

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПИТАНИЯ ЖЕНЩИН, СОБЛЮДАЮЩИХ И НЕ СОБЛЮДАЮЩИХ ПРАВОСЛАВНЫЙ ВЕЛИКИЙ ПОСТ

©2021 г. ^{1,2}А. В. Гальченко, ³А. А. Шерстнева, ¹И. А. Лапик, ²В. И. Кулеш, ⁴Е. О. Сухно,
⁴А. Ю. Заров, ¹В. А. Ревякина

¹ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», г. Москва; ²ФГАУ ВО «Российский университет дружбы народов» (РУДН), г. Москва; ³ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет)», г. Москва; ⁴Автономная некоммерческая организация Центральная клиническая больница Святителя Алексия Митрополита Московского Московской Патриархии Русской Православной Церкви (АНО ЦКБ Святителя Алексия), г. Москва

Введение. Соблюдение православного Великого поста подразумевает полный отказ от потребления мяса, яиц и молочных продуктов на семь недель. Рыба и растительное масло допускаются лишь в некоторые дни. Это приводит к существенному изменению рациона питания.

Цель. Сравнить фактическое питание у постящихся и не постящихся женщин в г. Москве.

Методы. Оценено поступление белков, жиров, углеводов и их фракций, водо- и жирорастворимых витаминов, макро-, микро- и ультра-микроэлементов с питанием, а также общая калорийность рациона у 33 женщин, соблюдавших Великий пост, и 32 женщин, его не соблюдавших. Оценка питания проводилась методом частотного анализа с использованием программного обеспечения Nutrilogic.

Результаты. У постящихся женщин потребление углеводов (412 г vs. 174 г) и пищевых волокон (42 г vs. 17 г) было выше, а холестерина (74 мг vs. 401 мг) и насыщенных жиров (18 г vs. 30 г) ниже, чем у не постящихся. Постящиеся женщины реже имели дефицит потребления витаминов В1 (12 % vs. 91 %), В3 (52 % vs. 91 %), В5 (52 % vs. 91 %), В6 (48 % vs. 88 %), В9 (42 % vs. 94 %) и Е (24 % vs. 72 %), а также калия (6 % vs. 41 %), магния (21 % vs. 91 %), железа (18 % vs. 81 %) и меди (3 % vs. 41 %). $P < 0,001$ для всех сравнений. Потребление кальция (629 мг vs. 736 мг, $p = 0,618$) и йода (91 мкг vs. 72 мкг, $p = 0,479$) было низким в обеих группах. Дефицит витамина Д отмечался в рационе у всех.

Заключение. Постный рацион имеет более благоприятный макронутриентный состав, меньший уровень холестерина, большее количество пищевых волокон, насыщен калием, магнием, тиаминем и фолатом, что может иметь положительный эффект на здоровье постящихся.

Ключевые слова: православный пост, микронутриенты, макро- и микроэлементы, витамины, холестерин, пищевые волокна

NUTRITION IN FASTING AND NON-FASTING WOMEN DURING THE GREAT ORTHODOX LENT

^{1,2}A. V. Galchenko, ³A. A. Sherstneva, ¹I. A. Lapik, ²V. I. Kulesh, ⁴E. O. Sukhno,
⁴A. Yu. Zarov, ¹V. A. Revyakina

¹The Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow; ²Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow; ³I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow; ⁴Central Clinical Hospital of St. Alexis Moscow Patriarchate of the Russian Orthodox Church, Moscow, Russia

Introduction: During the Great Lent orthodox Christians abstain from meat, eggs and dairy for seven weeks. Fish and oils are allowed on certain days only. This leads to substantial changes in diet composition during this period.

Aim: To compare nutrition of fasting and non-fasting women in Moscow.

Methods: Daily intake of proteins, fats, carbohydrates and their fractions, water- and fat-soluble vitamins, macro-, micro- and ultra trace elements as well as the total caloric content of diet was estimated in 33 fasting and 32 non-fasting women during the Lent. Nutrition was assessed by frequency analysis using Nutrilogic software.

Results: Fasting women had significantly higher intake of carbohydrates (412 g vs. 174 g) and fiber (42 g vs. 17 g), but lower intake of cholesterol (74 mg vs. 401 mg) and saturated fats (18 g vs. 30 g). Fasting women were less likely to consume insufficient amounts of vitamins B1 (12 % vs. 91 %), B3 (52 % vs. 91 %), B5 (52 % vs. 91 %), B6 (48 % vs. 88 %), B9 (42 % vs. 94 %) and E (24 % vs. 72 %), potassium (6 % vs. 41 %), magnesium (21 % vs. 91 %), iron (18 % vs. 81 %) and copper (3 % vs. 41 %). $P < 0.001$ for all comparisons. All women consumed insufficient amount of vitamin D with food.

Conclusion: Diet of fasting women had more favourable macro- and micronutrient composition and was richer in vitamins except vitamin D. This dietary pattern may be associated with health benefits in fasting women.

Key words: Orthodox Lent, micronutrients, macro and trace elements, vitamins, cholesterol, dietary fiber

Библиографическая ссылка:

Гальченко А. В., Шерстнева А. А., Лапик И. А., Кулеш В. И., Сухно Е. О., Заров А. Ю., Ревякина В. А. Сравнительная оценка питания женщины, соблюдающих и не соблюдающих православный Великий пост // Экология человека. 2021. № 3. С. 15–24.

For citing:

Galchenko A. V., Sherstneva A. A., Lapik I. A., Kulesh V. I., Sukhno E. O., Zarov A. Yu., Revyakina V. A. Nutrition in Fasting and Non-Fasting Women during the Great Orthodox Lent. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*. 2021, 3, pp. 15-24.

Введение

Религиозный пост представляет собой полный или частичный отказ от определенных продуктов в некоторые дни или периоды в течение года [35]. При этом основной его идеей является не только ограничение перечня потребляемых продуктов, но и духовное воспитание через воздержание от различных вещей, злоупотребление которыми может препятствовать внутреннему росту.

В Православии принято соблюдать Великий, Успенский, Апостольский и Рождественский посты. Также многие христиане придерживаются постного питания по средам и пятницам [1]. По данным Всероссийского центра изучения общественного мнения, с конца 1990-х годов число постящихся в нашей стране изменилось незначительно: по-прежнему около трех четвертей россиян во время Великого поста сохраняют обычный режим питания (79 % в 1998 г., 77 % в 2015 г.). Полностью придерживаются поста только 3 % наших сограждан [3].

Продолжительность Великого поста составляет 40 дней, плюс неполная страстная седмица, завершающаяся Пасхой. Соответственно начало поста определяют исходя из даты Пасхи. Дату же самой Пасхи определяют математически с использованием лунного и солнечного календарей. В этот период необходимо отказаться от употребления убойной пищи (мясо, птица, субпродукты), иных продуктов животного происхождения (молочные продукты, яйца) и алкоголя. Определенные ограничения накладываются на растительное масло и вино: потребление этих продуктов допускается только по субботам и воскресеньям за исключением субботы перед Пасхой. В то же время сегодня большинству граждан разрешается включение в рацион растительного масла на ежедневной основе. Употребление рыбы в период поста допускается в праздник Благовещения, Лазареву субботу и Вербное воскресенье. Вопрос наличия в рационе морепродуктов не так однозначен: существуют мнения, что их можно употреблять по субботам и воскресеньям, как растительное масло, в те же дни, что и рыбу, или вообще не ограничивать.

