

Рецензируемый, включенный
в перечень ведущих научных
журналов и изданий ВАК РФ,
ежеквартальный журнал
«Стоматология детского возраста
и профилактика»

Paediatric Dentistry and Prophylaxis

ISSN 1683–3031

Издатель:
Пародонтологическая
Ассоциация «РПА»,
Москва

Тел.: +7 (985) 457-58-05

journalparo@parodont.ru
www.parodont.ru
www.detstom.ru

Президент:
Орехова Людмила Юрьевна

Исполнительный директор:
Атрушкевич Виктория Геннадьевна

Руководитель
издательской группы «РПА»:
Гитуляр Ольга Юрьевна

Дизайн и верстка:
Грейдингер Евгения

Корректор:
Перфильева Екатерина

В России:
каталог «Пресса России»,
подписной индекс 64229

©2020 «Стоматология детского
возраста и профилактика»
© 2020 Пародонтологическая
Ассоциация «РПА»

Тираж 500 экземпляров

За все данные по новым медицин-
ским технологиям ответствен-
ность несут авторы публикаций
и соответствующие медицинские
учреждения. Авторы и лица,
являющиеся источниками инфор-
мации опубликованных материалов,
рекламы, объявлений, несут полную
ответственность за подбор и точ-
ность приведенных фактов, цитат,
а также за то, что материалы
не содержат данных, не подлежа-
щих открытой публикации. Все
рекламируемые товары и услуги
подлежат обязательной сертифика-
ции. Перепечатка и использование
материалов допускается только
с письменного разрешения издателя.

Главный редактор:

В.Г. Атрушкевич – д.м.н., профессор кафедры пародонтологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ, вице-президент РПА (Москва, Российская Федерация)

Заместители главного редактора:

Л.П. Кисельникова – д.м.н., профессор, зав. кафедрой детской стоматологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ, зам. главного внештатного специалиста-стоматолога ДЗ города Москвы – детский специалист-стоматолог, главный внештатный специалист-стоматолог детский ЦФО МЗ РФ (Москва, Российская Федерация)

О.З. Топольницкий – заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор, зав. кафедрой детской челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ, председатель Московской секции ЧЛХ и ХС (Москва, Российская Федерация)

Ответственный секретарь:

Е.С. Бояркина – к.м.н., ассистент кафедры детской стоматологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ, координатор профильной комиссии по специальности «Стоматология детская» МЗ РФ (Москва, Российская Федерация)

Редакционная коллегия:

О.Г. Авраамова – д.м.н., профессор, руководитель отдела профилактики ФГБУ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава РФ, председатель секции «Профилактика стоматологических заболеваний СтАР» (Москва, Российская Федерация)

О.И. Адмакин – д.м.н., профессор, зав. кафедрой профилактики и коммунальной стоматологии, зам. директора/руководитель образовательного департамента Института стоматологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ (Москва, Российская Федерация)

А.А. Антонова – д.м.н., профессор, зав. кафедрой стоматологии детского возраста ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава РФ (Хабаровск, Российская Федерация)

И.В. Березкина – к.м.н., ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава РФ (Санкт-Петербург, Российская Федерация)

М. Бонекер – профессор и председатель BDS, MSc, PhD, Post Doc, профессор, зав. кафедрой детской стоматологии Университета Сан-Паулу, президент Международной ассоциации детской стоматологии IAPD (Бразилия)

Ю.А. Гюева – д.м.н., профессор кафедры ортодонтии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ (Москва, Российская Федерация)

Л.Н. Горбатова – д.м.н., профессор, ректор, зав. кафедрой стоматологии детского возраста ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава РФ (Архангельск, Российская Федерация)

М.А. Данилова – д.м.н., профессор, зав. кафедрой детской стоматологии и ортодонтии ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава РФ (Пермь, Российская Федерация)

Ю.Л. Денисова – д.м.н., профессор 3-й кафедры терапевтической стоматологии Белорусского государственного медицинского университета (Белоруссия)

В.М. Елизарова – заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор кафедры детской стоматологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ (Москва, Российская Федерация)

Г.Т. Ермуханова – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой стоматологии детского возраста Казахского национального медицинского университета им. С.Д. Асфендиярова (Казахстан)

Ю.А. Инполитов – д.м.н., профессор, зав. кафедрой детской стоматологии с ортодонтией ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава РФ (Воронеж, Российская Федерация)

Т.Ф. Косырева – д.м.н., профессор, зав. кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии ФГАОУ ВО РУДН (Москва, Российская Федерация)

Н. Крамер – Prof. Dr. PhD, директор поликлиники детской стоматологии в Университете Гиссена, избранный президент Международной ассоциации детской стоматологии (представитель Наций) (Германия)

Э.М. Кузьмина – д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ, директор Сотрудничающего центра ВОЗ по инновациям в области подготовки стоматологического персонала (Москва, Российская Федерация)

П.А. Леус – д.м.н., профессор кафедры терапевтической стоматологии Белорусского государственного медицинского университета (Белоруссия)

Ад.А. Мамедов – д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ, зав. кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ (Москва, Российская Федерация)

Е.Е. Маслак – д.м.н., профессор кафедры стоматологии детского возраста ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава РФ (Волгоград, Российская Федерация)

Л.Ю. Орехова – д.м.н., профессор, зав. кафедрой стоматологии терапевтической и пародонтологии ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава РФ (Санкт-Петербург, Российская Федерация)

Б. Перес – профессор кафедры детской стоматологии Школы стоматологии им. Мориса и Габриэлы Гольдшлегера медицинского факультета Саклера Тель-Авивского университета (Израиль)

В.В. Рогинский – руководитель научного отдела детской челюстно-лицевой хирургии и стоматологии, заслуженный деятель науки РФ, профессор, д.м.н., начальник отдела детской челюстно-лицевой хирургии и стоматологии ФГБУ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава РФ (Москва, Российская Федерация)

Т.Н. Терехова – д.м.н., профессор, зав. кафедрой стоматологии детского возраста Белорусского государственного медицинского университета (Белоруссия)

С.В. Чуйкин – академик РАЕН, заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор, зав. кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава РФ (Уфа, Российская Федерация)

А. Ямада – д.м.н., профессор, доцент кафедры пластической хирургии в западном корпусе Университета Резерва, приглашенный профессор Всемирного фонда черепно-лицевой хирургии (США)

Editor-in-chief:

V.G. Atrushkevich – PhD, MD, DSc, Professor of the Department of Periodontology of A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russian Federation)

Deputy editors-in-chief:

L.P. Kiselnikova – MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Paediatric Dentistry of A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russian Federation)

O.Z. Topolnitskiy – MD, PhD, DSc, Professor, Head of Department Paediatric Maxillofacial Surgery of A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russian Federation)

Assistant Editor:

E.S. Boyarkina – MD, PhD, Assistant Professor of the Department of Paediatric Dentistry of A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russian Federation)

Editorial Board:

O.G. Avraamova – MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Preventive Dentistry of Central Research Institute of Dentistry, (Moscow, Russia)

O.I. Admakin – MD, PhD, Professor, Head of Department of Prevention and Communal Dentistry, Head of the educational department of the Institute of Dentistry Sechenov University (Moscow, Russian Federation)

A.A. Antonova – MD, PhD, DSc, Professor, Head of Department of Pediatric Dentistry of the Far Eastern State Medical University (Khabarovsk, Russian Federation)

I.V. Berezkina – MD, PhD, Assistant Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (Saint Petersburg, Russian Federation)

M. Bönecker – Professor and Chairman BDS, MSc, PhD, Post Doc Deptment of Paediatric Dentistry University of São Paulo, IAPD President (Brasil)

S.V. Chuikin – Academician of RANS, honored doctor of Russia, PHD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of pediatric dentistry and orthodontics with the course of idpo BSMU (Ufa, Russia)

M.A. Danilova – MD, PhD, DSc, Professor, Head. Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Wagner Perm State Medical University (Perm, Russian Federation)

Y.L. Denisova – MD, PhD, DSc, Professor, professor of the Department of the Restorative dentistry, Belarusian State Medical University (Belarus)

V.M. Elizarova – Honored Doctor of the Russian Federation, Professor, professor of the Department of Pediatric Dentistry of A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russian Federation)

G.T. Ermukhanova – MD, PhD, DSc, Professor, Head of Department of Peadiatric Dentistry, Asfendiyarov Kazakh National Medical University (Kazakhstan)

J.A. Gioeva – MD, PhD, DSc, Professor of the Department of Orthodontics Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russian Federation)

L.N. Gorbatova – MD, PhD, DSc, Professor, Rector, Head of Department of Pediatric Dentistry of Northern State Medical University (Arkhangelsk, Russian Federation)

Yu.A. Ippolitov - MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko (Voronezh, Russian Federation)

T.F. Kosyрева – MD, PhD, DSc, Professor, Head of Department of Peadiatric Dentistry and Orthodontics, RUDN University (Moscow, Russian Federation)

N. Krämer – Professor, Doctor med. Doctor Med.Dent, Past President of European Academy of Paediatric Dentistry, President of the International Association of Paediatric Dentistry (Germany)

E.M. Kuzmina – MD, PhD, DSc, Professor, professor of the department of Preventive Dentistry A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Director of the WHO Collaborating Center for Innovations in the Field of Dental Training (Moscow, Russian Federation)

P.A. Leus – MD, PhD, DSc, Professor, professor of the Department of the Restorative dentistry, Belarusian State Medical University (Belarus)

Ad.A., Mamedov – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the department of Pediatric Dentistry and Orthodontics of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russian Federation)

E.E. Maslak – MD, PhD, DSc, Professor, professor of the Department of Pediatric Dentistry, The Volgograd State Medical University (Volgograd, Russian Federation)

L.Y. Orekhova – MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Dentistry Restorative and Periodontology of Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (Saint-Petersburg, Russian Federation)

B. Peretz – DMD, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry, the Maurice and Gabriela Goldschleger School of Dental Medicine, Tel Aviv University (Israel)

V.V. Roginsky – MD, PhD, DSc, Honored Professor of the Russian Federation, Head of the Scientific Department of Pediatric Maxillofacial Surgery and Dentistry, of Central Research Institute of Dentistry, (Moscow, Russia)

T.N. Terekhova – MD, PhD, DSc, Professor of the Department of Paediatric Dentistry, Belarusian State Medical University (Belarus)

A. Yamada – MD, PhD Professor Northwestern University, McGaw Medical Center (Lurie Children's Hospital), Pediatric Plastic Surgery (USA)

Оригинальная статья

Предикторная оценка результатов кластеризации показателей минерального обмена полости рта в период сменного прикуса

Митяева Т.С., Скрипкина Г.И., Гарифуллина А.Ж., Романова Ю.Г.

Predictive assessment of clusterization of the oral mineral metabolism in mixed dentition
T.S. Mityaeva, G.I. Skripkina, A.Zh. Garifullina, Yu.G. Romanova 262

Сравнительная характеристика морфологической структуры зубов у детей с I и III типом несовершенного остеогенеза (in vitro)

Кисельникова Л.П., Цымлянская В.В.

Comparative characteristics of the morphological structure of teeth in children with I and III types of osteogenesis imperfecta (in vitro)

L.P. Kiselnikova, V.V. Tsymlyanskaya 271

Обзор

Современные методы лечения пульпита временных зубов: литературный обзор

Брусницына Е.В., Барабаничкова Е.В., Закиров Т.В., Иощенко Е.С.

Modern methods of treatment of pulpitis in deciduous teeth: a literature review
E.V. Brusnitsyna, E.V. Barabanshchikova, T.V. Zakirov, E.S. Ioshchenko 275

Оригинальная статья

Тактика врача-стоматолога при поражении слизистой оболочки полости рта у детей с болезнью Бехчета

Скакодуб А.А., Адмакин О.И., Генне Н.А.

Dentist's approach to management of oral mucosa lesions in children with Behcet's disease
A.A. Skakodub, O.I. Admakin, N.A. Genne 288

Сравнительная оценка клинической эффективности воздушно-абразивных средств различных поколений в комплексной профилактике основных стоматологических заболеваний

Орехова Л.Ю., Лобода Е.С., Березкина И.В., Боева П.А., Рачина Д.В.

Comparative evaluation of clinical efficiency of different generations of air-polishing powders during professional oral hygiene
L.Yu. Orekhova, E.S. Loboda, I.V. Berezkina, P.A. Boeva, D.V. Rachina 296

Уровень иммуноглобулина А в слюне в зависимости от наличия и тяжести раннего детского кариеса

Осокина А.С., Маслак Е.Е., Яковлев А.Т.

The level of immunoglobulin A in saliva depending on the presence and severity of early childhood caries
A.S. Osokina, E.E. Maslak, A.T. Yakovlev 304

Оценка индексных показателей больных хроническим пародонтитом легкой и средней степени тяжести

Михайлова И.Г., Московский А.В., Карпунина А.В., Уруков Ю.Н., Московская О.И., Шувалова Н.В.

Evaluation of index values in patients with mild or moderate chronic periodontitis
I.G. Mikhailova, A.V. Moskovskiy, A.V. Karpunina, Yu.N. Urukov, O.I. Moskovskaya, N.V. Shuvalova 310

Алгоритм ортодонтического лечения детей с двусторонней расщелиной губы и неба в подростковый период

Мамедов Ад.А., Зангиева О.Т., Федотов Р.Н., Мазурина Л.А., Дудник О.В.

An algorithm of orthodontic treatment of teenagers with the bilateral cleft lip and palate
Ad.A. Mamedov, O.T. Zangieva, R.N. Fedotov, L.A. Mazurina, O.V. Dudnik 317

Индексная оценка нарушений прикуса у школьников в очаге эндемии флюороза (пилотное исследование). Часть I

Беляев В.В., Гаврилова О.А., Беляев И.В., Эль-Айди М.А., Мяло О.А.

Malocclusion index assessment in schoolchildren in the endemic fluorosis area (pilot study). Part I
V.V. Belyaev, O.A. Gavrilova, I.V. Belyaev, M.A. El-Aydi, O.A. Myalo 324

Гиперестезия твердых тканей зуба: современный взгляд на этиопатогенез, профилактику и лечение

Пихур О.Л., Тишков Д.С., Иорданишвили А.К.

Hyperesthesia of hard tooth tissues: modern view of etiopathogenesis, prevention and treatment
O.L. Pikhur, D.S. Tishkov, A.K. Iordanishvili 330

Предикторная оценка результатов кластеризации показателей минерального обмена полости рта в период сменного прикуса

Митяева Т.С.¹, Скрипкина Г.И.², Гарифуллина А.Ж.², Романова Ю.Г.²

¹Детская стоматология 20/32, Москва, Российская Федерация

²Омский государственный медицинский университет, Омск, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. На сегодняшний день высокая заболеваемость кариесом зубов в детском возрасте остается актуальной проблемой современной профилактической стоматологии. За последние годы появилось много работ, посвященных первичной профилактике стоматологических заболеваний на основе прогнозирования риска развития кариеса зубов у детей. Все это делает проблему прогнозирования кариеса зубов, направленную на совершенствование методов индивидуальной профилактики в детском возрасте, актуальной и требующей дальнейшего изучения. Цель исследования – установить предикторные параметры минерального обмена полости рта в период сменного прикуса на основе результатов кластерного анализа.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели проведено комплексное клинико-лабораторное обследование обменных процессов в полости рта у 60 кариесрезистентных детей в период сменного прикуса: от 7 до 12 лет. Статистический анализ проводили с использованием программ Statistica 8.0.

Результаты. По результатам исследования выявлены сильные взаимосвязи между отдельными клинико-лабораторными показателями-предикторами и установлен оптимальный набор предикторов для построения моделей классификации пациентов с разным типом МКС, что является предпосылкой для возможности прогнозирования риска развития кариеса у детей в период сменного прикуса.

