

Нечитайло Ю.М., Міхеєва Т.М., Підмурняк О.Я., Ковтюк Н.І.

Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна

## Особливості системного кровообігу у дітей із дієтозалежними захворюваннями

For cite: Zdorov'e rebenka. 2019;14(Suppl 1):S109-S113. doi: 10.22141/2224-0551.14.0.2019.165530

**Резюме. Актуальність.** Основну групу дієтозалежних захворювань становлять гастроентерологічна патологія, ожиріння, метаболічний синдром та цукровий діабет. Одним із провідних механізмів у перебігу цих видів патології є дисбаланс вегетативної сфери, що супроводжується порушеннями системного кровообігу, включаючи регуляцію артеріального тиску. **Мета.** Аналіз особливостей харчування та оцінка стану артеріального тиску в дітей із дієтозалежними захворюваннями. **Матеріали та методи.** Обстежено 142 дитини шкільного віку, які перебували на стаціонарному лікуванні з приводу: хронічного гастродуоденіту (перша група — 90 дітей); ендокринної патології — гіпоталамічний синдром з ожирінням (друга група — 21 дитина); цукрового діабету (третья група — 31 дитина). Особливості режиму та якості харчування вивчалися за спеціально розробленою анкетною. Стан системного кровообігу визначали за допомогою офісного вимірювання артеріального тиску та добового моніторингу артеріального тиску. Отримані результати обстеження дітей оброблялися за допомогою програми «Статистика 6.0». **Результати.** Аналіз харчування дітей встановив суттєву незбалансованість і значну різницю у частоті прийому школярами їжі. Згідно з оцінкою рівня артеріального тиску у дітей за перцентильними таблицями, спостерігається вірогідно більша кількість виявлених передгіпертензій та гіпертензій у осіб другої і третьої груп порівняно з першою групою. У цих дітей відзначається варіабельність показників добового моніторингу артеріального тиску, що можуть бути пов'язані з дисбалансом вегетативної нервової системи. **Висновки.** Незбалансоване харчування сприяє розвитку дієтозалежних захворювань. Зміни з боку системного кровообігу в обстежених дітей пов'язані з особливостями вегетативної регуляції як ендокринної, так і травної системи, що вказує на поєднані патогенетичні механізми розвитку патології обох систем.

**Ключові слова:** діти; артеріальна гіпертензія; хронічні гастродуоденіти; цукровий діабет; ожиріння

### Вступ

Якісне харчування людини є основою збереження та підтримки високого рівня здоров'я. Діти залишаються найбільш чутливою до дієтичних погрішностей категорією населення. Якість їх харчування має програмуєчий характер, з одного боку створюючи довготривалі зміни у процесах росту та розвитку дитячого організму, а з іншого — закладаючи патогенетичні механізми виникнення соматичної патології у подальші роки [1]. Існує низка захворювань, в основі яких порушення дієтичних принципів провокує появу хвороби або є провідним ланцюгом у її прогресуванні. Основну групу дієтозалежних захворювань становить гастроентерологічна патологія. Захворювання органів травлення в Україні посідають друге місце у структурі дитячої соматичної патології. У цій групі значну частину становлять хронічні гастродуоденіти [1]. Продовжує зростати кількість ендокринних захворювань, пов'язаних з нераціональним харчуванням, — ожиріння, метаболічний синдром, цукровий діабет (ЦД). Незважаючи на вагомий досягнення у вивченні патогенетичних механізмів і сучасних схем діагностики та лікування цих захворювань, впровадження у педіатричну практику медичних протоколів та міжнародних рекомендацій, показники захворюваності дітей продовжують зростати [2].

Одним із провідних механізмів перебігу цих видів патології є дисбаланс вегетативної сфери, що супроводжується порушеннями системного кровообігу, спричинює суттєві зміни у діяльності серцево-судинної системи, включаючи регуляцію артеріального тиску (АТ) [3–5]. Артеріальна гіпертензія (АГ) — одна з найпоширеніших проблем медицини, зокрема, і сучасної педіатрії [6]. Її поширеність у дітей та підлітків прогресивно збільшується щороку [7, 8]. Так, нині на частку есенціальної АГ у дітей та підлітків припадає 10–35 %, а вторинної — 65–90 % [4].

