

Н.М. Корнев, И.Н. Бессонова

Состояние почечного кровотока и эндотелиальная функция почек у подростков с артериальной гипертензией и гиперурикемией

ГУ «Институт охраны здоровья детей и подростков
Национальной академии медицинских наук Украины», г. Харьков, Украина

Цель — изучить особенности почечного кровотока, ранние признаки нарушения эндотелиальной функции клубочкового и тубулярного аппарата почек у подростков с артериальной гипертензией с учетом индекса массы тела и уровня мочевой кислоты сыворотки крови.

Пациенты и методы. Обследовано 105 юношей с артериальной гипертензией в возрасте 14–18 лет, из которых 29 (27,6%) имели нормальную массу тела, 20 (19,0%) — избыточную, 56 (53,3%) — ожирение. Уровень мочевой кислоты сыворотки крови определен энзиматическим колориметрическим методом, микроальбуминурии — иммуноферментным методом, β_2 микроглобулина сыворотки крови — радиоиммунологическим. Изучена азотовыделительная, фильтрационная, реабсорбционная функции почек. Проведена ультразвуковая оценка ренального кровотока.

Результаты. У 56,2% подростков с артериальной гипертензией выявлена гиперурикемия, частота которой увеличивалась при сочетании артериальной гипертензии с ожирением. Гиперурикемия влияла на азотовыделительную функцию почек, показатель упругоэластических свойств почечных сосудов (Ratio) и функцию эндотелия (MAU).

Выводы. У подростков с артериальной гипертензией уже на ранних этапах развития заболевания изменялись показатели почечного кровотока, выявлялись признаки эндотелиальной дисфункции. Факторами, определяющими развитие данных изменений, были ожирение и гиперурикемия. Наибольшее влияние на функциональное состояние почек, плотностластические свойства ренальных сосудов, функцию эндотелия гломерулярного аппарата оказывала гиперурикемия.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, подростки, гиперурикемия, почки, эндотелиальная дисфункция.

Введение

В течение последних десятилетий были пересмотрены многие позиции о причинах и механизмах развития артериальной гипертензии (АГ). Согласно современным представлениям, АГ является многофакторным заболеванием, развитие которого обусловлено взаимодействием комплекса не только нейрогуморальных и гемодинамических, но и метаболических факторов вследствие нарушения углеводного, жирового, пуринового и других видов обменов [7, 10]. Особенно ярко это проявляется у больных с АГ при сочетании с ожирением. Существует также направление, рассматривающее сосудистый эндотелий как одно из ведущих патогенетических звеньев АГ, с одной стороны, а с другой — как орган-мишень, наиболее рано повреждающийся при данном заболевании [1, 3, 8].

Одним из факторов, способствующих развитию эндотелиальной дисфункции, является повышенная концентрация мочевой кислоты сыворотки крови — гиперурикемия (ГУ). Исследования последних лет убедительно свидетельствуют, что мочевая кислота содействует развитию АГ не только вследствие поражения тубуло-гломерулярного аппарата почек, изменения ренальной гемодинамики, но и в результате непосредственного влияния на эндотелий сосудов, снижая его способность выделять вазорелаксирующие факторы [4, 6, 17].

Одним из ранних проявлений генерализованного поражения эндотелия сосудов с нарушением его проницаемости, и в частности эндотелия сосудов клубочкового аппарата почек, является микроальбуминурия (МАУ), а отражением эндотелиальной дисфункции тубулярного аппарата почек — повышение уровня β_2 микроглобулина (β_2 МГ) сыворотки крови. Рядом исследований подтверждено, что эти показатели являются информативными маркерами дисфункции эндотелия и гипертензивного поражения почек во взрослой популяции [9, 11–16, 18]. Однако данный вопрос остается мало изученным на самых ранних этапах развития АГ в подростковом возрасте.

