

УДК 616-053.2(075.8)

О.М. ГОРЛЕНКО, О.В. ДЕБРЕЦЕНІ, М.А. ДЕРБАК

*Ужгородський національний університет, медичний факультет, кафедра дитячих хвороб з дитячими інфекціями, Ужгород***БІОХІМІЧНІ МАРКЕРИ ПЕРВИННОЇ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ У ДІТЕЙ.  
МІНЕРАЛОКОРЕКЦІЯ**

Проведено наукові дослідження у дітей з первинною артеріальною гіпертензією. Виявлені порушення свідчать про те, що у дітей низинної місцевості прогностично несприятливими є можливості розвитку атеросклерозу та формування атеросклеротичної бляшки, в дітей гірської місцевості — метаболічного синдрому вже в молодому віці. У зв'язку з цим обґрунтованим є проведення реабілітаційних програм оздоровлення дітей з включенням мінералокорекції.

**Ключові слова:** діти, артеріальна гіпертензія, мінералокорекція

**Вступ.** Проблема формування, збереження і зміцнення здоров'я дітей і підлітків в наш час розглядається як фактор національної безпеки і стратегічної мети вітчизняної охорони здоров'я у зв'язку з прогресуючим зниженням частки здорових дітей [1, 5]. Особливу тривогу викликає стан здоров'я школярів, серед яких спостерігається виражене зростання поширеності морфофункціональних відхилень, хронічних захворювань, зниження функціональних можливостей [5].

Результати наукових досліджень [3, 4, 6] свідчать, що в даний час не більше 10% дітей старшого дошкільного і не більше 5% дітей старшого підліткового віку можна вважати здоровими. Майже у 60% дітей виявляються хронічні захворювання.

Артеріальна гіпертензія (АГ) – найзначуще 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 [2, 8], так і українськими дослідниками, виявили наявність у 2% – 18% дітей АГ [7, 9, 10].

**Мета дослідження.** Вивчити особливості перебігу артеріальної гіпертензії у дітей, що проживають на низинній та гірській місцевостях. Визначити доцільність мінералокорекції у дітей з артеріальною гіпертензією.

**Матеріали та методи.** Проведено комплексне клініко-лабораторне та інструментальне обстеження дітей, яке включало загальноклінічні обстеження (загальний аналіз крові, загальний аналіз сечі), біохімічне обстеження венозної крові (визначення загального білка, загального білірубіна, бета-ліпопротеїдів, холестерину, креатиніну, сечовини). Визначали мікроелементний склад крові та сечі досліджуваного контингенту (Fe, Cu, P, Zn). Проводили моніторинг артеріального тиску: систолічного (СЛТ) і діастолічного (ДАТ), а також частоти серцевих скорочень (ЧСС). Досліджуваному контингенту призначалася базова терапія з додаванням мінерало-вітамінного комплексу (Вітрум «Уніфарм», Реєстраційний номер: П

№012720/01 від 30.09.2005), дози призначення згідно інструкції та вікового цензу, по 1 таблетці в день після їжі на протязі 1 місяця.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Нами обстежено 78 дітей в гірській місцевості (1 група) смт. Великий Березний Закарпатської області (59 дівчат та 19 хлопців, відповідно  $75,64 \pm 4,86\%$  та  $24,36 \pm 4,86\%$ ), їх середній вік склав  $14,68 \pm 0,84$  років та в низинній місцевості (2 група) м. Ужгород Закарпатської області, з яких відібрано дослідну групу з 66 дітей віком 12-15 років (45 дівчат та 21 хлопець, відповідно  $68,18 \pm 5,78\%$  та  $31,82 \pm 5,78\%$ , середній вік склав  $13,98 \pm 0,16$  років) з попередньо встановленим діагнозом первинної артеріальної гіпертензії. Верифікація діагнозу здійснювалася згідно наказу МОЗ України № 362 від 19.07.2005. 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 –  $13,52 \pm 0,22$  ( $p < 0,001$ ).

Були розглянуті клінічні прояви первинної гіпертензії у дітей. Особливо презентативними є динамічні показники у дітей з гірського району. Ступінь вірогідності складає  $< 0,001$  за ознаками: головний біль (посилення під кінець доби), порушення зору, серцебиття. З меншим ступенем вірогідності спостерігалася динаміка клінічних проявів ( $p < 0,05$ ) за наступними параметрами: втомлюваність, біль в серцевій ділянці короточасного характеру. У дітей з низинної місцевості (м. Ужгород) спостерігалася позитивна динаміка з меншим ступенем вірогідності ( $p < 0,05$ ) за параметрами: головний біль (посилення під кінець доби), серцебиття, біль в серцевій ділянці короточасного характеру, запаморочення (ортостатичні).

