

Клінічне значення вивчення вмісту глюкози в еритроцитах хворих на хронічне «легеневе» серце

О.І. Ременник

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ

У статті наведено результати вивчення вмісту глюкози в еритроцитах хворих на хронічне легеневе серце (ХЛС), проведено порівняльний аналіз змін її вмісту зі здоровими особами, простежені корелятивні взаємозв'язки змін в еритроцитах із рівнем гістаміну, серотоніну в плазмі крові при ХЛС у хворих з хронічними обструктивними захворюваннями легень для можливості оцінювання і діагностики ступеня вторинних метаболічних порушень.

Ключові слова: глюкоза, еритроцити, хронічні обструктивні захворювання легень.

Синдром хронічного легеневого серця (ХЛС) є однією із актуальних проблем сучасної медицини. До формування синдрому ХЛС найчастіше призводять хронічні обструктивні захворювання легень (ХОЗЛ). ХОЗЛ є групою прогресивних захворювань, що характеризуються обструкцією бронхіального дерева з формуванням емфіземи легень, легеневої гіпертензії і ХЛС, які призводять до подальшого прогресування порушення вентиляції та газообміну легень за обструктивним типом, що супроводжується прогресуванням дихальної і легенево-серцевої недостатності. ХОЗЛ є найобтяжлившими з огляду на інвалідність, смертність, витрати на лікування тощо [1, 7, 10].

На сьогодні є невирішеною низка аспектів патогенетичних механізмів метаболічних порушень, що супроводжують синдром ХЛС у хворих із ХОЗЛ. У дослідженнях, що присвячені проблемам ХЛС у хворих із ХОЗЛ, основну увагу здебільшого було спрямовано на вивчення особливостей формування бронхообструктивного синдрому, стану тканин легень тощо. Роботи, у яких висвітлено стан вторинних метаболічних порушень при ХЛС у хворих із ХОЗЛ, є поодинокими, з розрізненими фактичними даними, і вони не висвітлюють проблеми взаємозв'язку порушень дихальної функції легень, розвитку легенево-серцевої недостатності та вторинних метаболічних змін на фоні гіпоксії [1–3, 7, 8].

При ХЛС у хворих із ХОЗЛ і, зокрема, при їхньому поєднанні з іншими соматичними захворюваннями не досліджено вміст біологічно активних речовин, що відіграють суттєву роль у патогенезі формування синдрому оксидативного стресу. Поза увагою дослідників залишилась і еритроцитарна ланка процесів гліколізу – не вивчався вміст глюкози при ХЛС у хворих із ХОЗЛ. Життєдіяльність і функціонування еритроцита забезпечується утилізацією глюкози – фактично єдиного джерела енергії для нього. Як продемонстровано раніше, в умовах гіпоксії при ХЛС у хворих із ХОЗЛ суттєво порушується метаболізм фізіологічно активних сполук, зокрема гістаміну (ГН), серотоніну (СН) тощо [4, 5]. У науковій літературі не вистачає даних стосовно визначення вмісту глюкози в еритроцитах та взаємозв'язку її змін із порушенням наведених вище сполук у хворих на ХЛС із ХОЗЛ, що і спонукало нас провести відповідні дослідження.

Мета дослідження: вивчити вміст глюкози в еритроцитах хворих на ХЛС із ХОЗЛ, провести порівняльний аналіз із її рівнем у здорових осіб та простежити корелятивні взаємозв'язки змін вмісту глюкози в еритроцитах та ГН, СН у плазмі крові при ХЛС у хворих із ХОЗЛ для можливості оцінки та діагностики ступеня вторинних метаболічних порушень.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Було обстежено 55 хворих (33 чоловіка і 22 жінки) із ХЛС та ХОЗЛ різного ступеня тяжкості. Вік обстежених – від 20 до 59 років. Усіх хворих обстежували до призначення будь-якого лікування після госпіталізації до стаціонару. Діагноз ХЛС у хворих із ХОЗЛ верифікували відповідно до «Інструкції про діагностику, клінічну класифікацію та лікування хронічних обструктивних захворювань легень», затвердженої наказом МОЗ України від 28.10.2003 р. за № 499. Відповідно до зазначеної Інструкції та з урахуванням клінічних ознак хвороби і функціональних характеристик бронхообструктивного синдрому обстежені нами хворі були розподілені на чотири групи: перша – легкий перебіг (n=11); друга – помірний (n=15); третя – тяжкий (n=15); четверта – дуже тяжкий (n=14).