Цель работы — изучить особенности почечного кровотока, ранние признаки нарушения эндотелиальной функции клубочкового и тубулярного аппарата почек у подростков с АГ с учетом индекса массы тела и уровня мочевой кислоты сыворотки крови.

Материалы и методы исследования

Под наблюдением находились 105 юношей с АГ в возрасте 14–18 лет (средний возраст — $15,6 \pm 0,1$ года), в том числе 29 (27,6%) с АГ и нормальной массой тела, 20 (19,0%) с АГ и избыточной массой тела, 56 (53,3%) с АГ и ожирением. Физическое развитие подростков оценивали путем вычисления индекса массы тела (ИМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$) и последующей его оценкой по номограммам с учетом возраста и пола. Нормальным считали ИМТ, который находился в пределах 5–85 перцентилей, при значениях ИМТ 85–95 перцентилей делали заключение о наличии избыточной массы тела, а при значениях, равных и превышающих 95 перцентилей, — о наличии ожирения. Группу контроля составили 16 практически здоровых сверстников.

Состояние пуринового обмена оценивали путем определения уровня мочевой кислоты сыворотки крови энзиматическим колориметрическим методом с уриказой и пероксидазой с применением диагностических наборов Liquick Cor-UA (Польша).

Функциональное состояние эндотелия клубочкового аппарата почек оценивали по уровню микроальбуминурии, определяемому в суточных образцах мочи иммуноферментным методом с использованием наборов «Альбумин» ИФА НПЛ «Гранум» г. Харьков, а эндотелия канальцевого аппарата — по показателям β_2 микроглобулина сыворотки крови (β_2 -МГ), определяемого радиоиммунологическим методом с использованием наборов Immunotech A Beckman Coulter Company (Чехия).

Креатинин сыворотки крови определяли кинетическим методом Яффе с помощью наборов Liquick Cor. Creatinine 60.

Таблица 1

Показатели почечного кровотока у юношей с артериальной гипертензией и в группе контроля (M±m)

Показатель	Юноши с АГ, (n=105)	Группа контроля, (n=16)
Vs, см/с	28,17±0,92	28,42±2,46
Vd, см/с	12,46±0,48	12,26±1,59
Ri, у.ед.	0,57±0,01	0,57±0,02
Ratio, у.ед.	2,36±0,04	2,39±0,13

Таблица 2

Показатели почечного кровотока у юношей с артериальной гипертензией в зависимости от наличия гиперурикемии и величины индекса массы тела (M±m)

Показатель		АГ с нормоурикемией, (n=46)	АГ с гиперурикемией, (n=59)
Vs, см/с	нормальная масса тела	32,58±5,18	30,26±2,44
	избыточная масса тела	29,14±3,13	27,01±1,74
	ожирение	25,93±1,23	27,06±1,17
Vd, см/с	нормальная масса тела	14,54±2,54	13,48±0,93
	избыточная масса тела	12,41±1,48	12,03±0,89
	ожирение	21,49±7,68*	11,10±0,68
Ri, у.ед.	нормальная масса тела	0,55±0,02	0,57±0,02
	избыточная масса тела	0,58±0,03	0,56±0,01
	ожирение	0,52±0,03	0,59±0,01**
Ratio, у.ед.	нормальная масса тела	2,78±0,09	2,34±0,09
	избыточная масса тела	2,46±0,16	2,29±0,08
	ожирение	2,17±0,12	2,45±0,08*

Примечания: * – $p < 0,05$ в сравнении с подростками с АГ и нормоурикемией, ** – $p < 0,01$ в сравнении с подростками с АГ и нормоурикемией, • – $p < 0,05$ в сравнении с подростками с АГ и гиперурикемией.