Сегодня строгость соблюдения поста зависит от наличия духовного сана, хронических заболеваний у постящегося, его личных целей и представлений. Постный рацион состоит преимущественно из растительной пищи [1]. С одной стороны, пост имеет много общего с пескетарианской, или Средиземноморской, диетой [26], а с другой — напоминает веганство с рядом допущений.

В ряде работ отмечено, что соблюдение Поста оказывает благотворное влияние на организм, когда поступление микронутриентов страдает не так значительно и ограничение поступления животной пищи приводит к нормализации углеводного и жирового обмена [26, 35]. Chliaoutakis с соавт. отмечают, что люди, соблюдающие пост, в целом ведут более здоровый образ жизни. Кроме того, авторы отмечают, что у верующих людей более благоприятное психоэмоциональное состояние [18].

Цель исследования: сравнительная оценка фактического питания женщин, соблюдавших и не соблюдавших Великий пост.

Методы

Было обследовано 65 пациенток женского пола, придерживавшихся разных типов питания. Соблюдавшие Великий пост с 19 февраля по 7 апреля 2018 года 33 женщины были обследованы в АНО ЦКБ Святителя Алексия на последней неделе поста в апреле 2018 года. Для участия в исследовании приглашались все добровольцы, без каких-либо ограничений. В контрольную группу были приглашены 32 женщины, не соблюдавшие пост, исходя из возрастного состава и антропометрических показателей основной группы. Они были обследованы в Клинике ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи» в апреле — мае 2019 года. Все обследованные женщины не имели серьезных заболеваний органов пищеварительной системы, тяжелых обменных нарушений, не имели операций на органы желудочно-кишечного тракта в анамнезе (за исключением холецистэктомии) или иных обстоятельств, определяющих характер питания.

Предварительно от всех участников исследования было получено добровольное письменное информированное согласие. Исследование было одобрено комитетом по этике ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи» (Протокол этического комитета № 6 от 22.12.2017), выполнено в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (1964) и ее последующими поправками.

Оценка питания испытуемых производилась с использованием программы Nutrilogic («Нутрилоджик» ООО, Россия). Эффективность сервиса Nutrilogic для анализа питания человека и химического состава рационов и его валидность были подтверждены в 2018 году в Московском государственном университете пищевых производств [9]. Питание оценивалось частотным методом за период поста (40 дней) — у постившихся, или за 30–40 дней с конца февраля до начала апреля 2019 — среди не постившихся.

С каждым испытуемым было проведено одно интервью. За несколько дней до него каждому испытуемому было предложено вспомнить особенности своего рациона и частоту потребления основных блюд и продуктов. Во время самого исследования интервьюер предлагал оценить потребление каждой группы продуктов по отдельности: потреблял ли испытуемый данный продукт в течение условленного периода, как часто и в каком количестве. В качестве интервалов частоты потребления продуктов были использованы следующие промежутки: «раз в день», «2–4 раза в неделю», «раз в неделю», «2 раза в месяц», «раз в месяц».

Количество потребляемой пищи оценивалось в граммах. Для этого были использованы цветные изображения порций известного веса различных

продуктов и блюд, входящих в состав пакета программы Nutrilogic. Базой данных о составе пищи, использованной в исследовании, был справочник В. А. Тутельяна «Химический состав и калорийность российских продуктов питания» [14].

Расчеты и статистическая обработка результатов были произведены при помощи программы SPSS v. 23.0.0.0 (IBM, USA). Оценка параметров на нормальность распределения была выполнена с использованием критерия Колмогорова – Смирнова. Абсолютные значения потребления нутриентов были определены для каждой группы. Параметр «отношение ω -6 ЖК/ ω -3 ЖК» был рассчитан дополнительно как отношение потребления ω -6 ЖК к ω -3 ЖК. Вклад белков, жиров и углеводов в общую калорийность рационов рассчитывался по формуле: $m \times X \times 100 \% / E$, где m – количество белков, жиров или углеводов в рационе в г/сут, X – калорийность 1 грамма белков, жиров или углеводов в ккал/г, E – калорийность суточного рациона испытуемого в ккал/сут. Калорийность 1 грамма белков и углеводов была принята за 4 ккал/г, а жиров – 9 ккал/г [12]. Полученные результаты сравнивались с нормами потребления нутриентов, установленными в Российской Федерации [12, 13]. Была рассчитана доля людей в каждой группе, потреблявших неадекватное количество макро- и микронутриентов.

Была произведена оценка поступления нутриентов относительно калорийности рациона испытуемых. Распределение показателя энергетической ценности рациона в общей выборке не было гауссовым. Соответственно было определено медианное значение этого показателя (1 931 ккал/сут). Затем был произведен перерасчет всех рационов на медиану калорийности.

Описательные данные для количественных признаков представлены в виде медианы и межквартильного интервала (25-й; 75-й перцентили). В случае нормального распределения признака (по результатам применения критерия Колмогорова – Смирнова) указывалось среднее \pm среднеквадратическое отклонение, а сравнения производились с использованием t -критерия Стьюдента для непарных выборок. В случае негауссового распределения использовался U -критерий Манна – Уитни. Сравнение категориальных признаков производилось с использованием точного критерия Фишера.

Результаты

В табл. 1 представлена характеристика обследованных женщин в зависимости от их рациона питания. Статистически значимые различия в возрасте и индексе массы тела (ИМТ) между группами отсутствовали. Для постившихся в меньшей степени был характерен прием БАДов, в особенности фитоконплексов и белковых смесей.

В табл. 2–4 представлены данные о потреблении макронутриентов в группах. Калорийность рациона постившихся была значительно выше. Испытуемые из

Таблица 1

Характеристика испытуемых по группам

Показатель	Постившиеся	Не постившиеся	p
Количество людей, N	33	32	
Возраст, годы; Ме (25%; 75%)	41 (35; 50)	35 (30; 44)	0,064 ¹
Индекс массы тела, кг/м ² ; M \pm SD	23,0 \pm 3,3	23,9 \pm 3,3	0,113 ²
Доля курящих людей, N (%)	0 (0)	6 (18,7)	0,011 ³
Доля людей, тщательно пережевывавших пищу, N (%)	15 (45,4)	16 (50,0)	0,806 ³
Количество приемов пищи в день, N (%):			
≤2	6 (18,1)	1 (3,1)	0,105 ³
3	18 (54,5)	17 (53,1)	1,000 ³
≥4	7 (21,2)	10 (31,2)	0,408 ³
Потребление БАД, N (%):			
Макро- и микроэлементы, витамины	8 (24,2)	11 (34,3)	0,422 ³
ω -3 ЖК	1 (3,0)	2 (6,2)	0,613 ³
Травы, фитоконплексы	0	3 (9,3)	0,114 ³
Белковые смеси, коллаген	0	3 (9,3)	0,114 ³

Примечание. Рассчитано с помощью: ¹ – U -критерия Манна – Уитни; ² – T -критерия Стьюдента; ³ – точного критерия Фишера.

