

© Ж. Д. Семидоцька, О. В. Веремієнко, 2011

УДК: 616.24-007

**Ж. Д. СЕМИДОЦЬКА, О. В. ВЕРЕМІЄНКО****РОЛЬ НИРОК У РЕГУЛЯЦІЇ КИСЛОТО–ЛУЖНОГО СТАНУ КРОВІ У ХВОРИХ ХРОНІЧНИМ ОБСТРУКТИВНИМ ЗАХВОРЮВАННЯМ ЛЕГЕНЬ****Z. D. SEMYDOTSKA, O. V. VEREMIENKO****ROLE OF KIDNEY IN REGULATION OF ACID - BASE BALANCE OF BLOOD IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE**Харківський національний медичний університет;  
Харківська обласна клінічна лікарня

**Ключові слова:** *кислото–лужний стан крові, кислото–видільні функції нирок, хронічне обструктивне захворювання легень, функція зовнішнього дихання, ацидоз, буферні системи крові.*

**Резюме:** *целью нашей работы явилось изучение регуляции кислотно-основного состояния крови и кислото - выделительных функций почек у больных ХОЗЛ II и III ст. Анализ данных, полученных при обследовании 82 человек, свидетельствует о том, что даже на самых тяжелых стадиях ХОЗЛ, имеет место активация кислото – выделительной функции почек и включение почечных механизмов в регуляцию КОС.*

**Summary:** *The aim of our work was to study the regulation of acid-base status and blood acid - renal excretory function in patients with COPD, II and III stages. Analysis of data obtained from the survey of 82 people, suggests that even during the most severe stages of COPD, there is activation of acid - renal excretory function and the inclusion of renal mechanisms in the regulation of CBS.*

Як доводять чисельні спостереження за розповсюдженістю захворювань легень, у їхній структурі все більше місце займають хронічні обструктивні захворювання легень (ХОЗЛ). За даними статистики, розповсюдженість ХОЗЛ серед дорослого населення складає близько 5-9% [1]. Якщо у 1990 році ХОЗЛ займали 6 місце серед причин смерті, то до 2020 року за прогнозами вони займатимуть 3 місце. У віковій групі старше 45 років ХОЗЛ вже сьогодні займають 4 місце серед причин смерті. Протягом 3 років після госпіталізації хворих на ХОЗЛ з приводу загострень, загальна летальність складає 49%. У зв'язку з цим, своєчасна діагностика та ефективне лікування ХОЗЛ стає все більш актуальною проблемою сучасної пульмонології. [2, 3, 8].

Відомо, що часто прогресування ХОЗЛ супроводжується вентиляційними порушеннями та розвитком респіраторного ацидозу, а у майбутньому додаванням метаболічного ацидозу, та у більшості хворих при важкій формі ХОЗЛ має місце змішаний ацидоз. Сталість кислото-лужного стану (КЛС) в організмі регулюється буферними системами крові, нирками та легенями. Буферні системи крові раніше за усіх включаються у регуляцію КЛС. Ниркові механізми регуляції КЛС є найбільш пізніми. Нирки регулюють КЛС за рахунок екскреції

тітруємих кислот, реабсорбції бікарбоната та аммоніогенезу.

Широким колом дослідників доведено, що кислотно-лужний стан у фізіологічних умовах обумовлений строго певним співвідношенням кислот і підстав у плазмі крові, а також у органах та тканинах. Порушення цього співвідношення із зрушеннями гомеостазу в той чи інший бік є загрозливою діагностичною ознакою ряду захворювань та чревате небезпечними наслідками для здоров'я та життя людини [4, 5].

У ряді робіт з проблематики клінічної діагностики різних хвороб важливе місце займає оцінка реакції внутрішнього середовища організму за величиною показника рН плазми крові. Експериментальною та клінічною практикою доведено, що це один з найнадійніших критеріїв КЛС, коливання якого в нормі вельми обмежено - від 7,35 до 7,45. Чутливість цього показника доводить те, що навіть незначні відхилення від нормального рівня рН, - у бік зниження (ацидоз) або підвищення (алкалоз), - призводять до істотних зрушень окислювально-відновних процесів, зміни активності ферментів, проникності клітинних мембран, порушення багатьох інших процесів, що відбуваються у організмі [6, 7].