Ультразвуковую оценку почечного кровотока проводили на уровне нижней правой сегментарной артерии с учетом следующих показателей: пиковой систолической скорости кровотока (Vs, см/с), конечной диастолической скорости кровотока (Vd, см/с), индекса резистентности Ri, систоло-диастолического соотношения – Ratio, являющегося показателем эластичности сосудов. Обследование выполняли с помощью аппарата цифровой системы ультразвуковой диагностики SA-8000 Live (фирмы Medison, Корея) в В-режиме с использованием датчика 5 МГц. Применяли дуплексное сканирование почек с индикацией в реальном масштабе времени с цветным картированием почечного кровотока.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета программ STAT-GRAPHICS Plus for Windows Version 2.1. Рассчитывали среднюю арифметическую величину и стандартную ошибку средней всех показателей. Расхождения между средними, в случае нормального распределения показателей, оценивали параметрическими (критерий t Стьюдента, углового преобразования Фишера), а при отсутствии нормального распределения – непараметрическими (Уилкоксона–Манна–Уитни) методами математической статистики. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Для установления причинно-следственной зависимости между показателями проводили корреляционный анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

Бессимптомная ГУ наблюдалась у 59 (56,2%) подростков с АГ, среди которых 25,4% имели нормальную массу тела, 18,6% – избыточную, а 55,9% – ожирение.

У подростков с АГ значения урикемии колебались в пределах 0,202–0,645 ммоль/л, составив в среднем $0,385 \pm 0,009$ ммоль/л, в то время как у юношей контрольной группы они были достоверно ниже и варьировали в пределах 0,226–0,336 ммоль/л, составив $0,283 \pm 0,009$ ммоль/л ($p < 0,001$).

Средние значения ИМТ у больных с АГ и ГУ составили $28,9 \pm 0,8$ кг/м² и не отличались от аналогичных показателей пациентов с АГ и нормоурикемией $27,7 \pm 0,8$ кг/м² ($p > 0,1$).

Анализ показателей сегментарного почечного кровотока между левой и правой почками у юношей основной и контрольной групп достоверных расхождений не выявил. В связи с этим оценку сегментарного почечного кровотока проводили с ориентацией на нижнюю сегментарную артерию правой почки, выбор которой обусловлен доступностью ее локализации и лучшей визуализацией.

Достоверной разницы параметров почечного кровотока у юношей с АГ и группы контроля не выявлено (табл. 1).

В то же время, анализ показателей почечного кровотока у подростков с АГ в зависимости от наличия или отсутствия у них ГУ, а также величины массы тела выявил определенные изменения (табл. 2).

Как следует из таблицы 2, значения пиковой систолической скорости кровотока (Vs, см/с) были несколько выше у

Показатели функционального состояния почек у юношей с артериальной гипертензией в зависимости от наличия гиперурикемии и величины индекса массы тела ($M \pm m$)

Показатель		АГ с нормоурикемией, (n=46)	АГ с гиперурикемией, (n=59)
Креатинин сыворотки крови, ммоль/л	нормальная масса тела	0,093±0,003	0,106±0,004**
	избыточная масса тела	0,103±0,006	0,095±0,004
	ожирение	0,092±0,003	0,095±0,003
Клубочковая фильтрация, мл/мин	нормальная масса тела	152,6±18,9	145,9±11,2
	избыточная масса тела	113,7±17,8	148,2±18,9
	ожирение	122,1±12,1	126,9±10,2
Канальцевая реабсорбция, %	нормальная масса тела	96,92±0,38	97,08±0,38
	избыточная масса тела	96,96±0,52	96,88±0,72
	ожирение	97,05±0,41	97,81±0,27

Примечания: ** – $p < 0,01$ в сравнении с подростками с АГ и нормоурикемией.

