

УДК [616.61-008.6:546.23] (571.54/.55)

СЕЛЕНОВЫЙ СТАТУС И НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИИ ПОЧЕК В УСЛОВИЯХ ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ

© 2007 г. Л. Г. Войтенко

Читинская государственная медицинская академия, г. Чита

Изучен селеновый статус организма у лиц с нормальной и нарушенной функцией почек в условиях селендефицитной биогеохимической провинции. У обследованных со сниженной функцией почек в плазме крови установлен дефицит селена и селенсодержащих белков. Под влиянием препарата «Неоселен» содержание микроэлемента увеличивается в 2 раза при хроническом пиелонефрите и в 2,2 раза – при хроническом гломерулонефрите, оставаясь достоверно меньше уровня контрольной группы.

Ключевые слова: селеновый статус организма, функция почек, препарат «Неоселен».

Проблема адаптации человека к различным условиям среды обитания приобретает актуальность в связи с интенсивным воздействием человеческой деятельности на природную среду. Все большее внимание в научных исследованиях уделяется изучению взаимоотношений между геохимическими особенностями окружающей среды и здоровьем человека [1]. Достоверно установлено, что недостаточное, избыточное или несбалансированное поступление в организм ряда микроэлементов может стать причиной снижения функциональных резервов организма и развития патологических состояний [5]. Так, существуют многочисленные исследования, в которых показано, что при недостатке селена в организме животных и человека возникают дистрофия печени, кардиомиопатия и ряд других нарушений [2, 4]. Кроме того, показано, что низкое содержание селена в организме является благоприятной почвой для возникновения и развития заболеваний сердечно-сосудистой системы, онкологической патологии, а также различных аномалий, развивающихся в условиях иммунодефицита различной этиологии [3, 6, 9].

Для обеспечения нормального селенового статуса организма большое значение имеют процессы всасывания, биологической фиксации и выведения селена из организма. Состояние почек также зависит от содержания селена в организме [7, 8, 10], особенно в условиях развития почечных инфекций и оксидативного стресса, вызывающего нарушение функции почек. В то же время работ, посвященных изучению функции почек в условиях недостатка селена в организме, в доступной нам литературе найти не удалось.

Целью работы являлось изучение селенового статуса организма у лиц с нормальной и нарушенной функцией почек в условиях селендефицитной биогеохимической провинции Забайкалья.

Материал и методы исследований

В соответствии с поставленными задачами было проведено клинико-физиологическое исследование функции почек и селенового статуса у 34 здоровых лиц (контрольная группа) и у 137 лиц с нарушениями функции почек (63 человека с преимущественными нарушениями процессов мочеобразования и 74 с преимущественными нарушениями процессов мочеотделения). Лицам с нарушенной функцией почек наряду с обычной терапией проводили лечение препаратом селена «Неоселен» в дозировке 500 мкг/сут. Обследование проводилось дважды — до применения препарата и через три недели после начала его применения.

Степень недостаточности функции почек устанавливалась по результатам, полученным в пробах Зимницкого, Реберга в соответствии с классификацией Н. А. Лопаткина (1982).

Материал обработан методами вариационной статистики с использованием программ Excel. Вариационные ряды тестировались по характеру распределения. Достоверность различий определялась по критерию Ньюмена — Кейлса. Корреляционный анализ проводился с использованием коэффициента линейной корреляции Пирсона.

Результаты исследований

Полученные нами данные биохимических исследований подвергали анализу в двух аспектах: в зависимости от вида заболевания и в зависимости от степени хронической почечной недостаточности, а затем рассматривали влияние лечения препаратом «Неоселен».

Нами было показано, что клинические и лабораторные проявления недостаточности функции почек изменялись параллельно с активностью глутатионпероксидазы (ГПО), других показателей, характеризующих антиоксидантные свойства плазмы крови, а также с уровнем селена (рис. 1).