Выводы. Полученные данные предикторных показателей минерального обмена в полости рта можно использовать для планирования индивидуальных первичных профилактических мероприятий у детей в период активного формирования твердых тканей зубов и для создания программ для ЭВМ, направленных на доклиническую диагностику субклинического течения кариозного процесса с выходом на прогнозирование.

Ключевые слова: клинико-лабораторное исследование, предикторы кариеса, кариесрезистентные дети, сменный прикус

Для цитирования: Митяева Т.С., Скрипкина Г.И., Гарифуллина А.Ж., Романова Ю.Г. Предикторная оценка результатов кластеризации показателей минерального обмена полости рта в период сменного прикуса. Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;20(4):262-270. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-262-270.

Predictive assessment of clusterization of the oral mineral metabolism in mixed dentition

T.S. Mityaeva¹, G.I. Skripkina², A.Zh. Garifullina², Yu.G. Romanova²

¹Pediatric Dentistry 20/32, Moscow, Russian Federation

²Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation

Abstract

Relevance. The high incidence of dental caries in children remains relevant to the modern preventive dentistry. Many works have appeared in the recent years on the primary prevention of dental diseases in children based on the caries risk prediction. Thus, dental caries prognosis is relevant and requires further study to improve the methods of individual prevention in children. Purpose – to determine predictors of the oral mineral exchange in the mixed dentition according to the results of the cluster analysis.

Materials and methods. A comprehensive clinical and laboratory examination of the oral metabolic processes was performed in 60 caries-resistant children with the mixed dentition aged from 7 to 12 years. Statistical analysis was performed using STATISTICA 8.0 software.

Results. The study revealed strong relationship between the individual clinical and laboratory predictors, determined the optimal set of predictors for classifying patients with different types of saliva microcrystallization, which is a prerequisite for the possible caries risk prognosis in mixed dentition.

Conclusions. The obtained data of the oral mineral metabolism predictors can help to plan the individual primary prevention programs in children during the active formation of the hard dental tissues and to create software to make preclinical diagnosis and prognosis of the subclinical carious process.

Key words: clinical and laboratory examination, caries predictors, caries-resistant children, mixed dentition

For citation: Mityaeva, T.S., Skripkina, G.I., Garifullina, A.Zh., Romanova, Yu.G. Evaluation of oral mineral metabolism predictors in mixed dentition according to the cluster analysis. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2020;20(4):262-270. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-262-270.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день высокая заболеваемость кариесом зубов в детском возрасте остается актуальной проблемой современной профилактической стоматологии [1-4].

За последние годы появилось много работ, посвященных первичной профилактике стоматологических заболеваний на основе прогнозирования риска развития кариеса зубов у детей [5-14]. Все это делает проблему прогнозирования кариеса зубов, направленную на совершенствование методов индивидуальной профилактики в детском возрасте, актуальной и требующей дальнейшего изучения [15].

Для индивидуального эффективного подхода к профилактике кариозного процесса в детском возрасте большое значение имеет раннее прогнозирование на доклиническом этапе его развития в зависимости от возраста ребенка и этапа созревания тканей зуба [14, 16-19].

Для выявления групп риска с целью прогнозирования кариозного процесса у детей необходимы исследования «нормальных» значений клинических и лабораторных показателей в физиологических условиях. При использовании современной статистической обработки данных, такой как кластерный анализ, которая позволяет на основе сбора данных анализировать информацию о выборке объектов, а затем упорядочивает объекты в статистически однородные группы, появляется возможность выделять группы риска развития заболевания на доклиническом этапе развития кариеса зубов и является основой для создания программ ЭВМ, которые позволят решить проблему прогнозирования кариеса зубов на доклиническом этапе его развития [2, 14, 16-18].

Цель исследования – установить предикторные параметры минерального обмена полости рта в период сменного прикуса на основе результатов кластерного анализа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно-исследовательская работа была выполнена на базе бюджетного учреждения здравоохранения Омской области «Городской клинической стоматологической поликлиники №1» и ООО «Улыбка».

Для достижения поставленной цели проведено комплексное клинико-лабораторное обследование обменных процессов в полости рта у 60 кариесрезистентных детей в период сменного прикуса: от 7 до 12 лет.

Стоматологическое обследование проводилось по методике, рекомендуемой ВОЗ (1989) [20].

Для оценки стоматологического статуса детей проводились клинические методы обследования: сбор анамнеза, осмотр полости рта, определение индексов интенсивности кариозного процесса (КПУ+кп); индекса РМА; индекса гигиены Грина – Вермиллиона; ТЭР-тест, КОСРЭ-тест в модификации Ивановой Г. Г. Родителями заполнялась анкета, подписывалось добровольное информированное согласие [21, 22].

В научной лаборатории стоматологического факультета ОмГМУ проводилось определение физико-химических параметров ротовой жидкости: содержание общего кальция и фосфора, активного калия и натрия, вязкости и скорости секреции слюны, pH слюны, деминерализующей активности, утилизующей способности осадка ротовой жидкости, удельной электропроводности (УЭП), типа микрокристаллизации слюны (МКС), массы осадка ротовой жидкости, активной концентрации ионов кальция и фосфора [14, 23-25].

С помощью программы для ЭВМ высчитывали произведение растворимости (ПР) [26].

Для определения типа микрокристаллизации использовался метод Леуса П. А. (1977) в модификации Пузиковой О. Ю. [27-29].

Статистический анализ проводили с использованием программ Statistica 8.0.

Для парного сравнения независимых выборок расчет статистической значимости полученных результатов проводили с использованием t-критерия Стьюдента.

С помощью факторного анализа определяли скрытые переменные факторы и вероятные предикторы МКС типа 1–3. Для определения предикторов из 19 первоначальных переменных (кластеров) и разделения пациентов на группы по типу МКС на их основании использовался также метод «деревья классификации» из пакета Data mining Statistica 8.0. Множественное сравнение типов МКС между собой осуществляли с помощью дисперсионного анализа (ANOVA Краскела – Уоллиса). Сравнение корреляционных матриц расстояния и внутренних связей независимых переменных проводили путем сочетанного использования кластерного анализа (графический и метод К-средних) и многомерного шкалирования (ММШ). Для оценки чувствительности и специфичности, определения порогов отсека переменных и качества моделей применялся графический и К-метод ROC-анализа. Построение вероятных моделей классификации и прогноз кариеса проведены с помощью логистического анализа [30].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

После проведенного комплексного клинико-лабораторного и математического исследования получены 19 клинико-лабораторных показателей состояния полости рта у кариесрезистентных детей в период сменного прикуса. Проведена описательная статистика данных переменных, которая показала распределение значений большей части переменных, отличных от нормального (табл. 1).

С помощью факторного разведывательного анализа всех пациентов ($n = 60$) по всем переменным ($n = 19$) выявлены скрытые факторы, отвечающие за наличие линейных статистических корреляций между ними. Определена структура взаимосвязей переменных (классификация переменных) и существенно сокращено их число для последующего анализа данных. Фактор 1 включал шесть независимых переменных (pH-слюны, Са, Р, ПР, ИГР-У и РМА) с высоким уровнем корреляционных связей между собой и был существенно более значимым для объяснения дисперсий, чем фактор 2 (рис. 1, табл. 2). Данные факторного анализа подтверждены также и с помощью метода для множественного сравнения под названием «Интерактивные деревья» (табл. 1).

Установленные сильные взаимосвязи между отдельными клинико-лабораторными показателями-предикторами созвучны с ранее проведенными исследованиями, которые доказали прогностическую ценность данных показателей гомеостаза полости рта у детей в период сменного прикуса [2, 14, 27, 31-34].

Таким образом, по данным факторного анализа, фактор, лежащий вдоль оси X (фактор 1), может объяснить большую часть дисперсии объекта. Этот фактор содержит шесть переменных (pH-слюны, Са, Р, ПР, ИГР-У и РМА). Набор установленных переменных подтвержден и с помощью метода деревьев классификации, что позволяет анализировать переменные в качестве предикторов классификации типа МКС, как интегрального показателя уровня минерального обмена в полости рта.

Таблица 1. Результаты математического анализа с помощью «Интерактивных деревьев»
Table 1. Results of mathematical analysis using „Interactive trees”

Переменные Variables	Показатель силы предиктора Strength indicator predictor
ПР / SP	0,400
Р	0,400
рН_слюны / pH_ saliva	0,400
РМА	0,400
Са	0,400
ИГР-У / IGR-U	0,400
Na	0,145
ЭПЭ / EES	0,085
Са осадка / Ca sediment	0,060
рН ЗН (после) / pH plaque (after)	0,041
СПЗ / Saliva viscosity	0,041
К	0,040
Масса осадка / Sludge weight	0,039
рН ЗН (до) / pH plaque (before)	0,034
рН осадка / pH sediment	0,026
ТЭР / TER test	0,020
УЭП / SEC	0,014
КОСРЭ / KOSRE	0,011
КОЭ LB / COE LB	0,000

В результате множественного сравнения типов МКС между собой (ANOVA Краскела – Уоллиса) получены графики переменных (рис. 2), для которых отвергнута нулевая гипотеза (ANOVA, $p < 0,05$). По всем остальным переменным $p > 0,05$.

Полученные графики демонстрируют, что переменные-предикторы отличались между группами как по центральным тенденциям (медиана), так и по разбросам (интерквартильный размах и Max-Min).

Таким образом, и результаты дисперсионного анализа свидетельствуют о том, что только эти переменные можно рассматривать как вероятные предикторы классификации пациентов по типу МКС.

По данным кластерного анализа и ММШ, можно наглядно увидеть различия внутренних связей между изученными независимыми переменными в трех сравниваемых группах (рис. 3-4).

Различия в составе кластеров также выявлены на первом уровне/шаге анализа типов МКС по методу К средних (табл. 3-4).

На первой итерации (цикле, шале кластерного анализа) выявлено пять кластеров, в каждом из пяти кластеров находятся переменные со схожим влиянием, свойственного для типа МКС 1, 2 и 3.

Поскольку типы МКС отражают уровень минерального обмена в полости рта, а I и II типы МКС преобладают у кариесрезистентных лиц и говорят о высоком уровне минерализации в полости рта [35], то для дальнейшего математического анализа кариесрезистентных и кариесвосприимчивых групп пациентов мы решили объединить группу с I и II типом МКС в одну.

Таблица 2. Состав выявленных факторов и факторные нагрузки (мера связи)

Table 2. Composition of identified factors and factor loads (measure of communication)

Переменные Variables	Фактор 1 Factor 1	Фактор 2 Factor 2
рН_ЗН_до / pH plaque (before)	–	–0,73
рН_слюны / pH_ saliva	–0,95	–
Са	0,95	–
Р	0,89	–
ПР / SP	0,89	–
ИГР-У / IGR-U	0,96	–
РМА	0,93	–
КОСРЭ / KOSRE	–	–0,76

*Отмечены только нагрузки с сильными корреляционными связями (Пирсон, $R \geq 0,70$)

*Only loads with strong correlations are marked (Pearson, $R \geq 0.70$)

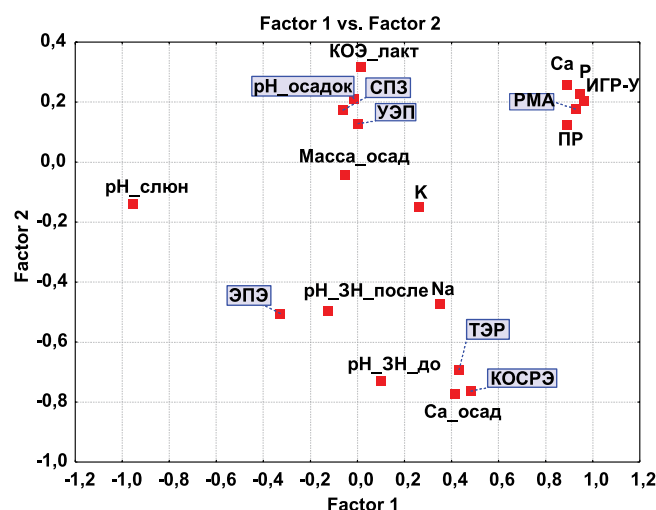


Рис. 1. Геометрическое графическое представление результатов факторного анализа (фактор 1, фактор 2)

Fig. 1. A geometric graphical representation of the results of factor analysis (factor 1, factor 2)

В результате ROC-анализа I и II типа МКС (объединенная) и тип III получены очень высокие значения AUC (близкие к 1) и соответствующие им значения чувствительности и специфичности при разделении пациентов с факторами чувствительности/резистентности к кариесу (табл. 5). Определены пороги отсечения для каждой переменной. Данные показатели при превышении или более низком значении будут свидетельствовать в пользу риска развития кариеса.

В результате логистической регрессии получено несколько моделей риска развития кариеса в период сменного прикуса:

- 1) каждый предиктор – отдельная модель;
- 2) сумма Р, ИГР-У и ПР (табл. 6);
- 3) все предикторы в одной модели (Са, Р, ПР, рН_слюны, ИГР-У и РМА) (табл. 7).

Однако последняя модель классифицирует 100% пациентов и резистентных, и склонных к кариесу.

Таблица 3. Кластеры первого уровня укрупнения при кластерном анализе пациентов с типом 2
Table 3. Clusters of the first level of enlargement in the cluster analysis of patients with type 2

1-й кластер 1 cluster		2-й кластер 2 cluster		3-й кластер 3 cluster		4-й кластер 4 cluster		5-й кластер 5 cluster	
Переменные Variables	Д D	Переменные Variables	Д D	Переменные Variables	Д D	Переменные Variables	Д D	Переменные Variables	Д D
КОЭ_лакт COE LB	0,80	Са	0,22	К	0,54	рН_ЗН_до pH plaque (before)	0,58	СПЗ Saliva viscosity	0,66
Na	0,67	Р	0,26	ТЭР TER test	0,31	рН_ЗН_после pH plaque (after)	0,50	Масса_осад Sludge weight	0,71
УЭП SEC	0,70	ПР / SP	0,21	КОСРЭ KOSRE	0,35	рН_слюны pH_saliva	0,84	ЭПЭ EES	0,69
Са_осад Ca sediment	0,61	ИГР-У IGR-U	0,19	–	–	рН_осадок pH sediment	0,78	–	–
–	–	РМА	0,67	–	–	–	–	–	–

Таблица 4. Кластеры первого уровня укрупнения при кластерном анализе пациентов с типом 3
Table 4. Clusters of the first level of enlargement in the cluster analysis of patients with type 3

1-й кластер 1 cluster		2-й кластер 2 cluster		3-й кластер 3 cluster		4-й кластер 4 cluster		5-й кластер 5 cluster	
Переменные Variables	Д D	Переменные Variables	Д D	Переменные Variables	Д D	Переменные Variables	Д D	Переменные Variables	Д D
Са	0,21	Na	0,43	Са_осад Ca sediment	0,14	рН_ЗН_до pH plaque (before)	0,61	КОЭ_лакт COE LB	0,67
Р	0,20	К	0,43	ТЭР TER test	0,17	рН_ЗН_после pH plaque (after)	0,57	СПЗ Saliva viscosity	0,76
ПР SP	0,30	–	–	КОСРЭ KOSRE	0,08	рН_слюны pH_saliva	0,85	УЭП SEC	0,86
Масса_осадка Sludge weight	0,76	–	–	–	–	ЭПЭ EES	0,67	рН_осадок pH sediment	0,57
ИГР-У / IGR-U	0,24	–	–	–	–	–	–	–	–
РМА	0,68	–	–	–	–	–	–	–	–

Расстояние (Д) – расстояние от объектов до центра каждого кластера.
Distance (D) – distance of objects to the center of each cluster.

