

Ю.В. Марушко, д. мед. н., професор, завідувач кафедри педіатрії післядипломної освіти; Г.Г. Шеф, к. мед. н., Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця

# Гостра дихальна недостатність у дітей



Ю.В. Марушко

**Гостра дихальна недостатність (ГДН) – стан організму, що виникає протягом декількох хвилин чи годин, за якого посилена функція апарату зовнішньої вентиляції недостатньо забезпечує адекватний потреби організму газообмін або він досягається внаслідок максимального напруження компенсаторних механізмів. Нормальний газовий склад крові (парціальний тиск кисню (PaO<sub>2</sub>) – 92-100 мм рт. ст., парціальний тиск вуглекислого газу (PaCO<sub>2</sub>) – 35-45 мм рт. ст.) забезпечується (компенсована ГДН) або не забезпечується (декомпенсована ГДН) таким напруженням захисних механізмів організму, які суттєво впливають на стан хворого.**

По суті, дихальна недостатність може розвинути у разі ушкодження будь-якого відділу дихальної системи чи ланцюга системи забезпечення зовнішнього дихання.

За механізмом розвитку виділяють такі типи ГДН:

**I. Легенева:**

- обструктивно-констриктивна (верхній тип, нижній тип) – ушкодження на рівні повітряноносних шляхів;
- паренхіматозна – ушкодження безпосередньо легеневої тканини;
- рестриктивна – зменшення дихальної поверхні як наслідок дії на легені різних факторів.

**II. Вентиляційна (дефіцит надходження повітряної суміші в альвеоли):**

- центральна – порушення центральної регуляції дихання;
- торакоабдомінальна – порушення біомеханіки дихання;
- нейром'язова – функціональна недостатність дихальних м'язів.

Різні види дихальної недостатності часто суміщаються, проте на ранніх етапах розвитку патологічного процесу можна виділити провідний механізм, який має важливе значення для вибору первинних лікувальних заходів. З огляду на це **основними причинами розвитку дихальної недостатності у дітей можуть бути такі.**

**Верхній обструктивно-констриктивний тип.** Надгортанна обструкція:

- у ділянці носа – атрезія хоан, гіперсекреція слизової оболонки, сторонне тіло, поліп, ювенільна назофарингіальна ангіофіброза;
- у ділянці рота і щелепи, скелетні аномалії та супутні синдроми – мікрогнатія, гіпоплазія нижньої щелепи (синдроми П'єра Робена, Голдена, Тричера-Коллінза, Карпентера, Маршалла-Сміта, Мебіуса, Фрімена, Галлермана, де Ланге), мікростомія, краніостеноз (Тричера-Коллінза);

- у ділянці язика і оточуючих тканин – макроглотія (інфантильний гігантизм, уроджений гіпотиреозидизм, синдром Дауна, хвороби депонування глікогену (тезаурисмози), дифузна м'язова гіпертрофія язика, глосоптоз (синдром П'єра Робена), сублінгвальний та субмаксиллярний целюліт – ангіна Людвіга);

- у ділянці глотки й оточуючих тканин – пухлини та кісти (гемангіома, щитоподібно-піднебінна кіста з протокою (ранула), тератома Ратке, кіста надгортанника);

- у ділянці мигдаликів і оточуючих тканин – паратонзиллярний абсцес, виражена гіпертрофія мигдаликів, лімфоїдна гіперплазія, вторинний мононуклеоз, сторонне тіло, запальна гіпертрофія лімфоїдного кільця.

Обструкція на рівні гортані:

- вроджена (атрезія гортані, параліч голосових складок, ларинготрахеостравохідна норія, судинне кільце, ларингомаляція, пухлина гортані,

ангіоневротичний набряк, бульозний некротичний епідермоліз, стридор, ларингоспазм);

- гостро набута патологія (травма, термохімічне ураження, сторонне тіло);
- інфекції (епіглотит, круп, заглотковий абсцес, папіломатоз).