Таблица 2

Абсолютное потребление макронутриентов в группах

Нутриент	Постившиеся	Не постившиеся	p	Норма
Энергетическая ценность, ккал/сут Ме (25%; 75%)	2 535 (1 992; 3 394)	1 742 (1 371; 1 888)	<0,001 ¹	–
Белки, г Ме (25%; 75%)	75 (53; 101)	69 (54; 74)	0,332 ¹	–
Белки вклад, %; Ме (25%; 75%)	11 (10; 13)	16 (15; 18)	<0,001 ¹	12 % [12]
Жиры, г Ме (25%; 75%)	70 (58; 93)	81 (62; 92)	0,394 ¹	–
Жиры вклад, %; Ме (25%; 75%)	26 (22; 30)	42 (38; 44)	<0,001 ¹	30 % [12]
Насыщенные жиры, г Ме (25%; 75%)	18 (10; 25)	30 (22; 33)	<0,001 ¹	–
Мононенасыщенные жиры, г Ме (25%; 75%)	13 (7; 23)	12 (11; 13)	0,704 ¹	–
Полиненасыщенные жиры, г Ме (25%; 75%)	22 (12; 29)	16 (11; 24)	0,049 ¹	–
ω 3-ПНЖК, г Ме (25%; 75%)	1,2 (0,9; 2,1)	1,1 (0,8; 1,3)	0,276 ¹	1–3 [13]
ω 6-ПНЖК, г Ме (25%; 75%)	9,1 (4,9; 16,4)	6,4 (5,5; 7,1)	0,007 ¹	10 [13]
ω 6/ ω 3, Ме (25%; 75%)	6,9 (4,2; 11,7)	6,0 (4,9; 7,3)	0,372 ¹	5–10 [12]
Холестерин, мг Ме (25%; 75%)	74 (20; 131)	401 (363; 495)	<0,001 ¹	<300 [12]
Углеводы, г Ме(25%; 75%)	412 (318; 531)	174 (107; 205)	<0,001 ¹	–
Углеводы вклад, %; M \pm SD	65 \pm 10	40 \pm 9	<0,001 ²	50–0 % [12]
МДС, г Ме (25%; 75%)	162 (113; 211)	63 (42; 96)	<0,001 ¹	<75 г [13]
Пищевые волокна, г Ме (25%; 75%)	42 (34; 57)	17 (13; 20)	<0,001 ¹	20 г [12]

Примечание. Рассчитано с помощью: ¹ – U -критерия Манна – Уитни; ² – T -критерия Стьюдента.

обеих групп потребляли приблизительно одинаковое количество белков и жиров, однако при пересчете на общую калорийность лидерами были женщины, не соблюдавшие пост. Белки и жиры вносили существенно больший вклад в общую калорийность рационов не постившихся женщин. Углеводы же, наоборот, представляли собой основу рационов постившихся. Для 94 % женщин, соблюдавших пост, было характерно избыточное употребление моно- и дисахаридов (МДС). Практически все женщины, соблюдавшие пост, потребляли достаточное количество пищевых волокон, тогда как $\frac{3}{4}$ не постившихся женщин имели их дефицит в рационе. Постный рацион содержал меньше насыщенных жиров, а при пересчете на медиану общей калорийности – и мононенасыщенных. Холестерина в постном рационе также было

Таблица 3

Потребление макронутриентов в группах при стандартизации рационов по медиане общей калорийности (1 931 ккал/сут)

Нутриент	Постившиеся	Не постившиеся	p	Норма
Белки, г Me (25%; 75%)	52 (47; 62)	76 (70; 85)	<0,001 ¹	–
Жиры, г Me (25%; 75%)	55 (47; 64)	89 (82; 95)	<0,001 ¹	–
Насыщенные жиры, г Me (25%; 75%)	12 (10; 18)	31 (29; 36)	<0,001 ¹	–
Мононенасыщенные жиры, г Me (25%; 75%)	10 (7; 16)	14 (12; 17)	0,003 ¹	–
Полиненасыщенные жиры, г Me (25%; 75%)	15 (11; 20)	18 (13; 23)	0,172 ¹	–
ω 3-ПНЖК, г Me (25%; 75%)	1,0 (0,6; 1,8)	1,2 (1,1; 1,3)	0,059 ¹	1–3 [13]
ω 6-ПНЖК, г Me (25%; 75%)	7,5 (4,9; 12,3)	7,0 (6,6; 7,9)	0,618 ¹	10 [13]
Холестерин, мг Me (25%; 75%)	42 (22; 97)	448 (410; 573)	<0,001 ¹	<300 [12]
Углеводы, г M \pm SD	314 \pm 47	191 \pm 42	<0,001 ²	–
МДС, г; Me (25%; 75%)	123 (89; 147)	72 (64; 85)	<0,001 ¹	<75 [13]
Пищевые волокна, г Me (25%; 75%)	32 (27; 38)	18 (17; 22)	<0,001 ¹	20 [12]

Примечание. Рассчитано с помощью: ¹ – U-критерия Манна – Уитни; ² – T-критерия Стьюдента.

Таблица 4

Частота недостаточного потребления некоторых фракций макронутриентов в группах, %

Нутриент	Постившиеся N (%)	Не постившиеся N (%)	p
ω 3-ПНЖК	11 (33,3)	11 (34,3)	1,000
ω 6-ПНЖК	19 (57,5)	28 (87,5)	0,012
ω 6/ ω 3 < 5	11 (33,3)	8 (25,0)	1,000
ω 6/ ω 3 > 10	9 (27,2)	2 (6,2)	<0,001
Холестерин ^{A,B,C} >300 мг	4 (12,1)	26 (81,2)	<0,001
МДС ^{A,B,C} >75 г	31 (93,9)	9 (28,1)	<0,001
Пищевые волокна ^{A,B,C}	1 (3,0)	24 (75,0)	<0,001

Примечание. Рассчитано с помощью точного критерия Фишера.

значительно меньше. При этом 81 % не постившихся потребляли избыточное его количество. Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), и в частности ω -6 ЖК, преобладали в рационе постившихся, однако выравнивание калорийности нивелировало разницу в их потреблении. Дефицит ω -6 ЖК в рационе был довольно высоким у всех обследованных. Количество ω -3 ЖК было примерно одинаковым в обеих группах, как и частота их недостаточного потребления.

Табл. 5–7 отражают потребление макро- и микроэлементов в группах. Калий и магний преобладали в постном рационе. Кальций и фосфор в большем количестве потребляли не постившиеся, однако различия были значимыми только при стандартизации по калорийности. Недостаток калия и магния в рационе был значительным среди не постившихся, тогда как распространенность дефицита поступления кальция была высока в обеих группах. Недостаток фосфора в рационе встречался редко. Женщины, соблюдавшие пост, потребляли большее количество железа, кобальта, марганца и меди. Однако при стандартизации по калорийности количество железа и кобальта выровнялось между группами, а по потреблению марганца не постившиеся женщины даже вырвались вперед. Дефицит потребления кобальта и марганца

Таблица 5

Абсолютное потребление макро- и микроэлементов в группах, Me (25 %, 75 %)

Элемент	Постившиеся	Не постившиеся	p	Норма [12]
Калий (K), г	4,4 (3,3; 5,3)	2,6 (2,3; 3,2)	<0,001	2,5
Кальций (Ca), мг	629 (524; 873)	736 (559; 816)	0,618	1 000 (12 000)– 2 500 (старше 60 лет)
Магний (Mg), мг	502 (405; 604)	287 (230; 305)	<0,001	400
Фосфор (P), мг	1243 (999; 1596)	1035 (935; 1227)	0,015	800
Железо (Fe), мг	24 (19; 31)	14 (13; 15)	<0,001	м – 10 ж – 18
Йод (I), мкг	91 (35; 173)	72 (63; 87)	0,479	150–600
Кобальт (Co), мкг	22 (13; 31)	12 (10; 17)	0,005	10
Марганец (Mn), мг	5,4 (4,1; 7,2)	4,1 (3,3; 5,1)	0,011	2–5
Медь (Cu), мг	2 (1,6; 2,9)	1 (0,9; 1,3)	<0,001	1–5
Молибден (Mo), мкг	16 (7; 27)	19 (12; 22)	0,319	70–600
Селен (Se), мкг	60 (52; 102)	77 (61; 88)	0,365	55 (ж) / 70 (м) – 300
Хром (Cr), мкг	11 (6; 20)	14 (10; 15)	0,564	50
Цинк (Zn), мг	8,8 (6; 11,2)	7,6 (6,4; 8,4)	0,198	12–25

Примечание. Рассчитано с помощью U-критерия Манна – Уитни; м – мужчины, ж – женщины.

