

100th anniversary Ave. Vladivostok 690022 Russian Federation),  
7 Vladivostok Branch of Russian Customs Academy (16a Strelkovaya St. Vladivostok 690034 Russian Federation)

**Objective.** The administration of radiation sensitizer into a tumor succeeded by ray treatment leads to the additional secondary radiation inside the neoplasm that improves the effect of the ray treatment.

**Methods.** Measuring the dose of ionizing radiation was conducted by using the phantom (WP 600). The 2.5% suspension of nanoparticles (NPs) of tantalum oxide ( $Ta_2O_5$ ) or control solution (0.9% NaCl solution) were placed into a spherical sample. Dimensions of NPs were determined with the tool Zetasizer NanoZS and constituted  $71 \pm 1$  nm (A) and  $81 \pm 1$  nm (B).  $Co^{60}$  was used as a source of radiation. The measuring was carried out with the ionization chamber FC65-P, which recorded the total intensity of  $\gamma$ -radiation. The measuring was carried out at the open gate,

the passage of  $\gamma$ -camera under the test specimen at a distance of 0.5 cm. Data were processed in Wolfram Mathematica 9.0.

**Results.** The total radiation for samples containing NPs  $Ta_2O_5$  was higher than those obtained in the measurement of ionizing radiation by a 0.9% solution of NaCl. The increase for particles with a size of 65 nm was 5.5% for particles with a size of 71 nm – 5.2%, for a particle with a size of 81 nm – 7%. The reason for increase in the emission intensity when passing hard  $\gamma$ -radiation through the low  $Ta_2O_5$  is the generation of the secondary low-energy ionizing radiation.

**Conclusions.** NPs  $Ta_2O_5$  is a promising medicine for the treatment of local radio modification malignancies.

**Keywords:** ray treatment, radio modification, gamma-quantum, Compton Effect.

Pacific Medical Journal, 2016, No. 4, p. 38–40.

УДК 613.2:613.96(571.63)

DOI: 10.17238/PmJ1609-1175.2016.4.40–45

## Территориальный анализ фактического питания подростков в Приморском крае

В.К. Ковальчук, О.Ю. Ямилова, А.Г. Саенко, Е.В. Семанов, О.В. Переломова

Тихоокеанский государственный медицинский университет (690950, г. Владивосток, пр-т Острякова, 2)

Материалы экспедиционного исследования, выполненного на популяционном уровне, свидетельствуют об отсутствии резких территориальных различий в фактическом питании подростков Приморского края. Пищевой рацион подросткового населения характеризуется пониженной энергетической ценностью, недостатком углеводов, выраженным дефицитом кальция, витаминов А и С на фоне избыточного потребления натрия, а также дисбалансом основных пищевых веществ. Особенности пищевой и энергетической ценности суточного рациона подростков-приморцев формируются избытком колбасных изделий, макарон, каш из крупы и дефицитом молока и молочных продуктов, овощей, картофеля и фруктов. Фактическое питание подростков в Приморском крае не имеет резких территориальных различий за исключением кальция, потребление которого девушками в отдаленных сельских районах и провинциальных городах достоверно ниже по чем во Владивостоке, что является следствием более чем в два раза меньшего потребления молока и кефира.

**Ключевые слова:** суточный рацион, нутриенты, группы пищевых продуктов, территориальное распределение.

Приморский край – регион опережающего экономического развития. Планируемое интенсивное расширение производственной инфраструктуры края носит стратегический характер и предусматривает значительное увеличение населения. Обеспечение качественной среды обитания здесь требует устранения неблагоприятных региональных факторов, к числу которых следует отнести неполноценное питание [2, 3]. Однако гигиеническое изучение питания жителей края, ранее выполненное по бюджетным показателям государственной статистики [3], не позволяет оценить возрастную-половую дифференциацию и территориальное распределение показателей фактического питания. Последнее обстоятельство имеет особое значение для Приморья, так как при больших размерах региона (165,9 тыс. км<sup>2</sup>) многие населенные пункты, перспективные для развития, находятся на значительном удалении от индустриальных центров и городов. Фактическое питание подростков-приморцев, представляющих собой ключевое звено в развитии

производительных сил региона, на популяционном уровне не изучалось.

