

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent687958>

EDN: OGADGN



Оценка связи интенсивности кариеса и характера питания у взрослого и пожилого населения Архангельской области: поперечное популяционное исследование

П.А. Починкова¹, В.А. Попов¹, М.А. Горбатова¹, Л.Н. Горбатова¹, С.А. Шальнова²,
Н.С. Карамнова², А.В. Кудрявцев¹

¹ Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия;

² Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Исследования в разных странах демонстрируют связь кариеса зубов с потреблением продуктов питания. В то же время связи кариеса зубов с характером питания взрослых и пожилых людей Европейского Севера России изучены недостаточно.

Цель. Изучить связи между интенсивностью кариеса и характером питания у взрослого и пожилого населения Архангельской области.

Методы. Проведена оценка стоматологического профиля 1586 участников наблюдательного поперечного исследования «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации. Третье обследование» — ЭССЕ-РФ3 (от 35 до 74 лет), у которых собирали данные о частоте потребления различных продуктов питания и напитков. Оценка состояния твёрдых тканей зубов проводили по методике Европейского бюро Всемирной организации здравоохранения и регистрировали при помощи индекса КПУ: сумма кариозных (К), пломбированных (П) и удалённых (У) зубов. Для определения связей между индексом КПУ и частотой потребления продуктов использовали простые и множественные линейные регрессии с коррекцией на возраст, образование, уровень дохода, род занятий, семейное положение, курение и потребление алкоголя.

Результат. Снижение индекса КПУ наблюдалось с повышением частоты потребления овощей, свежих и приготовленных ($p_{\text{тренд}} < 0,001$). Интенсивность кариеса у лиц, ежедневно или почти ежедневно потребляющих хлебобулочные изделия, была на 1,8 выше, чем у тех, кто потреблял данные продукты реже 1 раза в неделю ($p = 0,026$), что согласовывалось с повышением интенсивности кариеса в связи с увеличением частоты потребления хлебобулочных изделий ($p_{\text{тренд}} < 0,006$). Интенсивность кариеса уменьшалась при увеличении потребления питьевой воды ($p_{\text{тренд}} = 0,008$). Индекс КПУ у употребляющих чёрный чай более 3 раз в день был на 2,7 выше, чем у лиц, не употребляющих данный напиток ($p < 0,001$).

Заключение. У жителей Архангельской области в возрасте от 35 до 74 лет относительно низкая интенсивность кариеса связана с высокой частотой потребления овощей и питьевой воды, повышенная интенсивность — с частым потреблением хлебобулочных изделий и чёрного чая. Полученные результаты следует учитывать при составлении популяционных и индивидуальных программ профилактики кариеса у взрослых и пожилых людей.

Ключевые слова: кариес; питание; взрослое и пожилое население; Европейский Север России.

Как цитировать:

Починкова П.А., Попов В.А., Горбатова М.А., Горбатова Л.Н., Шальнова С.А., Карамнова Н.С., Кудрявцев А.В. Оценка связи интенсивности кариеса и характера питания у взрослого и пожилого населения Архангельской области: поперечное популяционное исследование // Российский стоматологический журнал. 2025. Т. 29, № 5. С. 343–352. DOI: 10.17816/dent687958 EDN: OGADGN

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent687958>

EDN: OGADGN

Association Between Dental Caries Experience and Dietary Patterns in Adults and Older Adults of Arkhangelsk Region: A Cross-Sectional Population Study

Polina A. Pochinkova¹, Vyacheslav A. Popov¹, Maria A. Gorbatova¹, Liubov N. Gorbatova¹, Svetlana A. Shalnova², Natalia S. Karamnova², Alexander V. Kudryavtsev¹

¹ North State Medical University, Arkhangelsk, Russia;

² National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Studies across countries show associations between dental caries and food consumption. However, links between caries and dietary patterns in adults and older adults living in the European North of Russia remain insufficiently explored.

AIM: This study aimed to examine associations between caries experience and dietary patterns in adult and older adult residents of Arkhangelsk Region.

METHODS: We assessed the dental profile of 1586 participants in the observational cross-sectional study “Epidemiology of Cardiovascular Diseases in the Regions of the Russian Federation. Third Examination” (ESSE-RF3; ages 35–74 years). Participants reported the frequency of consumption of various foods and beverages. We evaluated hard dental tissues according to the methodology of the WHO Regional Office for Europe and recorded the DMFT index (Decayed, Missing, and Filled Teeth), calculated as the sum of decayed (D), filled (F), and missing (M) teeth. To assess associations between the DMFT index and food-consumption frequency, we fitted simple and multiple linear regression models adjusted for age, education, income, occupation, marital status, smoking, and alcohol consumption.

RESULTS: The DMFT index decreased with increasing frequency of vegetable consumption (fresh and cooked) ($p_{\text{for trend}} < 0.001$). Caries experience was 1.8 points higher among participants who consumed bread and bakery products daily or almost daily than among those who consumed them less than once per week ($p = 0.026$), which was consistent with increasing caries experience as consumption frequency increased ($p_{\text{for trend}} < 0.006$). Caries experience decreased with higher plain drinking-water intake ($p_{\text{for trend}} = 0.008$). The DMFT index among individuals consuming black tea more than 3 times per day was 2.7 points higher than among nonconsumers ($p < 0.001$).

