

## Литература

1. Баранов А.А. Состояние здоровья детей в Российской Федерации. Педиатрия. 2012; 91 (3): 9–14.
2. Школьникова М.А., Осокина Г.Г., Абдулатипова И.В. Современные тенденции сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности у детей в РФ; структура сердечной патологии детского возраста. Кардиология. 2003; 8: 4–8.
3. Александров А.А., Розанов В.Б. Профилактика артериальной гипертензии с детства: подходы, проблемы, перспективы. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2004; 3 (3): 5–9.
4. Кисляк О.А. Артериальная гипертензия в подростковом возрасте. М.: Миклош, 2007: 87.
5. Долгих В.В., Колесникова Л.И., Леонтьева И.В. и др. Эссенциальная артериальная гипертензия у подростков: клинико-функциональные варианты и молекулярно-генетические маркеры. Новосибирск: Наука, 2013: 336.
6. Макарова Т.П., Садыкова Д.И., Хабибрахманова З.Р. Скрининг артериального давления и ЭКГ у детей дошкольного возраста. Казанский медицинский журнал. 2010; 1: 22–23.
7. Белоконов Н.А., Куберг М.Б. Болезни сердца и сосудов у детей: Руководство для врачей: в 2 томах. М.: Медицина, 1987: 448.
8. Брызгунов И.П. Симптоматические артериальные гипертензии в практике педиатра. М.: Медпрактика, 2003: 112.
9. Корякова Н.Н., Рождественская Е.Д. Артериальная гипертензия при заболеваниях почек: механизмы формирования и особенности лечения. Вестник первой областной клинической больницы г. Екатеринбург. 2000; 1: 18–20.
10. Длин В.В., Игнатова М.С. Артериальная гипертензия ренального генеза у детей и подростков. Патогенез, диагностика и лечение. М.: Оверлей, 2004: 124.
11. Леонтьева И.В. Поражение органов-мишеней у детей и подростков с артериальной гипертензией. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2010; 5: 30–41.
12. Конькова Н.Е., Длин В.В., Бургал А. Значение суточного мониторирования артериального давления в детской нефрологии. Российский медицинский журнал. 2005; 4: 48–51.
13. Бугун О.В., Рычкова Л.В., Долгих В.В. Двадцатичетырехчасовое мониторирование артериального давления в диагностике эссенциальной артериальной гипертензии в детском возрасте. Бюллетень сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2003; 2: 49–53.
14. Садыкова Д.И., Ганиева Р.Т., Лутфуллин И.Я. и др. Суточное мониторирование артериального давления, атерогенные факторы риска и ангиотензин-альдостероновая система у детей и подростков с артериальной гипертензией. Казанский медицинский журнал. 2008; 5: 622–627.
15. Пальцева А.Е., Сюткина Е.В., Кожевникова О.В. и др. Возможности и преимущества метода суточного мониторирования артериального давления у детей при амбулаторном обследовании. Педиатрическая фармакология. 2009; 3: 67–73.
16. Кеннет Л.Джонс Наследственные синдромы по Дэвиду Смуту: Атлас-справочник: Пер. с англ. М.: Практика, 2011: 1024.
17. Гланц С.А. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1999: 459.

© Коллектив авторов, 2015

М.Н. Зубавина, И.Г. Михеева, О.Б. Кольбе, А.Б. Моисеев, С.С. Паунова

## СОСТОЯНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ И ПОЧЕЧНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С АНОМАЛИЯМИ РАЗВИТИЯ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ

ГБОУ ВПО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова МЗ РФ, Москва, РФ

Zubavina M.N., Mikheyeva I.G., Kol'be O.B., Moiseyev A.B., Paunova S.S.

## MICROCIRCULATION AND RENAL HEMODYNAMICS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH ABNORMALITIES OF THE URINARY SYSTEM

Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU), Moscow, Russia

### Контактная информация:

**Зубавина Мария Николаевна** – врач-нефролог отделения неотложной педиатрии и нефрологии Морозовской детской городской клинической больницы филиал № 2, асс. каф. педиатрии лечебного факультета ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ  
Адрес: Россия, 105077 г. Москва, ул. Верхняя Первомайская, 48  
Тел.: (495) 468-43-60, E-mail: nefrolog@mail.ru  
Статья поступила 23.01.15, принята к печати 28.01.15.

