Медикаментозна терапія (рідко необхідна у дітей, проконсультуйтеся з дитячим кардіологом):
 - НітроГЛІЦЕРИН 0,5-5 МІКРОграм/кг/хвилини
 - Розгляньте інфузію гепарину 10 Од/кг болюсно, потім 10 Од/кг/годину

Потенційні причини:

- Тяжка гіпоксемія
- Системна артеріальна гіпо- або гіпертензія
- Виражена тахікардія
- Тяжка анемія
- Повітряна емболія коронарних судин
- Кардіогенний шок
- Інтоксикація місцевим анестетиком



Розпізнавання

- Депресія ST $>0,5$ мм у будь-якому відведенні
- Елевація ST >1 мм (2мм у передсердних відведеннях)
- Уплющені або інвертовані Т хвилі
- Аритмія: фібриляція шлуночків, шлуночкова тахікардія, шлуночкова ектопія, серцевий блок

Діагностичні дослідження

- ЕКГ у 12-відведеннях:
 - II, III, aVF у разі нижньої ішемії (права коронарна артерія)
 - V5 у разі латеральної ішемії (огиаюча гілка лівої коронарної артерії)
 - V2, V3 у разі передньої ішемії (ліва передня низхідна коронарна артерія)
- Порівняти з попередніми ЕКГ
- Необхідність консультації дитячим кардіологом та проведення ехокардіограми

Стартова терапія

- Дайте 100% O₂, якомога швидше забезпечте доставку інгаляційного оксиду азоту (iNO) та призначити його у дозі 20-40 ppm. Зниження сатурації O₂ може бути не миттєвим
- Розгляньте проведення трансезофагеальної ехокардіографії та ЕКМО
- Поглибити анестезію/седацію, ввести фентаніл 1 МІКРОграм/кг або кетамін 0.5-1 мг/кг
- Ввести міорелаксанти
- У разі поганої перфузії, розгляньте проведення компресії грудної клітки якомога раніше

Терапія гіпотензії

- При гіпотензії введіть вазопресин 0,03 одиниці/кг болюсно, потім:
- Для підтримки перфузії:
Вазопресин 0.17-0.67 міліюдиниць/кг/хв. = 0.01-0.03 одиниць/кг/годину
Або НОРЕПІнефрин 0.05-0.3 МІКРОграм/кг/хв.

Вентиляція

- Вентилювати з низьким тиском у дихальних шляхах та довгою фазою видиху, з метою підтримання адекватного дихального об'єму, уникання ателектазу та зберігання функціональної залишкової ємності. Підтримання нормокапнії або помірної гіпокапнії. Використовуйте РЕЕР з обережністю, може погіршувати легеневу гіпертензію.

Подальша терапія

- Розумно вводити ізотонічну рідину для досягнення нормоволемії та зменшення кислотного навантаження, коригувати ацидоз бікарбонатом натрію
- Підтримання нормального синусового ритму та атріовентрикулярної синхронізації
- Температура: забезпечення нормотермії

Кризова терапія

- Якщо зупинка серця сталася або є неминучою, введіть адреналін 1-10 МІКРОграм/кг
- Якщо відбувається зупинка серця, розпочинайте СЛР та розгляньте проведення ЕКМО, оскільки СЛР може бути неефективною у випадку відсутності внутрішньосерцевої комунікації

- Виконати алгоритм ABC: Дихальні шляхи, Дихання, Кровообіг
- Підвищити O_2 до 100%, розглянути інтубацію
- Моніторувати: ЕКГ, SpO_2 , АТ, $EtCO_2$
- Забезпечити В/В доступ
- Припинити інфузію/введення місцевого анестетика
- Контроль глікемії. Якщо <3.3 ммоль/л, ввести 25% розчин глюкози В/В:
 - <2 років: 4 мл/кг
 - ≥ 2 років: 2 мл/кг

Оберіть один з переліку:

Передопераційно/післянаркозна палата/Спонтанне дихання

- Підготуйтеся до негайної інтубації, якщо це необхідно
- Введіть бензодіазепін ЯКЩО є
 - ЯКЩО В/В доступ:
 - Мідазолам або лоразепам або діазепам 0.1-0.2 мг/кг (Макс. 20 мг) можна дати 2^{гу} дозу
 - ЯКЩО НЕМАЄ В/В доступу:
 - Мідазолам інтраназально або В/М 0.4 мг/кг (Макс. 20 мг)
- Якщо судоми продовжуються, перейти до таблиці праворуч **‘Інтраопераційно/Допоміжна вентиляція’**

Розгляньте:

- Причини: Гіпоглікемія, гіпонатріємія, гіпотермія
- Додаткові причини: Гіпоксія, інтоксикація місцевим анестетиком, підвищений ВЧТ, гіпотензія, повітряна емболія (перейти до відповідної картки)
- Моніторинг температури та газів артеріальної/венозної крові Післяопераційно ВІТ

Інтраопераційно/Допоміжна вентиляція

- Підтримувати адекватну вентиляцію
- Підвищити інгаляційний анестетик до 1.5-2 МАК, або ввести пропофол 2 мг/кг В/В (**уникати** якщо на кетогенній дієті) або мідазолам 0.1 мг/кг В/В (повторіть до 2 разів кожні 3 хвилини, якщо необхідно)
- Якщо рух може бути небезпечним, подумайте про нервово-м'язову блокаду та припинення операції
- Створіть безпечніше середовище, якщо необхідно (наприклад, при видаленні шпильок Мейфільда)
- Якщо судоми >6 хвилин, розгляньте можливість застосування протисудомних препаратів за консультацією ВІТ та невролога, дотримуючись інструкції щодо темпу інфузії:
- Леветірацетам 50 мг/кг В/В (Макс. 4.5 гр.), потім Фосфенітоїн 20 мг PE/ В/В (Макс. 1.5 гр. PE), потім Вальпроєва кислота 40 мг/кг В/В (Макс. 3 гр.) після 10 хвилин, у разі потреби (для дітей >10 років)

Є ризик розвитку пригнічення міокарду, вазоплегії або рабдоміолізу: це може бути пов'язано з погано контрольованими або тривалими судомами

Якщо судоми тривають ≥ 15 хвилин, проконсультуйтеся з експертом і перегляньте рекомендації Американського товариства з епілепсії

- Покличте принести дефібрилятор та реанімаційний набір. Зазвичай у немовлят ≥ 220 уд./хвилину, у дітей ≥ 180 уд./хвилину
- Розмістити пацієнта на твердій поверхні. Прикріпіть електроди дефібрилятору
- Дати 100% O₂ припинити подачу анестетиків, повідомте команду про подію, розгляньте консультацію кардіолога
- Якщо НЕМАЄ пульсу, розпочати СЛР/розширені реанімаційні заходи; дивись картку "Зупинка серця"
- Якщо пульс є, призначте відповідну терапію (дивись таблицю нижче)

Лікування			
Вузький комплекс: зубець Р присутній перед кожним QRS	Суправентрикулярна тахікардія (СВТ), тахіаритмія	Широкий комплекс	Піруетна тахікардія: поліморфна шлуночкова тахікардія з подовженим інтервалом QT
- Ймовірно синусова тахікардія - Виявлення та лікування основного етіологічного фактору	- Розгляньте проведення вагальних маневрів - Аденозин: 1-ша доза 0,1 мг/кг В/В, швидке введення (6 мг Макс. доза); 2-га доза 0,2 мг/кг В/В (12 мг Макс. доза) - Синхронізована кардіоверсія: 0,5-1 Дж/кг, - додаткові розряди 2 Дж/кг	- Аміодарон 5 мг/кг В/В болюсно впродовж 20-60 хвилин АБО - Прокаїнамід 15 мг/кг В/В болюсно впродовж 30-60 хвилин АБО - Синхронізована кардіоверсія: 0,5-1 Дж/кг, - додаткові розряди 2 Дж/кг	- Сульфат магнію 25-50 мг/кг В/В або В/К_{істково} (Макс. доза 2 грама) - Лідокаїн 1 мг/кг В/В (Макс. доза 100 мг) - Бікарбонат натрію (у випадку хінідин пов'язаної суправентрикулярної тахікардії) 1 мЕкв/кг В/В - Тимчасова кардіостимуляція (дивись картку "Брадикардія")

Ознаки та Симптоми

- Тріада Бека: приглушені тони серця, роздуті вени шиї, зниження систолічного АТ
- Парадоксальний пульс: циклічне інспіраторне зниження систолічного АТ більше ніж на 10 мм рт.ст.
- Електричні альтернації: циклічні зміни величини зубців Р, комплексів QRS та зубців Т
- Типове представлення гострої тампонади = раптова гіпотензія, тахікардія та тахіпное; можливо пацієнт не зможе лежати

Діагностика

- Ехокардіографія/УЗД: діастолічна компресія або колапс правого передсердя/правого шлуночка, зміщення міжшлуночкової перетинки вліво, збільшення розміру правого шлуночка з взаємним зменшенням розміру лівого шлуночка під час вдиху

Лікування – методи візуалізації серця є ключовим методом діагностики та визначення стратегії лікування

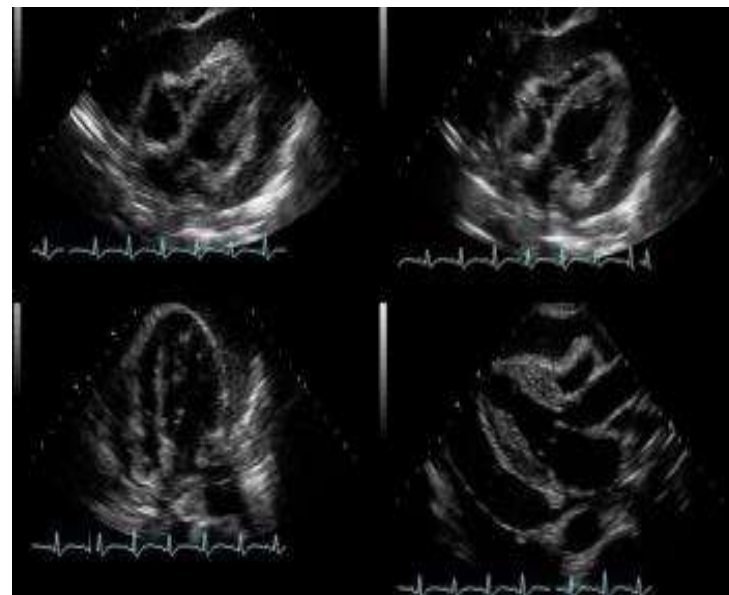
- У випадку великої кількості випоту надається перевага проведенню перикардіоцентезу у свідомості/на місці ніж в умовах загальної анестезії
- Хірургічне лікування у разі післяопераційної тампонади (частою причиною є локальне скупчення згорнутої крові)

Анестезіологічне забезпечення

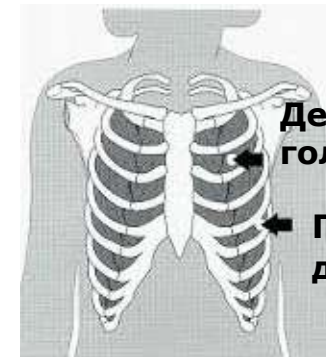
- Прогресивне зниження ударного об'єму у поєднанні зі зниженням ЦВТ → системна гіпотензія → кардіогенний шок
- Мета: підтримання симпатичного тону та серцевого викиду шляхом ↑ ЧСС та скоротливу здатність/болюс рідини якщо потрібно
 - Індукція: Кетамін (1-2 мг/кг В/В), міорелаксанти
 - Якщо є серцево-судинний колапс: ЕПІНЕФрин 0,05-0,1 МІКРОграм/кг В/В болюсно або інфузія (0,01-0,1 МІКРОграм/кг/хвилину)
 - Судинний доступ: Периферичний катетер великого калібру; наявність артеріальної лінії ідеальна, але вона не повинна затримувати лікування у гемодинамічно нестабільного пацієнта
 - Уникати: депресії серця, вазодилатації, ↓ ЧСС; ↑ тиску у дихальних шляхах (він ↓ венозне повернення) тому можуть знадобитись малі дихальні об'єми або ручна вентиляція

Диференціальний діагноз

- Застійна серцева недостатність, легенева емболія
- У випадку парадоксального пульсу: дихальна недостатність, обструкція дихальних шляхів, ХОЗЛ, легенева емболія, інфаркт правого шлуночка



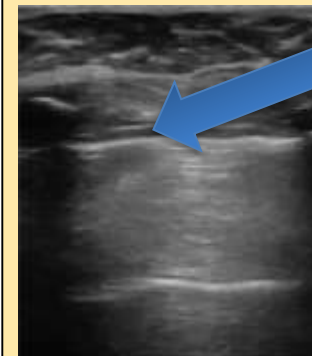
- Припиніть подачу N₂O; збільшити O₂ до 100%
- Виконайте негайну декомпресію за допомогою голки, потім дронування плевральної порожнини
- Декомпресія голкою:
 - 2^{ге} міжребер'я вище 3^{го} ребра, по середньоключичній лінії
 - Периферичний катетер 14-16g для підлітків/дорослих
 - Периферичний катетер 18-20g для немовлят/дітей
- Протекція дихальних шляхів за допомогою ендотрахеальної трубки
- Зменшіть тиск у режимі вентиляції з позитивним тиском
- Розгляньте проведення рентгенографії ОГК, УЗД легень, трансілюмінація з метою підтвердження діагнозу (дивись вкладку)
- Призначте вазопресори у разі гострої судинної недостатності
- Дренування плевральної порожнини
 - 5-6^{те} міжребер'я, середня пахвова лінія
- Якщо немає покращення гемодинаміки після виплеску повітря, розгляньте:
 - Декомпресію голкою з контрлатерального боку
 - Наявність пневмоперикарду
 - Сканування обох легень за допомогою УЗД або трансілюмінації з метою зміни сторони пункції або виявлення недостатньої декомпресії пневмотораксу



Downloaded from:
http://www.uwhealth.org/images/ewebeditpro/uploadimages/5384_Figure_1.jpg

Інструкції щодо УЗД легень

- Високочастотний датчик, розташований поздовжньо на грудній ктїці, у 2^{му} міжребер'ї. Зсуньте датчик вниз, щоб спостерігати за плевральним ковзанням.



- Якщо Ви бачите плевральне ковзання, 100% прогностичне значення що пневмотораксу немає
- Якщо плеврального ковзання немає, розгляньте пневмоторакс, ГРДС, фіброз, напад астми, плевродез

Для всіх типів реакцій:

- Припинити трансфузію
- Від'єднайте донорський продукт крові та систему для переливання
- Інфузія 0,9% NaCl через нову систему для переливання
- Перевірити № продукту крові; визначити чи той це пацієнт, якому необхідна трансфузія
- Надіслить продукт до Банку крові
- Визначити тип реакції:

	Гемолітична	Не-гемолітична	Анафілактична
Ознаки	Ознаки: гемоглобінемія, гемоглобінурія, ДВЗ, ↓АТ, ↑ ЧСС, бронхоспазм	Ознаки: ↓ АТ, бронхоспазм, набряк легень, лихоманка, висип	Ознаки: еритема, кропив'янка, набряк Квінке, бронхоспазм, тахікардія, шок
Лікування	■ Фуросемід 1-2 мг/кг В/В (Макс. доза 40 мг) ■ Манітол 0,25-1 г/кг В/В ■ Підтримання АТ з метою підтримки ниркової перфузії ■ Підтримання темпу діурезу принаймні 1-2 мл/кг/годину ■ Підготуватися до нестабільності серцево-судинної системи ■ Надіслить зразок крові та сечі в лабораторію	■ Лікування лихоманки ■ Лікування набряку легень ■ Спостерігайте за ознаками гемолізу	■ Підтримання прохідності дихальних шляхів та кровообігу за необхідності ■ ЕПІНЕФрин 1-10 МІКРОграм/кг В/В ■ Димедрол 1 мг/кг В/В (Макс. доза 50 мг) ■ МетилПРЕДНІЗолон 2 мг/кг В/В (Макс. доза 60 мг) ■ Підтримання внутрішньосудинного об'єму

Підготовка до прибуття пацієнта у операційну:

- Зберіть команду та розподіліть ролі
- Розрахуйте масу тіла пацієнта та підготуйте препарати для екстрених випадків
- Зігрійте кімнату
- Зберіть обладнання:
 - Для забезпечення протекції дихальних шляхів
 - Венозний доступ та пристрої для моніторингу пацієнта
 - Пристрій для підігрівання рідини/шприцевий дозатор для швидкої інфузії
 - Реанімаційний набір з запрограмованим дефібрилятором
- Визначте групу крові, резус та сумісність компонентів крові. Розпочати протокол масивної трансфузії за необхідності

Після прибуття пацієнта до операційної:

- Підтримуйте запобіжні заходи фіксації шийного відділу хребта у разі транспортування
- Захист/прохідність дихальних шляхів (часто ризик аспірації, нестабільність шийного відділу)
- Забезпечити адекватну вентиляцію (підтримання PIP < 20 см H₂O)
- Забезпечити венозний доступ катетером великого калібру/переконатися у його функціонуванні (центральный або внутрішньокістковий, якщо не вдається периферичний)
- Оцініть гемодинамічну стабільність. У випадку гіповолемії, рекомендується попередній болюс рідини: 20 мл/кг Рінгер-Лактату або 0,9% NaCl (повторити x 2) та/або
10 мл/кг еритроцитарної маси або 20 мл/кг цільної крові
- Артеріальний та центральний венозний катетер за необхідності
- Підтримання нормотермії
- Моніторинг та лікування супутніх станів
 - Анемія, коагулопатія, ацидоз, електролітні розлади
- Постійна оцінка недиагностованих вторинних та/або ушкоджень, що розвиваються, втрата крові
- Розгляньте введення транексамової кислоти 10-30 мг/кг В/В болюсно, потім 5-10 мг/кг/год В/В інфузія

КРИТИЧНА ПОДІЯ В АКУШЕРСТВІ

- **УВАГА:** Цей чекліст призначений **ТІЛЬКИ** для **ДОРΟΣЛИХ** матерів
- Приготуватись для реанімації кристалоїдами та компонентами крові
- Забезпечити 2 судинних доступи катетерами великого калібру
- Подзвонити у Банк крові з метою активації протоколу Масивна трансфузія: еритроцитарна маса:свіжозаморожена плазма:тромбоцити у співвідношенні 4:2:1. Попросіть банк крові приготувати наступні контейнери з компонентами крові, коли кожен контейнер підібрано.
 - Ввести хлорид кальцію ДОРΟΣЛА ДОЗА 200-500мг/Контейнер еритроцитарної маси, в окремий венозний доступ. Моніторуйте рівень каліємії
 - Розгляньте необхідність раннього введення транексамової кислоти
 - У випадку рефрактерної кровотечі, розгляньте фактор VIIa та кріопреципітат або концентрат фібриногену
- Ввести утеротоніки
- Покличте принести систему для швидкого переливання або систему для переливання під тиском
- Зігрійте кімнату, пацієнта та рідини (але НЕ тромбоцити)
- Дослідження: клінічний аналіз крові, ПТЧ/АЧТЧ/МНВ, фібриноген, кальцій, калій, газовий склад артеріальної крові

Лікування

ДОРΟΣЛІ Материнські утеротоніки:

- Окситоцин ДОРΟΣЛА ДОЗА 3-5 Одиниць швидка інфузія, потім почати повільну інфузію 40 Одиниць
- Метілергоновін (Метергін) ДОРΟΣЛА ДОЗА 0,2мг В/М, **НЕ В/В**, можливе повторне введення через 2 години (УНИКАТИ при гіпертензії та прееклампсії)
- Карбопрост (Гемабат) ДОРΟΣЛА ДОЗА 0,25мг В/М, **НЕ В/В**, можливе повторне введення кожні 15 хвилин до 8 доз (УНИКАТИ при астмі, легеневій гіпертензії)
- Мізопростол ДОРΟΣЛА ДОЗА 800-1000 МІКРОграм ректально

Гемостатики:

- Транексамова кислота ДОРΟΣЛА ДОЗА 1г В/В
- У випадку низького фібриногену, ввести кріопреципітат ДОРΟΣЛА ДОЗА 10 одиниць або Концентрат фібриногену
- У випадку рефрактерної кровотечі, розгляньте введення фактору VIIa 90 МІКРОграм/кг, до 3 доз сумарно

Акушерські втручання

- Внутрішньоматковий балон
- Зовнішні маткові компресійні шви
- Перев'язка маткових артерій
- Гістеректомія

Розгляньте

- Артеріальна лінія
- Якщо не спить, перейдіть до загальної анестезії
- Емболізація із залученням інтервенційної радіології
- Тромбоеластографія/Тромбоеластометрія