

Кальциевые и фтористые средства гигиены в реминерализации эмали зубов у молодых и пожилых людей

М.И. Музыкин^{1, 2}, А.К. Иорданишвили¹

¹ Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

² Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Выбор зубной пасты обычно производится в зависимости от наличия или отсутствия стоматологической патологии. В то же время до сих пор не дана сравнительная оценка использования кальциевых и фтористых зубных паст у взрослых людей с учетом их возраста.

Цель исследования — изучить эффективность реминерализации эмали зубов у молодых и пожилых пациентов с применением кальциевой и фтористой зубных паст.

Материалы и методы. В исследовании приняло участие 80 людей: 40 молодых (19–43 года) и 40 человек пожилого возраста (61–74 года). Испытуемые контрольной группы после первичного стоматологического осмотра и профессиональной гигиены полости рта осуществляли индивидуальную гигиену с обычными для них зубными пастами. Вторая и третья группы (молодые и пожилые люди) проводили индивидуальную гигиену рта с помощью кальцийсодержащей зубной пасты с гидроксиапатитом или фтористой пасты с содержанием фторид-иона 1450 ppm. Оценку функциональной резистентности эмали зубов проводили дважды: при первичном обращении пациентов к стоматологу, а также через 45 суток от первичного осмотра. Для определения динамики резистентности эмали зубов применяли тест эмалевой резистентности (ТЭР-тест).

Результаты. У пациентов всех групп на протяжении клинического исследования отмечен высокий уровень кариесрезистентности. У молодых людей эффективность от применения в аспекте реминерализации кальцийсодержащей и фтористой зубных паст была одинакова. Для людей пожилого возраста регулярное применение фтористой зубной пасты на протяжении 45 суток было эффективнее кальцийсодержащей на 14,27%.

Выводы. Применение кальциевой и фтористой зубных паст молодыми людьми повышает минерализацию эмали за 45 суток соответственно на 17,54 и 15,49%, в то время как у пожилых пациентов кальциевые и фтористые зубные пасты повышают минерализацию эмали за аналогичный период времени соответственно на 7,24 и 21,52%. Для молодых людей, проживающих в регионах с пониженным содержанием фторид-иона, целесообразно ежедневно применять кальцийсодержащие зубные пасты, а людям пожилого возраста — фтористые зубные пасты.

Ключевые слова: молодые люди, пожилые люди, зубы, эмаль зуба, резистентность эмали зуба, гигиена полости рта, зубная паста, г. Санкт-Петербург

Как цитировать

Музыкин М.И., Иорданишвили А.К. Кальциевые и фтористые средства гигиены в реминерализации эмали зубов у молодых и пожилых людей. *Педиатр.* 2025;16(5):56–61. <https://doi.org/10.56871/PED.2025.88.12.006>.

Calcium and fluoride hygiene products in remineralization of teeth enamel of young and elderly people

Maxim I. Muzikin^{1, 2}, Andrey K. Iordanishvili¹

¹S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

²Saint Petersburg Scientific Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

Background. Based on the composition of toothpaste, dentists and dental hygienists provide recommendations to patients on the choice of toothpaste, depending on the presence of dental pathology. At the same time, a comparative assessment of the use of calcium and fluoride toothpastes in adults, taking into account their age, has not yet been studied.

The purpose of this study is to investigate the effectiveness of tooth enamel remineralization in young and elderly patients using calcium and fluoride toothpaste.

Material and methods. The study involved 80 people, of which 40 were in the young age group (19–43 years old) and 40 were in the elderly age group (61–74 years old). Based on the purpose of the study, three research groups were formed. After the initial dental examination and professional oral hygiene, the subjects of the control group performed individual oral hygiene with their usual toothpastes. The second and third groups (young and elderly people) performed individual oral hygiene using a calcium-containing toothpaste with hydroxyapatite or a fluoride-containing toothpaste with a fluoride ion content of 1450 ppm. The functional resistance of tooth enamel was assessed twice: at the initial visit to the dentist and 45 days after the initial examination. The enamel resistance test (TER test) was used to determine the dynamics of tooth enamel resistance.