Таблица 6

Потребление макро- и микроэлементов в группах при стандартизации рационов по медиане общей калорийности (1 931 ккал/сут)

Элемент	Постившиеся	Не постившиеся	p	Норма [12]
Калий (K), г; Me (25%; 75%)	3,3 (2,5; 4,6)	2,9 (2,5; 3,9)	0,352 ¹	2,5
Кальций (Ca), мг; Me (25%; 75%)	541 (428; 603)	782 (674; 911)	<0,001 ¹	1 000 (12 000)–2 500 (старше 60 лет)
Магний (Mg), мг; Me (25%; 75%)	380 (329; 466)	309 (289; 365)	0,002 ¹	400
Фосфор (P), мг; M ± SD	998 ± 197	1264 ± 246	<0,001 ²	800
Железо (Fe), мг; Me (25%; 75%)	18 (15; 23)	16 (14; 19)	0,107 ¹	м – 10 ж – 18
Йод (I), мкг; Me (25%; 75%)	62 (30; 110)	91 (76; 115)	0,009 ¹	150–600
Кобальт (Co), мкг; Me (25%; 75%)	13 (9; 22)	13 (11; 18)	0,854 ¹	10
Марганец (Mn), мг; Me (25%; 75%)	4,1 (3,3; 5,4)	4,9 (4,4; 5,7)	0,015 ¹	2–5
Медь (Cu), мг; Me (25%; 75%)	1,5 (1,1; 2,1)	1,2 (1,1; 1,4)	0,035 ¹	1–5
Молибден (Mo), мкг; Me (25%; 75%)	9 (5; 26)	19 (14; 24)	0,006 ¹	70–600
Селен (Se), мкг; M ± SD	57 ± 23	88 ± 26	<0,001 ²	55 (ж) / 70 (м)–300
Хром (Cr), мкг; Me (25%; 75%)	9 (4; 16)	14 (10; 17)	0,006 ¹	50
Цинк (Zn), мг; Me (25%; 75%)	6,4 (4,7; 8,2)	8,7 (7,6; 10,1)	0,001 ¹	12–25

Примечание. Рассчитано с помощью: ¹ – U-критерия Манна – Уитни; ² – T-критерия Стьюдента; м – мужчины, ж – женщины.

Таблица 7

Частота недостаточного потребления макро- и микроэлементов в группах, %

Элемент	Постившиеся N (%)	Не постившиеся N (%)	p
Калий (K)	2 (6,0)	13 (40,6)	0,001
Кальций (Ca)	26 (78,7)	28 (87,5)	0,511
Магний (Mg)	7 (21,2)	29 (90,6)	<0,001
Фосфор (P)	3 (9,0)	4 (12,5)	0,708
Железо Fe	6 (18,1)	26 (81,2)	<0,001
Йод (I)	24 (72,7)	29 (90,6)	0,108
Кобальт (Co)	6 (18,1)	11 (34,3)	0,166
Марганец (Mn)	0 (0)	2 (6,2)	0,238
Медь (Cu)	1 (3,0)	13 (40,6)	<0,001
Молибден (Mo)	32 (96,9)	32 (100)	1,000
Селен (Se)	10 (30,3)	5 (15,6)	0,239
Хром (Cr)	32 (96,9)	32 (100)	1,000
Цинк (Zn)	26 (78,7)	28 (87,5)	0,511

Примечание. Рассчитано с помощью точного критерия Фишера.

Таблица 8

Абсолютное потребление витаминов в группах, Me (25%; 75%)

Витамин	Постившиеся	Не постившиеся	p	Норма [12]
A (PЭ), мкг; PЭ	491 (313; 852)	722 (582; 872)	0,036	900–3 000
B1, мг	2,2 (1,8; 3,0)	1,0 (0,9; 1,2)	<0,001	1,5
B2, мг	1,6 (1,3; 2,1)	1,4 (1,2; 1,6)	0,042	1,8
B5, мг	4,9 (3,8; 7,6)	3,7 (3; 4,2)	<0,001	5
B6, мг	2,0 (1,4; 2,4)	1,4 (1,1; 1,6)	0,001	2–25
B9, мкг	418 (336; 545)	242 (170; 267)	<0,001	400–1 000
B12, мкг	0,3 (0; 1,3)	2,5 (1,8; 3,5)	<0,001	3
C, мг	168 (111; 256)	128 (78; 161)	0,015	90–2 000
D, мкг	0 (0; 0,2)	1 (0,6; 1,1)	<0,001	РФ – 10 (15)–50 (старше 60 лет)
E, мг ТЭ	22 (15; 29)	12 (9; 17)	<0,001	15–300
H (B7), мкг	10 (6; 20)	4 (3; 4)	<0,001	50
PP (B3), мг	20 (17; 25)	14 (11; 15)	<0,001	20–60

Примечание. Рассчитано с помощью U-критерия Манна – Уитни.

Таблица 9

Потребление витаминов в группах при стандартизации рационов по медиане общей калорийности (1 931 ккал/сут)

Витамин	Постившиеся	Не постившиеся	p	Норма [12]
A, мкг PЭ; Me (25%; 75%)	377 (231; 759)	815 (670; 1095)	<0,001 ¹	900–3 000
B1, мг; Me (25%; 75%)	1,8 (1,4; 2)	1,1 (1; 1,3)	<0,001 ¹	1,5
B2, мг; Me (25%; 75%)	1,3 (1,1; 1,4)	1,6 (1,4; 1,7)	<0,001 ¹	1,8
B5, мг; Me (25%; 75%)	4,3 (3; 5,4)	4,1 (3,5; 5,2)	0,733 ¹	5
B6, мг; Me (25%; 75%)	1,5 (1,1; 2,1)	1,5 (1,3; 2)	0,431 ¹	2–25
B9, мкг; Me (25%; 75%)	349 (255; 411)	268 (234; 299)	0,002 ¹	400–1 000
B12, мкг; M ± SD	0,8 ± 1,2	3,4 ± 2,0	<0,001 ²	3
C, мг; Me (25%; 75%)	119 (85; 195)	134 (98; 203)	0,733 ¹	90–2 000
D, мкг; Me (25%; 75%)	0 (0; 0,2)	1 (0,8; 1,4)	<0,001 ¹	РФ – 10 (15)–50 (старше 60 лет)
E, мг ТЭ; Me (25%; 75%)	16 (13; 22)	14 (11; 18)	0,070 ¹	15–300
H (B7), мкг; Me (25%; 75%)	8 (5; 16)	4 (3; 6)	0,001 ¹	50
PP (B3), мг; M ± SD	16 ± 3	16 ± 3	0,709 ²	20–60

Примечание. Рассчитано с помощью: ¹ – U-критерия Манна – Уитни; ² – T-критерия Стьюдента.

