

УДК 616.12-008.331.1-021.3-053.5-056-085.
DOI 10.24144/1998-6475.2020.47-48.31-38

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВІТАМІНО-МІНЕРАЛОКОРЕКЦІЇ ТА ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА Виявлених порушень у дітей ІЗ РІЗНИХ БІОГЕОХІМІЧНИХ РЕГІОНІВ ІЗ ПЕРВИННОЮ АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ

Дебрецені О.В., Дебрецені К.О., Радовецька Г.В., Мигович І.І.

ДВНЗ «Ужгородський національний університет», медичний факультет, м. Ужгород

Резюме. *Вступ.* Артеріальна гіпертензія у дітей і підлітків є чинником ризику виникнення атеросклерозу, ішемічної хвороби серця, церебральних ускладнень, серцевої недостатності у дорослих. Більшість дослідників поділяє думку, що умови для виникнення серцево-судинних захворювань у дорослих слід шукати саме в дитячому і підлітковому віці, проте вивченню цієї проблеми у дітей і підлітків приділяється значно менше уваги, ніж у дорослих.

Мета дослідження. Порівняти достовірні показники обстеження та оцінити ефективність лікування дітей із первинною артеріальною гіпертензією (ПАГ) на підставі вивчення окремих ланок гомеостазу з урахуванням геохімічної особливості регіону.

Матеріали та методи. Досліджувану групу складали 144 дітей із попередньо встановленим діагнозом первинна артеріальна гіпертензія, з яких було сформовано дві групи: першу групу склали 78 дітей із гірського району та відповідно другу групу склали 66 дітей з низинного району. Контрольну групу склали 30 школярів. Було проведено комплексне клініко-лабораторне та інструментальне обстеження.

Результати досліджень. Аналіз результатів клініко-лабораторного обстеження дітей із ПАГ показав, що для більшості з них характерні певні порушення, мікроелементози, а це свідчить про можливу потребу відповідної корекції.

Висновки. У дітей клініко-параклінічна картина ПАГ представлена порушеннями в ліпідному спектрі крові, мінеральному обміні, гемостазіограмі, імунологічному та гормональному фоні відповідно до біогеохімічної зони проживання.

Ключові слова: діти, артеріальна гіпертензія.

Efficiency evaluation of vitamin-mineral correction and comparative characteristics of detected disorders in children from different biogeochemical regions with primary arterial hypertension

Debretseni O.V., Debretseni K.O., Radovetska G.V., Myhovich I.I.

Abstract. *Introduction.* Hypertension in children and adolescents is a risk factor for atherosclerosis, coronary heart disease, cerebral complications, heart failure in adults. Most researchers share the view that the conditions for the occurrence of cardiovascular disease in adults should be sought in children and adolescents, but the study of this problem in children and adolescents is given much less attention than in adults.

The purpose of this work was to compare reliable survey indicators and evaluate the effectiveness of treatment of children with primary arterial hypertension (PAH) based on the study of individual links of homeostasis, taking into account the geochemical features of the region.

Materials and methods. The study group consisted of 144 children with a previous diagnosis of primary hypertension, of which two groups were formed: the first group consisted of 78 children from the mountain area and the second group consisted of 66 children from the lowland area. The control group consisted of 30 students. A comprehensive clinical, laboratory and instrumental examination was performed.

Results. Analysis of the results of clinical and laboratory examination of children with PAH showed that most of them are characterized by certain disorders, trace elements, and this indicates a possible need for appropriate correction.

Conclusions. In children, the clinical and paraclinical picture of PAH is represented by disorders in the lipid spectrum of the blood, mineral metabolism, hemostasiogram, immunological and hormonal background in accordance with the biogeochemical zone of residence.

Key words: children, hypertension.