Цель исследования – дать гигиеническую оценку фактическому питанию подросткового населения и территориальному распределению его показателей в Приморском крае.

### Материал и методы

Обследовано 1555 подростков 14–17 лет – учеников общеобразовательных школ в 24 административных образованиях края (из 33 существующих). Экспедиционное исследование в 9 городах, 11 поселках городского типа, 14 селах, поселках и деревнях выполнено синхронно 17–19 февраля 2015 г. студентами-старшекурсниками ТГМУ, обучающимися по специальности «медико-профилактическое дело», во время зимних каникул.

Районы наблюдения охватывали все географические зоны Приморского края. Для территориального анализа показателей фактического питания выполнена их группировка по четырем блокам: отдаленные

Таблица 1

Численность подросткового населения Приморского края, охваченного исследованием (кол-во чел., абс.)

Группа	Отдаленные районы	Блилежащие районы	Города	Владивосток	Всего
Юноши	198	222	282	55	757
Девушки	206	234	305	53	798

сельские районы, блилежащие сельские районы, города, Владивосток. В первый блок включены населенные пункты 8 административных образований края, не имеющие общей границы с городами, во второй – населенные пункты 7 образований, прилегающих к городам, в третий – 8 городов за исключением Владивостока, в четвертый – г. Владивосток (индустриально-экономический и административный центр Приморья). Такая группировка позволила учесть уровень экономического развития и транспортную доступность, что имело особое значение для территории края, большая часть которой характеризуется сложным, резко пересяеченным рельефом местности (табл. 1). Известно, что низкий материальный доход и затрудненное транспортное сообщение снижают доступность отдельных групп продуктов питания для населения.

Среднесуточный рацион питания подростков изучали методом анализа частоты потребления пищи [4].

Использовали специально разработанную анкету-вопросник, адаптированную для подросткового возраста. Анкета позволяет учитывать количество потребляемой пищи (размер порций) наряду с частотой потребления. Калорийность рациона и потребление исследуемых нутриентов рассчитывали по таблицам химического состава [9, 10]. Полученные результаты сопоставляли с рекомендуемыми для подростков нормами суточного потребления нутриентов, энергии и продуктов питания [6, 7]. Для выявления необъективно заполненных анкет-вопросников применяли показатель энергетической ценности суточного рациона. Критериями выбраковки служили значения калорийности рациона ниже величины основного обмена (юноши – 1330 ккал, девушки – 1322 ккал) и выше 130 % от величины рекомендуемого потребления (юноши – 3770 ккал, девушки – 3250 ккал).

Аналитическая обработка результатов анкетирования выполнена методом центильного анализа. Вычисляли медиану (Me), величины нижнего (25 % – Q<sub>1</sub>) и верхнего (75 % – Q<sub>3</sub>) квартилей. Достоверность различия медианных значений оценивали по критерию λ Колмогорова–Смирнова для сравнения независимых эмпирических распределений.

#### Результаты исследования

По медианным значениям пищевой рацион юношей и девушек на всей территории края имел пониженную

