

**УДК 577.112:612**

## **СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОГЛОБИНА В ЭРИТРОЦИТАХ БОЛЬНЫХ ЭРИТРОЕМИЕЙ**

*Ёлкина Н.М.*

*Крымский факультет Запорожского национального университета, Симферополь, Украина  
E-mail: Yolkina@com.ua*

Установлено, что повышение содержания общего гемоглобина в эритроцитах больных эритроемией сопровождается резким увеличением уровня метгемоглобина (в 4,47 раз по сравнению с контрольной группой доноров). При этом по отношению к метгемоглобину процентная доля гликозилированной формы гемоглобина в эритроцитах больных в 5 раз меньше, чем в контрольной группе.

**Ключевые слова:** эритроциты, гемоглобин, метгемоглобин, гликозилированный гемоглобин, эритроемия.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Изучение молекулярных основ различных заболеваний и патологических состояний организма человека является одной из актуальных проблем современной медицины и биологии. Ранее [1-4] было показано, что при некоторых заболеваниях, сопровождающихся развитием окислительного стресса, в патологический процесс вовлекаются эритроциты, о чем свидетельствует изменение показателей внутриэритроцитарного метаболизма и активности отдельных эритроцитарных ферментов. Самостоятельный интерес представляет выяснение биохимического состояния эритроцитов при гематологических заболеваниях, в частности тех, которые имеют онкологический характер.

В связи с этим, целью настоящей работы являлось изучение количественного соотношения различных форм гемоглобина при эритроемии.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Материалом для исследований служили эритроциты практически здоровых людей (20 человек) – доноров станции переливания крови г. Симферополя и больных эритроемией (11 человек мужского и женского пола, средний возраст обследованных – 59 лет). Кровь больных брали на базе Крымского онкологического центра. Эритроциты гемолизировали по методу Драбкина [5]. В гемолизатах эритроцитов определяли содержание общего гемоглобина [6], метгемоглобина [6] и гликозилированной формы гемоглобина [7]. Были использованы спектрофотометрические методы количественного анализа. Полученные данные обрабатывали статистически с использованием t-критерия Стьюдента.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали результаты исследований, содержание общего гемоглобина в эритроцитах больных эритроемией в среднем составляет 174 г/л, что на 40,3% больше по сравнению с контрольной группой доноров (таблица). Вместе с этим, наблюдается существенное увеличение уровня метгемоглобина. В эритроцитах больных эритроемией содержание метгемоглобина было в 4,47 раза выше по сравнению с практически здоровыми людьми. Прослеживается высокий уровень корреляции между содержанием общего гемоглобина и метгемоглобина ( $r = +0,95$ ).

Таблица

Содержание общего гемоглобина ( $Hb_{tot}$ ), метгемоглобина (MtHb) и гликозилированного гемоглобина (glyc.Hb) в гемолизатах эритроцитов больных эритроемией ( $M \pm m$ ); соотношение процентных долей гликозилированного гемоглобина и метгемоглобина (glyc.Hb/MtHb)

Обследованные группы	$Hb_{tot}$ , г/л	MtHb, %	glyc.Hb, %	$\frac{glyc.Hb}{MtHb}$
Контрольная группа доноров	$124 \pm 2,35$	$2,5 \pm 0,30$	$3,9 \pm 0,30$	1,56
Больные эритроемией	$174 \pm 3,07^*$	$11,18 \pm 0,75^*$	$3,49 \pm 0,40$	0,31

Примечание: \* – достоверность различия показателей по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,05$ ).

Из литературы известно [8], что переход гемоглобина в метформу, обусловленный окислением железа гема ( $Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+3}$ ), сопровождается образованием супероксиданиона, инициирующего последующие цепные реакции генерирования активных форм кислорода (АФК) как радикальной, так и нерадикальной природы.

Резкое увеличение содержания метгемоглобина при эритроемии может свидетельствовать об усиленном протекании в эритроцитах окислительных реакций с участием АФК и о возможности развития в организме больных острого окислительного стресса.

Содержание гликозилированного гемоглобина в эритроцитах больных было, в среднем, на 10,5% ниже, чем в контрольной группе. Однако, эти различия имели характер тенденции, что свидетельствует о возможности стабилизации уровня гликозилированной формы гемоглобина при эритроемии. Вместе с этим, по отношению к метгемоглобину процентная доля гликозилированной формы гемоглобина в группе больных была в 5 раз меньше по сравнению с контрольной группой доноров.