CONCLUSION: Among Arkhangelsk Region residents aged 35–74 years, lower caries experience is associated with frequent consumption of vegetables and plain drinking water, whereas higher caries experience is associated with frequent consumption of bread and bakery products and black tea. These findings should inform population-level and individualized caries-prevention programs for adults and older adults.

Keywords: dental caries; dietary patterns; adults and older adults; European North of Russia.

To cite this article:

Pochinkova PA, Popov VA, Gorbatova MA, Gorbatova LN, Shalnova SA, Karamnova NS, Kudryavtsev AV. Association Between Dental Caries Experience and Dietary Patterns in Adults and Older Adults of Arkhangelsk Region: A Cross-Sectional Population Study. *Russian Journal of Dentistry*. 2025;29(5):343–352. DOI: 10.17816/dent687958 EDN: OGADGN

ОБОСНОВАНИЕ

Кариес зубов является самым распространённым инфекционным заболеванием в мире. Согласно зарубежным и отечественным данным, более 80% взрослого населения имеют кариес, с поражением в среднем 12–17 зубов [1, 2], а в пожилом возрасте количество разрушенных зубов может увеличиться до 20–26 [1, 3]. Прогрессирование кариеса можно остановить, если минимизировать воздействие социально-экономических, биологических, поведенческих и диетических факторов риска [4, 5]. Среди этих факторов частота и особенности питания оказывают значительное влияние на состав и свойства тканей зуба. Любой продукт, особенно с добавленным сахаром, меняет pH слюны в кислую сторону, тем самым создавая условия для деминерализации эмали с последующим образованием кариозной полости [2].

Исследования в разных странах демонстрируют связь кариеса зубов с различными употребляемыми продуктами питания. К примеру, в Пакистане у лиц трудоспособного возраста среднее количество поражённых зубов от 5 и более связано с высоким потреблением зерновых культур [6]. Американское исследование показало, что сочетание в рационе сладких напитков и бутербродов или хлеба и жиров было связано с высокой интенсивностью кариеса у лиц старше 30 лет [2]. В Японии установлено, что при употреблении более одной чашки зелёного чая в день шансы на потерю зубов достоверно снижаются [7]. Вместе с тем опубликован ряд исследований, в которых связи потребления данных продуктов питания с интенсивностью кариеса не подтверждены. В финском продольном исследовании не была получена связь между индексом КПУ — суммой кариозных (К), пломбированных (П) и удалённых (У) зубов — и количеством потребления крахмалсодержащих продуктов, таких как картофель, макаронные изделия, цельнозерновые продукты [8]. В исследовании влияния чёрного чая на кариес зубов связь между интенсивностью кариеса и данным напитком не была определена как причинно-следственная [9].

Связь характера питания с кариесом зубов в России в целом и на Европейском Севере недостаточно изучена. Известно только о проведённых исследованиях 12-летних детей и 15-летних подростков, которые выявили прямую ассоциацию между кариесом зубов и потреблением газированных напитков и чёрного чая/кофе [10, 11]. Однако пищевые привычки имеют тенденцию меняться с возрастом [12]. Так, в подростковом возрасте уменьшается доля потребления овощей и фруктов, что сопровождается увеличением потребления сладостей и газированных напитков [10]. В период перехода от подросткового возраста к взрослому, наоборот, возрастает потребление хлеба, круп, фруктов, овощей, мяса и рыбы [13]. Это ограничивает экстраполяцию результатов исследований алиментарных факторов риска кариеса, проведённых среди детей и подростков, на взрослое население.

Исследования связи кариеса зубов с характером питания в популяции взрослых и пожилых людей Европейского Севера России ранее не проводились.

ЦЕЛЬ

Целью настоящего исследования стало изучение связи между интенсивностью кариеса и характером питания у взрослого и пожилого населения Архангельской области.

МЕТОДЫ

В 2021 году в Архангельской области была проведена оценка стоматологического профиля 1586 участников наблюдательного поперечного исследования «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации. Третье обследование» (ЭССЕ-РФ3) в возрасте от 35 до 74 лет. Состояние твёрдых тканей зубов оценивали по методике Европейского бюро Всемирной организации здравоохранения (5-я редакция) с использованием пуговчатого зонда и стоматологического зеркала и регистрировали при помощи индекса КПУ у каждого участника исследования. Данные о состоянии зубов вносили в стандартную карту для оценки стоматологического статуса, разработанную Р.Е. Peterssen, в модификации П.А. Леуса. Информацию о характере питания собирали путём анкетирования участников исследования с использованием частотного опросника потребления основных групп продуктов и напитков, с количественной оценкой по отдельным позициям [14].

Описание выборки проводили по социально-демографическим и поведенческим характеристикам: пол, возраст, образование, род занятий¹, уровень дохода, семейное положение, курение и потребление алкоголя. Частоту встречаемости изучаемых характеристик представляли в виде абсолютных значений и процентных долей. Частота потребления продуктов представлена как «реже чем 1 раз в неделю», «1–2 раза в неделю», «3–5 раз в неделю», «ежедневно/почти ежедневно», а частота потребления напитков как «не потребляют», «1 раз в день», «2 раза в день», «3 раза в день», «более 3 раз в день». Индивидуальные значения индекса КПУ имели приближённо нормальное распределение, на основании чего данный признак представлен средними значениями с 95% доверительными интервалами (ДИ). Для оценки связи индекса КПУ с бинаминальными социально-демографическими характеристиками использовали t-тест для независимых групп с поправкой Уэлча, с мультиномиальными переменными — тест Краскела–Уоллиса, с порядковыми

¹ Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Общероссийский классификатор занятий. ОК 010-2014 (МСКЗ-08). Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_177953/ Дата обращения: 17.08.2025.