### Contact information:

**Zubavina Mariya Nikolayevna** – Physician Nephrologist of the Emergency Department of Pediatrics and Nephrology of Morozov Children's Hospital, Branch № 2; Assistant with the Department of Pediatrics of Medical Faculty of Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU)  
Address: Russia 105077 Moscow, Verkhnyaya Pervomayskaya street, 48  
Tel.: (495) 468-43-60, E-mail: nefrolog@mail.ru  
Received on Jan. 23, 2015; submitted for publication on Jan. 28, 2015.

Обследованы 56 детей в возрасте от 6 до 17 лет с аномалиями развития органов мочевой системы. У всех детей выявлены микроциркуляторные нарушения, проявляющиеся в повышении извитости сосудов, появлении неравномерности калибра венул, увеличении артериоло-венулярного соотношения, уменьшении числа функционирующих капилляров. Нарушения почечной гемодинамики обнаружены у каждого второго ребенка с гидронефрозом и единственной функционирующей почкой. Также выявлена взаимосвязь между показателями микроциркуляции и почечной гемодинамики. Детям с нарушением почечной гемодинамики в виде повышения индекса резистентности на уровне междольковых артерий проводилась нефропротективная терапия капотеном в течение 6 месяцев. После курса терапии выявлены достоверное ( $p < 0,05$ ) уменьшение извитости микрососудов и снижение индекса периферического сопротивления.

*Ключевые слова:* дети и подростки, аномалии развития органов мочевой системы, микроциркуляция бульбарной конъюнктивы, почечная гемодинамика, нефропротективная терапия.

A total of 56 children aged 6 to 17 years old with developmental abnormalities of the urinary system were studied. All of the children were identified with microcirculatory disturbances that appeared to increase the tortuosity of the vessels, the appearance of uneven caliber venules, the increase in arteriolo-venular ratio, and the decrease in the number of functioning capillaries. Impaired renal hemodynamics was found in every second child with hydronephrosis and the only functioning kidney. Also, a relationship between microcirculation and renal hemodynamics was found. The children with impaired renal hemodynamics in the form of increased resistance index at the level of the interlobular arteries were treated with renoprotective therapy (Capoten) within 6 months. After the treatment there were a significant ( $p < 0,05$ ) decrease in microvessel tortuosity and a reduced peripheral resistance index.

*Key words:* children and adolescents, developmental abnormalities of the urinary system, microcirculation of bulbar conjunctiva, renal hemodynamics, renal protective therapy.

В последние годы отмечается рост патологии органов мочевой системы (ОМС) у детей с формированием хронической болезни почек (ХБП), развитием терминальной почечной недостаточности и ранней инвалидности уже в детском возрасте. В структуре причин почечной недостаточности первое место занимают врожденные и наследственные заболевания ОМС [1, 2]. Прогрессирование ХБП связано не только с основным заболеванием, но и с активацией ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и повышенной продукцией ее мощного вазоконстрикторного гормона и активатора фиброобразования – ангиотензина II. Длительно сохраняющийся высокий уровень ангиотензина II нарушает внутрипочечную гемодинамику и способствует формированию внутриклубочковой гипертензии и гиперфльтрации с постепенным развитием гломерулопатии [3].

Внутрипочечная гемодинамика тесно связана с микрососудистым руслом. Большинство авторов полагают, что состояние микроциркуляции (МЦ) в организме отражает микрососудистое русло бульбарной конъюнктивы (БК) именно вследствие его особого строения [4, 5].

Представляют интерес комплексное исследование микроциркуляторного русла и почечной гемодинамики у детей и подростков с аномалиями развития ОМС и разработка показаний к назначению нефропротективной терапии, основной задачей которой является подавление механизмов развития и прогрессирования хронической почечной недостаточности. Так, в исследованиях последних лет [6] была показана значимость определения внутрипочечной гемо-

динамики у детей с аномалиями развития ОМС для назначения нефропротективной терапии на ранних сроках заболевания.