Таблица 5. Результаты ROC-анализа
Table 5. The results of the ROC analysis

Переменные и пороги отсечения Variables and cut-off thresholds	Чувствительность (%) Sensitivity (%)	Специфичность (%) Specificity (%)
Са > 0,048	100 (85,2–100,0)	100 (90,5–100,0)
Р > 0,157	100 (85,2–100,0)	100 (90,5–100,0)
ПР / SP > 3,85	100 (85,2–100,0)	100 (90,5–100,0)
рН слюны / pH saliva ≤ 7,28	100 (85,2–100,0)	100 (90,5–100,0)
ИГР-У / IGR-U > 0,48	100 (85,2–100,0)	100 (90,5–100,0)
РМА > 4,2	100 (85,2–100,0)	100 (90,5–100,0)

Таблица 6. Модель с предикторами Р, ИГР-У и ПР

Table 6. Model with predictors P, IGR-U and PR

Типы МКС ISS types	Прогнозируемая группа Predicted group		%
	0	1	
II	0	37	0,0
III	0	23	100,0
Случаи корректной классификации Percentage of cases of correct classification			38,33

Таблица 7. Модель с предикторами Са, Р, ПР, рН-слюны, ИГР-У и РМА

Table 7. Model with predictors of Ca, P, PR, pH-saliva, IGR-U and PMA

Типы МКС ISS types	Прогнозируемая группа Predicted group		%
	0	1	
II	37	0	100,0
III	0	23	100,0
Случаи корректной классификации Percentage of cases of correct classification			100,0

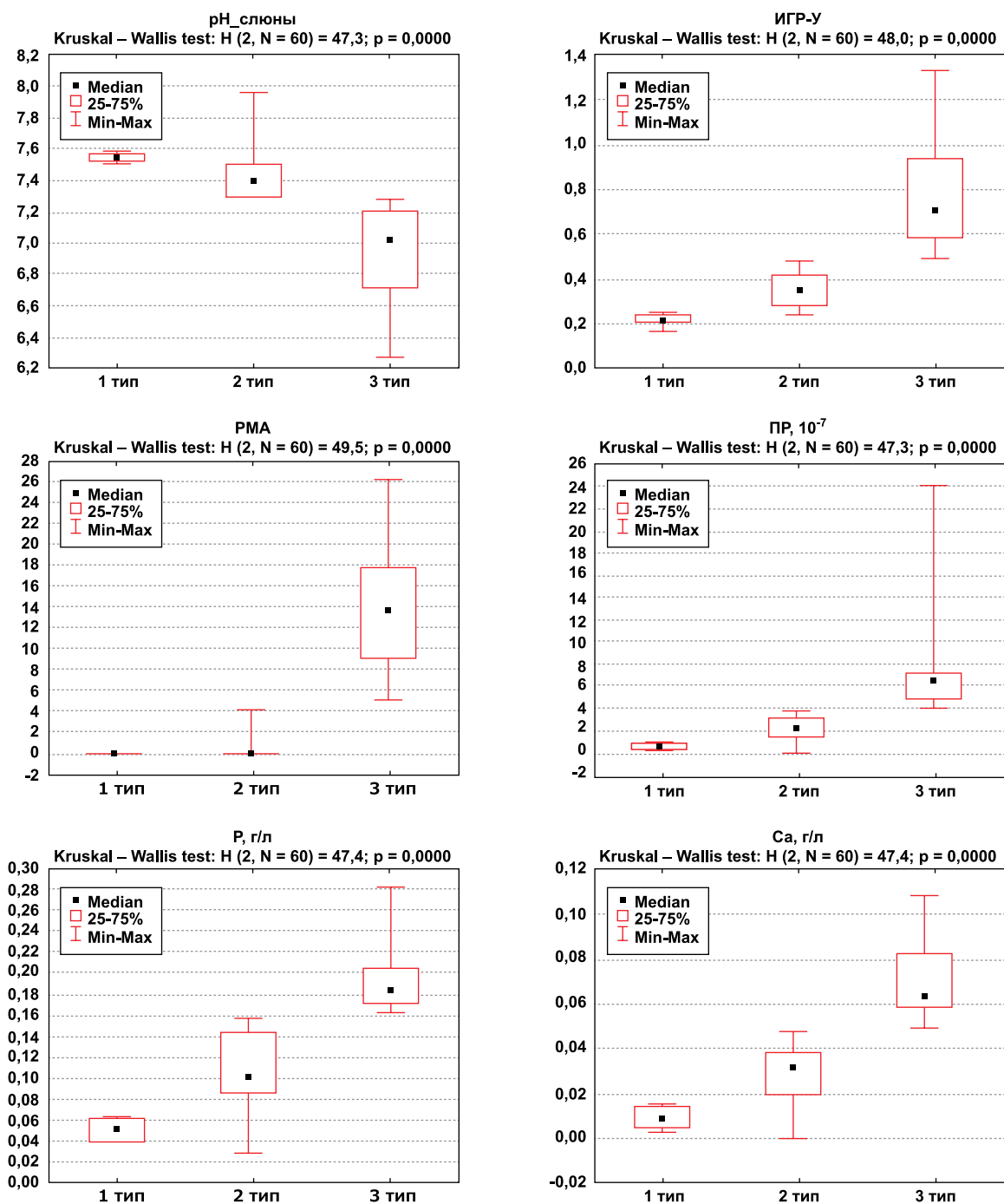


Рис. 2. Результат дисперсионного анализа (ANOVA Краскела – Уоллиса)

Fig. 2. The analysis of variance (ANOVA Kruskal-Wallis) results

ВЫВОДЫ

Установлен оптимальный набор предикторов для построения моделей классификации пациентов с разным типом МКС, что является предпосылкой для возможности прогнозирования риска развития кариеса у детей в период сменного прикуса. Полученные данные нормы предикторных показателей минерального обмена в полости рта можно использовать для планирования индивидуальных первичных профи-

лактических мероприятий у детей в период активного формирования твердых тканей зубов и для создания программ для ЭВМ, направленных на доклиническую диагностику субклинического течения кариозного процесса с выходом на прогнозирование.

Работа выполнена в рамках реализации государственного задания Минздрава РФ. Номер государственной регистрации НИР. №ГР АААА-А18-118011190072-3 от 11.01.2018 г.

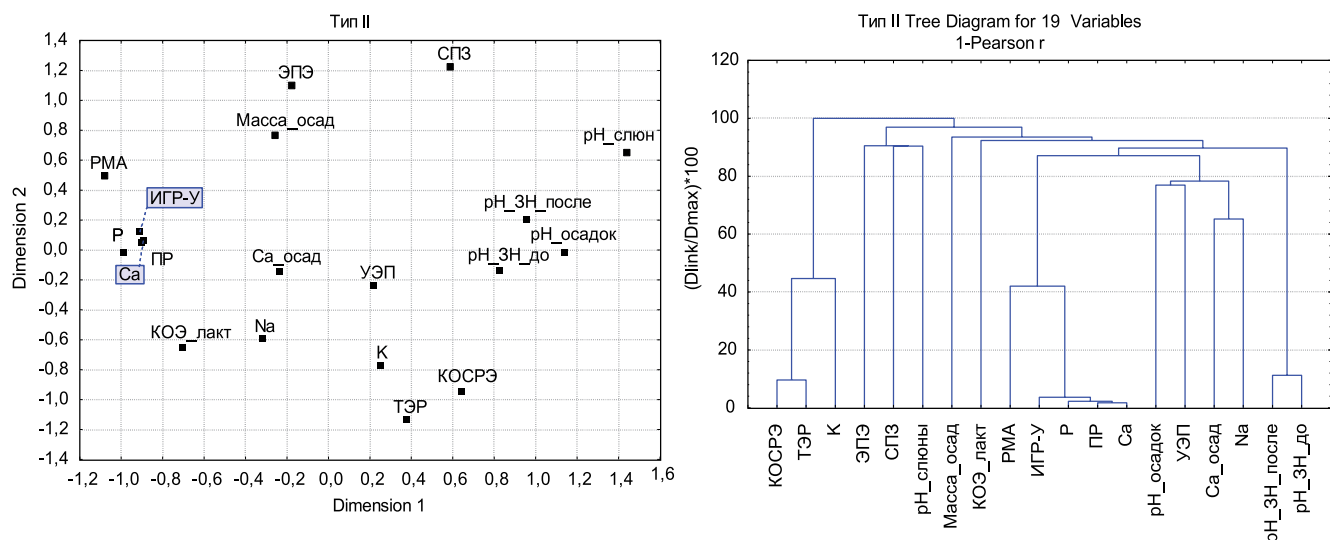


Рис. 3. Результат кластерного анализа и ММШ для II типа МКС

Fig. 3. The result of cluster analysis and MMS for type II ISS

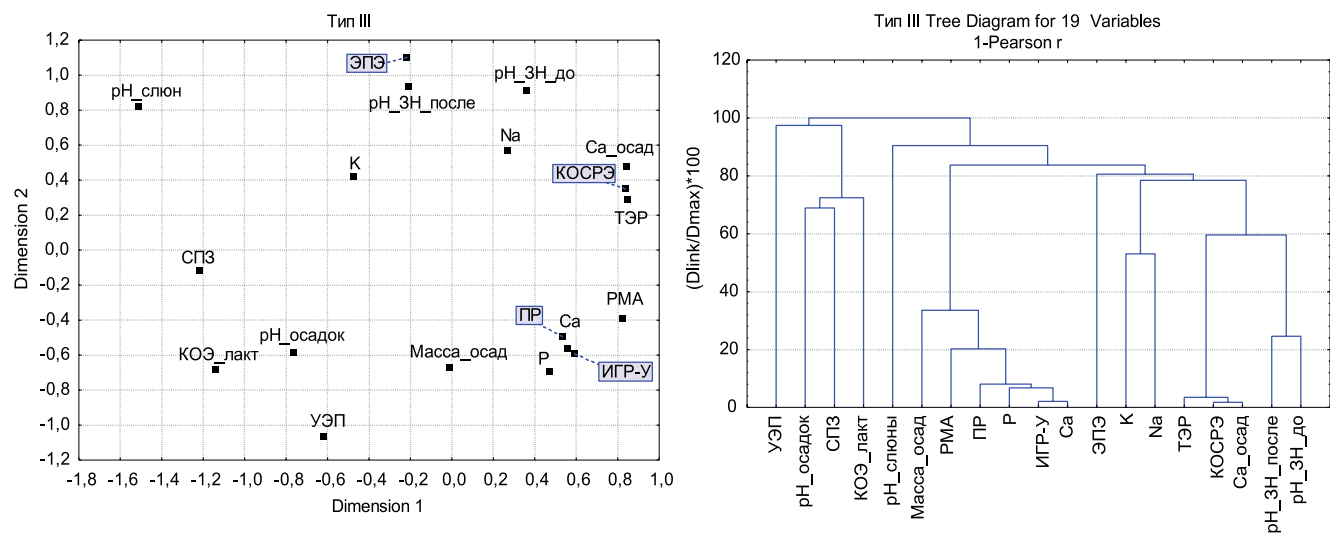


Рис. 4. Результат кластерного анализа и ММШ для III типа МКС

Fig. 4. The result of cluster analysis and MMS for type III ISS

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дистель В.А., Скрипкина Г.И. Кариес. Проблема разрешима. Statuspraesens. Педиатрия и неонатология. 2018;1(46):30-34. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=354446291>.
2. Екимов Е.В. Клинико-лабораторные особенности течения и консервативного лечения начального кариеса зубов у детей при различной активности кариозного процесса: Дисс. ... канд. мед. наук. Пермь. 2017:197. Режим доступа: https://psma.ru/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=137&cf_id=24
3. Екимов Е.В., Скрипкина Г.И. Заболеваемость начальным кариесом зубов у детей г. Омска с учетом степени активности патологического процесса. Институт стоматологии. 2017;2(75):22-23. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29436536>.
4. Маслак Е.Е., Фоменко И.В. Развитие службы детской стоматологии в Волгоградской области (памяти Литовкиной Л. С.). Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;2(74):154-155. Режим доступа: DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-2-154-155.

5. Аликберов М.Х. Оптимизация профилактики кариеса зубов у военнослужащих в экстремальных условиях. Автореф. ... канд. мед. наук. Н. Новгород. 2019:147. Режим доступа: <http://ma.cfuv.ru/docs/240935/Афтореферат.pdf>.
6. Бирина О.А. Мониторинг показателей стоматологического здоровья учащихся лица милиции в результате внедрения комплексной программы профилактики: Дисс. ... канд. мед. наук. Пермь. 2015:164. Режим доступа: https://psma.ru/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=69&cf_id=24.
7. Бродина Т.В. Эпидемиологические особенности возникновения и распространения кариеса зубов у детей в Санкт-Петербурге в современный период: Дисс. ... канд. мед. наук. СПб. 2018:134. Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/epidemiologicheskie-osobennosti-vozniknoveniya-i-rasprostraneniya-kariesa-zubov-u-detei-v/read>.
8. Бывальцева С.Ю. Прогнозирование и профилактика кариеса постоянных зубов у детей: Автореф.

... канд. мед. наук. Иркутск. 2007:23. Режим доступа: https://new-disser.ru/_avtoreferats/01004035885.pdf.

9. Каменских Д.В. Клинико-экспериментальное обоснование патогенетической терапии раннего детского кариеса: Дисс. ... канд. мед. наук. Пермь. 2018:153. Режим доступа: https://www.pisma.ru/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=216&cf_id=24.

10. Иощенко Е.С. Прогнозирование и индивидуальная профилактика кариеса зубов у детей: Автореф. ... канд. мед. наук. Екатеринбург. 2010:23. Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/prognozirovanie-i-individualnaya-profilaktika-kariesa-zubov-u-detei/read>.

11. Ли Вэй. Повышение эффективности профилактики кариеса временных зубов путем регуляции процессов созревания эмали: Автореф. ... канд. мед. наук. Москва. 2019:25. Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/povyshenie-effektivnosti-profilaktiki-kariesa-vremennykh-zubov-putem-regulyatsii-protssosov/read>.

12. Размахнина Е. М. Клинические и молекулярно-генетические особенности прогнозирования и оценки эффективности профилактики кариеса: Автореф. ... канд. мед. наук. Екатеринбург. 2018:23. Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/klinicheskie-i-molekulyarno-geneticheskie-osobennosti-prognozirovaniya-i-otsenki-effektivnos/read>.

13. Родионова А.С. Сравнительная эффективность различных средств гигиены полости рта в профилактике кариеса зубов у детей раннего возраста: Автореф. ... канд. мед. наук. Волгоград. 2013:24. Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/sravnitel'naya-effektivnost-razlichnykh-sredstv-gigieny-polosti-rta-v-profilaktike-kariesa-zu/read>.

14. Скрипкина Г.И. Донозологическая диагностика и прогнозирование кариозного процесса у детей (клинико-лабораторное исследование, математическое моделирование): Дисс. ... д-ра мед. наук. Омск. 2012:443. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22322117>.

15. Сафина Р.М. Клинико-экспериментальное обоснование совершенствования ранней профилактики кариеса зубов у детей: Дисс. ... канд. мед. наук. Казань. 2005:124. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16180089>.

16. Лукашевич И.К., Вардугина О.К., Горбунова И.Л. Обоснование выбора средств профилактики кариеса у беременных с учетом частоты полиморфизма гена каллекреина-4. Современная стоматология. 2018;2(39):39-40. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35290275>.

17. Скрипкина Г.И., Екимов Е.В., Митяева Т.С. Системный подход к проблеме прогнозирования кариеса зубов. Стоматология детского возраста, профилактика и ортодонтия. 2019;3(15):121-126. Режим доступа: DOI: 10.18481/2077-7566-2019-15-3-121-126.

