УДК 616-056.3+613.2+572.773+616.314.2-007-089.23-053.2-08
DOI: 10.56871/CmN-W.2024.85.27.017

ОСОБЕННОСТИ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ПИЩЕВОЙ НЕПЕРЕНОСИМОСТЬЮ

© Диана Алексеевна Кузьмина[1], Валерия Павловна Новикова[1], Наталья Петровна Петрова[2]

[1] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2

[2] Санкт-Петербургский государственный университет. 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9

Контактная информация:
Наталья Петровна Петрова — к.м.н., доцент кафедры стоматологии факультета стоматологии и медицинских технологий.
E-mail: n.p.petrova@spbu.ru ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2496-9679 SPIN: 8793-7080

Для цитирования: Кузьмина Д.А., Новикова В.П., Петрова Н.П. Особенности ортодонтического лечения детей с пищевой непереносимостью. Children's Medicine of the North-West. 2024. Т. 12. № 4. С. 201–210. DOI: https://doi.org/10.56871/CmN-W.2024.85.27.017

Поступила: 09.10.2024 **Одобрена: 14.11.2024** **Принята к печати: 16.12.2024**

РЕЗЮМЕ. Пищевая непереносимость в детском возрасте проявляется различными нарушениями со стороны организма при употреблении продуктов питания. При этом состоянии в организме имеются нарушения работы многих органов и систем, и проблема затрагивает не только работу желудочно-кишечного тракта, но и остальные системы жизнеобеспечения организма. При таких нарушениях меняется метаболизм, обменные процессы. Для стоматологов важно понимать эту проблему, поскольку заболевание изменяет местный *status localis* в полости рта, который является начальным отделом желудочно-кишечного тракта. Это выражается в изменении физико-химических свойств ротовой жидкости, вызывает сухость, чувство жжения со стороны слизистых оболочек полости рта. При ортодонтическом лечении таких пациентов надо внимательно подходить к вопросам изготовления съемных аппаратов и использования несъемных, исключать из состава съемных аппаратов использование красителей, использовать ОТ-корректоры, устанавливать несъемную технику (брекеты) без содержания никеля.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *пищевая непереносимость, патология прикуса, аллергия, ортодонтическое лечение*

FEATURES OF ORTHODONTIC TREATMENT OF CHILDREN WITH FOOD INTOLERANCE

© Diana A. Kuzmina[1], Valeria P. Novikova[1], Natalya P. Petrova[2]

[1] Saint Petersburg State Pediatric Medical University. 2 Lithuania, Saint Petersburg 194100 Russian Federation

[2] Saint Petersburg State University. 7–9 Universitetskaya emb., Saint Petersburg 199034 Russian Federation

Contact information:
Natalya P. Petrova — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Dentistry, Faculty of Dentistry and Medical Technologies. E-mail: n.p.petrova@spbu.ru ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2496-9679 SPIN: 8793-7080

For citation: Kuzmina DA, Novikova VP, Petrova NP. Features of orthodontic treatment of children with food intolerance. Children's Medicine of the North-West. 2024;12(4):201–210. DOI: https://doi.org/10.56871/CmN-W.2024.85.27.017

Received: 09.10.2024 **Revised: 14.11.2024** **Accepted: 16.12.2024**

ABSTRACT. Food intolerance in childhood is manifested by various disorders on the part of the body when eating food. In this condition, there are violations of the work of many organs and systems in the body and the problem affects not only the work of the gastrointestinal tract, as well as other life-support systems of the body. With such disorders, metabolism and metabolic processes change. It is important for dentists to understand this problem, since the disease alters the local status localis in the oral cavity, which is the initial department of the gastrointestinal tract. This is expressed in a change in the physico-chemical properties of the oral fluid, causes dryness, a burning sensation on the part of the mucous membranes of the oral cavity. In the orthodontic treatment of such patients, it is necessary to carefully approach the issues of manufacturing removable devices and using non-removable ones, exclude the use of dyes from the composition of removable devices, OT-correctors and install non-removable equipment (braces) without nickel content.

