

tuberculosis patients: a retrospective analysis. *Ther Adv Drug Saf.* 2016;7(6):239-247. doi:10.1177/2042098616667704

5. Ali MH, Alrasheedy AA, Kibuule D, et al. Isoniazid acetylation phenotypes in the Sudanese population; findings and implications. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis.* 2019;17:100120. Published 2019 Sep 6. doi:10.1016/j.jc-tube.2019.100120

6. Alsultan A, Peloquin CA. Therapeutic drug monitoring in the treatment of tuberculosis: an update [published correction appears in *Drugs*. 2014 Jun;74(9):2061. Dosage error in article text]. *Drugs.* 2014;74(8):839-854. doi:10.1007/s40265-014-0222-8

7. Combrink M, Loots DT, du Preez I. Metabolomics describes previously unknown toxicity mechanisms of isoniazid and rifampicin. *Toxicol Lett.* 2020;322:104-110. doi:10.1016/j.toxlet.2020.01.018

8. Fernandes GFDS, Salgado HRN, Santos JLD. Isoniazid: A Review of Characteristics,

Properties and Analytical Methods. *Crit Rev Anal Chem.* 2017;47(4):298-308. doi:10.1080/10408347.2017.1281098

9. Huerta-García AP, Medellín-Garibay SE, Ortiz-Álvarez A, et al. Population pharmacokinetics of isoniazid and dose recommendations in Mexican patients with tuberculosis. *Int J Clin Pharm.* 2020;42(4):1217-1226. doi:10.1007/s11096-020-01086-1

10. Isoniazid. In: *LiverTox: Clinical and Research Information on Drug-Induced Liver Injury. Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; April 5, 2018.*

11. Jung JA, Kim TE, Lee H, et al. A proposal for an individualized pharmacogenetic-guided isoniazid dosage regimen for patients with tuberculosis. *Drug Des Devel Ther.* 2015;9:5433-5438. Published 2015 Sep 30. doi:10.2147/DDDT.S87131

12. Motta I, Calcagno A, Bonora S. Pharmacokinetics and pharmacogenetics of anti-tubercular drugs: a tool for treatment optimization?. *Expert*

Opin Drug Metab Toxicol. 2018;14(1):59-82. doi:10.1080/17425255.2018.1416093

13. O'Connor C, Brady MF. Isoniazid. In: *StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; July 18, 2021.*

14. Park JS, Lee JY, Lee YJ, et al. Serum Levels of Antituberculosis Drugs and Their Effect on Tuberculosis Treatment Outcome. *Antimicrob Agents Chemother.* 2015;60(1):92-98. Published 2015 Oct 12. doi:10.1128/AAC.00693-15

15. Pasipanodya JG, McIlleron H, Burger A, Wash PA, Smith P, Gumbo T. Serum drug concentrations predictive of pulmonary tuberculosis outcomes. *J Infect Dis.* 2013;208(9):1464-1473. doi:10.1093/infdis/jit352

16. Ramachandran G, Agibothu Kupparam HK, Vedhachalam C, et al. Factors Influencing Tuberculosis Treatment Outcome in Adult Patients Treated with Thrice-Weekly Regimens in India. *Antimicrob Agents Chemother.* 2017;61(5):e02464-16. Published 2017 Apr 24. doi:10.1128/AAC.02464-16

ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ. ПРОФИЛАКТИКА

В.Н. Неустроева, Г.И. Симонова, О.В. Татарина,
Е.С. Кылбанова

ИЗУЧЕНИЕ МИКРОНУТРИЕНТНОГО СОСТАВА РАЦИОНОВ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ В ПОПУЛЯЦИИ ПОЖИЛОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. ЯКУТСКА

DOI 10.25789/YMJ.2021.76.13

УДК 613.2

В статье представлены результаты эпидемиологического исследования микронутриентного состава рациона фактического питания населения г. Якутска в возрасте 60 лет и старше. Полученные данные позволили сделать вывод о том, что у обследованных профиль витаминов и минеральных веществ в рационе фактического потребления был дефицитный, особенно отмечалось снижение с возрастом. Выявлены гендерные различия содержания витаминов и минеральных веществ в рационах питания. Значительный дефицит микронутриентов способствует развитию и прогрессированию гериатрических синдромов у пожилых.