18. Окушко В.Р. Проблема кариеса в координатах биологии человека и экономики. Клиническая стоматология. 2012;3(63):30-36. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22473189>.

19. Atara A.G., Manjusha R., Shukla V.J., Vaghela D.B., Rooparalia B. Clinical evaluation of Krimidanta Pratisheha (anti-caries) activity of Triphaladi Gandusha in high risk dental caries patients. Ayu. 2014;35(1):42-45. <http://doi.org/10.4103/0974-8520.141916>.

20. Трушевская А.Г. (ред.) Стоматологическое обследование: Основные методы. 3-е изд. Женева, 1989:58.

Режим доступа: <http://brest.rsek.nlb.by/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=78217>.

21. Скрипкина Г.И. Диагностика уровня здоровья полости рта и прогнозирование кариеса зубов у детей. Омск; 2014:180. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25993793>.

22. Скрипкина Г.И., Хвостова К.С., Вайц С.В. Применение электрометрии твердых тканей зубов у детей. Стоматология детского возраста и профилактика. 2010;2(33):23-25. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=14614754>.

23. Леонтьев В.К. Кариес и процессы минерализации. (Разработка методических подходов, молекулярные механизмы, патогенетическое обоснование принципов профилактики и лечения): Дисс. ... д-ра мед. наук. М. 1978:541. Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01007800588>.

24. Леонтьев В.К., Питаева А.Н., Скрипкина Г.И., Адкина Г.В. Влияние состава и свойств ротовой жидкости на энергетическое взаимодействие в системе эмали-слюна. Материалы XXIV Международного юбилейного симпозиума «Инновационные технологии в стоматологии», посвященного 60-летию стоматологического факультета Омского государственного медицинского университета. 2017:240-243. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32365103>.

25. Широбокова В. Г. Клинико-биохимическая характеристика осадка смешанной слюны в здоровой полости рта и при кариесе зубов: Дисс. ... канд. мед. наук. Омск. 1974:180. Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01007099828>.

26. Волошина И.М., Скрипкина Г.И., Макаров С.Е., Питаева А.Н., Солоненко А.П. Минерализующий потенциал ротовой жидкости. Свидетельство о государственной Регистрации программы для ЭВМ Российской Федерации. №2015612583, опубликовано 24.02.15. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39328211>.

27. Бельская Л.В., Голованова О.А., Шукайло Е.С. Кристаллизация биологических жидкостей – перспективы использования при диагностике. Бутлеровские сообщения. 2010;15(23):52-56. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15580271>.

28. Леус П.А. Клинико-экспериментальное исследование патологии, патогенетической консервативной терапии и профилактики кариеса зубов: Автореф. ... д-ра мед. наук. Минск. 1977:30. Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01007723448>.

29. Пузикова О.Ю. Прогнозирование развития кариеса зубов с учетом интегрированных показателей и математического моделирования: Дисс. ... канд. мед. наук. Омск. 1999:183. Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_bibl_1390780/.

30. Боровиков В.А. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере для профессионалов. СПб. 2001:635. Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01000713644>.

31. Йулдашхонова А.С., Абдуллаев Ж.Р., Худанов Б.О., Хасанов Д.М. Оценка эффективности профилактики кариеса зубов у детей, основанная на методах их прогнозирования. Врач-аспирант. 2012;51(2.1):164-169. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17685243>.

32. Еловицова Т.М., Григорьев С.С. Слюна как биологическая жидкость и ее роль в здоровье полости рта: Учебное пособие. 2018:136. Режим доступа: <https://dental-press.ru/upload/dba7d3f2bf9300098986b1c541d>

ec8b5/files/d19e1d3e7ce3527b20c2abfda3b58deb.pdf.

33. Леус П.А. Индикаторы стоматологического здоровья, на что они указывают? Современная стоматология. 2015;1(60):4-7. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23137254>.

34. Скрипкина Г.И., Гарифуллина А.Ж., Леус П.А. Европейские индикаторы стоматологического здоровья детей школьного возраста г. Омска. Материалы XXIV Международного юбилейного симпозиума «Инновационные технологии в стоматологии», посвященно-

го 60-летию стоматологического факультета омского государственного медицинского университета. 2017:449-451. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32365167>.

35. Скрипкина Г.И., Екимов Е.В., Никитин Ю.Б., Коршунов А.П., Бернецын Т.Л. Количественная оценка уровня минерализующего потенциала ротовой жидкости у детей. Проблемы стоматологии. 2020;16(1):127-132. Режим доступа: DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-1-127-132.

REFERENCES

1. Distel, V.A., Skripkina, G.I. Caries. The problem is solvable. Statuspraesens. Pediatrics and neonatology. 2018;1(46):30-34. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35446291>.

2. Ekimov, E.V. Clinical and laboratory features of the course and conservative treatment of initial dental caries in children with various activity of the carious process: Diss. ... cand. med. Perm. 2017:197. (In Russ.). Available at: https://psma.ru/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=137&cf_id=24.

3. Ekimov, E.V., Skripkina, G.I. The incidence of initial tooth decay in Omsk children, taking into account the degree of activity of the pathological process. Institute of Dentistry. 2017;2(75):22-23. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29436536>.

4. Maslak, E.E., Fomenko, I.V. Development of paediatric dentistry service in volgograd region (in memory of Litovkina I. S.). Dentistry of children and prevention. 2020;2(74):154-155. (In Russ.). Available at: DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-2-154-155.

5. Alikberov, M.Kh. Optimization of the prevention of dental caries in military personnel in extreme conditions. Abstract. ... cand. med. sciences. Nizhny Novgorod. 2019:147 (In Russ.). Available at: <http://ma.cfuv.ru/docs/240935/Афтопрепат.pdf>.

6. Birina, O.A. Monitoring of dental health indicators for students of the militia lyceum as a result of the implementation of a comprehensive prevention program: Diss. ... cand. med. Perm. 2015:164. (In Russ.). Available at: https://psma.ru/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=69&cf_id=24.

7. Brodina, T.V. Epidemiological features of the occurrence and spread of dental caries in children in St. Petersburg in the modern period: Diss. ... cand. med. sciences. St. Petersburg. 2018:134. (In Russ.). Available at: <https://www.dissercat.com/content/epidemiologicheskie-osobennosti-vozniknoveniya-i-rasprostraneniya-kariesa-zubov-u-detei-v-read>.

8. Byvaltseva, S.Yu. Prediction and prevention of caries of permanent teeth in children: Author. ... cand. med. sciences. Irkutsk. 2007:23. (In Russ.). Available at: https://new-disser.ru/_avtoreferats/01004035885.pdf.

9. Kamenskih, D.V. Clinical and experimental justification of pathogenetic therapy of early childhood caries: Diss. ... cand. med. sciences. Permian. 2018:153. (In Russ.). Available at: https://www.psma.ru/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=216&cf_id=24.

10. Ioshchenko, E.S. Prediction and individual prevention of dental caries in children: Abstract. ... cand. med. sciences. Yekaterinburg. 2010:23. (In Russ.). Available at: <https://www.dissercat.com/content/prognozirovanie-i-individualnaya-profilaktika-kariesa-zubov-u-detei/read>.

11. Li Wei. Improving the effectiveness of the prevention of decay of temporary teeth by regulating the maturation of enamel: Abstract. ... cand. med. sciences. Moscow.

2019:25. (In Russ.). Available at: <https://www.dissercat.com/content/povyshenie-effektivnosti-profilaktiki-kariesa-vremennykh-zubov-putem-regulyatsii-protsessov/read>.

12. Razmakhnina, E.M. Clinical and molecular genetic features of predicting and evaluating the effectiveness of caries prevention: Abstract. ... cand. med. sciences. Ekaterinburg. 2018:23 (In Russ.). Available at: <https://www.dissercat.com/content/klinicheskie-i-molekulyarno-geneticheskie-osobennosti-prognozirovaniya-i-otsenki-effektivnos/read>.

13. Rodionova, A.S. Comparative effectiveness of various oral hygiene products in the prevention of dental caries in young children: Abstract. ... cand. med. sciences. Volgograd. 2013:24. (In Russ.). Available at: <https://www.dissercat.com/content/sravnitel'naya-effektivnost-razlichnykh-sredstv-gigieny-polosti-rta-v-profilaktike-kariesa-zu/read>.

14. Skripkina, G.I. Donosological diagnosis and prediction of the carious process in children (clinical and laboratory research, mathematical modeling): Diss. ... d-ra med. sciences. Omsk. 2012:443. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22322117>.

15. Safina, R.M. Clinical and experimental rationale for improving early prevention of dental caries in children: Diss. ... cand. med. sciences. Kazan. 2005:124 (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16180089>.

16. Lukashevich, I.K., Vardugina, O.K., Gorbunova, I.L. Substantiation of the choice of means for the prevention of caries in pregnant women, taking into account the frequency of polymorphism of the kallecrein-4 gene. Modern dentistry. 2018;2(39):39-40 (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35290275>.

17. Skripkina, G.I., Ekimov, E.V., Mityaeva, T.S. System approach to the problem of forecasting the caries of teeth. Pediatric dentistry, prevention and orthodontics. 2019;3(15):121-126 (In Russ.). Available at: DOI: 10.18481/2077-7566-2019-15-3-121-126.

18. Okushko, V.R. Problem of caries in the coordinates of human biology and economics. Clinical Dentistry. 2012;3(63):30-36 (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22473189>.

19. Atara A.G., Manjusha R., Shukla V.J., Vaghela D.B., Rooparalia B. Clinical evaluation of Krimidanta Pratishtaha (anti-caries) activity of Triphaladi Gandusha in high risk dental caries patients. Ayu. 2014;35(1):42-45. <http://doi.org/10.4103/0974-8520.141916>.

20. Trushevskaya, A.G. (red.) Dental examination: Basic methods. 3rd edition. Geneva. 1989:58. (In Russ.). Available at: <http://brest.rsek.nlb.by/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=78217>.

21. Skripkina, G.I. Diagnosis of the level of oral health and prediction of dental caries in children. Omsk; 2014: 180 (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25993793>.

22. Skripkina, G.I., Khvostova, K.S., Weitz, S.V. The application of teeth hard tissue electrometry at children's. Pediatric

dentistry and prophylaxis. 2010;2(33):23-25. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=14614754>.

23. Leontyev, V.K. Caries and mineralization processes. Development of methodological approaches, molecular mechanisms, pathogenetic substantiation of the principles of prevention and treatment: Diss. ... d-ra med. sciences. Moscow. 1978:541 (In Russ.). Available at: <https://search.rsl.ru/ru/record/01007800588>.

24. Leontyev, V.K., Pitaeva, A.N., Skripkina, G.I., Adkina, G.V. Influence of the composition and properties of the oral fluid on the energy interaction in the enamel-saliva system. Materials of the XXIV International Jubilee Symposium „Innovative Technologies in Dentistry” dedicated to the 60th anniversary of the Faculty of Dentistry of Omsk State Medical University. 2017:240-243 (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32365103>.

25. Shirobokova, V.G. Clinical and biochemical characteristics of sediment of mixed saliva in a healthy oral cavity and with dental caries: Diss. ... cand. med. sciences. Omsk. 1974:180. (In Russ.). Available at: <https://search.rsl.ru/ru/record/01007099828>.

26. Voloshina, I.M., Skripkina, G.I., Makarov, S.E., Pitaeva, A.N., Solonenko, A.P. Mineralizing potential of oral fluid. Certificate of state registration of a computer program Russian Federation. №20155612583, published 24.02.15. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39328211>.

27. Belskaya, L.V., Golovanova, O.A., Shukailo, E.S. Crystallization of biological liquids: – prospects for use in diagnosis. Butlerov messages. 2010;15 (23):52-56 (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15580271>.

28. Leus, P.A. Clinical and experimental study of pathology, pathogenetic conservative therapy and prevention of dental caries: Abstract ... d-ra med. sciences. Minsk. 1977:30. Available at: <https://search.rsl.ru/ru/record/01007723448>.

29. Puzikova, O.Yu. Predicting the development of dental caries taking into account integrated indicators and mathematical modeling: Diss. ... cand. med. sciences. Omsk. 1999:183. (In Russ.). Available at: https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_bibl_1390780/.

30. Borovikov, V.A. STATISTICA: the art of computer data analysis for professionals. – St. Petersburg. : 2001. 635. (In Russ.). Available at: <https://search.rsl.ru/ru/record/01000713644>.

31. Yuldashkhonova, A.S., Abdullaev, J.R., Khudanov, B.O., Khasanov, D.M. Evaluation of the effectiveness of the prevention of dental caries in children, based on methods for their prediction. Graduate student. 2012;51 (2.1):164-169. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17685243>.

32. Elovikova, T.M., Grigoriev, S.S. Saliva as a biological fluid and its role in oral health: Textbook, 2018: 136. (In Russ.). Available at: <https://dental-press.ru/upload/dba7d3f2bf9300098986b1c541dec8b5/files/d19e1d3e-7ce3527b20c2abfda3b58deb.pdf>.

33. Leus, P.A. The European indicators for oral health: what they indicate? Modern dentistry. 2015;1(60):4–7. (In Russ.). Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23137254>.

34. Skripkina, G.I., Garifullina, A.Zh., Leus, P.A. European indicators of dental health for schoolchildren in Omsk. – Materials of the XXIV International Jubilee Symposium „Innovative Technologies in Dentistry” dedicated to the 60th anniversary of the Faculty of Dentistry of Omsk State Medical University. 2017:449-451. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32365167>.

35. Skripkina, G.I., Ekimov, E.V., Nikitin, Yu.B., Korunov, A.P., Bernetsyan, T.L. Quantitative assessment of the level of mineralizing potential of oral fluid in children. Problems of dentistry. 2020;16(1):127-132 (In Russ.). Available at: DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-1-127-132.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 27.07.2020

Поступила после рецензирования / Revised 08.08.2020

Принята к публикации / Accepted 20.09.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Митяева Татьяна Сергеевна, врач-стоматолог детский, ООО «Детская стоматология 20/32», Москва, Российская Федерация

mitaich@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1792-8086>

Mityaeva Tatyana S., pediatric dentist, „LLC Children's Dentistry 20/32”, Moscow, Russian Federation

Скрипкина Галина Ивановна, д.м.н., доцент, заведующий кафедрой детской стоматологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, Российская Федерация

skripkin.ivan@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7783-6111>

Skripkina Galina I., PhD, MD, DSc, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Omsk State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Omsk, Russian Federation

Гарифуллина Альбина Жамильевна, к.м.н., доцент кафедры детской стоматологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, Российская Федерация

albina-g@bk.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2595-5893>

Garifullina Albina Zh., PhD, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Omsk State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Omsk, Russian Federation

Романова Юлия Григорьевна, ассистент кафедры детской стоматологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омского государственного медицинского университета» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Омск, Российская Федерация

ulashka-77@bk.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9748-3517>

Romanova Julia G., Assistant of the Department of Pediatric Dentistry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Omsk State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Omsk, Russian Federation

Сравнительная характеристика морфологической структуры зубов у детей с I и III типом несовершенного остеогенеза (in vitro)

Кисельникова Л.П., Цымлянская В.В.
Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова,
Москва, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Несовершенный остеогенез – редкое наследственное заболевание соединительной ткани и скелета, в основе которого лежит неполноценная минерализация костной ткани и твердых тканей временных и постоянных зубов. Наиболее частыми проявлениями несовершенного остеогенеза в полости рта являются: полиморфизм, адентия, нарушение амелогенеза и дентиногенеза зубов. При наследственном несовершенном формировании эмали и дентина образуется функциональный и косметический дефект.