Пищевая и энергетическая ценность суточного рациона юношей-подростков

Показатель	Норма потребности	Отдаленные районы	Блилежащие районы	Города	Владивосток
		Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )	Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )	Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )	Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )
Энергия, ккал	2900,0	2447 (1902; 3210)	2390 (1821; 3004)	2441 (1965; 3007)	2377 (1948; 2879)
Белок, г	87,0	103 (80; 131)	102 (80; 123)	103 (79; 125)	96 (75; 134)
Жиры, г	97,0	93 (67; 119)	93 (68; 121)	96 (73; 122)	101 (62; 129)
Углеводы, г	421,0	256 (206; 334)	241 (192; 292)	251 (187; 310)	236 (214; 310)
Витамин А, мкг рет. экв	1000,0	354 (221; 541)	411 (288; 573)	386 (303; 565)	357 (282; 476)
β-каротин, мг	5,0	2,2 (1,4; 3,4)	2,7 (1,7; 3,5)	2,4 (1,6; 3,7)	2,2 (1,8; 3,3)
Витамин В <sub>1</sub> , мг	1,5	1,4 (1,1; 1,8)	1,4 (1,0; 1,8)	1,4 (1,1; 1,7)	1,4 (1,0; 1,8)
Витамин В <sub>2</sub> , мг	1,8	1,4 (0,9; 2,1)	1,4 (1,0; 2,3)	1,6 (1,1; 2,3)	1,6 (0,9; 2,2)
Пантотеновая к-та, мг	5,0	5,1 (4,0; 7,0)	5,2 (4,2; 6,7)	5,3 (4,2; 6,9)	5,1 (4,4; 6,8)
Витамин В <sub>6</sub> , мг	2,0	3,3 (2,8; 4,4)	3,6 (2,7; 4,3)	3,5 (2,7; 4,3)	3,5 (2,8; 4,4)
Ниацин, мг	20,0	22 (17; 28)	23 (16; 27)	22 (17; 28)	23 (15; 27)
Витамин С, мг	90,0	40 (30; 58)	43 (31; 59)	40 (28; 56)	46 (34; 65)
Витамин Е, мг ток. экв	15,0	4,0 (2,6; 5,9)	4,2 (3,0; 6,1)	4,5 (2,8; 6,1)	5,8 (3,6; 7,9)
Кальций, мг	1200,0	634 (481; 874)	632 (450; 898)	632 (423; 931)	620 (464; 906)
Магний, мг	400,0	323 (253; 410)	314 (234; 389)	318 (248; 388)	313 (224; 361)
Натрий, мг	1300,0	2395 (1877; 3301)	2430 (1722; 3075)	2485 (1762; 3072)	2314 (1606; 3326)
Калий, мг	2500,0	2971 (2313; 3848)	2905 (2342; 3636)	2862 (2232; 3575)	3216 (1607; 3724)
Фосфор, мг	1200,0	1672 (1353; 2106)	1713 (1676; 2071)	1691 (1288; 2088)	1560 (1207; 2070)
Железо, мг	15,0	17 (13; 22)	17 (13; 21)	18 (13; 20)	19 (14; 23)
Медь, мг	1,0	1,2 (1,0; 1,7)	1,3 (1,0; 1,6)	1,3 (1,0; 1,5)	1,3 (0,9; 1,6)
Марганец, мг	2,0	5,6 (3,3; 7,8)	4,7 (2,9; 7,2)	5,0 (3,1; 7,3)	4,3 (2,7; 6,8)

Таблица 2

(на 15–23 %) энергетическую ценность. Выявлен дефицит суточного потребления углеводов подростками обоих полов (около 40 %). Недостаток углеводов в статистическом отношении оказался типичным для края, так как во всех территориальных блоках величины потребления углеводов, соответствующие норме физиологической потребности подростков, отсутствовали в интерквартильных интервалах их фактического потребления.

Для юношей и девушек также характерен незначительный (в пределах 3–26 %) избыток потребления белка на фоне адекватного потребления жиров. Достоверно значимых различий в калорийности и содержании макронутриентов в суточном рационе питания подросткового населения во всех блоках населенных пунктов по сравнению с Владивостоком, имеющим наиболее высокий уровень жизни в Приморье, не обнаружено (табл. 2, 3).

Выявлен дисбаланс белка, жиров и углеводов в пищевом рационе с дефицитной направленностью по углеводам на всей территории края, о чем свидетельствуют соотношения их величин, по максимуму составившие 1:0,9:2,3 для юношей и 1:0,8:2 для девушек при медицинской норме 1:1:4.

Результаты анализа уровней микронутриентов указали на выраженное излишнее потребление натрия как юношами, так и девушками. По медианным значениям этот избыток в 1,5–1,9 раза превосходил

норму. Превышено потребление также витамина В<sub>6</sub> и марганца. На этом фоне выявлен выраженный дефицит суточного потребления кальция, витаминов С и А, который у юношей и девушек практически не различался. Он составил 34–56 % для кальция, 27–56 % – для витамина С и 55–65 % – для витамина А. Однако уровень потребления кальция девушками высоко достоверно зависел от места проживания. По сравнению с Владивостоком девушки в отдаленных сельских районах потребляли меньше кальция в 1,5 раза, а в других городах края – в 1,4 раза. Для юношей такая зависимость нехарактерна. Менее выраженный дефицит установлен для магния, β-каротина и токоферола. Суточное потребление остальных пищевых веществ на территории края соответствовало гигиеническим требованиям. Каких-либо значимых различий в уровнях их потребления в разных блоках населенных пунктов не выявлено (табл. 2, 3).