Обструкція нижче рівня гортані:

- вроджена патологія трахеї (стеноз, атрезія, розплавлення), трахеостравохідна норія, дивертикул і кіста трахеї, зовнішнє стискання (судинне, тератома);

- гострі ураження трахеї (травма трахеї, сторонне тіло, інфекції – ларинготрахеобронхіт);

- ятрогенне ураження (навкологлотковий і трахеальний стеноз), вторинний параліч діафрагми.

**Нижній обструктивно-констриктивний тип** – напад бронхіальної астми, астматичний статус, обструктивний бронхіт.

**Паренхіматозна (дифузійна) дихальна недостатність** – тяжкі й токсичні форми пневмоній, аспіраційний синдром, жирово емболія легеневої артерії, «шокові легені», загострення муковісцидозу, синдром дихальних розладів у новонароджених, вдихання хімічно агресивних речовин.

**Рестриктивна дихальна недостатність** – пневмонія, ателектаз легень, гідроторакс, пневмоторакс, діафрагмальна кіла, напружена кіста, фіброзуючий альвеоліт, колагенози.

**Центральний тип дихальної недостатності** – інтоксикація депресантами, передозування транквілізаторами,

антигістамінними, наркотичними препаратами, барбітуратами, при нейроінфекціях (енцефаліти, менінгоенцефаліти), судомний синдром, черепно-мозкова травма, набряк і дислокація структур головного мозку.

**Торакоабдомінальний тип дихальної недостатності** – травми грудної клітки, черева або після торакальних і абдомінальних операцій, виражений метеоризм, динамічна кишкова непрохідність, перитоніт.

**Нейром'язовий тип дихальної недостатності** – міастенія, дерматомиозит, м'язова дистрофія, поліомієліт, синдром Ландрі-Гійєна-Барре, передозування міорелаксантами.

**Патогенез розвитку ГДН** зумовлений порушенням одного чи декількох легеневих процесів – вентиляції, легеневого кровотоку й альвеолярно-капілярної дифузії газів.

**Порушення вентиляції** можуть виникати:

- при розладах регуляції дихання, слабкості дихальних м'язів чи патології стінки грудної клітки (нелегеневі порушення) або як легеневі порушення вентиляції – обструкція дихальних шляхів (обтурація стороннім тілом, ларинготрахеобронхіт, бронхоспазм, запальне звуження дихальних шляхів, затримка в них харкотиння, порушення мукоциліарного кліренсу та кашльового рефлексу, порушення колатеральної вентиляції та дренажу харкотиння з альвеол, раннє експіраторне закриття альвеол);
- у разі **рестриктивних розладів вентиляції** – при інтерстиціальному

набрякові легень, підвищеному кровонаповненні, надлишковому тону гладких міжальвеолярних м'язів, втраті еластичності волокнами інтерстицію – емфізема, ушкодженні сурфактантної системи легень – респіраторний дистрес-синдром (РДС).

**Порушення легеневого кровотоку** виникають при емболізації судин легень, запальних змінах паренхіми, легеневої гіпертензії, шоці будь-якої етіології, зневодненні.

**Порушення альвеолярно-капілярної дифузії газів** спостерігаються при потовщенні мембрани, зміні парціального тиску газів по обидва боки мембрани, зменшенні ефективної площі поверхні контактуючих капілярів та альвеол при шунтуванні кровотоку в легенях і збільшенні альвеолярного мертвого простору.

За патогенезом дихальну недостатність поділяють на **гіпоксичну** (нестача кисню) і **гіперкапічну** (надлишок вуглекислоти).