Вступ

Артеріальна гіпертензія (АГ) – найбільш значуще за своїми масштабами (епідеміологічним, соціальним, фінансовим) захворювання в світі. АГ, поширена у дорослих, довгий час вважалася рідкісною патологією дитячого віку, проте скринінгові дослідження рівня АТ, проведені як зарубіжними [10, 12, 14], так і українськими дослідниками, виявили наявність у 2–18% дітей АГ [3, 5, 8]. Поширеність АГ у світі збільшується в середньому на 3–4% в рік, що відповідає масштабам епідемії. Медико-соціальне значення і актуальність проблеми артеріальної гіпертензії визначається широкою її поширеністю, а також медичними, соціальними і економічними наслідками [1, 2].

Артеріальна гіпертензія у дітей і підлітків є чинником ризику виникнення атеросклерозу, ішемічної хвороби серця, церебральних ускладнень, серцевої недостатності у дорослих. Більшість дослідників поділяє думку, що умови для виникнення серцево-судинних захворювань у дорослих слід шукати саме в дитячому і підлітковому віці, проте вивченню цієї проблеми у дітей і підлітків приділяється значно менше уваги, ніж у дорослих [4, 11, 13].

Результати наукових досліджень [6, 7, 9] свідчать, що зараз не більше 10% дітей старшого дошкільного і не більше 5% дітей старшого підліткового віку можна вважати здоровими. Майже у 60% дітей виявляються хронічні захворювання.

Дослідження основних факторів ризику розвитку серцево-судинної патології, організація раннього виявлення хворих дітей і підлітків і визначення клінічних особливостей перебігу АГ у дітей і підлітків із різним рівнем АТ, є актуальною проблемою педіатрії. Оцінка «традиційних» і виявлення індивідуальних факторів ризику розвитку артеріальної гіпертензії створює передумови для ранньої діагностики захворювання.

Мета дослідження

Оцінити ефективність лікування дітей із первинною артеріальною гіпертензією на підставі вивчення окремих ланок гомеостазу з урахуванням геохімічної особливості регіону.

Матеріали та методи

Було відібрано 144 дітей із попередньо встановленим діагнозом первинна артеріальна гіпертензія, з яких було сформовано дві групи: першу групу склали 78 дітей із гірського району (59 дівчат та 19 хлопців, або $75,64 \pm 4,86\%$ та $24,36 \pm 4,86\%$), середній вік складав $14,68 \pm 0,84$ року, та відповідно другу групу склали 66 дітей із низинного району (45 дівчат, 21 хлопчик, або $68,18 \pm 5,78\%$ та $31,82 \pm 5,78\%$, середній вік – $13,98 \pm 0,16$). Верифікація діагнозу здійснювалася згідно з Наказом МОЗ України від 19.07.2005 (№362). Контрольну групу склали 30 школярів (хлопці – 13, дівчата – 17, або $56,67 \pm 9,2\%$ та $43,33 \pm 9,2\%$). Середній вік хлопців – $14,69 \pm 0,15$, дівчат – $13,52 \pm 0,22$. Діти підбиралися за принципом «копія – пара» і відрізнялися за місцем проживання – низинний та гірський райони Закарпатської області. У дослідження не включалися особи з показниками анамнезу на травматичні та запальні ураження центральної нервової системи, захворювання нирок, ендокринну патологію, а також хворі з іншим встановленим симптоматичним характером гіпертензії.

Було проведено загальноклінічні, лабораторні (клінічний і біохімічні аналізи крові, імуноферментний аналіз вмісту імуноглобулінів (G, M), інтерлейкінів (1, 6) у сироватці крові; визначення рівнів гормонів T_4 , ТТГ; мікро- та макроелементів (міді, цинку, заліза, йоду, фосфору, калію, кальцію, натрію та хлору) у сироватці крові, сечі атомно-абсорбційним і фотометричним методами); інструментальні (електрокардіографія, ехокардіоскопія, УЗО судин); статистичні.

Результати досліджень

Ми порівнювали достовірні показники обстеження дітей під впливом лікування з додаванням вітаміно-мінерального комплексу та провели кореляційний аналіз даних обстеження дітей із гірської та низинної місцевостей. Досі не є вивченим стан мікроелементного статусу у хворих із ПАГ, не досліджена клініко-патогенетична роль мікроелементозу в формуванні патології та її кардіальних проявів.

Кореляційний аналіз даних дитячого контингенту з низинного району представлений у таблиці 1.



Таблиця 1

Кореляційний аналіз даних дитячого контингенту з низинного району

Низинний р-н (до лікування)				Низинний р-н (після лікування)			
Параметри		г	р	параметри		г	р
АФЛ (IgM)	АФЛ(IgG)	0,63	0,05				
АФЛ (IgM)	ІЛ-1	0,74	0,01	І пл	Fe сечі	0,94	0,004
АФЛ (IgG)	ТТГ	0,74	0,01	Си сечі	Zn сечі	-0,89	0,007
АФЛ (IgG)	Ер.	0,65	0,04	Cu сечі	Fe сечі	-0,82	0,02
АФЛ (IgG)	Fe	0,87	0,001	Zn сечі	P сечі	0,86	0,01
ІЛ-6	глюкоза	0,65	0,04	Fe пл	ІЛ-6	0,63	0,04
ТТГ	заг. білок	0,79	0,007	Fe пл	Тг	0,65	0,03
ТТГ	Ер.	0,74	0,01	Zn пл	ТТГ	-0,93	0,01
Кортизол	Лейкоцити	-0,87	0,001	Zn пл	ІЛ-6	-0,74	0,02
заг. білок	Сечовина	0,43	0,01	Cu сечі	ЗХ	0,7	0,02
заг. білок	Лейкоцити	0,34	0,02	Zn сечі	ІЛ-1	-0,61	0,03
заг. білок	Na ммоль/л	-0,89	0,007	Zn сечі	Пульс	-0,73	0,02
заг. білок	Fe ммоль/л	0,39	0,009	Zn сечі	ЗХ	-0,82	0,01
Ca ммоль/л	Na ммоль/л	-0,85	0,01	P сечі	ІЛ-1	-0,78	0,002
Ca ммоль/л	Fe ммоль/л	0,38	0,04	T4	АФЛ (IgG)	0,68	0,002
Сечовина	Fe ммоль/л	0,39	0,03	ТТГ	ІЛ-6	0,64	0,001
Ер.	Hb	0,76	0,001	ТТГ	CAT	-0,48	0,01
Ер.	Fe	0,31	0,03	ТТГ	Сечовина	0,48	0,01
Лейкоцити	K	0,86	0,01	ІЛ-6	АФЛ (IgG)	0,45	0,03
Лейкоцити	Cu	0,31	0,03	Пульс	Холе-стерин	0,45	0,02
Na ммоль/л	Cu	-0,79	0,04	CAT	Холе-стерин	-0,5	0,005
IVSd (mm)	Ca	0,36	0,02	Гематокрит (%)	ІЛ-1	0,43	0,04
IVSd (mm)	Ер.	0,29	0,05	Гематокрит (%)	Креатинін	0,54	0,01
IVSd (mm)	Na	-0,82	0,03	Активований час рекальцифікації (с)	Fe (пл.)	0,61	0,05
RVD(mm)	Креатинін	-0,36	0,04	Активований час рекальцифікації (с)	I (плазми)	0,79	0,003
ASD	Ер.	0,32	0,02	Протромбіновий індекс (%)	Cu (плазми)	0,84	0,001



Продовження табл. 1

аорт. кл. VmaxVmax	Сечовина	0,35	0,05	Протромбіновий індекс (%)	Гематокрит (%)	0,58	0,01
аорт. кл. VmaxVmax	Холестерин	0,58	0,03	Фібриноген (мг)	I пл	0,81	0,002
кл. лег. арт. Vmax	Na	-0,90	0,01	Фібриноген (мг)	Fe c	0,72	0,001
мітр. кл. E/A	Креатинін	0,4	0,02	Рекальцифікація кров'яного згустку (%)	Сu пл	0,74	0,009
заг. білок	Сечовина	0,43	0,01	Рекальцифікація кров'яного згустку (%)	Пульс	0,43	0,04
заг. білок	заг. білок	0,34	0,02				

На сучасному етапі науково-практичних досліджень у патогенезі захворювань серця і судин почали детально вивчати роль таких мікроелементів (МЕ), як йод (I), мідь (Cu), залізо (Fe) і цинк (Zn), причому рівні Fe і Zn в організмі цих хворих зазвичай досить низькі. Кореляційний аналіз, за даними нашого дослідження, до лікування демонструє пряму залежність високого ступеня між АФЛ (IgM) та АФЛ (IgG), $r=0,63$, ІЛ-1 $r=0,74$, АФЛ (IgG) корелює з ТТГ, $r=0,63$ Ер, $r=0,63$, Fe, $r=0,63$. Значення Іл-6 корелює з рівнем глюкози, $r=0,65$. ТТГ також має пряму залежність від рівнів загального білка, $r=0,79$, який має зворотний зв'язок із натрієм (ммоль/л), $r=-0,89$, та пулу еритроцитів, $r=0,74$. Рівень кальцію має зворотний зв'язок із рівнем натрію $r=-0,85$ та прямий зв'язок середнього ступеня з рівнем заліза, $r=0,38$, рівень якого корелює з рівнем сечовини $r=0,39$ та еритроцитів, $r=0,31$. Значення пулу лейкоцитів мають прямий зв'язок із рівнем калію, $r=0,86$ та з рівнем міді, $r=0,31$. Щодо ідентифікації скоротливої здатності міокарда, систолічної функції лівого шлуночка та рівня діастолічної дисфункції серця позитивна роль відводиться кальцію IVSd (mm), $r=0,36$ та зворотному зв'язку натрію $r=-0,82$. За даними морфофункціональної характеристики клапана легеневої артерії, Vmax також має зворотну залежність високого ступеня від рівня натрію, $r=-0,90$, значення за характеристикою аортального клапану має прямий кореляційний зв'язок середнього ступеня з даними сечовини, $r=0,35$ та холестерину, $r=0,58$. Досліджувані мікроелементи мідь, залізо, цинк визначають вхід кальцію в

кардіоміоцити, а їх мікроелементоз може викликати появу діастолічної дисфункції лівого шлуночка, порушення коронарного кровообігу та іншу кардіальну патологію, за даними попередніх наукових досліджень. Діастолічну функцію ЛШ оцінювали за результатами дослідження трансмітрального кровотоку, показник якого корелює з рівнем креатиніну, $r=0,58$. Виявлення діастолічного резерву правого шлуночка у випадку прихованої або клінічно очевидної його патології є, без сумніву, актуальним завданням для визначення функціонального стану правого шлуночка. За даними нашого дослідження, RVD має зворотний зв'язок з рівнем креатиніну, $r=-0,36$.

Кореляційний аналіз дитячого контингенту після лікування презентує відмінну аналітичну картину. Пряма залежність високого ступеня після лікування спостерігається між рівнем міді сироватки крові і рівнем холестерину, протромбіновим індексом (%), рекальцифікацією кров'яного згустку (%) $r=0,7-0,84$ та зворотним кореляційним зв'язком із рівнями заліза сечі, $r=-0,82$ та цинку, $r=-0,89$, який, у свою чергу, має зворотний зв'язок із рівнями ІЛ-1, $r=-0,61$, пульсом, $r=-0,73$, холестерином, $r=-0,82$. Рівень цинку плазми також має зворотний зв'язок із рівнями ТТГ $r=-0,93$, та Іл-6, $r=-0,74$. Спостерігається достовірний зв'язок між рівнем йоду, коли до лікування ця закономірність була відсутня, щодо рівнів показника активованого часу рекальцифікації, $r=0,79$, та фібриногену, $r=0,81$. Рівень заліза взаємопов'язаний із рівнями показника активованого часу рекальцифікації, Іл-6, тригліцеридів, $r=0,61-0,65$. АФЛ(IgG) корелюють із рів-

нем Т4, $r=0,68$, та Іл-6, $r=0,45$. На перший план кореляційних взаємозв'язків виходять показники системи гемостазу та клінічні ознаки захворювання, які потребують також корекції, для дітей із низинної місцевості, коли клініко-параклінічна картина у дітей із ПАГ до лікування була представлена показниками морфо-функціональних характеристик серця та АФЛ антитілами, меншою мірою – рівнями мікроелементів.

Необхідно відзначити, що, за даними літератури, порушення рівнів в організмі багатьох МЕ є факторами ризику розвитку метаболічного синдрому (МС), якому сприяє дефіцит марганцю, молібдену, нікелю, сурми і цинку та надлишок заліза і літію, що збігається з результатами наших досліджень. Кореляційний аналіз даних дитячого контингенту гірського району представлений у таблиці 2.

Таблиця 2

Кореляційний аналіз даних дитячого контингенту гірського району

Гірський р-н до лікування				Гірський р-н після лікування			
параметри		г	р	параметри		г	р
Холестерин	Заг. білок	0,31	0,02	Холестерин	Заг. білок	0,65	0,05
Холестерин	Сечовина	0,43	0,03	Холестерин	ЛПВЩ	0,72	0,02
Са	ТТГ	0,68	0,04	Холестерин	Креатинін	0,76	0,01
Заг. білок	ЛПВЩ	0,62	0,001	Са	Заг. білок	0,64	0,05
Заг. білок	Ps	0,3	0,02	Са	АФЛ (IgM)	0,73	0,03
Білірубін заг.	ІЛ-1	0,68	0,04	Са	АФЛ (IgG)	0,73	0,03
Білірубін заг.	ТТГ	0,69	0,04	Са	ІЛ-6	0,75	0,02
ЛПВЩ	Сечовина	0,56	0,004	Са	Кортизол	-0,75	0,02
САТ	ДАТ	0,76	0,001	Заг. білок	ЛПВЩ	0,79	0,006
САТ	Ps	0,35	0,006	АФЛ (IgM)	ІЛ-1	0,71	0,03

Кореляційний аналіз, за даними нашого дослідження, у дітей із гірської місцевості до лікування демонструє пряму залежність високого ступеня до лікування між АФЛ (IgM) та АФЛ (IgG) ($r=0,88$), ІЛ-1, $r=0,75$, коритозолом $r=-0,68$, АФЛ (IgG) корелює з ІЛ-1, $r=0,75$. Цікавим є факт прямого кореляційного зв'язку ДАТ із рівнями міді та цинку, коли САТ має зворотний зв'язок високого ступеня з рівнем Т4. Значення Іл-6 корелює в зворотному відношенні з рівнем ТТГ, $r=-0,31$. За даними характеристики морфофункціонального стану, виявлені прямі кореляційні взаємозв'язки між ІVSD та рівнем кальцію й пулом еритроцитів і зворотний зв'язок із рівнем натрію та креатиніну. Мобільність аортального клапану прямо корелює з рівнем холестерину та сечовини, коли індекс Е/А, який характеризує трансмітральний кровоток, корелює з рівнем креатиніну. Кроволин через гирло легеневої артерії зворотно корелює з рівнем натрію сироватки крові. Після лікування, на перший погляд,

спостерігається презентація взаємозв'язків між мікро- та макроелементами. Найбільш багатоплановими є рівень кальцію та рівні заг. білка, АФЛ (IgM), АФЛ (IgG), ІЛ-6, кортизолу з високими ступенем кореляції ($r=0,64-0,75$). Також численними є взаємозв'язки рівня йоду та кортизолу, Іл-1, міді та заліза, АФЛ (IgM) $r=0,76-0,83$.

Резюме: виявлення появи та причини розвитку порушення ланок гомеостазу у дітей із ПАГ проводилося неодноразово, але чіткого поняття розвитку, взаємозв'язків між процесами в організмі не існує, особливо з урахуванням порушень мінерального обміну. Аналіз результатів клініко-лабораторного обстеження дітей із ПАГ показав, що для більшості з них характерні певні порушення, мікроелементози, а це свідчить про можливу потребу відповідної корекції. Ми провели комплексне лікування дітей із різних біогеохімічних регіонів із ПАГ з урахуванням порушень мінерального гомеостазу.



Після проведеного лікування спостерігалася:

- Позитивна динаміка з високим ступенем достовірності за ознаками: головний біль (посилення під кінець доби), порушення зору, серцебиття у дітей із гірського регіону, а у дітей із низинного району спостерігалася позитивна динаміка з меншим ступенем достовірності за відповідними ознаками.
- ДАТ та ЧСС достовірно не відрізнялись у досліджуваного дитячого контингенту. АТ достовірно знизився в обох дослідних групах. Ступінь зниження достовірно більш виражений у групі дітей із низинного регіону ($p < 0,001$).
- Спостерігається абсолютний ріст рівнів тромбоцитів після корекції. Основні порушення показників коагулограми, за нашими даними, характеризувалися збільшенням концентрації фібрिनотена в обох досліджуваних групах, які незначною мірою піддавалися корекції під час проведеного дослідження.
- Ліпідний обмін: у дітей, котрі проживають у низинному районі порівняно з даними у дітей із гірського району, до лікування спостерігалася підвищення рівня тригліцеридів (низинний район $2,21 \pm 0,04$ гірський район – $1,96 \pm 0,04$), рівень Тг більше $1,69$ ммоль/л, є незалежним фактором атерогенного ризику, у нашому дослідженні він складає $2,21 \pm 0,24$ ммоль/л. Після проведеного лікування простежується позитивна динаміка за всіма досліджуваними параметрами у обох досліджуваних групах (зниження рівнів загальної холестерину, ЛПНЩ, тригліцеридів, індексу атерогенності, а також підвищення значень ЛПВЩ).
- Спостерігається достовірне підвищення кальцію при тенденції до зниження рівня натрію плазми крові у дітей, що більш суттєво виражено у мешканців гірського регіону. Для дітей із низинного району спостерігається достовірне зростання рівнів йоду та заліза поряд із достовірним зниженням рівня міді, та простежується тенденція до зниження рівня цинку сироватки крові. Результати дослідження у ді-

тей із гірської місцевості показали достовірне презентативне підвищення рівня йоду після лікування.

- Презентативними були підвищення рівня елімінації йоду в процесі мінералокорекції ($p < 0,05$) та міді ($p < 0,001$) у дітей із гірської та низинної місцевостей. За даними отриманих результатів, можна думати про більшу інтенсивність впливу лікувальних заходів для групи дітей із гірської місцевості.
- Спостерігалася незначне абсолютне зниження рівня ТТГ у групі дітей із гірської місцевості після лікування та достовірний ріст у дітей низинного району.
- За даними нашого дизайну досліджень, спостерігається достовірне зниження рівнів ІЛ-1 (у дітей із гірського району) та ІЛ-6 (у дітей із низинного району) та тенденція зниження взагалі рівнів інтерлейкінів, що прогностично є сприятливим моментом для превенції атеросклерозу.
- У нашому дослідженні рівні антифосфоліпідних антитіл варіюють у межах референтних величин, але спостерігається від'ємна тенденція за рівнями IgM ($1,69 \pm 0,14$ до $2,54 \pm 0,22$) та IgG ($1,07 \pm 0,07$ до $2,03 \pm 0,24$) у дітей із низинного району, коли у дітей із гірського регіону навпаки – помітне достовірне зниження рівнів IgM ($2,73 \pm 0,34$ до $2,08 \pm 0,30$ Од/мл, $p < 0,05$) та IgG ($1,50 \pm 0,07$ до $1,18 \pm 0,05$ Од/мл, $p < 0,001$).
- Спостерігалася позитивна динаміка майже за всіма параметрами ехокардіографії. За даними дослідження відбулося покращення метаболічних процесів, провідності й регуляції синусового ритму у дітей обох груп.
- Після проведеного лікування у дітей низинного району спостерігалася достовірне збільшення ФВ, зниження КСО, КДО відбувається покращення скоротливої здатності міокарда. У дітей із гірського району простежується незначне зниження КСО, КДО, виявлено достовірний ріст значень ΔS .