Известно, что гликозилированный гемоглобин проявляет в 10 раз более высокое сродство к кислороду [9] и, в связи с этим, соотношение различных форм гемоглобина имеет существенное значение для выполнения системой гемоглобина кислородо-транспортной функции.

## ВЫВОДЫ

1. Повышение содержания общего гемоглобина в эритроцитах больных эритроемией сопровождается резким увеличением уровня метгемоглобина, что

свидетельствует об усиленном протекании в эритроцитах окислительных реакций с участием АФК и о возможности развития в организме окислительного стресса.

2. Отмеченные изменения в процентном соотношении гликозилированной формы и функционально инертной метформы гемоглобина могут существенно влиять на эффективность кислородо-транспортной функции гемоглобина при данной патологии.

### Список литературы

1. Состояние антиоксидантной системы эритроцитов при циррозе печени / С.В. Коношенко, В.В. Казакова, Н.М. Ёлкина [и др.] // Таврический медико-биологический вестник. – 2009. – Т. 12, № 3 (47). – С. 34-36.
2. Характеристика отдельных биохимических показателей эритроцитов человека при кардиомиопатии / С.В. Коношенко, Илиас Шашуа, В.А. Ивашов [и др.] // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, серия: «Биология, химия». – 2010. – Т. 23 (62), № 1. – С. 48-51.
3. Энзиматическая активность эритроцитов человека при ишемической болезни сердца в условиях развития окислительного стресса / Н.М. Ёлкина, С.В. Коношенко, Илиас Шашуа [и др.] // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, серия: «Биология, химия». – 2011. – Т. 24 (63), № 2. – С. 124-128.
4. Характер изменения показателей обмена глюкозы в эритроцитах в зависимости от вида патологии / Н.М. Ёлкина, В.В. Казакова, Илиас Шашуа [и др.] // Таврический медико-биологический вестник – 2011. – Т. 14, № 4, ч. 2 (56). – С. 66-68.
5. Drabkin D. A simplified technique for large scale cristallization myoglobin and haemoglobin in the cristalline / D. Drabkin // Arch. Biochem. – 1949. – V. 21. – P. 224-226.
6. Кушаковский М.С. Метгемоглобинемии / М.С. Кушаковский – М.: Медицина, 1970. – С. 423-427.
7. Данилова Л.А. Колориметрический метод определения гликозилированных гемоглобинов / Л.А. Данилова, Н.И. Лопатина // Лаб. дело. – 1986. – № 5. – С. 281-283.
8. Активность супероксиддисмутазы и содержание метгемоглобина в эритроцитах человека и животных / Е.Е. Дубинина, Л.А. Данилова, Л.Ф. Ефимова [и др.] // Журн. эволюционной физиологии и биохимии. – 1988. – Т. 24, вып. 4. – С. 542-568.
9. Гликозилированные протеины / [Галенок В.А., Боднар П.Н., Диккер В.Е., Ромашкан С.В.]. – Новосибирск: Наука, 1989. – 256 с. – (Монография, посвященная механизму гликозилирования белков).

**Йолкина Н.М. Стан системи гемоглобіну в еритроцитах хворих на еритроємію / Н.М. Йолкіна // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2012. – Т. 25 (64), № 3. – С. 42-44.**

Встановлено, що підвищення вмісту загального гемоглобіну в еритроцитах хворих на еритроємію супроводжується значним збільшенням рівня метгемоглобіну (у 4,47 разів порівняно із контрольною групою). Водночас, по відношенню до метгемоглобіну процентна доля глікозильованої форми гемоглобіну в еритроцитах хворих у 5 разів менша ніж у контрольній групі.

**Ключові слова:** еритроцити, гемоглобін, метгемоглобін, глікозильований гемоглобін, еритроємія.

**Yolkina N.M. The state of hemoglobin's system in erythrocytes of patients with erythroemia / N.M. Yolkina // Scientific Notes of Taurida V.I. Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2012. – Vol. 25 (64), No 3. – P. 42-44.**

It has been shown, that rising of the content of total hemoglobin in erythrocytes of patients with erythroemia is connected with essential increase of the level of methemoglobin (347,2% higher than in control group). At the same time, the percentage part of glycosilated hemoglobin relatively to methemoglobin in erythrocytes of ills was 403,2 percentage less as compare with control group.

**Keywords:** erythrocytes, hemoglobin, methemoglobin, glycosilated hemoglobin, erythroemia.

*Поступила в редакцію 14.09.2012 г.*