

УДК 577.112:612

© Н.М. Ёлкина, 2012.

СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОГЛОБИНА В ЭРИТРОЦИТАХ БОЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИЕЙ

Н.М. Ёлкина*Кафедра физической культуры, спорта и здоровья человека (зав.кафедрой – доц. Е.Г. Луцки) Крымского факультета Запорожского национального университета, г. Симферополь.*

THE STATE OF HEMOGLOBIN SYSTEM IN ERYTHROCYTES OF PATIENTS WITH IRON-DEFICIENCY ANEMIA

N.M. Yolkina

SUMMARY

It has been shown that the decrease of total hemoglobin content in erythrocytes of patients with iron-deficiency anemia is linked to the reduction of the percentage part of glycosylated hemoglobin. At the same time, the formation of function-passive metform of hemoglobin is increased and it may be the cause for intensification of free-radical reactions in the erythrocytes of patients.

СТАН СИСТЕМИ ГЕМОГЛОБІНУ В ЕРИТРОЦИТАХ ХВОРИХ НА ЗАЛІЗОДЕФІЦІТНУ АНЕМІЮ

Н.М. Ёлкина

РЕЗЮМЕ

Установлено, що зниження вмісту загального гемоглобіну в еритроцитах хворих на залізодефіцитну анемію супроводжується зменшенням процентної долі глікозильованої форми гемоглобіну. Водночас, посилюється утворення функціонально інертної метформи гемоглобіну, що може бути причиною інтенсифікації в еритроцитах хворих вільно-радикальних реакцій.

Ключевые слова: эритроциты, общий гемоглобин, метгемоглобин, гликозилированный гемоглобин, железодефицитная анемия.

Изучение молекулярных основ различных заболеваний и патологических состояний организма человека является одной из задач современной биологии и медицины.

Ранее [4-7], было показано, что при некоторых заболеваниях в патологический процесс вовлекаются эритроциты, о чем свидетельствует изменение ряда показателей эритроцитарного метаболизма и активности отдельных эритроцитарных ферментов.

Самостоятельный интерес представляет изучение биохимических особенностей эритроцитов при гематологических заболеваниях, в частности, при железодефицитной анемии (ЖДА).

В связи с этим, целью данной работы являлось изучение количественного содержания в эритроцитах больных железодефицитной анемией общего гемоглобина, гликозилированного гемоглобина и метгемоглобина, определение процентного соотношения разных форм гемоглобина.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования служили эритроциты практически здоровых людей (20 человек) – доноров станции переливания крови г. Симферополя и больных ЖДА (7 человек, мужчины и женщины, средний возраст – 54,5 лет). Кровь больных брали на базе Крымского онкологического центра.

Эритроциты гемолизировали по методу Дрabb-

кина [9]. В гемолизатах эритроцитов определяли количественное содержание гемоглобина [8], метгемоглобина [8] и гликозилированной формы гемоглобина [2]. Полученные результаты обрабатывали статистически с использованием t-критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований показали, что содержание общего гемоглобина в эритроцитах больных ЖДА в среднем составляет 75,2г/л, что в 1,65 раза меньше, чем контрольной группе доноров (таблица). Снижение содержания общего гемоглобина в эритроцитах больных сочетается с уменьшением процентного содержания гликозилированного гемоглобина: на 15,9% по сравнению с контрольной группой. Из литературы известно [1], что гликозилированный гемоглобин проявляет в 10 раз более высокое сродство к кислороду, и в связи с этим количественное соотношение различных форм гемоглобина имеет существенное значение для реализации кислородо-транспортной функции эритроцитов.

На кислородо-транспортную функцию системы гемоглобина большое влияние оказывает процесс метгемоглобинообразования.

Как показали наши исследования, уровень метгемоглобина в эритроцитах больных ЖДА в 3,6 раза выше по сравнению с контрольной группой. Повышенное образование метгемоглобина у больных

ЖДА может быть следствием снижения активности метгемоглобинредуктазы, а также недостаточности генерирования восстановительных эквивалентов

(НАДН и НАДФН), выполняющих кофакторную функцию в реакциях, катализируемых данным ферментом.

Таблица 1

Содержание общего гемоглобина (Hbtot), гликозилированного гемоглобина (glyc Hb) и метгемоглобина (MtHb) в эритроцитах больных железодефицитной анемией (M±m)

| Объект исследования | Hbtot, г/л | MtHb, % | glyc Hb, % |
|---------------------|--------------|-------------|--------------|
| Контрольная группа | 124 ± 2,35 | 2,50 ± 0,30 | 3,90 ± 0,30 |
| Больные ЖДА | 75,2 ± 5,15* | 9,0 ± 0,9* | 3,28 ± 0,20* |

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

Обращает на себя внимание тот факт, что соотношение процентной доли гликозилированной формы гемоглобина и метгемоглобина у больных ЖДА в 4,3 раза ниже, чем в контрольной группе (1,56 – в группе здоровых людей и 0,36 – в группе больных). Снижение содержания общего гемоглобина и его гликозилированной формы на фоне существенного увеличения процентной доли функционально инертной метформы гемоглобина может быть комплексом факторов, снижающих сродство системы гемоглобина к кислороду и делающих эту систему недостаточно эффективной на этапе оксигенации молекулы гемоглобина в легких.

Вместе с этим, усиленное метгемоглобинообразование у больных ЖДА может быть причиной развития окислительного стресса, поскольку переход гемоглобина в метформу, связанный с окислением железа гема ($Fe^{+2} > Fe^{+3}$), сопровождается образованием супероксиданиона [3], что, в свою очередь, запускает цепные реакции генерирования различных активных форм кислорода как радикальной, так и нерадикальной природы.

ВЫВОДЫ

1. Снижение количественного содержания общего гемоглобина в эритроцитах больных железодефицитной анемией сочетается с уменьшением процентной доли гликозилированной формы гемоглобина, для которой характерно более высокое сродство к кислороду.

2. В условиях данной патологии усиливается образование функционально инертной метформы гемоглобина, что в целом может оказать существенное влияние на кислородо-транспортную функцию системы гемоглобина и, вместе с этим, быть одной из причин активизации свободно-радикальных реакций, связанных с развитием окислительного стресса.

ЛИТЕРАТУРА

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