В последние годы в качестве нефропротекторов применяют ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента и блокаторы ангиотензиновых рецепторов. Данные препараты блокируют компоненты ренин-ангиотензиновой системы почек, восстанавливают внутрипочечный кровоток, тем самым прерывают один из основных механизмов формирования нефро-склероза.

Поиск факторов риска развития и прогрессирования ХБП у детей с последующей разработкой мер по профилактике или замедлению прогрессирования патологического процесса является социально значимой задачей.

Целью данного исследования явились оценка состояния МЦ БК и почечной гемодинамики у детей с аномалиями развития ОМС и поиск объективных критериев для назначения нефропротективной терапии.

#### Материалы и методы исследования

Нами обследованы 56 детей в возрасте от 6 до 17 лет с различными аномалиями развития ОМС, из них 22 мальчика и 34 девочки. Контрольную группу составили 23 практически здоровых ребенка, средний возраст составил  $10,5 \pm 0,1$  лет.

Среди обследованных детей выделены следующие группы: 13 человек (1-я группа) – дети с врожденным коррегированным гидронефрозом; 19 человек (2-я группа) – дети с единственной функционирующей почкой, из них 6 детей с

одной почкой вследствие агенезии, 8 детей – после нефрэктомии по поводу терминального гидронефроза и 5 детей с гипоплазией одной почки, в которой по данным нефросцинтиграфии зафиксированы выраженные нарушения накопительно-выделительной функции, функция другой почки оставалась сохранной; 8 человек (3-я группа) – дети с пузырно-мочеточниковым рефлюксом (ПМР) I–II степени; 16 человек (4-я группа) – дети с малыми аномалиями развития ОМС без нарушения уродинамики.

Все дети с аномалиями развития ОМС обследованы в период клинико-лабораторной ремиссии вторичного пиелонефрита.

У 5 из всех обследованных детей развилась артериальная гипертензия, из них у 4 детей на фоне коррегированного гидронефроза и у одного с единственной почкой после нефрэктомии.

Критериями исключения из исследования были дети с острым воспалительным процессом ОМС и дети с сопутствующей патологией органов зрения.

Всем детям основной и контрольной групп проводили биомикроскопию БК (БМБК) с помощью комплексного оборудования, состоявшего из мегапиксельной видеокамеры с усиленной оптической системой и высокой разрешающей способностью VAC 135, соединенной через интерфейс USB 2,0 с ноутбуком [7]. Микрососудистые показатели оценивали с помощью пакета компьютерных программ для математической обработки (Conjunctiva-2, CALIBRA) на базе MATLAB 2006a. Статистическая обработка проведена с применением пакета программ STATISTICA 6.0.

Оценивали следующие показатели БМБК: коэффициент извитости (КИ) – отношение средней линии, проведенной через нулевые значения периодов извитого сосуда, к его реальной длине [1]; артериоло-венулярный коэффициент (АВК) – соотношение диаметров параллельно идущих артериол и венул; коэффициент неравномерности калибра артериол (КНКА) – отношение среднего отклонения от среднего калибра артериол к ее среднему калибру; коэффициент неравномерности калибра венул (КНКВ) – отношение среднего отклонения от среднего калибра венулы к ее среднему калибру.

Также всем детям проведено комплексное нефроурологическое обследование, включавшее анализ клинико-anamнестических и лабораторных данных, внутривенную экскреторную урографию, микционную

уретероцистографию, урофлоуметрию, цистометрию, по показаниям – цистоскопию и нефросцинтиграфию.

Ультразвуковое исследование почек проводили в импульсно-волновом доплеровском режиме с оценкой индексов резистентности (IR) на уровне сегментарных, междолевых и дуговых артерий. Оценку IR проводили по нормативным показателям М.И. Пыкова (2007). Вычисления проводили автоматически при обработке доплерографических кривых. В исследовании представлена динамика IR на уровне междолевых артерий. В стволе магистральной почечной артерии IR у всех обследованных детей не превышал норму.

