

АНАЛИЗА КВАЛИТЕТА ИСХРАНЕ УЧЕНИКА ЗАВРШНОГ РАЗРЕДА ОСНОВНЕ И СРЕДЊЕ ШКОЛЕ

Ана Пејчић, Милица Пантић

Факултет медицинских наука, Универзитет у Крагујевцу

QUALITY OF NUTRITION ANALYSIS AMONG GRADUATING CLASSES OF ELEMENTARY AND HIGH SCHOOL STUDENTS

Ana Pejčić, Milica Pantić

Faculty of Medical Sciences, University of Kragujevac

Примљен/Received: 14.1.2014.

Прихваћен/Accepted: 3.3.2014.

СКРАЋЕНИЦЕ:

AI – адекватан унос

BMI – индекс телесне масе

DRI – дневни референтни унос

EAR – процењена просечна потреба

EER – процењена енергетска потреба

RDA – препоручени дневни унос

UL – горњи толерантни унос

САЖЕТАК

Резултати бројних истраживања указују на то да млади имају лоше навике у исхрани. Циљ овог рада био је да се утврди у којој мери су покривене дневне потребе за витаминима, минералима и енергијом код ученика завршног разреда основне и средње школе. Истраживање је дизајнирано као епидемиолошка студија пресека у којој је учествовало укупно 84 ученика, и то 42 ученика 8. разреда основне школе и 42 ученика 4. разреда средње школе. Добијени су подаци о телесној маси и висини, количини и саставу намирница конзумираних током седам дана. За израчунавање количине витамина и минерала унетих у организам коришћене су таблице састава намирница из базе података "USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 25", а поређење је извршено у односу на препоруке за дневни рефе-

рентни унос Одбора за храну и исхрану, Националне академије наука САД и Канаде. Резултати су обрађени методама дескриптивне статистике одређивањем средње вредности дневног енергетског уноса, дневног уноса витамина и минерала за сваког ученика и стандардне девијације и перцентила. За витамине и минерале за које постоји дефинисана вредност процењене просечне потребе одређена је преваленција неадекватног уноса изражена као проценат испитаника чији је просечни дневни унос нижи од референтне вредности, док је за витамине и минерале за које је дефинисана само вредност адекватног уноса израчунат проценат испитаника чији је унос једнак или већи од адекватног уноса. Поређењем просечног дневног енергетског уноса са израчунатим процењеним енергетским потребама показано је да 47,6% ученика основне и 38,1% ученика средње школе има одговарајући енергетски унос. Истраживање је показало да исхрана ученика не задовољава њихове дневне потребе у односу на препоруке за унос магнезијума, калцијума, витамина Ц и липосолубилних витамина А, Д, Е и К. Ученицима би требало скренути пажњу на значај правилне исхране и потребу за већим уносом млека, млечних производа, свежег воћа и поврћа како би се омогућио адекватан унос витамина и минерала.

Контакт: Ана Пејчић

Факултет медицинских наука, ул. Светозара Марковића 69, Крагујевац, 34000, Србија
e-mail: ivicape@ptt.rs

Кључне речи: исхрана, дневни унос, ученици, основна школа, средња школа

ABSTRACT

Results of numerous studies indicate that young people have improper eating habits. The aim of this study was to determine whether daily intake of vitamins, minerals and energy satisfies nutrition requirements for graduating classes of elementary and high school students. An epidemiological cross-sectional study was conducted on 84 students, including 42 students from graduating class of an elementary school and 42 students from graduating class of a high school. The students were asked to write the amount and composition of food consumed over a week, their age, body weight and height. "USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 25" was used to calculate daily intake of vitamins, minerals and energy. Comparison was made with respect to recommendations of Dietary Reference Intake of the Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, US National Academy of Science. The mean, standard deviation and percentiles of daily intake of certain nutrients were determined. For nutrients for which there was defined value of Estimated Average Requirement the results are presented as percentages of individuals with intakes less than the Estimated Average Requirement as estimates of the prevalence of inadequacy, whereas for nutrients for which only Adequate Intake was defined the results are presented as percentages of individuals with intakes at or greater than the Adequate Intake. Assessment of adequacy of energy intake was done with respect to calculated Estimated Energy Requirement for each participant in the study. It was shown that 47.6% of elementary and 38.1% of high school students have adequate energy intake. Daily intake of students from both elementary and high school does not meet the dietary recommendations for magnesium, calcium, vitamin C and liposoluble vitamins A, D, E and K. The findings of this study emphasize the importance of proper nutrition. There is a need for increased intake of milk, dairy products, fresh fruits and vegetables among the elementary and high school students in order to satisfy daily nutritional requirements.

Key Words: nutrition, daily intake, students, high school, elementary school

УВОД

Током детињства и адолесценције одвија се интензиван раст и развој организма, тако

