

МОНОТОНІЗАЦІЯ ХАРЧОВОГО РАЦІОНУ ДІТЕЙ ЯК ФАКТОР ПОРУШЕННЯ МІКРОНУТРИЄНТНОГО БАЛАНСУ

Т. В. Сорокман, Н. О. Попелюк

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Ключові слова:
діти, підлітки,
харчовий раціон, макро-
та мікроелементи.

Клінічна та
експериментальна
патологія 2023. Т.22,
№1 (83). С. 42-48.

DOI:10.24061/1727-4338.
XXII.1.83.2023.07

E-mail:
t.sorokman@gmail.com

Харчування забезпечує нормальний розвиток дітей, сприяє профілактиці захворювань, продовженню життя та створює умови для адекватної адаптації організму до навколишнього середовища.

Мета – здійснити оцінку харчових раціонів дітей і підлітків за якісним і кількісним складом макро- та мікронутрієнтів.

Матеріал та методи. Методом простої рандомізації відібрано 159 дітей та підлітків, які впродовж 1 тижня вели харчовий щоденник, оцінювали добове споживання макро- та мікронутрієнтів (F, Zn, Cu, I, Fe, Mg, Ca, P, Se).

Результати. Із п'яти основних груп продуктів харчування в раціоні переважали злакові та крупи (60,0%), фрукти та овочі становили тільки 25,1%, м'ясо та птиця – 9,4%, яйця – 2,9%, риба та рибопродукти – тільки 2,6%, інші продукти – 2,9%. У дітей 11-15 років зареєстровано зниження калорійності добових раціонів, вміст білків та складних вуглеводів. У дітей віком 16-18 років калорійність раціону була вищою за рахунок надлишку вуглеводів. Добовий вміст кальцію, магнію, заліза та фосфору майже не відрізнявся від нормативних значень, тоді як вміст йоду, селену, міді та цинку не відповідав добовій нормі.

Висновки. 1. Встановлено незбалансоване та полідефіцитне харчування дітей і підлітків внаслідок монотонізації раціону, перевищення калорійності у підлітковому віці. 2. Харчовий раціон дітей та підлітків деформований за рахунок переважання вуглеводовмісних і зниження білкововмісних продуктів харчування, дефіциту овочів та фруктів, високого вмісту солодоців та солодких напоїв. 3. Як у хлопчиків, так і у дівчаток шкільного та підліткового віку виявлено недостатність міді, йоду, цинку та селену в харчовому раціоні, а у підлітків-дівчат – це і заліза, що може вплинути на стан їх здоров'я, фізичний та інтелектуальний розвиток.

Key words:
children, adolescents, diet,
macro- and microelements.

Clinical and experimental
pathology 2023. Vol.22,
№ 1 (83). P. 42-48.

MONOTONIZATION OF CHILDREN'S DIET AS A FACTOR OF VIOLATION OF THE MICRONUTRIENT BALANCE

N. V. Sorokman, N. O. Popelyuk

Bukovinian State Medical University

Nutrition ensures the normal development of children, contributes to the prevention of diseases, prolongs life and creates conditions for adequate adaptation of the body to the environment.

Aim – to evaluate the food rations of children and adolescents according to the qualitative and quantitative composition of macro- and micronutrients.

Material and methods. 159 children and adolescents who kept a food diary for 1 week were selected by the method of simple randomization. The daily consumption of macro- and basic micronutrients (F, Zn, Cu, I, Fe, Mg, Ca, P, Se) was evaluated.

Results. Of the five main food groups in the diet, cereals and grains dominated (60.0%), fruits and vegetables accounted for only 25.1%, meat and poultry – 9.4%, eggs – 2.9%, fish and fish products only 2.6%, other products – 2.9%. In children aged 11-15 years, a decrease in the caloric content of daily rations, proteins and complex carbohydrates was registered. In children aged 16-18 years, the caloric content of the diet was higher due to the excess of carbohydrates. The daily content of calcium, magnesium, iron and phosphorus did not differ from the normative values, while the content of iodine, selenium, copper and zinc did not correspond to their daily norm.

Conclusions. 1. Unbalanced and polydeficiency nutrition of children and adolescents due to monotonization of the diet, excess caloric content in adolescence has been established. 2. The diet of children and adolescents is deformed due to the predominance of carbohydrate-containing foods and a decrease in protein-containing foods, a shortage of vegetables and fruits, a high content of sweets and sweetened water. 3. Both boys and girls of school and teenage age are found to be deficient in copper, iodine, zinc, and selenium in diet, and in adolescent girls, there is also iron deficiency, which can affect their health, physical and intellectual development.