Мета роботи: вивчення регуляції кислото-лужного стану крові та кислото-видільних функцій нирок у хворих на ХОЗЛ II та III ст.

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ**

У пульмонологічному відділенні ХОКЛ нами обстежено 82 людини, які розділені на 3 групи. До 1 групи увійшло 56 хворих на ХОЗЛ III ст., середній вік яких склав  $60,54 \pm 2,04$  роки, з них

**Веремеєнко Оксана**  
**oksveremeenko@gmail.com**

24 чоловіка та 32 жінки. До другої групи потрапило 16 хворих на ХОЗЛ II ст., середній вік яких склав  $55,37 \pm 3,21$  роки, з них 7 чоловіків та 9 жінок. Третя група включала 10 практично здорових осіб, середнім віком  $34,30 \pm 2,21$ , серед них 6 чоловіків та 4 жінки.

Стан функції зовнішнього дихання оцінювався на підставі кривої форсованого видиху, яка була зафіксована на комп'ютерному спірографі «Spirolab II MIR S/N». Оцінювались наступні показники: форсована ємкість легень (FVC), об'єм форсованого видиху ( $FEV_1$ ) та індекс Тіфно ( $FEV_1/FVC$ ).

За допомогою «Газоаналізатору крові 348» фірми Вауег вивчені наступні показники газового та кислотного-загального складу венозної крові: рН, парціальний тиск вуглекислого газу ( $pCO_2$ )

та кисню ( $pO_2$ ), бікарбонат плазми ( $HCO_3$ ), дефіцит або надлишок буферних підстав (ВЕ).

Кислото-видільна функція нирок досліджувалась шляхом вимірювання екскреції тітруємих кислот (Е т.к.), екскреції амонію ( $E_{NH_4}$ ) та визначення екскреції водневих іонів ( $E_{H^+}$ ).

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Як видно з таблиці 1, у всіх хворих як у групі з ХОЗЛ II ст., так і ХОЗЛ III ст. відмічалася задишка та кашель. У половини хворих кашель супроводжувався виділенням мокротиння. Підвищення температури тіла відмічалася у 18,2% хворих з ХОЗЛ II ст. У групі хворих з ХОЗЛ III ст. температура тіла була у межах норми. У 100% хворих з ХОЗЛ III ст. та у 87,5% хворих з ХОЗЛ II ст. відмічалася приступи задухи.

Таблиця 1

#### Порівняльна характеристика симптомів у хворих на ХОЗЛ II и ХОЗЛ III ст.

Діагноз/показники	ХОЗЛ II ст.	ХОЗЛ III ст.
Задишка	$100,00 \pm 0,28$	$100,00 \pm 3,01$
Кашель	$100,00 \pm 0,28$	$100,00 \pm 3,01$
Виділення мокротиння	$54,5 \pm 15,02$	$50,00 \pm 15,07$
Підвищення температури тіла	$18,2 \pm 13,64$	0
Приступи задухи	$87,5 \pm 11,69$	$100,00 \pm 3,01$
Аускультативно жорстке дихання	$100,00 \pm 0,28$	$100,00 \pm 3,01$
Наявність тріскухих хрипів при аускультатії	$100,00 \pm 0,28$	$100,00 \pm 3,01$
Коробочний звук перкуторно	$62,5 \pm 17,11$	$54,50 \pm 15,01$
Рентгенологічне обстеження органів дихання: Деформація та посилення легеневого малюнку	$75,00 \pm 11,85$	$81,80 \pm 11,63$
Підвищення прозорості легень	$50,00 \pm 17,67$	$36,40 \pm 14,50$

У 62,5 % хворих ХОЗЛ II ст. та у 54,5 % хворих ХОЗЛ III ст. при перкусії легень відмічався коробочний звук. При аускультатії легень наявність жорсткого дихання та тріскухих хрипів відмічалася у всіх обстежених хворих, як з ХОЗЛ II ст., так і з ХОЗЛ III ст. При рентгенологічному дослідженні деформація та посилення легеневого малюнку відмічалася у 75,00 % хворих з ХОЗЛ II ст. та у 81,80 % у хворих з ХОЗЛ III ст. Підвищення прозорості легень постерігалась у

50,00 % з ХОЗЛ II ст. та у 36,40% з ХОЗЛ III ст. відповідно.