При дослідженні артеріального тиску у дітей ми отримали наступні дані (табл. 1).

ДАТ та ЧСС достовірно не відрізнялись у досліджуваного дитячого контингенту. АТ знизився в обох дослідних групах ( $p < 0,001$ ). Ступінь зниження достовірно більш виражений в групі 1 ( $p < 0,001$ ).

За даними Коренева М.М. та авторського колективу (2010-2011 рр.) у осіб, у яких артеріальна гіпертензія дебютувала в підлітковому віці, зміни в ліпідному спектрі крові формуються у двох напрямках: в одних підвищення рівня загального холестерину супроводжується зниженням показників холестерину ліпопротеїдів високої щільності (ХС ЛПВЩ), а в інших відбувається підвищення рівня тригліцеридів із зниженням рівня ХС ЛПВЩ. Ці зміни в ліпідному спектрі крові є прогностично несприятливими ознаками формування в одних атеросклерозу, в інших — метаболічного синдрому вже в молодому віці (14-15 років), що ми і спостерігаємо у нашій науковій виборці (табл. 2). Наші дані, отримані у групі дітей з низинної місцевості із незнач-

ним зниженням рівня холестерину (з  $3,98 \pm 0,09$  до  $3,68 \pm 0,10^*$ ) та достовірним зниженням ( $p < 0,001$ ) показників ХС ЛПВЩ (з  $0,43 \pm 0,09$  до  $0,37 \pm 0,011$ ) відповідають даним вище вказаних авторів. Дана інтерпретація має прогностичну тенденцію до формування атеросклеротичних процесів. У дітей з гірської місцевості підвищення рівня тригліцеридів (з  $1,96 \pm 0,04$  до  $1,99 \pm 0,04$ ) одночасно з вірогідним зниженням рівня холестерину (з  $3,44 \pm 0,10$  до  $2,94 \pm 0,17$ ) та фракції ХС ЛПВЩ (з  $0,36 \pm 0,01$  до  $0,34 \pm 0,02$ ) прогнозує розвиток метаболічного синдрому вже у молодому віці. За даними біохімічного спостереження також презентативними є позитивна динаміка в рівні креатиніну, як між групами, так і в динаміці лікування.

Таблиця 1

Динаміка артеріального тиску у дітей під впливом мінералокорекції

Параметри	Ужгород (n=66)		Великий Березний (n=78)		Здорові (n=30)
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування	
САТ (мм рт. ст)	$121,24 \pm 0,82^\circ$	$115,22 \pm 1,10^{**}$	$125,12 \pm 0,73^\circ$	$120,09 \pm 0,82^{**}$	$114,73 \pm 0,58^\circ$
ДАТ (мм рт. ст)	$75,76 \pm 0,74$	$66,73 \pm 1,03$	$77,59 \pm 0,61$	$75,29 \pm 0,68$	$70,90 \pm 1,1$

Примітка:  $^\circ p < 0,001$  при порівнянні 1 групи з контрольною та 2 групи з контрольною,  $^{**} p < 0,001$  при порівнянні 1 групи з 2 групою.

Таблиця 2

Біохімічні тести динамічного спостереження дітей

Параметри	Ужгород до лікування	Ужгород після лікування	Великий Березний до лікування	Великий Березний після лікування
	(n=24)	(n=20)	(n=59)	(n=20)
Холестерин (ммоль/л)	$3,98 \pm 0,09$	$3,68 \pm 0,10^*$	$3,44 \pm 0,10$	$2,94 \pm 0,17^{**}$
Са (ммоль/л)	$1,95 \pm 0,04$	$2,12 \pm 0,03^{**}$	$2,18 \pm 0,02$	$2,31 \pm 0,02^*$
Білірубін заг. (ммоль/л)	$7,37 \pm 0,65$	$10,69 \pm 0,49^{**}$	$11,51 \pm 0,49$	$13,23 \pm 1,02$
ХС ЛПВЩ (ммоль/л)	$0,43 \pm 0,09$	$0,37 \pm 0,011^{**}$	$0,36 \pm 0,01$	$0,34 \pm 0,02$
Тригліцериди (ммоль/л)	$2,01 \pm 0,03$	$2,00 \pm 0,04$	$1,96 \pm 0,04$	$1,99 \pm 0,04$
Сечовина (ммоль/л)	$4,77 \pm 0,16$	$5,02 \pm 0,16$	$4,57 \pm 0,13$	$4,45 \pm 0,14$
Креатинін (ммоль/л)	$94,57 \pm 3,36 \blacksquare$	$81,00 \pm 0,66^{**}$	$80,25 \pm 1,49 \blacksquare$	$80,05 \pm 1,87$

Примітка:  $\blacksquare p < 0,001$  між групами до корекції,  $^* p < 0,05$ ,  $^{**} p < 0,001$ .