Вступ

Дитинство та підлітковий вік є надзвичайно важливими періодами життя щодо формування здоров'я в майбутньому [1]. Більшість науковців наголошують на детермінованості стану здоров'я дітей взаємопов'язаним комплексом соціальних, екологічних та медичних чинників [2]. Харчування забезпечує нормальний розвиток дітей, сприяє профілактиці захворювань, продовженню життя та створює умови для адекватної адаптації організму до навколишнього середовища [3]. Важливу роль у цьому процесі відіграють мікроелементи, зокрема такі як Zn, Cu, I, Fe, Mg, Ca, P, Se [4-6]. При порушенні балансу нутрієнтів та мікроелементів у харчовому раціоні розвиваються латентні дефіцити [7-9]. Фахівці харчових технологій відзначають поширення нових технологій у виробництві та реалізації харчових продуктів, внаслідок яких продукти харчування промислового виробництва втрачають певну кількість мікронутрієнтів, та прогнозують значне підвищення частоти захворювань з аліментарними чинниками [10-12]. Зменшення надходження мікронутрієнтів відбувається також і за рахунок того, що у самій природній сировині їх вміст значно нижчий внаслідок використання в землеробстві та тваринництві інтенсивних технологій виробництва [13].

Мета роботи

Здійснити оцінку харчових раціонів дітей та підлітків за якісним та кількісним складом макро- та мікронутрієнтів.

Матеріал та методи дослідження

Проведено опитування за допомогою створеної анкети 407 дітей та підлітків віком від 11 до 18 років

під час профілактичних оглядів на базі поліклінічного відділення ОКНП «Чернівецька обласна дитяча клінічна лікарня». Методом простої рандомізації відібрано 159 респондентів, які впродовж 1 тижня вели харчовий щоденник. Використовували альбом кольорових фотографій порцій страв і продуктів у натуральну величину для оцінки кількості прийнятої їжі. За допомогою програми Dietplan7 проаналізовано харчовий щоденник дітей за три дні (2 робочих та 1 вихідний). Оцінювали добове споживання макро- та основних мікронутрієнтів (F, Zn, Cu, I, Fe, Mg, Ca, P, Se). Результати оцінювали порівняно з нормативами [14]. Дослідження проведене з урахуванням основних положень GCP ICH та Гельсинської декларації з біомедичних досліджень.

Статистичну обробку матеріалу виконували на персональному комп'ютері ACER Intel® Core™ i3-7020 CPU @ 2.30GHz в операційній системі Windows 10 за допомогою програм «Microsoft Office Excel» та «STATISTICA 10». Кількісні і порядкові показники представлені як середнє значення (M) ± стандартне відхилення (m), якісні – у вигляді абсолютного числа спостережень і частки (y %) від загальної кількості хворих за вибіркою в цілому або у відповідній групі. Вірогідності відмінностей середніх величин визначали за t-критерієм Ст'юдента.

Результати та їх обговорення

Вікова та статевая характеристика дітей та підлітків наведена в табл. 1.

Таблиця 1**Вікова та статевая характеристика обстежених дітей та підлітків**

Вік (роки)	Стать			
	Хлопчики (n = 78)		Дівчатка (n = 81)	
	Абс.	%	Абс.	%
11	9	11,5	10	12,3
12	8	10,2	9	11,1
13	10	12,8	10	12,3
14	11	14,1	11	13,5
15	12	15,3	12	14,8
16	12	15,3	12	14,8
17	7	8,9	8	9,9
18	9	11,5	9	11,1
Всього	78	100	81	100

За результатами анкетування 123 (77,3 %) респонденти (39,6 % хлопчиків та 37,7 % дівчаток) оцінили своє харчування як «добре» (4,2±0,3 бали), 20,6 % опитаних (12,5 % хлопчиків та 8,1 % дівчаток) оцінили як «задовільне» (3,5±0,6 бали) та лише 1,9 % опитаних дітей оцінили своє харчування як «незадовільне» (2,1±0,6 бали). Оцінка режиму харчування включала регулярність (три- або чотириразовий прийом їжі), фіксовані години та місце прийому їжі.

Результати оцінки режиму харчування представлені в табл. 2. Виявлено, що 47 (46,1 %) дітей 11-15 років та 27 (47,4 %) дітей 16-18 років харчуються нерегулярно, 40 (39,2 %) дітей 11-15 років та 32 (56,1 %) дітей 16-18 років нерегулярно дотримуються фіксованих годин прийому їжі, у 20 (19,6 %) дітей 11-15 років та у 15 (26,3 %) дітей 16-18 років відсутнє фіксоване місце прийому їжі.

Таблиця 2**Результати оцінки режиму харчування опитаних дітей**

Вік (роки)	Критерії оцінки режиму харчування					
	Регулярність		Фіксовані години прийому їжі		Фіксоване місце прийому їжі	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
11-15 n = 102	55	53,9	62	60,7	82	80,4
16-18 n = 57	20	35,1	25	43,8	42	73,7

Снідали тільки третина дітей (30,4 % дітей 11-15 років та 29,8 % дітей 16-18 років). Більше половини (82, 51,6 %) опитаних дітей обідали в школі, решта віддавали перевагу канапкам, тістечкам тощо.