Показатели эндотелиальной функции почек у юношей с артериальной гипертензией в зависимости от наличия гиперурикемии и величины индекса массы тела ($M \pm m$)

Показатель		АГ с нормоурикемией, (n=46)	АГ с гиперурикемией, (n=59)
МАУ, мг/л	нормальная масса тела	29,02±6,29	37,05±12,18*
	избыточная масса тела	26,21±10,39	30,67±12,69
	ожирение	22,65±9,15	26,52±4,22
β_2 -МГ, мг/л	нормальная масса тела	1,61±0,08	1,69±0,08
	избыточная масса тела	1,89±0,14	1,66±0,11
	ожирение	1,60±0,08	1,94±0,07**

Примечания: * – $p < 0,05$ в сравнении с подростками с АГ и нормоурикемией, ** – $p < 0,01$ в сравнении с подростками с АГ и нормоурикемией.

пациентов с нормальной массой тела и не зависели от наличия ГУ. Величина конечной диастолической скорости кровотока (V_d , см/с) у юношей с АГ не зависела от уровня урикемии, но была достоверно выше у лиц с ожирением ($p < 0,05$).

Индекс резистентности (R_i), отражающий сопротивление кровотоку, у пациентов с нормальной и избыточной массой тела не изменялся, но достоверно возрастал у юношей с ожирением при наличии ГУ ($p < 0,01$).

Выявить фактор, оказывающий доминирующее влияние на величину систоло-диастолического соотношения (Ratio), характеризующего эластические свойства сосудистой стенки, не представлялось возможным ввиду незначительной разницы его значений среди исследуемых групп пациентов. Но все же данный показатель у лиц с ожирением достоверно возрастал при сопутствующей ГУ ($p < 0,05$).

Кроме того, прямая корреляционная зависимость средней силы между показателями мочевой кислоты сыворотки крови со значениями R_i и Ratio отмечалась лишь у юношей с ожирением (для R_i : $r = 0,395$; $p < 0,05$; для Ratio: $r = 0,414$; $p < 0,01$), что свидетельствовало о снижении упругоэластических свойств сосудов у данной категории лиц и о значимом влиянии ГУ на структурную перестройку сосудистой стенки бассейна почек.

При изучении показателей азотовыделительной и фильтрационной функций почек у подростков с АГ установлено, что уровень креатинина крови составлял в среднем $0,096 \pm 0,001$ ммоль/л, а значения клубочковой фильтрации – $135,1 \pm 6,0$ мл/мин, что достоверно выше аналогичных значений здоровых сверстников ($0,084 \pm 0,003$ ммоль/л

и $116,8 \pm 8,3$ мл/мин соответственно, $p < 0,05$). При этом даже при значениях клубочковой фильтрации, соответствующих гиперфильтрации, уровень креатинина крови был выше. Реабсорбционная функция почек у исследуемых пациентов не страдала, о чем свидетельствовали показатели канальцевой реабсорбции, статистически не отличавшиеся от значений контрольной группы ($97,27 \pm 0,17\%$ и $96,73 \pm 0,28\%$; $p > 0,1$).

Показатели креатинина сыворотки крови были наиболее высокими у подростков с нормальной массой тела при наличии ГУ и значительно превышали аналогичные величины лиц с нормоурикемией ($p < 0,01$), (табл. 3). Это позволяет рассматривать ГУ как самостоятельный фактор, влияющий на азотовыделительную функцию почек.

Как представлено в таблице 3, какой-либо закономерности между значениями клубочковой фильтрации и канальцевой реабсорбции в зависимости от величины ИМТ и урикемии не выявлено.

При изучении маркера дисфункции эндотелия клубочкового аппарата почек установлено, что уровень МАУ у подростков с АГ превышал как соответствующие, так и значения контрольной группы ($27,82 \pm 3,24$ мг/л и $7,55 \pm 1,62$; $p < 0,01$). При этом в группе подростков с нормальной массой тела и ГУ наблюдались наиболее высокие значения МАУ, которые превышали показатели пациентов с нормоурикемией и различным уровнем повышения массы тела (табл. 4).