Проводилися обстеження протеїнограми у дітей, але вірогідних змін у досліджуваного контингенту не виявлено. Важливими даними для ідентифікації первинної артеріальної гіпертензії є характеристика мінерального профілю артеріальної гіпертензії у дітей, для підтвердження якої проводилися дослідження біологічних рідин дитячого організму (плазми крові та сечі) (табл. 3).

За результатами дослідження спостерігається вірогідне зростання рівнів заліза ( $p = 0,008$ ) фосфору та йоду ( $p = 0,02$ ) та тенденція до зниження рівнів більш визначально елементів міді ( $5,2 [4,3-6,7]$  ( $2,1-8,6$ ) до  $4,5 [3,9-5,1]$  ( $3,1-6,4$ )) та цинку сироватки крові у дітей з низинного регіону. Вірогідне підвищення при дослідженні результатів аналізів дітей гірської місцевості після лікування показав

рівень йоду (0,49 [0,40-0,59] (0,27-0,72) до 0,68 [0,47-0,54] (0,3-0,7)). Цифрові рівні іншим мінералів мали тенденцію до варіювання в межах референтних величин з незначними відхиленнями від початкового рівня. Можемо зробити висновок, що більший вплив лікування спостерігався у дітей з гірської місцевості.

За даними таблиці 4 спостерігається достовірне підвищення рівня кальцію при тенденції до зниження рівня натрію в плазмі крові, яке більш суттєво виражено у дітей м. Ужгорода.

Розглянемо результати дослідження мінералів у сечі у дітей до і після мінералокорекції (табл. 5).

Таблиця 3

Динаміка вмісту мікроелементів у плазмі крові досліджуваного контингенту (медіана [верхній-нижній квартилі] (мінімум-максимум))

	Великий Березний		Ужгород	
	До лікування (n=59)	Після лікування (n=21)	До лікування (n=66)	Після лікування (n=24)
Залізо мг/л	61,55 [41,70-86,45] (4,74-117,20)	59,0 [47,3-69,6] (32,0-115,0)	54,7 [35,3-70,9] (10,2-104,1)	59,2 [49,6-88,5] (34,0-102,5) *
Мідь мг/л	5,3 [3,8-6,55] (2,4-10,9)	4,9 [4,3-5,2] (3,2-7,90)	5,2 [4,3-6,7] (2,1-8,6)	4,5 [3,9-5,1] (3,1-6,4)**
Цинк мг/л	2,9 [2,1-4,10] (1,9-6,80)	2,9 [2,4-3,7] (1,9-3,9)	2,62 [1,7-3,9] (0,9-4,7)	2,55 [2,4-3,9] (0,9-4,7)
Фосфор мг/л	394,5 [315-485,0] (101,0-539,0)	377,0 [336,0-443,0] (266,0-561,0)	338,0 [227,0-409,0] (101,0-612,0)	377,0 [309,0-408,0] (101,0-617,0)**
Йод мг/л	0,49 [0,40-0,59] (0,27-0,72)	0,68 [0,47-0,54] (0,3-0,7)	0,46 [0,35-0,6] (0,2-0,7)	0,54 [0,4-0,53] (0,33-0,62)**

Примітка: \* p=0,008, \*\* p=0,02.

Таблиця 4

Мінеральний обмін у дітей в динаміці під впливом лікування

Параметри	Ужгород до лікування	Ужгород після лікування	Великий Березний до лікування	Великий Березний після лікування
	(n=24)	(n=20)	(n=59)	(n=20)
Натрій (ммоль/л)	128,47±0,90°	125,97±0,97	133,90±0,72°	129,13±1,00
Хлор (ммоль/л)	101,80±1,04	102,44±2,01	102,58±1,78	101,65±1,04
Калій (ммоль/л)	4,66±0,07	4,72±0,06	4,58±0,08	4,62±0,1
Са (ммоль/л)	2,17±0,04*	2,31 ±0,02*	2,19 ±0,03	2,32 ±0,02▪

Примітка: ° p<0,001 між групами до корекції, \*p<0,05 до і після лікування.