переменными — тест для тренда Джонкхиера–Терпстра. Для определения различий между средними значениями индекса КПУ в группах с разной частотой потребления изучаемых продуктов питания и напитков использовали простые и множественные линейные регрессии с коррекцией на возраст, образование, уровень дохода, род занятий, семейное положение, курение и потребление алкоголя. В качестве референсной использовалась группа участников, имеющая наименьшую частоту потребления рассматриваемого продукта (для продуктов питания — «реже 1 раза в неделю», для напитков — «не потребляют»). В целях контроля гетероскедастичности при построении регрессионных моделей рассчитывали робастные стандартные ошибки. Выполнение условий применимости линейных моделей оценивали посредством визуальной оценки распределения остатков. Результаты регрессионного анализа представлены в виде грубых и скорректированных коэффициентов с 95% ДИ, отражающих отличия средних значений КПУ в группах с различной частотой потребления изучаемых продуктов в сравнении с референсной группой. Оценку линейных трендов изменения индекса КПУ при увеличении частоты потребления изучаемых продуктов питания и напитков проводили посредством построения описанных выше множественных линейных регрессионных моделей с рассмотрением категорий частоты в качестве непрерывных независимых переменных. Данные обрабатывали в обезличенном виде. Для анализа данных использовали программу STATA 18.0 (Stata Corp, США).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Интенсивность кариеса

Среднее значение интенсивности кариеса у участников исследования составило 16,1 (табл. 1). Индекс КПУ увеличивался с возрастом, с опытом курения ($p_{\text{тренд}}=0,017$) и с сокращением потребления алкоголя ($p_{\text{тренд}}<0,001$). Интенсивность кариеса уменьшалась с увеличением уровня образования и доходов участников ($p_{\text{тренд}}<0,001$). Среднее значение индекса КПУ было ниже у работающих и состоящих в браке в сравнении с теми, кто не относился к данным категориям.

Характер питания

В рационе питания значительной доли участников «ежедневно/почти ежедневно» присутствовали хлебобулочные изделия (71,2%), фрукты и ягоды (42,6%), овощи свежие и приготовленные (39,5%), крупы (36,9%), сыр (34,7%) (табл. 2). Частота потребления «3–5 раз в неделю» была наиболее характерна для птицы (38,5%), «1–2 раза в неделю» — для рыбы (55,3%), макаронных изделий (50,8%), картофеля (46,0%), красного мяса (45,7%) и яиц (44,3%). Частоту потребления «реже чем 1 раз в неделю» наибольшие доли участников отмечали для соусов

Таблица 1. Описание выборки и связь интенсивности кариеса с социально-демографическими характеристиками

Признак	n/%	Среднее значение (95% доверительный интервал)	p
Всего	1586/100	16,1 (15,7–16,4)	
Пол ^a :			
женщины	904/57,0	15,9 (15,4–16,3)	0,292
мужчины	682/43,0	16,3 (15,7–16,8)	
Возраст ^b :			
35–44	294/18,6	13,2 (12,5–13,8)	<0,001
45–64	914/57,6	15,5 (15,1–16,0)	
65–74	378/23,8	19,5 (18,7–20,4)	
Уровень образования ^b :			
среднее или ниже	139/8,8	18,3 (16,9–19,7)	<0,001
профессиональное	774/48,8	16,9 (16,4–17,5)	
высшее	673/42,4	14,6 (14,1–15,0)	
Род занятий ^a :			
работающие/группы 1–9 по ОКЗ	981/61,9	14,8 (14,4–15,2)	<0,001
неработающие (пенсионеры, безработные, домохозяйки, студенты, недееспособные)	605/38,1	18,2 (17,5–18,8)	
Доход ^b :			
<60,0 тыс. руб.	891/57,5	17,3 (16,8–17,8)	<0,001
от 60,1 до 150,0 тыс. руб.	582/37,5	14,4 (13,9–14,9)	
от 150,1 до 300,0 тыс. руб.	77/5,0	14,1 (12,8–15,4)	
Семейное положение ^a :			
не в браке	502/31,7	16,9 (16,2–17,5)	0,003
в браке	1084/68,3	15,7 (15,3–16,1)	
Курение ^b :			
никогда не курил(а)	890/56,1	15,6 (15,1–16,0)	0,017
курил, но бросил	430/27,1	16,1 (15,4–16,8)	
курю в настоящее время	266/16,8	17,5 (16,5–18,5)	
Употребление алкоголя ^b :			
не потреблял(а)	230/14,5	18,2 (17,1–19,3)	<0,001
1 раз в месяц или реже	636/40,1	16,4 (15,8–16,9)	
2–4 раза в месяц	522/32,9	15,2 (14,6–15,7)	
2–3 дня в неделю	141/8,9	14,4 (13,3–15,5)	
4 дня в неделю или более	57/3,6	15,9 (13,9–18,0)	

Примечание: ^a — при сравнении двух групп, образованных значениями бинарных переменных, использовали t-тест для независимых выборок с поправкой Уэлча; ^b — при рассмотрении групп, образованных значениями порядковых переменных, использовали тест для тренда Джонкхиера–Терпстра. ОКЗ — Общероссийский классификатор занятий.