Материалы и методы. В клинике кафедры детской стоматологии Клинического центра челюстно-лицевой, пластической хирургии и стоматологии мы проводили клиническое обследование 36 детей в возрасте от 4 до 16 лет, с разными типами несовершенного остеогенеза. Впервые изучалась морфологическая структура образцов зубов с помощью метода растровой сканирующей электронной микроскопии (РЭМ).

Результаты. Были выявлены характерные изменения в клиническом и рентгенологическом обследовании. В статье впервые представлены результаты характеристики морфологической структуры твердых тканей временных зубов у детей с различными типами несовершенного остеогенеза по данным растровой электронной микроскопии (in vitro).

Выводы. Полученные данные имеют большое практическое значение при определении прогноза и тактики стоматологического лечения детей с разными типами несовершенного остеогенеза.

Ключевые слова: несовершенный остеогенез, несовершенный дентиногенез, морфологическая структура, растровая электронная микроскопия, дети

Для цитирования: Кисельникова Л.П., Цымлянская В.В. Сравнительная характеристика морфологической структуры зубов у детей с I и III типом несовершенного остеогенеза (in vitro). Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;20(4):271-274. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-271-274.

271

Comparative characteristics of the morphological structure of teeth in children with I and III types of osteogenesis imperfecta (in vitro)

L.P. Kiselnikova, V.V. Tsymlyanskaya
A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

Abstract

Relevance. Osteogenesis imperfecta is a rare hereditary disease of the connective tissue and the skeleton caused by incomplete mineralization of the bony tissue and hard dental tissue of the primary and permanent dentition. The most common oral manifestations of osteogenesis imperfecta are polymorphism, anodontia, impairment of amelogenesis and dentinogenesis. Function and esthetics are impaired in hereditary amelogenesis imperfecta and dentinogenesis imperfecta.

Materials and methods. 36 children aged from 4 to 6 years with different types of osteogenesis imperfecta were examined in the clinic of the department of pediatric dentistry of the Clinical Center for Maxillofacial and Plastic Surgery and Dentistry. Morphological structure of the dental samples was studied for the first time ever using scanning electron microscopy.

Results. Characteristic changes were detected by the clinical and X-ray examination. The article presents for the first time the comparison of deciduous hard dental tissue morphology in children with different types of osteogenesis imperfecta studied by the scanning electron microscopy (in vitro).

Conclusions. The received data are of primary importance for prognosis and strategy of the dental treatment in children with different types of osteogenesis imperfecta.

Key words: osteogenesis imperfecta, dentinogenesis imperfecta, morphological structure, scanning electron microscopy, children

For citation: Kiselnikova, L.P., Tsymlyanskaya, V.V. Comparative characteristics of the morphological structure of teeth in children with types I and III of osteogenesis imperfecta (in vitro). Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2020;20(4):271-274. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-271-274.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Актуальной проблемой современного здравоохранения является высокая распространенность наследственных заболеваний среди детского населения Российской Федерации. По данным ВОЗ, количество зарегистрированных наследственных болезней постоянно растет и может достигать 10% от всего населения земного шара [1].

В настоящее время патология костей и суставов широко распространена в популяции и относится к числу наиболее частых болезней человека. Заболевания костной системы являются ведущей причиной нетрудоспособности, часто имеют хроническое течение и сопровождаются постоянными и периодически усиливающимися болями. Ограничение физической активности пациентов оказывает тяжелое экономическое и психологическое воздействие на их семьи. Патология костей и суставов относится к числу болезней, груз которых ложится тяжелым бременем на общество, будучи связанным с потерями рабочей силы, огромными затратами на лечение, уход и обеспечение социальной поддержки пациентов [2].

Несовершенный остеогенез представляет собой наследственное заболевание, основой которого является нарушение производных мезенхимальной ткани [3]. Заболевание приводит к инвалидизации детей и сокращению продолжительности жизни, являясь самым частым генетическим заболеванием костной системы 6-7:100 000 новорожденных [4].

Согласно общепринятой классификации, предложенной Сайлленсом (Sillence D. O., 1979), различают четыре генетических варианта заболевания:

- тип I имеет доминантный тип наследования, костные изменения средней тяжести, ранняя тугоухость, голубые склеры, несовершенный дентиногенез;
- тип II имеет аутосомно-рецессивный тип наследования, перинатально-летальный;
- тип III имеет аутосомно-рецессивный тип наследования, тяжелые прогрессирующие деформации, склеры нормальной окраски, несовершенный дентиногенез;
- тип IV имеет доминантный тип наследования, самая обширная вариабельность клинических проявлений, склеры нормальной окраски.

Генетическая природа заболевания не до конца изучена – возникают новые мутации, которые влекут за собой возникновение новых типов несовершенного остеогенеза [5].

Основные нарушения начинаются во внутриутробном периоде и характеризуются недостатком минерализации костной ткани: повышается ломкость костей, длительно не срастаются переломы вследствие травм, образуются множественные деформации костей и скелета. Дети с несовершенным остеогенезом имеют характерные внешние признаки: низкий рост, определяется увеличение размеров головы, широкий череп, медленно окостеневающие роднички, редкие, ломкие волосы, выпадающие ресницы, прогрессирующее с возрастом снижение слуха и нарушения структуры твердых тканей зубов [6]. Склеры больных в большинстве случаев имеют голубоватую окраску, что объясняется просвечиванием через них пигмента [7].

Наиболее частыми проявлениями несовершенного остеогенеза в полости рта являются: полиморфизм, адентия, нарушение амелогенеза и дентиногенеза зубов [8]. Временные зубы прорезываются с за-

держкой, видоизмененные: маленький размер зубов с видоизмененной окраской от водянисто-серой до янтарно-желтой. Полость зуба и корневые каналы резко сужены, с возрастом может наступить полная их облитерация. Ростковая зона корней проецируется уменьшенной в размере. Этот процесс сопровождается гибелью пульпы и возникновением очагов деструкции в периапикальных тканях зубов, что приводит к преждевременному удалению как временных, так и постоянных зубов. Дети с несовершенным остеогенезом страдают от прогрессирующих с возрастом нарушений жевательной функции и эстетических проблем, обусловленных несовершенным дентиногенезом, что существенным образом отражается на качестве их жизни [3, 7, 9].

Актуальность проблемы стоматологической реабилитации детей с несовершенным остеогенезом связана с его большой распространенностью, задействованию многих физиологических и биохимических процессов в организме, полиморфизмом и тяжестью стоматологических проявлений, высокой вероятностью прогрессирования заболевания и неблагоприятностью прогноза.

Данные по стоматологическому обследованию детей с несовершенным остеогенезом малочисленны, в основном представлены в зарубежной литературе, ограничивающейся описанием клинических случаев [7]. Отсутствуют данные о морфологической структуре твердых тканей зубов у детей с несовершенным остеогенезом.

В клинике кафедры детской стоматологии Клинического центра челюстно-лицевой, пластической хирургии и стоматологии мы проводили диспансерное наблюдение 36 детей в возрасте от 4 до 16 лет, с наиболее часто встречающимися I типом (21 ребенок) и III типом (15 детей) генетически подтвержденным диагнозом МКБ-10 – Q.78.0 несовершенный остеогенез, проявляющимися несовершенным дентиногенезом и деформациями костной системы.

Из 36 обследованных детей с несовершенным остеогенезом стоматологические проявления в виде несовершенного дентиногенеза зубов были выявлены у 22 детей (69,23%) в виде:

- измененного цвета эмали – водянисто-серый оттенок временных и постоянных зубов;
- стирание эмали и дентина временных зубов с изменением цвета дентина до коричневого опалесцирующего.

С помощью рентгенологического исследования нами были выявлены характерные изменения зубов у детей с разными типами несовершенного остеогенеза.

При несовершенном остеогенезе I типа чаще встречалась облитерация пульповой камеры и корневых каналов во временных зубах, укорочение корней зубов было выявлено у 14 (66,6%) детей (рис. 1).

При несовершенном остеогенезе III типа чаще визуализировалась широкая пульповая камера и корневые каналы, истончение стенок корневых каналов было выявлено у 8 (33,4%) детей (рис. 2).

Следовательно, при изучении стоматологического статуса у детей с несовершенным остеогенезом определяется связь несовершенного остеогенеза с характером стоматологических проявлений, что важно учитывать при планировании стоматологического лечения.

Цель исследования – изучение морфологической структуры зубов у детей с несовершенным остеогенезом, с помощью растрового электронного микроскопа (in vitro).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве образцов для исследования in vitro были взяты временные центральные резцы и первые моляры, удаленные по физиологическим показаниям у детей с несовершенным остеогенезом (I и III типа), разного возраста (7-11 лет).

Морфологическая структура образцов зубов изучалась с помощью метода растровой сканирующей электронной микроскопии (РЭМ). Для этой цели применялся растровый сканирующий электронный микроскоп JEOL JSM-6490 LV Япония (рис. 3), на базе научно-исследовательской лаборатории Московского института электронной техники, г. Москва. Исследуемые образцы декальцинировались обработкой 10% муравьиной кислоты в течение шести недель и распиливались. Образцы просматривались в микроскопе в режиме высокого вакуума. Для оценки топографии поверхности твердых тканей и сравнительной характеристики были использованы электронно-микроскопические изображения с увеличением $\times 100$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Данные электронограмм временных зубов, полученные с помощью растрового электронного микроскопа впервые позволили изучить морфологическую структуру твердых тканей временных зубов у детей с несовершенным остеогенезом.

При оценке электронно-микроскопических снимков поверхности эмали и дентина временных зубов

ребенка с несовершенным остеогенезом I типа виден иррегулярный неравномерный дентиногенез с множественным интерглобулярным и глобулярным дентином, облитерация дентинных канальцев (рис. 4).

При изучении электронограмм временных зубов у детей с III типом несовершенного остеогенеза была выявлена дезориентация клеток, наличие вакуолей, присутствие одонтобластов, не имеющих отростков, облитерация дентинных канальцев. Но наряду с этим встречаются гигантские дентинные канальцы, предположительно заполненные кровяным содержимым (рис. 5).

Таким образом, по данным изучения электронограмм временных зубов у детей с несовершенным остеогенезом, полученных с использованием растрового электронного микроскопа, впервые выявлены значительные отличия в изменении структуры твердых тканей зубов при различных типах несовершенного остеогенеза.

Применение растровой электронной микроскопии имеет важное значение, позволяет выявить наиболее ранние изменения в твердых тканях зубов у детей, страдающих несовершенным остеогенезом. Можно предположить, что выявленные отличия морфологических изменений твердых тканей временных зубов у детей с разными типами несовершенного остеогенеза, определяют разный характер дальнейших патологических проявлений: прогрессирующую облитерацию полости зуба и корневых каналов зубов при I типе несовершенного остеогенеза и длительно сохраняющиеся широкие, короткие корни зубов с тонкими стенками корневых каналов без тенденции к закрытию верхушки корня при III типе несовершенного остеогенеза.

Полученные данные имеют большое практическое значение при определении прогноза и тактики стоматологического лечения детей с несовершенным остеогенезом.

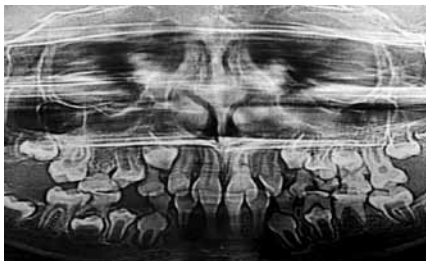


Рис. 1. ОПТГ ребенка 8 лет, I тип несовершенного остеогенеза

Fig. 1. Panoramic X-ray, 8 y.o. child, type I osteogenesis imperfecta



Рис. 2. ОПТГ ребенка 11 лет, III тип несовершенного остеогенеза

Fig. 2. Panoramic X-ray, 11 y.o. child, type III osteogenesis imperfecta



Рис. 3. Растровый сканирующий электронный микроскоп JEOL JSM-6490 LV

Fig. 3. Scanning electron microscope JEOL JSM-6490 LV

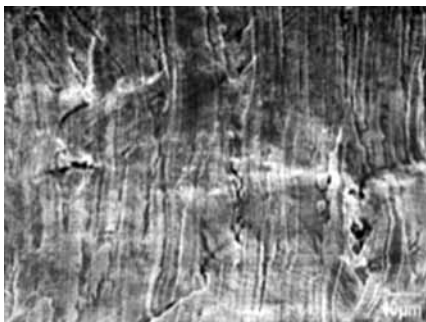


Рис. 4. СЭМ зуба 71.1. (8 лет) неравномерный дентиногенез, увеличение $\times 100$

Fig. 4. SEM image of tooth 71 (8 y.o. child), irregular dentinogenesis, magnification $\times 100$

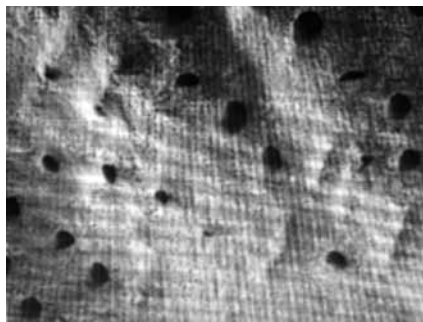
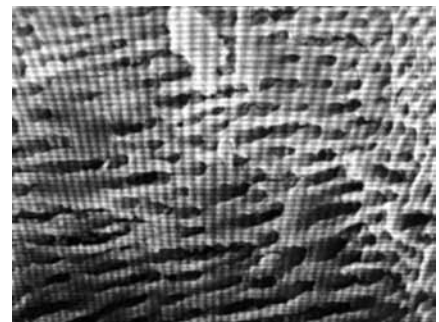


Рис. 5. СЭМ зуб 64 (10 лет), гигантские дентинные канальцы, увеличение $\times 100$

Fig. 5. SEM image of tooth 64 (10 y.o. child), giant dentinal tubules, magnification $\times 100$



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борьба с генетическими заболеваниями: доклад Секретариата. Всемирная организация здравоохранения. Исполнительный комитет. 2005:116. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/20976>.
2. Алексеенко С.Н., Дробот Е.В. Профилактика заболеваний (Учебное пособие). Академия естествознания. 2005;1;2:76. <https://docplayer.ru/42387488-Profilaktika-zabolevaniy.html>.
3. Беляков Ю.А. Наследственные заболевания и синдромы в стоматологической практике. Ортодент-Инфо. 2000:294.
4. Яхяева Г.Т., Намазова-Баранова Л.С., Маргиева Т.В., Чумакова О.В. Несовершенный остеогенез у детей в Российской Федерации: результаты аудита Федерального регистра. Педиатрическая фармакология. 2016; 13;1:44-48. <https://doi.org/10.15690/pf.v13i1.1514>.
5. Andersen P.E. Jr., Hauge M. Osteogenesis imperfecta: a genetic, radiological, and epidemiologi-

cal study. Clin Genet. 1989;36(4):250-255. <https://doi.org/10.1111/j.1399-0004.1989.tb03198.x>.

6. Marini J.S. Osteogenesis imperfecta. In: Kliegman R.M., Behrman R.E., Jenson H.B., Stanton B.F. eds. Nelson Textbook of Pediatrics. 19th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier. 2011:692. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.52>.

7. Moira S., Cheung Francis H. Glorieux, Frank Rauch M.D. Natural History of Hyperplastic Callus Formation in Osteogenesis Imperfecta Type V. Journal of Bone and Mineral Research. 2007;August;22;8:1181-1186. <https://doi.org/10.1359/jbmr.070418>.

8. Кисельникова Л.П., Леонтьев В.К. М. Детская терапевтическая стоматология. Национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2017:89. <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970417034.html>.

9. Van Dijk F.S., Sillence D.O. Osteogenesis imperfecta: Clinical diagnosis, nomenclature and severity assessment. T. Am J Med Genet. 2014; A;164A:1470-1481. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.36545>.