### Результаты и их обсуждение

Результаты БМБК показали, что КИ в контрольной группе был равен  $0,92 \pm 0,01$  (табл. 1). Во всех сравниваемых группах у детей с аномалиями ОМС КИ оказался статистически значимо ниже ( $p < 0,05$ ), чем у здоровых детей, и составил у детей с гидронефрозом  $0,78 \pm 0,03$ , с единственной почкой –  $0,80 \pm 0,02$ , с ПМР –  $0,75 \pm 0,04$  и у детей с малыми аномалиями развития ОМС –  $0,82 \pm 0,02$ . Таким образом, у всех обследованных детей с аномалиями ОМС микрососуды имели повышенную извитость. Однако статистически значимых различий в значениях КИ в группах с аномалиями ОМС найдено не было, что свидетельствует о нарушении в микрососудистом русле у всех обследованных детей независимо от вида аномалии развития ОМС.

КНКА в контрольной группе составил  $0,093 \pm 0,005$ , что статистически значимо ниже ( $p < 0,05$ ), чем в 1-й, 2-й и 4-й группах, где показатель оказался равным  $0,121 \pm 0,009$ ,  $0,120 \pm 0,008$  и  $0,118 \pm 0,06$  соответственно. Наибольшим КНКА оказался у детей с гидронефрозом ( $0,121 \pm 0,009$ ) и наименьшим – у детей с малыми аномалиями развития ОМС ( $0,118 \pm 0,06$ ). У детей с ПМР КНКА составил  $0,100 \pm 0,007$ , но статистически значимой разницы с контрольной группой найдено не было.

КНКВ в контрольной группе составил  $0,121 \pm 0,006$ . В 1-й группе он оказался равным  $0,121 \pm 0,005$ , во 2-й –  $0,125 \pm 0,007$ , в 3-й –  $0,113 \pm 0,005$  и в 4-й –  $0,136 \pm 0,009$ . Однако статистически значимых различий в значениях КНКА у детей контрольной группы и у детей с аномалиями развития ОМС найдено не было.

Таблица 1

### Показатели МЦ у детей и подростков с аномалиями развития ОМС

Показатели	Группа контроля (n=23)	1-я группа (n=13)	2-я группа (n=19)	3-я группа (n=8)	4-я группа (n=16)
КИ	$0,92 \pm 0,01$	$0,78 \pm 0,03^*$	$0,78 \pm 0,02^*$	$0,75 \pm 0,04^*$	$0,8 \pm 0,02^*$
КНКА	$0,121 \pm 0,006$	$0,121 \pm 0,005$	$0,125 \pm 0,007$	$0,113 \pm 0,005$	$0,136 \pm 0,09$
КНКВ	$0,093 \pm 0,005$	$0,121 \pm 0,009^*$	$0,120 \pm 0,008^*$	$0,100 \pm 0,007^*$	$0,118 \pm 0,006^*$
АВК	$0,40 \pm 0,02$	$0,52 \pm 0,03^*$	$0,58 \pm 0,03^*$	$0,53 \pm 0,03^*$	$0,55 \pm 0,02^*$
IR	$0,65 \pm 0,01$	$0,72 \pm 0,01^*$	$0,72 \pm 0,01^*$	$0,63 \pm 0,01^*$	$0,66 \pm 0,003^*$

\* $p < 0,05$  при сравнении показателей с контрольной группой.

Показатели МЦ и почечной гемодинамики у детей и подростков с коррегированным гидронефрозом и единственно функционирующей почкой до и после приема капотена (n=21)

Показатели	До приема капотена	После приема капотена
КИ	0,74±0,04	0,85±0,02*
КНКА	0,126±0,007	0,118±0,009
КНКВ	0,127±0,011	0,110±0,008
АВК	0,58±0,03	0,54±0,03
IR	0,72±0,02	0,65±0,01*

\*p<0,05 при сравнении показателей до и после нефропротективной терапии.

Это, вероятно, связано с особенностями анатомического строения артериол, наличием у них выраженного гладкомышечного слоя, который предохраняет артериолы от быстрого развития дистонии в отличие от венул, дистония у которых развивается значительно быстрее и более выражена за счет низкого содержания гладко-клеточных мышечных волокон в стенке венулярных микрососудов.