Таблица 2. Частота потребления продуктов питания, *n*/%

Продукты	Частота употребления			
	Реже чем 1 раз в неделю	1–2 раза в неделю	3–5 раз в неделю	Ежедневно/почти ежедневно
Рыба, включая любые рыбные блюда	317/20,0	877/55,3	294/18,5	98/6,2
Мясо красное	518/32,7	725/45,7	248/15,6	95/6,0
Птица	138/8,7	643/40,5	610/38,5	195/12,3
Мясоколбасные изделия	804/50,7	456/28,8	175/11,0	151/9,5
Яйца	184/11,6	702/44,3	425/26,8	275/17,3
Сыр	246/15,5	438/27,6	352/22,2	550/34,7
Творог	555/35,0	589/37,1	260/16,4	182/11,5
Крупы	217/13,7	404/25,5	379/23,9	586/36,9
Макаронные изделия	503/31,7	805/50,8	230/14,5	48/3,0
Овощи свежие и приготовленные	79/5,0	370/23,3	510/32,2	627/39,5
Картофель (кроме чипсов)	253/15,9	729/46,0	405/25,5	199/12,6
Фрукты и ягоды (свежие, сушёные, замороженные, консервированные)	180/11,3	348/21,9	383/24,2	675/42,6
Хлебобулочные изделия	131/8,3	121/7,6	205/12,9	1,129/71,2
Соусы	865/54,5	385/24,3	169/10,7	167/10,5
Соления и маринованные продукты	804/50,7	547/34,5	162/10,2	73/4,6
Сладости и кондитерские изделия	444/28,0	406/25,6	282/17,8	454/28,6

(54,5%), мяскоколбасных изделий (50,7%), солений и маринованных продуктов (50,7%).

Характер потребления напитков

Частота потребления «более 3 раз в день» была характерна для питьевой воды (44,1% участников), «3 раза в день» — для чёрного чая (25,5%) (табл. 3). Частоту потребления «1 раз в день» наибольшие доли участников отмечали для кофе (36,2%). К категории неупотребляемых напитков чаще всего участники относили газированные напитки (97,7%), соки фруктовые и овощные (86,0%), зелёный чай (73,3%).

Связь интенсивности кариеса с частотой потребления различных продуктов питания

С учётом коррекции на возраст, образование, уровень дохода, род занятий, семейное положение, курение

и потребление алкоголя при многомерном регрессионном анализе снижение индекса КПУ наблюдалось в связи с повышением частоты потребления свежих и приготовленных овощей ($p_{\text{тренд}} < 0,001$) (приложение 1). Значение данного индекса в группе употребляющих овощи ежедневно/почти ежедневно было на 3,1 ниже в сравнении с теми, кто потреблял их реже 1 раза в неделю.

Интенсивность кариеса у лиц, употребляющих хлебобулочные изделия ежедневно/почти ежедневно, была на 1,8 выше, чем у тех, кто потреблял данные продукты реже 1 раза в неделю ($p=0,026$), что согласовывалось с наличием линейного тренда увеличения интенсивности кариеса при увеличении частоты потребления хлебобулочных изделий ($p_{\text{тренд}} < 0,006$).

Индекс КПУ при употреблении картофеля 1–2 раза и 3–5 раз в неделю был выше, чем при его употреблении реже 1 раза в неделю, на 1,1 и 1,9 ($p=0,019$ и $p=0,008$

Таблица 3. Частота потребления напитков, *n*/%

Напитки	Частота употребления				
	Не потребляют	1 раз в день	2 раза в день	3 раза в день	Более 3 раз в день
Кофе	513/32,3	574/36,2	252/15,9	136/8,6	111/7,0
Чёрный чай	228/14,4	239/15,1	381/24,0	404/25,5	334/21,0
Зелёный чай	1,162/73,3	220/13,9	122/7,7	53/3,3	29/1,8
Соки фруктовые, овощные	1,366/86,0	168/10,6	33/2,1	9/0,6	10/0,6
Сладкие газированные напитки	1,550/97,7	23/1,5	8/0,5	2/0,1	3/0,2
Питьевая вода	107/6,7	188/11,9	300/18,9	292/18,4	699/44,1

соответственно). Однако группа употребляющих картофель ежедневно/почти ежедневно не отличалась по индексу КПУ от указанной группы сравнения, что определяло отсутствие тренда увеличения интенсивности кариеса с увеличением потребления картофеля ($r_{\text{тренд}}=0,111$).

Только в одномерном анализе отмечалось снижение интенсивности кариеса на 1,8 и 1,3 при употреблении сыра 1–2 раза в неделю и 3–5 раз в неделю ($p=0,002$ и $p=0,028$ соответственно), на 1,5 при употреблении соусов 1–2 раза в неделю ($p=0,001$), на 1,1 при употреблении сладостей и кондитерских изделий 1–2 раза в неделю ($p=0,025$). Эти связи утрачивались при коррекции на возраст, образование, уровень дохода, род занятий, семейное положение, курение и потребление алкоголя.

Не определено связей индекса КПУ с частотой потребления рыбы, красного мяса, птицы, мясоколбасных изделий, яиц, творога, круп, макаронных изделий, фруктов и ягод, солений и маринованных продуктов.

Связь интенсивности кариеса с частотой потребления напитков

В скорректированном анализе интенсивность кариеса уменьшалась при увеличении потребления питьевой воды ($r_{\text{тренд}}=0,008$) (приложение 2). Значение изучаемого показателя в группе употребляющих питьевую воду более 3 раз в день было на 3,3 ниже в сравнении с теми, кто не потреблял воду.