Results. It was found that patients of all groups had a high level of caries resistance during the clinical study. In young people, the effectiveness of using calcium-containing and fluoride-containing toothpaste in terms of remineralization was the same. For older people, regular use of fluoride-containing toothpaste for 45 days was 14.27% more effective than calcium-containing toothpaste.

Conclusion. The use of calcium and fluoride toothpastes by young people increases enamel mineralization by 17.54 and 15.49%, respectively, over a period of 45 days. In contrast, the use of calcium and fluoride toothpastes by older patients increases enamel mineralization by 7.24 and 21.52%, respectively, over the same period of time. For young people living in regions with low fluoride levels, it is advisable to use calcium-containing toothpastes daily. For older people, fluoride-containing toothpastes are recommended.

Keywords: young people, elderly people, teeth, tooth enamel, tooth enamel resistance, oral hygiene, toothpaste, Saint Petersburg

To cite this article

Muzikin M.I., Iordanishvili A.K. Calcium and fluoride hygiene products in remineralization of teeth enamel of young and elderly people. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2025;16(5):56–61. (In Russian). <https://doi.org/10.56871/PED.2025.88.12.006>.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время для взрослых людей всех возрастов имеется большой выбор зубных паст, которые отличаются своим составом и могут оказывать различное действие на органы и ткани рта [1, 2]. Исходя из состава зубной пасты врачи-стоматологи и гигиенисты стоматологические дают рекомендации пациентам по выбору зубной пасты в зависимости от наличия у них стоматологической патологии: кариес зубов, воспалительные заболевания пародонта, гиперестезия твердых тканей зуба, синдром «сухого рта» и др. [3, 4]. Сохранение и повышение функциональной резистентности эмали зубов важно для взрослых людей любого возраста [5–7]. В то же время до сих пор не была проведена сравнительная оценка эффективности использования кальциевых и фтористых зубных паст у взрослых людей с учетом их возраста.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования — изучить эффективность реминерализации эмали зубов у молодых и пожилых пациентов в зависимости от применения кальциевой или фтористой зубных паст.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 80 человек, из которых 40 относились к молодой возрастной группе (19–43 года), 40 — к людям пожилого (61–74 года) возраста. Сформированы три группы исследования. Первая, контрольная, группа была разделена на две подгруппы с учетом возраста. В 1А подгруппе были молодые люди, в 1Б подгруппе — люди пожилого возраста. Эти пациенты после первичного стоматологического осмотра и профессиональной гигиены полости рта осуществляли индивидуальный уход обычными для них зубными пастами.

Во второй группе были люди молодого возраста, половине из которых (2А) было рекомендовано проводить индивидуальную гигиену рта с помощью кальцийсодержащей зубной пасты с гидроксиапатитом, а другой половине — фтористой пасты с содержанием фторид-иона 1450 ppm.

В третьей группе были люди пожилого возраста, половине из которых (3А) так же, как и во второй группе исследования, было рекомендовано проводить индивидуальную гигиену рта с помощью кальцийсодержащей зубной пасты с гидроксиапатитом, а другой половине — фтористой пасты с содержанием фторид-иона 1450 ppm. Распределение пациентов в группах по полу представлено на рисунке 1.

В группы включали только пациентов с удовлетворительной индивидуальной гигиеной полости рта, наличием в полости рта на челюстях на менее 20 естественных зубов, не покрытых искусственными коронками, при компенсированном течении кариеса зубов (индекс КПУ (сумма кариозных, пломбированных и удаленных зубов) не превышал 5). Все пациенты, включенные в исследование, родились и проживают в г. Санкт-Петербурге и пользуются для питья водопроводной водой. Всем пациентам перед началом исследования была выполнена профессиональная гигиена полости рта. Пациентам второй и третьей групп исследования были рекомендованы исключительно отечественные кальциевая и фтористая зубные пасты. Оценку функциональной резистентности эмали зубов проводили дважды: при первичном обращении пациентов к стоматологу, а также через 45 суток от первичного осмотра. Для определения динамики резистентности эмали зубов применили ТЭР-тест [8].