Провідну роль у формуванні артеріальної передгіпертензії чи гіпертензії відіграють фактори ризику цього захворювання [7, 9]. Серед найбільш частих чинників, які призводять до виникнення та розвитку АГ у дітей, слід відзначити ендокринні порушення (зокрема, метаболічний синдром, цукровий діабет), наявність надмірної маси тіла (НМТ) і деякі хронічні захворювання травної системи [10–13]. Кореляція між масою тіла і рівнем АТ пряма, значна і стійка [14–16]. Взаємозв'язок ожиріння з АГ підтверджено Фремінгемським дослідженням, в якому було доведено, що майже 70 % випадків уперше виявленої АГ асоційовано зі збільшенням маси тіла або ожирінням [16, 17]. Відомо, що підвищений АТ у підлітків із надмірною масою тіла/ожирінням виявляється у 1,5–7,5 рази частіше, ніж серед дітей із нормальною масою тіла [16]. Хоча вважається, що захворювання гастродуоденальної зони не пов'язані з підвищенням АТ, але наші попередні дослідження з добовим моніторингом АТ (ДМАТ) вказують на значний відсоток пацієнтів із цією патологією з підвищенням АТ.

Отже, виникає доцільність обстеження серцево-судинної системи у дітей із хронічною гастродуоденальною патологією та ендокринними захворюваннями.

**Мета дослідження:** проаналізувати особливості харчування та оцінити стан артеріального тиску у дітей із хронічними гастродуоденітами, цукровим діабетом та ожирінням.

## Матеріали та методи

Обстежено 142 дитини шкільного віку обох статей (середній вік дітей —  $13,2 \pm 0,68$  року). Діти перебували на стаціонарному лікуванні у різних відділеннях з приводу хронічних гастродуоденітів (перша група — 90 дітей) та ендокринної патології через гіпоталамічний синдром з ожирінням (друга група — 21 дитина) та цукровим діабетом (третья група — 31 дитина). У дітей першої групи за нозологічною структурою переважали хронічні поверхневі гастродуоденіти — у 34 (37,8 %) дітей, хронічні гіперпластичні гастродуоденіти — у 26 (28,9 %), хронічні ерозивні гастродуоденіти — у 30 (33,3 %) пацієнтів.

Для обстеження дітей використані: клінічні, антропометричні, лабораторні, інструментальні та статистичні методи. За спеціальною анкетною вивчалися особливості режиму та якості харчування. Функціональний стан серцево-судинної системи визначали за допомогою тонометрії та ДМАТ. Офісне вимірювання АТ проводилося осцилометричним методом, тиск ви-

значався тричі з інтервалом 2–3 хвилини на плечовій артерії лівої руки за допомогою автоматичного тонометра (Microlife, Швейцарія) з манжетами різного розміру відповідно до віку дитини. Результати оцінювалися за перцентильними номограмами відносно віку, статі та зросту. За підвищений АТ брали показники від 90-го до 95-го перцентилля, за гіпертензію брали показники АТ вище 95-го перцентилля. Для ДМАТ застосовувався комплекс кардіомоніторингу «Ритм 2000» (НТО «Бета», Україна) та монітор «Ризингмед» (RisingME, Китай), у режимі вимірювання АТ кожні 30 хвилин у денний час та 60 хвилин у нічний. За допомогою програмного забезпечення розробників оцінювали кількісні параметри: максимальні та мінімальні значення АТ, середньоденні та середньонічні значення систолічного (САТ) та діастолічного (ДАТ) АТ з показниками їх варіабельності, частоту серцевих скорочень (ЧСС). Розраховувався індекс нічного зниження АТ, за яким дітей розподілили на дипперів (10–20 %), нон-дипперів (0–10 %), овер-дипперів (понад 20 %) та найт-пікерів із нічним підвищенням АТ. Результати оброблялися статистично параметричними та непараметричними методами за допомогою програми «Статистика 6.0», для твердження про вірогідність різниці враховувалася загальноприйнята в медико-біологічних дослідженнях величина рівня ймовірності ( $p$ ) —  $p < 0,05$ .

