

## Связь фактического питания с оценками когнитивной функции населения г. Новосибирска

Кунцевич А.К.<sup>1</sup>, Шишкин С.В.<sup>1</sup>, Вережкин Е.Г.<sup>1,2</sup>, Мустафина С.В.<sup>1</sup>, Рымар О.Д.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины (НИИТПМ) – филиал Федерального исследовательского центра «Институт цитологии и генетики (ИЦиГ)» СО РАН Россия, 630089, г. Новосибирск, ул. Бориса Богаткова, 175/1

<sup>2</sup> Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины (ФИЦ ФТМ) СО РАН Россия, 630117, г. Новосибирск, ул. Тимакова 2

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Изучить в кросс-секционном исследовании ассоциацию фактического питания с оценками когнитивной функции (КФ) в популяции мужчин и женщин среднего и старшего возраста (45–69 лет).

**Материалы и методы.** Исследование проведено в рамках международного проекта НАРИЕЕ на случайной подвыборке (2 159 мужчин, 2 525 женщин) жителей г. Новосибирска. Оценка КФ проводилась с использованием стандартных методов (тест на непосредственное воспроизведение 10 слов, тест на речевую активность (ассоциативное мышление) и тест на отсроченное воспроизведение). Данные по питанию были получены при опросе населения в рамках проекта НАРИЕЕ с использованием вопросника по оценке частоты потребления пищевых продуктов. Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ SPSS 13.0. Использовалась процедура GLM, позволяющая учесть влияние сопутствующих факторов. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Установлено наличие значимой связи фактического питания при стандартизации по возрасту, индексу массы тела и уровню образования с оценками КФ. Показано, что более высокое потребление фруктов и овощей было значимо связано с более высокими оценками как у мужчин, так и у женщин. У женщин, в отличие от мужчин, также показано значимо более высокие оценки КФ при потреблении риса, мясных и молочных продуктов. Кроме того, имела место и отрицательная связь КФ с потреблением ряда продуктов: у мужчин – сахара и жиров; у женщин – белого хлеба, сахара и жиров.

**Заключение.** Результаты нашего исследования показали наличие значимой связи оценок КФ с уровнем потребления ряда продуктов, как положительной, так и отрицательной, у лиц среднего и старшего возраста. Эти данные могут быть полезными в разработке диетологических рекомендаций с целью профилактики нарушений КФ.

**Ключевые слова:** питание, когнитивные функции, популяционное исследование.

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

**Источник финансирования.** Работа проведена в рамках бюджетной темы ГЗ 0324-2018-0001 (№ АААА-А17-117112850280-2).

**Соответствие принципам этики.** Исследование одобрено этическим комитетом НИИ терапии и профилактической медицины – филиала ИЦиГ СО РАН (протокол № 1 от 14.03.2002).

**Для цитирования:** Кунцевич А.К., Шишкин С.В., Вережкин Е.Г., Мустафина С.В., Рымар О.Д. Связь фактического питания с оценками когнитивной функции населения г. Новосибирска. *Бюллетень сибирской медицины*. 2019; 18 (4): 63–71. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2019-4-63-71>.

✉ Кунцевич Александр Константинович, e-mail: [akkun2006@rambler.ru](mailto:akkun2006@rambler.ru).

УДК 612.821:613.2/.3](571.14)

<https://doi.org/10.20538/1682-0363-2019-4-63-71>

## Relationship of actual nutrition with estimates of the cognitive function of the population of Novosibirsk

Kuntsevich A.K.<sup>1</sup>, Shishkin S.V.<sup>1</sup>, Verevkin E.G.<sup>1,2</sup>, Mustafina S.V.<sup>1</sup>, Rymar O.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Research Institute of Internal and Preventive Medicine – Branch of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS 175/1, Boris Bogatkov Str., Novosibirsk, 630089, Russian Federation*

<sup>2</sup> *Federal Research Center for Basic and Translational Medicine SB RAS 2, Timakova Str., Novosibirsk, 630117, Russian Federation*

### ABSTRACT

**Objective.** To study in cross-sectional research the association of actual nutrition with estimates of cognitive function (CF) in the population of men and women of middle and older age (45–69 years).

**Materials and methods.** The study was conducted in the framework of the international project HAPIEE on a random subsample (2,159 men, 2,525 women) of residents of Novosibirsk. Evaluation of CF was carried out using standard methods (test for direct reproduction of 10 words, test for speech activity (associative thinking) and test for delayed reproduction). Nutrition data was obtained from population surveys in the HAPIEE project using a questionnaire to assess the frequency of food consumption. Statistical data processing was performed using the SPSS 13.0 application package. The GLM procedure was used, allowing to take into account the influence of related factors. Differences were considered statistically significant at  $p < 0.05$ .

**Results.** The presence of a significant correlation between the actual nutrition with standardization by age, body mass index and level of education with CF estimates was found. It has been shown that higher consumption of fruits and vegetables was significantly associated with higher scores in both men and women. Women, unlike men, also showed significantly higher CF estimates for consumption of rice, meat products and dairy products. In addition, there was a negative association of CF with the consumption of a number of products. Men showed a significant decrease in the estimates of CF with the consumption of sugar and fats; in women, in the consumption of white bread, sugar and fat. Conclusion: the results of our study showed the presence of a significant association of CF estimates with the level of consumption of a number of products, both positive and negative, in middle-aged and older people. These data may be useful in the development of nutritional recommendations for the prevention of violations of CF.

**Key words:** nutrition, cognitive functions, population study.

**Conflict of interest.** The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**Source of financing.** The work was carried out in the framework of the state assignment 0324-2018-0001 (No. AAAA-A17-117112850280-2).

**Conformity with the principles of ethics.** The study was approved by the local ethics committee under Research Institute of Internal and Preventive Medicine – Branch of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS (Protocol No. 1 of 14.03.2002).

**For citation:** Kuntsevich A.K., Shishkin S.V., Verevkin E.G., Mustafina S.V., Rymar O.D. Relationship of actual nutrition with estimates of the cognitive function of the population of Novosibirsk. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2019; 18 (4): 63–71. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2019-4-63-71>.