KEYWORDS: *food intolerance, malocclusion, allergy, orthodontic treatment*

ВВЕДЕНИЕ

Проблема пищевой непереносимости (ПН) достаточно широко представлена в педиатрии. Ее клинические проявления развиваются при генетической предрасположенности. Основными органами-мишенями являются желудочно-кишечный тракт (ЖКТ), кожа, дыхательная система [1]. Побочные реакции на пищу включают пищевую аллергию, опосредованную иммунитетом, и пищевую непереносимость, не опосредованную иммунитетом. Медицинские работники, пациенты и общественность часто путают ПН и пищевую аллергию, которая является одним из ее проявлений.

Спектр механизмов ПН включает в себя:

- пищевую аллергию;
- неаллергические реакции на пищу (вызванные химическими веществами, раздражающими веществами, токсинами);
- ферментопатии и нарушения всасывания;
- психогенные реакции на пищу;
- непереносимость пищи, вызванная заболеваниями ЖКТ.

По данным баз литературы MEDLINE, EMBASE, Cochrane проводился поиск терминов, связанных с пищевой аллергией и непереносимостью [3].

Суммарно, пятая часть населения считает, что у них наблюдаются побочные реакции на пищу. Оценки истинной пищевой аллергии, опосредованной IgE, различаются, но в некоторых странах она может достигать 4–7% среди детей дошкольного возраста. Наиболее распространенными пищевыми аллергенами являются коровье молоко, яйца, арахис, орехи, соя, моллюски и плавниковая рыба. Отмечено, что пищевая аллергия чаще встречается у детей, и в некоторых случаях может быть опасной для жизни. Тем не менее с возрастом развивается толерантность ко многим продуктам. Оценки IgE-опосредованной пищевой аллергии у взрослых приближаются к 1–2%. Пищевые аллергии, не связанные с IgE, такие как синдром энтероколита, вызванный пищевыми белками, встречаются реже и выявляются преимущественно в детском возрасте. Эозинофильные желудочно-кишечные расстройства, включая эозинофильный эзофагит, представляют собой состояния со смешанной IgE- и не-IgE-опосредованной пищевой аллергией, которые улучшаются при исключении из рациона таких продуктов. Пищевая непереносимость неспецифична, и возникающие в результате симптомы напоминают другие распространенные, необъяснимые с медицинской точки зрения жалобы, часто накладываясь на симптомы, обнаруживаемые при функциональных расстройствах, таких как синдром раздраженного кишечника. Пищевая непереносимость может представлять определенный риск, но поскольку функциональные расстройства распространены, необходимы дополнительные усилия для понимания неблагоприятного воздействия пищевых продуктов при функциональных расстройствах.

В стоматологии прослеживается роль ПН в этиологии возникновения гипоминерализации коренных зубов [4]. Гипоминерализация коренных зубов (MIH) — это состояние эмали, характеризующееся поражениями от белого до коричневого цвета, которые свидетельствуют о быстром прогрессировании кариеса. В основном поражаются постоянные первые коренные зубы и резцы. Эти дефекты эмали обычно возникают при нарушениях на стадии минерализации или амелогенеза. Также предполагается, что факторы окружающей среды, такие как респираторные проблемы, неправильное питание, инфекции любого рода и прием лекарств, влияющие на детей в возрасте 3 лет и старше, вызывают развитие MIH.