## Результати

За антропометричними вимірюваннями показники зросту знаходились у центральних перцентильних коридорах, у той час як у масі тіла спостерігався зсув у бік надлишкових показників. Усім дітям розраховували індекс маси тіла (ІМТ). Середній ІМТ у дітей становив  $22,1 \pm 0,41$  кг/м<sup>2</sup> (11,7–30,7 кг/м<sup>2</sup>) і вірогідно різнився між групами. У дітей першої групи ІМТ дорівнював  $19,8 \pm 0,31$  кг/м<sup>2</sup>, другої —  $24,4 \pm 1,55$  кг/м<sup>2</sup>, третьої —  $21,0 \pm 0,59$  кг/м<sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ). Проаналізувавши частотний розподіл показника ІМТ за перцентильними коридорами з визначенням Z-індексу в обох групах, ми отримали дані, наведені в табл. 1.

Аналіз харчування дітей встановив достатній калораж денної їжі, але суттєву незбалансованість і значну різницю у частоті споживання школярами продуктів харчування. Основу раціону школярів становили злакові продукти та овочі, але якщо у групі овочів відкинути блюда з картоплі, то частота вживання продуктів цієї групи зразу значно знижується — щоденно овочі присутні у раціоні тільки у 29,3 % дітей. Впадає в очі низький рівень щоденного вживання рибних, м'ясних та молочних продуктів. У той же час кондитерські вироби становлять значну частину харчового кошика дітей. Режиму харчування в середньому дотримуються 67,0 % дітей, більше — пацієнти з ЦД і найменше — з ожирінням. 61,7 % харчуються не менше трьох разів на день, а 12,5 % мають 4–5 прийомів їжі.

При проведенні офісного вимірювання АТ отримано такі результати: у дітей першої групи середній САТ дорівнював  $117,2 \pm 0,80$  мм рт.ст., ДАТ —  $64,8 \pm 1,04$  мм рт.ст.; у дітей другої групи артеріальний тиск був вірогідно вищим порівняно з першою групою: САТ —

134,7 ± 2,45 мм рт.ст., ДАТ — 81,7 ± 2,52 мм рт.ст.; у дітей третьої групи САТ становив 124,0 ± 3,26 мм рт.ст., ДАТ — 74,7 ± 2,26 мм рт.ст., що вірогідно відрізнялося від обох інших груп.

Специфіка оцінки значень АТ у дітей пов'язана із залежністю нормативів від статі, віку та зросту особи. Для визначення наявності та рівня артеріальної гіпертензії в обстежених дітей проведено оцінку АТ за перцентильними таблицями. Ми виділили дітей із підвищеним артеріальним тиском, розподіливши їх за ступенем гіпертензії: дітей із рівнем САТ і/або ДАТ у межах 90–95-го перцентилля розцінювали як осіб із передгіпертензією, а з показниками САТ і/або ДАТ вище 95-го перцентилля — як з артеріальною гіпертензією. Порівняння кількості дітей з цими показниками у групах наведені на рис. 1.

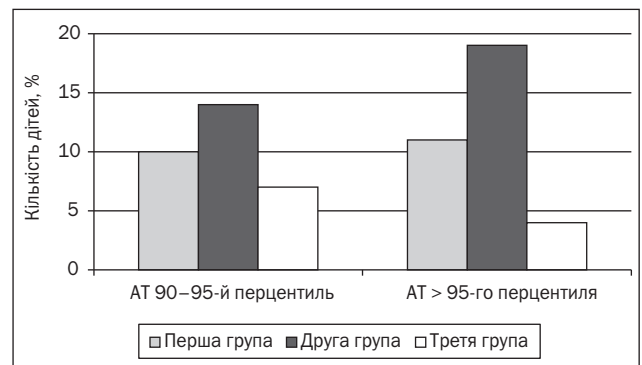
За допомогою кореляційного аналізу ми відзначили наявність зв'язків між підвищеним рівнем АТ і масою тіла —  $-r = 0,58$  ( $p < 0,05$ ) та між підвищеним рівнем АТ та індексом маси тіла —  $-r = 0,72$  ( $p < 0,05$ ). Дітям, у яких виявлено підвищений рівень АТ, додатково проведено добовий моніторинг артеріального тиску (табл. 2).

Спостерігалися кореляційні зв'язки між ІМТ та рівнями показників САТ (САТ середньодобовим  $-r = 0,77$ ;  $p = 0,006$ , САТ середньоденним  $-r = 0,77$ ;  $p = 0,006$ , САТ середньнонічним  $-r = 0,73$ ;  $p = 0,01$ ); ДАТ середньодобовим ( $r = 0,75$ ;  $p = 0,008$ ), АТ середньодобовим ( $r = 0,64$ ;  $p = 0,04$ ), АТ середньнонічним ( $r = 0,76$ ;  $p = 0,006$ ).

