

Дихальна підтримка у новонароджених

Лекція для здобувачів освіти ОПП Парамедик
II курсу
Лектор: Чернявська Ю.І.

План лекції

- Визначення та діагностика дихальних розладів у новонароджених
- Критерії тяжкості дихальних розладів
- Головні принципи надання допомоги при дихальних розладах у новонароджених
- Види респіраторної підтримки
- Моніторинг та догляд за новонародженими

Дихальні розлади

Дихальна недостатність

- Термін «Дихальні розлади» відображає наявність у новонародженої дитини кількох неспецифічних симптомів, поява яких може супроводжувати розвиток численних захворювань і патологічних станів неонатального періоду і свідчити про потенційну наявність дихальної недостатності
- Синонімом терміну «дихальні розлади», який рекомендується використовувати, є „дихальний дистрес”.
- «Дихальна недостатність» – клініко-лабораторний синдром, який характеризується підтриманням нормального газового складу крові за рахунок додаткових дихальних зусиль дитини (дихальні розлади) або порушеннями газового складу крові (гіпоксемія і/або гіперкапнія) незалежно від характеру зовнішнього дихання новонародженої дитини.
- *Наказ МОЗ №484 від 21.08.2008*
- *Наказ МОЗ №873 від 05.05.2021*

Діагностичні симптоми дихальних розладів

- тахіпное ($> 60/\text{хв}$), брадипное ($< 30/\text{хв}$), диспное, термінальне дихання (типу гаспінг), апное (затримка > 20 секунд)
- центральний ціаноз (ціаноз губ, слизових оболонок, тулуба)
- ретракції (втягнення податливих ділянок грудної клітки)
- „парадоксальне” дихання (дихання типу „гойдалки”)
- експіраторний стогін (гранти)
- роздування крил носа

Клінічне оцінювання важкості дихальних розладів за шкалою Downes.

ОЗНАКИ	Бали		
	0	1	2
ЧД/хвилину	60	60-80	> 80 або епізоди апное
Центральний ціаноз	Немає	Під час дихання повітрям	Під час дихання 40 % киснем
Ретракції	Немає	Незначні	Помірні або значні
Стогін на видиху	Немає	Визначається під час аускультації	Чути без аускультації
Аускультація* (під час крику)	Дихання вислуховується добре	Дихання ослаблене	Дихання ледь чути

Клінічне оцінювання важкості дихальних розладів за шкалою Silverman

ОЗНАКИ	Бали		
	0	1	2
Верхня частина грудної клітки	Рухається синхронно з животом	Відставання від рухів живота або незначне западання	Западає, а живіт піднімається
Рефракції міжреберних проміжків	Немає	Ледь помітне втягнення міжреберних проміжків на вдиху	Значне втягнення міжреберних проміжків на вдиху
Ретракції мечоподібного відростка	Немає	Ледь помітне западання мечоподібного відростка	Значне западання мечоподібного відростка
Роздування крил носа	Немає	Мінімальне	Значне
Стогін на видиху	Немає	Визначається під час аускультатії	Чути без аускультатії

Важкість дихальних розладів

- Важкі дихальні розлади.
 - Сумарна оцінка ≥ 7 балів за шкалами Довнеса або Сільвермана, або „важкий” за спрощеною шкалою ВООЗ
- Помірні дихальні розлади.
 - Сумарна оцінка 4-6 балів за шкалами Довнеса або Сільвермана, або „помірний” за спрощеною шкалою ВООЗ.
- Легкі дихальні розлади.
 - Сумарна оцінка 1-3 бали за шкалами Довнеса або Сільвермана, або „легкий” за спрощеною шкалою ВООЗ .

- ⌘ Виявлення дихальних розладів у новонародженої дитини незалежно від маси тіла при народженні є показанням для невідкладної оцінки їх важкості і призначення **кисневої терапії**.
- ⌘ У новонародженої дитини з **легкими** дихальними розладами доцільно розпочати кисневу терапію за допомогою **системи з малим потоком**,
- ⌘ За наявності **помірних або важких** дихальних розладів рекомендується застосування **системи з великим потоком**.
- ⌘ Виявлення дихальних розладів у новонародженої дитини з дуже **малою масою** є показанням до використання методики **самостійного дихання під постійним позитивним тиском [А]**.

Принципи допомоги при дихальних розладах

- Оцінити важкість дихальних розладів
- Призначити **кисневу терапію**
- У новонародженої дитини з **легкими** дихальними розладами доцільно розпочати кисневу терапію за допомогою **системи з малим потоком**,
- **Легкі дихальні розлади у новонародженої дитини з масою < 1500 г є показанням до використання методики самостійного дихання під постійним позитивним тиском (CPAP).**
- За наявності **помірних або важких** дихальних розладів рекомендується застосування **системи з великим потоком (CPAP або ШВЛ)**

Способи подавання кисню



Допомога дитині з помірними дихальними розладами

- Забезпечити основний догляд
- Відмінити ентеральне харчування і проводити парентеральне харчування відповідно до віку дитини щонайменше протягом перших 12 годин
- Оцінювати і реєструвати важкість дихальних розладів
- Щоденно перевіряти масу дитини
- Контролювати рівень глюкози в крові

Допомога дитині з важкими дихальними розладами

- Розпочніть ШВЛ
- Введіть шлунковий зонд для декомпресії шлунку
- Лікуйте вірогідний сепсис (призначте 2 антибіотики)
- Встановіть венозний доступ та проводьте парентеральне харчування відповідно віку дитини
- Проводьте моніторинг ЧД, ЧСС
- Вимірюйте рівень глюкози крові і сатурацію крові киснем

Моніторинг стану дитини з дихальними розладами

Кожні 3 години контролюйте:

- Частоту дихання
- Характер дихання і важкість дихальних розладів
- ЧСС
- Колір шкіри і слизових оболонок
- Температуру тіла
- Вигодовування (активність смоктального рефлексу)
- Рівень глюкози крові
- Кількість сечі
- Сатурацію P_i
 - Прийнятні показники SpO_2 – 88-94 %, що відповідає PaO_2 50-80 мм. рт. ст.
- Артеріальний тиск (за можливості)

Види ШВЛ

- Звичайна ШВЛ
- Тригерна ШВЛ
- Нові методи
 - ВЧ ШВЛ
 - Ингаляція оксиду азоту
 - Екстракорпоральна мембранна оксигенація

Основні режими вентиляції

Вентиляція за тиском, тобто, вентиляція із заданим оператором тиском (*Pressure-Control, Pressure-Limited*), що застосовується за допомогою респіраторів, які, генеруючи потік газів, функціонують з переключенням фази дихального циклу за часом.

Вентиляція за об'ємом - фаза вдиху закінчується коли пацієнт отримує встановлений об'єм забезпечення постійної величини вентиляції, незалежно від зміни податливості легень, незалежно від опору дихальних шляхів.

Параметри вентиляції

- PIP – піковий тиск вдиху PEEP – позитивний тиск в кінці видиху
- MAP – середній тиск в дихальних шляхах
- RR – частота вентиляції
- Співвідношення час вдиху/час видиху
- Flow – потік газової суміші
- FiO₂ – вміст кисню в газовій суміші
- V_t – об'єм вдиху
- Співвідношення часу вдиху і видиху



Осциляторна вентиляція

- У новонароджених масою тіла < 1500 - 2000 г може застосовуватися за допомогою звичайних респіраторів з опцією HFO (наприклад, Draeger 8000 plus або VN 500, Heine-Lowenstein Leoni⁺, SLE 5000, Fabian HFO).
- Натомість, у більших новонароджених використовують респіратори, призначені виключно для HFO (наприклад, Sensormedics 3100A).



Під час НФО регулюють такі параметри:

- Газовий потік, зазвичай, 15-25 л/хв.;
- FiO₂;
- Середній тиск у дихальних шляхах (МАР), початково, зазвичай, приблизно на 2-4 см Н₂О більший, ніж попередньо використовувався під час звичайної вентиляції, або дещо менший, якщо показанням до застосування є пневмоторакс або емфізема,
- Частота вентиляції/хв. — початково, як правило, 9-15 Гц (більша у менших дітей);
- Амплітуда (по-іншому, delta P, power) початково, як правило, 25-30 см Н₂О, щоб досягнути чітко помітного «тремтіння» грудної клітки;
- Тривалість вдиху, зазвичай, 33% фази;



Зміна параметрів вентиляції

після взяття на ШВЛ необхідно оцінити клінічну ситуацію,
визначати гази крові

корегувати параметри вентиляції так, щоб досягнути нормальних
показників

в більшості випадків можемо змінити параметри використовуючи
лише пульсоксиметрію

Початкові параметри ШВЛ

На сьогоднішній день неможливо сформулювати жорсткі вимоги до встановлення початкових параметрів ШВЛ.

