

УДК 613.26:616-053.9:314.14

DOI: <https://doi.org/10.17816/RFD631569>

# Влияние потребления овощей и фруктов на смертность у лиц в возрасте 65 лет и старше: результаты проспективного когортного исследования

А.В. Турушева, Д.В. Пронина, А.М. Щукина, В.Е. Лепа

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Обоснование.** Высокое потребление овощей и фруктов ассоциировано со снижением риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета 2-го типа, онкологических заболеваний и смертности от всех причин. Однако большинство исследований о пользе потребления фруктов и овощей для здоровья традиционно сфокусированы на детях, подростках, людях молодого и среднего возраста, и лишь немногие из них включают людей пожилого и старческого возраста, и тем более в существующих работах не учтен гериатрический статус обследуемых.

**Цель исследования** — оценить влияние потребления овощей и фруктов на смертность в российской популяции среди лиц в возрасте 65 лет и старше.

**Материалы и методы.** Проспективное когортное исследование «Хрусталь» случайной выборки лиц в возрасте 65 лет и старше ( $n = 383$ ). Основные параметры исследования: показатель по Краткой шкале оценки питания, антропометрические данные, результаты клинического анализа крови, уровни альбумина, общего белка, С-реактивного белка, комплексная гериатрическая оценка. Наблюдение длилось 2,5 года.

**Результаты.** Средний возраст обследуемых составил  $77,7 \pm 5,7$  лет. Частота потребления овощей и фруктов была больше среди женщин, чем среди мужчин на 16,7 (95 % доверительный интервал 1,5–33,6) %. Потребление двух порций овощей и/или фруктов и более в день было ассоциировано со снижением риска смерти от всех причин с относительным риском 0,401 (95 % доверительным интервалом 0,180–0,896) после поправки на пол, возраст, наличие синдрома мальнутриции, количество потребляемой белковой пищи и выпиваемой жидкости в день, индекс массы тела, сниженный объем мышц плеча, синдром падений, когнитивный статус, потерю автономности и снижение уровня физического функционирования.

**Заключение.** Потребление двух порций овощей и/или фруктов и более в день является независимым фактором снижения риска смерти от всех причин у лиц в возрасте 65 лет и старше на 59,9 %.

**Ключевые слова:** овощи; фрукты; смертность; пожилые.

## Как цитировать

Турушева А.В., Пронина Д.В., Щукина А.М., Лепа В.Е. Влияние потребления овощей и фруктов на смертность у лиц в возрасте 65 лет и старше: результаты проспективного когортного исследования // Российский семейный врач. 2024. Т. 28. № 2. С. 61–68. DOI: <https://doi.org/10.17816/RFD631569>

DOI: <https://doi.org/10.17816/RFD631569>

# The impact of vegetable and fruit consumption on mortality in persons aged 65 years and older: results of a prospective cohort study

Anna V. Turusheva, Daria V. Pronina, Alla M. Shchukina, Victoria E. Lepa

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** High consumption of vegetables and fruits is associated with a reduced risk of developing cardiovascular diseases, type 2 diabetes mellitus, cancer and all — causes mortality. However, most studies on the health benefits of fruit and vegetable consumption have traditionally focused on children, adolescents, young and middle-aged people, and only a few of them included older adults, and even more so did not take into account the geriatric status of the study participants.

**AIM:** To assess the effect of fruit and vegetable consumption on mortality in Russian population people 65 years and older.

**MATERIALS AND METHODS:** A prospective cohort study of a random sample of individuals aged 65 years and older ( $n = 383$ ). The main parameters of the study: Mini Nutritional Assessment anthropometry, clinical blood test, albumin, total protein, C-reactive protein, comprehensive geriatric assessment, 2.5 years of follow-up.

**RESULTS:** The average age of the participants was  $77.7 \pm 5.7$  years. The frequency of fruit and vegetable consumption was higher among women, compared with men by 16.7% (95% confidence interval 1.5–33.6%). Consumption of 2 or more portions vegetables and/or fruits per day was associated with a reduced risk of death from all causes with hazard ratio 0.401 (95% confidence interval 0.180–0.896) after adjusting for gender, age of study participants, presence of malnourishment syndrome, protein intake, glasses drunk per day, body mass index, reduced middle arm circumference, falls, cognitive status, autonomy decline and a decrease in the level of physical function.

**CONCLUSIONS:** Consumption of 2 or more portions of vegetables and/or fruits per day was independently associated with a 59.9% reduction in the risk of death from all causes in persons aged 65 years and older.

**Keywords:** vegetables; fruits; mortality; older adults.

## To cite this article

Turusheva AV, Pronina DV, Shchukina AM, Lepa VE. The impact of vegetable and fruit consumption on mortality in persons aged 65 years and older: results of a prospective cohort study. *Russian Family Doctor*. 2024;28(2):61–68. DOI: <https://doi.org/10.17816/RFD631569>

Received: 03.05.2024

Accepted: 05.05.2024

Published online: 19.06.2024

## ОБОСНОВАНИЕ

Высокое потребление овощей и фруктов ассоциировано со снижением риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета 2-го типа, онкологических заболеваний и смертности от всех причин. Эксперты по питанию Всемирной организации здравоохранения рекомендуют каждый день съедать по меньшей мере пять порций фруктов и овощей (примерно 400 г), помимо батата, маниоки и других крахмалсодержащих корнеплодов<sup>1</sup>.

Уникальные потребности людей пожилого и старческого возраста в питании вызывают необходимость специальной адаптации клинических рекомендаций по питанию, адресованных этой группе населения. Однако большинство исследований о пользе потребления фруктов и овощей для здоровья традиционно сфокусированы на детях, подростках, людях молодого и среднего возраста и лишь немногие из них включают людей пожилого и старческого возраста, и тем более в существующих работах не учтен гериатрический статус обследуемых [1, 2].

**Цель исследования** — оценить влияние потребления овощей и фруктов на смертность в российской популяции среди лиц в возрасте 65 лет и старше.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### Дизайн исследования

Исследование выполнено на базе анализа результатов второго скрининга проспективного когортного исследования «Хрусталь» случайной выборки лиц в возрасте 65 лет и старше. Первое обследование проведено в 2009 г. ( $n = 611$ ), второе — в 2011–2012 гг. 130 человек отказались от участия во втором скрининге, 98 человек умерли до начала второго обследования, 4 человека умерли в процессе второго скрининга и не успели пройти весь спектр диагностических исследований, но прошли опросник по оценке питания и поэтому были включены в данный анализ. Для исключения ошибок, связанных с отказом от участия во втором скрининге, сравнены основные клиничко-демографические характеристики, полученные при первом обследовании, у отказавшихся от участия во втором скрининге лиц и тех, кто согласился принять участие во втором обследовании, и не найдены статистически значимые различия. Общий срок наблюдения составил 30,9 ( $26,6 \pm 6,1$ ) мес. Более подробно дизайн исследования описан ранее [3].

Все обследованные лица дали информированное согласие на участие в исследовании.

### Основные параметры обследования

Анализ характера питания включал следующие параметры.

1. Нутритивный статус оценивали с использованием Краткой шкалы оценки питания (The Mini Nutritional

Assessment, MNA). Участники исследования, набравшие 23,5 балла и менее отнесены в группу лиц с синдромом мальнутриции, набравшие более 23,5 балла — в группу с нормальным статусом питания [4].

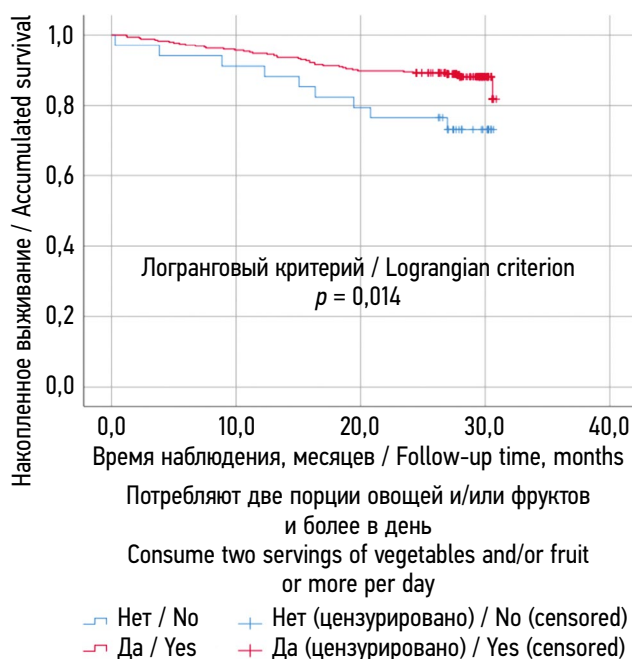
- Информация о частоте употребления фруктов и овощей, а также белковых продуктов и жидкости взята из Краткой шкалы оценки питания (ответов на вопросы под буквой М). Одна порция овощей соответствовала среднему по размеру овощу (75 г), фруктов — одному среднему по размеру фрукту (150 г) [4].
- Антропометрическая оценка базировалась на изменении массы тела, роста, окружности плеча и определении толщины кожной складки над трицепсом. Объем мышц плеча рассчитывали по формуле:  $O_{мп} = O_n - 0,314 T_T$ , где  $O_{мп}$  — объем мышц плеча;  $O_n$  — объем плеча (см);  $T_T$  — толщина кожной складки трицепса (см).
- Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали как отношение массы тела в килограммах к росту в метрах, возведенному в квадрат. Участники исследования с ИМТ ниже  $18,5 \text{ кг/м}^2$  отнесены в группу лиц с недостаточной массой тела,  $18,5\text{--}24,9 \text{ кг/м}^2$  — с нормальной массой тела,  $25,0\text{--}29,9 \text{ кг/м}^2$  — с избыточной массой тела,  $30,0\text{--}34,9 \text{ кг/м}^2$  — с ожирением I степени,  $35,0\text{--}39,9 \text{ кг/м}^2$  — с ожирением II степени,  $40 \text{ кг/м}^2$  и выше — с ожирением III степени.
- Лабораторные тесты включали клинический анализ крови, а также определение уровней общего белка, альбумина и C-реактивного белка.

### Статистическая обработка данных

Для анализа непрерывных данных определяли средние значения и их стандартные отклонения ( $M \pm SD$ ). Для оценки межгрупповых различий применяли тест Манна – Уитни,  $\chi^2$ , тест сравнения пропорций. Кривые выживаемости Каплана – Мейера и мультиномиальная регрессия Кокса использованы для оценки взаимосвязи значений количества потребляемых порций овощей и/или фруктов и смертности в исследуемой популяции. Критической границей достоверности считали величину  $p = 0,05$ .

Основные статистические расчеты проводили с помощью программ SPSS 26.0 (SPSS Inc., США) и MedCalc 19.5.3 (MedCalc Software Ltd.).

<sup>1</sup> Здоровое питание // ВОЗ. Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>. Дата обращения: 02.05.2024.



**Рисунок.** Кривые Каплана – Мейера для оценки выживаемости при разных уровнях потребления фруктов и овощей в день в течение 2,5 лет наблюдения ( $n = 383$ )

**Figure.** Kaplan–Meier curves to estimate survival at different levels of fruit and vegetable consumption per day over 2.5 years of follow-up ( $n = 383$ )

**Таблица.** Клинико-демографическая характеристика лиц, потребляющих разное количество порций овощей и фруктов в день ( $n = 383$ )

**Table.** Clinical and demographic characteristics of study participants with different amounts of portions of vegetables and fruits intake per day ( $n = 383$ )

Показатель	Потребляют менее двух порций овощей и/или фруктов в день ( $n = 35$ )	Потребляют две порции овощей и/или фруктов и более в день ( $n = 348$ )	Уровень $p$
Мужчины, $n$ (%)	14 (40,0)	81 (23,3)	0,028
Возраст, среднее значение и стандартное отклонение, лет	$76,9 \pm 5,5$	$77,0 \pm 5,7$	0,056
Обследованы на дому, $n$ (%)	12 (35,3)	111 (32,2)	0,422
	Частота хронических заболеваний		
Инфаркт миокарда, $n$ (%)	9 (26,5)	51 (14,8)	0,068
Острое нарушение мозгового кровообращения, $n$ (%)	6 (17,6)	72 (20,9)	0,426
Фибрилляция предсердий, $n$ (%)	18 (52,9)	144 (41,7)	0,141
Сахарный диабет 2-го типа, $n$ (%)	7 (20,6)	76 (22,0)	0,528
Хроническая обструктивная болезнь легких, $n$ (%)	6 (17,6)	16 (17,7)	0,606
Астма, $n$ (%)	3 (8,8)	19 (15,5)	0,315
Онкологические заболевания, $n$ (%)	–	19 (5,5)	0,160
Облитерирующий атеросклероз нижних конечностей, $n$ (%)	8 (23,5)	86 (24,9)	0,532
Артриты/артрозы, $n$ (%)	24 (70,6)	285 (82,8)	0,068
	Частота гериатрических синдромов		
Падения, $n$ (%)	15 (45,5)	82 (23,8)	0,008
Переломы, $n$ (%)	4 (11,4)	41 (11,9)	0,620
Снижение зрения, $n$ (%)	27 (79,4)	301 (87,2)	0,155
Снижение слуха, $n$ (%)	4 (11,8)	33 (9,6)	0,430
Неспособность самостоятельно выйти в магазин, $n$ (%)	10 (29,4)	86 (25,1)	0,355
Не выходит из дома на прогулки, $n$ (%)	5 (14,7)	57 (16,6)	0,501

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследовании приняли участие 383 человека в возрасте от 68 до 94 лет. Средний возраст участников составил  $77,7 \pm 5,7$  лет. Из них 24,8 % ( $n = 95$ ) были мужчинами. Две порции овощей и/или фруктов и более в день потребляли 90,8 % ( $n = 348$ ) человек. Частота потребления овощей и фруктов была выше среди женщин, чем среди мужчин на 16,7 [95 % доверительный интервал (ДИ) 1,5 %–33,6] %.

За 2,5 года наблюдения умерли 13,1 % ( $n = 50$ ) человек. При анализе влияния компонентного состава пищи на смертность выявлено снижение риска смерти в группе лиц, потребляющих две порции овощей и/или фруктов и более в день (рисунок).

При оценке частоты хронических неинфекционных заболеваний и основных гериатрических синдромов у лиц, потребляющих как менее двух порций, так и две порции фруктов и/или овощей и более в день статистически значимых различий не найдено, за исключением отличий по частоте синдрома мальнутриции и синдрома падений (таблица). Частота падений в группе лиц, потребляющих менее двух порций овощей и/или фруктов в день, была выше на 21,7 (95 % ДИ 5,8–38,3) %, синдрома мальнутриции — на 27,7 (95 % ДИ 10,7–43,4) %. Эта разница оставалась статистически значимой и после поправки на пол

Окончание таблицы / End of Table

Показатель	Потребляют менее двух порций овощей и/или фруктов в день (n = 35)	Потребляют две порции овощей и/или фруктов и более в день (n = 348)	Уровень p
Индекс Бартел менее 95, n (%)	9 (26,5)	64 (18,6)	0,187
Недержание мочи, n (%)	20 (58,8)	145 (42,0)	0,042
По Краткой батарее тестов физического функционирования менее 8 баллов, n (%)	18 (56,5)	149 (50,5)	0,334
Показатель кистевой динамометрии менее 10-го центиля, n (%)	10 (29,5)	19 (26,1)	0,408
Депрессия, n (%)	13 (38,2)	137 (39,9)	0,500
По Краткой шкале оценки психического статуса:			0,410
• 30–28 баллов, n (%)	12 (35,3)	142 (41,3)	
• 27–24 баллов, n (%)	8 (23,5)	84 (24,4)	
• менее 24 баллов, n (%)	14 (41,2)	118 (34,3)	
	Нутритивный статус		
Индекс массы тела:			0,043
• менее 18,5 кг/м <sup>2</sup> , n (%)	1 (2,9)	5 (1,4)	
• 18,5–24,9 кг/м <sup>2</sup> , n (%)	10 (29,4)	56 (16,1)	
• 25,0–29,9 кг/м <sup>2</sup> , n (%)	13 (38,2)	147 (42,2)	
• 30,0–34,9 кг/м <sup>2</sup> , n (%)	8 (23,5)	97 (27,9)	
• 35,0–39,9 кг/м <sup>2</sup> , n (%)	2 (5,9)	33 (9,5)	
• 40,0 кг/м <sup>2</sup> и более, n (%)	–	10 (2,9)	
Анемия, n (%)	11 (32,4)	88 (25,4)	0,246
Уровень С-реактивного белка менее 5 мг/л, n (%)	10 (30,3)	73 (21,0)	0,156
Уровень общего белка менее 60 г/л, n (%)	–	10 (2,9)	0,388
Уровень альбумина менее 35 г/л, n (%)	2 (5,7)	12 (3,5)	0,360
Потребление белковой пищи, n (%):			0,000
• одна порция молочных продуктов (1 стакан молока, 60 г творога, 30 г сыра, 3/4 стакана йогурта) в день, n (%)	11 (31,4)	28 (8,0)	
• две или более порции бобовых и яиц в неделю (в 1 порции 200 г бобовых, 1 яйцо), n (%)	13 (37,1)	123 (35,3)	
• мясо, рыба или птица каждый день, n (%)	11 (31,4)	197 (56,6)	
Количество выпиваемой жидкости:			0,017
• меньше 3 стаканов (0 баллов), n (%)	3 (8,6)	9 (2,6)	
• 3–5 стаканов (0,5 балла), n (%)	23 (65,7)	190 (54,6)	
• больше 5 стаканов (1 балл), n (%)	9 (25,7)	149 (42,8)	
Количество приемов пищи в день:			0,062
1, n (%)	–	1 (0,3)	
2, n (%)	1 (2,9)	48 (13,8)	
3, n (%)	34 (97,1)	299 (85,9)	
Синдром мальнутриции, n (%)	19 (55,9)	98 (28,2)	0,001
Снижение объема мышц плеча, n (%)	10 (29,4)	54 (15,6)	0,040

и возраст. Среди лиц, потребляющих менее двух порций овощей и/или фруктов в день также чаще отмечали меньшее потребление белковых продуктов, были ниже показатели ИМТ и объема мышц плеча (таблица).

Идентифицированные синдром мальнутриции, низкий ИМТ, недостаточное потребление белковой пищи и жидкости могли стать факторами, повышающими риск смерти от всех причин в группе лиц, потребляющих менее двух порций овощей и/или фруктов в день. Тем не менее ассоциация между высоким риском смерти в течение 2,5 лет наблюдения оставалась значимой и после поправки

на пол, возраст, наличие синдрома мальнутриции, количество потребляемой белковой пищи и выпиваемой жидкости в день, ИМТ, сниженный объем мышц плеча и синдром падений (ОР 0,446; 95 % ДИ 0,203–0,977). Выявленная ассоциация между снижением риска смерти и высоким потреблением овощей и/или фруктов также оставалась статистически достоверной и после дополнительной поправки на когнитивный статус, потерю автономности, падения в течение последнего года и снижение уровня физического функционирования (ОР 0,401; 95 % ДИ 0,180–0,896).



## ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам исследования показано, что потребление двух порций овощей и/или фруктов и более в день позволяет на 59,9 % снизить риск смерти в течение 2,5 лет наблюдения у лиц в возрасте 65 лет и старше вне зависимости от их нутритивного и гериатрического статусов.

Связь между смертностью и потреблением овощей и фруктов отмечена и в других исследованиях [1, 2]. По данным двух метаанализов 26 и 16 исследований, опубликованных в журналах *Circulation* в 2021 г. и *BMJ* в 2014 г. соответственно, наименьший риск смерти зафиксирован при потреблении двух фруктов и трех овощей в день [1, 2]. При этом потребление одного фрукта в день позволяло снизить риск смерти от всех причин на 6 %, а одного овоща — на 5 % [2].

Настоящая работа не демонстрирует положительного влияния потребления двух порций овощей и/или фруктов и более в день на снижение риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, как было показано в других популяционных исследованиях [6–8]. В одном из метаанализов 8 когортных проспективных исследований у лиц, потребляющих пять овощей и/или фруктов и более в день был на 26 % ниже риск развития инсульта, чем у тех, кто потреблял менее трех порций овощей и/или фруктов в день [6]. В другом метаанализе 9 когортных проспективных исследований сообщено о снижении риска развития ишемической болезни сердца на 4 % для каждой дополнительной порции фруктов и овощей в день, при этом стандартная порция рассчитана как 106 г [7]. Отсутствие в настоящем исследовании связи между потреблением овощей и фруктов со снижением риска сердечно-сосудистых заболеваний может быть связано с несколькими факторами.

Так, существуют региональные различия и виды потребляемых овощей и фруктов. Разные сорта, выращенные в разных условиях, содержат разные комбинации и концентрации витаминов, минералов и соответственно будут по-разному влиять на состояние здоровья пожилых людей. По данным исследований, наиболее выраженный эффект на снижение риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и смерти оказывают витамин С, витамин Е и его дериваты, а также каротиноиды (альфа- и бета-каротин, бета-криптоксантин и ликопин) и калий [5]. Кроме того, в снижении сердечно-сосудистого риска, а значит и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, существенную роль играют не только количество потребляемых овощей и фруктов, но и их разнообразие в рационе [10]. Тем не менее в исследовании, опубликованном *C. Sun* и соавт., на снижение риска смерти в течение 10 лет наблюдения влияло только присутствие в рационе бананов и яблок, а потребление других фруктов, в том числе груш, ананасов и винограда, содержащих также высокие концентрации витамина С, витамина Е, каротиноидов и калия, не способствовало снижению риска смерти [11].

Большинство исследователей, выявивших связь между потреблением овощей и фруктов со снижением риска сердечно-сосудистых заболеваний, для оценки этого потребления использовали частотные опросники питания. В настоящей работе применена Краткая шкала оценки питания, разработанная для выявления синдрома мальнутриции и не позволяющая адекватно оценить количество потребляемых овощей и фруктов в день. По данным опросникам можно выявить только тех, кто потребляет два овоща или фрукта и более в день или менее двух порций, но нельзя точно узнать, какова доля людей в группе, потребляющих менее двух порций или одну порцию овощей и/или фруктов в день, а также совсем не потребляющих овощи и фрукты.

Сильной стороной данной работы является проспективный характер наблюдения, случайная выборка, а также анализ результатов комплексной гериатрической оценки, показатели которой могли повлиять на более высокую смертность среди тех, кто потреблял менее двух порций овощей и/или фруктов в день.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Потребление двух порций овощей и/или фруктов и более в день является независимым фактором снижения риска смерти от всех причин у лиц в возрасте 65 лет и старше.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Источник финансирования.** Первое обследование в исследовании «Хрусталь» выполнено при поддержке гранта Президента Российской Федерации № 192-RP, второе — без финансирования.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Наибольший вклад распределен следующим образом: *А.В. Турушева* — концепция и дизайн исследования, анализ данных, написание текста, редактирование; *В.Е. Лена, Д.В. Прошина, А.М. Щукина* — обзор литературы, написание текста.

**Этический комитет.** Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом СЗГМУ им. И.И. Мечникова (№ 1 от 22.01.2014).

## ADDITIONAL INFORMATION

**Funding source.** The first examination in the Crystal study was carried out with the support of the Grant of the President of the Russian Federation No. 192-RP, the second — without funding.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Author contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation

of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Personal contribution of each author: A.V. Turusheva — concept and design of the study, data analysis, text writing, editing;

V.E. Lepa, D.V. Pronina, A.M. Shchukina — literature review, text writing.

**Ethics approval.** The present study protocol was approved by the local Ethics Committee of the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (No. 1 dated 22.01.2014).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Wang D.D., Li Y., Bhupathiraju S.N., et al. Fruit and vegetable intake and mortality: results from 2 prospective cohort studies of US men and women and a meta-analysis of 26 cohort studies // *Circulation*. 2021. Vol. 143, N 17. P. 1642–1654. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.048996
2. Wang X., Ouyang Y., Liu J., et al. Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies // *BMJ*. 2014. Vol. 349. P. g4490. doi: 10.1136/bmj.g4490
3. Turusheva A., Frolova E., Hegendoerfer E., Degryse J.M. Predictors of short-term mortality, cognitive and physical decline in older adults in northwest Russia: a population-based prospective cohort study // *Aging Clin Exp Res*. 2017. Vol. 29, N 4. P. 665–673. doi: 10.1007/s40520-016-0613-7
4. Старческая астения. Клинические рекомендации. Москва, 2021. 170 с. Режим доступа: [https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/059/119/original/10.старческая\\_астения.2021.pdf?1641888380](https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/059/119/original/10.старческая_астения.2021.pdf?1641888380). Дата обращения: 02.05.2024.
5. Турушева А.В., Фролова Е.В., Дегриз Я. Расчет возрастных норм результатов кистевой динамометрии для здоровых людей старше 65 лет в Северо-Западном регионе России: результаты проспективного когортного исследования «Хрусталь» // *Российский семейный врач*. 2017. Т. 21, № 4. С. 29–35. EDN: YMQKLK doi: 10.17816/RFD2017429-35

6. He F.J., Nowson C.A., MacGregor G.A. Fruit and vegetable consumption and stroke: meta-analysis of cohort studies // *Lancet*. 2006. Vol. 367, N 9507. P. 320–326. doi: 10.1016/S0140-6736(06)68069-0
7. Dauchet L., Amouyel P., Hercberg S., Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies // *J Nutr*. 2006. Vol. 136, N 10. P. 2588–2593. doi: 10.1093/jn/136.10.2588
8. Муканеева Д.К., Концевая А.В., Карамнова Н.С., и др. Экономический ущерб от недостаточного потребления овощей и фруктов в России // *Экология человека*. 2020. № 9. С. 28–35. EDN: BSTMUT doi: 10.33396/1728-0869-2020-9-28-35
9. Barclay A.W., Petocz P., McMillan-Price J., et al. Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk – a meta-analysis of observational studies // *Am J Clin Nutr*. 2008. Vol. 87. P. 627–637. doi: 10.1093/ajcn/87.3.627
10. Aljadani H.M., Patterson A., Sibbritt D., et al. Frequency and variety of usual intakes of healthy foods, fruit, and vegetables predicts lower 6-year weight gain in young women // *Eur J Clin Nutr*. 2020. Vol. 74, N 6. P. 945–952. doi: 10.1038/s41430-019-0532-8
11. Sun C., Li J., Zhao Z., et al. The correlation between fruit intake and all-cause mortality in hypertensive patients: a 10-year follow-up study // *Front Nutr*. 2024. Vol. 11. P. 1363574. doi: 10.3389/fnut.2024.1363574

## REFERENCES

1. Wang DD, Li Y, Bhupathiraju SN, et al. Fruit and vegetable intake and mortality: results from 2 prospective cohort studies of US men and women and a meta-analysis of 26 cohort studies. *Circulation*. 2021;143(17):1642–1654. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.048996
2. Wang X, Ouyang Y, Liu J, et al. Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ*. 2014;349:g4490. doi: 10.1136/bmj.g4490
3. Turusheva A, Frolova E, Hegendoerfer E, Degryse JM. Predictors of short-term mortality, cognitive and physical decline in older adults in northwest Russia: a population-based prospective cohort study. *Aging Clin Exp Res*. 2017;29(4):665–673. doi: 10.1007/s40520-016-0613-7
4. Senile asthenia. Clinical recommendations. Moscow, 2021. 170 p. Available from: [https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/059/119/original/10.старческая\\_астения.2021.pdf?1641888380](https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/059/119/original/10.старческая_астения.2021.pdf?1641888380). Accessed: 02 May, 2024. (In Russ.)
5. Turusheva AV, Frolova EV, Degryse J. Development of reference ranges of handgrip strength among healthy adults 65+ in Northwest Russia: a prospective population-based cohort Crystal study. *Russian Family Doctor*. 2017;21(4):29–35. EDN: YMQKLK doi: 10.17816/RFD2017429-35

6. He FJ, Nowson CA, MacGregor GA. Fruit and vegetable consumption and stroke: meta-analysis of cohort studies. *Lancet*. 2006;367(9507):320–326. doi: 10.1016/S0140-6736(06)68069-0
7. Dauchet L, Amouyel P, Hercberg S, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. *J Nutr*. 2006;136(10):2588–2593. doi: 10.1093/jn/136.10.2588
8. Mukaneeva DK, Kontsevaya AV, Karamnova NS, et al. Economic burden of insufficient consumption of vegetables and fruits in Russia. *Ekologiya cheloveka*. 2020;(9):28–35. EDN: BSTMUT doi: 10.33396/1728-0869-2020-9-28-35
9. Barclay AW, Petocz P, McMillan-Price J, et al. Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk – a meta-analysis of observational studies. *Am J Clin Nutr*. 2008;87:627–637. doi: 10.1093/ajcn/87.3.627
10. Aljadani HM, Patterson A, Sibbritt D, et al. Frequency and variety of usual intakes of healthy foods, fruit, and vegetables predicts lower 6-year weight gain in young women. *Eur J Clin Nutr*. 2020;74(6):945–952. doi: 10.1038/s41430-019-0532-8
11. Sun C, Li J, Zhao Z, et al. The correlation between fruit intake and all-cause mortality in hypertensive patients: a 10-year follow-up study. *Front Nutr*. 2024;11:1363574. doi: 10.3389/fnut.2024.1363574

## ОБ АВТОРАХ

**\* Анна Владимировна Турушева**, д-р мед. наук, доцент;  
адрес: Россия, 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;  
ORCID: 0000-0003-3347-0984;  
eLibrary SPIN: 9658-8074;  
e-mail: anna.turusheva@gmail.com

**Дарья Владимировна Пронина**;  
ORCID: 0009-0007-2902-9770;  
e-mail: pronina25072000@mail.ru

**Алла Михайловна Щукина**;  
ORCID: 0009-0009-0844-550X;  
e-mail: allashchukina.12@gmail.com

**Виктория Евгеньевна Лепа**;  
ORCID: 0009-0006-7643-1159;  
e-mail: vika.lepa02@gmail.com

## AUTHORS INFO

**\* Anna V. Turusheva**, MD, Dr. Sci. (Med.), Assistant Professor;  
address: 41 Kirochnaya St., Saint Petersburg, 191015, Russia;  
ORCID: 0000-0003-3347-0984;  
eLibrary SPIN: 9658-8074;  
e-mail: anna.turusheva@gmail.com

**Daria V. Pronina**;  
ORCID: 0009-0007-2902-9770;  
e-mail: pronina25072000@mail.ru

**Alla M. Shchukina**;  
ORCID: 0009-0009-0844-550X;  
e-mail: allashchukina.12@gmail.com

**Victoria E. Lepa**;  
ORCID: 0009-0006-7643-1159;  
e-mail: vika.lepa02@gmail.com

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author