REFERENCES

1. Combating genetic diseases: report by the Secretariat. World Health Organization. Executive Committee. 2005:116. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/20976>.
2. Alekseenko, S.N., Drobot, E.V. Disease prevention [Tutorial]. Academy of Natural Science. 2005;1;2:76. <https://docplayer.ru/42387488-Profilaktika-zabolevaniy.html>.
3. Belyakov, Yu.A. Hereditary diseases and syndromes in dental practice. Orthodox-Info. 2000:294.
4. Yakhyayeva, G.T., Namazova-Baranova, L.S., Margieva, T.V., Chumakova, O.V. Osteogenesis imperfecta in children in the Russian Federation: results of an audit of the Federal Register. Moscow: Pediatric Pharmacology. 2016;1;13:44-48. <https://doi.org/10.15690/pf.v13i1.1514>.
5. Andersen P.E. Jr. Hauge M. Osteogenesis imperfecta: a genetic, radiological, and epidemiological study. Clin Genet. 1989;36(4):250-255. <https://doi.org/10.1111/j.1399-0004.1989.tb03198.x>.
6. Marini J.S. Osteogenesis imperfecta. In: Kliegman R.M., Behrman R.E., Jenson H.B., Stanton B.F. eds. Nelson Textbook of Pediatrics. 19th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier. 2011:692. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.52>.

7. Moira S., Cheung Francis H. Glorieux, Frank Rauch MD Natural History of Hyperplastic Callus Formation in Osteogenesis Imperfecta Type V. Journal of Bone and Mineral Research. 2007;August;22;8:1181-1186. <https://doi.org/10.1359/jbmr.070418>.

8. Kiselnikova, L.P., Leont'ev, V.K. Children's therapeutic dentistry. National Leadership. Moscow: GEOTAR-Media. 2017:89. <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970417034.html>.

9. Van Dijk F.S., Sillence D.O. Osteogenesis imperfecta: Clinical diagnosis, nomenclature and severity assessment. T. Am J Med Genet. 2014; A;164A:1470-1481. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.36545>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 31.08.2020

Поступила после рецензирования / Revised 12.09.2020

Принята к публикации / Accepted 30.09.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Кисельникова Лариса Петровна, д.м.н., профессор кафедры детской Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация, консул от России в Европейской академии детской стоматологии

lpkiselnikova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2095-9473>

Kiselnikova Larisa P., PhD, MD, professor of the department of pediatric dentistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Moscow State University of Medical and Dentistry named after A.I. Yevdokimov” of the Ministry of health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation, Consul from Russia at the European Academy of Pediatric Dentistry. Moscow, Russian Federation

Цымлянская Виктория Викторовна, аспирант кафедры детской стоматологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

dr.tsymlyanskaya@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9845-9228>

Tsymlyanskaya Victoria V., postgraduate student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Moscow State University of Medical and Dentistry named after A.I. Yevdokimov” of the Ministry of health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Современные методы лечения пульпита временных зубов: литературный обзор

Брусницына Е.В., Барабанщикова Е.В., Закиров Т.В., Иощенко Е.С.
Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Воспаление пульпы зуба – одно из наиболее распространенных заболеваний, на текущем этапе развития детской стоматологии не удается добиться полного успеха в лечении пульпита временных зубов. Актуальность изучения методов лечения очевидна.

Материалы и методы. Проведен анализ 75 источников литературы, описывающих четыре основных метода лечения пульпита временных зубов: непрямоe покрытие пульпы, прямоe покрытие пульпы, пульпотомия (ампутацию) и пульпэктомия (экстирпацию).

Результаты. Эффективность лечения пульпита молочных зубов неоднозначна и составляет от 40% до 100% в зависимости от метода и длительности наблюдения. Наиболее хорошо изученные материалы для эндодонтического лечения временных зубов – это минеральный триоксидный агрегат (МТА), гидроксид кальция, цинкокси-дэвгеноловая паста, формокрезол, сульфат железа. Исследования по применению новых биосовместимых материалов, таких, как силикат трикальция («Биодентин»), СЕМ (calcium-enriched mixture), протеины эмали (Emdogain) и др., подтверждают их эффективность, но требуется расширение доказательной базы. При непрямоm покрытии пульпы лучшие результаты у нерезорбируемых биосовместимых цемента при обеспечении герметичной реставрации. Вариантом выбора могут быть стеклоиономерные цементы. Прямоe покрытие пульпы – спорный метод лечения пульпита во временных зубах. Наиболее эффективным материалом для пульпотомии является МТА. При пульпэктомии нет убедительных доказательств сравнительной эффективности определенного материала. Гидроксид кальция с йодоформом при пульпэктомии во временных зубах предпочтителен при скорой физиологической смене, а ЦОЭ следует использовать, когда до смены зубов более 1,5 лет.

Выводы. Целесообразными в настоящее время считаются биологически обоснованные методы лечения пульпитов, максимально сохраняющие жизнеспособность пульпы. Необходимо проведение дальнейших исследований для оценки эффективности новых биосовместимых материалов с регенеративными свойствами.

Ключевые слова: пульпит временных зубов, пульпотомия, пульпэктомия

Для цитирования: Брусницына Е.В., Барабанщикова Е.В., Закиров Т.В., Иощенко Е.С. Современные методы лечения пульпитов временных зубов: литературный обзор. Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;20(4):275-287. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-275-287.

Modern methods for treatment of deciduous teeth pulpitis: a literature review

E.V. Brusnitsyna, E.V. Barabanshchikova, T.V. Zakirov, E.S. Ioshchenko
Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russian Federation

Abstract

Relevance. Pulpitis is one of the most common diseases. Currently, the development of pediatric dentistry does not allow achieving complete success in the treatment of deciduous tooth pulpitis. The relevance of pulpitis treatment method exploration is obvious.

Materials and methods. The study analyzed 75 sources of literature describing four main methods for pulpitis treatment in deciduous teeth: indirect pulp capping, direct pulp capping, pulpotomy (amputation) and pulpectomy (extirpation).

Results. The effectiveness of primary tooth pulpitis treatment is questionable and ranges from 40% to 100%, depending on the method and duration of observation. Mineral trioxide aggregate (MTA), calcium hydroxide, zinc oxide-eugenol paste, formocresol, ferric sulphate are the most studied materials for the endodontic treatment of the deciduous teeth. Studies on the new biocompatible materials, such as tricalcium silicate (Biodentine), CEM (calcium-enriched mixture), enamel matrix proteins (Emdogain), etc., confirm their effectiveness, but the evidence is still inconclusive. In indirect pulp capping, non-resorbable biocompatible cements showed better results provided a tight seal of the restoration was achieved. Glass ionomer cements may be an option. Direct pulp capping is a controversial technique for the treatment of deciduous tooth pulpitis. MTA is the most effective material for pulpotomy. No hard evidence is provided for the comparative evaluation of a certain material effectiveness in pulpectomy; both ZOE and calcium hydroxide with iodoform can be used for root canal filling.

Conclusions. Biologically based methods for the treatment of pulpitis, which preserve the viability of the pulp as much as possible, are currently considered preferable. Further research is needed to assess the effectiveness of the new biocompatible materials with regenerative properties.

Key words: deciduous tooth pulpitis, pulpotomy, pulpectomy

For citation: E. V. Brusnitsyna, E. V. Barabanshchikova, T. V. Zakirov, E. S. Ioshchenko. Modern methods for the treatment of deciduous tooth pulpitis: a literature review. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2020;20(4):275-287. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-275-287.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Наиболее частой причиной пульпита зубов у детей является кариес, вторая по значимости причина – травма. Несмотря на хорошо изученные этиологию, патогенез и эпидемиологию заболевания, пока не удается добиться полного успеха в лечении пульпита временных зубов. Эта тема остается одной из ключевых в детской стоматологии.

В зависимости от тяжести поражения пульпы применяются несколько методов лечения: непрямо́е покрытие, прямо́е покрытие, пульпотомия (ампутация) и пульпэктомия (экстирпация).

Выбор метода лечения пульпита временных зубов зависит не только от формы заболевания, но и от других факторов: анамнеза, ценности причинного зуба по отношению к общему развитию зубочелюстной системы ребенка, возможных альтернатив лечению пульпы, от объема разрушения твердых тканей (восстанавливаемости) зуба. В каждой конкретной клинической ситуации необходимо учитывать степень активности кариеса и уровень сотрудничества пациента и врача [1-3].

Самые распространенные материалы, применяемые при лечении пульпита временных зубов, – это минеральный триоксидный агрегат (МТА), гидроксид кальция, цинкокси́дэвгеноловая паста, формокрезол, сульфат железа, их состав и свойства хорошо изучены, проведено много исследований, посвященных сравнительной эффективности. Другие препараты используются ограниченно либо начали применяться относительно недавно, и доказательная база, подтверждающая успешность их применения, не так велика. Это силикат трикальция («Биодентин»), СЕМ (calcium-enriched mixture), протеины эмалево́й матрицы (Emdogain) и др. Накопление и анализ новых научных и клинических данных необходим для повышения успешности лечения, внедрения новых методов с доказанной эффективностью.

Цель исследования – изучить эффективность применения современных материалов и методов при лечении пульпитов временных зубов по данным литературы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен анализ научных статей за последние 10 лет. Поиск проводился в базах данных Web of Science, PubMed, Google Scholar, Scopus, Academia, eLIBRARY по поисковым словам pulpotomy, pulpectomy, primary teeth, pulpitis of temporary teeth, «вита́льная ампутация» и другим. При изучении научных работ определяющими критериями были вид исследования, объем выборки, способ лечения и используемый материал, наличие статистической обработки данных, подтверждающей достоверность результатов. При анализе данных опирались на международную клиническую классификацию пульпита. Из 355 статей в соответствии с критериями поиска были выбраны 75 статей, которые в дальнейшем были проанализированы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Большинство статей представляли собой сравнительные клинические и экспериментальные исследования – 40 (53%), систематические обзоры и метаанализы – 25 (33%), руководства, диссертации, учебные пособия – 10 (13%).

Наиболее часто описываемые препараты для лечения пульпита временных зубов – это МТА (39 публикаций), гидроксид кальция (38 публикаций) и цинкокси́дэвгеноловая паста (20 публикаций), по другим препаратам количество исследований меньше (рис. 1). Возраст детей, включаемых в исследования, составил от 2 до 12 лет. Время наблюдения от 6 до 60 месяцев.

Непрямое покрытие пульпы

В силу анатомо-морфологических особенностей временных зубов при наличии полости в пределах парапальпарного дентина пульпа чаще всего инфицирована и вовлечена в воспалительный процесс, но клинических проявлений пульпита при этом может не быть. Непрямо́е покрытие – это методика, выполняемая в зубе с глубокой кариозной полостью без клинических симптомов поражения пульпы. Кариозный дентин удаляется так, чтобы избежать вскрытия полости зуба, и покрывается биосовместимой прокладкой или пломбой. Лечебные материалы применяются для антисептической обработки полости, а также реминерализации, стимуляции образования заместительного дентина и механической защиты пульпы.

Показания: зуб с глубокой полостью без симптомов пульпита, при обратимом пульпите, если по клиническим и рентгенологическим критериям пульпа оценивается как жизнеспособная.

Задачи: полное сохранение жизнеспособности пульпы, отсутствие клинических симптомов воспаления (чувствительность, боль или отек), отсутствие рентгенологических признаков патологической резорбции корней и других изменений, отсутствие негативного воздействия на зачаток постоянного зуба.

Непрямое покрытие пульпы с рациональным применением лайнеров может свести к минимуму необходимость более инвазивного вмешательства, но необходимо помнить о том, что при выборе метода следует обращать внимание на этап формирования зуба, груп-

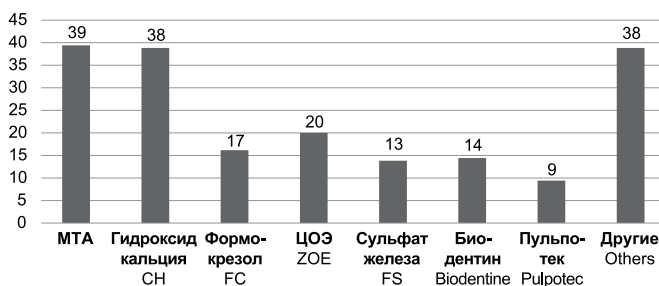


Рис. 1. Количество исследований по препаратам, включенным в обзор

Fig. 1. Number of studies on medications included in the review

повую принадлежность и активность течения кариеса у пациента [4-6].

В настоящее время применяется три методики удаления кариозного дентина в глубоких полостях временных зубов: полное удаление (complete caries removal), выборочное удаление (selective caries removal) и поэтапное удаление (stepwise caries removal). Недавний систематический обзор Aiem E. с соавт. (2020) не выявил различий в развитии осложнений при использовании перечисленных выше способов. Методы неполного удаления кариозного дентина могут, с одной стороны, снизить риск воздействия на пульпу, но с другой стороны, более чем в два раза повышают риск композитной реставрационной неудачи (OR = 2,61; 95% CI 1,05-6,49) [7].

Гидроксид кальция хорошо изучен и давно используется при лечении пульпита, однако в настоящее время он уступает место более современным препаратам. Для непрямого покрытия предлагаются минералтриоксидаагрегат (MTA), биоактивный трикальций-силикат («Биодентин»), медицинский портландцемент (PC), модифицированные стеклоиономеры, дентинные адгезивы, биоактивные органические соединения, например смесь гидрофобных белков матрикса эмали (Emdogain) или фактор роста ткани-β (TGF-β) [8-10]. Экспериментальные исследования подтверждают, что MTA, «Биодентин» и Emdogain обладают схожими характеристиками при стимуляции ангиогенеза и дентиногенеза в пульпе и могут работать лучше, чем Ca(OH)₂ [10-12]. Формирование дентинного мостика одинаково при использовании MTA и гидроксида кальция, толщина дентина через полгода увеличивается в среднем на 0,2-0,5 мм, но клинический успех лучше у MTA [13, 14].

Boutsiouki C. с соавт. (2018) в систематическом обзоре 20 рандомизированных клинических исследований не выявили преимуществ использования лайнеров с гидроксидом кальция и определили следующие условия успеха: отсутствие симптоматики воспаления пульпы, хорошая дезинфекция, полость первого класса по Black и герметичность реставрации [15]. В метаанализе Santos P.S.D. (2017) тип материала (адгезивная техника, модифицированные СИЦ, гуттаперча, гидроксид кальция) не оказал статистически достоверного влияния на риск неудачи лечения, однако в течение периода наблюдения от 24 до 48 месяцев Ca(OH)₂ имел более низкие показатели эффективности [16]. При выборе препарата необходимо также учитывать, что гидроксид кальция гидролизуетсся с течением времени и уменьшает площадь, доступную для адгезии. Это потенциально может поставить под угрозу целостность реставраций из композитов, которые обладают ограниченной биосовместимостью по сравнению со стеклоиономерными цементами [3]. Есть исследования, подтверждающие отсутствие различий в эффективности адгезивной техники, плацебо-лайнера (гуттаперчи) в сравнении с гидроксидом кальция, а также отсутствие различий между видами адгезивной подготовки (с травлением или с самопротравливающим адгезивом) [17-19]. Сравнение непрямого покрытия с биоактивным трикальций-силикатом и гидроокисью кальция у 4-8-летних детей во временных молярах показало большую эффективность трикальций-силиката по рентгенологическим критериям – 98,3% и 95% [20]. Успешное использование модифицированного смолой СИЦ во временных зубах составляет 96-97% в сроки от года до трех лет [21, 22].