Контрольну групу склали 45 (25 чоловіків і 20 жінок) первинних донорів аналогічного віку. Дослідження показника вмісту глюкози в еритроцитах проводили за методом оцінювання результатів кольорової реакції із ортотулоїдиновим реактивом за методикою Алексеева Г.А., Токарева Ю.Н. (1969). Вміст глюкози в еритроцитах виражали в ммоль/л. Визначення вмісту ГН та СН в плазмі крові обстежених проводили флюориметричним методом на аналізаторі «БІАН-130» – «БІАН-100»: ГН – за методикою І.О. Концевич, Б.В. Михайличенка, З.Т. Радловської (1984); СН – за методикою І.О. Концевич, В.О. Сушка (1987).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Як засвідчили результати дослідження вмісту глюкози в еритроцитах осіб контрольної групи, він становив $3,05 \pm 0,03$ ммоль/л.

Результати визначення вмісту глюкози в еритроцитах периферійної крові обстежених хворих із ХЛС при ХОЗЛ до початку призначення лікування представлені у табл. 1.

Дані щодо вмісту глюкози в еритроцитах периферійної крові хворих із ХЛС при ХОЗЛ залежно від ступеня тяжкості перебігу наведені в табл. 2.

Як видно із наведених у табл. 2 даних, показник вмісту глюкози в еритроцитах периферійної крові обстежених достовірно збільшувався зі зростанням ступеня тяжкості перебігу ХОЗЛ ($p < 0,001$). У хворих із ХОЗЛ спостерігалось достовірне розбалансування енергетичного обміну, яке проявлялося збільшенням вмісту в них глюкози.

Таблиця 1

Вміст глюкози в еритроцитах периферійної крові хворих із ХЛС при ХОЗЛ, $M \pm m$

Показник	Усього, n=55	Чоловіки, n=33	Жінки, n=22	p
Глюкоза, ммоль/л	3,34±0,07	3,55±0,04	3,23±0,05	$p_1 > 0,1$ $p_2 < 0,001$

Примітка: p_1 – достовірність різниці між показниками у групі залежно від статі; p_2 – достовірність різниці порівняно з контрольними значеннями.

Таблиця 2

Вміст глюкози в еритроцитах периферійної крові хворих із ХЛС при ХОЗЛ залежно від ступеня тяжкості перебігу, $M \pm m$

Показник	Ступінь тяжкості перебігу ХОЗЛ				p
	Легкий, n=11	Помірний, n=15	Тяжкий, n=15	Дуже тяжкий, n=14	
Глюкоза, ммоль/л	3,11±0,02	3,19±0,07	3,21±0,06	3,23±0,06	$p_1 < 0,01$ $p_2 < 0,001$ $p_3 < 0,001$ $p_4 > 0,1$

Примітки: p_1 – достовірність різниці між показниками при легкому і помірному ступені тяжкості перебігу; p_2 – достовірність різниці між показниками при легкому і важкому ступенях перебігу; p_3 – достовірність різниці між показниками при легкому і дуже важкому ступенях перебігу; p_4 – достовірність різниці між показниками при важкому і дуже важкому ступенях перебігу.