В контрольной группе АВК составил 0,40±0,02. У детей с аномалиями ОМС данный показатель был статистически значимо выше (p<0,05) и составил в 1-й группе 0,52±0,03, во 2-й – 0,58±0,03, в 3-й – 0,53±0,03, в 4-й – 0,55±0,02. Увеличение АВК у детей с аномалиями развития ОМС, вероятно, связано с компенсаторным расширением венул.

По данным доплерографии сосудов почек IR у детей контрольной группы составил 0,65±0,01, у детей с малыми аномалиями развития ОМС и у детей с ПМР – 0,66±0,003 и 0,63±0,01 соответственно и статистически значимо не отличался от показателей здоровых. При этом у детей с коррегированным гидронефрозом и единственно функционирующей почкой выявлены изменения внутрипочечной гемодинамики в виде повышения IR до 0,72±0,01 (p<0,05).

У детей с коррегированным гидронефрозом и единственно функционирующей почкой повышение IR на уровне междолевых артерий почек в сочетании с микрососудистыми нарушениями в виде увеличения извитости микрососудов, повышения КНКВ и АВК явились показанием для назначения нефропротективной терапии.

Была выделена подгруппа детей (n=22) с коррегированным гидронефрозом и единственно функционирующей почкой, имевших микрососудистые нарушения и повышение IR на уровне междолевых артерий по данным УЗИ почек. Им с нефропротективной целью был назначен капотен в дозировке 0,5–1 мг/кг в сутки в 2 приема с последующим повторным клиническим обследованием и исследованием МЦ и внутрипочечной гемодинамики через 6 месяцев лечения. У 5 детей, изначально имевших повышение артериального давления (АД), достигнута его нормализация. У детей с коррегированным гидронефрозом и единственно функционирующей почкой через 6 месяцев лечения отмечалась положительная динамика по данным БМБК

(табл. 2). В частности, КИ составил 0,85±0,02, что статистически значимо выше (p<0,05), чем у детей, не получавших нефропротективную терапию, т.е. извитость микрососудов уменьшалась. Показатели КНКВ, КНКА и АВК у детей, получавших нефропротективную терапию, составили 0,110±0,008, 0,118±0,009 и 0,54±0,03 соответственно и имели тенденцию к снижению. Однако полной нормализации микрососудистых нарушений не наступало, сохранялись повышенными (p<0,05) КНКВ и АВК по сравнению со значениями у здоровых. По данным доплерографии почек также отмечена положительная динамика. IR у детей с коррегированным гидронефрозом и единственно функционирующей почкой, получавших нефропротективную терапию, нормализовался и составил 0,65±0,01.

Выявлена отрицательная корреляционная зависимость (r=-0,48) между IR и КИ. Это позволяет сделать вывод о том, что повышение индекса периферического сопротивления сопровождается увеличением извитости микрососудов и, наоборот, нормализация IR на уровне междолевых артерий почек способствует уменьшению извитости микрососудов и улучшению МЦ.

### Заключение

Таким образом, изменения МЦ в виде повышения извитости микрососудов, неравномерности калибра венул, увеличения артериоло-венулярного соотношения выявлены у всех детей с различными аномалиями развития почек, в т.ч. и с малыми. У детей с коррегированным гидронефрозом и единственно функционирующей почкой отмечаются сочетанные нарушения – микрососудистые расстройства и нарушение почечной гемодинамики на уровне междолевых артерий, о чем свидетельствует повышение IR. Повышение IR междолевых артерий почек у детей с коррегированным гидронефрозом и единственно функционирующей почкой в сочетании с микрососудистыми нарушениями являются объективными критериями для назначения нефропротективной терапии – капотена в дозировке 0,5–1 мг/кг в сутки в 2 приема сроком на 6 месяцев. Такая терапия способствует нормализации почечной гемодинамики и снижению микрососудистых расстройств у детей.

У детей с коррегированным гидронефро-

зом и единственно функционирующей почкой выявлена зависимость между показателями ИР междолевых артерий и КИ микрососудов, что свидетельствует о тесной взаимосвязи между микроциркуляторными расстройствами, которые появляются очень рано, и нарушениями

почечной гемодинамики, присоединяющимися впоследствии. Это открывает возможности для разработки схем и назначения нефропротективной терапии на более ранних этапах у детей с аномалиями развития ОМС, когда появляются только микрососудистые расстройства.