В целом по группе лиц с АГ дисфункция эндотелия клубочкового аппарата почек выявлялась у 48,5%, в том

числе у $52,5 \pm 6,5\%$ юношей с ГУ и у $42,5 \pm 7,8\%$ пациентов с нормоурикемией ($p > 0,1$).

При исследовании функционального состояния эндотелия тубулярного аппарата почек и его маркера — β_2 -МГ сыворотки крови установлено, что его средние значения по группе пациентов с АГ в целом не отличались от аналогичных показателей группы контроля и составляли $1,79 \pm 0,04$ мг/л и $1,73 \pm 0,05$ мг/л соответственно ($p > 0,1$). Однако у подростков с ожирением данный показатель достоверно увеличивался при наличии ГУ ($p < 0,01$).

Нарушение эндотелиальной функции канальцевого аппарата почек регистрировалось у $21,4\%$ обследуемых, из них у $23,4 \pm 5,5\%$ лиц с ГУ и $17,4 \pm 5,9\%$ при ее отсутствии ($p > 0,1$).

При анализе полученных данных установлено, что функция эндотелия клубочкового аппарата почек страдала чаще, чем их канальцевой системы (у $48,5 \pm 5,0\%$ против $21,4 \pm 1,6\%$ соответственно; $p < 0,01$).

Необходимо отметить, что в группе пациентов с ГУ наблюдалась прямая, средней силы, корреляционная связь между значениями МАУ и Ratio ($r = 0,351$; $p < 0,05$), а также показателями β_2 -МГ и Ratio ($r = 0,381$; $p < 0,05$), что свидетельствовало о преобладающем влиянии ГУ не толь-

ко на функциональное состояние эндотелия сосудов почек, но и на их упругоэластические свойства, и позволяло рассматривать ГУ как независимый фактор развития эндотелиальной дисфункции у подростков с АГ.

Таким образом, у подростков с АГ уже на ранних этапах развития заболевания изменялись показатели почечного кровотока, выявлялись признаки эндотелиальной дисфункции. Факторами, определяющими развитие данных изменений, являлись ожирение и ГУ. Наибольшее влияние на функциональное состояние почек, упругоэластические свойства ренальных сосудов, функцию эндотелия гломерулярного аппарата, оказывала ГУ.

Выводы

У подростков с АГ в $56,2\%$ случаев выявлялась ГУ, частота которой увеличивалась при сочетании АГ с ожирением.

Гиперурикемия оказывала влияние на азотовыделительную функцию почек, показатели упругоэластических свойств почечных сосудов (Ratio).