### ВВЕДЕНИЕ

Демографическое старение населения мира в настоящее время является неоспоримой реальностью [1]. Увеличение средней продолжительности

жизни сопряжено с фундаментальными изменениями в структуре населения и экспоненциальным ростом количества пожилых людей. Эти изменения могут оказывать глубокое влияние на жизнь

как отдельных субъектов, так и общества в целом. Когнитивное снижение, пожалуй, одно из наиболее инвалидизирующих состояний в пожилом возрасте. Существует обратная зависимость между возрастом и уровнем когнитивных функций (КФ) [2]. Поскольку с возрастом наблюдается снижение функциональной активности человека, в том числе его когнитивных функций, исследование и профилактика этих нарушений являются одной из основных задач современного здравоохранения.

К когнитивным функциям относятся сложно-организованные процессы, управляемые головным мозгом, позволяющие человеку адаптироваться в окружающем мире путем приобретения новых знаний, запоминания, передачи, анализа и обобщения информации, выработки и закрепления навыков, дающие возможность делать умозаключения и выбирать тактику поведения. Это – память, речь, зрительно-пространственное восприятие, выполнение целенаправленных действий (праксис) и целостное восприятие действительности (гнозис). С их помощью совершается процесс познания окружающего мира и обеспечивается целенаправленное взаимодействие с ним [3]. Если вклад здоровой диеты в физическое здоровье не вызывает сомнений, то связь питания и когнитивных функций является предметом исследований в качестве одного из возможных путей профилактики снижения КФ человека. По данным современных обзоров, показано наличие позитивной связи средиземноморской диеты с улучшением КФ. Средиземноморская диета характеризуется высоким потреблением неочищенных злаков, фруктов, овощей, бобовых и оливкового масла, умеренным потреблением молочных продуктов и алкоголя, низким потреблением мяса [4]. На данный момент имеются свидетельства, что эта диета может представлять собой потенциальную стратегию преодоления когнитивного спада в пожилом возрасте [5–11]. Показана также позитивная связь КФ с DASH-диетой [12], с потреблением фруктов и овощей [13–16]. Поскольку эти популяционные исследования в основном затрагивают население старшего возраста, важно оценить связь питания и уровень когнитивных функций среди лиц среднего возраста и возможности диетологического подхода для профилактики снижения познавательной способности человека, тем более, что, как показано при исследовании населения г. Новосибирска, динамическое снижение КФ начинается в возрасте 55–59 лет [17].

Цель нашего исследования – изучение возможной связи фактического питания с оценками

КФ жителей г. Новосибирска среднего и старшего возраста (45–69 лет).

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данное популяционное исследование проведено на случайной подвыборке населения г. Новосибирска в возрасте 45–69 лет ( $n = 4\,684$ ) в рамках международного проекта НАРИЕЕ («Детерминанты сердечно-сосудистых заболеваний в Восточной Европе: многоцентровое когортное исследование»), принципиальные исследователи – проф. С.К. Малютина, академик РАН Ю.П. Никитин [18]. Дизайн исследования: кросс-секционное. Для оценки фактического питания использовали адаптированный вопросник по определению частоты потребления пищевых продуктов [19, 20]. В анкету были включены 142 основных продукта. База химического состава продуктов питания вопросника составлена на основании данных справочников «Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания» (2007) и «Химический состав пищевых продуктов» (1987). Тестирование КФ проводилось с помощью набора следующих стандартных валидизированных методик. Тест 1: на заучивание семантически не связанного материала и его воспроизведение (10 слов). Тест 2: на речевую активность – беглость речи (опрашиваемому предлагается за 1 мин назвать как можно больше слов на определенную тему, например животные). Тест 3 – на отсроченное воспроизведение (через определенное время воспроизведение заученного ранее семантически не связанного материала теста 1) [21–23].

Статистическая обработка данных проведена с помощью пакета прикладных программ SPSS.13.0. Использовалась процедура GLM, позволяющая учесть влияние сопутствующих факторов. Для оценки достоверности различий выборок использовали параметрический t-критерий Стьюдента (с учетом поправки Бонферрони на множественные сравнения). Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Результаты представлены как среднее и стандартное отклонение  $M \pm SD$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего было обследовано 2 159 мужчин (средний возраст  $61,3 \pm 6,6$ ) и 2 525 женщин (средний возраст  $61,6 \pm 6,6$ ). Средние оценки тестов КФ с учетом влияющих факторов – возраст, индекс массы тела, уровень образования (неполное среднее, среднее, высшее) у мужчин составили: по тесту 1 (заучивание семантически не связанного материала и его воспроизведение) –

6,40 ± 1,39, по тесту 2 (на речевую активность) – 18,48 ± 6,04, по тесту 3 (на отсроченное воспроизведение) – 6,03 ± 1,86. У женщин, соответственно, по тесту 1 – 6,83 ± 1,51, по тесту 2 – 18,11 ± 6,03, по тесту 3 – 6,70 ± 2,01. Оценки КФ у женщин по тесту 1 и тесту 3 были значимо выше по сравнению с мужчинами на (6,7 ± 1,2)%;  $p < 0,001$  и (11,1 ± 3,1)%;  $p < 0,001$  соответственно. Оценки теста 2 между мужчинами и женщинами значимо не различались,  $p = 0,052$ .

В табл. 1 приведены данные потребления продуктов питания (г/день) у мужчин и женщин в среднем, в минимальном и максимальном квартилях потребления, а также величина вклада (%) данного продукта в общую энергоценность питания (ЭЦ). Проведено сравнение оценок тестов КФ у мужчин и женщин в минимальном и в максимальном квартилях потребления продуктов (табл. 2, 3). Показано, что потребление ряда продуктов было значимо связано с КФ у мужчин

и женщин. Так, у лиц с большим вкладом в рацион питания (максимальный квартиль) фруктов и овощей были значимо более высокие оценки по всем тестам КФ по сравнению с лицами с минимальным потреблением фруктов. Высокое потребление капусты у женщин было связано со значимо высокими оценками КФ по всем тестам, у мужчин – по тестам 1 и 2. У женщин, в отличие от мужчин, также отмечено, что больший уровень потребления риса связан с более высокими оценками КФ по всем тестам. Кроме того, у женщин оценки КФ по всем тестам были значимо выше в квартиле высокого потребления рыбных продуктов относительно контроля. Оценки тестов 1 и 3 были значимо выше в квартиле с высоким уровнем потребления мясных и молочных продуктов по сравнению с минимальным, а также оценки теста 3 были значимо выше в максимальном квартиле потребления зерновых (см. табл. 2, 3).