да сваки недостатак, повећан унос или неадекватан однос појединих хранљивих материја, уколико потраје довољно дуго, може да омета нормално функционисање организма, што може имати утицаја не само на проблеме са концентрацијом и учењем, већ и на повећан ризик за развој многих хроничних обољења¹. Управо у овом узрасту млади сами почињу да доносе одлуке о начину исхране, па је сходно томе овај период веома важан за стицање здравих навика у исхрани¹. Резултати истраживања које је спроведено у Крагујевцу и Новом Пазару, указали су на то да млади имају лоше навике у исхрани, као што је чешће конзумирање слаткиша, слатких пецива, слатких безалкохолних пића, а да је са друге стране присутан недовољан унос воћа, поврћа, млека и млечних производа². Истраживање спроведено у Швајцарској показало је да велики проценат адолесцената, узраста између 14 и 19 година, не конзумира свакодневно млеко, воће и поврће³, а истраживање спроведено у Сједињеним Америчким Државама од стране америчког Министарства пољопривреде, показало је да деца и тинејџери следе обрасце исхране који не задовољавају националне препоруке⁴. Студија спроведена у дванаест школа у три града у Финској на испитаницима просечне старости од 13,8 година, показала је да је енергетски унос и дечака и девојчица нижи од референтних вредности за ову старосну групу, као и да је просечни унос витамина Д, фолата и гвожђа из хране знатно испод препорученог нивоа и код дечака и девојчица, а просечан унос витамина А знатно испод препорука међу дечама⁵. Показано је и да велики проценат девојчица и дечака узраста 10-15 година у Аустралији уносе у организам мање од 70% препорученог дневног уноса за гвожђе, калцијум и цинк⁶. На популацији дечака узраста од 12 до 17 година у Турској, примећено је да је енергетски унос, као и унос калцијума, магнезијума, витамина Е, тиамина и фолне киселине био испод препоручених нивоа, док је унос протеина, рибофлавина, витамина Б6 и гвожђа премашио циљне нивое⁷. Такође, и у другим студијама је показано да је унос фолне киселине и витамина А међу адолесцентима знатно испод препоручених вредности^{8,9}. Узимајући у обзир забрињавајуће закључке до сада спроведених студија, циљ овог истраживања био је да се утврди да ли исхрана ученика завршног разреда основне и средње школе покрива њихове дневне потребе за витаминима, минералима и енергијом.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Ово истраживање представља епидемиолошку студију пресека спроведену ради одређивања преваленције неадекватне исхране код ученика завршног разреда основне и средње школе. Истраживање је спроведено на ученицима завршног разреда Основне школе „Карађорђе“ у Тополи и Гимназије „Светозар Марковић“ у Јагодини у новембру 2012. године, при чему је у оба случаја добијена дозвола за истраживање од стране директора школе, педагога и разредног старешине. Подаци су прикупљени помоћу посебно конструисаних упитника – дневника исхране у које су испитаници током седам дана уносили податке о количини и саставу конзумираних намирница. Такође, добијени су и подаци о полу, телесној маси, висини и старости. Ученицима је у школама објашњена сврха истраживања, а они који су били заинтересовани за учествовање добили су уз дневник исхране одговарајуће инструкције за попуњавање, као и одштампан пример правилно попуњеног дневника исхране. Ученици су били у обавези да током седам дана зависно од узраста, самостално или уз помоћ родитеља, уносе податке о свим унетим намирницама у току дана.

За израчунавање количине витамина и минерала унетих у организам коришћене су таблице о саставу намирница из базе података "USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 25"¹⁰ и подаци произвођача за индустријски произведене намирнице. Поређење је извршено у односу на препоруке за DRI Одбора за храну и исхрану, Националне академије наука САД и Канаде^{11,12}. DRI представља референтни дневни унос (*Dietary Reference Intakes*) и обухвата четири референтне вредности: RDA или препоручени дневни унос (*Recommended Dietary Allowance*) EAR или процењена просечна потреба (*Estimated Average Requirement*), AI или адекватан унос (*Adequate intake*) и UL или горњи толерантни унос (*Tolerable Upper Intake Level*), при чему је RDA просечан дневни унос витамина и минерала који је довољан да задовољи потребе готово свих (97-98%) здравих људи одређеног пола и старости, EAR количина витамина и минерала процењена да задовољава потребе 50% здравих особа, а AI се користи у случајевима за које не постоји довољно доказа да се израчуна EAR (витамин К)^{13,14}. У случају витамина и минерала за које је доступна EAR вредност одређена је преваленција неадекват-

ног уноса изражена као проценат испитаника чији је просечни дневни унос нижи од референтне вредности. За разлику од EAR, AI се не може користити како би се проценила преваленција неадекватног уноса, али се може израчунати проценат испитаника чији је унос једнак или већи од AI.

Адекватност енергетског уноса је процењена у односу на препоруке које подразумевају израчунавање EER тј. процењене енергетске потребе (*Estimated Energy Requirement*) која представља просечан енергетски унос предвиђен за одржавање енергетске равнотеже, с обзиром на старост, пол, висину, тежину и ниво физичке активности, а које су дефинисане од стране Одбора за храну и исхрану, Националне академије наука САД и Канаде¹⁵. За сваког испитаника посебно је израчуната његова EER, при том узимајући у обзир најнижи ниво физичке активности. У истраживању је учествовало укупно 84 ученика, и то 42 ученика 8. разреда основне школе и 42 ученика 4. разреда средње школе. Резултати су обрађени методама дескриптивне статистике, одређивањем средње вредности дневног енергетског уноса, као и дневног уноса витамина и минерала за сваког ученика, стандардне девијације и перцентила.