В соответствии с растущими данными об эффективности непрямого покрытия пульпы этот метод может быть рекомендован в качестве подходящей стратегии при глубоком кариесе и бессимптомном течении обратимого пульпита при обеспечении герметичной реставрации. Предпочтительно использование нерезорбируемых биосовместимых цемента.

Принимая во внимание достоинства СИЦ – высвобождение фтора, хорошую связь с дентином, невысокую техническую требовательность и низкую послеоперационную чувствительность, а также возможность одномоментной реставрации, стеклоиономерные цементы также являются вариантом выбора для непрямого покрытия пульпы во временных зубах [1, 2, 8, 16, 18].

Прямое покрытие пульпы

Прямое покрытие пульпы временных зубов – один из самых противоречивых методов лечения. Эта процедура применима во временных зубах в период физиологического покоя, если во время препарирования полости или после травматического повреждения происходит минимальное механическое вскрытие пульпы. На точку сообщения накладывается биосовместимое рентгеноконтрастное вещество. Зуб герметично восстанавливается.

Показания: временный зуб с нормальной пульпой после незначительного механического или травматического обнажения пульпы.

Задачи: Сохранение жизнеспособности пульпы зуба, отсутствие развития симптомов пульпита и периодонтита (чувствительность, боль, отек). Ожидаемый результат – образование заместительного дентина, отсутствие рентгенологических признаков патологической резорбции корней и других изменений, особое значение имеет отсутствие негативного воздействия на зачаток постоянного зуба.

С одной стороны, обоснованием этого метода является возможность стимуляции пульпы для образования третичного дентина в месте ее обнажения. В среднем формирование дентинного мостика происходит через два месяца. Однако, с другой стороны, существует опасность, что мезенхимальные незрелые клетки пульпы при раздражении могут дифференцироваться в одонтокласты и способствовать внутренней резорбции, именно это является одной из основных причин отказа от использования прямого покрытия пульпы во временных зубах [1, 2, 5, 23].

Для прямого покрытия пульпы, также, как и для непрямого, применяется несколько видов препаратов разнонаправленного действия: гидроксид кальция, цинкоксидэвгенол, формокрезол, дентинные адгезивы, смесь белков матрикса эмали (EMD – Emdogain), костный морфогенетический белок (BMP)-2, MTA, трикальций-силикат («Биодентин»), CEM (calcium-enriched mixture – на основе оксида и фосфата кальция), TheraCal LC (на основе силиката кальция) и другие [8, 23-25].

Matsuura T. (2018) в систематическом обзоре 15 исследований выявили, что, кроме гидроокиси кальция и MTA, представленные выше материалы имеют недостаточную доказательную базу эффективности, и MTA показывает достоверно лучшие результаты, чем Ca(OH)₂ [25]. В метаанализе 13 исследований MTA превосходил гидроксид кальция со следующим отношением шансов: отсутствие воспалительной реакции пульпы (OR = 4,56; 95% CI 2,65-7,83) и образование дентинного мостика (OR = 3,56; 95% CI 1,89-6,70) [26].

Сравнительное исследование новых препаратов Hoseinifar R. (2020) показало, что МТА и СЕМ-цемент имеют лучшие результаты при прямом покрытии пульпы по сравнению с «Биодентином», при этом СЕМ не окрашивает твердые ткани [27]. В другой работе успех применения СЕМ в течение 20 месяцев наблюдения составил 89%, а МТА 95% [28]. Garrocho-Rangel A. с соавт. сообщает о 97% эффективности EMD и $\text{Ca}(\text{OH})_2$ при сроке наблюдения один год, различий при применении этих препаратов нет. Высокий процент успеха авторы объясняют следующими факторами:

1) строгое соблюдение показаний к применению, тщательная клиническая и рентгенологическая диагностика – пульпа не должна иметь клинических признаков воспаления;

2) соблюдение манипуляционных требований: хорошая изоляция, полное удаление некротизированного и инфицированного дентина, обнажение пульпы не более 1 мм, дезинфекция пораженного участка хлоргексидином;

3) герметичность восстановления, отсутствие микроподтекания реставрации [23].

Schwendicke F. С соавт. (2016) провел метаанализ сравнительных исследований гидроксида кальция с МТА, адгезивной техникой, Emdogain, модифицированным смолой СИЦ, сульфатом железа, цинкоксида-дэвгенолом, а также формокрезолом. Значительных преимуществ между препаратами не выявлено, но авторы рекомендуют МТА как альтернативу гидроксида кальция [29]. В исследовании Nowicka A. С соавт. (2016) «Биодентин» продемонстрировал в клинических условиях эффективность, аналогичную МТА [30]. В сравнительном исследовании антисептиков лучшие результаты при трехминутной аппликации у 0,1% октенидина дигидрохлорида – 100%, у гипохлорита натрия 0,5% – 94,74%, и ХГД 2% – 93,3% [31].

В некоторых стоматологических руководствах не рекомендуется применение прямого покрытия пульпы во временных зубах [1, 6], но многообещающие результаты (более 90% успеха) недавних клинических испытаний могут оспорить эту политику в будущем. Необходимо проведение большого долгосрочного сравнительного исследования МТА, «Биодентина», СЕМ для обоснования выбора лучшего препарата при обнажении пульпы во временных зубах.

Пульпотомия (витальная ампутация)

В литературе существуют разногласия в терминологии: термин «пульпотомия» используется в англоязычной литературе и обозначает чаще всего удаление коронковой пульпы с последующей обработкой корневой пульпы. В русскоязычной литературе используется термин «ампутация», связанный с необходимостью различать два метода: витальную ампутацию и девитальную ампутацию (или резорцин-формалиновый метод).

Пульпотомия выполняется во временном зубе с бессимптомным пульпитом без признаков воспаления корневой пульпы. Коронковая пульпа ампутируется, корневая пульпа считается жизнеспособной, если нет гноя, некроза или чрезмерного кровотечения. Для определения витальности может быть использован влажный стерильный ватный шарик. Оставшаяся корневая пульпа обрабатывается лекарственными средствами. Материалы, используемые в технике пульпотомии, можно условно разделить на две группы: одни способствуют девитализации и консервации ткани

пульпы (например, формокрезол – FC, глутаральдегид – GA, сульфат железа – FS), другие – регенерации (например, МТА, гидроксид кальция, остеогенные белки, «Биодентин» и др.) [6, 8, 11, 32, 33].

Задачи: корневая пульпа должна оставаться бессимптомной, без клинических признаков воспаления, таких как чувствительность, боль или отек. После лечения не должно быть рентгенологических признаков патологической внешней резорбции корней. Внутренняя резорбция корней может быть стабильной. Врач должен следить за внутренней резорбцией, удаляя пораженный зуб при признаках прогрессирования инфекции и воспаления, также важно отсутствие негативного воздействия на зачаток постоянного зуба.

Существует два различных подхода к выбору средств для обработки культи пульпы после ампутации: первый – применение формокрезола, глутаральдегида и др., когда аппликации сильнодействующих антисептиков коагулируют микрососуды, оказывают прижигающее, противовоспалительное, мумифицирующее действие на устьевую пульпу; второй подход – когда во избежание излишнего травмирования тканей корневой пульпы используются слабые антисептики, дистиллированная вода, физиологический раствор [33].

Большой объем работ проведен в отношении минералтриоксидагегата (МТА) и формокрезола (FC). Следует отметить, что нет прямых доказательств того, что токсичность формальдегида и крезола может иметь выраженное системное влияние [34-36]. Airen P. с соавт. (2012) выявили, что эффективность МТА по клиническим и рентгенологическим критериям составляет 97% и 88,6%, а формокрезола – 85% и 54,3% через два года после лечения [37]. При длительном наблюдении до 42 месяцев зубы, обработанные МТА, имели в 5,1 раза больше шансов на успех лечения, чем зубы, обработанные FC ($p < 0,001$) [38]. Метаанализ пяти исследований не выявил какой-либо существенной разницы между МТА и FC за двухлетний период, но сообщается, что облитерация каналов, подтверждающая активность одонтобластов, чаще обнаруживалась при использовании МТА [39]. Систематический обзор 19 исследований показал также, что эффективнее МТА, относительный риск неудачи значительно меньше, чем при применении FC: OR – 0,37 через год и 0,41 через два года [40].

В России для витальной ампутации используется материал Pulpotec (PD), содержащий в составе формальдегид, фенол, а также синтетический глюкокортикостероид дексаметазон. В двух экспериментальных клинических исследованиях в гистологических образцах пульпы, обработанной цементом Pulpotec, выявлено разрушение слоя одонтобластных клеток и воспалительная клеточная инфильтрация лимфоцитами и плазматическими клетками, но зона воспаления ограничена корональной третью корневой пульпы. В исследованиях Khattab N.M. (2010), Kakarla P. с соавт. (2013) после применения Pulpotec выявлены воспалительные изменения и разрушение клеток в одонтобластическом слое [41, 42]. Достаточно многочисленны исследования Pulpotec и его аналога «Пульподент» («Владмива») в русскоязычном секторе, однако большинство работ выполнено на небольших группах с коротким сроком наблюдения и низким уровнем доказательности. В двух исследованиях приводятся данные, что при применении Pulpotec через год осложнения выявлены в 25-28,7% случаев [43, 44]. В другой работе рентгенологические признаки периодонтального

воспаления после использования Pulpotecs отмечены через год в 33% случаев, через два года – в 57,4% [45]. По данным двухлетнего наблюдения В. Sunitha с соавт. (2017) МТА более эффективен по сравнению с FC и Pulpotecs: отсутствие рентгенологических изменений в группе МТА в 94%, FC в 88%, Pulpotecs – в 83% случаев [46]. Через три года эффективность лечения пульпита во временных зубах с Pulpotecs у детей в возрасте 1–9 лет составила 79,8% [35]. Лишь в двух статьях эффективность этого препарата оказалась выше, чем МТА: в одном исследовании через 6 месяцев 100% успеха и в другом – через 12 месяцев 97,2% [47, 48].

Хотя нет прямых доказательств того, что токсичность и канцерогенность формальдегида и фенола может вызвать патологию, использование биосовместимых и биоинертных препаратов для терапии витальной пульпы имеет предпочтение [2, 36, 49, 50].

Опубликованные результаты изучения других препаратов для пульпотомии также противоречивы. Систематический обзор 30 исследований, где сравнивались МТА, гидроксид кальция, сульфат железа и физические методы (электрохирургия и эрбиевый лазер), показал большую эффективность МТА [51]. В метаанализе 22 исследований лучше оказались МТА, сульфат железа и формокрезол, хуже – лазер и гидроксид кальция [52]. Гидроксид кальция в сравнении с МТА в метаанализе четырех РКИ А. Shirvani (2014) имеет более низкие результаты через два года наблюдений (OR = 0,38; 95% CI 0,21-0,68) [53]. В работе Erdem A. (2011) лучший результат выживаемости зубов через 24 месяца в группе МТА, процентные соотношения следующие: МТА – 96%, FS – 88%, FC – 88% и ZOE – 68% [54]. Smail-Faugeron V. C. с соавт. (2018) в систематическом обзоре 47 исследований не нашли достоверных различий между МТА и сульфатом железа, а Asgary S. (2014) на основе метаанализа четырех исследований, напротив, сделал выводы об успешности МТА в сравнении с FS [49, 55]. Ramanandvignesh P. (2020) сравнивал МТА, «Биодентин», эрбиевый и Cr:YSGG-лазер и не выявил отличий между группами, общий успех лечения через девять месяцев составил 85,5% [56].

Caruso S. с соавт. (2018) использовали для пульпотомии гидроксид кальция и «Биодентин» в 400 временных молярах у 360 детей от 5-9 лет. В результате успешность лечения с гидроксидом кальция составила 85,5% через 9 месяцев и 79,5% через 18 месяцев, а с «Биодентином» – 94% через 9 месяцев и 89,5% через 18 месяцев ($p < 0,05$). Авторы пришли к выводу, что этот материал предпочтительнее гидроксида кальция. Однако, помимо клинических результатов, «Биодентин» имеет некоторые недостатки, например, технические сложности методики применения и более высокую стоимость по сравнению с $\text{Ca}(\text{OH})_2$ [57]. Stringhini E. Junior с соавт. (2019) в недавно опубликованном метаанализе на основании девяти клинических исследований сделали вывод об отсутствии различий между МТА и «Биодентином». Относительный риск через год наблюдений примерно равен 1,0 (клинический RR = 0,97; 95% CI 0,92–1,02; рентгенологический RR = 1,00; 95% CI 0,91–1,10) [50]. Такие же результаты получены Rajasekharan S. (2017), но при применении «Биодентина» наблюдалась значительно большая облитерация корневых каналов [58].

Перспективным материалом может быть СЕМ (calcium-enriched mixture), разработанный в Иране компанией BioniquDent, – он имеет хорошую биосовместимость, может стимулировать дентиногенез, противостоять реинфицированию и обладает хоро-

шей антибактериальной активностью [9, 59]. Однако в литературе мало исследований, подтверждающих его эффективность в молочных зубах. Malekafzali B. с соавт. проведено двухгодичное сравнение МТА и СЕМ при пульпотомии во временных молярах, и клинические и рентгенологические результаты в обеих группах оказались сопоставимы [60].

Цинкоксид эвгеноловая паста (ЦОЭ, ZOE) с 30-х годов XX века применяется для пульпотомии. Материал обладает антисептическими свойствами, но не имеет одонотропного действия. Escobar-García M. с соавт. (2016) доказали токсическое действие эвгенола на фибробласты пульпы временных зубов даже при очень низких концентрациях (0,06 мкМ) [61]. При сравнении ЦОЭ и МТА последний показывает лучшие результаты. В клиническом эксперименте Elbahary S. с соавт. (2020) изучили 70 временных моляров, удаленных после пульпотомии, и обнаружили, что соотношение живых бактерий к мертвым при использовании цемента IRM на основе цинкоксида эвгенола выше, чем при использовании МТА, а глубина проникновения бактерий оказалась одинаковой ($p < 0,05$). Интересно, что исследователями не найдено различий в зависимости от локализации повреждения на мезиальной, дистальной или апикальной поверхности ($p > 0,05$) [62]. В трехлетнем ретроспективном исследовании Hui-Derksen E. K. (2013) при применении цинкоксида эвгенола успешность лечения составила около 94%. Наиболее часто встречающимся осложнением оказалась радиолюценция в зоне фуркации [63]. Gonzalez-Lara A. (2016) сообщает, что выживаемость молочных зубов через два года после пульпотомии с ZOE составляет 82,3%. Хуже оказались результаты в работе Erdem A. P. с соавт. (2011) – успех пульпотомии с МТА 96%, а с ZOE – 68% [64, 54].

Важное условие успеха витальной ампутации – хорошая герметизация и реставрация с отсутствием микроподтеканий. Эффективно применение стандартных металлических коронок. Коско А. В. (2018) при анализе состояния 234 временных моляров выявила, что за трехлетний период наблюдения рентгенологическая нестабильность периодонта при пломбировании выявлена в 67% случаев, а при восстановлении стандартными стальными коронками – в 10% [45]. При выборе коронок необходимо учитывать такие факторы, как дискомфорт и риск кровотечения десен, связанные с процедурой их установки. Если до смены зуба два года или меньше и имеется достаточное количество эмали, то прямые реставрации могут обеспечить альтернативу коронкам [65]. При выборе реставрационных материалов наиболее высокие показатели адгезионной прочности соединения с твердыми тканями временных зубов показывают компомеры и СИЦ [66].

Рандомизированные исследования, систематические обзоры, метаанализы формируют надежную доказательную базу использования МТА. Минерал триоксид агрегат работает на одном уровне или лучше, чем гидроксид кальция, формокрезол, сульфат железа или другие недостаточно исследованные препараты и является предпочтительным препаратом для пульпотомии [6, 32, 37, 49].