Центильный анализ указал на очень высокое потребление подростками колбасных изделий на фоне избытка макаронных изделий и каши из круп. Медианы потребления этих групп продуктов оказались в 2,3–3,4 и 1,5–2,3 раза больше рекомендуемых медицинских норм для юношей и девушек, соответственно. Девушки Владивостока потребляли в 1,6 раза больше каши из круп, чем девушки в отдаленных сельских районах. Отмечена тенденция к достоверности различий для макаронных изделий у юношей, проживающих

Таблица 3

Пищевая и энергетическая ценность суточного рациона питания девушек-подростков

Показатель	Норма потребности	Отдаленные районы	Близлежащие районы	Города	Владивосток
		Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )	Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )	Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )	Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )
Энергия, ккал	2500,0	1922 (1560; 2319)	1895 (1544; 2447)	1932 (1575; 2412)	2135 (1856; 2525)
Белок, г	75,0	77 (65; 99)	77 (66; 102)	78 (66; 95)	95 (78; 121)
Жиры, г	83,0	72 (55; 92)	74 (53; 99)	72 (58; 90)	80 (68; 118)
Углеводы, г	363,0	204 (157; 265)	197 (161; 254)	204 (161; 272)	185 (164; 226)
Витамин А, мкг рет. экв	800,0	290 (215; 408)	313 (239; 472)	305 (231; 408)	358 (285; 445)
β-каротин, мг	50,0	2,1 (1,5; 3,0)	2,3 (1,5; 3,2)	2,0 (1,4; 2,9)	2,4 (1,8; 3,1)
Витамин В <sub>1</sub> , мг	1,3	1,2 (0,9; 1,5)	1,2 (0,9; 1,5)	1,1 (0,9; 1,5)	1,3 (1,0; 1,4)
Витамин В <sub>2</sub> , мг	1,5	1,2 (0,8; 1,7)	1,3 (0,8; 1,9)	1,2 (0,8; 1,9)	1,7 (1,3; 2,0)
Пантотеновая к-та, мг	4,0	4,5 (3,8; 5,7)	4,6 (3,7; 5,9)	4,7 (3,7; 5,9)	5,6 (4,8; 6,8)
Витамин В <sub>6</sub> , мг	1,6	3,0 (2,5; 3,5)	2,9 (2,3; 3,8)	2,9 (2,4; 3,5)	3,7 (2,8; 4,1)
Ниацин, мг	18,0	16,1 (13,5; 20,8)	15,7 (12,9; 20,8)	16,2 (13,6; 20,3)	16,9 (14,3; 25,9)
Витамин С, мг	70,0	44 (30; 60)	39 (28; 57)	44 (30; 55)	51 (33; 64)
Витамин Е, мг ток. экв	15,0	4,6 (3,0; 7,5)	4,0 (2,6; 6,5)	4,6 (3,2; 6,7)	6,0 (4,0; 8,6)
Кальций, мг	1200,0	521 (371; 776)	590 (418; 785)	571 (415; 734)	792 (636; 1103)
Магний, мг	400,0	237 (204; 315)	224 (199; 314)	244 (196; 299)	288 (230; 335)
Натрий, мг	1300,0	2044 (1484; 2651)	2090 (1483; 2759)	1927 (1421; 2598)	2315 (1413; 2610)
Калий, мг	2500,0	2552 (2087; 3222)	2425 (1893; 3256)	2563 (2062; 3107)	3034 (1257; 3727)
Фосфор, мг	1200,0	1343 (1031; 1693)	1296 (1079; 1726)	1298 (1067; 1591)	1648 (1257; 1934)
Железо, мг	18,0	13 (11; 18)	13 (10; 18)	13 (11; 16)	15 (13; 18)
Медь, мг	1,0	1,0 (0,9; 1,3)	1,0 (0,8; 1,3)	1,0 (0,8; 1,3)	1,1 (0,9; 1,4)
Марганец, мг	2,0	3,4 (2,1; 5,6)	3,2 (2,0; 5,5)	3,1 (1,9; 5,2)	2,6 (2,1; 4,4)