Таблиця 3

Вміст ГН, СН у плазмі крові обстежених, $M \pm m$

Показник	Усього, n=55	Чоловіки, n=33	Жінки, n=22	p
Уміст ГН, нмоль/г	3,95±0,1	4,05±0,14	3,83±0,14	$p_1 > 0,1$ $p_2 < 0,001$
Уміст СН, нмоль/г	1,93±0,04	1,97±0,05	1,88±0,05	$p_1 > 0,1$ $p_2 < 0,001$
Коефіцієнт співвідношення вмісту ГН:СН	2,34±0,03	2,35±0,05	2,34±0,05	$p_1 > 0,1$ $p_2 < 0,001$

Примітка: p_1 – достовірність різниці між показниками у групі залежно від статі; p_2 – достовірність різниці порівняно з контрольними значеннями.

Цілоком очевидно, що виявлені зміни є компенсаторно пристосованими до умов тканинної гіпоксії. Основну кількість енергії еритроцит отримує саме із окисно-відновних процесів циклу Ембдена–Мейергофа. Завдяки відновним реакціям при цьому утворюється коензим, що відновлює метгемоглобін до гемоглобіну і синтезується 2,3-ДФГ – важливим модулятором спорідненості гемоглобіну до кисню. У гексозомонофосфатному циклі метаболізується близько 10% глюкози, яка споживається еритроцитом. В умовах тканинної гіпоксії і гіпоксемії відбувається інтенсифікація гексозомонофосфатного циклу, що супроводжується накопиченням NADP-H. Цей коензим є необхідним для підтримання у відновленій формі глутатіону, який бере участь у реакціях, спрямованих на захист еритроцита від перекисного uszkodження. Відомо, що ХОЗЛ супроводжується інтенсифікацією перекисно-окислювальних процесів [6, 7, 9, 11, 12].

Результати проведеного вивчення вмісту ГН, СН у плазмі крові хворих із ХОЗЛ представлені в табл. 3.

Визначали ступінь взаємозв'язку виявлених змін показників вмісту сполук, що вивчалися. Для вирішення цього завдання було застосовано непараметричні математичні методи комп'ютерної обробки даних із врахуванням непараметричного коефіцієнта кореляції Спірмена (Spearman). Установлено, що в обстежених даної групи простежуються корелятивні взаємозв'язки між показниками вмісту глюкози і значеннями вмісту СН ($r=0,415$; $p<0,001$), ГН ($r=0,225$; $p<0,001$), коефіцієнта співвідношення ГН:СН ($r=0,228$; $p<0,01$) у плазмі крові.

Цілоком очевидно, що виявлені зміни мають відношення до формування порушень бронхіальної прохідності у хворих на ХЛС. Відомо, що порушення бронхіальної

прохідності у хворих із ХОЗЛ формуються за рахунок зворотного і незворотного компонентів. Зворотний компонент складається із спазму гладком'язових тканин, набряку слизової оболонки бронхів, гіперсекреції слизу, що виникають під впливом підвищення тонузу блукаючого нерва і виділення великого спектра прозапальних медіаторів, таких, як IL-8, фактора некрозу пухлин, протеази нейтрофільних гранулоцитів, вільних радикалів [2, 3, 7, 8]. Незворотний компонент бронхіальної обструкції визначається перибронхіальним фіброзом і вираженістю емфіземи. Виявлені зміни вмісту СН і ГН у плазмі крові та прямо пропорційна кореляція змін їхнього вмісту з показником вмісту глюкози у еритроцитах дають підстави для припущення щодо активної участі гістаміну і серотоніну, з огляду на їхню патофізіологічну роль, у формуванні як зворотного, так і незворотного компонентів порушення бронхіальної прохідності та формування синдрому ХЛС.

ВИСНОВКИ

1. Однією із ланок патофізіологічних змін метаболізму у хворих на ХЛС із ХОЗЛ є порушення енергетичного обміну в еритроцитах, що проявляється підвищенням вмісту в них глюкози.

2. Простежуються прямо пропорційні корелятивні взаємозв'язки між показником вмісту глюкози і значеннями показників вмісту СН, ГН, коефіцієнта співвідношення ГН:СН у плазмі крові.

3. Показник вмісту глюкози в еритроцитах хворих на ХЛС із ХОЗЛ відображає ступінь тканинної гіпоксії і може використовуватися як критерій для оцінки її вираженості та оцінки ступеня метаболічної інтоксикації.