Ключевые слова: питание, микронутриенты, витамины, микроэлементы, пожилой, старческий возраст.

The article presents the results of an epidemiological study of the micronutrient composition of the actual diet of the population of Yakutsk aged 60 years and older. The data obtained allowed us to conclude that the profile of vitamins and minerals in the diet of the examined population was deficient, especially there was a decrease with older age. Gender differences in the content of vitamins and minerals in the diet were revealed. Significant micronutrient deficiencies contribute to the development and progression of geriatric syndromes in the elderly.

Keywords: nutrition, micronutrients, vitamins, microelements, elderly, senile age.

Введение. Важнейшей целью реализации национального проекта «Демография» в Российской Федерации является увеличение ожидаемой продолжительности здоровой жизни населения. Несомненно, данная задача неразрывно связана с состоянием

здоровья населения пожилого и старческого возраста. Одним из немаловажных факторов, влияющих как на состояние здоровья, так и на самочувствие указанной категории населения, является сбалансированное питание. Известно, что сбалансированное питание необходимо для восполнения физиологических потребностей организма в пищевых веществах (макро- и микронутриентов) и энергии. Рациональное и сбалансированное питание способствует устойчивости организма к негативным последствиям влияния окружающей среды, снижению риска развития алиментарно-зависимых заболеваний и увеличению продолжительности жизни [4, 8, 12]. Часто население старших возрастных групп

относят к повышенной группе риска по ряду причин, одной из которых является уменьшение потребления пищи, которое может привести к развитию синдрома мальнутриции (недостаточности питания).

Существующие в настоящее время проблемы питания у пожилых являются одной из немаловажных причин формирования многочисленных гериатрических синдромов (саркопения, старческая астения, падения, пролежни, депрессия, снижение когнитивных функций и др.), что ухудшает не только качество жизни, функциональный статус пожилого человека, но и прогноз показателей заболеваемости и смертности [5, 11, 12]. В связи с этим становится актуальным изучение состояния

НЕУСТРОЕВА Варвара Николаевна – к.м.н., доцент Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова, neusvn@mail.ru; **СИМОНОВА Галина Ильинична** – д.м.н., проф., г. Новосибирск; **ТАТАРИНОВА Ольга Викторовна** – д.м.н., гл. врач ГАУ РС(Я) «Республиканская клиническая больница №3», с.н.с. ЯНЦ КМП; **КЫЛБАНОВА Елена Семеновна** – д.м.н., зав. кафедрой Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова.

фактического питания данной возрастной категории для профилактики и возможной коррекции гериатрических синдромов у пожилого населения, проживающего на территории Республики Саха (Якутия).

Целью данного исследования явилось изучение микронутриентного (витаминов и минеральных веществ) состава рационов фактического питания в популяции пожилого населения г. Якутска.

Материалы и методы исследования. В данной работе использованы материалы эпидемиологического исследования, проведенного в рамках научно-исследовательской работы «Эпидемиология некоторых хронических неинфекционных заболеваний и риск-факторов у лиц пожилого и старческого возраста (в т.ч. долгожителей) г. Якутска» Якутским научным центром комплексных медицинских проблем. Дизайн исследования соответствует одномоментному популяционному исследованию (cross-sectional population study), описание которого приводится в ранее опубликованной работе авторов [1].

Для исследования было выбрано население г. Якутска в возрасте 60 и более лет. Отобранная репрезентативная выборка населения в возрасте от 60 лет и старше составила 5,3% от общего числа жителей города. Для обследования были собраны данные от 775 чел. Средний возраст обследованных составил 75,7 года со стандартным отклонением 9,4 года, отклик 79,9%. Для анализа микронутриентов (витаминов и минеральных веществ) в рационе питания были использованы данные, полученные от 244 мужчин и 331 женщины.

Для исследования были использованы валидизированные анкеты и вопросы, которые включали социаль-

но-демографические характеристики и данные по фактическому питанию [1].

Для оценки фактического питания использовали метод анализа частоты потребления пищевых продуктов. База данных «Таблицы химического состава блюд и кулинарных изделий», учитывающая потери при термообработке, была использована для определения микронутриентного состава рационов питания. Проанализированы суточные рационы питания на основе оценки как количественного содержания, так и соотношения микронутриентов. Для анализа полученных данных были использованы нормы физиологической потребности в пищевых веществах и энергии для различных групп населения [6].