Таблица 10
Частота недостаточного потребления витаминов в группах, %

Витамин	Постившиеся N (%)	Не постившиеся N (%)	p
A (РЭ)	26 (78,7)	25 (78,1)	1,000
B1	4 (12,1)	29 (90,6)	<0,001
B2	19 (57,5)	27 (84,3)	0,028
B5	17 (51,5)	29 (90,6)	0,001
B6	16 (48,4)	28 (87,5)	0,001
B9	14 (42,4)	30 (93,7)	<0,001
B12	29 (87,8)	22 (68,7)	0,076
C	4 (12,1)	10 (31,2)	0,076
D	33 (100)	32 (100)	1,000
E	8 (24,2)	23 (71,8)	<0,001
H (B7)	32 (96,9)	32 (100)	1,000
PP (B3)	17 (51,5)	29 (90,6)	0,001

Примечание. Рассчитано с помощью точного критерия Фишера.

в рационе был мало распространен в обеих группах. Только одна соблюдавшая пост женщина и почти половина не соблюдавших потребляли недостаточное количество меди. Содержание селена было ниже в постном рационе, однако большая его калорийность это компенсировала. Недостаток йода и хрома был значительным для обеих групп.

Особенности потребления витаминов отражены в табл. 8–10. Постившиеся женщины были лидерами по потреблению тиамина, биотина и фолата. Распространенность недостаточного потребления этих витаминов среди не постившихся была весьма значительной. Витамин B2 также больше потребляли женщины, соблюдавшие пост, однако при стандартизации по калорийности картина была противоположна. Витамины PP, B5, B6 и C преобладали в постном рационе, однако при выравнивании калорийностей различия пропадали. При этом частота недостаточного потребления этих витаминов среди постившихся составляла около 50 %, а среди не постившихся – около 90 %. Витамин C в основном присутствовал в адекватных количествах в обеих группах. Постный рацион был гораздо менее богат витамином B12. Однако даже не постившиеся женщины в 2/3 случаев потребляли его недостаточное количество. Не постившиеся потребляли больше витамина A (в форме ретинолового эквивалента), однако распространенность его недостатка в рационе была сравнимой в обеих группах. Витамин E преобладал в питании постившихся. Хотя при выравнивании калорийности значимых различий между группами выявлено не было. Витамин D в постном рационе практически полностью отсутствовал, однако и не постившиеся женщины потребляли незначительные его количества. Все обследованные женщины имели глубокий дефицит витамина D в рационе.

Обсуждение результатов

В целом, учитывая приближенность постного рациона к веганскому или пескетарианскому, постящиеся

имеют некоторые схожие особенности питания [26]. В противоположность нашим результатам во многих исследованиях энергетическая ценность рациона в период соблюдения поста значительно снижалась [15–17, 22, 28, 33]. Количество белков в рационе постящегося общего населения в исследовании Kargas et al. было сопоставимо с нашими результатами [22]. Basilakis et al. показали, что при соблюдении поста количество белка в рационе снижалось на 17 %, что не было клинически значимым [15]. Снижение уровня белка в крови наблюдалось у Bloomer et al. [17]. В других исследованиях переход на постное питание также сопровождался снижением потребления белка, однако при этом его доля в суточной калорийности для обеих групп была близка к нашим данным [17, 28, 33]. Elshorbagy et al. сообщают о снижении сывороточных концентраций аминокислот с разветвленной цепью после нескольких недель соблюдения поста [19]. Таким образом, в период поста потребление белка может как повышаться, так и снижаться [24]. Также необходимо отметить, что белок из растительных источников может быть дефицитным по метионину [4].

Потребление жиров постившимися, по результатам Kargas et al., подтверждало наши данные, однако в рационе монахов их было практически в 2 раза меньше [22, 23]. Результаты Bloomer et al. были аналогичны нашим данным, однако доля жиров в рационе не различалась между группами [17]. По данным Basilakis et al. и Papadaki et al., не постившиеся потребляли больше жиров, чем наши испытуемые, при этом с переходом на постное питание доля жиров в рационе также снижалась [15, 28]. Saggi et al. описали снижение доли жиров в суточной калорийности на 7 % при переходе на постный рацион [33]. Согласно результатам обзоров литературы, постный рацион обычно содержит меньшее количество жиров по сравнению с обычным рационом питания [24, 26]. В рационе постящихся присутствует небольшое количество насыщенных жиров [17, 22, 23]. При этом наши данные для обеих групп были аналогичны результатам Basilakis et al. и Papadaki et al. [15, 28]. В обзорах 2010 и 2017 годов также было показано, что потребление насыщенных жиров при соблюдении поста снижается по сравнению с остальными периодами [24, 26], а количество мононенасыщенных жирных кислот остается неизменным [15, 17, 24, 28]. При проведении систематического анализа Koufakis et al. было выявлено, что постный рацион характеризуется большим количеством ПНЖК [24]. В то же время, Basilakis et al. описали снижение потребления ПНЖК при соблюдении поста на 36 % [15], а Papadaki et al. не обнаружили различий в их потреблении [28]. На сегодняшний день недостаточно сведений об обеспеченности людей в пост ПНЖК, тем более отдельными их видами, такими как длинноцепочечные 3-ПНЖК. Данные Basilakis et al. по потреблению холестерина в разных группах были аналогичны нашим [15], а результаты Saggi et al. подтверждали наши показатели для постившихся [32]. Не соблюдавшие пост женщины потребляли больше

холестерина, что подтверждается результатами других исследований [17, 32]. Количество холестерина в крови у постящихся, по многочисленным данным, как правило, ниже [16, 17, 19, 24, 25, 33].

Люди, соблюдавшие пост, в ряде исследований потребляли меньше углеводов, чем по нашим данным [15, 22, 23, 28]. Есть работы, показавшие, что в пост люди потребляют больше углеводов [24, 33], однако в исследовании Basilakis et al. отмечено снижение потребления углеводов при переходе на постное питание на 17 % [15], а Papadaki et al. и Bloomer et al. не обнаружили различий между группами [17, 28]. Papadaki et al. и Bloomer et al. не выявили различий между обследованными в потреблении сахаров при соблюдении поста, при этом постившиеся потребляли сахаров значительно меньше, чем наши испытуемые [17, 28]. Что касается пищевых волокон, то постившиеся потребляли в целом достаточное количество пищевых волокон, что отражено и в других исследованиях [19, 24, 26, 28, 33].

Только две тенденции четко отслеживаются в подавляющем большинстве исследований в отношении потребления макронутриентов — это тотальное снижение поступления холестерина и существенное увеличение доли пищевых волокон в рационе. Оба этих фактора являются важными звеньями профилактики сердечно-сосудистых заболеваний.

Что касается микронутриентов, то постившиеся в исследовании Kaggas et al. потребляли калий в количестве, более близком нашим результатам для не постившихся, чем для постившихся [22, 23]. Однако в других работах было показано, что соблюдение поста не влияет на уровень калия в крови [17, 24]. Количество кальция в рационе постившихся было сопоставимо с данными других исследований [22, 23, 28]. Несмотря на то, что не соблюдавшие пост потребляли значительно больше кальция, чем соблюдавшие, в исследовании Rodopaios et al., авторы не обнаружили различий в уровне кальция в крови среди обследованных, при этом в обоих случаях значения были в рамках нормы [30]. Аналогичные данные по уровню кальция в крови были описаны Bloomer et al. [17]. Количество магния в рационе постившихся монахов, по данным Kaggas et al., было недостаточным [22, 23]. Соблюдение поста, по различным данным, не влияет на потребление фосфора [24, 28].