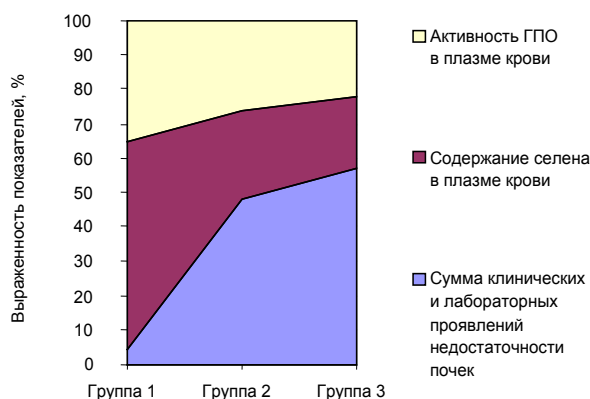


Рис. 1. Соотношения клинических и лабораторных проявлений недостаточности функции почек, содержания селена в плазме крови и активности глутатионпероксидазы у обследуемых групп

Из приведенных данных вытекает, что содержание селена в плазме обследуемых со сниженной функцией почек в 2,3–2,4 раза меньше, чем в контрольной группе, — $(41,6 \pm 1,07)$ и $(39,8 \pm 1,19)$ мкг/л соответственно (в обоих случаях $p < 0,001$). Причем содержание селена во второй группе было несколько выше, чем в третьей. Возможно, это связано с повреждением тубулярного аппарата почек воспалительным процессом, что нарушает включение селена в молекулы белков. Это соответствует литературным данным [11] о функции тубулярного аппарата почек в формировании селенсодержащих белков, в частности в синтезе ГПО плазмы.

Активность этого фермента, тесно связанная с количеством восстановленного глутатиона (рис. 2), у обследуемых со сниженной функцией почек была в 1,2–1,3 раза ниже, чем в контрольной группе. Она составила $(43,7 \pm 2,14)$ и $(42,9 \pm 1,74)$ ед. на 1 г Hb во 2-й и 3-й группах соответственно против $(54,1 \pm 1,04)$ ед. на 1 г Hb в контроле ($p < 0,001$ в обоих случаях).

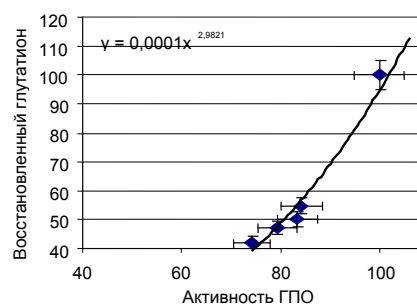


Рис. 2. Соотношения активности глутатионпероксидазы и восстановленного глутатиона у обследуемых с недостаточностью функции почек

Примечание. К — контроль; I, IV — степени недостаточности функции почек.

У обследуемых с недостаточной функцией почек уменьшение содержания микроэлемента в организме и снижение активности ГПО найдено рядом авторов даже в регионах с нормальным его количеством в пищевой цепочке [11]. Это связано с нарушениями в тубулярном аппарате.

Вышеописанные колебания параметров селенового статуса и эффект его восстановления препаратом «Неоселен» отражены на рис. 3.

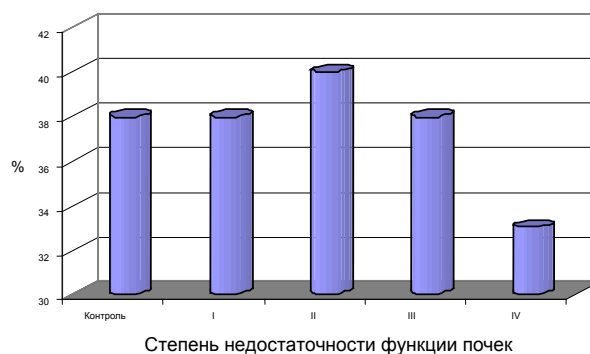


Рис. 3. Прирост содержания селена в плазме после применения препарата «Неоселен» у обследуемых с разными степенями нарушений функции почек

Следует отметить, что количество микроэлемента в плазме в исследуемых группах с недостаточной функцией почек в 2,5–1,8 раза ниже ($p < 0,001$), чем в контроле. Если сравнивать с группой без почечной недостаточности, то оно постепенно снижается по мере нарастания почечной недостаточности, начиная со II ее степени, где различия с группой без хронической почечной недостаточности (ХПН) недостоверны, становится статистически значимо

при III — $(47,9 \pm 2,01)$ мкг/л против $(53,4 \pm 1,07)$, $p < 0,01$, и становятся высокодостоверными при IV степени. Так, если при III степени в плазме содержится $(45,3 \pm 1,14)$ мкг/л, то при IV — $(37,0 \pm 1,41)$ мкг/л против $(53,4 \pm 1,07)$, $p < 0,001$.