У юношей с АГ функция эндотелия гломерулярного аппарата почек (МАУ) была нарушена при наличии сопутствующей ГУ, тубулярного аппарата (β_2 -МГ сыворотки крови) при ее сочетании с ожирением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарь В.Н. Клинические особенности эндотелиальной дисфункции при артериальной гипертензии в сочетании с метаболическим синдромом / В.Н. Бондарь, В.В. Ключко, Е.С. Чернышова // Актуальні проблеми сучасної медицини: вісник Укр. мед. стоматол. академії. — 2012. — № 3 (39). — С. 16—19.
2. Дисфункция почек и состояние метаболических и гемодинамических факторов у больных артериальной гипертензией / Т.В. Куркина [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2011. — Т. 7, № 4. — С. 837—842.
3. Каладзе Н.Н. Роль функции эндотелия в патогенезе первичной артериальной гипертензии у детей / Н.Н. Каладзе, Т.Ю. Янина // Здоровье ребенка. — 2013. — № 1 (44). — С. 146—149.
4. Коррекция гиперурикемии как фактора риска сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности: метод. рек. / ХМАПО; сост. Бильченко А.В. — К., 2010. — 12 с.
5. Макеева Н.І. Стан внутрішньоренальної гемодинаміки і тубулярного апарату нирок у дітей, хворих на цукровий діабет 1 типу з нормоальбумінурією / Н.І. Макеева // Проблеми ендокринної патології. — 2010. — № 1. — С. 51—55.
6. Мочевая кислота и функция эндотелия микроциркуляторного русла у больных на ранних стадиях артериальной гипертензии / И.В. Атюнина [и др.] // Системные гипертензии. — 2012. — № 2. — С. 29—33.
7. Плотникова И.В. Влияние факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний на формирование эссенциальной артериальной гипертензии в подростковом возрасте / И.В. Плотникова, В.В. Безьяк, И.А. Ковалев // Педиатрия. — 2011. — № 5. — С. 11—15.
8. Ранние маркеры дисфункции эндотелия в динамике развития артериальной гипертензии у лиц молодого возраста / С.Д. Маянская [и др.] // Казанский медицинский журнал. — 2009. — Т. 90, № 1. — С. 32—37.
9. Ребров А.П. Взаимосвязи функционального состояния почек и эндотелиальной дисфункции у больных артериальной гипертензией / А.П. Ребров, А.Л. Куклина // Клиническая нефрология. — 2012. — № 5—6. — С. 19—23.
10. Факторы риска формирования артериальной гипертензии у детей и подростков с ожирением / Н.В. Болотова [и др.] // Педиатрия. — 2013. — № 5. — С. 40—41.
11. Шарипова Г.Х. Особенности поражения почек при артериальной гипертензии с наличием и отсутствием метаболического синдрома / Г.Х. Шарипова, И.Е. Чазова // Рос. кардиол. журнал. — 2008. — № 6. — С. 4—10.
12. Шишкин А.Н. Эндотелиальная дисфункция, метаболический синдром и микроальбуминурия / А.Н. Шишкин, М.Л. Лындина // Нефрология. — 2009. — Т. 13, № 3. — С. 24—32.
13. Чазова И.Е. Значение микроальбуминурии у больных артериальной гипертензией и возможности ее лечения / И.Е. Чазова, Л.Г. Ратова, Л.Г. Амбатьелло // Системные гипертензии. — 2008. — № 6. — С. 25—28.
14. A Study on the Relationship between Serum Beta 2-Microglobulin Levels, Underlying Chronic Kidney Disease, and Peripheral Arterial Disease in High-Vascular-Risk Patients / Diego Real de Asua [et al.] // Int. Cardiovasc. Res. J. — 2012. — № 6 (4). — P. 107—112.
15. Beta-2 microglobulin as a predictor of peripheral arterial disease in diabetes: the effect of estimated glomerular filtration / P. Rheeder [et al.] // Jemdsa. — 2012. — Vol. 17, № 3. — P. 141—144.
16. Serum beta2-microglobulin concentration as a novel marker to distinguish levels of risk in acute heart failure patients / Keisuke Kawai [et al.] // Journal of Cardiology. — 2010. — Vol. 55, № 1. — P. 99—107.
17. Uric acid and endothelial dysfunction in essential hypertension / C. Zoccali, R. Mario, F. Mallamaci [et al.] // J. Am. Soc. Nephrol. — 2006. — Vol. 17. — P. 1466—1471.
18. Volpe M. Microalbuminuria Screening in Patients With Hypertension: Recommendation for Clinical Practice / M. Volpe // Int. J. Clin. Pract. — 2008. — Vol. 62, № 1. — P. 97—108.

Стан ниркового кровотоку та ендотеліальної функції нирок у підлітків з артеріальною гіпертензією та гіперурикемією

М.М. Корень, І.М. Бессонова

ДУ «Інститут охорони здоров'я дітей та підлітків НАМН України», м. Харків, Україна

Мета — вивчити особливості ниркового кровотоку, ранні ознаки порушення ендотеліальної функції клубочкового і тубулярного апарату нирок у підлітків з артеріальною гіпертензією з урахуванням індексу маси тіла і рівня сечової кислоти сироватки крові.