Исследование полностью соответствовало этическим стандартам Комитета по экспериментам на человеке

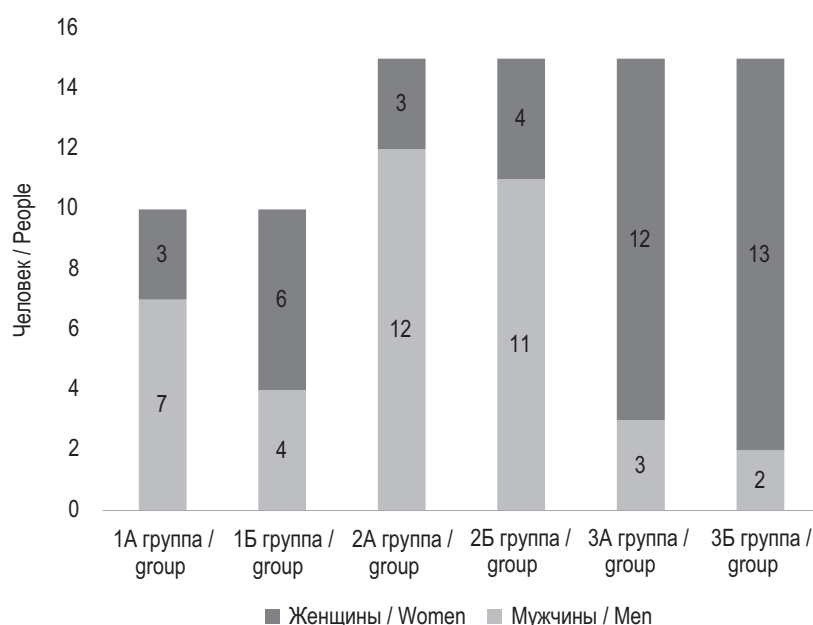


Рис. 1. Распределение пациентов в группах исследования с учетом возраста, пола и типа пасты

Fig. 1. Distribution of patients in the study groups by age, sex and toothpaste type

Хельсинкской декларации 1975 г. и ее пересмотренного варианта 2000 г.

Статистическая обработка данных выполнялась на персональном компьютере с использованием стандартного пакета программ прикладного статистического анализа (STATISTICA for Windows v. 7.0). Критический уровень достоверности нулевой статистической гипотезы (об отсутствии значимых различий или факторных влияний) принимали равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Оценка резистентности эмали зубов у пациентов контрольной группы показала, что в начале исследования у молодых и пожилых людей функциональная резистентность эмали составила соответственно $2,09 \pm 0,19$ и $2,20 \pm 0,18$ усл. ед. ($p \leq 0,05$). Спустя 45 суток в показателях резистентности эмали статистически значимых различий не произошло. У молодых и пожилых людей показатели функциональной резистентности эмали составили соответственно $2,10 \pm 0,17$ и $2,19 \pm 0,19$ усл. ед. ($p \leq 0,05$). На протяжении исследования у всех пациентов контрольной группы исследования отмечен высокий уровень кариесорезистентности (рис. 2).

В начале исследования оценка резистентности эмали зубов у пациентов второй группы показала, что у молодых людей функциональная резистентность эмали составила $2,11 \pm 0,18$ усл. ед. в 2А группе и $2,13 \pm 0,19$ усл. ед. в 2Б группе исследования ($p \leq 0,05$). Спустя 45 суток в показателях резистентности эмали произошли статистически значимые различия как в 2А, так и в 2Б группах. Так, у молодых людей 2А группы показатель ТЭР-теста составил $1,74 \pm 0,18$ усл. ед., а у пациентов 2Б группы — $1,82 \pm 0,19$ усл. ед., то есть отмечена положительная динамика в степени минерализации эмали зуба ($p \leq 0,05$).