Статистическая обработка результатов была выполнена с использованием компьютерной программы для обработки статистических данных SPSS Statistic (11,5 версия) со значением значимости $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение. Проанализированные данные оценки среднесуточного содержания микронутриентов (витаминов – А, В₁ и В₂, β-каротина, РР, С и минеральных веществ – натрия, калия, кальция, магния, фосфора и железа) в рационах фактического питания показали недостаточное потребление по уровню рекомендованных физиологических норм потребностей для мужчин и женщин в возрасте 65 лет и старше.

Средние уровни потребления витаминов представлены в табл. 1. Дефицит потребления витаминов в рационах питания относительно рекомендуемого уровня отмечался в обеих группах. Однако среднесуточное потребление витаминов А, В₁, В₂ и РР было статистически значимо выше в мужской популяции по сравнению с аналогичными показателями у жен-

щин. Не выявили значимых гендерных различий по уровню витамина С и β-каротина.

Как следует из данных табл. 2, в общей популяции пожилых в рационах питания наблюдается превышение потребления натрия над рекомендуемыми значениями. Причинами такого превышения могут быть повышенное употребление соли в пищевом рационе («всегда добавляю соль» при приготовлении пищи указали 83,3% опрошенных и «добавляю соль в приготовленную еду» – 25,6%).

Как видно из представленных результатов, все обследованные имели выраженный дефицит потребления калия ($2207,92 \pm 42,41$ мг/сут), кальция ($515,89 \pm 11,50$ мг/сут) и магния ($255,70 \pm 3,90$ мг/сут) в рационе фактического питания (табл. 2). В то же время выявлено повышенное содержание фосфора ($941,80 \pm 14,73$ мг/сут) и железа ($17,44 \pm 0,21$ мг/сут) у обследованных, что связано с повышенным потреблением мясных, рыбных продуктов в суточном рационе (38,4%). Следует отметить, что в мужской популяции значимо более высокое потребление натрия, магния, фосфора и железа, чем в женской. По уровню потребления калия и кальция значимых гендерных различий не выявлено (табл. 2).

Анализ уровня среднесуточного потребления в зависимости от возраста как витаминов, так и минеральных веществ установил, что в возрастной группе 60-69 лет потребление выше, при этом в рационе питания выявлена тенденция к снижению витаминов и минеральных веществ, достигая минимума у долгожителей (90 лет и старше) (табл. 3).

В нашем исследовании средние данные оценки микронутриентного статуса, по данным фактического питания у пожилых, сопоставимы с ана-

Таблица 1

Среднесуточное содержание витаминов (мг/сут) в рационах питания мужчин и женщин в возрасте 60 лет и старше г. Якутска, $M \pm m$

Показатель	Общее число обследованных (n=575)	Мужчины (n=244)	Женщины (n=331)	$p_{м-ж}$	Рекомендуемые величины, мг
Витамин А, РЭ ^Δ	0,49±0,02	0,53±0,04	0,45±0,02	0,045	0,9
β-каротин	3,09±1,07	2,86±1,27	3,24±1,6	0,075	5,0
Витамин В ₁	0,91±0,01	0,99±0,02	0,86±0,02	0,000	1,5
Витамин В ₂	1,18±0,02	1,25±0,03	1,12±0,03	0,001	1,8
Витамин РР	11,66±0,18	12,72±0,27	10,89±0,23	0,000	20
Витамин С	86,13±2,42	82,49±3,36	88,81±3,41	0,198	100

Примечание. ^Δ - витамин А в ретиноловом эквиваленте (РЭ).

Таблица 2

Среднесуточное содержание минеральных веществ (мг/сут) в рационах питания мужчин и женщин г. Якутска в возрасте 60 лет и старше, $M \pm m$

Показатель	Общее число обследованных (n=575)	Мужчины (n=244)	Женщины (n=331)	$P_{м-ж}$	Рекомендуемые величины, мг
Натрий	1457,34±22,85	1632,31±38,01	1328,36±25,97	0,000	1300
Калий	2207,92±42,41	2251,42±59,96	2175,84±58,95	0,379	3500
Кальций	515,89±11,50	530,43±19,50	505,17±13,86	0,278	1200
Магний	255,70±3,90	265,95±5,78	248,15±5,24	0,024	420
Фосфор	941,80±14,73	1015,35±24,58	887,59±17,52	0,000	700
Железо	17,44±0,21	18,33±0,32	16,78±0,28	0,000	Мужчины - 10, женщины – 18