Индекс КПУ у лиц, употребляющих чёрный чай более 3 раз в день, был на 2,7 выше, чем у тех, кто не потреблял данный напиток ($p < 0,001$), что согласовывалось с наличием линейного тренда увеличения индекса КПУ при увеличении частоты потребления чёрного чая ($r_{\text{тренд}} < 0,001$).

В одномерном анализе отмечалось снижение индекса КПУ на 1,4 при употреблении зелёного чая 1 раз в день ($p=0,004$) и на 2,8 при употреблении зелёного чая 3 раза в неделю ($p < 0,001$). Только последняя связь сохранилась в многомерном анализе, но тренд уменьшения индекса КПУ при увеличении потребления зелёного чая не имел статистической значимости ($p=0,089$). Связи интенсивности кариеса с частотой потребления кофе, соков фруктовых, овощных и сладких газированных напитков не были определены.

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящем исследовании проведена оценка связи интенсивности кариеса с характером питания взрослого и пожилого населения Архангельской области.

Анализ частоты потребления продуктов питания показал, что участники придерживаются смешанного рациона питания с тенденцией к большему употреблению хлебобулочных изделий, овощей, фруктов, ягод, круп, сыра, птицы и рыбы. Полученные данные согласуются с литературой, в которой подчёркивается преобладание

в рационе питания взрослого населения разнообразной пищи. К примеру, отечественное исследование, в котором изучалась динамика характера питания с подросткового до взрослого возраста, демонстрирует увеличение потребления овощей и фруктов, мяса, рыбы, яиц и снижение потребления сладостей и кондитерских изделий [12]. В аналогичном лонгитюдном исследовании, проведённом в Великобритании, также отмечено преобладание в рационе взрослого населения овощей и фруктов [13]. В целом структура потребления продуктов питания среди участников соответствует аналогичным данным по характеру питания взрослого населения Российской Федерации, представленным в ранее выполненных эпидемиологических исследованиях [15]. Отметим только, что среди участников настоящего исследования не выявлено лиц с ограничительным типом питания (не потребляющих красное мясо), что характерно для всех регионов с северным типом питания.

В нашем исследовании выявлена прямая связь между потреблением хлебобулочных изделий и индексом КПУ. Данные согласуются с результатами пакистанских учёных, показавших связь индекса КПУ ≥ 5 у взрослого населения с частым потреблением зерновых культур [6]. Полученные нами результаты могут объясняться традициями потребления сладкой выпечки, к которой, например, относятся традиционные для северных регионов «козули» — сладкое печенье, украшаемое рисунками из сахарной глазури. Печенье и хлеб имеют склонность прилипать к поверхности зубов, создавая благоприятные условия для удержания углеводов и продлевая воздействие кислот, что усиливает процесс деминерализации эмали. Кроме этого, хлебобулочные изделия, в том числе сладкие, доступны для населения, так как относятся к категории социально-значимых продуктов и цены на них контролируются государственными органами [16].

Результаты предшествующих исследований не позволяют сделать однозначные выводы о связях между интенсивностью кариеса и потреблением овощей и фруктов. Среди взрослого американского населения отмечена обратная связь потребления овощей и среднего количества поражённых поверхностей зубов [17]. В Бразилии установлена аналогичная связь между потреблением овощей и фруктов и количеством удалённых зубов у пожилого населения [18]. А у детей и подростков, проживающих на северных территориях России, вовсе не выявлена связь между индексом КПУ и потреблением свежих фруктов [10, 11]. Предположительно в нашем исследовании выявленная обратная связь между индексом КПУ и частотой потребления овощей может быть объяснена тем, что в северных широтах предпочтение отдаётся корнеплодам, которые имеют твёрдую структуру. В процессе их потребления увеличиваются жевательная активность и слюноотделение, что в свою очередь поддерживает

кисотно-щелочное равновесие ротовой жидкости и обеспечивает механическое очищение зубов от налёта [19].

В нашем исследовании ожидаемая обратная ассоциация между интенсивностью кариеса и сыра не подтвердилась, хотя более раннее исследование R. Zhang и соавт. показало причинно-следственную обратную связь между ними [20]. Можно предположить, что, несмотря на частое потребление сыра, население Архангельской области употребляет его в сочетании с хлебом, усиливая кариесогенный потенциал приёма пищи. Отсутствие связи кариеса зубов с употреблением творога, вероятно, обосновывается добавлением сладкой начинки в творог.

Среди диетических факторов риска кариеса и других заболеваний особое внимание уделяется подслащённым напиткам, к которым относятся чай, кофе, газированные напитки, фруктовые и овощные соки. Среди участников нашего исследования, находящихся в среднем и пожилом возрасте, распространённость потребления газированных напитков, соков и зелёного чая была ожидаемо невысокой, что затрудняло определение их влияние на здоровье зубов. Полагаем, отсутствие выявленных нами связей потребления этих напитков с кариесом является отражением реальности, т. е. демонстрирует, что ключевую роль в развитии кариеса у взрослых и пожилых людей играют другие продукты питания, не те же самые, что имеют значение у молодёжи.