Результати дослідження функції зовнішнього дихання представлені у табл. 2. Як видно з таблиці 2, для хворих ХОЗЛ II ст. у порівнянні з контрольною групою характерне зниження показників форсованої ємкості легень (FVC), об'єму форсованого видиху ( $FEV_1$ ) та індексу Тіфно ( $FEV_1/FVC$ ).

Таблиця 2

#### Показники функції зовнішнього дихання у хворих ХОЗЛ II та III ст.

Діагноз/показники	Контроль n = 10	ХОЗЛ II ст. n = 16	ХОЗЛ III ст. n = 56
FVC (%)	$94,00 \pm 3,30$	$80,23 \pm 4,05^*$	$57,53 \pm 2,42^{**}$
$FEV_1$ (%)	$102,20 \pm 4,50$	$74,15 \pm 5,14^*$	$44,42 \pm 3,24^{**}$
$FEV_1 / FVC$ (%)	$105,00 \pm 0,06$	$73,32 \pm 5,67^*$	$69,47 \pm 3,39^{**}$

\* -  $p < 0,05$  у порівнянні з контрольною групою

\*\* -  $p < 0,05$  при порівнянні показників з контрольною групою та ХОЗЛ II і III ст.

У групі хворих з ХОЗЛ III ст. відмічається подальше зниження цих показників. Так, FVC достовірно знижується до  $57,53 \pm 2,42\%$ ,  $FEV_1$  до

$44,42 \pm 3,24\%$ . Таким чином, показники функції зовнішнього дихання у всіх хворих свідчать про вентиляційні порушення, що часто наприкінці

приводить до того, що зростає непропорційність відношення вентиляція/перевантаження ( $v/a$ ) та з'являються порушення газообміну.

Показники кислото-лужного стану крові у цих хворих представлені у таблиці 3. Для усіх хворих ХОЗЛ II та III ст. характерна наявність ацидозу ( $pH$  у хворих ХОЗЛ II ст. -  $7,34 \pm 0,01$ , у хворих ХОЗЛ III ст. -  $7,31 \pm 0,07$ ). Для хворих ХОЗЛ III ст. мають місце виражені респіраторні порушення ( $pCO_2$  -  $48,25 \pm 1,14$ ,  $pO_2$  -

$28,07 \pm 1,37$ ). Для хворих ХОЗЛ II ст. характерні метаболічні порушення ( $BE$  -  $-3,71 \pm 0,57$ ), які наростають по мірі прогресування захворювання. Для хворих ХОЗЛ III ст. цей показник дорівнює -  $7,62 \pm 0,49$ . Таким чином, аналіз показників свідчить про наявність для усіх хворих змішаного (респіраторного та метаболічного) ацидозу, який наростає по мірі прогресування хронічного обструктивного захворювання легень.

Таблиця 3

### Стан кислото-лужного стану крові та кислото-видільних функцій нирок у хворих ХОЗЛ II та III ст.

Діагноз/ показники	Контроль n = 10	ХОЗЛ II ст. n = 16	ХОЗЛ III ст. n = 56
$pH$	$7,40 \pm 0,01$	$7,34 \pm 0,01^*$	$7,31 \pm 0,07$
$BE$ мекв/л	$0,36 \pm 0,01$	$-3,71 \pm 0,57^*$	$-7,62 \pm 0,49^{**}$
$pO_2$ , мм рт. ст	$39,30 \pm 4,30$	$41,11 \pm 4,37^*$	$28,07 \pm 1,37^{**}$
$pCO_2$ , мм рт ст	$39,20 \pm 0,15$	$41,70 \pm 2,72^*$	$48,25 \pm 1,14^{**}$
Е т.к. ммоль/д	$27,52 \pm 0,33$	$33,62 \pm 2,62$	$36,15 \pm 2,60^{**}$
Е $NH_4$ ммоль/д	$47,33 \pm 0,057$	$61,23 \pm 3,97^*$	$73,81 \pm 7,52$
Е $H^+$ ммоль/д	$74,85 \pm 6,59$	$94,85 \pm 0,42^*$	$109,95 \pm 10,12^*$

\*-  $p < 0,05$  у порівнянні з контрольною групою

\*\* -  $p < 0,05$  при порівнянні показників з контрольною групою, ХОЗЛ II і III ст.