Таблица 3

Среднесуточные показатели витаминов и минеральных веществ (мг/сут) в рационах питания мужчин и женщин в зависимости от возраста г. Якутска 60 лет и старше, $M \pm m$

Возрастная группа / показатель	60-69 лет (I группа) (n=179)	70-79 лет (II группа) (n=192)	80-89 лет (III группа) (n=132)	90 лет и старше (IV группа) (n=72)	p^*
Витамин А, РЭ	0,48±0,02	0,46±0,03	0,52±0,06	0,52±0,06	I- III***, II-III**
β -каротин	3,88±2,47	3,19±1,62	2,49±1,76	2,15±1,67	I- III***, I-IV***, II-III***, II-IV***
Витамин В ₁	1,03±0,02	0,96±0,02	0,80±0,03	0,72±0,04	I- II*, I- III***, I-IV***, II-III***, II-IV***
Витамин В ₂	1,32±0,04	1,21±0,03	1,05±0,04	0,96±0,05	I- II*, I- III***, I-IV***, II-III***, III-IV***
Витамин РР	13,05±0,34	11,64±0,28	10,41±0,33	10,58±0,54	I- II**, I- III***, II-III***, II-IV**
Витамин С	102,70±4,47	92,54±4,45	68,56±4,29	60,04±4,65	I- II*, I- III***, I-IV***, II-III***, II-IV***
Натрий	1632,95±44,39	1541,80±35,90	1266,52±36,92	1145,39±62,55	I- III***, I-IV***, II-III***, II-IV***, III-IV***
Калий	2528,16±93,10	2286,47±63,0	1934,86±71,75	1702,87±82,85	I- II*, I- III***, I-IV***, II-III***, II-IV***, III-IV*
Кальций	577,81±20,26	540,17±19,44	463,78±23,17	392,75±31,76	I- III**, I-IV***, II-III***, II-IV***, III-IV***
Магний	291,64±7,59	266,78±5,66	225,61±7,25	191,96±9,22	I- II*, I- III***, I-IV***, II-III***, II-IV***, III-IV***
Фосфор	1055,04±26,67	971,33±23,22	837,66±28,44	772,49±42,55	I- II*, I- III***, I-IV***, II-III***, II-IV***
Железо	19,13±0,41	18,09±0,32	16,07±0,41	14,02±0,52	I- III***, I-IV***, II-III***, II-IV***, III-IV***

Примечание. Статистическая значимость различий между возрастными группами * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

логичными показателями других исследований [2, 3, 7, 9, 10, 13]. Следует отметить, что дефицит микронутриентов в суточном рационе способствует изменению химического состава и энергетической ценности рациона. Подобные изменения приводят к нарушению сбалансированного питания и указывают на высокий риск развития синдрома недостаточности питания (мальнутриции) у пожилых людей. Основными причинами являются как физиологические особенности, так и уменьшение количества потребляемой пищи, ограничение продуктового набора, снижение физической активности и наличие хронических заболеваний с возрастом.

Это свидетельствует о необходимости

сти проведения своевременной и регулярной оценки питания у пожилых, выявления причин, коррекции и лечения выявленных нарушений [5].

Заключение. Анализ результатов нашего исследования показал, что у всех респондентов профиль микронутриентного состава изучаемых витаминов и минеральных веществ в суточных рационах фактического питания был оценён как дефицитный. Среднесуточное потребление витаминов в мужской популяции было значительно выше по сравнению с аналогичными показателями у женщин, за исключением уровня потребления витамина С и β -каротина, где не выявлено значимых различий.

В суточных рационах питания об-

щей популяции пожилых выявили повышенное потребление натрия, фосфора, железа и дефицит потребления кальция, магния. Установлено, что у мужчин значимо более высокое потребление натрия, магния, фосфора и железа, чем в женской популяции. По уровню потребления калия и кальция значимых гендерных различий не выявлено. Следует отметить, что с возрастом выявлена тенденция к снижению уровня потребления микронутриентов в рационе питания. Подобные изменения связаны с физиологическими особенностями организма пожилых людей, изменением пищевого поведения (уменьшение количества потребляемой пищи, ограничение продуктового набора), снижением физической

активности и наличия хронических заболеваний с возрастом.