Отже, порівняльна характеристика динаміки у дітей із низинного регіону презентує тенденцію до тромбофілічних станів на фоні помірної тромбоцитопенії та, за попе-



редніми даними, в асоціації з метаболічними порушеннями. На перший план кореляційних взаємозв'язків виходять показники системи гемостазу та клінічні ознаки захворювання, які потребують також корекції, для дітей із низинної місцевості, коли клініко-параклінічна картина у дітей із ПАГ до лікування була представлена показниками морфо-функціональних характеристик серця та АФЛ антитілами, у меншому ступені рівнями мікроелементів. Група дітей із гірського району із достовірним зниженням рівня холестерину, підвищення рівня ЛПВЩ прогностично не відповідає за формування атеросклеротичних процесів. Спостерігаються численні кореляційні взаємозв'язки макро- та мікроелементів, зокрема рівня йоду з рівнями кортизолу, Іл-1, міддю та залізом, АФЛ(IgM) та рівня кальцію з рівнями загаль-

ного білка, АФЛ(IgM), АФЛ(IgG), ІЛ-6, кортизолу.

Висновки

1. У дітей клініко-параклінічна картина ПАГ представлена порушеннями в ліпідному спектрі крові, мінеральному обміні, гемостазіограмі, імунологічному та гормональному фоні відповідно до біогеохімічної зони проживання.

2. Для дітей із низинної місцевості презентативними були порушення показників системи гемостазу та клінічної картини ПАГ на фоні нормалізації мінерального обміну.

3. У групи дітей із гірського району поряд із достовірним зниженням рівня загального холестерину спостерігався дисбаланс взаємозв'язків між рівнями макро- та мікроелементів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Артериальная гипертензия: итоги, проблемы, перспективы / В. Н. Коваленко, Ю. Н. Сиренко, И. П. Смирнова [и др.] // Здоров'я України XXI сторіччя. 2005. № 20. С. 14-15.
2. Артериальная гипертония и ее вклад а смертность от сердечно-сосудистых заболеваний / Р.Г. Оганов, С.А. Шальнова, А.Д. Деев [и др.] // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. 2001. № 4. С. 11-15.
3. Богмат Л. Ф. Поширеність артеріальної гіпертензії та її факторів ризику у школярів м. Харкова / Л. Ф. Богмат, Л. І. Пономарьова // Укр. терапевт. журнал. 2002. № 3. С. 30-32.
4. Бугун О. В. Клинико-функциональные варианты эссенциальной артериальной гипертензии у детей и подростков : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : спец. 14.00.09 / О. В. Бугун. Иркутск, 2008. 34 с.
5. Волосовець О. П. Стан і перспективи дитячої кардіоревматологічної служби України / О. П. Волосовець // Експериментальна і клінічна медицина. 2008. № 4. С. 16-20.
6. Даниленко Г. М. Медичні проблеми формування, збереження і зміцнення здоров'я школярів / Г. М. Даниленко // Лікарська справа. 2001. № 1. С. 128-131.
7. Кадохова, Л. А. Анализ состояния здоровья школьников / Л. А. Кадохова // Молодой ученый. – 2019. – № 3 (241). – С. 88-89. – URL: <https://moluch.ru/archive/241/55691/>
8. Майданник В. Г. Артеріальна гіпертензія у дітей: діагностика та лікування / В. Г. Майданник, М. В. Хайтович // Внутрішня медицина. 2008. № 3. С. 13-20.
9. Опыт мониторинга здоровья детей и подростков в связи с влиянием факторов окружающей среды / Ю. П. Тихомиров, М. П. Грачева, А. В. Литовская [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. 2003. № 9. С. 8-13.
10. Blood pressure screening of school children in a multiracial school district: the Healthy Kids Project / W.E. Moore, J. E. Eichner, E. M. Cohn [et al.] // Am. J. Hypertens. 2009. Vol. 22, № 4. P. 351-356.
11. Blood pressure variability and classification of prehypertension and hypertension in adolescence / B. Falkner, S. S. Gidding, R. Portman, B. Rosner // Pediatrics. 2008. Vol. 122, № 2. P. 238-242.
12. Characteristics of hypertensive children identified by primary care referral compared with school-based screening / J. M. Sorof, J. Turner, K. Franco, R. J. Portman // J. Pediatr. 2004. Vol. 144, № 4. P. 485-489.
13. Falkner B. Hypertension in children and adolescents: epidemiology and natural history / B. Falkner // J. Pediatr. Nephrol. 2010. Vol. 25, № 7. P. 1219-1224.
14. Flynn J. T. Characteristics of children with primary hypertension seen at a referral center / J.T. Flynn, M.H. Alderman // J. Pediatr. Nephrol. 2005. Vol. 20, № 7. P. 961-966.