## Обговорення

Оскільки рівень ІМТ є одним із факторів ризику підвищення АТ, усім обстеженим обраховано та проаналізовано цей індекс. За умов наявності у дитини його понад 24,5 кг/м<sup>2</sup> розвиток АГ підвищується у 2,5 раза [18]. Збільшення середнього показника ІМТ у дітей другої і третьої груп пов'язане з вірогідно більшим відсотком дітей у перцентильних коридорах вище від середнього та високого показника. Отримані нами дані збігаються з результатами досліджень І.Д. Савво [19].

Відомо, що ожиріння і ЦД також є факторами ризику АГ у дітей. Аналізуючи результати оцінки рівня АТ в обстежених дітей, можна помітити вірогідно більшу кількість виявлених передгіпертензій та гіпертензій у



**Рисунок 1.** Кількість дітей із артеріальною передгіпертензією та гіпертензією у групах порівняння

**Таблиця 1.** Розподіл дітей за Z-індексом ІМТ

Z-індекс перцентильних коридорів	Група		
	Перша, n (%)	Друга, n (%)	Третя, n (%)
-3	6 (6,6)	–	3 (9,7)
-2	8 (8,8)	–	2 (6,5)
-1	9 (10,0)	1 (4,8)	6 (19,4)
0	40 (44,4)	2 (9,5)	9 (29,0)
1	13 (14,4)	7 (33,3)*	5 (16,1)
2	10 (11,1)	7 (33,3)*	5 (16,1)
3	4 (4,4)	4 (19,1)	1 (3,2)

Примітка: \* —  $p < 0,05$ .

**Таблиця 2.** Показники добового монітування артеріального тиску в обстежених дітей

Показник ДМАТ	Група		
	Перша	Друга	Третя
САТ середньодобовий	122,5 ± 7,0	134,1 ± 7,0*	116,1 ± 1,4
САТ середньоденний	126,1 ± 7,1	146,5 ± 7,9*	118,6 ± 3,1
САТ середньнонічний	120,4 ± 6,5	128,6 ± 6,5*	112,4 ± 1,6
ДАТ середньодобовий	73,1 ± 3,8	78,9 ± 5,3	67,9 ± 1,8
ДАТ середньоденний	74,4 ± 3,2	88,3 ± 5,8*	67,6 ± 1,2
ДАТ середньнонічний	66,8 ± 6,1	75,9 ± 5,0	68,5 ± 1,7
ПАТ середньодобовий	62,1 ± 2,6	56,5 ± 2,9	47,7 ± 1,6
ПАТ середньоденний	62,5 ± 3,0	55,2 ± 3,2	51,5 ± 1,5
ПАТ середньнонічний	59,6 ± 0,3	52,3 ± 2,2	44,6 ± 1,3

Примітка: \* —  $p < 0,05$ .

осіб другої і третьої груп порівняно з першою групою. Отримані дані збігаються з результатами досліджень В.Г. Майданника [11].

У дітей, в яких встановлено підвищення рівня АТ, спостерігається варіабельність показників ДМАТ. Виявлені зміни ДМАТ можуть бути пов'язані з дисбалансом вегетативної нервової системи, що призводить до змін рівня АТ [20].

Отже, зважаючи на вищевказані результати, можна припустити, що встановлені особливості системного кровообігу, скоріше за все, пов'язані з фоновим дисбалансом вегетативної нервової системи, що є як при хронічній гастродуоденальній, так і при ендокринній патології.

## Висновки

1. Незбалансоване харчування та порушення режиму вживання їжі у дітей сприяє розвитку таких дієтозалежних захворювань, як хронічні гастродуоденіти, ожиріння, метаболічний синдром та цукровий діабет.

2. Поєднаний перебіг дієтозалежних захворювань зумовлений спільністю багатьох факторів, зокрема станом системного кровообігу та вегетативною регуляцією.

3. Зміни з боку системного кровообігу в обстежених дітей пов'язані з особливостями вегетативної регуляції як ендокринної, так і травної системи, що вказує на поєднані патогенетичні механізми в розвитку патології обох систем.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при підготовці даної статті.