Таким образом, выявленные нарушения нутритивного статуса у лиц старших возрастных групп позволяют предположить наличие проявлений синдрома недостаточности питания, что ухудшает прогноз состояния здоровья населения пожилого и старческого возраста. Необходим системный подход для своевременной диагностики и коррекции нарушений питания у пожилых людей.

Литература

1. Анализ фактического питания геронтов г. Якутска / В.Н. Неустроева, Г.И. Симонова, Е.С. Кылбанова [и др.] // Якутский медицинский журнал. – 2012. – №2 (38). – С.83-85.
2. Витаминная обеспеченность взрослого населения Российской Федерации: 1987-2017 гг. / В.М. Коденцова, О.А. Вржесинская, Д.Б. Никитюк [и др.] // Вопросы питания. – 2018. – Т. 87, № 4. – С. 62-68. DOI: 10.24411/0042-8833-2018-10043.
3. Досжанова Г.Н. Гигиеническая оценка пищевого статуса населения геронтологической службы / Г.Н. Досжанова, А.А. Абдулдаева // Гигиена и санитария. – 2017. – Т.96 (11). – С. 1084-1087.
4. Манчук В.Т. Этнические и экологические факторы в развитии патологии у коренного населения Севера и Сибири / В.Т. Манчук // Бюллетень СО РАМН. – 2012. – Т. 32, № 1. – С. 93-98.
5. Недостаточность питания у госпитализированных пациентов пожилого и старческого возраста. Клинический случай / В.С. Остапенко, М.М.-Б. Балаева, Н.К. Рунихина [и др.] // Российский журнал гериатрической медицины. – 2021. – № 01. – С. 110-115. DOI: 10.37586/2686-8636-1-2021-110-115.
6. О новых (2021) Нормх физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации / А.Ю. Попова, В.А. Тутельян, Д.Б. Никитюк // Вопросы питания. – 2021. – Т. 90, № 4. – С. 6-19. DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-4-6-19>
7. Оценка фактического питания пожилых людей, проживающих на территории республики Башкортостан / Т.К. Ларионова, А.Б. Бакиров, Р.А. Даукаев // Вопросы питания. – 2018. – Т. 87, № 5. – С. 37-42. DOI: 10.24411/0042-8833-2018-10051
8. Питание и Север: гигиенические проблемы Арктической зоны России (обзор литературы) / А.В. Истомин, И.Н. Федина, С.В. Шкурихина [и др.] // Гигиена и санитария. – 2018. – Т.97 (6). – С. 557-563.
9. Проблема минеральной недостаточности при хроническом панкреатите в зависимости от возраста / Л.С. Бабинец, Н.А. Шевченко, Л.С. Цибульская // Вопросы питания. – 2019. – Т. 88, № 2. – С. 58-63. DOI: 10.24411/0042-8833-2019-10018
10. The problem of mineral deficiency in chronic pancreatitis depending on age / L.S. Babinets, N.A. Shevchenko, L.S. Tsubul'skaya // Issues of Nutrition. – 2019. – Vol. 88, № 2. – P. 58-63. DOI: 10.24411/0042-8833-2019-10018
11. Сравнение данных оценки витаминной обеспеченности населения Арктической зоны России с помощью. Расчетных и биохимических методов / Н.А. Бекетова, О.А. Вржесинская, Э.Э. Кешабянц [и др.] // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2019. – Т.27, №1. – С. 41-48.
12. Структура питания населения России на рубеже XX и XXI столетий / А.К. Батурич, А.Н. Мартинчик, А.О. Камбаров // Вопросы питания. 2020. Т. 89, № 4. С. 60-70. DOI: <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2020-10042>
13. Федеральная служба государственной статистики. Выборочное наблюдение рациона питания населения 2018. URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/food18/index.html
14. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality / В.М. Попкин, С. Corvalan, L.M. Grummer-Strawn // Lancet. – 2020. – Vol. 395, N 10 217. – P. 65-74. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32497-3)
15. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries / В.М. Попкин, Л.С. Адаир, С.В. Нг // Nutr. Rev. – 2012. – Vol. 70. – P. 3-21. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x>