Под влиянием селена количество микроэлементов увеличивается во всех группах в 1,7–1,9 раза, $p < 0,001$, но не достигает уровня контроля. Так, у обследуемых со сниженной функцией почек I степени уровень селена составлял $(88,8 \pm 1,17)$ мкг/л, достоверно отличаясь от контроля, $p < 0,01$, при недостаточности функции почек II степени снижался до $(88,0 \pm 1,21)$ мкг/л, $p < 0,002$, III степени — до $(83,4 \pm 1,23)$ мкг/л, $p < 0,001$.

Активность ГПО в плазме у обследуемых с нарушениями функции почек была ниже, чем у здоровых лиц, в 1,2–1,4 раза и тем меньше, чем больше степень нарушения выделительной функции почек. Так, у больных без ХПН она составила $(48,0 \pm 1,04)$ ед. на 1 г hb, у больных с I степенью ХПН — $(46,4 \pm 1,21)$, со II — $(45,9 \pm 1,09)$, с III — $(43,7 \pm 2,01)$ и с IV — $(40,8 \pm 1,19)$ ед. на 1 г hb. Различия с контрольной группой, где активность фермента у пациентов равнялась $(55,1 \pm 1,31)$ ед. на 1 г hb, высокодостоверна, $p < 0,001$, у всех лиц с недостаточной функцией почек.

Под влиянием селенизации произошло увеличение исходного уровня активности ГПО соответственно до $(54,2 \pm 1,24)$, $(53,8 \pm 1,07)$, $(51,9 \pm 1,12)$, $(49,8 \pm 2,03)$ и $(47,2 \pm 1,22)$ ед. на 1 г hb.

Проведенное нами определение интенсивности процессов перекисного окисления липидов и активности антиоксидантной системы организма обследуемых показало, что у лиц с нарушениями функции почек с увеличением тяжести заболевания процессы перекисного окисления интенсифицируются, а активность каталазы снижается (таблица).

Применение препарата «Неоселен», корригирующего селеновый статус организма, приводило к значительному снижению интенсивности процессов перекисного окисления и увеличению активности антиоксидантной системы организма.

Таким образом, у обследуемых со сниженной функцией почек имеется дефицит содержания селена и селеносодержащих белков в плазме крови. Так, у обследуемых с заболеваниями почек содержание селена в плазме в 2,3–2,4 раза ниже, чем в контрольной группе, $p < 0,001$. Под влиянием проведения селенизации с помощью назначения препарата «Неоселен» количество микроэлемента увеличивается в 2 раза при хроническом пиелонефрите и в 2,2 раза — при хроническом гломерулонефрите ($p < 0,001$ и $p < 0,001$), оставаясь достоверно меньше уровня контрольной группы ($p < 0,002$ и $p < 0,05$). Низкий уровень селенового статуса, являющийся следствием дефицита селена в окружа-

ющей среде, усугубляется при патологии почек. Это объясняется повреждением тубулярного аппарата воспалительным процессом, нарушающим включение селена в молекулы белков даже при нормальных количествах поступающего микроэлемента, что соответствует представлениям о функции почечных тубулярных клеток в синтезе селеносодержащих белков.

Состояние процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты организма обследуемых с разной степенью нарушения функции почек до (1) и после (2) применения препарата «Неоселен»

Степень нарушения функции почек	Стадия лечения	ТБК-активные продукты, мкмоль/мг липидов	Каталаза, нмоль/мг эритроц. белка
0	1	$3,37 \pm 0,44$	$10,44 \pm 2,02$
	2	$1,70 \pm 0,13$	$17,04 \pm 1,54^*$
I	1	$3,61 \pm 0,72$	$10,27 \pm 1,92$
	2	$1,72 \pm 0,3$	$17,31 \pm 1,63^*$
II	1	$3,58 \pm 0,62$	$9,87 \pm 2,14$
	2	$1,71 \pm 0,24$	$16,55 \pm 1,47^*$
III	1	$3,99 \pm 0,59$	$9,69 \pm 2,09$
	2	$1,82 \pm 0,27^*$	$16,07 \pm 1,91^*$
IV	1	$4,71 \pm 0,46$	$9,29 \pm 1,87$
	2	$1,86 \pm 0,23^*$	$15,32 \pm 2,11^*$

Примечание. * — различия между значениями показателей до и после применения препарата достоверны при $p < 0,05$.