Таблица 1  
Table 1

Величина потребления продуктов (г/день) и доля (%) вклада продуктов в энергоценность питания, без стандартизации,  $M \pm SD$

The value of food consumption (g/day) and the share (%) of the contribution of products in the energy value nutrition, without standardization,  $M \pm SD$

| Показатель<br>Parameter          | Мужчины<br>Men          |                          |                            | Женщины<br>Women        |                          |                             |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|                                  | среднее<br>average      | квартиль 1<br>Quartile 1 | квартиль 4<br>Quartile 4   | среднее<br>average      | квартиль 1<br>Quartile 1 | квартиль 4<br>Quartile 4    |
|                                  | $n = 2\ 159$            | $n = 539$                | $n = 540$                  | $n = 2\ 525$            | $n = 631$                | $n = 631$                   |
| Фрукты<br>Fruit                  | 134,1 ± 121,3<br>(4,0%) | 48,4 ± 22,3<br>(1,3%)    | 258,4 ± 170,5**<br>(8,3%)  | 177,0 ± 159,8<br>(6,1%) | 61,0 ± 29,9(1,9%)        | 341,0 ± 223,3**<br>(12,4%)  |
| Овощи<br>Vegetables              | 251,9 ± 144,0<br>(6,8%) | 172,5 ± 78,7<br>(3,9%)   | 345,6 ± 189,1**<br>(10,4%) | 276,0 ± 183,9<br>(7,8%) | 174,5 ± 78,1<br>(4,5%)   | 414,2 ± 261,2 **<br>(11,9%) |
| Капуста<br>Cabbage               | 34,1 ± 26,9<br>(0,6%)   | 7,9 ± 4,2<br>(0,1%)      | 64,5 ± 28,1<br>**(1,2%)    | 37,7 ± 31,1<br>(0,7%)   | 8,61 ± 4,8<br>(0,15%)    | 71,4 ± 36,2** (1,5%)        |
| Зерновые<br>Cereal               | 79,0 ± 52,5<br>(3,6%)   | 29,8 ± 15,8<br>(1,3%)    | 134,7 ± 58,1**<br>(6,6%)   | 76,7 ± 50,7<br>(4,1%)   | 30,5 ± 14,8<br>(1,5%)    | 131,3 ± 56,8** (7,5%)       |
| Картофель<br>Potatoes            | 68,6 ± 46,0<br>(2,9%)   | 28,7 ± 16,9<br>(0,9%)    | 116,2 ± 58,3**<br>(5,6%)   | 53,2 ± 40,2<br>(2,4%)   | 17,1 ± 11,3<br>(0,7%)    | 96,2 ± 51,7** (4,9%)        |
| Сладости<br>Sweets               | 87,7 ± 66,4<br>(10,7%)  | 34,0 ± 20,0<br>(3,6%)    | 151,0 ± 82,7**<br>(19,2%)  | 87,3 ± 62,8<br>(12,1%)  | 33,8 ± 22,1<br>(4,2%)    | 149,3 ± 74,6**<br>(21,2%)   |
| Сахар<br>Sugar                   | 17,0 ± 11,1<br>(4,4%)   | 2,1 ± 3,25<br>(0,4%)     | 28,6 ± 3,2**<br>(8,4%)     | 13,1 ± 11,0<br>(3,9%)   | 0,07 ± 0,07<br>(0,02%)   | 27,4 ± 4,3** (8,7%)         |
| Белый хлеб<br>White bread        | 88,7 ± 52,5<br>(8,7%)   | 19,4 ± 24,8<br>(1,5%)    | 138,0 ± 20,7**<br>(15,6%)  | 60,9 ± 48,7<br>(6,9%)   | 3,3 ± 4,5 (0,4%)         | 121,3 ± 28,6**<br>(14,6%)   |
| Черный хлеб<br>Rye bread         | 35,8 ± 44,1<br>(2,9%)   | 0,3 ± 0,02<br>(0,02%)    | 98,6 ± 35,1**<br>(8,6%)    | 33,0 ± 38,2<br>(3,2%)   | 0,36 ± 0,25<br>(0,03%)   | 84,9 ± 31,6** (8,8%)        |
| Мясные продукты<br>Meat products | 198,6 ± 95,2<br>(24,5%) | 110,7 ± 48,3<br>(13,6%)  | 294,7 ± 101,5**<br>(36,6%) | 151,3 ± 81,4<br>(20,7%) | 73,5 ± 34,7<br>(10,5%)   | 239,5 ± 82,4**<br>(32,5%)   |
| Рыба<br>Fish                     | 38,4 ± 36,2<br>(1,7%)   | 21,9 ± 20,0<br>(0,6%)    | 67,4 ± 55,3**<br>(3,3%)    | 35,9 ± 30,1<br>(2,0%)   | 18,8 ± 18,3<br>(0,7%)    | 63,8 ± 36,7** (4,0%)        |
| Жиры<br>Fats                     | 34,4 ± 18,1<br>(12,0%)  | 20,1 ± 8,1<br>(6,1%)     | 53,5 ± 19,7**<br>(20,0%)   | 32,2 ± 15,1<br>(13,6%)  | 19,9 ± 7,5 (7,0%)        | 48,7 ± 13,3** (22,4%)       |
| Крупы<br>Grain                   | 27,9 ± 32,6<br>(1,3%)   | 3,5 ± 3,0<br>(0,14%)     | 62,8 ± 43,7**<br>(3,1%)    | 30,2 ± 32,5<br>(1,6%)   | 3,9 ± 3,3 (0,2%)         | 65,5 ± 42,2** (3,9%)        |