Аналіз розподілу добового об'єму їжі засвідчив його нераціональність, а саме – збільшений відсоток об'єму їжі на вечерю та дещо знижений на обід. Відсотковий розподіл добового об'єму їжі представлений на рис. 1.

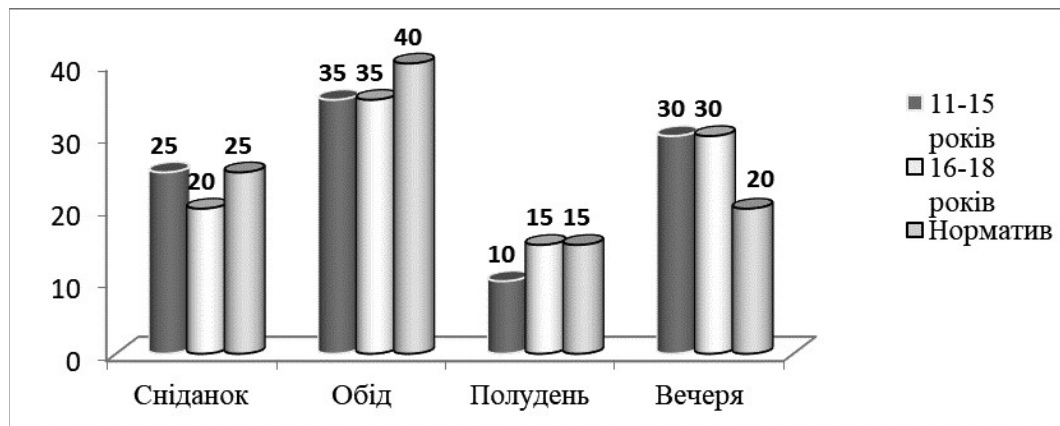


Рис. 1. Розподіл (%) добового об'єму їжі в дітей.

Рациональне харчування розглядається як достатнє вживання харчових продуктів за кількісним і повноцінне за якісним складом. Дослідження харчових раціонів дітей та підлітків встановило їх монотонізацію (табл. 3). Зокрема, з п'яти основних

груп продуктів харчування переважали злакові та крупи (60,0 %), фрукти та овочі становили тільки 25,1 %, м'ясо та птиця – 9,4 %, яйця – 2,9 %, риба та рибопродукти – тільки 2,6 %, інші продукти – 2,9 %.

Таблиця 3

Якісний склад харчових раціонів дітей та підлітків

Продукти	Кратність вживання (кількість разів на тиждень)			
	1-2	3-4	5-6	щоденно
%				
М'ясо, птиця	17,6	61,2	15,6	5,6
Молоко, молочні продукти	5,6	28,9	50,9	15,6
Яйця	51,5	28,9	15,6	4,4
Риба, рибопродукти	94,3	5,6	-	-
Рослинна олія	17,6	50,9	28,9	3,7
Зернові, крупи	-	-	38,8	61,2
Бобові	77,3	22,6	-	-
Овочі	5,6	50,9	43,7	-
Зелень	17,6	76,8	5,6	-
Фрукти	43,8	38,8	15,6	3,3
Горіхи	93,7	6,3	-	-
Солодощі, шоколад	-	10,7	11,5	77,4
Солодкі напої	-	22,6	43,8	33,6

Аналіз результатів дослідження харчових щоденників дітей 11-15 років показав зниження калорійності добових раціонів у середньому на 111,8±23,5 ккал/добу порівняно з усередненими нормативними показниками (табл. 4). У дівчаток 11-15 років калорійність добових раціонів була нижчою і різниця від нормативного значення становила -108±19,4 ккал, тоді як у хлопчиків

різниця була меншою і становила -102,7±17,8 ккал. Навпаки, добові раціони дітей віком 16-18 років характеризувалися вищими показниками калорійності порівняно з усередненими нормативними показниками (середній показник був вищий на 223,9±35,7 ккал). Статеві відмінності показників калорійності були такими ж, як і у дітей вікової категорії 11-15 років.

Таблиця 4

Добова калорійність харчових раціонів обстежених дітей

Вік (роки)	Добова калорійність раціону харчування (ккал)	Усереднений добовий нормативний показник калорійності (ккал)	Різниця (ккал)
11-15 n = 102	2295,9±89,4	2400	-105
16-18 n = 57	3923,3±71,7	2700	+223

Діти вікової групи 11-15 років споживали вірогідно менше білків та вуглеводів при нормальному споживанні жирів (табл. 5). Середнє надходження ISSN 1727-4338 <https://www.bsmu.edu.ua>

жирів у дітей вікової групи 16-18 років суттєво не відрізнялося від нормативного на фоні дефіциту білка та надлишку вуглеводів.