Связь кариеса и потребления чёрного чая является актуальным предметом исследований. По данным B. Jin и соавт., не подтвердилась причинно-следственная связь между потреблением чёрного чая и интенсивностью кариеса [9]. Авторы делают предположение, что напиток обладает антагонистическим действием. В чёрном чае содержится фтор с массовой долей не более 75%, участвующий в процессах минерализации твёрдых тканей зуба. Вместе с тем чёрный чай имеет pH <5 и после его ферментации снижается уровень катехинов, оказывающих антибактериальное действие в отношении *Streptococcus mutans* [9]. В настоящем исследовании полученная ассоциация между индексом КПУ и потреблением чёрного чая может быть объяснена тем, что взрослое и пожилое население предпочитает пить чёрный чай с добавлением сахара и совмещать чаепитие с потреблением мучного и сладкого.

Выявленную нами обратную связь между индексом КПУ и потреблением питьевой воды можно объяснить тем, что pH, жёсткость, общая минерализация и концентрация кальция в питьевой воде города соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям [21]. А перечисленные характеристики воды в свою очередь поддерживают водородный показатель и буферную ёмкость слюны в пределах физиологической нормы, тем самым стабилизируя процесс минерализации тканей зубов [22].

Считаем уместным отметить ряд методологических преимуществ проведённого исследования. Использование случайной популяционной выборки значительного объёма из региона северных широт позволяет обобщить полученные результаты и экстраполировать на взрослое население субарктической территории. Мы применяли валидизированный вопросник об оценке рациона питания, чтобы снизить вероятность информационной предвзятости участников в отношении потребления продуктов питания. При изучении связи между интенсивностью кариеса и характером питания проведена коррекция на связанные с питанием социально-демографические и поведенческие характеристики, чтобы минимизировать возможность объяснения полученных результатов конфаундинг-эффектами.

Наше исследование также имеет несколько методологических ограничений. Во-первых, поперечный дизайн исследования не позволяет констатировать, а только предполагать вероятные причинно-следственные связи между интенсивностью кариеса и частотой потребления продуктов питания. Нельзя исключать, что выявленные связи могут частично объясняться изменениями характера питания, возникшими вследствие наличия поражённых зубов. Во-вторых, нами рассматривался индекс КПУ без разбивки его на отдельные компоненты: «кариозные», «пломбированные», «удалённые» зубы. В-третьих, в данном исследовании не учитывались количественные и качественные характеристики фактического ухода за зубами, которые в значительной степени определяют их состояние и могут быть связаны с характером питания взрослых и пожилых людей. Известно, что качество ухода за зубами связано с социально-экономическим статусом и образом жизни, поэтому использованная коррекция на уровень образования и дохода, род занятий, семейное положение, курение и потребление алкоголя должна была в существенной мере решить проблему недостатка данных по качеству гигиенического ухода за полостью рта, однако нельзя исключать проявления резидуального конфаундинга. Для лучшего понимания характера выявленных связей необходимы динамические исследования изменений интенсивности кариеса в зависимости от характера питания у взрослого населения, рассматривающие индекс КПУ с раскладкой на его составляющие и с учётом гигиенического ухода за зубами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование продемонстрировало, что у населения Архангельской области в возрасте от 35 до 74 лет снижение интенсивности кариеса связано с повышением частоты потребления овощей и питьевой воды, а повышенная интенсивность — с частым потреблением хлебобулочных изделий и чёрного чая. Полученные

результаты следует учитывать при составлении комплексных и индивидуальных программ профилактики кариеса у взрослого населения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Приложение 1. Связи интенсивности кариеса (средние значения индекса КПУ) с частотой потребления (количество раз в день) различных продуктов.

doi: 10.17816/dent687958-4369625



Приложение 2. Связи частоты потребления напитков (количество раз в день) с интенсивностью кариеса зубов (средние значения КПУ).

doi: 10.17816/dent687958-4369626

Вклад авторов. П.А. Починкова — сбор и анализ данных, написание текста и редактирование статьи; В.А. Попов — сбор и обработка материала, написание текста и редактирование статьи; М.А. Горбатова — анализ данных, редактирование статьи; Л.Н. Горбатова — написание текста и редактирование статьи; С.А. Шальнова, Н.С. Карамнова — разработка дизайна исследования, сбор материала, редактирование статьи; А.В. Кудрявцев — разработка дизайна исследования, сбор материала, анализ данных, редактирование статьи; ответственность за целостность всех частей статьи — все авторы. Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), а также согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и достоверностью любой её части.

Этическая экспертиза. Протокол исследования был одобрен этическим комитетом Северного государственного медицинского университета (протокол № 01/02-21 от 17.02.2021). Все участники исследования подписали форму информированного добровольного согласия до включения в исследование. Протокол исследования опубликован в журнале «Экология человека» (<https://doi.org/10.17816/humeco109191>).

Источники финансирования. Сбор данных в значительной части финансировался в рамках многоцентрового исследования здоровья ЭССЕ-РФ3.

Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов, связанных с третьими лицами (коммерческими, некоммерческими, частными), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи за последние три года.

Оригинальность. При создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).

Доступ к данным. Данные ЭССЕ-РФ3 могут быть запрошены для исследовательских целей посредством контакта с научным коллективом по адресу esserf2020@gmail.com. Предоставление доступа осуществляется на основании принципов защиты данных, конфиденциальности и с учётом содержания информированных согласий участников.

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре.

В рецензировании участвовали два внешних рецензента, член редакционной коллегии и научный редактор издания.

Дисклеймер. Информация, представленная в настоящей статье, не предназначена для неспециалистов. Результаты и выводы исследования не должны рассматриваться как рекомендации. Авторы не несут ответственности за ненадлежащее использование представленных сведений.

