

**Нагаева** Лена Валериевна ассистент кафедры патологической физиологии ГОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития РОССИИ, 450043, г. Уфа, ул. Ленина, 3, тел. (347) 273-85-71

**Александров** Михаил Анатольевич кандидат медицинских наук, ассистент кафедры патологической физиологии ГОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России, 450043, г. Уфа, ул. Ленина, 3, тел. (347) 273-85-71

**Байбурина** Гульнар Анузовна кандидат медицинских наук, доцент кафедры патологической физиологии ГОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России, 450043, г. Уфа, ул. Ленина, 3, тел. (347) 273-85-71.

УДК: 616-002: 611.018.54: 577

© М.В. Рамазанов, Э.А. Кчибеков, Д.М. Никулина, 2011

**М.В. Рамазанов, Э.А. Кчибеков, Д.М. Никулина**

## **ФЕРРОПРОТЕИНЫ ПРИ ВЕНТРАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ**

ГОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России

Показаны изменения уровня ферропротеинов (ферритина, лактоферрина) и железа в сыворотке крови 170 больных с язвенной болезнью желудка, острым гангренозным и острым флегмонозным аппендицитом, с острым распространенным перитонитом. Отмечено достоверно высокое содержание ферритина и лактоферрина, а также отсутствие корреляции между железосодержащими белками и сывороточным железом.

**Ключевые слова:** *ферритин, лактоферрин, сывороточное железо, острые воспаление, деструкция, органы брюшной полости.*

M.V. Ramazanov, E.A. Kchibekov, D.M. Nikulina

## **FERROPROTEINS UNDER VENTRALS PATHOLOGY**

In this work changes of the ferroprotein level (ferritin, laktoferrin) and iron in blood serum of 170 patients with a peptic ulcer of a stomach, an acute gangrenous and acute phlegmonous appendicitis, with an acute wide-spread peritonitis are revealed.

Reliable high level of ferritin and laktoferrin, and also absence of correlation between ferrum contained proteins and serum iron were shown.

**Key words:** *ferritin, laktoferrin, serum iron, acute inflammation, destruction of tissues, organs of abdominal cavity*

Интерес исследователей к изучению обмена железа (Fe) в организме человека при различных воспалительных заболеваниях не снижается в течение многих десятилетий. Железо является одним из ключевых регуляторов защитных функций организма и медиаторов взаимодействия нервной и иммунной систем. Одним из значимых показателей обмена железа при острых и хронических воспалительных заболеваниях является изменение продукции железосодержащих белков, в частности, ферритина (Ф), выполняющего роль основного внутриклеточного депо железа и активно участвующего в метаболизме и перераспределении железа в организме. Наибольшее его количество находится в клетках печени, селезенки, костного мозга и ретикулоцитах, где наиболее интенсивно проходят процессы синтеза, созревания и деградации эритроцитов и Ф.

Внеклеточные формы Ф, найденные в сыворотке крови и биологических жидкостях, составляют меньшую часть от общего Ф. Ф плазмы имеет низкое содержание железа (0,02-0,07 мкг Fe на мкг белка в сравнении с более 0,7 мкг Fe на мкг белка в печени и селезенке). Синтез Ф, секреция которых не предусмотрена, протекает на свободных цитоплазматических рибосомах [3]. Благодаря Ф цитозольные запасы железа поддерживаются в растворимой и нетоксичной форме. Обычный уровень растворимости железа низок:  $10^{-18}$ М, Ф увеличивает его до  $10^{-4}$ М, что в сто триллионов раз выше. Взаимосвязь сывороточного Ф с многими физиологическими процессами в организме позволяет отнести его к белкам острой фазы и к опухолевому маркеру. Концентрация Ф может также повышаться при некоторых острых и хронических заболеваниях печени, при голодании и истощении, воспалительных заболеваниях, инфаркте миокарда [2]. Лактоферрин (Лф) – полифункциональный белок из семейства трансферринов. Лактоферрин широко представлен в различных секреторных жидкостях (молоко, слюна, слезы, секреты носовых желез), является одним из компонентов иммунной системы организма, принимающим участие в системе неспецифического гуморального иммунитета, регулирует функции иммунокомпетентных клеток и является белком острой фазы воспаления.

**Цель:** Определить уровень Ф, Лф и Fe и их соотношение в сыворотке крови больных язвенной болезнью желудка, острым флегмонозным и острым гангренозным аппендицитом, осложнившихся перитонитом.

**Материалы и методы.** В образцах сыворотки крови больных в возрасте от 20 до 84 лет, находившихся на лечении в городской клинической больнице № 3 им. С.М. Кирова г. Астрахани, колориметрическим методом

при длине волны 560 нм определяли уровень железа с применением набора реактивов «АГАТ-Железо» фирмы «АГАТ» (Москва). В качестве средств измерения использовали спектрофотометр Leki (Финляндия). Концентрацию ферропротеинов в сыворотке крови определяли методом иммуноферментного анализа с коммерческими тест-системами ЗАО «Вектор-Бест» (Новосибирск). Контроль – биохимические показатели, полученные при обследовании 22 практически здоровых мужчин, жителей г. Астрахань.