На цих стадіях ХОЗЛ відмічається активна участь нирок у компенсаторних процесах, про що також свідчать показники з табл. 3. Участь нирок у компенсації ацидозу у хворих ХОЗЛ здійснюється за рахунок статистично достовірного збільшення екскреції водневих іонів (у хворих ХОЗЛ II ст. -  $E_{H^+}$  -  $94,85 \pm 0,42$  ммоль/д, у хворих ХОЗЛ III ст. -  $E_{H^+}$  -  $109,95 \pm 10,12$  ммоль/д). Збільшення екскреції водневих іонів в обох групах хворих здійснюється за рахунок збільшення екскреції тітруємих кислот та амонію. Слід відзначити, що найбільшу екскрецію тітруємих кислот ( $36,15 \pm 2,60$  ммоль/д) та амонію ( $73,81 \pm 7,52$  ммоль/д) у хворих ХОЗЛ III ст. Аналіз цих показників свідчить про те, що навіть на самих важких стадіях ХОЗЛ має місце активація кислото-видільної функції нирок і включення ниркових механізмів у регуляцію КЛС.

### ВИСНОВКИ

1. Для хворих ХОЗЛ II і ХОЗЛ III ст. характерні виражені вентиляційні порушення, які полягають в зниженні показників форсованої життєвої місткості легень, об'єму форсованого видиху й індексу Тіфно.
2. Показники КЛС відображає ступінь прогресування ХОЗЛ і характеризуються ознаками респіраторного, метаболічного й змішаного ацидозу.
3. Нирки беруть активну участь у регуляції КЛС у хворих ХОЗЛ II і ХОЗЛ III ст. за рахунок підвищення екскреції тітруємих кислот і амоніогенезу.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ № 499 від 28.10.2003. Про затвердження інструкцій щодо надання допомоги хворим на туберкульоз і неспецифічні захворювання легень / Інструкція про діагностику, клінічну класифікацію та лікування хронічних обструктивних захворювань легень. - С. 50-58.
2. Фещенко Ю. И. Обструктивные заболевания легких: образовательная программа для врачей / Ю. И. Фещенко, Л. А. Яшина, А. М. Полянская, А. Н. Туманов. - Київ. - 2004. - С. 287.
3. Фещенко Ю. И. Проблемы хронических обструктивных заболеваний легких / Ю. И. Фещенко // Укр. пульмонолог. журн. - 2002. - № 1. - С. 5 - 10.
4. Фещенко Ю. И. Хронические обструктивные заболевания легких / Фещенко Ю. И., Яшина Л. А., Горюнов Н. Г. - К. : Морион. - 2001. - С. 79.
5. Павлов О. Б. Нарушения водно-электролитного обмена и кислотно-основного состояния. Инфузионная терапия / О. Б. Павлов, В. М. Смирнов. - Мн. БГМУ. - 2003. - С. 430.
6. Баранов В. Л. Исследование функции внешнего дыхания / В. Л. Баранов, И. Г. Куренкова, В. А. Казанцев, М. А. Харитонов // Санкт-Петербург : Элби, Санкт-Петербург. - 2002. - С. 302.
7. Визель А. А. Хроническая обструктивная болезнь легких : оценка перспектив терапии в течение 1 года / А. А. Визель, И. Ю. Визель // Атмосфера, пульмонология и аллергология. - 2008. - № 2. - С. 287.
8. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease : NHLBI/WHO Workshop. - 2003. - P. 19.

Надійшла до редакції 23.03.11

Прийнята до друку 25.03.11