В исследовании, проведенном в 2021 г., было получено 1065 образцов слюны из четырех разных когорт, и из каждого образца была выделена ДНК и генотипирована по девяти различным однонуклеотидным полиморфизмам. Для анализа использовались ассоциативные тесты и логистическая регрессия, реализованные в PLINK. Было выявлено потенциальное взаимодействие между TGFA rs930655 со всеми маркерами, протестированными в когорте. Эти взаимодействия не были выявлены в остальных когортах. Были также обнаружены ассоциации ($p < 0,05$) между приемом медикаментов после трехлетнего возраста, что позволяет предположить, что состояния, приобретенные в возрасте, когда дети начинают социализироваться, могут способствовать развитию MIH. Подтверждается также взаимосвязь между неправильным питанием и инфекцией. Актуальность этой концепции для практики клинической медицины, стоматологии и общественного здравоохранения подтверждается внушительным набором фактических данных, полученных как в клинике, лаборатории так и на местах. Неправильное питание может влиять на любой механизм организма, который действует как барьер для размножения или прогрессирования инфекционных агентов. Это включает образование специфических антител, количество и активность фагоцитов, целостность кожи, слизистых оболочек и других тканей. Некоторые из менее определенных, неспецифических защитных веществ, содержащихся в жидкостях организма, также подвержены влиянию неправильного питания. Инфекционное заболевание

отрицательно влияет на состояние питания несколькими косвенными способами. Потеря аппетита и непереносимость пищи приводят к метаболическим изменениям. Культурные факторы приводят к замене менее питательных диет в качестве предполагаемой терапевтической меры и к назначению слабительных, антибиотиков и других лекарств, которые ухудшают переваривание или всасывание определенных питательных веществ. У хорошо питающихся людей резервы организма и нормальное потребление пищи гарантируют, что недоедание не приведет к поражению ЖКТ, если инфекция не будет длительной.

Установлено, что ПН поражает 15–20% всего населения и может быть обусловлена фармакологическими эффектами компонентов пищи, нецелиакальной чувствительностью к глютену или дефектами ферментов и транспорта [5]. Были достигнуты значительные успехи в понимании научных основ желудочно-кишечной пищевой непереносимости, обусловленной короткоцепочечными ферментируемыми углеводами (fermentable oligo-, di-, and monosaccharides and polyols — FODMAPs). Наиболее полезным диагностическим тестом на пищевую непереносимость является исключение пищи для достижения улучшения симптомов с последующим постепенным возобновлением приема пищи. Диета с низким содержанием FODMAP эффективна, однако она влияет на микробиоту ЖКТ и восстановление переносимости FODMAP является частью стратегии лечения.

Появляется все больше доказательств использования диеты с низким содержанием FODMAP для лечения функциональных желудочно-кишечных симптомов при подозрении на пищевую непереносимость. Исключающие диеты следует применять в течение как можно более короткого времени, чтобы вызвать улучшение симптомов, и за ними должно следовать постепенное повторное введение пищи для установления индивидуальной переносимости. Это увеличит разнообразие рациона, обеспечит адекватное питание и сведет к минимуму воздействие на микробиоту ЖКТ.

Что касается ортодонтического лечения детей с ПН, следует отметить, что врач-ортодонт чаще всего встречается с проявлением именно пищевой аллергии, далее следуют непищевые агенты: пыль, пыльца, шерсть животных, отдельные виды лекарственных средств.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