Таблиця 5

Добові надходження макронутрієнтів

Вік (роки)	Усереднені добові показники надходження макронутрієнтів (г)		Усереднені добові нормативні значення макронутрієнтів (г)		Різниця (г)	
	Х	Д	Х	Д	Х	Д
11-15 років						
Білки	67,3±4,2*	65,9±4,5*	84	78	-16,7±0,8	-12,1±0,9
Жири	85,4±12,5	86,4±14,7	84	76	+1,4±0,8	+2,6±0,8
Вуглеводи	302,2±18,1*	307,6±21,5*	327	326	-24,8±1,8	-18,4±1,1
16-18 років						
Білки	69,9±1,2*	68,7±1,8*	93	83	-23,1±2,0	-14,3±1,8
Жири	87,9±1,7	86,3±1,5	92	81	+4,1±0,7	+5,3±0,8
Вуглеводи	429,2±8,1*	422,6±3,5*	375	334	+54,2±0,8	+88,8±0,9

Примітка. * – вірогідна різниця показників спожитих нутрієнтів та нормативних значень, $p < 0,05$; Х – хлопчики, Д – дівчатка.

Наше дослідження виявило зміни в мікронутрієнтному складі харчових раціонів обстежених дітей незалежно від вікової категорії. Не встановлено також і гендерної різниці щодо вмісту мікронутрієнтів у добовому раціоні. Добовий вміст кальцію, магнію, заліза та фосфору майже

не відрізнявся від нормативних значень, тоді як вміст йоду, селену, міді та цинку не відповідав їх добовій потребі (табл. 6). Варто зауважити, що вміст заліза в раціоні дівчаток 16-18 років в 1,8 раза нижчий, ніж нормативний показник забезпечення цього мікронутрієнту в харчовому раціоні.

Таблиця 6

Добові надходження мікронутрієнтів

Вік (роки)	Усереднені добові показники надходження мікронутрієнтів		Усереднені добові нормативні значення мікронутрієнтів	
	Х	Д	Х	Д
11-15 років				
F, мкг	2,3±0,2	2,4±0,1	2,5	2,5
Mg, мг	267,1±34,2	252,5±41,2	280	270
P, мг	1167,2±98,1	1173,3±78,2	1200	1200
Fe, мг	11,3±1,2	13,3±0,9	12	12
Cu, мг	1,2±0,3*	1,0±0,2*	2	1,5
Zn, мкг	9,3±1,2*	7,8±0,2*	15	12
Se, мг	27,3±4,3*	30,9±3,8*	40	45
I, мкг	119,3±9,8*	117,5±6,2*	150	150
Ca, мг	1188,3±94,2	1189,6±68,9	1200	1200
16-18 років				
F, мкг	2,4±0,2	2,2±0,3	2,5	2,5
Mg, мг	398,3±14,4	313,3±17,8	400	300
P, мг	1178,3±34,8	1167,9±78,2	1200	1200
Fe, мг	11,9±1,3	10,1±1,2*	12	18
Cu, мг	1,3±0,8*	1,0±0,7*	2,5	2,0
Zn, мг	10,1±0,2*	9,3±0,9*	15	13
Se, мкг	37,3±2,5*	36,9±2,2*	50	50
I, мкг	105,7±13,6*	101,3±12,8*	150	150
Ca, мг	1200,3±75,2	1189,3±59,9	1200	1200

Примітка. * – вірогідна різниця показників між спожитими мікронутрієнтами та нормативними значеннями, $p < 0,05$; Х – хлопчики, Д – дівчатка.

Відомо, що основні зміни у фізичному та інтелектуальному розвитку відбуваються в ранньому підлітковому віці [15,16]. Це включає стрибок росту, розвиток статевих органів, вторинних статевих ознак і, згідно з останніми нейронауковими дослідженнями, значне збільшення та реорганізацію нейронної мережі [17-20]. З 7 грудня 2017 року в Україні вступили в дію нові «Норми фізіологічних потреб в основних харчових речовинах і енергії населення України» на заміну попередніх, які не переглядалися з 1999 року [14]. Ці норми стали основою для формування прожиткового мінімуму (споживчого кошика) для всього населення країни, є національним нормативним документом, Клінічна та експериментальна патологія. 2023. Т.22, № 1 (83)

в якому науково обґрунтовані величини потреб різних груп населення України в основних нутрієнтах та енергії з урахуванням віку, статі та ступеня фізичної активності.

У нашому дослідженні 77,3 % дітей та підлітків (39,6 % хлопчиків та 37,7 % дівчаток) оцінили своє харчування як «добре». Однак аналіз розподілу добового об'єму їжі засвідчив його нераціональність, а саме – збільшений відсоток об'єму їжі на вечерю та дещо знижений на обід, майже половина дітей та підлітків харчується нерегулярно, а у кожній 5-ї особи відсутнє фіксоване місце прийому їжі. У підлітків спостерігається надлишкова калорійність

за рахунок підвищеного вмісту вуглеводів на фоні дефіциту білка.