РЕЗУЛТАТИ

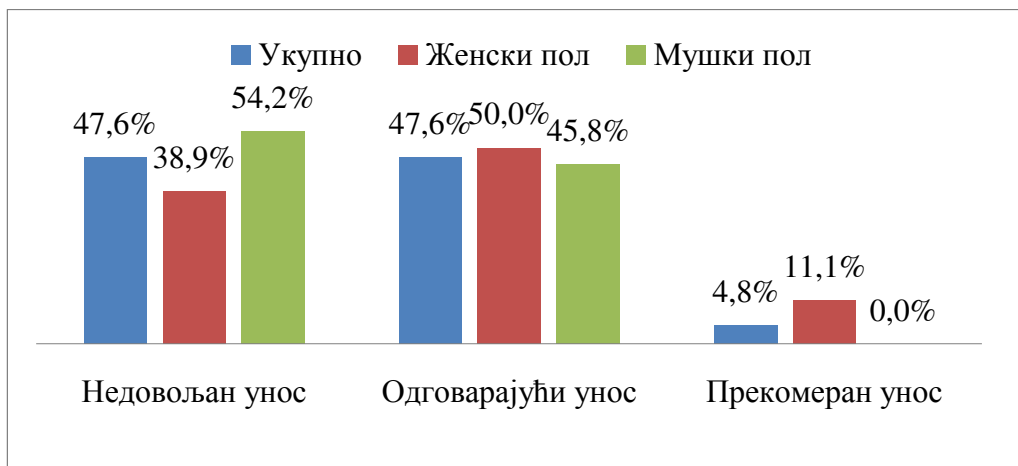
Карактеристике испитаника узраста 14 година (основна школа) и 18 година (средња школа) који су учествовали у студији приказане су у табели 1. Просечан дневни енергетски унос ученика основне школе износио је $2067,9 \pm 406,63$ kcal (женски пол: $1993,85 \pm 366,06$ kcal; мушки пол: $2123,44 \pm 433,81$ kcal), а ученика средње школе $2106,33 \pm 534,2$ kcal (женски пол: $2066 \pm 474,85$ kcal; мушки пол: $2303 \pm 587,2$ kcal). Одлике дневног енергетског уноса ученика основне школе приказане су на Графикону 1, а ученика средње школе на Графикону 2. Средња вредност и стандардна девијација дневног уноса минерала и витамина заједно са преваленцијом неадекватног уноса приказани су у табелама 2, 3 и 4. Највећа преваленција неадекватног уноса у поређењу са препорукама је код ученика основне и средње школе забележена за магнезијум, витамин Ц и липосолубилне витамине А, Д и Е, док је најмања преваленција неадекватног уноса за витамине Б групе. Карактеристике уноса витамина К за који је доступна AI вредност приказане су у табели 5, из које се може видети да је мали проценат испитаника

уneo количину која је већа или једнака адекватном уносу.

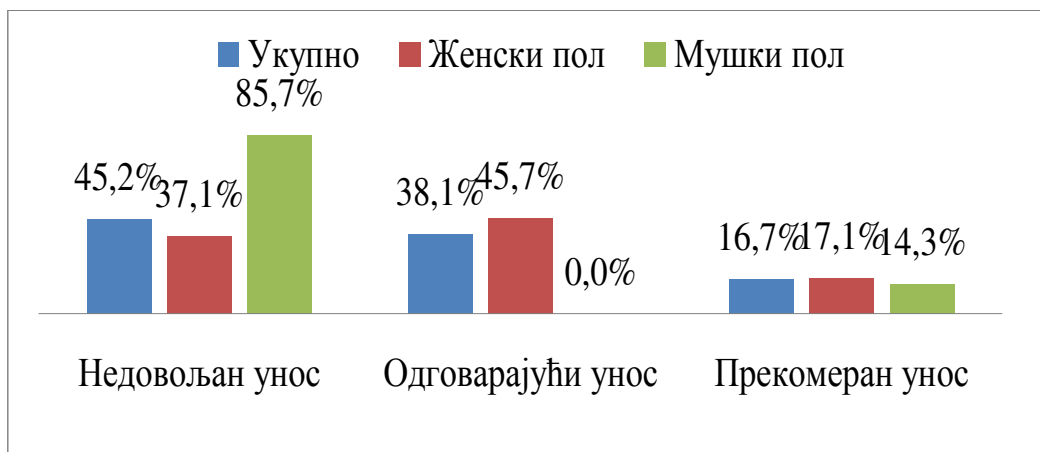
Табела 1. Карактеристике испитаника

	Основна школа		Средња школа	
	Женски пол	Мушки пол	Женски пол	Мушки пол
Број испитаника	18	24	35	7
Телесна маса (kg)	51,5 ± 8	61,8 ± 11,4	57,5 ± 7	72,86 ± 6,5
Телесна висина (cm)	165 ± 5	174 ± 7	169,8 ± 6,51	177,9 ± 4,13
ВМИ (kg/m ²)	18,84 ± 2,8	20,39 ± 3,4	19,91 ± 1,85	23,06 ± 2,55