У клінічній практиці часто використовують спрощену класифікацію, поділяючи ГДН на **вентиляційну** (дефіцит надходження повітряної суміші в альвеоли), **паренхіматозну** (розподільно-дифузійну – порушення дифузії газів через альвеоло-капілярну мембрану) та **змішану**. Паренхіматозна ГДН виникає у разі невідповідності між вентиляцією респіронів та кровообігом

Таблиця 1. Клініко-лабораторна характеристика дихальної недостатності (ДН) у дітей

Ступінь ДН	Клінічна характеристика	Показник (мм рт. ст.)		
		Вентиляційна ДН (PaCO <sub>2</sub> )	Розподільно-дифузійна ДН (PaO <sub>2</sub> )	pH
I	Задихка непостійна, без участі або з незначною участю допоміжних м'язів в акті дихання при фізичному навантаженні, у спокої, під час сну, як правило, відсутня. Частота дихання (ЧД) – N у спокої, наростає при активності до 30% від норми. Цианоз періоральний, непостійний, наростає при неспокої, зникає при диханні 40-50% киснем, блідість обличчя. Артеріальний тиск (АТ) у межах вікової норми, рідше помірно підвищений. ЧД/ЧСС = 1:3,5-2,5, тахікардія. Поведінка дитини не змінюється або спостерігається помірно виражений неспокій. Фізична активність збережена	46-55	80-65	7,39-7,36
II	Задихка у спокої, під час сну, постійна, з вираженою участю допоміжних м'язів в акті дихання, втягненням податливих місць грудної клітки (може мати інспіраторний, експіраторний та змішаний характер), ЧД близько 30-50% від норми. Задихка наростає при фізичному навантаженні, може обмежувати рухові можливості дитини. ЧД/ЧСС = 1:2-1,5, тахікардія. Акроціаноз постійний, не зникає при диханні 40-50% киснем, генералізована блідість шкіри, пітливість, блідість нігтьових лож. Помірна артеріальна гіпертонія. Поведінка: періодична в'ялість, сонливість, адинамія змінюється короткочасними періодами збудження. Зниження м'язового тону. Фізична активність обмежена	56-70	64-51	<7,35
III	Виражені порушення механіки дихання, вентиляції та оксигенації. Задихка виражена (ЧД>50% від нормальних величин), періодично брадипное, дихання десинхронне, парадоксальне. Зменшення або відсутність дихальних шумів на вдиху. Співвідношення ЧД/ЧСС різне. Цианоз генералізований, наростає і не зникає при диханні 100% киснем, відзначається генералізована блідість та «мармуровий» малюнок шкіри, липкий піт. АТ знижений. Тахікардія, аритмії. Фізична активність різко обмежена, дитина може приймати вимушене положення. Поведінка: в'ялість, сонливість, свідомість і реакція на біль пригнічені. Виражена гіпотонія м'язів. Сопор, кома, судоми	>70	<50	<7,2

Таблиця 2. Методи подачі кисню

Метод	Переваги	Недоліки
Носові канюлі	Необхідна низька швидкість кисневого потоку. При правильному застосуванні зберігається постійна концентрація кисню. Можливість тривалого застосування. Необмежена можливість спостереження і годування дитини	Необхідні спеціальні канюлі (для новонароджених). Необхідний пристрій для контролю швидкості потоку, що дає змогу контролювати потік низької швидкості. Холодний кисень спрямовується до легень дитини
Носовий катетер	Необхідна низька швидкість кисневого потоку. При правильному застосуванні зберігається постійна концентрація кисню	Необхідний пристрій для контролю швидкості потоку, що дає змогу контролювати потік низької швидкості. Холодний кисень спрямовується до легень дитини
«Кисневий намет»	Підігрів кисню і його зволоження. Може давати кисень високої концентрації	Необхідна висока швидкість кисневого потоку для забезпечення потрібної концентрації. Обмежена можливість спостереження і годування дитини
Маска	Можна швидко дати кисень. Зручно для короткочасної подачі кисню	Може накопичуватись вуглекислий газ за низької швидкості кисневого потоку або якщо мала маска. Дитину важко годувати, коли маска на обличчі. Важко утримувати маску на місці
Інкубатор	Підігрів кисню	Необхідна висока швидкість кисневого потоку для забезпечення потрібної концентрації. Складно підтримувати концентрацію кисню при відкритих віконцях під час догляду і процедури

у легеневи капілярах і проявляється розвитком артеріальної гіпоксії. Вентиляційна ГДН зумовлена недостатньою вентиляцією респіронів, що утруднює оксигенацію крові, виведення вуглекислоти та проявляється виникненням артеріальної гіпоксемії та гіперкапнії. Загалом накопичення вуглекислоти, іонів водню (ацидоз) та гіпоксемія стимулюють вентиляцію.