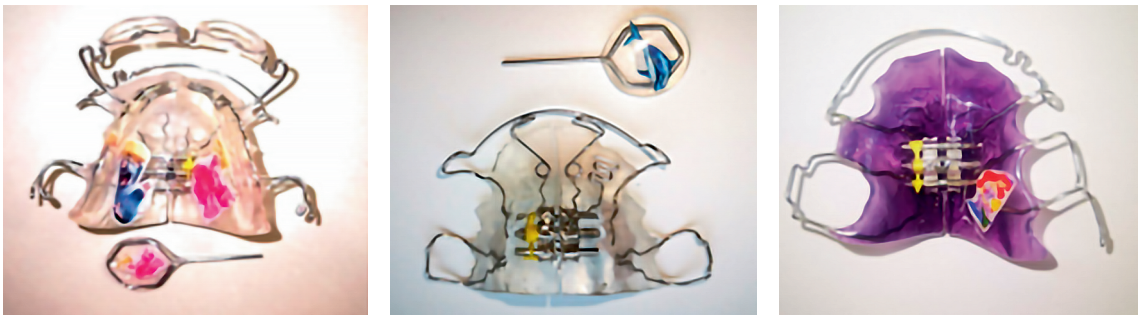
Описать особенности ортодонтического лечения детей, имеющих пищевую аллергию.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В клинике был проведен анализ 132 анкет о состоянии здоровья, которые заполняли законные представители (родители) детей от 8 до 14 лет. Была определена группа пациентов 8–11 лет, всего 54 пациента, которым было показано лечение на съемной технике. Следует отметить, что у 27 пациентов 8–11 лет, что составило 50% случаев, в анкетах была указана аллергическая реакция на пищевые и непищевые агенты, лекарства. Из этой группы 18 человек имели подтверждения о наличии аллергии как самостоятельного заболевания, и дети находились на учете и лечении у врача-аллерголога.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В группе пациентов с подтвержденными аллергическими проявлениями, которые нуждались в лечении на съемной технике, были изготовлены



а/a *б/b* *в/c*

Рис. 1. Ортодонтические съемные аппараты: *а, б* — без содержания красителей (рекомендованы для пациентов с пищевой непереносимостью); *в* — аппарат с применением красителя

Fig. 1. Orthodontic removable devices: *a*, *b* — without dye content (recomendetion for patients with food intolerance); *c* — a device with the use of a dye

ортодонтические аппараты без использования красителей (рис. 1).

Помимо того, что аппараты должны быть изготовлены без применения химических окрашивающих реагентов, следует учитывать в процессе лечения методику изменения позиции дуги, прилегающей к резцам, и кламмеров, которые прилегают к молярам. Именно эти зубы, по данным литературы, имеют MIH-состояние. В таком случае при контакте элементов аппарата в одних и тех же точках мы можем получить еще большее повреждение эмали у этих зубов в процессе ортодонтического лечения (рис. 2). Следует отметить, что клинически состояние MIH не всегда ярко выражено, поэтому такие рекомендации следует учитывать в процессе лечения для всех пациентов.

У этой же группы пациентов, по показаниям, применялись аппараты миофункциональные ОТ-корректоры (рис. 3). Это гипоаллергенные аппараты для одного пациента, изготовленные из материалов медицинского класса, одобренных FDA (Кодекс федеральных правил FDA — *Food and Drug Administration,* раздел 21), не содержащие бисфенола (BPB, BPF или BPS), фталатов, латекса и силикона, и не содержащие опасных химических веществ, определенных FDA [6]. Аппараты серии

Рис. 2. Индивидуальный съемный ортодонтический аппарат. Металлические жесткие элементы прилегают к эмали зубов

Fig. 2. Individual removable orthodontic device. Rigid metal elements adhere to the enamel of the teeth

а/a *б/b* *в/c*

Рис. 3. Различные виды ОТ-корректоров: корректор вредных привычек (*а*), Nite-Guide корректор (*б*), Occlus-O-Guide корректор (*в*), которые рекомендованы для пациентов с пищевой непереносимостью

Fig. 3. Various types of OT- correctors: corrector of bad habits (*a*), Nite-Guide corrector (*b*), Occlus-O-Guide corrector (*c*), which are recomendetion for patients with food intolerance

Рис. 4. Миофункциональный ОТ-корректор. Аппарат не имеет точечного прилегания к зубам. Предпочтителен для пациентов с пищевой непереносимостью

Fig. 4. Myofunctional OT-corrector. The device does not have a point fit to the teeth. It is preferred for patients with food intolerance