Графикон 1. Енергетски унос ученика основне школе



Графикон 2. Енергетски унос ученика средње школе



Табела 2. Карактеристике дневног уноса витамина и минерала ученика основне школе

	Пол	Средња вредност и стандардна девијација	Перцентили			EAR	Преваленција неадекватног уноса (%)
			25.	50.	75.		
Mg (mg)	Мушки	260,93 ± 63,97	219,85	255,70	296,71	340	83,3
	Женски	233,45 ± 62,84	179,51	221,94	274,11	300	94,4
Ca (mg)	Мушки	847,47 ± 277,19	664,85	860,21	970,14	1100	83,3
	Женски	755,83 ± 228,82	570,75	774,73	929,82	1100	94,4
P (mg)	Мушки	1297,10 ± 347,5	1064,27	1287,92	1505,38	1055	20,8
	Женски	1150,68 ± 248,8	967,31	1160,81	1288,33	1055	33,3
Zn (mg)	Мушки	12,91 ± 7,49	10,37	11,19	13,55	8,5	12,5
	Женски	9,88 ± 2,59	8,03	10,06	11,61	7,3	16,7
Fe (mg)	Мушки	19,14 ± 6,24	14,84	18,31	24,93	7,7	4,2
	Женски	15,53 ± 4,4	12,11	15,73	18,63	7,9	5,6
Cu (mg)	Мушки	1,66 ± 1,57	1,07	1,28	1,64	0,685	4,2
	Женски	1,13 ± 0,26	0,85	1,18	1,34	0,685	5,6
Витамин Б1 (mg)	Мушки	2,54 ± 1,75	1,72	2,27	2,60	1	0
	Женски	2,02 ± 0,49	1,72	2,01	2,30	0,9	0
Витамин Б2 (mg)	Мушки	2,36 ± 1,61	1,67	1,95	2,56	1,1	4,2
	Женски	1,88 ± 0,49	1,44	1,86	2,25	0,9	0
Витамин Б3 (mg)	Мушки	17,81 ± 3,14	14,06	17,88	22,75	12	0
	Женски	15,00 ± 4,48	13,24	15,26	19,67	11	0
Витамин Б6 (mg)	Мушки	1,96 ± 1,55	1,18	1,58	2,10	1,1	16,7
	Женски	1,8 ± 1,04	1,19	1,52	1,84	1	11,1
Витамин Б12 (µg)	Мушки	3,93 ± 1,91	2,63	3,53	4,76	2	8,3
	Женски	4,42 ± 2,2	2,28	4,17	5,70	2	16,7
Витамин Ц (mg)	Мушки	66,86 ± 44,14	25,68	61,48	87,65	63	54,2
	Женски	48,45 ± 32,04	25,68	40,89	61,50	56	61,1
Фолати (µg)	Мушки	395,57 ± 106,27	295,61	402,26	458,98	330	33,3
	Женски	423,29 ± 143,12	346,65	405,21	481,57	330	22,2
Витамин А (RAE)	Мушки	383,49 ± 282,65	230,10	308,04	453,01	630	91,7
	Женски	361,69 ± 119,27	289,01	353,47	456,70	485	88,9
Витамин Д (µg)	Мушки	1,56 ± 1,96	0,33	1,11	1,80	10	95,8
	Женски	1,21 ± 0,71	0,63	1,23	1,55	10	100
Витамин Е (mg)	Мушки	5,04 ± 3,64	3,23	3,80	5,44	12	91,7
	Женски	3,64 ± 1,16	2,56	3,66	4,13	12	100

Табела 3. Карактеристике дневног уноса витамина и минерала ученика средње школе

	Пол	Средња вредност и стандардна девијација	Перцентили			EAR	Преваленција неадекватног уноса (%)
			25.	50.	75.		
Mg (mg)	Мушки	301,03 ± 107,2	229,54	294,02	309,58	340	85,7
	Женски	265,53 ± 75,32	221,77	260,32	317,08	300	68,6
Ca (mg)	Мушки	852,06 ± 7,2	605,71	647,8	961,99	1100	85,7
	Женски	688,59 ± 187,36	476,45	725,31	836,00	1100	100
P (mg)	Мушки	1383,92 ± 430,08	1010,02	1343,27	1444,97	1055	28,6
	Женски	1192 ± 270,02	1018,55	1219,14	1317,22	1055	25,7
Zn (mg)	Мушки	12,2 ± 4,79	9,45	10,86	12,39	8,5	0
	Женски	10,27 ± 2,45	8,96	9,99	11,61	7,3	8,6
Fe (mg)	Мушки	18,16 ± 7,2	14,08	17,01	20,40	7,7	0
	Женски	14,54 ± 4,09	11,97	14,01	18,06	7,9	2,9
Cu (mg)	Мушки	1,32 ± 0,56	1,01	1,14	1,36	0,685	0

	Женски	1,11 ± 0,34	0,87	1,07	1,29	0,685	5,7
Витамин Б1 (mg)	Мушки	2,36 ± 0,85	1,73	2,32	2,55	1	0
	Женски	1,89 ± 0,49	1,63	1,88	2,29	0,9	2,9
Витамин Б2 (mg)	Мушки	2,08 ± 0,88	1,44	2,01	2,21	1,1	0
	Женски	1,92 ± 0,52	1,61	1,94	2,17	0,9	0
Витамин Б3 (mg)	Мушки	18,07 ± 6,29	14,70	17,61	19,46	12	0
	Женски	16,82 ± 6,85	15,19	16,00	18,93	11	2,9
Витамин Б6 (mg)	Мушки	1,76 ± 0,63	1,40	1,62	2,09	1,1	0
	Женски	2,33 ± 2,56	1,40	1,67	2,35	1	5,7
Витамин Б12 (µg)	Мушки	4,02 ± 3	2,46	3,09	4,56	2	14,3
	Женски	6,08 ± 6,28	3,02	4,26	7,51	2	14,3
Витамин Ц (mg)	Мушки	71,11 ± 40,48	28,30	95,47	103,35	63	42,9
	Женски	67,98 ± 40,73	39,31	60,34	94,70	56	48,6
Фолати (µg)	Мушки	434,9 ± 157,76	327,45	418,95	481,75	330	14,3
	Женски	375,06 ± 110,62	300,10	357,96	452,00	330	31,4
Витамин А (РАЕ)	Мушки	327,3 ± 225,64	167,50	295,99	332,55	630	85,7
	Женски	359,45 ± 279,64	333,95	398,77	548,94	485	71,4
Витамин Д (µg)	Мушки	1,72 ± 1,01	0,49	1,9	2,48	10	100
	Женски	1,54 ± 0,9	1,01	1,48	1,91	10	100
Витамин Е (mg)	Мушки	3,92 ± 1,57	2,76	3,60	3,99	12	100
	Женски	5,74 ± 5,64	3,29	3,98	5,70	12	91,4