Проблеми з харчуванням виникають протягом усього життєвого циклу людини, тому потреби в харчуванні протягом кожної фази необхідно оцінювати та у відповідний спосіб вирішувати, особливо для дітей шкільного віку та підлітків [21]. Якщо для дорослих людей раціональне харчування є вагомим чинником забезпечення здоров'я, довголіття, високої працездатності, то для дітей – це провідний фактор їхнього нормального росту і розвитку [22]. Деформація харчових раціонів у дітей протягом останніх років сприяла порушенню обміну речовин, розвитку алергійних станів, захворювань печінки, шкіри, ЦНС, лейкемії, поліавітамінозів [23, 24].

На сьогодні дефіцит мікронутрієнтів у харчовому раціоні дітей є однією з актуальних проблем світового рівня. Оскільки мікроелементи найчастіше виконують в організмі функції активних центрів або кофакторів ферментів, без корекції порушень їх обміну не вдається досягати бажаних результатів у профілактиці та лікуванні більшості патологічних станів. Наше дослідження показало, що добовий вміст кальцію, магнію, заліза та фосфору майже не відрізнявся від нормативних значень, тоді як вміст йоду, селену, міді та цинку не відповідав їх добовій потребі, що підтверджують й інші дослідження [25-27].

Харчова поведінка залежить від багатьох взаємопов'язаних факторів на чотирьох широких рівнях: індивідуальному, соціальному середовищі (взаємодія з сім'єю, друзями, однолітками та іншими членами спільноти), фізичному середовищі (обстановка, де діти їдять) та середовище на макрорівні (наприклад, маркетинг, політика, програми). Натепер широко визнана потреба в мультигалузевому міждисциплінарному підході до впровадження здорового харчування. Особливо важливою є діяльність, спрямована на формування у дітей звичок здорового харчування, тому для вирішення цієї проблеми необхідно залучати сім'ї, школи, урядові організації та харчову промисловість [28-29].

Висновки

1. Харчування дітей та підлітків незбалансоване та полідефіцитне внаслідок монотонізації раціону, перевищення калорійності у підлітковому віці.

2. Харчовий раціон дітей та підлітків деформований за рахунок переважання вуглеводомісних і зниження білковомісних продуктів харчування, дефіциту овочів та фруктів, високого вмісту солодоців та солодких напоїв.

3. Як у хлопчиків, так і у дівчаток шкільного та підліткового віку виявлено недостатність міді, йоду, цинку та селену в харчовому раціоні, а у підлітків-дівчат – ще й заліза, що може вплинути на стан їх здоров'я, фізичний та інтелектуальний розвиток.

Список літератури

1. Антипкін ЮГ, Волосовець ОП, Майданник ВГ, Березенко ВС, Моїсенко РО, Виговська ОВ, та ін. Стан здоров'я дитячого населення – майбутнє країни. Частина 1. Здоров'я дитини. 2018;13(1):1-11. doi: 10.22141/2224-0551.13.1.2018.127059
2. Hillis SD, Mercy JA, Saul J, Glecke J, Abad NK. THRIVES: a global technical package to prevent violence against children [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2015[cited 2023 Mar 22]. 32 p. Available from: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/31482>
3. Єжова ОО, редактор. Школи здоров'я у країнах Східної Європи: теорія і практика. Суми; 2016. 288 с.
4. Кушнір ОВ, Грачова ТІ, Фундюр НМ, Жуковський ОМ, Іфтода ОМ, Селезньова ВО, та ін. Гігієнічна оцінка збалансованості раціонів харчування дітей дошкільного віку в дитячих навчальних закладах м. Чернівці. Єдине здоров'я та проблеми харчування України. 2019;1:59-66. doi: 10.33273/2663-9726-2019-50-1-59-66
5. Стельмахівська ВП, Берзінь ВІ. Актуальні аспекти забезпечення раціонального харчування школярів. Освіта і здоров'я підрастаючого покоління. 2018;2(Ч 2):125-6.
6. Escobedo-Monge MF, Barrado E, Parodi-Román J, Escobedo-Monge MA, Torres-Hinojal MC, Marugán-Miguelsanz JM. Copper and Copper/Zn Ratio in a Series of Children with Chronic Diseases: A Cross-Sectional Study. *Nutrients* [Internet]. 2021[cited 2023 Mar 19];13(10):3578. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8537994/pdf/nutrients-13-03578.pdf> doi: 10.3390/nu13103578
7. Ballesteros MTL, Navarro Serrano I, Izquierdo Álvarez S. Reference levels of trace elements in hair samples from children and adolescents in Madrid, Spain. *J Trace Elem Med Biol.* 2017;43:113-20. doi: 10.1016/j.jtemb.2016.12.010
8. Campos-Pérez J, Páscoa RNMJ, Lopes JA, Cámara-Martos F. Relationship Between Gymnastic Rhythmic Practice and Body Composition, Physical Performance, and Trace Element Status in Young Girls. *Biol Trace Elem Res.* 2022;200(1):84-95. doi: 10.1007/s12011-021-02651-z
9. Długaszek M, Skrzeczanowski W. Relationships Between Element Contents in Polish Children's and Adolescents' Hair. *Biol Trace Elem Res.* 2017;180(1):6-14. doi: 10.1007/s12011-017-0987-1
10. Savarino G, Corsello A, Corsello G. Macronutrient balance and micronutrient amounts through growth and development. *Ital J Pediatr* [Internet]. 2021[cited 2023 Mar 21];47(1):109. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8106138/pdf/13052_2021_Article_1061.pdf doi: 10.1186/s13052-021-01061-0
11. Carreiro AL, Dhillon J, Gordon S, Higgins KA, Jacobs AG, McArthur BM, et al. The Macronutrients, Appetite, and Energy Intake. *Annu Rev Nutr.* 2016;36:73-103. doi: 10.1146/annurev-nutr-121415-112624
12. Warthon-Medina M, Moran VH, Stammers AL, Dillon S, Qualter P, Nissensohn M, et al. Zinc intake, status and indices of cognitive function in adults and children: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2015;69(6):649-61. doi: 10.1038/ejcn.2015.60
13. European Food Safety Authority (EFSA). Dietary Reference Values for nutrients: Summary report [Internet]. Parma: EFSA; 2017[cited 2023 Mar 19]. 92 p. Available from: https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/2017_09_DRVs_summary_report.pdf doi: 10.2903/sp.efsa.2017.e15121
14. Міністерство охорони здоров'я України. Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 03.09.2017 № 1073 [Інтернет]. Київ: МОЗ України; 2017[цитовано 2023 Бер 20]. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#Text>
15. World Health Organisation. Adolescent Health [Internet]. Geneva: WHO; 2022[cited 2023 Mar 22]. Available from: https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1
16. Kapur S. Adolescence: the stage of transition. *Horizons of Holistic Education.* 2015;2(3):233-50. Клінічна та експериментальна патологія. 2023. Т.22, № 1 (83)