**Гіпоксія** – кисневе голодування, що виникає внаслідок зниження надходження необхідної кількості кисню до тканин або порушення його утилізації в тканинах. Виділяють такі форми гіпоксії: *гіпоксичну* (зменшення вмісту кисню у вдихуваному повітрі – ефективна киснева терапія); *циркуляторну* (зумовлена шунтуванням крові, обкраданням тканин, насамперед альвеол – без відновлення мікроциркуляції, оксигенотерапія малоефективна), *гемічну* (виникає внаслідок зменшення кількості еритроцитів у крові, зниження рівня гемоглобіну або за наявності патологічних форм гемоглобіну, що призводить до зменшення кисневої ємності крові й потребує корекції насамперед гематологічних змін), *тканинну* (розлад ферментних систем, які забезпечують окисно-відновні процеси в клітинах – цитохроми, флавоноїди тощо).

#### Діагностичні критерії

Діагностика ГДН базується на визначенні симптомів основного захворювання, порушень функції апарату зовнішнього дихання, ознак гіпоксемії та гіперкапнії, тканинної гіпоксії, змін кислотно-лужного стану (КЛС).

*Порушення функції апарату зовнішнього дихання* на етапі компенсації характеризується задишкою, диспноє – відчуттям нестачі повітря. Дихання стає спершу поглибленим, далі частим. Унаслідок порушення прохідності верхніх дихальних шляхів задишка має інспіраторний характер (утруднений вдих), а нижніх дихальних шляхів – експіраторний (утруднений видих). Посилення дихання проявляється залученням до дихального процесу допоміжних м'язів (шийних і глибоких міжреберних) із западанням на вдиху податливих місць грудної клітки (над- і підключичні ділянки, яремна ямка, груднина, міжребер'я). Про виникнення декомпенсації свідчать брадиаритмія дихання, розвиток його патологічних типів, ознаки ураження дихального центру.

Клінічні *прояви гіпоксемії і гіперкапнії* можуть бути ранніми та пізніми. Ранні прояви свідчать про компенсацію насамперед із боку серцево-судинної системи – тахікардія, артеріальна гіпертензія, блідість шкіри (централізація кровообігу, що необхідна для підтримки кисневого режиму, особливо центральної нервової системи – ЦНС). Пізні прояви свідчать про ознаки декомпенсації з боку серцево-судинної та дихальної систем, ЦНС – ціаноз, липкий піт, руховий і психічний неспокій дитини або її заторможеність. При оцінці ціанозу слід враховувати його поширеність і реакцію на кисневу терапію. Якщо реакція на вдихуване повітря із вмістом кисню 45% зберігається, це свідчить про вентиляційну ГДН і відсутність шунто-дифузійних розладів. Позитивна реакція на 100% вміст кисню у вдихуваному повітрі

характерна для порушень дифузії через альвеоло-капілярну мембрану; при внутрішньолегеневому артеріовенозному шунтуванні такого ефекту не спостерігається.

Тканинна гіпоксія і метаболічний ацидоз на стадії декомпенсації характеризуються насамперед загрозою ушкодження ЦНС (кома, судоми з прогресуючими негативними змінами серцево-судинної системи у вигляді артеріальної гіпотензії, брадикардії та інших порушень ритму), а також декомпенсованими порушеннями дихання аж до його зупинки.

Узагальнені дані клініко-лабораторних змін залежно від ступеня дихальної недостатності у дітей подано у таблиці 1.