Таблица 4

Суточное потребление основных групп продуктов питания юношами-подростками

Показатель	Рекомендуемая норма	Отдаленные районы	Блилежащие районы	Города	Владивосток
		Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )	Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )	Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )	Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )
Мясо, г	105	100 (57; 143)	71 (57; 129)	86 (43; 143)	100 (57; 200)
Колбасные изделия, г	25	86 (50; 143)	72 (36; 143)	72 (40; 150)	72 (43; 129)
Рыба, г	55	63 (42; 78)	62 (41; 73)	61 (39; 81)	64 (43; 79)
Птица, г	70	43 (29; 71)	57 (29; 100)	57 (29; 100)	43 (29; 71)
Яйцо, г	47	33 (20; 67)	33 (20; 67)	27 (19; 47)	47 (12; 42)
Молоко, г	550	142 (58; 286)	172 (58; 286)	142 (60; 286)	172 (72; 200)
Кефир, г		58 (0; 172)	58 (28; 114)	86 (0; 142)	58 (0; 186)
Сыр твердый, г	12	6 (3; 14)	7 (3; 17)	9 (3; 20)	12 (3; 20)
Творог, г	70	14 (0; 29)	14 (0; 43)	29 (0; 43)	14 (0; 43)
Масло животное, г	50	13 (4; 26)	13 (4; 30)	17 (9; 30)	20 (2; 30)
Сметана, г	10	14 (0; 36)	29 (0; 43)	14 (0; 43)	14 (0; 29)
Крупа (каша), г	75	86 (44; 146)	72 (44; 129)	86 (57; 150)	86 (44; 126)
Макаронные изделия, г		65 (44; 107)	65 (44; 107)	65 Т (44; 86)	86 (65; 119)
Картофель, г	400	71 (57; 122)	71 (43; 100)	57 (43; 86)	57 (43; 129)
Салат из свеж. капусты, г	470	29 (7; 57)	29 (0; 57)	29 (0; 57)	29 (0; 57)
Квашенная капуста, г		14 (0; 29)	0 (0; 29)	10 (0; 29)	0 (0; 46)
Овощи разные, г		43 Т (29; 71)	43 (29; 86)	57 (43; 100)	57 (29; 114)
Фрукты свежие, г	250	286 (136; 407)	214 (114; 400)	214 (100; 357)	200 (100; 300)
Сахар, г	75	42 (21; 70)	35 (14; 56)	28 (21; 56)	28 (19; 60)
Кондитерские изделия, г	25	21 (10; 34)	21 (10; 34)	21 (10; 34)	21 (7; 31)
Хлеб, г	250	72 (36; 150)	72 (29; 143)	65 (36; 107)	50 (22; 100)

Таблица 5

Суточное потребление основных групп продуктов питания девушками-подростками

Показатель	Рекомендуемая норма	Отдаленные районы	Блилежащие районы	Города	Владивосток
		Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )	Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )	Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )	Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )
Мясо, г	105	57 (43; 100)	57 (29; 86)	70 (43; 100)	71 (43; 100)
Колбасные изделия, г	25	72 (32; 143)	72 (36; 112)	70 (29; 107)	57 (29; 100)
Рыба, г	55	63 (37; 78)	62 (41; 77)	62 (42; 78)	65 (39; 80)
Птица, г	70	43 (21; 57)	40 (25; 58)	43 (0; 70)	71 (29; 100)
Яйцо, г	47	20 (14; 47)	27 (14; 40)	20 (14; 33)	20 (7; 33)
Молоко, г	550	86 (28; 400)	86 (28; 400)	86 (28; 400)	200 (114; 258)
Кефир, г		86 (0; 200)	86 (58; 200)	86 (58; 200)	200 (58; 314)
Сыр твердый, г	12	7 (3; 17)	7 (3; 14)	9 (3; 17)	9 (3; 17)
Творог, г	70	14 (0; 29)	14 (0; 43)	14 (0; 43)	21 (14; 57)
Масло животное, г	50	13 (0; 21)	13 (4; 26)	13 (4; 30)	17 (4; 30)
Сметана, г	10	14 (0; 29)	14 (0; 29)	14 (0; 43)	14 (0; 43)
Крупа (каша), г	75	65 (44; 107)	86 (53; 146)	72 (44; 150)	107 (86; 150)
Макаронные изделия, г		44 (24; 86)	65 (44; 86)	60 (44; 86)	65 (29; 107)
Картофель, г	400	57 (43; 100)	57 (43; 86)	57 (43; 100)	43 (29; 71)
Салат из свеж. капусты, г	470	29 (14; 57)	29 (14; 71)	29 (10; 57)	29 (14; 71)
Квашенная капуста, г		14 (0; 29)	11 (0; 29)	10 (0; 29)	14 (0; 29)
Овощи разные, г		57 (29; 100)	57 (43; 100)	70 (40; 100)	86 (43; 100)
Фрукты свежие, г	250	100 (71; 200)	100 (71; 200)	100 (57; 200)	143 (86; 300)
Сахар, г	75	21 (14; 42)	28 (14; 42)	28 (7; 42)	11 (0; 28)
Кондитерские изделия, г	25	24 (10; 28)	21 (10; 34)	24 (14; 48)	17 (10; 48)
Хлеб, г	250	71 (36; 150)	71 (29; 143)	65 (36; 107)	50 (22; 100)