ОТ-корректоры прошли множество различных тестов на биосовместимость (цитотоксичность, пирогенность, тест Клигмана, инъекция, а также тест на экстракцию и выщелачивание с химической характеристикой) и в заключение аккредитованной лаборатории GLP. Установлено, что все они соответствуют стандартам ISO 10993-1:2018 (как поверхностные устройства с длительным контактом со слизистой оболочкой). Биологические соображения для этого стандарта включают исследования на цитотоксичность, сенсибилизацию, раздражение, острую системную токсичность,

Рис. 5. Результат ортодонтического лечения с применением брекетов, не содержащих никель, у пациентов с пищевой непереносимостью

Fig. 5. The result of orthodontic treatment using nickel-free braces in patients with food intolerance

подострую/субхроническую токсичность, генотоксичность, имплантацию и хроническую токсичность и считаются биосовместимыми.

В конструкции этих аппаратов предусмотрено мягкое взаимодействие с эмалью зубов, без определенных точек опоры (рис. 4). Кроме того, сама конструкция аппарата позволяет проводить домашние процедуры по ремотерапии. И поэтому у пациентов с ПН применение таких аппаратов, выполненных из мягкого материала, предпочтительнее, если они подходят для лечения нарушений окклюзии и в процессе лечения не вызывают каких-либо ухудшений со стороны эмали, если диагностировано МІН-состояние.

В группе пациентов 11–14 лет, состоящей из 78 человек, по показаниям была установлена несъемная техника. В этой группе 23 ребенка имели установленный диагноз, связанный с аллергией. Применялась брекет-система, не содержащая никель (рис. 5).

Брекеты выбираются такого дизайна, когда их площадка, которая крепится к эмали зуба, имеет четко выраженный рисунок для надежной фиксации. Это помогает пациентам с МІН избежать дебондинга брекета на всем этапе лечения (рис. 6).

Хочется отметить особый протокол замены дуг. Как известно, первая дуга, которая устанавливается пациентам на начальном этапе, — это дуга, содержащая никель. Этот элемент является первым по наличию на него аллергической реакции. Вместо дуг, содержащих никель, следует применять плетеные флексовые стальные дуги, которые до эпохи появления дуг с никелем применялись на начальных этапах ортодонтического лечения. Далее следует продолжать лечение на полноразмерных стальных дугах. Это применимо ко всем пациентам с выраженной ПН. В особых случаях может проявляться аллергическая реакция на металлы, которые входят в состав стальных дуг. В таком случае возможно лечение на индивидуальных капах-элайнерах (рис. 7). В процессе лечения их можно использовать как приспособление для проведения домашней ремотерапии у пациентов с МІН.

После снятия брекетов, согласно клиническим рекомендациям, устанавливают несъемные и съемные ретейнеры (рис. 8). Несъемный ретейнер выполнен из плетеной стальной проволоки. Для пациентов с МІН следует с осторожностью использовать этот вид ретенции, так как несъемный ретейнер фиксируется к резцам с нёбной стороны, что затрудняет проведение гигиенических процедур. Кроме того, длительное присутствие стали в полости рта способствует выходу ионов металла в ротовую жидкость [2], что неприемлемо для пациентов с ПН. В таких случаях несъемный ретейнер следует заменить на ретенционную капу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пациенты с установленным диагнозом «пищевая непереносимость» имеют разнообразные клинические проявления, не являющиеся специфическими

Рис. 6. Выраженная площадка брекета, рекомендованная для пациентов с МІН

Fig. 6. Pronounced bracket pad recommended for patients with MIH

Рис. 7. Этапы лечения пациента с МІН на элайнерах

Fig. 7. The stages of treatment of a patient with MIH on aligners

а/a *б/b*

Рис. 8. Несъемный ретейнер (а); съемный ретейнер в виде капы (б)

Fig. 8. non-removable retainer (a); removable retainer in the form of a mouth guard (b)

для данного заболевания. Ортодонтам, которые проводят лечение таких пациентов, следует внимательно относиться к информации в анкете здоровья пациента и при показаниях к лечению на съемных аппаратах делать выбор в пользу ОТ-корректоров или индивидуальных съемных аппаратов без использования красителей. В более старшем возрасте, когда показано применение несъемной техники или элайнеров, при отсутствии МИН можно фиксировать брекеты без содержания никеля и применять стальные дуги, в других случаях использовать элайнеры. В ретенционном периоде у таких пациентов предпочтительно использовать съемные ретейнеры в виде капп.