17. World Health Organisation. Essential nutrition actions: mainstreaming nutrition through the life-course [Internet]. Geneva: WHO; 2019[cited 2023 Mar 22]. 200 p. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241515856>
18. Nasreddine LM, Kassis AN, Ayoub JJ, Naja FA, Hwalla NC. Nutritional status and dietary intakes of children amid the nutrition transition: the case of the Eastern Mediterranean Region. *Nutr Res*. 2018;57:12-27. doi: 10.1016/j.nutres.2018.04.016
19. Leppäniemi H, Ibrahim E, Abbas MMS, Borghi E, Flores-Urrutia MC, Muriel ED, et al. Nutrition Profile for Countries of the Eastern Mediterranean Region with Different Income Levels: An Analytical Review. *Children (Basel)* [Internet]. 2023[cited 2023 Mar 20];10(2):236. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9954889/pdf/children-10-00236.pdf> doi: 10.3390/children10020236
20. World Health Organization. Global Nutrition Targets 2025: Stunting Policy Brief [Internet]. Geneva: WHO; 2014[cited 2023 Mar 22]. 12 p. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-14.3>
21. Norris SA, Frongillo EA, Black MM, Dong Y, Fall C, Lampl M, et al. Nutrition in adolescent growth and development. *Lancet*. 2022;399(10320):172-84. doi: 10.1016/s0140-6736(21)01590-7
22. Christian P, Smith ER. Adolescent Undernutrition: Global Burden, Physiology, and Nutritional Risks. *Ann Nutr Metab*. 2018;72(4):316-28. doi: 10.1159/000488865
23. Society for Adolescent Health and Medicine. Addressing Nutritional Disorders in Adolescents. *J Adolesc Health*. 2018;63(1):120-3. doi: 10.1016/j.jadohealth.2018.05.010
24. Горобець АО. Вітаміни і мікроелементи як специфічні регулятори фізіологічних та метаболічних процесів в організмі дітей та підлітків. Український журнал Перинатологія і педіатрія. 2019;4:75-92. doi: 10.15574/PP.2019.80.75
25. Большова ОВ, Пахомова ВГ. Дефіцит есенціальних мікроелементів у дітей і підлітків: сучасний стан проблеми. Здоров'я України. Педіатрія. 2015;3:23-5.
26. Івахно ОП, Козярін ІІ. Сучасні методичні підходи до нормування харчування дитячого населення в Україні. Громадське здоров'я та проблеми харчування. 2018;1:5-10.
27. Няньковський СЛ, Садова ОР. Харчова поведінка та якість життя школярів старших класів м. Львова. Здоров'я дитини. 2018;13(1):40-7. doi: 10.22141/2224-0551.13.1.2018.127065
28. Haines J, Haycraft E, Lytle L, Nicklaus S, Kok FJ, Merdji M, et al. Nurturing Children's Healthy Eating: position statement. *Appetite*. 2019;137:124-33. doi: 10.1016/j.appet.2019.02.007
29. Wood AC, Blissett JM, Brunstrom JM, Carnell S, Faith MS, Fisher JO, et al. Caregiver influences on eating behaviors in young children. A scientific statement from the American Heart Association. *J Am Heart Assoc* [Internet]. 2020[cited 2023 Mar 20];9(10): e014520. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7660848/pdf/JAH3-9-e014520.pdf> doi: 10.1161/jaha.119.014520
3. Yezhova OO, redaktor. Shkoly zdorov'ia u krainakh Skhidnoi Yevropy: teoriia i praktyka [Health schools in Eastern European countries: theory and practice]. Sumy; 2016. 288 p. (in Ukrainian)
4. Kushnir O, Grachova T, Fundiur N, Zhukovskiy O, Iftoda O, Seleznova V, et al. Hihienichna otsinka zbalansovanosti ratsioniv kharchuvannia ditei doshkil'noho viku v dytiachykh navchal'nykh zakladakh m. Chernivtsi [Hygienic assessment of the dietary intakes balance at the preschool institutions of Chernivtsi]. *One Health and Nutritional Problems of Ukraine*. 2019;1:59-66. doi: 10.33273/2663-9726-2019-50-1-59-66 (in Ukrainian)