Табела 4. Дневни унос витамина и минерала свих ученика основне и средње школе

	Основна школа		Средња школа	
	Средња вредност и стандардна девијација	Преваленција неадекватног уноса	Средња вредност и стандардна девијација	Преваленција неадекватног уноса
Mg (mg)	249 ± 64	85,7 %	271,4 ± 81	71,4 %
Ca (mg)	808,16 ± 258	88,1 %	715,16 ± 248	97,6 %
P (mg)	1234 ± 314	26,2 %	1224,1 ± 326	26,2 %
Zn (mg)	11,6 ± 6	14,3 %	10,6 ± 2,9	7,1 %
Fe (mg)	17,6 ± 5,7	4,8 %	15,14 ± 4,8	2,4 %
Cu (mg)	1,43 ± 1,2	4,8 %	1,15 ± 0,38	4,8 %
Витамин Б1 (mg)	2,31 ± 1,37	0 %	1,97 ± 0,58	2,4 %
Витамин Б2 (mg)	2,1 ± 1,2	2,4 %	1,95 ± 0,59	0 %
Витамин Б3 (mg)	17,43 ± 6,1	0 %	17,22 ± 7,74	2,4 %
Витамин Б6 (mg)	1,8 ± 1,3	14,3 %	2,24 ± 2,3	4,8 %
Витамин Б12 (µg)	4,1 ± 2	11,9 %	5,73 ± 5,8	14,3 %
Витамин Ц (mg)	58,9 ± 40	57,1 %	68,15 ± 40,2	47,6 %
Фолати (µg)	407 ± 122	28,6 %	385,06 ± 119,5	28,6 %
Витамин А (РАЕ)	374 ± 225	90,5 %	471,7 ± 339	73,8 %
Витамин Д (µg)	1,4 ± 1,5	97,6 %	1,57 ± 0,91	100 %
Витамин Е (mg)	4,4 ± 2,9	95,2 %	5,43 ± 5,21	92,9 %

Табела 5. Карактеристике уноса витамина К за који је доступна AI вредност

	Пол	Просечна вредност и SD	Перцентили			AI	% ученика са уносом већим од AI
			25.	50.	75.		
Основна школа							
Витамин К (µg)	Мушки	59,16 ± 47,7	26,68	42,24	63,89	75	20,8
	Женски	55,15 ± 32,07	23,59	48,29	80,50	75	27,8
	Укупно	57,44 ± 41,33	25,69	43,70	71,70	75	23,8
Средња школа							
Витамин К (µg)	Мушки	76,16 ± 21,2	69,13	70,72	92,36	75	42,9
	Женски	65,0 ± 45,1	36,58	56,38	75,89	75	25,7
	Укупно	66,86 ± 42,1	40,94	58,67	81,18	75	28,6

ДИСКУСИЈА

У протеклих двадесет година спроведен је велики број студија у Европи који се бавио проценом правилности исхране и уноса хранљивих материја код деце и адолесцената међу којима постоје велике варијације у добијеним вредностима просечног дневног уноса међу различитим земљама¹⁶. Оваква чињеница се објашњава не само разликама у методама коришћеним за добијање података (ретроспективне или проспективне) и временском периоду за који су добијени подаци о исхрани, већ и разликама између употребљених таблица састава намирница и препоручених референтних вредности дневног уноса¹⁶. Прецизно и поуздано поређење резултата студија са различитим методолошким приступима је овим знатно отежано и једино омогућава стицање увида у опште карактеристике сличности и разлика заступљености неадекватног уноса појединих витамина и минерала међу различитим земљама¹⁶.

Просечан дневни енергетски унос код адолесцената на Кипру био је 2180 ± 448 kcal за дечаке и 1781 ± 422 за девојчице узраста 14-18 година, међутим, аутори добијене резултате нису поредили са препорученим вредностима енергетског уноса¹⁷. Слична ситуација за ову старосну групу била је и у Бразилу (2198 kcal код дечака и 1912 kcal код девојчица)¹⁸. Студија спроведена у Финској показала је да је енергетски унос и дечака и девојчица просечне старости од 13,8 година знатно нижи од референтних вредности за ову старосну групу⁵. Резултати студије спроведене у Мексику на испитаницима старости 12-19 година просечне старости $15,16 \pm 2,2$ године која је користила исту методологију процене адекватности енергетског уноса засноване на *EER* показала је да је просечан дневни енергетски унос код дечака био 1903 kcal, а код девојчица 1571 kcal при чему је тај унос био адекватан код 75% дечака и $79,2\%$ девојчица¹⁹, што је знатно већи проценат у поређењу са $47,6\%$ ученика основне и $38,1\%$ ученика средње школе који имају одговарајући енергетски унос, а који су имали већи просечни енергетски унос у односу на онај у претходно наведеној студији. Ова разлика би се могла објаснити тиме што су аутори ове студије испитанике различите старосне доби сврстали у исту групу, за разлику од овог истраживања где су испитаници били подељени у две хомогене старосне групе узраста 14 и 18 година. Оно што привлачи пажњу у овом истражи-

вању је да чак $85,7\%$ ученика средње школе мушког пола нема одговарајући енергетски унос, иако њихов индекс телесне масе говори у прилог нормалне ухрањености. Просечан дневни енергетски унос ове групе испитаника био је $2303,1 \pm 587,2$ kcal, што је било знатно ниже у односу на израчунате вредности *EER* које су се кретале у распону од $2366,2$ до $2797,6$ kcal, зависно од индивидуалних карактеристика испитаника. Овакви резултати би се могли објаснити могућим непријављивањем уноса одређених намирница. У великом броју студија оваквог типа примећено је да је један од честих проблема управо ненамерно, али у неким случајевима и намерно непријављивање уноса одређених намирница, између осталог због заборавности и саме чињенице да је потребно издвојити време за попуњавање дневника исхране²⁰.