**Клиническое значение
изучения содержания глюкозы в эритроцитах
больных с хроническим легочным сердцем
О.И. Ременник**

В статье приведены данные изучения содержания глюкозы в эритроцитах больных с хроническим легочным сердцем (ХЛС), проведен сравнительный анализ изменений с ее содержанием у здоровых лиц, прослежена коррелятивная взаимосвязь изменений в эритроцитах с уровнем гистамина, серотонина в плазме крови при ХЛС у больных с хроническими обструктивными заболеваниями легких для возможности оценки и диагностики степени вторичных метаболических нарушений.

Ключевые слова: глюкоза, эритроциты, хронические обструктивные заболевания легких.

**Clinical significance of the glucose level
in erythrocytes of the patients
with chronic pulmonary heart
O.I. Remennyk**

The results of the glucose level investigation in erythrocytes of the patients with the chronic pulmonary heart (CPH), and comparative analyze with the healthy subjects is given in the article. The correlation between erythrocytes changes, histamine and serotonin level in plasma is demonstrated in CPH in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) for evaluation of the secondary metabolic disorders severity.

Key words: glucose, erythrocytes, chronic obstructive pulmonary disease.

Сведения об авторе

Ременник Олег Исаакович – Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, 04112, г. Киев, ул. Дорогожицкая, 9. E-mail: guoz@i.ua

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гаврилюк В. Клиническая классификация дыхательных и гемодинамических нарушений при заболеваниях легких // *Ліки України*. – 2004. – № 11. – С. 29–30.
2. Лікування хронічних обструктивних захворювань легень на сучасному етапі / Н.В. Федун, Л.Г. Селіхова, Г.О. Коломієць, М.С. Расін // *Ліки*. – 2005. – № 1–2. – С. 12–19.
3. Мавродий В.М., Смоляной А.П. Хронические обструктивные заболевания легких. Метод. рекомендации. – Одесса: Фотосинтетика, 2004. – 21 с.
4. Ременник О.И. Метаболические нарушения при хроническом легочном сердце // *Збірник наук. праць співробітників КМАПО імен П.Л. Шупика*. – К., 1999. – Вип. 8, кн. 1. – С. 446–449.
5. Ременник О.И. Содержание свободного гистамина в плазме крови больных с хроническим легочным сердцем // *Проблеми військової охорони здоров'я: Збірник наук. праць Української військово-медичної академії*. – К., 1999. – Вип. 5. – С. 171–174.
6. Ременник О.И. Состояние энергетического обмена в эритроцитах первичных доноров Киевского региона // *Проблеми гематол. и переливания крови*. – 2002. – № 1. – С. 73–74.
7. Хронічні обструктивні захворювання легень у практиці сімейного лікаря / За ред. Г.І. Лисенка. – К.: Книга, 2005. – 96 с.
8. Фещенко Ю.И., Яшина Л.А., Горюченко Н.Г. Хронические обструктивные заболевания легких. – К.: Морисон, 2001. – 80 с.
9. Baker J. Cornblat P.J. Erythrocyte disorders. In: Howanitz J.H., Howanitz P.J. (eds). *Laboratory medicine – test selection and interpretation*. New York: Churchill Livingstone. – 1991. – P. 447–498.
10. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease NHLBI/WHO Workshop report, 2001 (National Institute of Health Publ. № 2701, April 2001)/ Bethesda. – 2001. – P. 1–96.
11. Kueck B.D. Red Blood Cell Disorders // In: *Clinical Laboratory Medicine*. Edit. by Kenneth D. Mc. Clatchey: Baltimore Williams L Wilkins. – 1994. – Chapter 35. – P. 865–905.
12. Ristic-Vitaljic S., Smilic L. Efekat ATPi jona Mg Na aktivnost NaK-ATPaze membrana humanih eritrocita // *Jugosloven.med.biohem.* – 1998. – Vol. 17, № 1. – P. 27–30.

Статья поступила в редакцию 12.12.2013