5. Stel'makhivs'ka VP, Berzin' VI. Aktual'ni aspekty zabezpechenni ratsional'noho kharchuvannia shkolariv [Current aspects of ensuring the rational nutrition of schoolchildren]. *Osvita i zdorov'ya pidrostaiuchoho pokolinnya*. 2018;2(Ch 2):125-6. (in Ukrainian)
6. Escobedo-Monge MF, Barrado E, Parodi-Román J, Escobedo-Monge MA, Torres-Hinojal MC, Marugán-Miguelsanz JM. Copper and Copper/Zn Ratio in a Series of Children with Chronic Diseases: A Cross-Sectional Study. *Nutrients* [Internet]. 2021[cited 2023 Mar 19];13(10):3578. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8537994/pdf/nutrients-13-03578.pdf> doi: 10.3390/nu13103578
7. Ballesteros MTL, Navarro Serrano I, Izquierdo Álvarez S. Reference levels of trace elements in hair samples from children and adolescents in Madrid, Spain. *J Trace Elem Med Biol*. 2017;43:113-20. doi: 10.1016/j.jtemb.2016.12.010
8. Campos-Pérez J, Páscoa RNMJ, Lopes JA, Cámara-Martos F. Relationship Between Gymnastic Rhythmic Practice and Body Composition, Physical Performance, and Trace Element Status in Young Girls. *Biol Trace Elem Res*. 2022;200(1):84-95. doi: 10.1007/s12011-021-02651-z
9. Długaszek M, Skrzeczanowski W. Relationships Between Element Contents in Polish Children's and Adolescents' Hair. *Biol Trace Elem Res*. 2017;180(1):6-14. doi: 10.1007/s12011-017-0987-1
10. Savarino G, Corsello A, Corsello G. Macronutrient balance and micronutrient amounts through growth and development. *Ital J Pediatr* [Internet]. 2021[cited 2023 Mar 21];47(1):109. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8106138/pdf/13052_2021_Article_1061.pdf doi: 10.1186/s13052-021-01061-0
11. Carreiro AL, Dhillon J, Gordon S, Higgins KA, Jacobs AG, McArthur BM, et al. The Macronutrients, Appetite, and Energy Intake. *Annu Rev Nutr*. 2016;36:73-103. doi: 10.1146/annurev-nutr-121415-112624
12. Warthon-Medina M, Moran VH, Stammers AL, Dillon S, Qualter P, Nissensohn M, et al. Zinc intake, status and indices of cognitive function in adults and children: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr*. 2015;69(6):649-61. doi: 10.1038/ejcn.2015.60
13. European Food Safety Authority (EFSA). Dietary Reference Values for nutrients: Summary report [Internet]. Parma: EFSA; 2017[cited 2023 Mar 19]. 92 p. Available from: https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/2017_09_DRV_s_summary_report.pdf doi: 10.2903/sp.efsa.2017.e15121
14. Ministerstvo okhorony zdorov'ya Ukrainy. Pro zatverdzhennia norm fiziologichnykh potreb naseleennia Ukrainy v osnovnykh kharchovykh rechovynakh ta enerhii. Nakaz Ministerstva okhorony zdorov'ya Ukrainy vid 03.09.2017 № 1073 [On the approval of the norms of physiological needs of the population of Ukraine in basic food substances and energy. Order of the Ministry of Health of Ukraine dated September 3, 2017 № 1073] [Internet]. Kyiv: MOZ Ukrainy; 2017[tsytovano 2023 Ber 20]. Dostupno: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#Text> (in Ukrainian)
15. World Health Organisation. Adolescent Health [Internet]. Geneva: WHO; 2022[cited 2023 Mar 22]. Available from: https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1