Када је у питању унос минерала, висока преваленција неадекватног уноса забележена је за магнезијум и калцијум. Преваленција неадекватног уноса магнезијума код испитиваних ученика ($68,6-94,4\%$), слична је преваленцији утврђеној код адолесцената узраста 14-18 година на Кипру ($85-89,9\%$)¹⁷, САД ($78-94,5\%$)^{21,22} и Бразилу ($81,8-99,3\%$)¹⁸. Просечан дневни унос магнезијума код адолесцената узраста 17 година у Аустралији био је $309,1$ mg код испитаника мушког пола, са преваленцијом неадекватног уноса од $57,3\%$ и $248,1$ mg код испитаника женског пола, са преваленцијом од $68,4\%$ ²³. Ове вредности просечног уноса магнезијума сличне су онима код испитаника средње школе ($301,03$ mg за мушки пол и $265,53$ mg за женски пол). Када је у питању унос калцијума преваленција неадекватног уноса код испитаника у овој студији креће се од $83,3\%$ до 100% , зависно од пола и узраста. Слична преваленција присутна је и код адолесцената узраста 14-18 година у Бразилу ($95,4\%$)¹⁸ и САД ($88,7\%$)²⁴. У САД је код адолесценткиња забележен просечан унос од 672 mg²⁴ што је приближно просечном уносу ученица завршног разреда средње школе ($688,59$ mg). Низак дневни унос калцијума се може објаснити ниским уносом млека и млечних производа који су главни извори калцијума, а представљају намирнице које се најређе конзумирају код ове старосне групе не само у нашој земљи, већ и у Бразилу, али и у многим другим земљама^{2,18}. За разлику од ове студије у којој је забележен низак проценат испитаника који не уноси довољно гвожђа ($2,4-4,8\%$) и фолата ($28,6\%$), друге студије су показале да постоји проблем висо-

ке преваленције неадекватног уноса гвожђа, због неадекватних образаца исхране и мањег уноса меса, пре свега код девојчица узраста 11-18 година у Данској, Француској, Пољској, Холандији и Уједињеном Краљевству (55-94%), а у случају фолата због мањег уноса њима богатих намирница у Шпанији (63%), Пакистану (85,4%) и Аустралији (93,5%), што у оба случаја може представљати фактор ризика за развој анемије^{23, 25, 26}.

У Европи је показано постојање велике варијације дневног уноса витамина А (390–2000 µg RAE/дневно), при чему је најнижи унос запажен у тадашњој Југославији, а највиши у Норвешкој, Шведској и Данској¹⁶. Просечан дневни унос витамина А у овом истраживању кретао се између 374 и 471,7 µg RAE/дневно и уклапа се у претходно наведени опсег. Висока преваленција недовољног уноса витамина А присутна је и код ученика у Бразилу (72,3-85,6%)¹⁸ и Шпанији (57-62%)²⁷, и то у проценту сличном оном који је забележен и у овом истраживању (71,4-91,7%). Посебну пажњу привлачи чињеница да преко 97,6% испитаника у овој студији није успело да достигне препоручену дневну вредност уноса витамина Д путем намирница. Такође, анализа великог броја студија спроведених у више земаља Европе дошла је до закључка да постоји универзални проблем неадекватног уноса витамина Д путем хране (пропорција популације адолесцената са уносом витамина Д испод препоручених вредности је изузетно висока и у скоро свим узрастима била је преко 90%)²⁵. Чак 97% испитаника узраста 2-24 године у Шпанији имало је унос витамина Д испод вредности препорученог уноса²⁷, а до сличних закључака дошли су и истраживачи из Аустралије (свега 1,3% особа женског пола и 4,7% мушког пола узраста 17 година је задовољило потребе за уносом витамина Д путем хране)²³. У извештају Одбора за храну и исхрану, Националне академије наука САД и Канаде наведено је да одређивање *DRI* витамина Д није било нимало једноставно, посебно када се узме у обзир чињеница да се витамин Д може унети у организам не само путем хране, већ да се може синтетисати и у кожи приликом излагања сунчевом зрачењу, тако да су *DRI* вредности одређене претпостављајући минимално излагање сунчевом зрачењу²⁸. Проблем уноса витамина Д варира од земље до земље, зависно од географске ширине и могућности излагања сунчевом зрачењу које ће омогућити стварање довољне количине витамина Д у кожи, што указује на