У пожилых людей третьей группы показатели функциональной резистентности эмали составили соответственно $2,21 \pm 0,19$ в 3А группе и $2,23 \pm 0,17$ усл. ед. в 3Б группе ($p \leq 0,05$). Спустя 45 суток достоверная положительная динамика функциональной резистентности эмали зарегистрирована только во 2Б группе, где пожилые пациенты пользовались фтористой зубной пастой, и ее показатель составил $1,75 \pm 0,17$ ($p \leq 0,05$). У пожилых пациентов 3А группы, которые пользовались кальцийсодержащей зубной пастой, также отмечена положительная тенденция в минерализации эмали, так как по завершении исследования показатель ТЭР-теста у них составил $2,05 \pm 0,18$ (рис. 2). Отметим, что у пациентов второй и третьей групп исследования, так же как и у пациентов первой группы, независимо от возраста на протяжении исследования отмечен высокий уровень кариесорезистентности.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у молодых и пожилых людей при удовлетворительной индивидуальной гигиене полости рта, несмотря на наличие низкой концентрации фторид-иона в питьевой воде, наблюдался высокий уровень кариесорезистентности. У людей молодого возраста регулярное применение зубных паст, содержащих гидроксиапатит и фториды, привело к улучшению минерализации эмали зубов. Существенных отличий в показаниях ТЭР-теста при последнем его определении достоверных различий не выявлено, что свидетельствует об эффективности как кальцийсодержащих, так и фтористых зубных паст, используемых для ежедневной индивидуальной гигиены рта. Для пожилых пациентов в отношении минерализации эмали зубов оказалась более эффективна фтористая зубная паста, которая на 14,27% реминерализовала эмаль лучше (отмечали повышение минерализации на эмали зубов 21,52%), чем кальцийсодержащая зубная паста, при которой отмечено повышение минерализации эмали зубов на 7,24%.

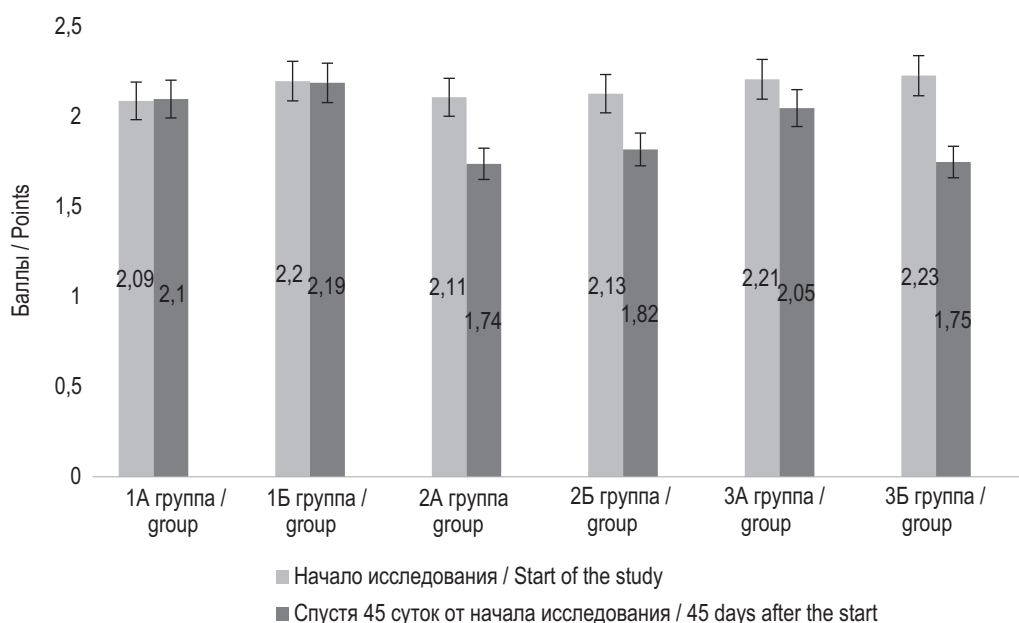


Рис. 2. Характеристика функциональной резистентности эмали зубов у пациентов в ходе проведенного исследования, баллы

Fig. 2. Characteristics of the functional resistance of tooth enamel in patients during the study, points

ВЫВОДЫ

1. У молодых людей применение кальциевой и фтористой зубных паст позволяет повысить минерализацию эмали за 45 суток соответственно на 17,54 и 15,49%, в то время как у пожилых пациентов кальциевые и фтористые зубные пасты повышают минерализацию эмали за аналогичный период соответственно на 7,24 и 21,52%.

2. Для молодых людей, проживающих в регионах с пониженным содержанием фторид-иона в питьевой воде, целесообразно рекомендовать для ежедневного применения кальцийсодержащие зубные пасты, а людям пожилого возраста — фтористые зубные пасты, что должно улучшить кариесрезистентность естественных зубов и оптимизировать стоматологическое здоровье взрослых людей разного возраста.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

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

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

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

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.