Останнім часом основними методами моніторингового контролю дихання, крім газів крові, КЛС є пульсоксиметрія (метод транскутанного вимірювання рівня кисню – насичення (сатурація) гемоглобіну киснем у % – SpO<sub>2</sub>) і капнографія (метод визначення вмісту CO<sub>2</sub> у вдихуваному повітрі). Відзначаються корелятивні відношення між показниками PaO<sub>2</sub> і SpO<sub>2</sub>: 80-60 мм рт. ст. PaO<sub>2</sub> відповідає 95-90% SpO<sub>2</sub>; 59-40 мм рт. ст. PaO<sub>2</sub> відповідає 89-75% SpO<sub>2</sub>; <40 мм рт. ст. PaO<sub>2</sub> відповідає <75% SpO<sub>2</sub>.

#### Загальні принципи надання невідкладної допомоги хворим із ГДН

- Якщо можливо, з'ясувати конкретну причину ГДН і ліквідувати її (при механічній обструкції – видалити стороннє тіло, у разі виникнення підозри на меконіальну аспірацію – виконати санацію верхніх дихальних шляхів новонародженого, при пневмотораксі і плевриті – забезпечити дренажування плевральної порожнини, при тромбоемболії легеневої артерії – провести тромболітичну терапію тощо). Необхідно лікувати хворобу, що спричинила ГДН.

- Відновлення і підтримка вільної прохідності дихальних шляхів – потрібний прийом, введення повітроводів, інтубація трахеї, конікотомія, трахеостомія.

- Нормалізація дренажування харкотиння, відновлення продуктивного кашлю – зволоження, зігрівання вдихуваного повітря; постуральний і вібраційний масаж грудної клітки; за необхідності стимуляція кашлю, бронхопальмональний масаж харкотиння, аспірація харкотиння, фібробронхоскопія, інфузійна гідратація.

- Оксигенотерапія необхідна при неможливості легень забезпечити нормальні параметри оксигенації крові

(PaO<sub>2</sub>>90 мм рт. ст.) під час дихання повітрям (FiO<sub>2</sub>=0,21) і може застосовуватись при спонтанній, штучній чи допоміжній вентиляції легень. Необхідно враховувати можливість підігрівання (37-39 °С), оптимального зволоження (від 30 до 40 мг води в 1 літрі) киснево-повітряної суміші з доцільною її концентрацією.

Відсоток кисню у вдихуваному повітрі залежить від методу (способу подачі) оксигенотерапії: ендотрахеальна інтубація дає змогу подавати через трубку кисень у концентрації 100% (FiO<sub>2</sub>=1,0), у палатці при швидкості подачі кисню 6-8 л за 1 хв – до 30% (FiO<sub>2</sub>=0,3), через носоглотковий катетер – до 40% (FiO<sub>2</sub>=0,4), через щільно прикладену маску – до 80% (FiO<sub>2</sub>=0,8), через ларингеальну маску при тампонаді ротової порожнини – близько 100% (FiO<sub>2</sub>=1,0).

Кожен із методів подачі кисню до пацієнта має певні переваги та недоліки (табл. 2).

Оптимальною концентрацією кисню у вдихуваній суміші є мінімальна концентрація, яка забезпечує нижній допустимий поріг PaO<sub>2</sub> (близько 75 мм рт. ст.) і SpO<sub>2</sub> (близько 95%). При вираженій гіпоксемії допускається інгаляція 100% киснем як короткочасна життєзатримувальна процедура реанімаційних заходів, хоча за більш тривалого застосування киснево-повітряної суміші оптимальною є концентрація 30-40%. Необхідно враховувати можливість негативного впливу кисню на організм дитини, особливо у високих концентраціях у разі тривалого чи неправильного виконання кисневої терапії (токсична дія на ЦНС; негативний вплив на тканину легень; порушення мукоциліарного кліренсу та механізмів очищення трахеї і бронхів; руйнування сурфактанту – розвиток ателектазу; зниження екскурсії легень; висушування, опіки слизової трахеї і бронхів; відшарування сітківки, крововиливи у сітківку, ретролентальна дисплазія, особливо у недоношених; водна інтоксикація).