**Результаты.** Результаты исследований, представленные в таблице, показали достоверное ( $p < 0,05$ ) превышение уровня Fe, Ф и ЛФ в сыворотке крови больных по сравнению с контрольной группой во всех наблюдавшихся группах. Появление незначительного количества свободного железа в плазме крови по литературным данным не является патологией (табл.). Однако мы наблюдаем 3-4-кратное увеличение уровня Fe. Можно выделить два источника поступления железа в плазму крови при воспалительно-деструктивных процессах. Во-первых, это железо, попадающее в кровь при разрушении эритроцитов (гемолизе), во-вторых, имеются сообщения о том, что активированные клетки нейтрофилов способны восстанавливать железо до  $Fe^{2+}$  из Ф плазмы.

Таблица

### Концентрация железа и ферропротеинов сыворотке крови больных

| Группы обследованных | Количество образцов, (n) | Железо, мкмоль/л, $M \pm m$ | Ферритин         |        | Лактоферрин      |        |
|----------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------|--------|------------------|--------|
|                      |                          |                             | мкг/л, $M \pm m$ | г      | мкг/л, $M \pm m$ | г      |
| ЯБЖ                  | 48                       | 43,18±8,20*                 | 203,5±56,7*      | 0,130  | 1468,0±251,0*    | -0,170 |
| ОГА                  | 29                       | 82,04±11,40*                | 264,7±68,2*      | 0,090  | 1680,0±189,0*    | -0,190 |
| ОФА                  | 32                       | 78,30±5,10*                 | 325,3±71,4*      | 0,145  | 2112,0±381,0*    | 0,130  |
| Перитонит            | 39                       | 64,40±5,30*                 | 489,1±89,4*      | -0,121 | 3018,1±445,0     | 0      |
| Контроль             | 22                       | 21,20±4,60                  | 102,3±12,6       | 0,240  | 1120,0±135,0     | 0,100  |

Примечание: \*Различия достоверны ( $p < 0,05$ ).

Уровень Ф так же, как и уровень ЛФ, чаще превышал нормальные значения и положительно коррелировал с тяжестью воспаления. Во многих случаях кратность увеличения концентрации Ф превышала таковую по уровню Fe. Вероятно, вследствие этого коэффициент корреляции этих показателей в сыворотке крови больных снижался по сравнению с группой контроля. Высокий уровень Ф может объясняться выделением его из разрушающихся тканей. Однако наличие в молекуле специфически гликозилированных субъединиц и тонкая регуляция количества ферритина при различных патологических процессах показывает, что главным источником сывороточного Ф является его активная секреция. Установленная низкая корреляция Ф с уровнем Fe сыворотке крови больных подтверждает мнение, что помимо железа, синтез Ф регулируется на различных уровнях другими веществами во время развития организма, клеточной дифференцировки, при воспалительных процессах. Это могут быть различные гормоны (тироид-стимулирующий гормон, эстрогены), цитокины (интерлейкины 1 и 6), фактор некроза опухоли, инсулин, цАМФ, гем, оксид азота (II), перекись водорода.

Таким образом, железосодержащие белки, могут служить биомаркерами интенсивности воспалительного процесса и при заболеваниях брюшной полости. Определение железосодержащих белков в сыворотке крови у больных, находящихся в критическом состоянии, может иметь клинко-диагностическое значение как дополнительного объективного фактора оценки тяжести состояния больных и эффективности проводимого лечения.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Булганов А.А., Саяпина Е.В., Тураев А.Т. Биохимическая и клиническая роль железа // Гематология и трансфузиология. – 1991. – № 9. – С. 36-37.
2. Назаренко Г.И., Кишкун А.А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. – М.: Медицина, 2000. – 544 с.
3. Sigel A, Sigel H. Metal Ions in biological systems: Iron transport and storage in microorganisms, plants and animals. Theil EC. Ferritin: Structure, gene regulation, and cellular function in animals, plants, and microorganisms // Ann. Rev. Biochem. – New York, 1998. – № 56. – P. 289-315.

**Рамазанов** Магомед Валединович, ассистент кафедры биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики ГОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, Россия, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, 121, тел. (8512) 52-53-21.

**Кчибеков** Элдар Абдурагимович, кандидат медицинских наук, докторант кафедры хирургических болезней педиатрического факультета ГОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, Россия, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, 121, тел. (8512) 52-53-21.

**Никулина** Дина Максимовна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики ГОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, Россия, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, 121, тел. (8512) 52-53-20, e-mail: dimax@astranet.ru