ADDITIONAL INFORMATION



Supplement 1. Associations between caries experience (mean DMFT index values) and frequency of consumption (times per day) of various foods.

doi: 10.17816/dent687958-4369625



Supplement 2. Associations between beverage-consumption frequency (times per day) and dental caries experience (mean DMFT index).

doi: 10.17816/dent687958-4369626

Author contributions: P.A. Pochinkova: investigation, formal analysis, writing—original draft, writing—review & editing; V.A. Popov: investigation, writing—original draft, writing—review & editing; M.A. Gorbato: data analysis, writing—review & editing; L.N. Gorbato: writing—original draft, writing—review & editing; S.A. Shalnova, N.S. Karamnova: methodology, investigation, writing—review & editing; A.V. Kudryavtsev: methodology, investigation, writing—review & editing. All the authors are responsible for the integrity of all parts of the article.

All the authors approved the version of the manuscript to be published and agreed to be accountable for all aspects of the work, ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Ethics approval: The study protocol was approved by the Ethics Committee of North State Medical University (protocol No. 01/02-21, February 17, 2021). All participants provided written informed consent prior to inclusion in the study. The study protocol was published in the journal *Human Ecology*. (<https://doi.org/10.17816/humeco109191>).

Funding sources: Data collection was funded largely as part of the multicenter ESSE-RF3 health study “Epidemiology of Cardiovascular Diseases in the Regions of the Russian Federation, Third Examination.”

Disclosure of interests: The authors have no relationships, activities, or interests for the last three years related to for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.

Statement of originality: No previously obtained or published material (text, images, or data) was used in this work.

Data availability statement: ESSE-RF3 data may be requested for research purposes by contacting the study team at esserf2020@gmail.com. Data access is granted in accordance with data-protection and confidentiality principles and the terms of participants' informed consent forms.

Generative AI: No generative artificial intelligence technologies were used to prepare this article.

Provenance and peer-review: This paper was submitted unsolicited and reviewed following the standard procedure. The peer review process involved two external reviewers, a member of the Editorial Board, and the in-house scientific editor.

Disclaimer. The information presented in this article is not intended for non-specialists. The results and conclusions of this study should not be considered as clinical guidelines. The authors are not liable for any misuse or application of the information contained herein.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Kuzmina EM, Yanushevich OO, Kuzmina IN, Lapatina AV. Tendency in the prevalence of dental caries among the Russian population over a 20-year period. *Dental Forum*. 2020;(3):2–8. EDN: GARUBC
2. Blostein FA, Jansen EC, Jones AD, et al. Dietary patterns associated with dental caries in adults in the United States. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2020;48(2):119–129. doi: 10.1111/cdoe.12509
3. Edman K, Holmlund A, Norderyd O. Caries disease among an elderly population—A 10-year longitudinal study. *Int J Dent Hyg*. 2021;19(2):166–175. doi: 10.1111/idh.12490 EDN: SXOEFY
4. Costa SM, Martins CC, Pinto MQC, et al. Socioeconomic factors and caries in people between 19 and 60 years of age: An update of a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(8):1775. doi: 10.3390/ijerph15081775
5. Kumar S, Tadakamadla J, Johnson NW. Effect of toothbrushing frequency on incidence and increment of dental caries: A systematic review and meta-analysis. *J Dent Res*. 2016;95(11):1230–1236. doi: 10.1177/0022034516655315
6. Qureshi A, Safdar NF, Qureshi H, et al. Dietary factors influencing the caries status of adults in Karachi, Pakistan: Initial findings. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(12):6980. doi: 10.3390/ijerph19126980 EDN: UWYCSU
7. Koyama Y, Kuriyama S, Aida J, et al. Association between green tea consumption and tooth loss: cross-sectional results from the Ohsaki Cohort 2006 Study. *Prev Med*. 2010;50(4):173–179. doi: 10.1016/j.ypmed.2010.01.010
8. Jangda FH, Suominen AL, Lundqvist A, et al. Starch intake and changes in dental caries among adults: A longitudinal study in Finland. *J Public Health Dent*. 2025;85(1):29–39. doi: 10.1111/jphd.12650 EDN: SPVSBT
9. Jin B, Chen H, Liu P, et al. Assessing the association between tea intake and risk of dental caries and periodontitis: a two-sample Mendelian randomization study. *Sci Rep*. 2024;14(1):4728. doi: 10.1038/s41598-024-54860-w EDN: CNXSRN
10. Gorbatova MA, Pochinkova PA, Simakova AA, et al. Associations between dietary factors and caries among 12-year-old children in Arkhangelsk region. *Russian Journal of Dentistry*. 2023;27(1):41–50. doi: 10.17816/dent181610 EDN: XGTUMM
11. Gorbatova MA, Gribovski AM, Gorbatova LN, et al. Dietary factors and dental caries among 15-year-old adolescence in Arkhangelsk region. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2019;1(4):4–10. doi: 10.37988/1811-153X_2019_1_4 EDN: YZZTDF
12. Drapkina OM, Dadaeva VA, Rozanov VB, et al. Dietary changes in males from adolescence to adulthood: results of a 28-year prospective study. *Problems of Nutrition*. 2022;91(3):73–84. doi: 10.33029/0042-8833-2022-91-3-73-84 EDN: DBQCSG
13. Lake AA, Mathers JC, Rugg-Gunn AJ, Adamson AJ. Longitudinal change in food habits between adolescence (11–12 years) and adulthood (32–33 years): the ASH30 Study. *J Public Health (Oxf)*. 2006;28(1):10–16. doi: 10.1093/pubmed/fdi082 EDN: ISVAUH
14. Drapkina OM, Shalnova SA, Imaeva AE, et al. Epidemiology of Cardiovascular Diseases in Regions of Russian Federation. Third survey (ESSE-RF-3). Rationale and study design. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(5):48–57. doi: 10.15829/1728-8800-2022-3246 EDN: EZUGUW
15. Karamnova NS, Shalnova SA, Deev AD, et al. Nutrition characteristics of adult inhabitants by ESSE-RF study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2018;17(4):61–66. doi: 10.15829/1728-8800-2018-4-61-66 EDN: XYUQHB
16. Zinec MA, Il'ina ES. History of the emergence of bread in Russia. In: *Science and youth: Proceedings of the XIX All-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists. Vol. 2*. Barnaul: Altajskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet im. I.I. Polzunova; 2022. P. 10–12. (In Russ.) EDN: ODGNNH
17. Sanders A, Cardel M, Laniado N, et al. Diet quality and dental caries in the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos. *J Public Health Dent*. 2020;80(2):140–149. doi: 10.1111/jphd.12358 EDN: UBDSFZ
18. Cascaes AM, Constante HM, Vaz JDS, et al. Tooth loss severity and core and non-core food consumption among older Brazilian adults. *Gerodontology*. 2023;40(1):127–134. doi: 10.1111/ger.12630 EDN: CQRKPH
19. Skoczek-Rubińska A, Bajerska J, Menciewicz K. Effects of fruit and vegetables intake in periodontal diseases: A systematic review. *Dent Med Probl*. 2018;55(4):431–439. doi: 10.17219/dmp/99072
20. Zhang R, Jiang H, Qin Z, et al. A study on the relationship between cheese intake and caries occurrence based on Mendelian randomization method. *Heliyon*. 2024;10(10):e30856. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e30856 EDN: FICRLO
21. Unguryanu TN, Lyzhina AV, Dementevsky VS, et al. Quality of drinking water in Novodvinsk of Arkhangelsk region according to a long-term monitoring. *Human Ecology*. 2008;4:6–10. EDN: JHCYIT
22. Sarkisyan NG, Kataeva NN, Khokhryakova DA, Melikyan S. Assessment of the relationship between the physicochemical parameters of saliva, the type of nutrition, and the quality of drinking water. *Vrach*. 2022;33(7):68–71. doi: 10.29296/25877305-2022-07-14 EDN: CYFGCE