в городских условиях – во Владивостоке эти изделия чаще включались в суточный рацион (табл. 4, 5).

Неблагоприятной особенностью питания подростков обоого пола оказался выраженный дефицит молока и кефира, творога, масла животного. Их медианные значения в суточном рационе достигали только 31–73, 20–41 и 26–40% от рекомендуемых норм, соответственно. Причем у девушек во всех исследованных административных образованиях края дефицит этих продуктов был достоверно более выражен, чем во Владивостоке (табл. 4, 5). Точные значения критерия различия  $r_{\lambda}$  при этом составили: 0,022 – молоко (отдаленные сельские районы), 0,006 – молоко (близлежащие сельские районы), 0,006 – молоко (города), 0,041 – кефир (отдаленные сельские районы), 0,022 – кефир (города).

Недостаток картофеля и овощей также следует причислить к неблагоприятным особенностям питания подросткового населения в Приморье. По статистическим величинам этот недостаток был типичным для всей территории края, так как во всех интерквартильных интервалах потребления этих групп продуктов полностью отсутствовали значения, соответствующие медицинским нормам (табл. 4, 5).

Максимальный дефицит по медианам установлен для картофеля (86% – юноши, 89% – девушки). Суммарный объем суточного потребления овощей, квашеной капусты и салата из свежей капусты был очень мал – не выше 86 г для юношей и 129 г для девушек (при рекомендуемой норме 470 г/сутки). Менее выраженный дефицит отмечен для фруктов. Он чаще регистрировался среди девушек, и его величина по максимуму не превышала 60% от рекомендуемого уровня потребления. Питание подросткового населения края также характеризовалось недостатком сахара и хлеба на фоне достаточного поступления с рационом остальных групп пищевых продуктов (табл. 4, 5).

#### Обсуждение полученных данных

Материалы исследования, выполненного на популяционном уровне, свидетельствуют об отсутствии резких территориальных различий в фактическом питании подростков Приморского края, а выявленные различия в большинстве случаев не имеют статистической значимости. Наиболее четко это прослеживается на примере юношей. Однако влияние места проживания на качество пищевого рациона подростков полностью исключить нельзя, о чем свидетельствует достоверно более низкое потребление кальция девушками в отдаленных сельских районах и провинциальных городах по сравнению со столицей края – Владивостоком (табл. 3). Этот факт имеет точное объяснение – более низкое содержание кальция в рационе девушек в данных населенных пунктах формируется достоверно меньшим суточным потреблением молока и кефира (табл. 5). Именно эти продукты относятся к основным поставщикам кальция с продуктами питания [9].

Согласно полученным данным суточный рацион подростков Приморского края прежде всего следует охарактеризовать резким дефицитом кальция, витаминов С и А. Недостаточное потребление этих микронутриентов отмечается на всей территории нашей страны [8]. В рассматриваемом регионе уровень дефицита кальция в питании подростков является следствием крайне недостаточного потребления ими молока, кефира, творога и животного масла (табл. 4, 5). Такая ситуация типична не только для подростков-приморцев, но и для взрослого населения, что подтверждается ранее опубликованными результатами анализа бюджетных данных потребления продуктов питания [3]. В свою очередь на формирование дефицита витаминов С и А в питании подростков края указывает очень низкое присутствие в суточном рационе овощей, капусты и фруктов, а также животного масла, которые отличаются наибольшим содержанием этих пищевых веществ (рис.) [9].