Необходимо отметить, что сывороточные концентрации макроэлементов находятся под жестким гомеостатическим контролем, что существенно снижает информативность анализа крови на калий, кальций или магний для выявления возможного дефицита. В этих целях значительно более подходящим методом будет исследование твердых тканей, в частности придатков кожи — волос и ногтей, или же их экскреции с мочой. Однако к настоящему моменту подобные исследования среди людей, соблюдающих пост, нами не обнаружены. Тем не менее мы можем отметить ещё один важный фактор снижения риска сердечно-сосудистых заболеваний в постном рационе — это

существенно меньший риск дефицита потребления калия и магния.

Потребление железа было сопоставимо с результатами других исследований [22, 23, 28, 32]. В обзоре 2010 года не было отмечено недостаточного потребления железа соблюдающими пост людьми [26]. По данным систематического обзора 2017 года, потребление железа в период поста увеличивается, что также сопровождается более высокими значениями ферритина в крови [24]. Makedou et al. отметили значимое снижение гемоглобина в крови после соблюдения поста, однако значения остались в пределах нормы [27]. Basilakis et al. не выявили изменений в уровне железа и ферритина в крови при переходе на постное питание [15], а Sarri et al. отметили повышение ферритина в крови в среднем на 20–30 % [31]. Более богатая железом растительная пища составляет в период поста большие количества этого микроэлемента [21, 28]. Меньшая биодоступность железа из растительных продуктов, по всей видимости, не приводит к значимому снижению его запасов в организме во время поста. По потреблению цинка наши результаты в обеих группах подтверждались данными исследования Papadaki et al. [28]. По данным Koufakis et al., потребление цинка не изменяется при переходе на постный рацион [24].

Несмотря на значительный дефицит йода в постном рационе в нашем исследовании, вопрос его поступления по-прежнему открыт по причине неоднозначного отношения к потреблению морских беспозвоночных во время поста. Непонятен и статус селена у людей, соблюдающих пост. Средняя полоса России является дефицитной по этому элементу [2]. При том, что ткани животных лучше аккумулируют селен, отказ от потребления мяса в случае постившихся серьезно понизил общее поступление селена. Однако в биогеохимических провинциях, более богатых селеном, возможна совсем другая картина. В отношении статуса других микро- и ультра-микроэлементов во время поста данных совсем недостаточно. Анализ потребления меди, марганца [5], кобальта, молибдена и хрома [6] вегетарианцами и веганами показал, что растительные рационы в основном богаче этими элементами. В случае потребления морских беспозвоночных — хороших источников меди и молибдена [14] риск их дефицита снижается ещё значительно.

Sarri et al. и Papadaki et al. не обнаружили различий между группами в потреблении витамина В1, при этом не соблюдавшие пост, по их данным, потребляли его приблизительно в 2 раза больше, чем в нашем исследовании [28, 32]. По данным Koufakis et al. потребление тиамин в период поста не снижается [24]. Потребление В2 постившимися было сопоставимо с данными других исследований [22, 23, 28, 32]. Наши данные по потреблению витамина В3 подтверждались результатами других исследований [24, 28, 32]. В исследовании Papadaki et al. не постившиеся потребляли больше витамина В5, чем постившиеся [28]. Потребление витамина В6 обеими

группами было сопоставимо с данными Sarri et al. и Papadaki et al. при сравнении с выровненными по калорийности данными [28; 32]. Наши закономерности и результаты постившихся по количеству В9 в рационе подтверждались Papadaki et al. и Sarri et al. [28, 32]. Согласно обзорам Lazarou et Matalas и Koufakis et al., пост характеризуется более высоким уровнем фолатов в рационе за счет преобладания растительных продуктов [24, 26]. Количество витамина В12 в рационе соблюдавших пост в исследованиях Papadaki et al. и Kaggas et al. было значительно больше по сравнению с нашими результатами [22, 23, 32]. В обзорах 2010 и 2017 годов указано, что потребление витамина В12 в пост не является неадекватным и в целом не отличается от непостного [24, 26]. Объясняется это существенно большим потреблением морских беспозвоночных греческими постящимися по сравнению с российскими. По всей видимости, постный рацион более богат тиамином и биотином, однако несколько уступает непостному в содержании рибофлавина. Потребление витаминов РР, В5 и В6 различается между группами незначительно. Большинство исследований подтверждают, что в пост значительно повышается потребление фолиевой кислоты. Поступление кобаламина же, напротив, снижается, хотя не так значительно, как у веганов [29, 34], несмотря на кажущуюся схожесть этих рационов.

Наши данные по количеству витамина С в рационе постившихся были сравнимы с другими исследованиями [17, 22, 23, 32]. В обзоре Lazarou et Matalas также было отмечено, что в период поста повышается потребление витамина С [26], тогда как Sarri et al. и Papadaki et al. не обнаружили различий между группами [28, 32]. В исследовании Bloomer et al. люди до поста потребляли почти вдвое меньше витамина С, чем наши не соблюдавшие пост женщины. С переходом на постное питание количество витамина С в их рационе возросло [17]. В нашем исследовании более высокое потребление витамина С постившимися было в основном за счет большей калорийности рациона. В более южных регионах соблюдение поста сопровождается увеличением доли свежих фруктов в рационе, не так доступных в средней полосе России в начале весны. Благодаря этому в исследованиях греческих авторов наблюдается и абсолютное, и относительное повышение потребления аскорбата в пост.

Потребление витамина А постящимися в других исследованиях было больше, чем в нашем исследовании [22, 23, 28, 32]. Большое поступление каротиноидов из фруктов и овощей обеспечивает достаточное поступление ретинолового эквивалента у приверженцев растительных рационов [34], однако соблюдающие пост в северных регионах часто не имеют доступа к такому разнообразию плодов и свежей зелени. При этом в ряде исследований не было обнаружено различий между группами [17, 28, 32]. Количество витамина D в постном рационе недостаточно [22, 23]. Kaggas et al. обнаружили, что 100 % испытуемых имели уровень витамина D в сыворотке ниже оптималь-

ного [23]. Rodopaios et al. не обнаружили различий между людьми, соблюдавшими и не соблюдавшими пост, в количестве витамина D в рационе и в крови, при этом оба показателя были ниже рекомендуемых значений [30]. Дефицит витамина D во время поста снижает абсорбцию кальция, который и так поступает в меньших количествах, в основном из-за отказа от молочных продуктов, и имеет невысокую биодоступность из многих растительных продуктов благодаря воздействию фитатов и оксалатов [20].

Наиболее существенными нутриентными отличиями постного рациона можно назвать радикальное сокращение поступления холестерина, повышение потребления пищевых волокон, калия, магния, витаминов В1, Н и фолата. В то же время снижается поступление кальция и селена. В северных регионах соблюдение Великого поста требует также особого внимания к поступлению витаминов В12, А, D и йода. Дефицит последних двух микронутриентов в центральных регионах европейской части территории России имеет тотальную распространенность и среди людей, не соблюдающих пост [10, 11]. Вопрос обеспеченности людей, соблюдающих пост, ω 3-ПНЖК, медью, марганцем, молибденом, хромом, кремнием и биотином требует дальнейшего изучения, особенно в России.

Невысокая возрастная гомогенность в группах несколько снизила статистическую и аналитическую мощность исследования. Кроме того, существует определенная погрешность при сборе пищевого анамнеза частотным методом в связи с безупречностью мнемического аппарата человеческого организма. Однако отсутствие единообразия в питании испытуемых на протяжении месяца делало невозможным оценку питания недельным дневниковым методом.