## References

1. Beketova GV. Chronic gastroduodenitis in children and adolescents: epidemiology, etiology, pathogenesis, diagnosis (part I). *Dytiachyi likar*. 2012;(19):20-24. (in Ukrainian).
2. Malfertheiner P, Megraud F, O'Morain CA, et al. Management of *Helicobacter pylori* infection—the Maastricht IV/ Florence Consensus Report. *Gut*. 2012 May;61(5):646-64. doi: 10.1136/gutjnl-2012-302084.
3. Bobrova VI, Koshova AO, Vorobienko YuI. Age features of the clinical course of chronic gastroduodenal pathology in children. *Perinatologiya i pediatriya*. 2013;(54):73-77. (in Russian).
4. Majdannik VG, Hajtovych MV. Primary arterial hypertension in adolescents: problematic issues and prospects. *Pediatrics, akusherstvo ta ginekologija*. 2012;(4):90-91. (in Ukrainian).

5. Agapitov LI, Bereznitskaia VV, Bolbikov VV, et al., authors; Belozerov IuM, editor. *Clinical Cardiology*. Vol 5. In: Tsaregorodtsev AD, Tabolin VA, editors. *Rukovodstvo po farmakoterapii zabolovanii detskogo vozrasta [Guidelines for the pharmacotherapy of childhood diseases]*. Moscow: Medpraktika-M; 2004. 177-201 pp. (in Russian).
6. Ivanov DD, Ivanova TD. Hypertension in children. *Cardiorenal syndrome*. *Sovremennaya pediatriya*. 2011;(36):160-162. (in Russian).
7. Liang Y, Mi J. Pubertal hypertension is a strong predictor for the risk of adult hypertension. *Biomed Environ Sci*. 2011 Oct;24(5):459-66. doi: 10.3967/0895-3988.2011.05.002.
8. Saha I, Paul B, Mukherjee A, Biswas R, Dasgupta A. Validity of the WHO criteria for adolescent hypertension. *East Afr J Public Health*. 2011 Jun;8(2):135-7.
9. Chiolero A. The quest for blood pressure reference values in children. *J Hypertens*. 2014 Mar;32(3):477-9. doi: 10.1097/HJH.000000000000109.
10. Davis CL. Undetected hypertension and prehypertension in children with diabetes need attention. *J Pediatr*. 2010 Aug;157(2):182-4. doi: 10.1016/j.jpeds.2010.04.022.
11. Majdannik VG, Hajtovych NV, Pavlyshyn GA, Ivanko AG, Nechytaylo YuN, Ocheretko VV. Prevalence of overweight and high blood pressure among schoolchildren in different regions of Ukraine. *International Journal of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology*. 2013;3(1):33-39. (in Ukrainian).
12. Trushkina IV, Leontyeva IV. The cardiovascular system in children with obesity and arterial hypertension. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii*. 2011;56(6):47-56. (in Russian).
13. Kharченко N, Anokhina G. Obesity: Why is a lung at first sight so difficult to treat? *Medicx Anti-Aging*. 2011;(1):6-8. (in Russian).
14. Bancalari R, Diaz C, Martínez-Aguayo A, et al. Prevalence of hypertension in school age children and its association with obesity. *Rev Med Chil*. 2011 Jul;139(7):872-9. doi: /S0034-98872011000700007. (in Spanish).
15. Tsymbalista OL, Bobrykovich OS. Risk factors of metabolic syndrome manifestations development in older school age children. 2011;1:104-107. *Sovremennaya pediatriya*. 2011;(36):160-162. (in Russian).
16. Kovacs VA, Gabor A, Fajcsak Z, Martos E. Role of waist circumference in predicting the risk of high blood pressure in children. *Int J Pediatr Obes*. 2010 Apr;5(2):143-50. doi: 10.3109/17477160903111771.
17. Luma GB, Spiotta RT. Hypertension in children and adolescents. *Am Fam Physician*. 2006 May 1;73(9):1558-68.
18. Budreiko OA, Chumak SO, Nikitina LD. Formation of vascular disorders and microcirc? Culation disturbances in children and adolescents with obesity. *Perinatologiya i pediatriya*. 2012;(50):107-109. (in Russian).
19. Savvo ID. Risk factors in the formation of dyslipidemia in adolescents with hypertension and obesity. *Ukrainian Journal of Pediatric Endocrinology*. 2014;2:90-91. (in Ukrainian).
20. Marushko JuV, Gyszhak TV. Daily monitoring of blood pressure is a modern method of controlling hypertension in children. *Dytiachyi likar*. 2011;(12):5-7. (in Ukrainian).