Режим інгаляційної оксигенотерапії може бути короткочасним, безперервним (постійним) чи переривчастим залежно від гостроти, тяжкості й головних фізіологічних механізмів ГДН.

*Штучна вентиляція легень (ШВЛ)* показана у випадках, якщо спонтанне дихання або застосовані раніше респіраторні методи не забезпечують адекватну кисневу підтримку чи видалення вуглекислого газу з організму.

*Показання до ШВЛ:*

1. Відсутність самостійного дихання.
2. Гострі порушення ритму дихання, патологічні ритми дихання, дихання агонального типу.
3. Клінічні ознаки наростання гіпоксемії і/або гіперкапнії, якщо їх не ліквідовано після проведеної адекватної терапії (відновлення прохідності дихальних шляхів, інгаляції кисню, ліквідації гіповолемії та порушень метаболізму, знеболювання за необхідності тощо).

4. Функціональні критерії (табл. 3).

5. Диференційовані показання до ШВЛ:

- черепно-мозкова травма з ознаками порушення дихання, свідомості;
- передозування ліків, зокрема седативних препаратів;
- травми грудної клітки;

Продовження на стор. 42.

Таблиця 3. Функціональні критерії тяжкої ГДН, за яких необхідний перехід на ШВЛ			
№ з/п	Показники	Норма	Критерії переходу на ШВЛ
1	Дихальний об'єм (мл/кг <sup>-1</sup> )	7-11	<5
2	ЖЕЛ (мл/кг <sup>-1</sup> )	65-75	<15
3	Об'єм форсованого видиху (мл/кг <sup>-1</sup> )	50-60	<10
4	Розтяжимість легень - грудної клітки (млхПа <sup>-1</sup> )	1,5-2,5	<0,3
5	Загальний дихальний опір (кПахл <sup>-1</sup> хс)	0,1-0,4	>1,4
6	Альвеолярний шунт (% хвилиного об'єму кровообігу)	5	>20
7	Сила вдиху із замкнутої маски (кПа)	7,5-10	<2,5
8	pH	7,35-7,45	<7,2
9	PaO <sub>2</sub> (мм рт. ст.)	92-100 при диханні атмосферним повітрям	<60 при інгаляції 80% кисню у вдихуваній суміші
10	PaCO <sub>2</sub> (мм рт. ст.)	35-45	>60 або приріст >10 мм рт. ст. за год

Ю.В. Марушко, д. мед. н., професор, завідувач кафедри педіатрії післядипломної освіти;  
Г.Г. Шеф, к. мед. н., Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця

## Гостра дихальна недостатність у дітей

Продовження. Початок на стор. 40.

- неефективне лікування астматичного статусу (динаміка показників), РДС ( $PaO_2 < 50$  мм рт. ст.);

- наявність гіповентиляційного синдрому центрального походження або спричиненого порушенням нейром'язової передачі, а також необхідність м'язової релаксації (епістатус, правець, судоми).

6. Показання до ШВЛ у новонароджених:

- відсутність самостійного дихання;
- затяжні, часті напади апное;
- тяжка прогресуюча дихальна недостатність, ціаноз шкіри при подачі кисню  $> 50\%$  у вдихуваній суміші, тахіпное ( $> 80$  за хв) або брадипное ( $< 30$  за хв);

- судоми, які не вдається усунути;
- результати досліджень КЛС і газів крові –  $PaO_2 < 50$  мм рт. ст.;  $PaCO_2 > 60$  або приріст  $> 10$  мм рт. ст. за год;  $pH < 7,2$ ;

- навіть за наявності нормативних показників газів крові, але коли організм дитини витрачає великі зусилля на ліквідацію аеродинамічного опору, при вираженому стридорі, хворобі П'єра-Робена, пухлині з порушенням прохідності дихальних шляхів.