Среди резко дефицитных нутриентов в рационе особо следует выделить кальций, так как недостаток его поступления в организм в данном регионе страны усугубляется свойствами питьевой воды. В Приморском крае вода в системах водоснабжения населения является мягкой маломинерализованной и в ней очень мало кальция [1]. При этом девушек в отдаленных сельских районах и провинциальных городах, где установлены достоверно минимальные уровни потребления кальция среди подростков, с учетом физиологических особенностей женского организма, следует считать группой повышенного риска по заболеваниям, связанным с недостатком этого биогенного элемента.

Другой особенностью рациона изучаемой группы населения является пониженное содержание углеводов. Этот факт в питании жителей Приморья выявлен впервые. Все предыдущие исследования указывали на

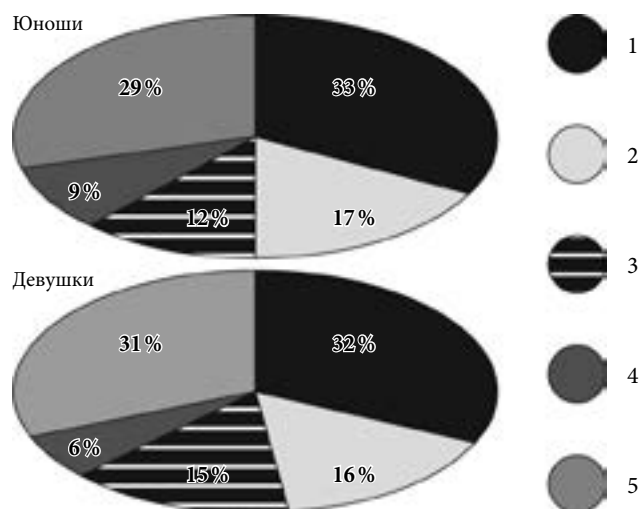


Рис. Структура потребления натрия с пищевыми продуктами подростками в близлежащих сельских районах Приморья:

1 – колбасные изделия; 2 – хлеб; 3 – каши из круп; 4 – сыр твердый; 5 – другие продукты.

избыток углеводов, особенно в питании детей 7–10 лет [3, 5]. Основной причиной этого можно назвать крайне низкий уровень потребления современными подростками картофеля, овощей и сахара, особенно в городах, и замещение их продуктами фаст-фуда. Фактические уровни потребления макаронных и кондитерских изделий, каш из крупы и хлеба не восполняют этот недостаток углеводов.

Выраженный избыток натрия также следует отнести к неблагоприятным особенностям пищевого рациона подросткового населения Приморья. Такое суточное потребление натрия, очевидно, определяется современным образом жизни. По результатам исследования причины избытка натрия наиболее наглядно демонстрирует структура его суточного потребления подростками в близлежащих сельских районах края (рис.). Установлено, что основными поставщиками натрия при этом являются колбасные изделия, хлеб, каши из крупы, несколько меньше – сыр. Они обеспечивают около 70 % суточного потребления натрия, что формируется, прежде всего, избытком в рационе колбасных изделий и каш из крупы, в несколько раз превышающим рекомендуемые нормы. Структура потребления натрия у юношей и девушек во всех территориальных блоках населенных мест края оказалась почти одинаковой.

Результаты исследования указывают на необходимость усиления санитарно-просветительной работы о здоровом питании среди подросткового населения Приморья.

#### Выводы

1. В Приморском крае пищевой рацион подросткового населения характеризуется пониженной энергетической ценностью, недостатком углеводов, выраженным дефицитом кальция, витаминов А и С на фоне избыточного потребления натрия, а также дисбалансом основных пищевых веществ.

2. Особенности пищевой и энергетической ценности суточного рациона подростков-приморцев формируются излишком колбасных изделий, макарон, каши из круп и дефицитом молока и молочных продуктов, овощей, картофеля и фруктов.

3. Фактическое питание подростков в Приморском крае не имеет резких территориальных различий за исключением кальция, потребление которого девушками в отдаленных сельских районах и провинциальных городах достоверно ниже, чем во Владивостоке, что является следствием более чем в два раза меньшего уровня потребления молока и кефира.