### Литература

1. Бикбов Б.Т., Томилина Н.А. Состояние заместительной терапии больных с хронической почечной недостаточностью в Российской Федерации в 1998–2007 гг. (отчет по данным Российского регистра заместительной терапии). Нефрология и диализ. 2009; 11 (3): 5–20.

2. Молчанова Е.А., Валов А.Л., Кабак М.М. Первые результаты формирования Российского регистра хронической почечной недостаточности у детей. Нефрология и диализ. 2004; 5 (1): 64–68.

3. Паунова С.С. Патогенетические основы нефросклероза. Нефрология и диализ. 2005; 2: 130–135.

4. Волосок Н.И., Степанова Н.А., Малкоц А.В., Коломиец И.Ю. Биомикроскопия конъюнктивы в оценке состояния микроциркуляции при гломерулонефрите у детей. Нефрология и диализ. 1999; 1 (1): 47–51.

5. Фролкова Е.В. Состояние микроциркуляции по данным биомикроскопии бульбарной конъюнктивы при гломерулонефрите у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 1988.

6. Кольбе О.В., Моисеев А.Б., Труфанова А.В., Зубавина М.Н., Бадяева С.А. Возможности доплерографического исследования почечных сосудов для оптимизации нефропротективной терапии у детей с аномалиями почек и коррегированными обструктивными уропатиями. Педиатрия. 2011; 90 (3): 29–34.

7. Константинов О.Г., Павлов А.Н., Обьденникова Т.Н., Усов В.В. Патент № 58020 Российская Федерация «Устройство для конъюнктивальной микроскопии» ТОИ ДВО РАН. Заявл. 10.01.06; опубл. 10.11.06, бюлл. № 31.

© Коллектив авторов, 2015

*Е.И. Слободян, Н.Н. Каладзе, А.Л. Говдальюк*

## ПИКОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ 6-СУЛЬФАТОКСИМЕЛАТОНИНА В МОЧЕ У ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ОБСТРУКТИВНЫМ ПИЕЛОНЕФРИТОМ

Крымский государственный медицинский университет им. С.И. Георгиевского, г. Симферополь, Республика Крым, РФ

*Slobodyan E.I., Kaladze N.N., Govdalyuk A.L.*

## PEAK VALUES OF URINARY 6-SULFATOXYMELATONIN IN CHILDREN WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PYELONEPHRITIS

Crimea State Medical University named after S.I. Georgievsky, Simferopol, Republic of Crimea, Russia

Целью настоящего исследования явилось изучение пиковых значений мелатонина в моче у детей, страдающих обструктивным хроническим пиелонефритом (ХП), и сопоставление полученных результатов с клинической картиной. Обследованы 60 детей в возрасте от 6 до 16 лет. У 68,3% детей в состоянии стойкой клинико-лабораторной ремиссии имел место сохраненный циркадный ритм секреции мелатонина. Пациенты в состоянии нестойкой клинико-лабораторной ремиссии (31,7%), преимущественно дети с частыми обострениями ХП, показали снижение ночного и увеличение дневного содержания 6-сульфатоксимелатонина в моче тем

#### Контактная информация:

**Слободян Елена Иркиновна** – к.м.н., доц. каф. педиатрии, неонатологии, физиотерапии и курортологии ФПО КГМУ им. С.И. Георгиевского  
Адрес: Россия, 295006 Республика Крым, г. Симферополь, бульвар Ленина, 5/7  
Тел.: (978) 820-18-97, E-mail: elenaslobod@gmail.com  
Статья поступила 4.02.15, принята к печати 28.02.15.

#### Contact information:

**Slobodyan Elena Irkinovna** – Ph.D., Docent of the Department of Pediatrics, Neonatology, Physiotherapy and Health Resort of the Crimea State Medical University named after S.I. Georgievsky  
Address: Russia 295006 Republic of Crimea, Simferopol, Lenina boulevard, 5/7  
Tel.: (978) 820-18-97, E-mail: elenaslobod@gmail.com  
Received on Feb. 4, 2015; submitted for publication on Feb. 28, 2015.