7. Показання до переходу на ШВЛ у разі розвитку пандемічного грипу, спричиненого вірусом А/Н1N1 Каліфорнія у хворих із тяжкою пневмонією (наказ Міністерства охорони здоров'я України № 813 від 07.11.2009):

- дорослі – порушення свідомості, рефрактерна гіпертензія або гіпотензія і тахікардія ( $> 120$  уд/хв), гостре порушення серцевого ритму, задишка більш як 36 дихань за хвилину; лабораторні показники –  $PO_2$  нижче 60 мм рт. ст. при інгаляції кисню,  $PCO_2$  (якщо у хворого немає хронічної легеневої недостатності)  $> 60$  мм рт. ст.;

- діти – усі види дихальної недостатності, яка не компенсується призначенням  $100\%$  кисню (сатурація крові менше  $90\%$ ); лабораторні показники –  $PO_2$  нижче 60 мм рт. ст. при інгаляції кисню,  $PCO_2$  (якщо у хворого немає хронічної легеневої недостатності)  $> 50$  мм рт. ст.

Для ліквідації ГДН можуть застосовуватися різні методи і режими ШВЛ – від найпростішого дихання «рот у рот» до різноманітних режимів сучасної автоматичної вентиляції легень. Експіраторні методи «рот у рот», «рот у рот і ніс» застосовують недовго, згодом вдаються до інших методів або ж підвищують ефективність перших, використовуючи допоміжні інструменти і прилади – лицеву маску, ларингеальну маску, обтуратор Гордона-Дон Майкла, надгортанний повітровід, інтубаційну трубку та респіратор простий ручного типу – мішок Амбу, гофрований міх, ручне переривання потоку газу в Т-подібній трубці (метод Ейра), а також автоматичні респіратори портативного або стаціонарного типу, які дають можливість проводити адекватну вентиляційну підтримку. Режими ШВЛ підбирають індивідуально з урахуванням віку, характеру патології за дихальними та хвилинними об'ємами,

частотою дихання, піковою величиною і кривою тиску вдиху й видиху, тривалістю і співвідношенням фаз вдиху, видиху і пауз тощо (ці дані містяться у спеціальних посібниках із ШВЛ).

Так, у разі розвитку пандемічного грипу, спричиненого вірусом А/Н1N1 Каліфорнія у хворих із тяжкою пневмонією, методика виконання ШВЛ така (наказ МОЗ України № 832 від 13.11.2009): проводити в режимі CMV, хвилинний об'єм – якщо є можливість перевірки газового складу крові – легка гіпервентиляція ( $PCO_2$  33-35 мм рт. ст.), якщо немає можливості моніторингу  $PCO_2$  – виходити з потреби хворого (почуття дихального комфорту, відсутність боротьби з дихальним респіратором), орієнтовно для хворого вагою 70 кг хвилинний об'єм дихання – 10-12 л/хв; дихальний об'єм для дорослих – 5-7 мл/кг, для дітей – 4-5 мл/кг; позитивний тиск на видиху – 8-10 см вод. ст., для дітей – 4-6 см вод. ст.; якщо є можливість контролю – підтримувати тиск плато до 30 см вод. ст. (для дорослих). Протягом години після переведення хворого на ШВЛ концентрація кисню – до  $100\%$ , після години – до  $50\%$  (за винятком тяжкої гіпоксії та гіпоксемії, які не коригуються іншими методами); у разі рефрактерної гіпоксемії, незважаючи на  $FiO_2=0,5$ , – зміна положення хворого на живіт на 1-2 год; застосувати рекрутуючий маневр (роздуття легень упродовж 45 с за допомогою високого позитивного тиску в кінці видиху або високого інспіраторного тиску) та інвертований режим ШВЛ (співвідношення вдиху і видиху 1:1). Протипоказанням до переведення хворого у положення на живіт є розвиток артеріальної гіпотензії. За наявності відповідного апарату ШВЛ – перед інтубацією та переведенням на самостійне дихання можливе застосування неінвазивного методу ШВЛ. Хворим із тяжкою легеневою недостатністю (крім дітей), у яких ШВЛ виконують понад 3 доби – трахеостомія. Систематичний рентгенологічний контроль, фібробронхоскопія (систематична), посів харкотиння для визначення чутливості збудника до антибіотиків, у випадках тяжкої бактеріальної пневмонії – внутрішньотрахеальне систематичне введення антибіотиків, до яких чутливий збудник. Режим седативності (пропофол, оксидутират натрію, сібазон) за умови неадекватної поведінки хворого, боротьби з апаратом ШВЛ, відсутності адаптації дихання хворого до апарату ШВЛ, у випадках, якщо за допомогою седативних препаратів не вдається адаптувати дихання хворого до апарату, – застосовувати м'язові релаксанти (ардуан), а також призначати фентаніл, при переведенні на самостійне дихання – застосовувати режими допоміжного дихання, режим CPAP і високочастотної вентиляції.