Небольшое число обследованных в обеих группах также значительно снизило статистическую мощность исследования, однако для выявления существенных различий между группами такие объемы выборок приемлемы [7, 8].

Ещё одним ограничением исследования явилось то, что оно проводилось в два этапа: в 2018 году были исследованы рационы женщин, соблюдавших Великий пост, а через год, в 2019, — женщин, его не соблюдавших.

Преимуществом данного исследования явился тот факт, что все испытуемые были одного пола, а обе группы, несмотря на большой разброс значений, были сопоставимы по возрасту и ИМТ. Питание же было проанализировано, хотя и в разные годы, но за один и тот же сезон — апрель — март, что снизило влияние фактора доступности сезонных продуктов на формирование пищевой корзины испытуемых.

Благодарности

Авторы выражают крайнюю признательность медицинской сестре отделения аллергологии ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи» Шатовой Виктории Николаевне за помощь в организации исследования. Авторы также благодарят внештатного исследователя кафедры медицинской элементарологии РУДН Сидорову

Елизавету Ильиничну за критическую оценку методологии анализа полученных данных. Кроме того, авторы признательны уважаемым рецензентам за их ценные рекомендации по доработке статьи.

Научно-исследовательская работа по подготовке рукописи проведена за счет средств субсидии на выполнение государственного задания в рамках Программы Фундаментальных научных исследований Президиума Российской академии наук.

Авторство

Концепция и дизайн исследования — В. А. Ревякина, А. В. Гальченко и А. Ю. Заров; организация исследования — Е. О. Сухно и А. В. Гальченко; сбор данных — А. В. Гальченко; статистическая обработка полученных результатов — А. А. Шерстнева и А. В. Гальченко; критическое осмысление и переработка полученных результатов — все авторы; сопоставление полученных данных с результатами других исследований — А. А. Шерстнева, А. В. Гальченко, В. И. Кулеш и И. А. Лапик; подготовка первоначального варианта рукописи — А. А. Шерстнева, А. В. Гальченко и И. А. Лапик; критический анализ рукописи, её последующее редактирование и утверждение окончательного варианта — все авторы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Гальченко Алексей Владимирович — ORCID 0000-0001-7286-5044; SPIN 3833-9938

Шерстнева Анастасия Алексеевна — ORCID 0000-0001-6332-027X

Лапик Ирина Александровна — ORCID 0000-0002-0963-0792; SPIN 2927-2441

Кулеш Вероника Ивановна — ORCID 0000-0001-9009-743X

Ревякина Вера Афанасьевна — ORCID 0000-0002-1149-7927; SPIN 4607-0540

Список литературы / References

1. Аверинцев С. С. Пост // Христианство. Энциклопедический словарь. М.: Большая российская энциклопедия, 1995. 2317 с.

Averintsev S. S. Fast. *Christianity. Encyclopedic Dictionary*. Moscow, Great Russian Encyclopedia, 1995, p. 2317. [In Russian]

2. Бурцева Т. И. Совершенствование системы экологического мониторинга селенового статуса населения (на примере Оренбургской области): автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. Москва, 2016.

Burtseva T. I. *Improving the system of environmental monitoring of the selenium status of the population (on the example of the Orenburg region)*. Author's Abstract of Doct. Diss. Moscow, 2016. [In Russian]

3. Всероссийский центр изучения общественного мнения. Аналитический обзор // Инициативный всероссийский опрос ВЦИОМ. Великий пост. 2015. URL: <https://wciom.ru/index.php?id=236&uid=115206> (дата обращения: 16.10.2020)

All-Russian Public Opinion Research Center. Analytical review. *Initiative all-Russian poll ARPORC. Great Lent*. 2015. [In Russian]. Available from: <https://wciom.ru/index.php?id=236&uid=115206> (accessed: 16.10.2020)

4. Гальченко А. В., Морозова Л. Д., Залетова Т. С. Оценка потребности в белке и аминокислотах, исходя из биосинтетических потребностей и показателей азотистого баланса // Вопросы диетологии. 2017. № 7 (2). С. 64–68. doi.10.20953/2224-5448-2017-2-64-68.

Galchenko A. V., Morozova L. D., Zaletova T. S. Evaluation of protein and amino acid requirements, based on biosynthetic needs and nitrogen balance parameters. *Voprosy dietologii* [Nutrition]. 2017, 7 (2), pp. 64-68. [In Russian]. doi.10.20953/2224-5448-2017-2-64-68.

5. Гальченко А. В., Назарова А. М. Эссенциальные микро- и ультрамикроэлементы в питании вегетарианцев и веганов. Ч. 1. Железо, цинк, медь, марганец // Микроэлементы в медицине. 2019. № 20 (4). С. 14–23.

Galchenko A. V., Nazarova A. M. Essential trace and ultra trace elements in nutrition of vegetarians and vegans. Pt. 1. Iron, zinc, copper, manganese. *Mikroehlementy v meditsine* [Trace elements in medicine]. 2019, 20 (4), pp. 14-23. [In Russian]. doi: 10.19112/2413-6174-2019-20-4-14-23.

6. Гальченко А. В., Назарова А. М. Эссенциальные микро- и ультрамикроэлементы в питании вегетарианцев и веганов. Ч. 2. Йод, селен, хром, молибден, кобальт // Микроэлементы в медицине. 2020. № 21 (2). С. 13–22.

Galchenko A. V., Nazarova A. M. Essential trace and ultra trace elements in nutrition of vegetarians and vegans. Pt. 2. Iodine selenium chromium molybdenum cobalt. *Mikroehlementy v meditsine* [Trace elements in medicine]. 2020, 21 (2), pp. 13-22. [In Russian]. doi: 10.19112/2413-6174-2020-21-2-13-22.

7. Гржибовский А. М. Анализ количественных данных для двух независимых групп // Экология человека. 2008. № 2. С. 54–61.

Grzhibovsky A. M. Analysis of quantitative data for two independent groups. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*. 2008, 2, pp. 54-61. [In Russian]

8. Гржибовский А. М., Горбатова М. А., Наркевич А. Н., Виноградов К. А. Необходимый объем выборки для сравнения средних арифметических в двух независимых группах // Морская медицина. 2020. Т. 6, № 2. С. 106–113.

Grzhibovsky A. M., Gorbatova M. A., Narkevich A. N., Vinogradov K. A. Required sample size for comparing two independent means. *Morskaya meditsina* [Marine Medicine]. 2020, 6 (2), pp. 106-113. [In Russian]. doi: 10.22328/2413-5747-2020-6-2-106-113.

9. Дубцов Г. Г. Заключение об эффективности научно-технической разработки «Метод анализа характера питания человека в домашних условиях и фактического химического состава диетологических рационов, генерированных с использованием сервиса Nutrilogic». Утверждено Ю. В. Бабиным. МГУПП, 2018.

Dubtsov G. G. Conclusion on the effectiveness of scientific and technical development "Method for analyzing the nature of human nutrition at home and the actual chemical composition of the diets generated using the Nutrilogic service". Approved by Yu. V. Babin. MSUFP, 2018. [In Russian]

10. Лапик И. А. Особенности микронутриентного статуса у больных сахарным диабетом 2-го типа // Альманах клинической медицины. 2013. 29. С. 56–61.