Девитальная ампутация

Девитальная ампутация заключается в ампутации пульпы после ее девитализации с последующей импрегнацией резорцин- и формалинсодержащими препаратами (резорцин-формалиновый метод, РФМ).

Этот метод, называемый еще в зарубежной литературе Russian Red endodontic therapy [67], не применяется в США и большинстве европейских стран. Еще в 1999 году Совет СТАР не рекомендовал дальнейшее применение резорцин-формалинового метода, но согласно приказу Минздрава РФ от 30.12.2003 №620 об утверждении протоколов «ведения детей, страдающих стоматологическими заболеваниями», метод разрешен к использованию. Статистика последних десяти лет свидетельствует о том, что в России он до сих пор применяется. Есть данные, что в некоторых регионах лечение пульпитов временных зубов РФМ достигает 97% [68]. Мы не включали статьи по его использованию в этот обзор.

Пульпэктомия (экстирпация)

Пульпэктомия (экстирпация пульпы) – это методика удаления пульпы из полости зуба и корневых каналов, если она необратимо инфицирована или некротизирована. Корневые каналы обрабатываются вручную или с помощью вращающихся эндодонтических инструментов с дезинфекцией антисептическими растворами (гипохлорит натрия, хлоргексидина биглюконат, октенисепт и др.). Для заполнения каналов временных зубов используются рассасывающиеся материалы: цинкоксид эвгеноловый паста, пасты с гидроксидом кальция и йодоформом (Metapex, Vitapex, Endoflas) и др. Затем зуб восстанавливается с помощью герметичной реставрации или коронки.

Показания: пульпэктомия показана во временных зубах при необратимом пульпите, некрозе, или когда корневая пульпа проявляет клинические признаки необратимого воспаления. Это может быть чрезмерное кровотечение при пульпотомии, которое не купируется в течение нескольких минут. Метод показан только при отсутствии или минимальной резорбции корней [1, 2, 5, 6].

Задачи: клинические признаки и симптомы пульпита должны исчезнуть в течение нескольких недель. Успех пломбирования каналов определяется их гомогенным заполнением без грубого перепломбирования или недопломбирования. Материал должен рассасываться для обеспечения нормального формирования и прорезывания замещающего зуба. После лечения на рентгенограммах через шесть месяцев не должно быть патологических изменений по сравнению с диагностическими снимками до лечения: патологической резорбции корней или фуркационных и апикальных очагов просветления, нарушения целостности обочки зачатка постоянного зуба.

Al-Ostwani A.O. с соавт. (2016) у детей 3-9 лет использовали при пульпэктомии пасту из оксида цинка и прополиса, пасту Endoflas, Метапекс и классический ЦОЭ. Зубы восстанавливались стандартными коронками. Все пасты оказались одинаково клинически и рентгенологически эффективны в течение одного года наблюдения, но ЦОЭ рассасывался медленнее [69]. В другом подобном исследовании через полтора года Endoflas и ЦОЭ показали 93,3% успеха, тогда как Metapex – 100% [70].

Pandranki J. с соавт. (2018) проанализировали результаты пульпэктомии 60 временных моляров с инфицированной пульпой у здоровых детей. Корневые каналы пломбировали ЦОЭ или Endoflas. Достоверной разницы между этими двумя материалами при двухлетнем наблюдении не выявлено [71].

Chen X. с соавт. (2017) провели исследование, где сравнили показатели успешности пломбирования корневых каналов смесью из ЦОЭ, йодоформа и гидроксида кальция (MPRCF), классической ЦОЭ-пастой и Vitapex во временных молярах. Через 18 месяцев лучше оказались результаты у предложенной смеси и ЦОЭ – рентгенологический успех 92,5% и 88,2% ($p > 0,05$). Авторы сделали вывод, что это эффективные материалы для корневых каналов временных зубов, не имеющие отрицательного влияния на физиологическую смену [72]. В другом исследовании сравнили 105 временных зубов с запломбированными каналами с симметричными нелечеными зубами и установили, что пломбирование каналов, выполненное кальцийсодержащим силером с йодоформом, ускоряет резорбцию корней [73].

В систематическом обзоре, представленном в Кокрановской базе данных, показано, что при использовании ЦОЭ было меньше клинических и радиологических неудач через шесть и 12 месяцев, следовательно, он может быть лучшим выбором для пломбирования корневых каналов молочных зубов [49]. В 2019 году Najjar R.S. с соавт. (2019) провели метаанализ данных эффективности ЦОЭ и гидроксида кальция с йодоформом. В анализ были включены 10 статей. На 6- и 12-месячном сроке наблюдения не было выявлено статистически значимых различий в клинко-рентгенологических показателях. Однако было отмечено, что ЦОЭ имеет статистически значимые высокие показатели успеха при более чем 18-месячном наблюдении. На основании выводов этого систематического обзора исследователи рекомендуют использовать гидроксид кальция с йодоформом для пульпэктомии во временных зубах при скорой физиологической смене и, наоборот, ЦОЭ следует использовать, когда до смены зубов более 1,5 лет [74].

Нет однозначных доказательств того, что какой-либо материал при пульпэктомии наиболее эффективен по сравнению с другими, поэтому выбор материала для пломбирования каналов определяется врачом. Препаратами выбора могут быть ЦОЭ или гидроксид кальция с йодоформом как наиболее изученные и безопасные.

Сравнение пульпотомии и пульпэктомии

При хроническом бессимптомном пульпите временного зуба с жизнеспособной пульпой в период физиологического покоя возможен выбор пульпотомии или пульпэктомии. Сравнительных исследований ампутированного и экстирпационного методов при сопоставимых показаниях к лечению достаточно мало. Nguyen T. D. с соавт. (2017) в течение полутора лет наблюдали за состоянием 172 резцов после пульпотомии (FS + MTA) и пульпэктомии (ЦОЭ). Рентгенологические результаты через 12 и 18 месяцев не продемонстрировали статистической разницы (OR = 0,60; 95% CI 0,19–1,89) [75].

Мы также проводили сравнительное исследование витальной ампутиации и экстирпации в 100 временных молярах у детей 4-8 лет с применением ЦОЭ. Развитие осложнений по рентгенологическим критериям после пульпэктомии наблюдалось в два раза чаще, чем после пульпотомии (RR = 2,0; 95% CI 1,30–3,07), по клиническим неудачам достоверной разницы не выявлено. Средние сроки выживания зубов в зависимости от метода не отличались и составили 2,2 года [76].

Gadallah L. с соавт. (2019) провели метаанализ трех рандомизированных клинических исследований для

оценки эффективности пульпотомии и пульпэктомии. Результаты свидетельствуют, что нет статистически значимой разницы между этими методами по количеству клинических осложнений. Рентгенологически пульпотомия имеет более низкий риск неудачи, чем пульпэктомия (RR = 0,45; 95% CI 0,25–0,83) [77].

По имеющимся данным, сохранение витальной корневой пульпы временных зубов способствует более физиологичному течению процесса резорбции. Необходимы дальнейшие исследования с большой выборкой и длительным периодом наблюдения.

Предпочтительными в настоящее время считаются биологически обоснованные способы лечения пульпита, максимально сохраняющие жизнеспособность пульпы. Вместе с тем, должны строго соблюдаться показания к более инвазивным методам (пульпэктомия или удаление зуба) для профилактики осложнений и нарушений формирования замещающих зубов [1, 2, 5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. American Academy of Pediatric Dentistry. Pulp therapy for primary and immature permanent teeth. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2020:384-92. https://www.aapd.org/globalassets/media/policies_guidelines/bp_pulptherapy.pdf.
2. Fuks A.B., Kupietzky A., Guelmann M. Pediatric Dentistry (Sixth Edition). Infancy Through Adolescence. Chapter: 23 Pulp Therapy for the Primary Dentition. St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders; 2019:329–351. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-60826-8.00023-7>.
3. Fernandes J.M., Massoni A.C., Ferreira J.M., Menezes V.A. Use of calcium hydroxide in deep cavities of primary teeth. *Quintessence Int* 2013;44(6):417-423. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a29503>.
4. Katz C.R., do Rego Barros de Andrade M., Lira S.S., Ramos Vieira E.L., Heimer M.V. The concepts of minimally invasive dentistry and its impact on clinical practice: a survey with a group of Brazilian professionals. *Int Dent J* 2013;63(2):85-90. <https://doi.org/10.1111/idj.12018>.
5. Велбери Р.Р., Даггал М.С., Хози М.Т. Детская стоматология: руководство; пер.с англ. под ред. Л.П. Кисельниковой. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2016;456. Режим доступа: <http://www.geotar.ru/lots/NF0000593.html>.
6. Kher M.S., Rao A. Pulp Therapy in Primary Teeth. Contemporary Treatment Techniques in Pediatric Dentistry. Springer, Cham. 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11860-0_3.
7. Aiem E., Joseph C., Garcia A., Smail-Faugeron V., Muller-Bolla M. Caries removal strategies for deep carious lesions in primary teeth: Systematic review. *Int J Paediatr Dent*. 2020; Jul;30(4):392-404. <https://doi.org/10.1111/ipd.12616>.
8. Morotomi T., A. Washio A., Kitamura C. Current and future options for dental pulp therapy. *Japanese Dental Science Review*. 2019;55:5-11. <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2018.09.001>.
9. Parisay A., Ghoddusi J., Forghani M. Review on Vital Pulp Therapy in Primary Teeth. *Iranian Endodontic Journal*. 2015;10(1):6-15. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4293574/>.
10. Youssef A.R., Emara R., Taher M.M., Al-Allaf F.A., Almalki M., Almasri M.A., Siddiqui S.S. Effects of mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide, biodentine and Em-dogain on osteogenesis, odontogenesis, angiogenesis and cell viability of dental pulp stem cells. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):133. <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0827-0>.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Непрямое покрытие пульпы рекомендовано при глубоком кариесе и отсутствии клинических признаков воспаления пульпы во временных зубах при условии обеспечения герметичной реставрации.
- Прямое покрытие пульпы является спорным методом лечения пульпита временных зубов.
- При проведении пульпотомии во временных зубах наиболее эффективный современный препарат – это МТА.
- При пульпэктомии выбор материала для пломбирования каналов определяется врачом, так как нет убедительных доказательств сравнительной эффективности определенной пасты, возможно применение ЦОЭ и гидроксида кальция с йодоформом.
- Необходимо проведение дальнейших рандомизированных клинических исследований по лечению пульпита во временных зубах для обоснования эффективности новых биосовместимых материалов с регенеративными свойствами.

11. Araujo L.B., Cosme-Silva L., Fernandes A.P., Oliveira T.M., Cavalcanti B.D.N., Gomes Filho J.E., et al. Effects of mineral trioxide aggregate, Biodentine and Calcium hydroxide on viability, proliferation, migration and differentiation of stem cells from human exfoliated deciduous teeth. *J Appl Oral Sci*. 2018;26:1-19. <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2016-0629>.

12. Boddeda K.R., Rani C.R., Vanga N.R., Chandrabhatla S.K. Comparative evaluation of biodentine, 2% chlorhexidine with RMGIC and calcium hydroxide as indirect pulp capping materials in primary molars: An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2019;37:60-66. https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_213_17.

13. Benoist F.L., Ndiaye F.G., Kane A.W., Benoist H.M., Farge P. Evaluation of mineral trioxide aggregate (MTA) versus calcium hydroxide cement (Dycal®) in the formation of a dentine bridge: a randomised controlled trial. *Int Dent J*. 2012;62(1):33-39. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2011.00084.x>.

14. Mathur V.P., Dhillon J.K., Logani A., Kalra G. Evaluation of indirect pulp capping using three different materials: A randomized control trial using cone-beam computed tomography. *Indian J Dent Res*. 2016;Nov-Dec;27(6):623-629. <https://doi.org/10.4103/0970-9290.199588>.

15. Boutsiouki C., Frankenberger R. & Krämer N. Relative effectiveness of direct and indirect pulp capping in the primary dentition. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2018;19:297-309. <https://doi.org/10.1007/s40368-018-0360-x>.

16. Santos P.S.D., Pedrotti D., Braga M.M., Rocha R.O., Lenzi T.L. Materials used for indirect pulp treatment in primary teeth: a mixed treatment comparisons meta-analysis. *Braz Oral Res*. 2017;18(31):1-10. <https://doi.org/10.1590/1807-3107/2017.vol31.0101>.

17. Büyükgöral B., Cehreli ZC. Effect of different adhesive protocols vs. calcium hydroxide on primary tooth pulp with different remaining dentin thickness: 24-month results. *Clin Oral Invest* 2008;12(1):91-96. <https://doi.org/10.1007/s00784-007-0152-x>.

18. Casagrande L., Bento L.W., Dalpian D.M., Garcia-Godoy F., de Araujo F.B. Indirect pulp treatment in primary teeth: 4-year results. *Am J Dent*. 2010;3(1):34-38. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20437725/>.

19. Ricketts D., Lamont T., Innes N.P.T., Kidd E., Clarckson J.E. Operative caries management in adults and children. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;3. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003808>.

20. Garrocho-Rangel A., Quintana-Guevara K., Vázquez-Viera R., Arvizu-Rivera J.M., Flores-Reyes H., Escobar-García D.M., Pozos-Guillén A. Bioactive Tricalcium Silicate-based Dentin Substitute as an Indirect Pulp Capping Material for Primary Teeth: A 12-month Follow-up. *Pediatr Dent.* 2017;39(5):377-382. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29070160/>.
21. Arizos S., Kotsanos N. Evaluation of a resin modified glass ionomer serving both as indirect pulp therapy and as restorative material for primary molars. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2011;12(3):170-175. <https://doi.org/10.1007/BF03262801>.
22. Rosenberg L., Atar M., Daronch M., Honig A., Chey M., Funny M.D., Cruz L. Observational: Prospective Study of Indirect Pulp Treatment in Primary Molars Using Resin-modified Glass Ionomer and 2% Chlorhexidine Gluconate: A 12-month Follow-up. *Pediatr Dent.* 2013;35(1):13-17. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23635886/>.
23. Garrocho-Rangel A., Flores H., Silva-Herzog D., Hernandez-Sierra F., Mandeville P., Pozos-Guillen A.J. Efficacy of EMD versus calcium hydroxide in direct pulp capping of primary molars: a randomized controlled clinical trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;107(5):733-738. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2008.12.017>.
24. Aminabadi N.A., Farahani R.M., Oskouei S.G. Formocresol versus calcium hydroxide direct pulp capping of human primary molars: two year follow-up. *J of Clinical Pediatric Dentistry.* 2010;34(4):317-321. <https://doi.org/10.17796/jcpd.34.4.pntq604021604234>.
25. Matsuura T., Kawata-Matsuura V., Yamada S. Long-term clinical and radiographic evaluation of the effectiveness of direct pulp-capping materials. *J Oral Sci.* 2019;61(1):1-12. <https://doi.org/10.2334/josnusd.18-0125>.
26. Li Z., Cao L., Fan M., Xu Q. Direct Pulp Capping with Calcium Hydroxide or Mineral Trioxide Aggregate: A Meta-analysis. *J Endod.* 2015;41(9):1412-1417. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.04.012>.
27. Hoseinifar R., Eskandarizadeh A., Parirokh M., Torabi M., Safarian F., Rahmanian E. Histological Evaluation of Human Pulp Response to Direct Pulp Capping with MTA, CEM Cement, and Biodentine. *J Dent Shiraz Univ Med Sci.* 2020;21(3):177-183. <https://doi.org/10.30476/DENT-JODS.2019.81796.0>.
28. Ghajari M.F., Jeddi T.A., Iri S., