

Утвърдил:
Проф.
Николай
Младенов

ПКК
Биохимия
ABG
Култури
Рентгенография

Остра дихателна недостатъчност

Анамнеза и
статус

Д-р Георги
Димитров;
Д-р Трифон
Вълков;
Д-р Димитър
Димитров

А

Неинвазивна вентилация:

- HFNC или NIPPV.
- FiO_2 минимално за поддръжка на $SpO_2 > 92\%$.
- Честа преоценка.
- При неуспех, интубирайте!

Цел #1

Ендотрахеална вентилация:

- Нисък Vt .
- Започнете от ≤ 8 mL/kg тегло.
- $P_{plat} < 30$ cm H_2O .
- PEEP оптимизиран от "compliance" или точката на инспираторна инфлексия.
- FiO_2 минимално за поддръжка на $SpO_2 > 92\%$.
- Включете спонтанен режим на вентилация възможно най-скоро!

Вентилаторни препоръки:

- $FiO_2 < 0.5$ (50%)
- $P_{plat} < 30$ cm H_2O
- $PaCO_2$ 40-50 mmHg
- Оптималното PEEP зависи от „Compliance“

Б

Механични трудности:

- Позицията на ендотрахеалната тръба?
- Пневмо/хидроторакс?
- Ателектаза или консолидация?

Механични трудности:

Не са отбелязани
или са адекватно
третираны.

В

Системни насоки:

- Избягвайте или коригирайте претоварване с течности.
- Оптимизиране на VO_2 и DO_2 .
- Хемоглобин > 70 g/L.
- Сепсис?
- Компенсиране на хроничното заболяване.

Хемодинамични насоки:

- Оптимизация на перфузията.
- Сърдечна функция (EchoCG).
- Състояние на вътресъдовия обем (EchoIVC).

Системни насоки:

- Адекватна сърдечна функция и перфузия.
- Адекватна хидратация и стабилно тегло.
- Лекуван сепсис.
- Лечение или стабилизация на органната недостатъчност.

Г

Седация, обезболяване:

- Поддържайте лека седация
- Аналгезия като първа седация.
 - Препоръчва се non-benzodiazepine ([dexmedetomidine](#), propofol) - IV или enteral.
 - Адекватна аналгезия: Опиат/Неопиат - IV или enteral
 - Ранна мобилизация

Седация, обезболяване:

- Адекватна седация.
- Адекватна аналгезия.
- Буден и в съзнание пациент.
- Толерира ранна мобилизация.

Д Е

Цел #1

Подобрение; ползвайте режим на спонтанно вентилаторно обдишване и протоколи за поетапна екстубация. Извършвайте **ежедневни** опити за събуждане и спонтанно дишане (SAT/SBT).

Критерии за неуспешно SBT (spontaneous breathing trials):

- (a) RR > 35 в течение на 5 минути.
- (б) $SpO_2 < 90\%$ в течение на 30 секунди.
- (в) HR > 140 или повишаване/снижаване с 20% от изходното ниво.
- (г) SBP > 180 mmHg или < 90 mmHg.
- (д) Персистиращи признаци на респираторен дистрес.
- (е) Сърдечна нестабилност или дисритмия.
- (ж) Артериално pH ~ 7.32 .

Неуспешно SBT: виж съответните „насоки и препоръки“.

Успешно SBT: обсъди екстубация, преценете следното :

- (a) Не изисква честа аспирация на дихателните пътища (< 4 ч).
- (б) Добро спонтанно откашляне.
- (в) Липса на стридор или обструкция на горните дихателни пътища.
- (г) Не е извършена скорошна реинтубация за подобряването на бронхиалната хигиена.
- (д) RSBI (f/Vt) < 105

Ж

Неуспешно достигната Цел #1:

Тежка хипоксемия
Отговаря на критериите
за ARDS

Неуспешно достигната Цел #1:

Неуспешна
екстубация/реинтубация,
или се нуждае от
механична вентилация за
10-14 дни. Обсъдете
трахеостомиа.

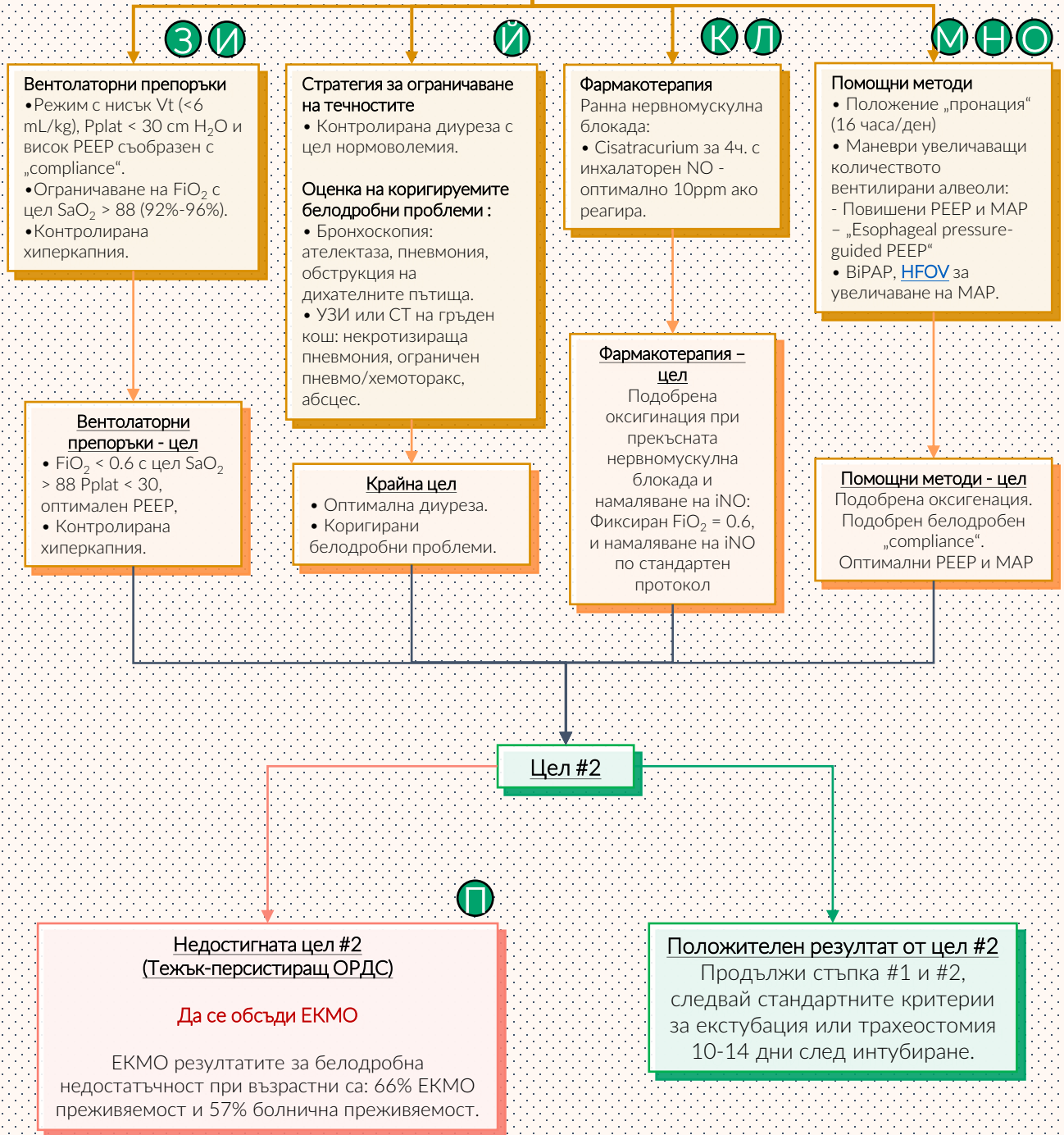
Стъпка #2

Базираните на доказателства стратегии за лечение на дихателната недостатъчност, включително протоколираната екстубация, спонтанното събуждане и дишане, са свързани с намалена продължителност на механичната вентилация и добра прогноза. Някои пациенти с остра дихателна недостатъчност развиват остър респираторен дистрес синдром (ОРДС) и тежка хипоксемия, която е свързана с високи нива на смъртност (30–50% в зависимост от тежестта на ОРДС). За подобряване на резултатите е необходимо използването на стратегии за лечение базирани на рецензирани доказателства.

Утвърдил:
Проф.
Николай
Младенов

СТЪПКА #2 Остър Респираторен Дистрес
Синдром (ОРДС) – “Берлин” критерии :
Лек ОРДС: $PaO_2/FiO_2 = 201$ до 300
Умерен ОРДС: $PaO_2/FiO_2 = 101$ до 200
Тежък ОРДС: $PaO_2/FiO_2 \sim 100$

Д-р Георги
Димитров;
Д-р Трифон
Вълков;
Д-р Димитър
Димитров



Някои пациенти с остра дихателна недостатъчност прогресират и развиват остър респираторен дистрес синдром (ОРДС). 67% от пациентите с COVID-19 с тежко заболяване развиват ОРДС, средно осем дни след появата на симптомите; механична вентилация се прилага в $\sim 12\%$ от случаите. Тежестта на ОРДС се класифицира според степента на хипоксемия, измерена чрез съотношенията PaO_2/FiO_2 , използвайки новоустановената дефиниция «[ARDS Berlin](#)». Болничната смъртност нараства значително с тежестта на ОРДС: при лек - 35%; умерен - 40%; и тежък - 46%. Често ОРДС е интерпретиран погрешно поради което, настройките на вентилатора за защита на белите дробове не се използват адекватно; общата болнична смъртност е висока $\sim 40\%$. Редица стратегии за лечение са доказани като ефективни при грижите за пациенти с ARDS при COVID-19 и се препоръчват в «[ARDSnet](#)» протоколите.

А НЕИНВАЗИВНА ВЕНТИЛАЦИЯ

Неинвазивната вентилация (NIV) се отнася до доставката на кислород и положително налягане в белите дробове без поставяне на ендотрахеална тръба и избягва рисковете, свързани с интубацията на трахеята. В момента NIV се счита за първа линия за лечение на ОДН (включително от COVID-19) при обостряне на хронична обструктивна белодробна болест (ХОББ) и белодробен оток. Назална канюла с висок поток (HFNC) е техника на кислородна терапия, която доставя нагрят и овлажен кислород чрез специални устройства със скорост до 60 L/min, осигурявайки значително по-високи нива на FiO_2 в сравнение със стандартните назални канюли. Наличните доказателства също подкрепят използването на HFNC за избрани пациенти с хипоксемична ОДН. HFNC може да се използва и за подобряване на оксигенацията по време на интубация и постекстубация при високорискови пациенти. Както NIV, така и HFNC са по-надеждни от конвенционалната кислородна терапия за намаляване на необходимостта за ендотрахеална интубация при възрастни пациенти с ОДН.

Б ИНВАЗИВНА МЕХАНИЧНА ВЕНТИЛАЦИЯ

Настройките на вентилатора изискват оценка на оксигенацията, вентилацията и комфорта на пациента. Първоначалните настройки трябва да включват дихателен обем <8 mL/kg и плато налягане <30 cm H_2O , за да се избегне индуцирано от вентилатора белодробно увреждане (VILI), дихателна честота за поддържане на нормално pH и $PaCO_2$, $FiO_2 = 1.0$ и поддържане на SaO_2 92% до 96%, положително крайно експираторно налягане (PEEP) 5 до 10 cm H_2O в зависимост от индекса на телесната маса (BMI), механиката на гръдната стена и степента на хипоксемия. PEEP трябва да се настрои точно над критичното налягане на затваряне на зависимите алвеоларни единици (определя се по точката на инспираторна инфлексия). Режимите за регулиране на обема или на налягането могат да се използват първоначално. Преходът към спонтанен режим на механична вентилация трябва да се извърши възможно най-рано, за да се улесни екстубирането и да се намали диафрагмалната и междуребрена мускулна слабост.

В СИСТЕМНО И ХЕМОДИНАМИЧНО ЛЕЧЕНИЕ

Освен основната етиология на ОДН, трябва да бъдат лекувани и екзацериращите фактори и сепсиса ([Surviving Sepsis Guidelines](#)). Сърдечната функция и състоянието на вътресъдовия обем трябва да се оценят с трансторакална ехокардиограма и ултразвуково изследване на *vena cava inferior*. Нивото на хемоглобина трябва да бъде > 70 g/L.

Г СЕДАЦИЯ И АНАЛГЕЗИЯ

Поддържането на лека седация при пациенти в реанимация поради ОДН е свързано с подобрени клинични резултати (по-кратка продължителност на механичната вентилация и на престоя в интензивното отделение). Аналгезията като първа линия трябва да се използва при възрастни пациенти на инвазивна вентилация. Ричмъндската скала за агитация-седация (RASS) и скалата за седация-агитация (SAS) са най-валидните и надеждни инструменти за оценка на седацията, за измерване на качеството и дълбочината и при възрастни пациенти на интензивно лечение.

Д ПРОТОКОЛНА ЕКСТУБАЦИЯ

След възстановяване на пациента от заболяването причиняващо ОДН, се започва процес на екстубиране. Протоколираното екстубиране е свързано с намалена продължителност на зависимостта от механичната вентилация и на престоя в интензивното отделение. Ежедневните успешни опити за спонтанно събуждане (SAT) и спонтанно дишане (SBT) са свързани с по-добра прогноза.

Е КРИТЕРИИ ЗА ЕКСТУБАЦИЯ

Най-точната мярка за прогнозиране на успешната екстубация е индексът на бързото плитко дишане (RSBI), изчислен като дихателна честота (честота), разделена на дихателния обем ($f/Vt < 105$ вдишвания/мин/L). Други критерии, които трябва да бъдат оценени, включват адекватна оксигенация, хемодинамична стабилност, контрол на причината за дихателната недостатъчност, нормоволемия, нормален киселинно-алкален и електролитен баланс, минимален секрет и ефективна кашлица. Ако се установи оток на дихателните пътища, изпишете стероиди, преди да обмислите екстубация. Препоръчва се метилпреднизолон 20 mg IV, 12 часа преди планираната екстубация и продължаващ на всеки 4 часа, като последната инжекция е при отстраняване на ендотрахеална тръба (общо 80 mg), за общо четири дози.

Ж ТРАХЕОСТОМИЯ

Продължителното ендотрахеално обдишване е необходимо при пациенти, все още зависими от вентилатора. Ранната трахеостомия е свързана с по-голям комфорт за пациента, намалена употреба на седативи и улеснява евентуалната екстубация. При всички други пациенти с ОДН, поставянето на трахеостомия може да бъде отложено за поне 10 до 14 дни след началото на ОДН.

З ОБДИШВАНЕ С НИСКИ ДИХАТЕЛНИ ОБЕМИ

Ниско-приливният обем (4-8 mL/kg) и ниско PP (≤ 0 cm H_2O , получено след 0,5-секундна инспираторна пауза) е свързан със значителна полза за преживяемост в сравнение с дихателните обеми от 10 до 15 mL/kg (ARDSNet Acute Respiratory Management). Препоръчва се първоначалният дихателен обем да бъде зададен на 6 mL/kg, който може да бъде увеличен до 8 mL/kg, ако инспираторното налягане в дихателните пътища падне под PEEP.

И „HIGH-PEEP OPEN LUNG“ СТРАТЕГИЯ

При пациенти с умерена/тежка ОРДС по-високите стохности на PEEP намаляват ателектазата и подобряват оксигенацията.

И Нискообемна ресусцитация (Low volume resuscitation)

Проучването FACTT рандомизира 1000 пациенти с ОРДС и нискообемна спрямо стандартна ресусцитация (~35ml/kg/24ч.) с кристалоидни разтвори и не установи разлика в 60-дневната смъртност. Въпреки това, пациентите в групата с нискообемна ресусцитация са били значително повече дни без вентилатор.

К НЕРВНО-МУСКУЛНА БЛОКАДА

Краткосрочната нервно-мускулна блокада (48 часа) с cisatracurium се свързва със по-ниска смъртност при умерен/тежък, рано диагностициран, ОРДС (диагноза до 48 часа), след коригиране на изходното P/F, плато налягане и "Simplified Acute Physiology II score".

Л ИНХАЛИРАН NO

Инхалираният азотен оксид (iNO) подобрява оксигенацията при пациенти с ОРДС, но не подобрява преживяемостта. iNO (10 - 20 ppm) може да се използва като спасителна стратегия при пациенти с тежка хипоксемия.

М ПОЛОЖЕНИЕ „ПРОНАЦИЯ“

Позицията на пронация подобрява оксигенацията чрез подобро съотношение на вентилацията и перфузията, увеличаване на алвеоларното ангажиране чрез промяна в механиката на гръдната стена при дишане и увеличен белодробен обем в края на експириума. Подгруповият анализ при пронация на пациенти с по-тежка хипоксемия потвърждава по-добрата им преживяемост. Пациенти с P/F <150 mm Hg също са показали по-добра преживяемост при пронация за минимум 16 часа на ден. Персоналът на отделението за интензивно лечение трябва да бъде обучен на безопасния метод за прилагане на пронация към критично болни пациенти; виж *Guérin et al.*

Н МАНЕВРИ УВЕЛИЧАВАЩИ КОЛИЧЕСТВОТО ВЕНТИЛИРАНИ АЛВЕОЛИ

Пациентите с ОРДС имат повишена склоност към ателектаза и маневри увеличаващи количеството вентилирани алвеоли (RMs) могат да увеличат белодробния обем в края на експириума, да намалят интрапулмоналния шънт и да увеличат белодробния "compliance". RMs се извършват по множество методи, включително: продължително високо положително налягане в дихателните пътища (CPAP; 30 до 40 cm H₂O), повишено РЕЕР при постоянен "driving pressure" или при висок такъв. RMs са свързани с подобрена оксигенация и по-ниска смъртност. По време на употребата на RMs, клиницистите трябва да следят за възможните усложнения от преходна хипотония и баротравма.

О ЕЗОФАГЕАЛНО НАЛЯГАНЕ, ВИСОКО ЧЕСТОТНА ОСЦИЛАТОРНА ВЕНТИЛАЦИЯ И „AIRWAY PRESSURE-RELEASE VENTILATION“

РЕЕР, коригиран чрез налягането в хранопровода, за оценка на транспулмоналното налягане, значително подобрява оксигенацията и "compliance". Високочестотната осцилаторна вентилация (HFOV) не трябва рутинно да се използва при пациенти с умерен или тежък ОРДС. Потенциалното използване на HFOV като спасителна стратегия за тежка хипоксемия е било успешно в някои проучвания и изисква по-нататъшно проучване. Други стратегии за високо средно налягане в дихателните пътища, като вентилация за освобождаване на налягането в дихателните пътища (APRV), са били използвани успешно при умерен/тежък ОРДС.

П ЕКСТРАКОРПОРАЛНО МЕМБРАННО ОКСИГЕНИРАНЕ

Пациентите с тежък ОРДС, които не отговарят на други спасителни стратегии, трябва да бъдат обмислени за екстракорпорална мембранна оксигенация (ECMO). Техниките и резултатите от ECMO значително са се подобрили, благодарение на данните от проучването «ECMO за тежка дихателна недостатъчност при възрастни (CESAR)» и опита, натрупан при лечението на тежки ОРДС по време на пандемията H1N1 през 2009 г. Въпреки, че проучването CESAR съобщава за значително повишена преживяемост без инвалидизиране на шестия месец при пациенти лекувани с ECMO, няма разлика в смъртността. Алгоритмите: «Predicting dEath for Severe ARDS при VV-ECMO (PRESERVE)» и «Respiratory Extracorporeal membrane oxygenation Survival Prediction (RESP)» могат да бъдат прилагани, за да помогнат в прогнозирането на резултатите при пациенти, подложени на обсъждане за ECMO за тежка ОРДС.

REFERENCES

- Adhikari NKJ, Dellinger RP, Lundin S, et al. Inhaled nitric oxide does not reduce mortality in patients with acute respiratory distress syndrome regardless of severity: systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med.* 2014;42(2):404-412.
- ARDS Definition Task Force, Ranieri VM, Rubenfeld GD, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin definition. *JAMA.* 2012;307(23):2526-2533.
- Barr J, Fraser GL, Puntillo K, et al; American College of Critical Care Medicine. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit: executive summary. *Am J Health Syst Pharm.* 2013;70(1):53-58.
- Bellani G, Laffey JG, Pham T, et al. Epidemiology, patterns of care, and mortality for patients with acute respiratory distress syndrome in intensive care units in 50 countries. *JAMA.* 2016;315(8):788.
- Blackwood B, Burns KE, Cardwell CR, O'Halloran P. Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;(11):CD006904.
- Briel M, Meade M, Mercat A, et al. Higher vs lower positive end-expiratory pressure in patients with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2010;303:865-873.
- Cabrini L, Landoni G, Oriani A, et al. Noninvasive ventilation and survival in acute care settings: a comprehensive systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care Med.* 2015;43(4):880-888.
- Fan E, Del Sorbo L, Goligher EC, et al; American Thoracic Society, European Society of Intensive Care Medicine, and Society of Critical Care Medicine. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2000;342(18):1301-1308.
- Young D, Harrison DA, Cuthbertson BH, et al. Effect of early vs. late tracheostomy placement on survival in patients receiving mechanical ventilation: the tracman randomized trial. *JAMA.* 2013;309:2121-2129.
- Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016. *Crit Care Med.* 2017;45(3):486-552.
- Levy SD, Alladina JW, Hibbert KA, et al. High-flow oxygen therapy and other inhaled therapies in intensive care units. *Lancet.* 2016;387(10030):1867-1878.