#### References

1. Kovalchuk V.K., Maslov D.V. Hygienic problems of the chemical composition of drinking water supply systems of Primorsky territory // *Pacific Medical Journal*. 2006. No. 3. P. 60–63.
2. Kovalchuk V.K., Ivanova I.L. The role of the environment in the non-communicable diseases contraction of the digestive system in the Primorsky territory. Vladivostok: Meditsina DV, 2013. 100 p.

3. Lapardin M.P., Kiku P.F., Bondarenko L.P., Ryakhina D.S. Public nutrition in Primorsky territory // *Problems of Nutrition*. 2006. Vol. 75, No. 2. P. 9–13.
4. Martinchik A.N. Concepts of the actual public nutrition // *Nutrition and metabolism: collection of scientific articles*. Issue 3. Minsk: Belorusskaya nauka, 2008. P. 190–199.
5. Nagirnaya L.N., Kovalchuk V.K., Saenko A.G. [et al.]. Hygienic assessment of the actual nutritional status of children in Primorsky territory // *Public Health and Environment*. 2007. No. 2. P. 35–37.
6. The rules relating to the activities of the network of educational institutions. M.: Minister of Education of the Russian Federation, 1993. 33 p.
7. The norms of physiological requirements in energy and nutrients for different groups of the population in the Russian Federation: MR 2.3.1.2432–08. M.: Federal Center of Hygiene and Epidemiology of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance, 2008. 41 p.
8. Onischenko G.G., Suplotova L.A., Sharukho G.V. Prevention of micronutrient deficiency in the implementation of the Concept of healthy nutrition // *Public Health and Environment*. 2011. No. 3. P. 4–7.
9. Skurikhin I.M., Tutelyan V.A. Table of chemical composition and caloric value of Russian food products: a guide. M.: DeLi Print, 2007. 276 p.
10. The chemical composition of food products: reference tables of the content of amino acids, fatty acids, vitamins, macro- and microelements, organic acids, and carbohydrates / edited by I.M. Skurikhin and M.N. Volgarev. M.: Agroprom-izdat, 1987. 360 p.

Поступила в редакцию 30.09.2016.

#### TERRITORIAL ANALYSIS OF THE ACTUAL NUTRITION OF ADOLESCENTS IN PRIMORSKY TERRITORY

V.K. Koval'chuk, O.Yu. Yamilova, A.G. Saenko, E.V. Semaniv, O.V. Perelomova

*Pacific State Medical University (2 Ostryakova Ave. Vladivostok 690950 Russian Federation)*

**Objective.** The research objective is a hygienic assessment of actual nutrition of adolescent population and territorial distribution of the values of its indicators in Primorsky Territory.

**Methods.** We studied 1555 adolescents aged 14–17 years (757 boys, 798 girls) in 24 administrative entities, covering all geographical zones of Primorsky territory. The average daily diet of adolescents studied simultaneously on February 17–19, 2015 by analyzing the frequency of food consumption. Caloric value of diet and levels of nutrient intake was calculated from the table of the chemical composition of domestic food.

**Results.** The daily ration of the teenage population in Primorsky Territory is characterized by lower to 15–23 % energy value, carbohydrate and calcium deficiency (34–56 %), vitamin A (27–56 %), vitamin C (55–65 %) or more, than 1.5-fold excess of sodium. We revealed an imbalance of protein, fats and carbohydrates in the diet: 1:0.9:2.3 – young men, 1:0.8:2 – the girls (at medical rate of 1:1:4). Features of the diet of adolescents characterized by excessive consumption of sausages, pasta, porridge from cereals, combined with a marked shortage of milk, dairy products, vegetables, potatoes and fruit.

**Conclusions.** There were no sharp regional differences in terms of actual nutrition of adolescent population of Primorsky territory. Only the intake of calcium by girls in remote rural areas and provincial cities was significantly lower (about 1.5 times) than in Vladivostok with the highest standard of living in the region. This difference in the calcium content in the diet of girls is the result of more than two-fold difference in the consumption of milk and dairy products.

**Keywords:** daily ration, nutrients, groups of food products, territorial distribution.