References

1. Antipkin YuG, Volosovets OP, Maidannik VG, Berezenko VS, Moiseenko RO, Vygovska OV, et al. Stan zdorov'ya dityachogo naselennia – майбутнє країни. Частина I [Status of child population health – the future of the country (part 1)]. *Child's Health*. 2018;13(1):1-11. doi: 10.22141/2224-0551.13.1.2018.127059 (in Ukrainian)
2. Hillis SD, Mercy JA, Saul J, Glecke J, Abad NK. THRIVES: a global technical package to prevent violence against children [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2015[cited 2023 Mar 22]. 32 p. Available from: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/31482>

16. Kapur S. Adolescence: the stage of transition. Horizons of Holistic Education. 2015;2(3):233-50.
17. World Health Organisation. Essential nutrition actions: mainstreaming nutrition through the life-course [Internet]. Geneva: WHO; 2019[cited 2023 Mar 22]. 200 p. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241515856>
18. Nasreddine LM, Kassis AN, Ayoub JJ, Naja FA, Hwalla NC. Nutritional status and dietary intakes of children amid the nutrition transition: the case of the Eastern Mediterranean Region. Nutr Res. 2018;57:12-27. doi: 10.1016/j.nutres.2018.04.016
19. Leppäniemi H, Ibrahim E, Abbass MMS, Borghi E, Flores-Urrutia MC, Muriel ED, et al. Nutrition Profile for Countries of the Eastern Mediterranean Region with Different Income Levels: An Analytical Review. Children (Basel) [Internet]. 2023[cited 2023 Mar 22];10(2):236. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9954889/pdf/children-10-00236.pdf> doi: 10.3390/children10020236
20. World Health Organization. Global Nutrition Targets 2025: Stunting Policy Brief [Internet]. Geneva: WHO; 2014[cited 2023 Mar 22]. 12 p. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-14.3>
21. Norris SA, Frongillo EA, Black MM, Dong Y, Fall C, Lampl M, et al. Nutrition in adolescent growth and development. Lancet. 2022;399(10320):172-84. doi: 10.1016/s0140-6736(21)01590-7
22. Christian P, Smith ER. Adolescent Undernutrition: Global Burden, Physiology, and Nutritional Risks. Ann Nutr Metab. 2018;72(4):316-28. doi: 10.1159/000488865
23. Society for Adolescent Health and Medicine. Addressing Nutritional Disorders in Adolescents. J Adolesc Health. 2018;63(1):120-3. doi: 10.1016/j.jadohealth.2018.05.010
24. Gorobets AO. Vitaminy i mikroelementy yak spetsyficzni rehuliatory fiziologichnykh ta metabolichnykh protsesiv v orhanizmi ditei ta pidlitkiv [Vitamins and microelements as specific regulators of physiological and metabolic processes in the body of children and adolescents]. Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 2019;4:75-92. doi: 10.15574/PP.2019.80.75 (in Ukrainian)
25. Bol'shova OV, Pakhomova VH. Defitsyt esentsial'nykh mikroelementiv u ditei i pidlitkiv: suchasnyi stan problemy [Deficiency of essential trace elements in children and adolescents: the current state of the problem]. Zdorov'ya Ukrainy. Pediatriia. 2015;3:23-5. (in Ukrainian)
26. Ivakhno A, Kozyarin I. Suchasni metodychni pidkhody do normuvannia kharchuvannia dytiachoho naseleння v Ukraini [Modern methodological approaches to the regulation of nutrition of the children's population in Ukraine]. Public Health and Nutrition Problems. 2018;1:5-10. (in Ukrainian)
27. Nyankovskyy SL, Sadova OR. Kharchova povedinka ta yakist' zhyttia shkolariv starshykh klasiv m. L'vova [Eating behavior and quality of life in high school pupils in Lviv]. Child's Health. 2018;13(1):40-7. doi: 10.22141/2224-0551.13.1.2018.127065 (in Ukrainian)
28. Haines J, Haycraft E, Lytle L, Nicklaus S, Kok FJ, Merdji M, et al. Nurturing Children's Healthy Eating: position statement. Appetite. 2019;137:124-33. doi: 10.1016/j.appet.2019.02.007
29. Wood AC, Blissett JM, Brunstrom JM, Carnell S, Faith MS, Fisher JO, et al. Caregiver influences on eating behaviors in young children. A scientific statement from the American Heart Association. J Am Heart Assoc [Internet]. 2020[cited 2023 Mar 22];9(10): e014520. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7660848/pdf/JAH3-9-e014520.pdf> doi: 10.1161/jaha.119.014520

Відомості про авторів:

Сорокман Т. В. – д.мед.н., професор кафедри педіатрії та медичної генетики Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна.

E-mail: t.sorokman@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7615-3466>.

Попелюк Н. О. – к.мед.н., доцент кафедри пропедевтичної педіатрії та перинатології Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна.

E-mail: nataliapopeliyk@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9034-744x>.

Information about authors:

Sorokman T. V. – MD, DSc, Professor of the Department of Pediatrics and Medical Genetics, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Popeluk N. O. – MD, PhD, Associate Professor of the Department of Pediatrics, Neonatology and Perinatal Medicine, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

E-mail: nataliapopeliyk@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9034-744>.

Стаття надійшла до редакції 09.01.2023

© Т. В. Сорокман, Н. О. Попелюк