Екстракорпоральні методи оксигенації крові використовують у випадках, якщо ШВЛ виявилась неефективною.

За матеріалами навчального посібника «Невідкладна педіатрія» (Ю.В. Марушко, Г.Г. Шеф, Київ, 2014).

## ПЕРЕДПЛАТА НА 2015 РІК!

Здоров'я України

### Шановні читачі!

Передплатити наше видання Ви можете в будь-якому поштовому відділенні зв'язку «Укрпошти» за Каталогом видань України на 2015 р. у розділі «Охорона здоров'я України. Медицина», а також у редакції за тел. (044) 364-40-28.

Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Педіатрія»

Передплатний індекс – 37638  
Періодичність виходу – 4 рази на рік  
Вартість передплати – 200,00 грн

Для редакційної передплати на видання необхідно:

- ♦ перерахувати на наш розрахунковий рахунок необхідну суму в будь-якому відділенні банку згідно з такими реквізитами: р/р 26000052613363 ФКВ «ПРИВАТБАНК», РОЗРАХУНКОВИЙ ЦЕНТР, МФО 320649, код ЄДРПОУ 38419785;
- ♦ надіслати копію квитанції, яка підтверджує факт оплати визначеної кількості примірників;
- ♦ вказати адресу доставки примірників.

Наша адреса: Медична газета «Здоров'я України», 03035, м. Київ, вул. Механізаторів, 2.

Телефон/факс відділу передплати (044) 364-40-28,  
e-mail: podpiska@health-ua.com

Дата здійснення операції		Сума:		ТОВ „Тематичний проєкт „Здоров'я України 21 сторіччя”	
Платник:		Платник:		ФКВ „ПРИВАТБАНК”, розрахунковий центр	
Місце проживання:		Місце проживання:		Розрахунковий рахунок:	
Отримувач:		Отримувач:		МФО банку:	
Код ЄДРПОУ:		Код ЄДРПОУ:		МФО банку:	
3 8 4 1 9 7 8 5		3 8 4 1 9 7 8 5		2 6 0 0 0 5 2 6 1 3 3 6 3 3 2 0 6 4 9	
Призначення та період платежу:		Призначення та період платежу:		Призначення та період платежу:	
Платник:		Платник:		Платник:	
Дата здійснення операції		Дата здійснення операції		Дата здійснення операції	
Сума:		Сума:		Сума:	
Платник:		Платник:		Платник:	
Місце проживання:		Місце проживання:		Місце проживання:	
Отримувач:		Отримувач:		Отримувач:	
Код ЄДРПОУ:		Код ЄДРПОУ:		Код ЄДРПОУ:	
3 8 4 1 9 7 8 5		3 8 4 1 9 7 8 5		2 6 0 0 0 5 2 6 1 3 3 6 3 3 2 0 6 4 9	
Призначення та період платежу:		Призначення та період платежу:		Призначення та період платежу:	
Платник:		Платник:		Платник:	
Контролер:		Контролер:		Контролер:	
Касир:		Касир:		Касир:	
Повідомлення		Повідомлення		Квитанція	