ОБ АВТОРАХ

* Починкова Полина Андреевна;

адрес: Россия, 163000, Архангельск, пр-кт Троицкий, д. 51;
 ORCID: 0000-0002-4702-403X;
 eLibrary SPIN: 3394-5945;
 e-mail: polina-pochinkova@yandex.ru

Попов Вячеслав Анатольевич;

ORCID: 0000-0002-5218-437X;
 eLibrary SPIN: 5066-2100;
 e-mail: nka-nenec@yandex.ru

Горбатова Мария Александровна, канд. мед. наук, доцент;

ORCID: 0000-0002-6363-9595;
 eLibrary SPIN: 7732-0755;
 e-mail: marigora@mail.ru

Горбатова Любовь Николаевна, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0003-0675-3647;
 eLibrary SPIN: 8037-5341;
 e-mail: info@nsmu.ru

AUTHORS' INFO

* Polina A. Pochinkova;

address: 51 Troitsky ave, Arkhangelsk, Russia, 163000;
 ORCID: 0000-0002-4702-403X;
 eLibrary SPIN: 3394-5945;
 e-mail: polina-pochinkova@yandex.ru

Vyacheslav A. Popov;

ORCID: 0000-0002-5218-437X;
 eLibrary SPIN: 5066-2100;
 e-mail: nka-nenec@yandex.ru

Maria A. Gorbatova, MD, Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor;

ORCID: 0000-0002-6363-9595;
 eLibrary SPIN: 7732-0755;
 e-mail: marigora@mail.ru

Liubov N. Gorbatova, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0003-0675-3647;
 eLibrary SPIN: 8037-5341;
 e-mail: info@nsmu.ru

Шальнова Светлана Анатольевна, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0003-2087-6483;
eLibrary SPIN: 9189-8637;
e-mail: svetlanashalnova@yandex.ru

Карамнова Наталья Станиславовна, д-р мед. наук;
ORCID: 0000-0002-8604-712X;
eLibrary SPIN: 2878-3016;
e-mail: karamnova@mail.ru

Кудрявцев Александр Валерьевич, д-р философии (медицинские науки);
ORCID: 0000-0001-8902-8947;
eLibrary SPIN: 9296-2930;
e-mail: kudryavtsev@nsmu.ru

Svetlana A. Shalnova, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0003-2087-6483;
eLibrary SPIN: 9189-8637;
e-mail: svetlanashalnova@yandex.ru

Natalia S. Karamnova, MD, Dr. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0002-8604-712X;
eLibrary SPIN: 2878-3016;
e-mail: karamnova@mail.ru

Alexander V. Kudryavtsev, PhD (Medical sciences);
ORCID: 0000-0001-8902-8947;
eLibrary SPIN: 9296-2930;
e-mail: kudryavtsev@nsmu.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author