Практика ШВЛ, як правило, відрізняються в різних відділеннях інтенсивної терапії та може відрізнятися між окремими неонатологами, багато практичних рекомендацій базуються на індивідуальному досвіді

- **Початкові параметри у новонароджених з гострими легенеvim захворюваннями**
 - Піковий тиск вдиху 16-25см H₂O Тиск на видиху 4-5 см H₂O
 - Частота дихання R 40-60/хв
 - Час вдиху T_i 0,3 – 0,4 сек
 - FiO₂ 100 - 21%
 - Потік 8 л/хв.

Коли починати думати про відлучення від апарата?

одразу після початку вентиляції

- Процес відлучення означає поступове перекладання все більшої частини роботи дихання на пацієнта
- тоді, коли пацієнт здатен взяти на себе частину роботи дихання
- **Ознаки готовності до екстубації**
 - Потреба в FiO_2 21 – 35%
 - Потреба в P_{IP} не більше 16 cm H₂O
 - Потреба в PEEP 3 – 5 cm H₂O
 - Наявність власної дихальної активності (для її появи може бути необхідно знизити частоту дихання апарата)
 - $\text{MAP} < 10$ cm H₂O

Що відбувається під час ШВЛ

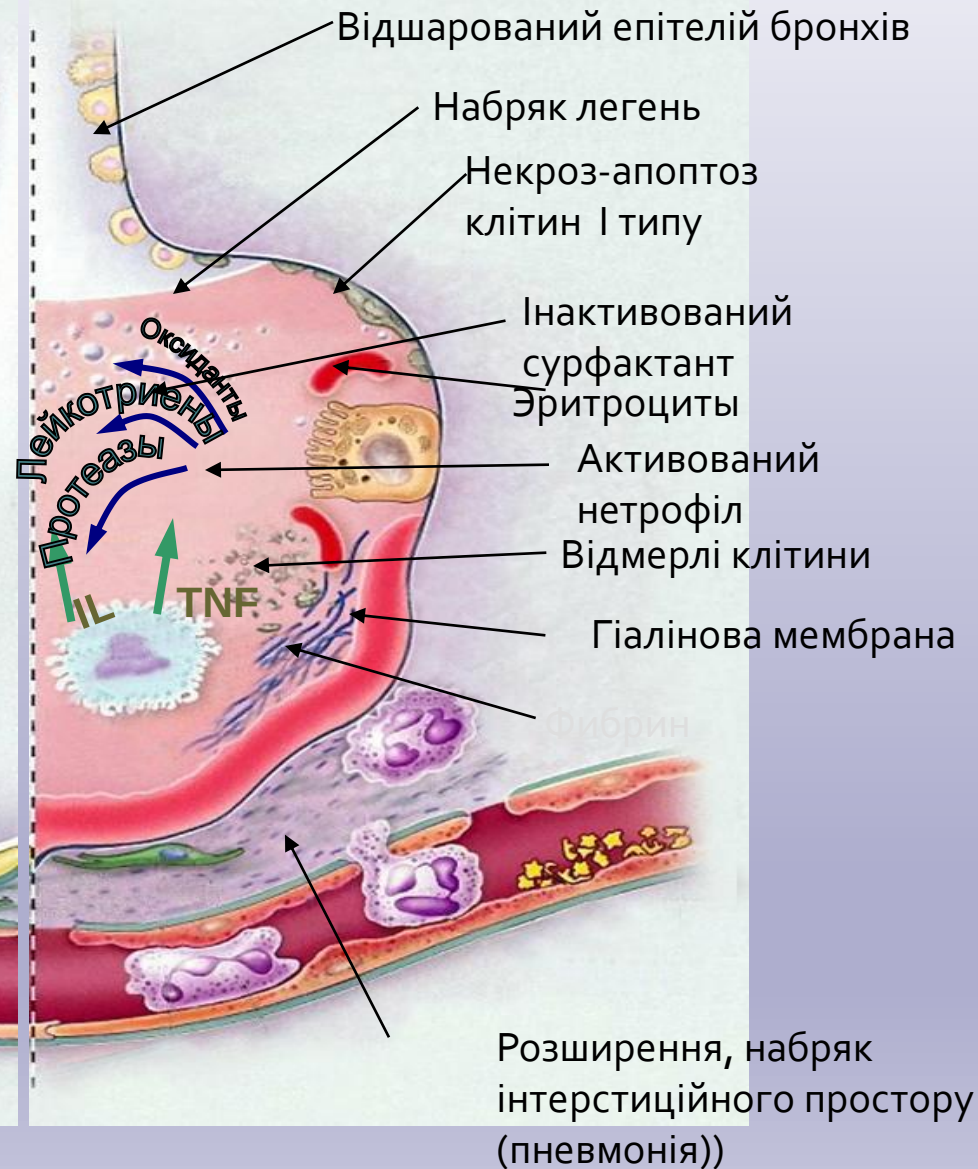
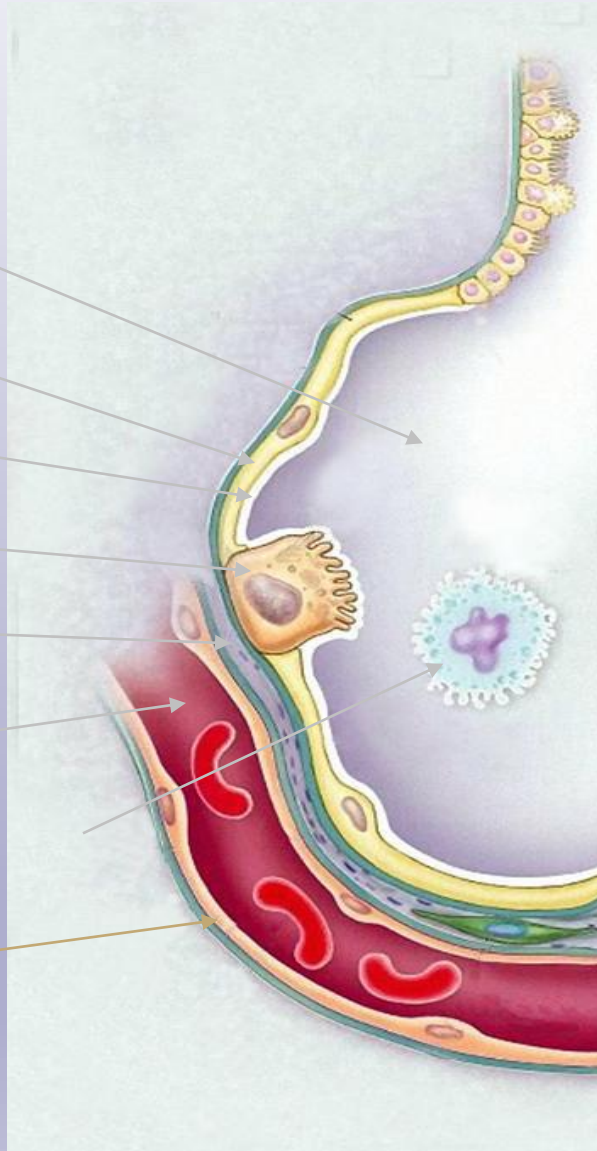
ШВЛ допомагає відновити життя дитини,
АЛЕ

- ▣ Газ потрапляє у легені під позитивним тиском, а не внаслідок створення від'ємного тиску
- ▣ Ендотрахеальна трубка (ЕТТ) залишає відкритими голосові зв'язки зменшується функціональна залишкова ємність легень
- ▣ ЕТТ підвищує резистентність дихальних шляхів
- ▣ ЕТТ ушкоджує слизову оболонку дихальних шляхів та підвищує ризик інфекції
- ▣ Втрачається контроль за функцією дихання з боку пацієнта
- ▣ Навіть найкоротший період ШВЛ в новонароджених під позитивним тиском може призвести до тяжкої патології – **бронхо-легеневої дисплазії**

Нормальна альвеола

Пошкоджена альвеола

Альвеолярний простір
Клітини I типу
Сурфактант
Клітини II типу
Інтерстицій
Капіляри
Альвеолярні макрофаги
Еритроцити



Який вихід?

- зменшити частоту використання ШВЛ через інтубаційну трубку
- в усіх випадках коли можливо слід забезпечувати СРАР та неінвазивну вентиляцію легень

«Неінвазивною» дихальною підтримкою новонароджених вважають методи підтримки дихання, які не вимагають інтубації трахеї пацієнта.

Мета лікування – забезпечити адекватний газообмін і мінімізувати дихальні зусилля новонародженого шляхом створення постійного тиску газів у дихальних шляхах.

Методи неінвазивної дихальної підтримки

- Створення постійного позитивного тиску у дихальних шляхах (CPAP – англ. – *continuous positive airway pressure*).
- Неінвазивна вентиляція з позитивним тиском (NIPPV/NIV – англ. – *nasal intermittent positive pressure ventilation, noninvasive ventilation*).
- Застосування назальних канюль з високим потоком (HFNC – англ. – *high flow nasal cannula*).
- Неінвазивна осциляторна вентиляція (HFO – англ. – *high-frequency oscillatory ventilation*).

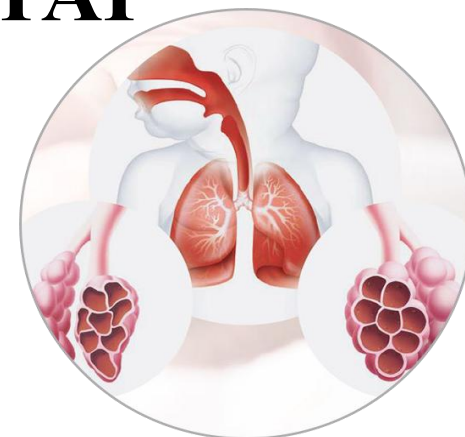
СРАР (СДПД) – самотійне дихання під постійним позитивним тиском, неінвазійний метод лікування дихальних розладів у новонароджених, які знаходяться на самотійному диханні

Забезпечує створення і підтримку постійного позитивного тиску у дихальних шляхах:

- підтримує прохідність дихальних шляхів
- запобігає спаданню альвеол
- поліпшує альвеолярну оксигенацію

Протипоказання до СРАР

- Наявність показань до ШВЛ
 - Важкі дихальні розлади
 - Стійка брадікардія та гіпотензія
 - Зупинка дихання
 - Легенева кровотеча
 - **АЛЕ** за відсутності можливості проведення ШВЛ до транспортування забезпечити СРАР
- Аномалії верхніх дихальних шляхів
 - Атрезія хоан
 - “Вовча” паща
 - Трахео-езофагальна нориця
- Діафрагмальна кила
- Природжені вади серця зі зменшеним легеневим кровотоком
 - Тетрада Фалло
 - Стеноз легеневої артерії



Види СРАР

- З постійним потоком газової суміші:
 - з респіратора,
 - «бульбашковий» СРАР.
- Зі змінним потоком газової суміші:
 - застосування генератора змінного потоку газів
 - (*Infant Flow*, SiPAP).



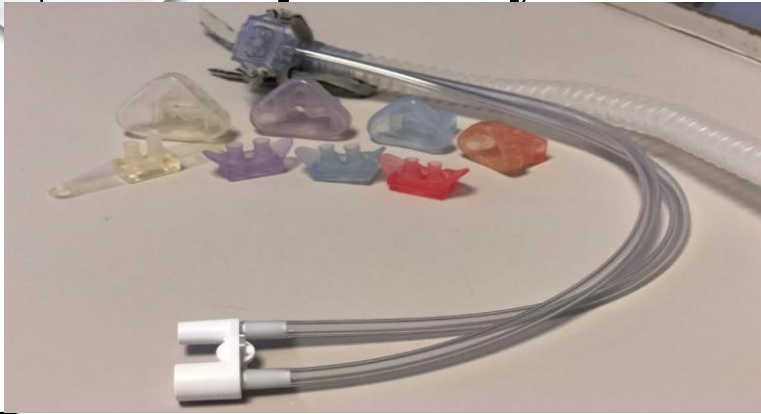
Пристрої для призначення CPAP

- Спеціальні подвійні короткі назальні канюлі (Hudson, Argyle, INCA, Draeger, Fisher&Pakel, Arabella, Infant Flow, NeoPAP та ih.)
- Спеціальні назальні маски
- Назофарингеальна трубка (коротка або довга, подвійна)
- Назальні кисневі канюлі (Varotherm)
- Ендотрахеальна трубка



- Пристрій для генерації позитивного тиску
- Клапан видиху апарата ШВЛ
- Емкість з водою
- Клапан Бенвеністе, Infant Flow Driver, Arabella Generator та інші системи зі змінним потоком
-

Що використовуємо:



Лицева маска – наприклад, під час початкової стабілізації стану недоношених новонароджених в пологовому приміщенні.

Назофарингеальна трубка – можливе застосування у випадку неважких дихальних розладів.



Що використовуємо:

Назальні канюлі (*bi-nasal* CPAP – найчастіше використовуються) – рекомендуються для застосування в новонароджених – найефективніший спосіб застосування CPAP у цій групі пацієнтів (наприклад, канюлі Hudson, канюлі SiPAP/*Infant Flow*).

Слід використовувати короткі подвійні канюлі замість одинарних канюль (катетера), оскільки це зменшує потребу інтубації.



Що використовуємо:



- Назальна маска – накриває і захищає подразнені канюлями ніздрі; її можна застосовувати альтернативно до канюль, найчастіше в найменших недоношених дітей.

- Ендотрахеальна трубка – не рекомендується рутинне застосування ендотрахеальної трубки з огляду на збільшення опору в дихальних шляхах і роботи дихання, а також можливість пошкодження епітелію дихальних шляхів.

Оптимальне положення дитини

- Оптимальним є положення, що забезпечує максимальну прохідність дихальних шляхів.
- Більшість новонароджених під час проведення СРАР -терапії перебувають в положенні на спині:
 - Така практика не ґрунтується на результатах досліджень
- Положення на животі вірогідно зменшує частоту центральних і змішаних апное у недоношених новонароджених

Здуття живота і СРАР

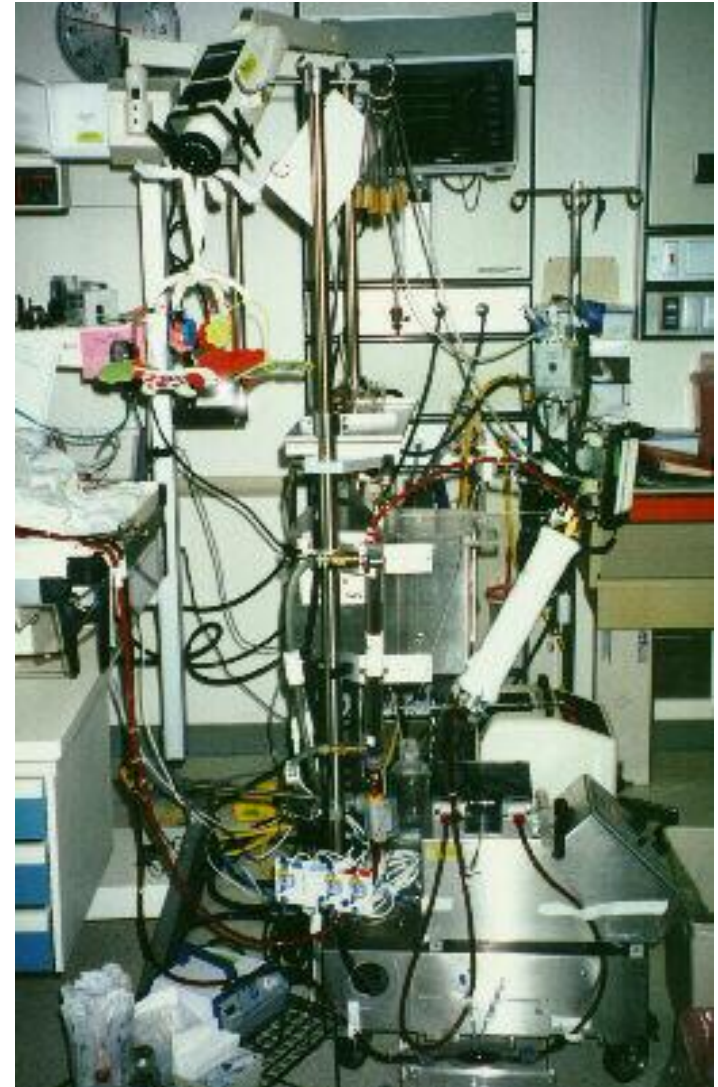
- **Можна годувати навіть з соски!**
- Загалом доброякісне явище використання відкритого зонда
- Необгрунтована відміна ентерального харчування

Неінвазивна вентиляція легень

- Неінвазійна (назальна) вентиляція - це вентиляція змінним позитивним тиском (NIPPV або NIMV), що проводиться без інтубації трахеї
- Параметри, які підтримуються під час NIPPV:
 - Тиск на вдиху
 - Тиск на видиху
 - Частота вдихів
 - Час вдиху
- Режими вентиляції:
 - Синхронний
 - Асинхронний
- Показання до неінвазивної вентиляції легень:
 - наявність дихальних розладів всіх ступенів важкості
 - початковий метод вентиляції у недоношених з РДС
 - лікування апное у недоношених новонароджених
 - як перехідний етап відлучення дитини від апарата після екстубації

Екстрокарпоральна мембранна оксигенація

- **Контур для проведення ЕКМО нагадує контур серцево-легеневого шунта в апараті штучного кровообігу**
- **Контур ЕКМО пристосований для тривалого функціонування та підтримки нормотермії.**
- **Самий головний компонент контуру – оксигенатор.**



Судинний доступ для ЕКМО

- Для проведення ЕКМО можна використовувати вено-венозну канюляцію (ВВК) або вено-артеріальну (ВАК).



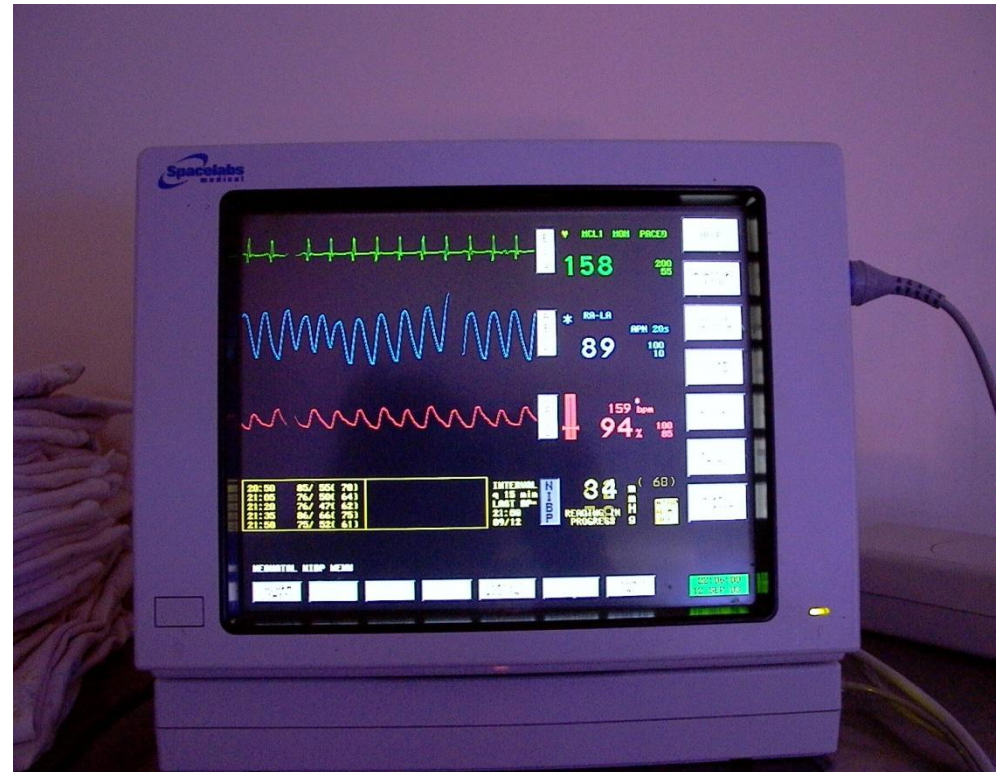
Лікувально-охоронний режим

- **Температура та вологість**
- **Обмеження впливу стресорних факторів**
 - **Ярке світло**
 - **Гучна мова, шум у палаті**
 - **Постійна тактильна стимуляція**
- **Догляд**
- **Обмеження больових маніпуляцій**
- **Мінімізація парентерального стресу**



Моніторинг

- Клінічне спостереження
 - Неврологічне дослідження
 - Шкіра
 - Механіка дихання
 - Серцево-судинна система
 - Органи черевної порожнини
 - Діурез
 - Температура
 - Вага



Пульсоксиметрія

- Робота пульсоксиметру заснована на здатності Нb, який зв'язаний з киснем, поглинати світло різної довжини
- Вимірюючи різницю між кількістю світла, який був поглинений під час систоли та діастолі пульсоксиметр визначає величину артеріальної пульсації.



Висновки

- СРАР є надзвичайно важливим і перспективним методом неінвазивної дихальної підтримки новонароджених Основними показаннями для призначення СРАР є:
 - Початкова респіраторна терапія
 - Дихальні розлади легкого або середньо важкого ступенів
 - Апноє у новонароджених з масою тіла < 1500,0
 - Дихальна підтримка після екстубації
- Системи зі змінним потоком на сьогодні теоретично демонструють більші переваги
- Найбільш поширеним є проведення СРАР терапії з використанням назальних канюль:
 - Необхідно вибирати за належним для дитини розміром
- Використовування біназальних коротких канюль має переваги
- Дитина, яка отримує СРАР терапію, потребує ретельного моніторингу
- Ключовою особою, від якої залежить ефективність застосування СРАР, є медична сестра
- Дотримання основних положень інфекційного контролю є умовою профілактики інфекційних ускладнень

Висновки

- Неінвазивна вентиляція може використовуватися як первинний метод дихальної підтримки у новонароджених з помірним РДС
- NSIMV (NIMV) можна рекомендувати як метод вибору відлучення новонароджених від апарата ШВЛ
- Неінвазивна вентиляція може використовуватися як метод лікування апное недоношених новонароджених
- Забезпечення моніторингу за станом дитини та положень інфекційного контролю є ключовими моментами забезпечення якості лікування

Використана література

Невідкладні стани в педіатрії: навчальний посібник (ВНЗ I—II р. а.) / Р.І. Поцюрко, Л.С. Леськів, М.М. Монастирська та ін.; за ред. Р.І. Поцюрка. —6-е вид., переробл. і допов. 2017. —Київ: Медицина. -200 с.

Тарасюк В.С., Титаренко Г.Г., Паламар І.В. та ін. Медсестринство в педіатрії: підручник. — 2-е видання. -2021. —Київ: Медицина —336 с.

Марушко Ю.В., Шеф Г.Г., Глумчер Ф.С. та ін. Невідкладні стани в педіатричній практиці: —2-е видання. —Київ: Медицина -220 с.

Басенко І.Л., Буднюк О.О., Владика А.С. Анестезіологія, інтенсивна терапія та невідкладні стани. Навчальний посібник. 2018.-Суми: Університетська книга.-584 с.

Невідкладна допомога в оториноларингології/ О. М. Науменко, В. М. Васильєв, Ю. В. Деева, С. Б. Безшапочний. -К. : Медицина, 2017. -142 с.

Неонатологія. У 3-х т. : підручник. Т. 1/за ред. Т. К. Знаменської ; Т. К. Знаменська, Ю. Г. Антипкін, М. Л. Аряєв [та ін.] ; НАМН України, Ін-т педіатрії, акушерства і гінекології ім. О. М. Лук'янової, Асоц. неонатологів України. - Львів : Видавець Марченко Т. В., 2020. Т. 1 - 407 с., Т. 2 - 455 с., Т3. — 379 с.

Алгоритми виконання маніпуляцій в неонатології. Навчальний посібник. Похилько В.І., Цвіренко С.М., Чернявська Ю.І. — ТОВ Видавництво «Миргород», 2019. — 107 с.