Lapik I. A. The features of micronutrient status in patients with type 2 diabetes mellitus. *Al'manakh klinicheskoi meditsiny* [Almanac of Clinical Medicine]. 2013, 29, pp. 56-61. [In Russian]

11. Лапик И. А. Разработка персонализированной диетотерапии на основе данных молекулярно-генетических исследований и оценки микронутриентного статуса больных сахарным диабетом 2 типа: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Москва, 2015.

Lapik I. A. *Development of personalized diet therapy based on molecular genetic studies and assessment of the micronutrient status of type 2 diabetes patients*. Author's Abstract of Cand. Diss. Moscow, 2015. [In Russian]

12. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации / Разработаны ГУ НИИ питания РАМН. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. 36 с.

Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation. Nutritional Guidelines. Moscow, Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rosпотребнадзор, 2009, 36 p. [In Russian]

13. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: Методические рекомендации. Разработаны ГУ НИИ питания РАМН. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 46 с.

Recommended levels of consumption of food and biologically active substances: methodological recommendations. Nutritional Guidelines. Moscow, Federal Center for State Sanitary and Epidemiological Supervision, 2004, Russia, 44 p. [In Russian]

14. Тутельян В. А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: справочник. М.: ДеЛи плюс, 2012. 284 с.

Tutelyan V. A. 2012. *The chemical composition and caloric content of Russian food. A Handbook.* Moscow, DeLi plus Publ., 2012. [In Russian]

15. Basilakis A., Kiprouli K., Mantzouranis S., Konstantinidis T., Dionisopoulou M., Hackl J. M. et al. Nutritional study in Greek-Orthodox monasteries - Effect of a 40-day religious fasting. *Aktuel Ernährungsmed.* 2002, 27, pp. 5-250. <https://doi.org/10.1055/s-2002-33359>.

16. Bethancourt H. J., Kratz M., O'Connor K. A short-term religious "fast" from animal products has a minimal impact on cardiometabolic health biomarkers irrespective of concurrent shifts in distinct plant-based food groups. *Am J Clin Nutr.* 2019, 110, pp. 722-732. doi:10.1093/ajcn/nqz153.

17. Bloomer R. J., Kabir M. M., Canale R. E., Trepanowski J. F. et al. Effect of a 21 day Daniel Fast on metabolic and cardiovascular disease risk factors in men and women. *Lipids Health Dis.* 2010, 9. <https://doi.org/10.1186/1476-511X-9-94>.

18. Chliaoutakis J. E., Drakou I., Gnardellis C., Galiariotou S., Carra H., Chliaoutaki M. Greek Christian Orthodox ecclesiastical lifestyle: could it become a pattern of health-related behavior. *Preventive Medicine.* 2002, 34, pp. 428-435.

19. Elshorbagy A., Jerneřen F., Basta M., Basta C. et al. Amino acid changes during transition to a vegan diet supplemented with fish in healthy humans. *Eur J Nutr.* 2016. doi:10.1007/s00394-016-1237-6.

20. Galchenko A. V. Ranjit R. Calcium status among vegetarians and vegans. In: *Russian scientific-practical conference with international participation. Fundamentals of technological development of agriculture.* Orenburg, 2019, pp. 214-217.

21. Galchenko A. V., Sherstneva A. A. Association of microelements with the risk of hypochromic anemia in vegetarians and vegans. In: *Biogeochemical innovations under the conditions of the biosphere technogenesis correction.* Vol. 1, 5-7 noiembrie 2020, Tiraspol, 2020, pp. 351-358.

22. Karras S. N., Koufakis T., Petróczy A. et al. Christian Orthodox fasting in practice: A comparative evaluation between Greek Orthodox general population fasters and Athonian monks. *Nutrition.* 2019, 59, pp. 69-76. doi:10.1016/j.nut.2018.07.003.

23. Karras S. N., Persynaki A., Petróczy A., Barkans E. et al. Health benefits and consequences of the Eastern Orthodox

fasting in monks of Mount Athos: A cross-sectional study. *Eur J Clin Nutr.* 2017, 71, pp. 9-743. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2017.26>.

24. Koufakis T., Karras S., Antonopoulou V., Angeloudi E. et al. Effects of Orthodox religious fasting on human health: a systematic review. *Eur J Nutr.* 2017, 56, pp. 55-2439. <https://doi.org/10.1007/s00394-017-1534-8>.

25. Koufakis T., Karras S. N., Zebekakis P., Kotsa K. Orthodox religious fasting as a medical nutrition therapy for dyslipidemia: where do we stand and how far can we go? *Eur J Clin Nutr.* 2018, 72, pp. 474-479. doi:10.1038/s41430-018-0113-2.

26. Lazarou C., Matalas A. L. A critical review of current evidence, perspectives, and research implications of diet-related traditions of the Eastern Christian Orthodox Church on dietary intakes and health consequences. *Int J Food Sci Nutr.* 2010, 61, pp. 58-739. <https://doi.org/10.3109/09637481003769782>.

27. Makedou K. G., Vagdatli E., Patziarella E., Konstantinidou V. et al. Total Antioxidant Capacity, Haematological and Coagulation Parameters after Orthodox Christian Fast. *Open Access Maced J Med Sci.* 2018, 6, pp. 6-84. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.095>.

28. Papadaki A., Vardavas C., Hatzis C., Kafatos A. Calcium, nutrient and food intake of Greek Orthodox Christian monks during a fasting and non-fasting week. *Public Health Nutr.* 2008, 11, pp. 9-1022. <https://doi.org/10.1017/S1368980007001498>.

29. Rizzo N. S., Jaceldo-Siegl K., Sabate J., Fraser G. E. Nutrient profiles of vegetarian and nonvegetarian dietary patterns. *J Acad Nutr Diet.* 2013, 113 (12), pp. 9-1610. doi:10.1016/j.jand.2013.06.349. Epub 2013 Aug 27.

30. Rodopaio N. E., Mougios V., Konstantinidou A. et al. Effect of periodic abstinence from dairy products for approximately half of the year on bone health in adults following the Christian Orthodox Church fasting rules for decades. *Arch Osteoporos.* 2019, 14, p. 68. doi:10.1007/s11657-019-0625-y.

31. Sarri K. O., Kafatos A. G., Higgins S. Is religious fasting related to iron status in Greek Orthodox Christians? *Br J Nutr.* 2005, 94, pp. 198-203. <https://doi.org/10.1079/bjn20051472>.

32. Sarri K. O., Linardakis M. K., Bervanaki F. N., Tzanakis N. E. et al. Greek Orthodox fasting rituals: a hidden characteristic of the Mediterranean diet of Crete. *Br J Nutr.* 2004, 92, pp. 84-277. <https://doi.org/10.1079/BJN20041197>.

33. Sarri K. O., Tzanakis N. E., Linardakis M. K., Mamalakis G. D. et al. Effects of Greek Orthodox Christian church fasting on serum lipids and obesity. *BMC Public Health.* 2003, 3, pp. 1-8. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-3-16>.

34. Sobiecki J. G., Appleby P. N., Bradbury K. E., Key T. J. High compliance with dietary recommendations in a cohort of meat eaters, fish eaters, vegetarians, and vegans: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Oxford study. *Nutr Res.* 2016, 36 (5), pp. 77-464. doi:10.1016/j.nutres.2015.12.016.

35. Trepanowski J. F., Bloomer R. J. The impact of religious fasting on human health. *Nutrition Journal.* 2010, 9, p. 57. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-9-57>.

Контактная информация:

Гальченко Алексей Владимирович — ассистент кафедры медицинской элементологии медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»

Адрес: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6
E-mail: gav.jina@gmail.com