**REFERENCES**

1. Arterial hypertension: results, problems, prospects / VN Kovalenko, Yu. N. Sirenko, IP Smirnova [etc.] // Health of Ukraine of the XXI century. 2005. № 20. P. 14-15.
2. Arterial hypertension and its contribution to mortality from cardiovascular diseases / RG Oganov, SA Shalnova, AD Deev [etc.] // Disease prevention and health promotion. 2001. № 4. P. 11-15.
3. Bogmat LF Prevalence of hypertension and its risk factors in schoolchildren in Kharkov / LF Bogmat, LI Ponomareva // Ukr. therapist. magazine. 2002. № 3. P. 30-32.
4. Bugun OV Clinical and functional variants of essential arterial hypertension in children and adolescents: author's ref. dis. ... Dr. Med. Science: special. 14.00.09 / OV Bugun. Irkutsk, 2008. 34 p.
5. Volosovets OP Status and prospects of children's cardiorheumatological service of Ukraine / OP Volosovets // Experimental and clinical medicine. 2008. № 4. P. 16-20.
6. Danylenko GM Medical problems of formation, preservation and strengthening of health of schoolchildren / GM Danylenko // Medical business. 2001. № 1. –. 128-131.
7. Kadokhova, L. A. Analiz sostoyaniya zdorov'ya shkol'nikov / L. A. Kadokhova // Molodoy uchenyy. 2019. № 3 (241). S. 88-89. – URL: <https://moluch.ru/archive/241/55691/>
8. Maidannyk VG Arterial hypertension in children: diagnosis and treatment / VG Maidannyk, MV Khaitovych // Internal Medicine. 2008. № 3. P. 13-20.
9. Experience in monitoring the health of children and adolescents in relation to the influence of environmental factors Yu. P. Tikhomirov, MP Gracheva, AV Litovskaya [etc.] // Experience of monitoring the health of children and adolescents in connection with the influence of environmental factors // Population health and habitat. 2003. № 9. P. 8-13.
10. Blood pressure screening of school children in a multiracial school district: the Healthy Kids Project / W.E. Moore, J. E. Eichner, E. M. Cohn [et al.] // Am. J. Hypertens. 2009. Vol. 22, № 4. P. 351-356.
11. Blood pressure variability and classification of prehypertension and hypertension in adolescence / B. Falkner, S. S. Gidding, R. Portman, B. Rosner // Pediatrics. 2008. Vol. 122, № 2. P. 238-242.
12. Characteristics of hypertensive children identified by primary care referral compared with school-based screening / J. M. Sorof, J. Turner, K. Franco, R. J. Portman // J. Pediatr. 2004. Vol. 144, № 4. P. 485-489.
13. Falkner B. Hypertension in children and adolescents: epidemiology and natural history / B. Falkner // Pediatr. Nephrol. 2010. Vol. 25, № 7. P. 1219-1224.
14. Flynn J. T. Characteristics of children with primary hypertension seen at a referral center / J.T. Flynn, M.H. Alderman // Pediatr. Nephrol. 2005. Vol. 20, № 7. P. 961-966.

Отримано 23.04.2020 р.