| Показатель<br>Parameter             | Мужчины<br>Men          |                          |                            | Женщины<br>Women        |                          |                            |
|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                     | среднее<br>average      | квартиль 1<br>Quartile 1 | квартиль 4<br>Quartile 4   | среднее<br>average      | квартиль 1<br>Quartile 1 | квартиль 4<br>Quartile 4   |
|                                     | <i>n</i> = 2 159        | <i>n</i> = 539           | <i>n</i> = 540             | <i>n</i> = 2 525        | <i>n</i> = 631           | <i>n</i> = 631             |
| Рис<br>Rice                         | 16,4 ± 18,4<br>(0,74%)  | 1,8 ± 1,8<br>(0,07%)     | 43,0 ± 17,7**<br>(1,9%)    | 14,8 ± 16,4<br>(0,8%)   | 1,5 ± 1,5 (0,08%)        | 38,1 ± 16,6** (2,1%)       |
| Молочные продукты<br>Dairy products | 111,7 ± 110,6<br>(5,4%) | 28,2 ± 20,7<br>(1,6%)    | 236,1 ± 142,0**<br>(10,8%) | 126,3 ± 112,1<br>(7,2%) | 35,1 ± 24,1<br>(2,3%)    | 255,0 ± 134,6**<br>(14,0%) |
| Молоко<br>Milk                      | 116,2 ± 184,9<br>(2,7%) | 2,2 ± 0,2<br>(0,06%)     | 348,5 ± 244,4**<br>(7,8%)  | 91,3 ± 131,3<br>(2,5%)  | 2,2 ± 0,2 (0,07%)        | 256,3 ± 167,5**<br>(7,1%)  |

\*\*  $p < 0,01$  (значимость различия потребления продуктов) между квартилями 1 и 4.

\*\*  $p < 0,01$  (the significance of the difference between quartiles 1 and 4 of food consumption).

Таблица 2  
Table 2

Оценки тестов когнитивной функции у мужчин в минимальном и максимальном квартилях (%) потребления от энергоценности питания при стандартизации по возрасту, индексу массы тела и уровню образования,  $M \pm SD$   
Estimates of CF in men in the minimum and maximum quartiles (%) of consumption from the energy value of food with standardization by age, BMI and level of education,  $M \pm SD$

| Показатель<br>Parameter             | Тест 1<br>Test 1         |                          |          | Тест 2<br>Test 2         |                          |          | Тест 3<br>Test 3         |                          |          |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|--------------------------|----------|
|                                     | квартиль 1<br>Quartile 1 | квартиль 4<br>Quartile 4 | <i>p</i> | квартиль 1<br>Quartile 1 | квартиль 4<br>Quartile 4 | <i>p</i> | квартиль 1<br>Quartile 1 | квартиль 4<br>Quartile 4 | <i>p</i> |
| Фрукты<br>Fruit                     | 6,25 ± 1,39              | 6,68 ± 1,39              | <0,001   | 17,72 ± 6,27             | 19,38 ± 6,51             | <0,001   | 5,84 ± 1,86              | 6,24 ± 2,09              | 0,005    |
| Овощи<br>Vegetables                 | 6,21 ± 1,39              | 6,52 ± 1,39              | 0,001    | 17,83 ± 6,27             | 19,25 ± 6,27             | 0,001    | 5,81 ± 1,86              | 6,22 ± 1,86              | 0,002    |
| Капуста<br>Cabbage                  | 6,23 ± 1,39              | 6,51 ± 1,39              | 0,003    | 17,54 ± 6,27             | 19,20 ± 6,27             | <0,001   | 5,89 ± 1,86              | 6,04 ± 1,86              | 1,00     |
| Зерновые<br>Cereal                  | 6,48 ± 1,39              | 6,36 ± 1,39              | 1,00     | 18,41 ± 6,27             | 18,61 ± 6,27             | 1,00     | 6,08 ± 1,86              | 6,03 ± 1,86              | 1,00     |
| Картофель<br>Potatoes               | 6,51 ± 1,39              | 6,35 ± 1,39              | 0,505    | 19,15 ± 6,27             | 17,92 ± 6,27             | 0,007    | 6,07 ± 1,86              | 5,99 ± 1,86              | 1,00     |
| Рис<br>Rice                         | 6,33 ± 1,39              | 6,37 ± 1,39              | 1,00     | 18,22 ± 6,27             | 18,68 ± 6,27             | 1,00     | 5,91 ± 1,86              | 6,06 ± 1,86              | 1,00     |
| Крупы<br>Grain                      | 6,37 ± 1,35              | 6,49 ± 1,37              | 0,891    | 18,23 ± 6,25             | 18,57 ± 6,30             | 1,00     | 6,03 ± 1,88              | 6,09 ± 1,90              | 1,00     |
| Сладости<br>Sweets                  | 6,43 ± 1,39              | 6,45 ± 1,39              | 1,00     | 18,97 ± 6,27             | 18,32 ± 6,27             | 0,501    | 5,93 ± 1,86              | 6,10 ± 1,86              | 0,865    |
| Сахар<br>Sugar                      | 6,45 ± 1,39              | 6,29 ± 1,39              | 0,271    | 19,13 ± 6,27             | 17,50 ± 6,27             | <0,001   | 6,17 ± 1,86              | 5,86 ± 1,86              | 0,041    |
| Белый хлеб<br>White bread           | 6,55 ± 1,39              | 6,35 ± 1,39              | 0,093    | 18,20 ± 6,50             | 18,27 ± 6,27             | 0,098    | 6,15 ± 1,86              | 6,01 ± 1,86              | 1,00     |
| Черный хлеб<br>Rye bread            | 6,34 ± 1,39              | 6,51 ± 1,39              | 0,224    | 18,45 ± 6,27             | 18,51 ± 6,27             | 1,00     | 5,97 ± 1,86              | 6,08 ± 1,86              | 1,00     |
| Мясные продукты<br>Meat products    | 6,33 ± 1,39              | 6,48 ± 1,39              | 0,501    | 18,04 ± 6,27             | 19,29 ± 6,27             | 0,007    | 5,98 ± 1,86              | 6,11 ± 1,86              | 1,00     |
| Рыбные продукты<br>Fish products    | 6,32 ± 1,39              | 6,49 ± 1,39              | 0,249    | 18,54 ± 6,27             | 18,33 ± 6,27             | 1,00     | 6,03 ± 1,86              | 6,09 ± 1,86              | 1,00     |
| Молочные продукты<br>Dairy products | 6,33 ± 1,39              | 6,41 ± 1,39              | 1,00     | 18,26 ± 6,27             | 18,73 ± 6,27             | 1,00     | 5,90 ± 1,86              | 6,18 ± 1,86              | 0,080    |
| Молоко<br>Milk                      | 6,46 ± 1,39              | 6,32 ± 1,39              | 0,596    | 18,88 ± 6,27             | 18,36 ± 6,27             | 1,00     | 6,03 ± 1,86              | 5,96 ± 1,86              | 1,00     |
| Жиры<br>Fats                        | 6,43 ± 1,39              | 6,31 ± 1,39              | 0,889    | 18,85 ± 6,27             | 18,35 ± 6,27             | 1,00     | 6,16 ± 1,86              | 5,82 ± 1,86              | 0,015    |



Таблица 3  
Table 3

Оценки тестов когнитивной функции у женщин в минимальном и максимальном квартилях (%) потребления продуктов от энергоценности питания и потребления витаминов при стандартизации по возрасту, индексу массы тела и уровню образования,  $M \pm SD$

Estimates of CF in women in the minimum and maximum quartiles (%) of consumption from the energy value of food with standardization by age, BMI and level of education,  $M \pm SD$

| Показатель<br>Parameter             | Тест 1<br>Test 1         |                          |          | Тест 2<br>Test 2         |                          |          | Тест 3<br>Test 3         |                          |          |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|--------------------------|----------|
|                                     | квартиль 1<br>Quartile 1 | квартиль 4<br>Quartile 4 | <i>p</i> | квартиль 1<br>Quartile 1 | квартиль 4<br>Quartile 4 | <i>p</i> | квартиль 1<br>Quartile 1 | квартиль 4<br>Quartile 4 | <i>p</i> |
| Фрукты<br>Fruit                     | 6,59 ± 1,51              | 6,99 ± 1,26              | <0,001   | 16,92 ± 6,03             | 18,97 ± 5,78             | <0,001   | 6,39 ± 2,01              | 6,96 ± 1,76              | <0,001   |
| Овощи<br>Vegetables                 | 6,65 ± 1,51              | 6,95 ± 1,26              | <0,001   | 16,86 ± 6,03             | 18,78 ± 5,78             | <0,001   | 6,50 ± 2,01              | 6,92 ± 2,01              | 0,001    |
| Капуста<br>Cabbage                  | 6,58 ± 1,26              | 6,90 ± 1,26              | <0,001   | 16,85 ± 5,78             | 18,50 ± 5,78             | <0,001   | 6,47 ± 2,01              | 6,81 ± 2,01              | 0,014    |
| Зерновые<br>Cereal                  | 6,76 ± 1,26              | 6,88 ± 1,51              | 1,00     | 17,83 ± 5,78             | 18,57 ± 5,78             | 0,132    | 6,53 ± 1,76              | 6,83 ± 2,01              | 0,034    |
| Картофель<br>Potatoes               | 6,84 ± 1,26              | 6,69 ± 1,26              | 0,276    | 18,24 ± 5,78             | 17,64 ± 6,03             | 0,426    | 6,76 ± 1,76              | 6,62 ± 2,01              | 1,00     |
| Рис<br>Rice                         | 6,66 ± 1,51              | 6,88 ± 1,26              | 0,020    | 17,51 ± 6,03             | 18,82 ± 6,78             | <0,001   | 6,43 ± 2,01              | 6,88 ± 1,76              | <0,001   |
| Крупы<br>Grain                      | 6,70 ± 1,33              | 6,82 ± 1,36              | 0,698    | 17,86 ± 5,85             | 17,97 ± 5,90             | 1,00     | 6,53 ± 1,90              | 6,69 ± 1,91              | 0,769    |
| Сладости<br>Sweets                  | 6,85 ± 1,26              | 6,71 ± 1,26              | 0,390    | 18,35 ± 5,78             | 17,55 ± 5,78             | 0,097    | 6,66 ± 2,01              | 6,60 ± 1,76              | 1,00     |
| Сахар<br>Sugar                      | 6,85 ± 1,26              | 6,72 ± 1,51              | 0,567    | 18,58 ± 5,78             | 17,58 ± 6,06             | 0,016    | 6,82 ± 1,76              | 6,43 ± 2,01              | 0,002    |
| Белый хлеб<br>White bread           | 7,01 ± 1,26              | 6,73 ± 1,51              | 0,001    | 18,67 ± 5,78             | 17,73 ± 6,03             | 0,029    | 6,85 ± 1,76              | 6,56 ± 2,01              | 0,049    |
| Черный хлеб<br>Rye bread            | 6,78 ± 1,51              | 6,83 ± 1,26              | 1,00     | 18,02 ± 6,03             | 18,31 ± 5,78             | 1,00     | 6,63 ± 2,01              | 6,66 ± 1,76              | 1,00     |
| Мясные продукты<br>Meat products    | 6,64 ± 1,26              | 6,94 ± 1,26              | 0,001    | 17,73 ± 5,78             | 18,26 ± 5,78             | 0,668    | 6,53 ± 2,01              | 6,86 ± 2,01              | 0,015    |
| Рыбные продукты<br>Fish products    | 6,71 ± 1,26              | 6,96 ± 1,26              | 0,005    | 17,27 ± 5,78             | 18,66 ± 5,78             | <0,001   | 6,49 ± 2,01              | 6,86 ± 1,76              | 0,004    |
| Молочные продукты<br>Dairy products | 6,65 ± 1,51              | 6,91 ± 1,26              | 0,004    | 17,70 ± 6,06             | 18,26 ± 5,78             | 0,549    | 6,46 ± 2,01              | 6,84 ± 1,76              | 0,003    |
| Молоко<br>Milk                      | 6,78 ± 1,26              | 6,76 ± 1,26              | 1,00     | 18,20 ± 5,78             | 17,76 ± 5,78             | 1,00     | 6,75 ± 1,76              | 6,54 ± 2,01              | 0,274    |
| Жиры<br>Fats                        | 6,96 ± 1,26              | 6,67 ± 1,51              | 0,001    | 18,14 ± 5,78             | 17,61 ± 6,28             | 0,735    | 6,87 ± 1,76              | 6,41 ± 2,01              | <0,001   |

В то же время нами установлено, что потребление ряда продуктов связано со снижением оценок КФ. Так, оценки КФ у мужчин и женщин по тестам 2 и 3 были значимо ниже в квартиле максимального потребления сахара (рафинада) по сравнению с контролем. Кроме того, у женщин, в отличие от мужчин, оценки КФ были значимо ниже по всем тестам в максимальном квартиле потребления белого хлеба по сравнению с минимальным. Потребление жиров у мужчин и женщин было связано со снижением КФ: у женщин по тестам 1 и 3, у мужчин только по тесту

3. У мужчин в максимальном квартиле потребления картофеля были значимо ниже оценки КФ по тесту 2. По другим продуктам и продуктовым наборам (сладости, черный хлеб, крупы, молоко) как у мужчин, так и у женщин значимой связи с оценками КФ не установлено (см. табл. 2, 3).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты нашего исследования свидетельствуют, что питание населения в возрасте 45–69 лет с высоким потреблением фруктов, овощей, мясных продуктов, рыбы, молочных продуктов (но

не молока) и низким потреблением сахара, жиров и белого хлеба может служить определенным фактором в профилактике снижения КФ. Наши данные совпадают с результатами исследований в других странах. Так, в работе М. Loef, Н. Walach (2012) при анализе девяти когортных исследований, в которые были включены 44 004 участника, показана значимая связь повышенного потребления овощей со снижением показателей когнитивного спада. Но при этом отсутствовала связь потребления фруктов с когнитивными функциями [24]. Отмечено, что повышенное потребление земляных орехов, капусты и овощей (корнеплодов) вызывало замедление снижения КФ (когнитивного обеднения) в популяции людей среднего возраста ( $n = 2\ 613$ , возраст 43–70 лет) [13]. В 10-летнем проспективном исследовании населения Китая ( $n = 4\ 847$ , возраст  $>55$  лет) было показано, что диета, богатая белками, была значимо связана с более высокими оценками КФ, диета, богатая крахмалом, – со снижением оценок КФ, а традиционная китайская диета значимой связи с КФ не имела [25]. В отличие от нашей работы, в обзоре опубликованных результатов по связи потребления молока и молочных продуктов не отмечено наличия значимой ассоциации с КФ у пожилых людей [26]. Все эти данные популяционных исследований свидетельствуют о наличии определенной связи питания с КФ населения среднего и старшего возраста. Возможно, определенную роль играют региональные и национальные особенности диеты. Так, если соблюдение традиционной средиземноморской диеты было связано с улучшением КФ населения южных европейских стран, то у жителей Северной Европы такой позитивный эффект отсутствовал [27]. Исходя из этого, была предложена здоровая диета для жителей Северной Европы, которая была значимо связана с улучшением КФ (обследовано 2 223 жителя Швеции в возрасте старше 60 лет) [28].

Ранее было показано, что фактическое питание населения г. Новосибирска (45–69 лет) не является сбалансированным, отмечается недостаточный уровень потребления фруктов и овощей [29]. Следует отметить, что в нашей работе высокий уровень фруктов и овощей в питании был значимо связан с более высокими оценками КФ, а уровень потребления фруктов и овощей у обоих полов в максимальных квартилях (303 г/день и 382,6 г/день соответственно) вполне соответствует Рекомендациям по нормам потребления пищевых продуктов Минздрава РФ ([https://www.gnicpm.ru/UserFiles/Normi\\_pitania\\_Minzdrav\\_190816\\_%E2%84%96\\_614%20\(1\).pdf](https://www.gnicpm.ru/UserFiles/Normi_pitania_Minzdrav_190816_%E2%84%96_614%20(1).pdf)).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты нашего исследования показали наличие связи питания с когнитивной функцией населения г. Новосибирска. Они могут быть полезными для профилактики снижения КФ населения и разработки рекомендаций по улучшению фактического питания путем приближения к диетам, полезное действие которых описано в научной литературе. При этом следует отметить, что определенного понимания, с какими механизмами связано влияние диетологических факторов на КФ, к настоящему времени нет, и необходимо продолжение изучения данной проблемы, расширяя круг диетологических факторов и включая их в клинические исследования [30].

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Beard J.R., Officer A., de Carvalho I.A., Sadana R., Pot A.M., Michel J.P., Lloyd-Sherlock P., Epping-Jordan J.E., Gmeeg P., Mahanani W.R., Thiyagarajan J.A., Chatterji S. The world report on ageing and health: a policy framework for healthy ageing. *Lancet*. 2016; 387 (10033): 2145–2154. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)00516-4.
2. Singh-Manoux A., Kivimaki M., Glymour M.M., Elbaz A., Berr C., Ebmeier K.P., Ferrie J.E., Dugravot A. Timing of onset of cognitive decline: results from Whitehall II prospective cohort study. *BMJ*. 2012; 344: 7622. DOI: 10.1136/bmj.d7622.
3. Deary I.J., Corley J., Gow A.J., Harris S.E., Houlihan L.M., Marioni R.E., Penke L., Rafnsson S.B., Starr J.M. Age-associated cognitive decline. *British Medical Bulletin*. 2009; 92: 135–152. DOI: 10.1093/bmb/ldp033.
4. Bach-Faig A., Berry E.M., Lairon D., Reguant J., Trichopoulos A., Dernini S., Medina F.X., Battino M., Belahsen R., Miranda G., Serra-Majem L. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutr*. 2011; 14 (12A): 2274–2284. DOI: 10.1017/S1368980011002515.
5. Lourida I., Soni M., Thompson-Coon J., Purandare N., Lang I.A., Ukoumunne O.C., Llewellyn D.J. Mediterranean diet, cognitive function, and dementia: a systematic review. *Epidemiology*. 2013; 24 (4): 479–489. DOI: 10.1097/EDE.0b013e3182944410.
6. Psaltopoulou T., Kyzozis A., Stathopoulos P., Trichopoulos D., Vassilopoulos D., Trichopoulos A. Diet, physical activity and cognitive impairment among elders: the EPIC-Greece cohort (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition). *Public Health Nutr*. 2008; 11 (10): 1054–1062. DOI: 10.1017/S1368980007001607.
7. Petersson S.D., Phlipppo E. Mediterranean diet, cognitive function, and dementia: a systematic review of the evidence. *Advances in Nutrition (Bethesda, Md.)*. 2016; 7 (5): 889–904. DOI: 10.3945/an.116.012138.
8. Hardman R.J., Kennedy G., Macpherson H., Scholey A.B., Pipingas A. Adherence to a Mediterranean-Style diet and

- effects on cognition in adults: a qualitative evaluation and systematic review of longitudinal and prospective Trials. *Frontiers in Nutrition*. 2016; 3: 22. DOI: 10.3389/fnut.2016.00022.
9. Knight A., Bryan J., Murphy K. Is the Mediterranean diet a feasible approach to preserving cognitive function and reducing risk of dementia for older adults in Western countries? New insights and future directions. *Ageing Research Reviews*. 2016; 25: 85–101. DOI: 10.1016/j.arr.2015.10.005.
10. Nowson C.A., Service C., Appleton J., Grieger J.A. The impact of dietary factors on indices of chronic diseases in older people: a systematic review. *J. Nutr. Health Aging*. 2018; 22 (2): 282–296. DOI: 10.1007/s12603-017-0920-5.
11. Быков А.Т., Маляренко Т.Н. Роль нутриентов в профилактике и коррекции нарушений когнитивных функций при старении. *Военная медицина*. 2016; 3 (40): 105–115. [Bykov A.T., Malyarenko T.N. Nutrients for prevention and correction of cognitive functions' impairments in human ageing. *Military Medicine*. 2016; 3 (40): 105–115 (in Russ.)].
12. Berendsen A.A., Kang J.H., van de Rest O., Feskens E.J.M., de Groot L.C., Grodstein F. The dietary approaches to stop hypertension diet, cognitive function, and cognitive decline in american older women. *J. Am. Med. Directors Association*. 2017; 18 (5): 427–432. DOI: 10.1016/j.jamda.2016.11.026.
13. Nooyens A.C., Bueno-de-Mesquita H.B., van Boxtel M.P., van Gelder B.M., Verhagen H., Verschuren W.M. Fruit and vegetable intake and cognitive decline in middle-aged men and women: the Doetinchem Cohort Study. *Br. J. Nutr.* 2011; 106 (5): 752–761. DOI: 10.1017/S0007114511001024.
14. Miller M.G., Thangthaeng N., Poulouse S.M., Shukitt-Hale B. Role of fruits, nuts, and vegetables in maintaining cognitive health. *Experimental Gerontology*. 2017; 94: 24–28. DOI: 10.1016/j.exger.2016.12.014.
15. Gehlich K.H., Beller J., Lange-Asschenfeldt B., Köcher W., Meinke M.C., Lademann J. Fruit and vegetable consumption is associated with improved mental and cognitive health in older adults from non-Western developing countries. *Public Health Nutrition*. 2019; 22 (4): 689–696. DOI: 10.1017/S1368980018002525.
16. Yuan C., Fondell E., Bhushan A., Ascherio A., Okereke O.I., Grodstein F., Willett W.C. Long-term intake of vegetables and fruits and subjective cognitive function in US men. *Neurology*. 2019; 92 (1): e63–75. DOI: 10.1212/WNL.0000000000006684.
17. Титаренко А.В., Шишкин С.В., Щербаклова Л.В., Веревкин Е.Г., Holmes M., Bobak M., Малутина С.К. Динамика когнитивных функций при старении и их связь с уровнем образования. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2018; 10 (4): 46–51. [Titarenko A.V., Shishkin S.V., Shcherbakova L.V., Verevkin E.G., Holmes M., Bobak M., Malyutina S.K. Dynamics of cognitive functions in ageing and their relationship to education level. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2018; 10 (4): 46–51 (in Russ.)]. DOI: 10.14412/2074-2711-2018-4-46-51.
18. Peasey A., Bobak M., Kubinova R., Malyutina S., Pajak A., Tamosiunas A., Pikhart H., Nicholson A., Marmot M. Determinants of cardiovascular disease and other non-communicable diseases in Central and Eastern Europe: Rationale and design of the HAPIEE Study. *BMC Public Health*. 2006; 6: 255. DOI: 10.1186/1471-2458-6-255.
19. Brunner E., Stallone D., Juneja M., Bingham S., Marmot M. Dietary assessment in Whitehall II: comparison of 7 d diet diary and food frequency questionnaire and validity against biomarkers. *Br. J. Nutr.* 2001; 86 (3): 405–414. DOI: 10.1079/bjn2001414
20. Мартинчик А.Н., Батулин А.К., Баева В.С. Феоктистова А.И., Пятницкая И.Н., Азизбекян Г.А., Пескова Е.В., Бормачева Е.А. Разработка метода исследования фактического питания по анализу частоты потребления пищевых продуктов: создание вопросника и общая оценка достоверности метода. *Вопросы питания*. 1998; 67 (3): 8–13. [Martinchik A.N., Baturin A.K., Baeva V.S., Feoktistova A.I., Pyatnitskaya I.N., Azizbekyan G.A., Peskova E.V., Bormacheva E.A. Development of the method of research of actual nutrition according to the analysis of the frequency of food consumption: the creation of a questionnaire and an overall assessment of the reliability of the method. *Problems of Nutrition*. 1998; 67 (3): 8–13 (in Russ.)].
21. Bobak M., Richards M., Malyutina S., Kubinova R., Peasey A., Pikhart H., Shishkin S., Nikitin Y., Marmot M. Association between year of birth and cognitive function in Russia and Czech Republic: cross-sectional results of the HAPIEE Study. *Neuroepidemiology*. 2009; 33 (3): 231–239. DOI: 10.1159/000229777.
22. Olaya B., Bobak M., Haro J.M., Demakakos P. Trajectories of verbal episodic memory in middle-aged and older adults: evidence from the English Longitudinal Study of Ageing. *J. Am. Geriatrics Society*. 2017; 65 (6): 1274–1281. DOI: 10.1111/jgs.14789.
23. Kritz-Silverstein D., Laughlin G.A., McEvoy L.K., Barrett-Connor E. Sex and age differences in the association of blood pressure and hypertension with cognitive function in the elderly: the Rancho Bernardo Study. *J. Prev. Alzheimers Disease*. 2017; 4 (3): 165–173. DOI: 10.14283/jpad.2017.6.
24. Loeff M., Walach H. Fruit, vegetables and prevention of cognitive decline or dementia: A systematic review of cohort studies. *J. Nutr. Health Aging*. 2012; 16 (7): 626–630.
25. Xu X., Parker D., Shi Z., Byles J., Hall J., Hickman L. Dietary pattern, hypertension and cognitive function in an older population: 10-year longitudinal Survey. *Front Public Health*. 2018; 6: 201. DOI: 10.3389/fpubh.2018.00201.
26. Lee J., Fu Z., Chung M., Jang D.J., Lee H.J. Role of milk and dairy intake in cognitive function in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition Journal*. 2018; 17 (1): 82. DOI: 10.1186/s12937-018-0387-1.