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 законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, 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 source. This study was not supported by any external sources of funding.

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

ЛИТЕРАТУРА

1. Лаврова Т.Е., Ревякина В.А., Боровик Т.З., Рославцева Е.А. Современный взгляд на проблему пищевой непереносимости. Вопросы современной педиатрии. 2004;3(6):40–49.
2. Петрова Н.П. Исследование влияния ортодонтических аппаратов на адаптационные свойства ротовой жидкости у детей и подростков. Дисс. … канд. мед. наук. СПб.; 2003.
3. Turnbull J.L., Adams H.N., Gorard D.A. Review article: the diagnosis and management of food allergy and food intolerances. 2015;41(1):3–25. DOI: 10.1111/apt.12984.
4. Bezamat M., Souza J.F., Silva F.M.F., Corrêa E.G., Fatturi A.L., Brancher J.A., Carvalho F.M., Cavallari T., Bertolazo L., Machado-Souza C., Koruyucu M., Bayram M., Racic A., Harrison B.M., Sweat Y.Y., Letra A., Studen-Pavlovich D., Seymen F., Amendt B., Werneck R.I., Costa M.C., Modesto A., Vieira A.R. Gene-environment interaction in molar-incisor hypomineralization. 2021;16(1):e0241898. DOI: 10.1371/journal.pone.0241898.
5. Scrimshaw N.S., Suskind R.M. Interactions of nutrition and infection. Lomer MC. Aliment Pharmacol Ther. 2015;41(3):262–75. DOI: 10.1111/apt.13041.
6. Quinzi V., Gallusi G., Carli E., Pepe F., Rastelli E., Tecco S. Elastodontic Devices in Orthodontics: An In

Vitro Study on Mechanical Deformation under Loading. Bioengineering. 2022;9(7):282. DOI: 10.3390/bioengineering9070282.

REFERENCES

1. Lavrova T.Ye., Revyakina V.A., Borovik T.Z., Roslavtseva Ye.A. Modern view on the problem of food intolerance. Voprosy sovremennoy pediatrii. 2004;3(6):40–49. (In Russian).
2. Petrova N.P. Study of the influence of orthodontic appliances on the adaptive properties of oral fluid in children and adolescents. PhD thesis. Saint Petersburg; 2003. (In Russian).
3. Turnbull J.L., Adams H.N., Gorard D.A. Review article: the diagnosis and management of food allergy and food intolerances. 2015;41(1):3–25. DOI: 10.1111/apt.12984.
4. Bezamat M., Souza J.F., Silva F.M.F., Corrêa E.G., Fatturi A.L., Brancher J.A., Carvalho F.M., Cavallari T., Bertolazo L., Machado-Souza C., Koruyucu M., Bayram M., Racic A., Harrison B.M., Sweat Y.Y., Letra A., Studen-Pavlovich D., Seymen F., Amendt B., Werneck R.I., Costa M.C., Modesto A., Vieira A.R. Gene-environment interaction in molar-incisor hypomineralization. 2021;16(1):e0241898. DOI: 10.1371/journal.pone.0241898.
5. Scrimshaw N.S., Suskind R.M. Interactions of nutrition and infection. Lomer MC. Aliment Pharmacol Ther. 2015;41(3):262–75. DOI: 10.1111/apt.13041.
6. Quinzi V., Gallusi G., Carli E., Pepe F., Rastelli E., Tecco S. Elastodontic Devices in Orthodontics: An In-Vitro Study on Mechanical Deformation under Loading. Bioengineering. 2022;9(7):282. DOI: 10.3390/bioengineering9070282.