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

Funding. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бельских А.Н., Бельских О.А., Иорданишвили А.К. Хроническая болезнь почек: особенности стоматологической патологии. СПб.: Нордмедиздат; 2016.
2. Иорданишвили А.К. Гериатрическая стоматология. СПб.: Человек; 2019.
3. Иорданишвили А.К., Лобейко В.В. Синдром «сухого рта»: медицинские и социальные аспекты проблемы. *Экология и развитие общества*. 2017;3(22):27–31.
4. Тытук С.Ю., Иорданишвили А.К. Стоматологическое здоровье при хронических воспалительных заболеваниях кишечника. СПб.: Нордмедиздат; 2016.

5. Martinmäki K., Rusk H., Kooistra L., Kettunen J., Saalast S. Intraindividual validation of heart rate variability indexes to measure vagal effects on heart. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2006;290(2):H640–647. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00054.2005>.
6. Комаров Ф.И., Шевченко Ю.Л., Иорданишвили А.К. Долгожительство: ремарки к патологии зубов и пародонта. *Пародонтология*. 2017;22(2):13–15.
7. Иорданишвили А.К., Музыкин М.И., Васильев С.В. Фторид олова в профилактике и лечении повышенной чувствительности зубов. *Экология и развитие общества*. 2018;2(25):42–45.
8. Окушко В.Р. Физиология эмали и проблема кариеса зубов. Кишинев: Щтница; 1989. 80 с.

REFERENCES

1. Belsky A.N., Belsky O.A., Iordanishvili A.K. Chronic kidney disease: features of dental pathology. Saint Petersburg: Nordmedizdat; 2016. (In Russian).
2. Iordanishvili A.K. Geriatric dentistry: manual for doctors. Saint Petersburg: Chelovek; 2019. (In Russian).
3. Iordanishvili A.K., Lobeyko V.V. Dry mouth syndrome: medical and social aspects of the problem. *Ehkologiya i razvitie obshchestva*. 2017;3(22):27–31. (In Russian).
4. Tytyuk S.Yu., Iordanishvili A.K. Dental health for chronic inflammatory bowel disease. St. Petersburg: Nordmedizdat, 2016.

5. Martinmäki K., Rusk H., Kooistra L., Kettunen J., Saalast S. Intraindividual validation of heart rate variability indexes to measure vagal effects on heart. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2006;290(2):H640–647. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00054.2005>.
6. Komarov F.I., Shevchenko Yu.L., Iordanishvili A.K. Longevity: remarque pathology of teeth and periodontal. *Parodontologiya*. 2017;22(2):13–15. (In Russian).
7. Iordanishvili A.K., Muzikin M.I., Vasil'ev S.V. Tin fluoride in the prevention and treatment of tooth sensitivity. *Ehkologiya i razvitie obshchestva*. 2018;2(25):42–45.
8. Okushko V.R. Physiology of enamel and the problem of tooth decay. Kishinev: Shchtnica; 1989. 80 p. (In Russian).

ОБ АВТОРАХ

*** Максим Игоревич Музыкин**, д-р мед. наук, доцент, кафедра челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; адрес: Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; ст. научн. сотрудник ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи»; адрес: Россия, 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; ORCID: 0000-0003-1941-7909; eLibrary SPIN: 7169-1489; e-mail: MuzikinM@gmail.com

Андрей Константинович Иорданишвили, д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0003-00052-3277; eLibrary SPIN: 6752-6698; e-mail: professoraki@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку. / Corresponding author.

AUTHORS' INFO

*** Maxim I. Muzikin**, MD, PhD, Dr Med Sci, Associate Professor, Department of Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry of the S.M. Kirov Military Medical Academy, Ministry of Defense of Russia; address: 6 Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia; Senior Researcher, Saint Petersburg Scientific Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech; address: 9 Bronnitskaya str., Saint Petersburg, 190013, Russia; ORCID: 0000-0003-1941-7909; eLibrary SPIN: 7169-1489; e-mail: MuzikinM@gmail.com

Andrey K. Iordanishvili, MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Department of Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry of the S.M. Kirov Military Medical Academy, Ministry of Defense of Russia, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0000-0003-0052-3277; eLibrary SPIN: 6752-6698; e-mail: professoraki@mail.ru