Таблиця 5

Склад мікроелементів у сечі (медіана (мінімум-максимум) [нижній-верхній квартиль])

Параметри	В. Березний до лікування	В. Березний після лікування	Ужгород до лікування	Ужгород після лікування
	(n = 59)	(n = 21)	(n = 66)	(n = 24)
Залізо (мг/л)	0,61 (0,17-1,33) [0,43-0,86]**	0,63 (0,35-0,23) [0,39-0,99]	0,55 (0,11-0,81) [0,22-0,54]**	0,63 (0,15-0,78) [0,33-0,71]
Мідь (мкг/л)	0,14 (0,06-0,89) [0,10-0,22]°	0,68 (0,16-1,53) [0,16-0,88]°	1,06 (0,37-2,78) [0,78-1,51]*	1,01 (0,56-2,13) [0,88-1,46]*
Цинк (мкг/л)	302,00 (180,00-730,00) [247,00-401,00]	347,00 (177,00-751,00) [218,00-503,00]	347,00 (134,0-618,0) [256,5-422,00]	350,00 (209,0-512,0) [290,0-414,00]
Фосфор (мг/л)	434,69 (202,48-942,00) [314,76 – 531,70]	411,00 (289,00-789,00) [337,00-616,00]	457,00 (153,00-1103,0) [334,5-556,00]	458,50 (276,00-1101,0) [373,0-564,00]
Йод (мкг/л)	56,3 (23,9-140,7) [42,9- 69,20]** °	66,5 (29,8-163) [49,80- 95,7]°	59,10 (38,2-167,0) [47,30- 76,50]**	62,50 (23,9-140,7) [46,70-91,30]

Примітка: \*p< 0,001, \*\*p< 0,001 між групами з В.Березного та м. Ужгорода, ° p< 0,05

Вірогідні відмінності спостерігалися між рівнями мінералів у сечі (груп з різних біогеохімічних регіонів) за рівнями йоду та заліза. Також презентативними були підвищення рівня міді ( $p < 0,05$  у дітей з гірської місцевості та  $p < 0,001$  з низинної місцевості) та рівня йоду ( $p < 0,05$  у дітей з гірської місцевості). За отриманими даними можна думати про більшу інтенсивність впливу лікувальних заходів для групи дітей з гірської місцевості.

**Висновки.** Отже, у дітей досліджуваних груп з АГ при відсутності явних клінічних маркерів серцево-судинної патології спостерігаються ознаки

порушення обмінних процесів: ліпідного обміну у вигляді гіперхолестеринемії (19,24%), при рівні тригліцеридів, не переважаючих референтні значення, наслідком якої є зміни реологічних властивостей крові. Виявлені порушення можуть бути прогностично несприятливими у дітей низинної місцевості як ризик розвитку атеросклерозу та формування атеросклеротичних бляшок, у дітей гірської місцевості — метаболічного синдрому вже у віці 12–15 років. У зв'язку з цими положеннями обґрунтованим є проведення оздоровлення в дитячому віці з включенням мінералокорекції.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алифанова Л.А. Реализация системного подхода к здоровьесбережению и гармоничному развитию школьников / Л.А. Алифанова // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. — 2007. — № 2. — С. 106—110.
2. Артериальная гипертензия подросткового возраста: распространенность, механизмы формирования, подходы к лечению / Н.М. Коренев, Л.Ф. Богмат, Е.М. Носова [та ін.] // Укр. кардіол. журн. — 2010. — Дод. 1. — С. 57—64.
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. Волосовець О.П. Стан і перспективи дитячої кардіоревматологічної служби України / О.П. Волосовець // Експериментальна і клінічна медицина. — 2008. — № 4. — С. 16—20.
5. Даниленко Г.М. Медичні проблеми формування, збереження і зміцнення здоров'я школярів / Г. М. Даниленко // Лікарська справа. — 2001. — № 1. — С. 128—131.
6. Камаев И.А. Медико—социальные и социально—психологические аспекты здоровья старшеклассников / И.А. Камаев, Л.И. Павлычева, О.Л. Васильева // Пробл. соц. гигиены, здравоохранения и истории медицины. — 2003. — № 2. — С. 10—12.
7. Майданник В.Г. Артеріальна гіпертензія у дітей: діагностика та лікування / В.Г. Майданник, М.В. Хайтович // Внутрішня медицина. — 2008. — № 3. — С. 13—20.
8. 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.
9. Characteristics of hypertensive children identified by primary care referral compared with school-based screening / J.M. Sorof, J. Turner, K. Franco [et al.] // J. Pediatr. — 2004. — Vol. 144, № 4. — P. 485—489.
10. 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.

O.M. HORLENKO, O.V. DEBRETSNI, M.A. DERBAK

*Uzhhorod National University, Faculty of Medicine, Department of Childhood Diseases, Uzhhorod*

### BIOCHEMICAL MARKERS OF PRIMARY HYPERTENSION IN CHILDREN. MINERALOCORRECTION

A scientific study in children with primary hypertension was conducted. Identified violations indicated that there was a possibility of development of atherosclerosis and plaque formation in children from lowland areas and metabolic syndrome already at young age in children in mountainous locality. As a result we recommend rehabilitation programs for children with including of mineralocorrection.

**Key words:** children, hypertension, mineralocorrection

Стаття надійшла до редакції: 3.06.2011 р.