27. Sfaouris A., Tsvigoulis G., Sergentanis T.N., Psaltopoulou T. Mediterranean diet and risk of dementia. *Curr. Alzheimer Res.* 2015; 12 (8): 736–744. DOI: 10.2174/1567205012666150710114430.
28. Shakersain B., Rizzuto D., Wang H.X., Faxén-Irving G., Prinelli F., Fratiglioni L., Xu W. The nordic prudent diet reduces risk of cognitive decline in the Swedish Older Adults: A Population-Based Cohort Study. *Nutrients.* 2018; 10 (2): e229. DOI: 10.3390/nu10020229.
29. Кунцевич А.К., Мустафина С.В., Малюткина С.К., Веревкин Е.Г., Рымар О.Д. Популяционное исследование питания городского населения при сахарном диабете 2 типа. *Сахарный диабет.* 2015; 18 (4): 59–65. [Kuntsevich A.K., Mustafina S.V., Malyutina S.K., Verevkin E.G., Ryamar O.D. Population-based nutrition study on an urban population with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Mellitus.* 2015; 18 (4): 59–65 (in Russ.)]. DOI: 10.14341/DM7174.
30. Dominguez L.J., Barbagallo M. Nutritional prevention of cognitive decline and dementia. *Acta Biomed.* 2018; 89 (2): 276–290. DOI: 10.23750/abm.v89i2.7401.

## Вклад авторов

Кунцевич А.К., Шишкин С.В. – разработка концепции и дизайна. Кунцевич А.К., Шишкин С.В., Веревкин Е.Г. – анализ и интерпретация данных, создание базы данных. Кунцевич А.К., Мустафина С.В. – написание текста рукописи. Рымар О.Д. – окончательное утверждение для публикации рукописи.

## Author contributions

Kuntsevich A.K., Shishkin S.V. – development of the concept and design. Kuntsevich A.K., Shishkin S.V., Verevkin E.G. – analysis and interpretation of data, creating a database. Kuntsevich A.K., Mustafina S.V. – writing the text of the manuscript. Ryamar O.D. – final approval for manuscript publication.

## Сведения об авторах

**Кунцевич Александр Константинович**, канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник, НИИТПМ – филиал ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск. ORCID iD 0000-0002-2192-1706.

**Шишкин Сергей Владимирович**, канд. мед. наук, ст. науч. сотрудник, НИИТПМ – филиал ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск.

**Веревкин Евгений Георгиевич**, канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник, НИИТПМ – филиал ИЦиГ СО РАН; ФИЦ ФТМ) СО РАН г. Новосибирск.

**Мустафина Светлана Владимировна**, д-р мед. наук, ст. науч. сотрудник НИИТПМ – филиал ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск. ORCID iD 0000-0003-4716-876X.

**Рымар Оксана Дмитриевна**, д-р мед. наук, зав. лабораторией клинико-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, НИИТПМ – филиал ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск. ORCID iD 0000-0003-4095-0169.

(✉) Кунцевич Александр Константинович, e-mail: akkun2006@rambler.ru.

Поступила в редакцию 08.05.2019  
Подписана в печать 12.09.2019

## Author information

**Kuntsevich Aleksander K.**, PhD, Senior Researcher, Research Institute of Internal and Preventive Medicine – Branch of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russian Federation. ORCID iD 0000-0002-2192-1706.

**Shishkin Sergei V.**, PhD, Senior Researcher, Research Institute of Internal and Preventive Medicine – Branch of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russian Federation.

**Verevkin Evgeny G.**, PhD, Senior Researcher, Research Institute of Internal and Preventive Medicine – Branch of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Federal Research Center for Basic and Translational Medicine SB RAS, Novosibirsk, Russian Federation.

**Mustafina Svetlana V.**, DM, Senior Researcher, Research Institute of Internal and Preventive Medicine – Branch of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russian Federation. ORCID iD 0000-0003-4716-876X.

**Ryamar Oksana D.**, DM, Research Institute of Internal and Preventive Medicine – Branch of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russian Federation. ORCID iD 0000-0003-4095-0169.

(✉) Kuntsevich Aleksander K., e-mail: akkun2006@rambler.ru.

Received 08.05.2019  
Accepted 12.09.2019