Список литературы

1. Агаджанян Н. А. Экологическая физиология человека / Н. А. Агаджанян, А. Г. Марачев, Г. А. Бобков. — М.: КРУК, 1998. — 415 с.
2. Вощенко А. В. Алиментарная селенодефицитная эндемическая дилатационная кардиомиопатия (кешанская болезнь) / А. В. Вощенко, Г. А. Дрёмина. — Чита, 1999. — 107 с.
3. Гореликова Г. А. Нутрицевтик селен: недостаточность в питании, меры профилактики (обзор) / Г. А. Гореликова, Л. А. Маюрникова, В. М. Позняковский // Вопросы питания. — 1997. — № 5. — С. 18–21.
4. Дрёмина Г. А. Пределы адекватного и безопасного потребления селена человеком в биогеохимической провинции селенодефицита Забайкалья. Экологозависимые заболевания (биохимия, фармакология, клиника) / Г. А. Дрёмина // Тез. докл. Всерос. научно-практ. конфер. 24–25 апреля 1997 г. — Чита, 1997. — С. 8–9.
5. Жаворонков А. А. Микроэлементозы. Новый класс болезней человека, животных и растений / А. А. Жаворонков, Л. М. Михалева, А. П. Авцын // Проблемы биогеохимии и геохимической экологии. — М.: Наука, 1999. — С. 183–199.
6. Скальный А. В. Радиация, микроэлементы, антиоксиданты и иммунитет / А. В. Скальный, А. В. Кудрин. — 2000. — 427 с.
7. Burk R. F. Molecular biology of selenium / R. F. Burk // 74th Ann. Meeting of Fed. Am. Soc. for Exp. Biol., Washington, 1990. — P. 2274–2279.
8. Magwere T. Effects of chloroquine treatment on

antioxidant enzymes in rat liver and kidney / T. Magwere // Free Radic. Biol. Med. — 1997. — Vol. 22, N 1–2. — P. 321–327.

9. *Mavromatis J.* Effect of alpha-tocopherol and selenium on pregnant sows and their piglets immunity and performance / J. Mavromatis, G. Koptopoulos, S. C. Kyriakis et al. // Zentralbl Veterinarmed A. — 1999. — Vol. 46(9). — P. 545–553.

10. *Strohmaier.* Selenium reduces high energy shock wave-induced renal injury in rats / Strohmaier, I. C. Billes, A. Abeliuss et al. // Urol. Res. — 2002. — Vol. 30, N 1. — P. 31–34.

11. *Zachara B. A.* Selenium and glutathione levels, and glutathione peroxidase activities in blood components of uremic patients on hemodialysis supplemented with selenium and treated with erythropoietin / B. A. Zachara, A. Adamovicz, U. Trafikowska et al. // J. Trace Elem. Med. Biol. — 2001. — Vol. 15, N 4. — P. 201–208.

Контактная информация:

Войтенко Л. Г. — сотрудник центральной научно-исследовательской лаборатории Читинской государственной медицинской академии

E-mail: aesever@mail.ru

SELENIUM STATUS AND KIDNEY FUNCTION DISORDERS IN CONDITIONS OF ZABAISKALJE BIOGEOCHEMICAL PROVINCES

L. G. Voitenko

Chita State Medical Academy, Chita

The selenium status of the organism in persons with the kidney normal and disordered function in conditions of the selenium-deficit biochemical provinces has been studied. In the examined persons with the kidney low function, deficit of selenium and selenium-containing proteins has been detected in blood plasma. Under the effect of the preparation «Neoselen», this microelement content increased 2 times in chronic pyelonephritis and 2.2 times — in chronic glomerulonephritis, being reliably less than the control group's level.

Key words: selenium status of the organism, kidney function, preparation «Neoselen».

Статья поступила 21.09.2006 г.