постојање потребе за одређивањем тачне пропорције витамина Д коју би требало унети храном, а коју излагањем сунчевом зрачењу за сваку земљу у Европи²⁵. Преваленција неадекватног уноса витамина Е је такође висока и креће се између 91,4% и 100%, са просечним дневним уносом између 4,4 mg за ученике основне и 5,43 mg за ученике средње школе. У САД ова преваленција је код адолесцената узраста 14-18 година, такође висока и износи преко 97% (просечан дневни унос је између 5,6 и 7,3 mg)²¹. У Бразилу се, такође, креће у сличном распону (76,6-99,9%)¹⁸. Нешто нижа преваленција је забележена у Шпанији (54%), са просечним дневним уносом који се креће између 6,4 и 8 mg²⁷. Највећи просечни дневни унос витамина Е забележен је код девојчица (16,4 mg) и дечака (18,6 mg) у Немачкој, са најмањом преваленцијом неадекватног уноса од свега 2%²⁵. Мали број студија се бавио проценом адекватности уноса витамина К, а једна од њих спроведена у Бразилу показала је да 46% дечака и 43% девојчица узраста 14-18 година има унос већи од *AI*, са просечним уносом од 79,3 µg и 76,6 µg дневно²⁹, што је опет нешто већи проценат у односу на резултате добијене у овој студији (20,8-42,9% испитаника зависно од групе имала је адекватан унос витамина К). Када је у питању витамин Ц, у овој студији преваленција неадекватног уноса кретала се између 42,9 и 61,1%, са просечним дневним уносом који је био већи код ученика средње школе (68,15 mg) у поређењу са ученицима основне школе (58,9 mg). Слична преваленција неадекватног уноса забележена је у Пакистану, на популацији просечне старости од 14,3 године и то 67% девојчица са просечним дневним уносом од 41,33 mg и 35,2% дечака са просечним дневним уносом од 51,47 mg²⁶. На Кипру је код адолесцената узраста 14-18 година просечан дневни унос био око 93 mg, са преваленцијом неадекватног уноса од 32,8% код девојчица и 35,8% код дечака¹⁷, док се у Бразилу кретала од 53% до 79%^{29, 30}. Показано је да је преваленција неадекватног уноса витамина Б₁, Б₂, Б₃, Б₆ и Б₁₂ код адолесцената широм Европе ниска, што се поклапа са резултатима ове студије²⁵.

Разлике које постоје у заступљености неадекватног уноса појединих витамина и минерала међу адолесцентима у различитим земљама могу се, између осталог, објаснити културолошким разликама и навикама у исхрани карактеристичним за одређено подручје, фортификацијом различитих намир-

ница, али и разликама у употребљеном методолошком приступу за процену уноса витамина и минерала^{16,25}. Треба напоменути да процењен унос хранљивих материја, витамина и минерала испод препоручених вредности не означава истовремено присуство нутритивног дефицита, али свакако указује на постојање могућности за његов развој, при чему се дијагноза правог стања нутритивног дефицита мора поставити на основу присуства карактеристичних симптома и знакова, и одговарајућим лабораторијским анализама^{27,31}. Најбољи начин да се унесе одговарајућа количина хранљивих материја, витамина и минерала је употреба природних намирница, воћа и поврћа, при чему се заступа став да тренд честе употребе суплемената који садрже витамине и минерале није оправдан, сем у тачно одређеним индикацијама и да се управо балансираном исхраном може унети већина хранљивих материја¹. Европска унија је у земљама чланицама покренула специјални програм у школама чији је основни циљ да промовише унос воћа и поврћа⁵. Светска здравствена организација (СЗО), Фонд Уједињених нација за популацију (UNFPA) и Фонд Уједињених нација за помоћ деци (UNICEF) дефинисали су смернице за побољшање здравља адолесцената које пружају оквир за имплементацију програма за побољшање здравственог статуса адолесцената¹, док је Влада Републике Србије донела Националну стратегију за младе 09. маја 2008. године у којој је унапређивање знања, ставова и понашања младих у области здравих стилова живота и правилне исхране наведено као један од специфичних циљева³².

Једно од ограничења овог истраживања је свакако чињеница да је мали број ученика укључен у студију, међутим, без обзира на сав уложен труд професора и педагога школа, није било могуће заинтересовати већи број ученика за учешће у истраживању. Мотивисање адолесцената да учествују у оваквим истраживањима представља велики изазов, и управо са оваквим проблемом сусрећу се и истраживачи у другим земљама као што је Финска, у којој је примећено да се у последњих десет година знатно смањило проценат адолесцената који прихватају да учествују у истраживањима овог типа⁵. Резултати ове, али и других студија говоре у прилог постојању потребе за активнијим укључивањем надлежних институција, породице и друштва у целини у едукацију адолесцената о основним принципима здраве исхране. Додатно огра-

ничење ове студије је у субјективном методу одређивања количине унетих намирница, јер није било могућности за коришћење објективних, али и скувих метода.

ЗАКЉУЧАК

Истраживање је показало да исхрана ученика не задовољава у одговарајућој мери њихов енергетски унос, као ни њихове дневне потребе у односу на препоруке за унос магнезијума, калцијума, витамина Ц и липосолубилних витамина А, Д, Е и К. Ученицима би требало скренути пажњу на значај правилне исхране и потребу за већим уносом млека, млечних производа, свежег воћа и поврћа како би се омогућио адекватан унос витамина и минерала. Подаци су прикупљени на бази самоизвештавања, те се не може у потпуности искључити могућност непријављивања уноса неких намирница, а свакако би требало спровести и додатна истраживања у осталим градовима Србије, ради добијања што бољег увида у адекватност уноса појединих хранљивих материја код испитиване популације.

ЛИТЕРАТУРА

1. World Health Organization. Nutrition in adolescence: issues and challenges for the health sector: issues in adolescent health and development. WHO discussion papers on adolescence. Geneva, 2005.
2. Јовановић В, Симић В, Обрадовић В, Васиљевић С. Карактеристике исхране младих условљене социоекономским факторима. Здравствена заштита. 2011; 40(6): 21-30.
3. Cavadini C, Decarli B, Dirren H, Cauderay M, Narring F, Michaud P. Assessment of adolescent food habits in Switzerland. *Appetite*. 1999; 32(1): 97-106.
4. Muñoz KA, Krebs-Smith SM, Ballard-Barbash R, Cleveland LE. Food intakes of US children and adolescents compared with recommendations. *Pediatrics* 1997; 100(3 Pt 1): 323-9.
5. Hoppu U, Lehtisalo J, Tapanainen H, Pietinen P. Dietary habits and nutrient intake of Finnish adolescents. *Public Health Nutrition* 2010; 13(6A): 965-72.
6. Commonwealth Department of Health. The National Dietary Survey of School Children Aged 10-15 Years (1985). Report no 2. Nutrients consumed. Canberra: AGPS, 1986.
7. Turan Ç, Öner N, Garipağaoğlu M, Küçükuşurluoğlu Y, Tokuç B, Acunaş B. Evaluation of the Nutritional Status of Male Adolescents. *Trakya Univ Tip Fak Derg* 2009; 26(1): 59-67.
8. Zive MM, Nicklas TA, Busch EC, Myers L, Berenson GS. Marginal vitamin and mineral intakes of young adults: the Bogalusa Heart Study. *J Adolesc Health* 1996; 19(1): 39-47.
9. Hassapidou MN, Fotiadou E. Dietary intakes and food habits of adolescents in northern Greece. *Int J Food Sci Nutr*. 2001; 52(2): 109-16.

10. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. 2012. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 25. Nutrient Data Laboratory Home Page, <http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/ndl>.
11. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies. Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Dietary Allowances and Adequate Intakes, Vitamins. 2011. Доступно на: http://iom.edu/Activities/Nutrition/SummaryDRIs/~media/Files/Activity%20Files/Nutrition/DRIs/RDA%20and%20AIs_Vitamin%20and%20Elements.pdf. Последњи пут посећено: 28.01.2014. год.
12. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies. Dietary Reference Intakes (DRIs): Estimated Average Requirements. 2011. Доступно на: http://www.iom.edu/Activities/Nutrition/SummaryDRIs/~media/Files/Activity%20Files/Nutrition/DRIs/1_%20EARs.pdf. Последњи пут посећено: 28.01.2014.
13. National Research Council. Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. Washington, DC: The National Academies Press, 2000.
14. Committee on Use of Dietary Reference Intakes in Nutrition Labeling. Dietary Reference Intakes: Guiding Principles for Nutrition Labeling and Fortification; The National Academies Press: Washington, DC, USA, 2003.
15. National Research Council. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Washington, DC: The National Academies Press, 2005.
16. Lambert J, Agostoni C, Elmadfa I et al. Dietary intake and nutritional status of children and adolescents in Europe. *British Journal of Nutrition* 2004; 92(Suppl. 2): S147–S211.
17. Tornaritis MJ, Philippou E, Hadjigeorgiou C, Kourides YA, Panayi A, Savva SC. A study of the dietary intake of Cypriot children and adolescents aged 6-18 years and the association of mother's educational status and children's weight status on adherence to nutritional recommendations. *BMC Public Health* 2014; 14: 13.
18. Veiga GV, Costa RS, Araújo MC et al. Inadequate nutrient intake in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2013; 47(Suppl 1): 212S-215.
19. Rodríguez-Ramírez S, Mundo-Rosas V, Shamah-Levy T, Ponce-Martínez X, Jiménez-Aguilar A, González-de Cossío T. Energy and nutrient intake in Mexican adolescents: analysis of the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud pública Méx.* 2009; 51(Suppl 4): S551-61.
20. Macdiarmid J, Blundell J. Assessing dietary intake: Who, what and why of under-reporting. *Nutrition Research Reviews* 1998; 11(2): 231-53.
21. Moshfegh A, Goldman J, Cleveland L. What We Eat in America, NHANES 2001-2002: Usual Nutrient Intakes from Food Compared to Dietary Reference Intakes: Washington, D. C.: U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2005.
22. Affenito SG, Thompson DR, Franko DL et al. Longitudinal assessment of micronutrient intake among African-American and white girls: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Am Diet Assoc.* 2007; 107(7): 1113-23.
23. Gallagher CM, Black LJ, Oddy WH. Micronutrient Intakes from Food and Supplements in Australian Adolescents. *Nutrients* 2014; 6(1): 342-54.
24. Moore LL, Singer MR, Qureshi MM, Bradlee ML, Daniels SR. Food group intake and micronutrient adequacy in adolescent girls. *Nutrients* 2012; 4(11): 1692-708.
25. Mensink GB, Fletcher R, Gurinovic M et al. Mapping low intake of micronutrients across Europe. *Br J Nutr.* 2013; 110(4): 755-73.
26. Zaman R, Iqbal Z, Ali U. Dietary Intakes of Urban Adolescents of Sialkot, Pakistan Do Not Meet the Standards of Adequacy. *Pakistan Journal of Nutrition* 2013; 12(5): 460-7.
27. Serra-Majem L, Ribas-Barba L, Pérez-Rodrigo C, Bartrina JA. Nutrient adequacy in Spanish children and adolescents. *Br J Nutr.* 2006; 96(Suppl 1): S49-57.
28. National Research Council. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington, DC: The National Academies Press, 2011.
29. Junior EV, Teixeira JA, Diz PJ, Morimoto JM, Marchioni DM. Prevalence of inadequate nutrient intake in a group of adolescents using dietary reference intake-based methods. *J. Brazilian Soc. Food Nutr.* 2009; 34(3): 85-92.
30. Junior EV, Cesar CL, Fisberg RM, Marchioni DM. Socio-economic variables influence the prevalence of inadequate nutrient intake in Brazilian adolescents: results from a population-based survey. *Public Health Nutr.* 2011; 14(9): 1533-8.
31. Curtas S, Chapman G, Meguid MM. Evaluation of nutritional status. *Nurs Clin North Am* 1989; 24(2): 301-13.
32. Национална стратегија за младе. Службени гласник РС, број 55/08. Доступно на: <http://www.mos.gov.rs/mladisuzakon/attachments/article/389/Nacionalna%20strategija%20za%20mlade-srb.pdf>.