Отримано 24.03.2019 ■

Нечитайло Ю.Н., Михеева Т.Н., Пидмурняк О.Я., Ковтюк Н.И.

ВГУЗ Украины «Буковинский государственный медицинский университет», г. Черновцы, Украина

## Особенности системного кровообращения у детей с диетозависимыми заболеваниями

**Резюме. Актуальность.** Основную группу диетозависимых заболеваний составляют гастроэнтерологическая патология, ожирение, метаболічний синдром и сахарный диабет. Одним из ведущих механизмов в течении этих видов патологии является дисбаланс вегетативной сферы, сопровождающийся нарушениями системного кровообращения, включая регуляцию артериального давления. **Цель.** Анализ особенностей питания и оценка состояния артериального давления у детей с диетозависимыми заболеваниями. **Материалы и методы.** Обследованы 142 ребенка школьного возраста, находившихся

на стационарном лечении по поводу хронического гастродуоденита (первая группа — 90 детей), эндокринной патологии — гипоталамический синдром с ожирением (вторая группа — 21 ребенок), сахарного диабета (третья группа — 31 ребенок). Особенности режима и качество питания изучались по специально разработанной анкете. Состояние системного кровообращения изучали при помощи офисного измерения и суточного мониторинга артериального давления. Полученные результаты обследования детей обрабатывались с помощью программы «Статистика 6.0». **Результаты.** Анализ пита-

ния детей установил существенную несбалансированность и значительную разницу в частоте потребления школьниками пищи. Согласно оценке уровня артериального давления у детей с помощью перцентильных таблиц, наблюдается достоверно большее количество выявленных предгипертензий и гипертензий у лиц во второй и третьей группах по сравнению с первой группой. У этих детей отмечается вариабельность показателей суточного мониторинга артериального давления, которые могут быть связаны с дисбалансом веге-

тативной нервной системы. **Выводы.** Несбалансированное питание способствует развитию диетозависимых заболеваний. Изменения со стороны системного кровообращения у обследованных детей связаны с особенностями вегетативной регуляции как эндокринной, так и пищеварительной системы, что указывает на сочетанные патогенетические механизмы развития патологии обеих систем.

**Ключевые слова:** дети; артериальная гипертензия; хронические гастродуодениты; сахарный диабет; ожирение

*Yu.N. Nechytailo, T.N. Mikhieieva, O.Ya. Pidmurniak, N.I. Kovtyuk  
State High Educational Institution "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi, Ukraine*

### Systemic circulation in children with diet-related diseases

**Abstract. Background.** The basic group of diet-related diseases is gastroenterological pathology, obesity, metabolic syndrome and diabetes mellitus. One of the leading mechanisms in the course of these pathologies is an imbalance in the autonomic system, which is accompanied by disorders of the systemic circulation, including blood pressure regulation. The purpose of the study was to analyze the characteristics of nutrition and to assess the blood pressure in children with diet-related diseases. **Materials and methods.** One-hundred and two school-age children who were hospitalized in various departments for chronic gastritis (the first group — 90 children) and endocrine pathology — the hypothalamic obesity syndrome (the second group — 21 children) and diabetes (the third group — 31 children) were examined. Features of the regime and quality of food were studied on a specially designed questionnaire. The status of systemic circulation was determined using an office measurement of blood pressure and daily blood pressure monitoring. The results of the children examination were processed using

Statistics 6.0. **Results.** Analysis of the nutrition of children has revealed a significant imbalance and a significant difference in a frequency of food consumption among schoolchildren. Having evaluated the level of blood pressure in children according to the reciprocal tables, a significantly larger number of detected pre-hypertension and hypertension cases in individuals in the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> groups are observed compared with the 1<sup>st</sup> group. These children have variability in daily blood pressure monitoring, which may be associated with an imbalance of the autonomic nervous system. **Conclusions.** Imbalanced nutrition contributes to the development of such diet-related diseases. Changes in the systemic circulation in the examined children are associated with the peculiarities of the autonomic regulation of the endocrine and digestive systems, which indicates the combined pathogenetic mechanisms of the development of the pathology of both systems.

**Keywords:** children; arterial hypertension; chronic gastritis; diabetes mellitus; obesity