Пацієнти та методи. Обстежено 105 юнаків з артеріальною гіпертензією у віці 14–18 років, з яких 29 (27,6%) мали нормальну масу тіла, 20 (19,0%) — надлишкову, 56 (53,3%) — ожиріння. Рівень сечової кислоти сироватки крові визначено ензиматичним колориметричним методом, мікроальбумінурії — імуноферментним, β_2 мікроглобуліну сироватки крові — радіоімунологічним. Вивчено азотовидільну, фільтраційну, реабсорбційну функції нирок. Проведено ультразвукову оцінку ренального кровотоку.

Результати. У 56,2% підлітків з артеріальною гіпертензією виявлено гіперурикемію, частота якої збільшувалася при поєднанні артеріальної гіпертензії з ожирінням. Гіперурикемія впливала на азотовидільну функцію нирок, показники пружноеластичних властивостей ниркових судин (Ratio) і функцію ендотелію (MAU).

Висновки. У підлітків з артеріальною гіпертензією вже на ранніх етапах розвитку захворювання змінювалися показники ниркового кровотоку, виявлялися ознаки ендотеліальної дисфункції. Факторами, які визначали розвиток даних змін, було ожиріння та гіперурикемія. Найбільший вплив на функціональний стан нирок, пружноеластичні властивості ренальних судин, функцію ендотелію гломерулярного апарату чинила гіперурикемія.

Ключові слова: артеріальна гіпертензія, підлітки, гіперурикемія, нирки, ендотеліальна дисфункція.

Status of renal blood flow and renal endothelial function in adolescents with hypertension and hyperuricemia

N.M. Korenev, I.N. Bessonova

ST «Institute of Children and Adolescents Health Care of NAMS of Ukraine», Kharkiv, Ukraine

The purpose — to study the characteristics of renal blood flow, the early signs of glomerular endothelial function and renal tubular device in adolescents with hypertension and a variety of body mass index and serum uric acid levels.

Patients and methods. 105 young persons 14–18 years old with hypertension have been investigated. Among examined patients 29 (27.6%) had normal weight, 20 (19.0%) — the overweight, 56 (53.3%) — obesity. Level uricemia has been determined by enzymatic colorimetric method, level of microalbuminuria — enzyme-linked immunoassay, level of β_2 microglobulin serum — radioimmunoassay technique. Function of urinary excretion of nitrogen, filtration and reabsorption renal function have been studied. The renal blood flow has been examined by ultrasound assessment.

Results. In 56.2% of adolescents with hypertension hyperuricemia has been detected. The frequency of hyperuricemia was higher in persons with a combination of hypertension with obesity. Hyperuricemia influences at the function of urinary excretion of nitrogen, levels of indicators elastic properties of the renal vessels (Ratio) and endothelial function (level of microalbuminuria).

Conclusions. In adolescents with hypertension on the early stages of the disease the renal blood flow, was changed, the signs of endothelial dysfunction. Was presented determining factors of development of these changes were obesity and hyperuricemia. Hyperuricemia provided effected renal function, elastic properties of vessels and glomerular endothelial function.

Key words: arterial hypertension, adolescents, hyperuricemia, kidneys, endothelial dysfunction.

Сведения об авторах:

Корень Николай Михайлович — д.мед.н., проф., Заслуженный деятель науки и техники Украины, зав. отделением педиатрии и реабилитации ГУ "ИОЗДП НАМН"; просп. 50-летия ВЛКСМ, 52-А, г. Харьков, 61153, Украина; тел. служ.: +38 (0572) 62-50-19.

Бессонова Ирина Николаевна — аспирант по специальности "педиатрия" ГУ "ИОЗДП НАМН"; просп. 50-летия ВЛКСМ, 52-А, г. Харьков, 61153, Украина; тел. служ.: +38 (0572) 62-80-03; тел. дом. (0572) 93-80-06; e-mail: irina_bessonova@yahoo.com.

Статья поступила в редакцию 27.02.2014 г.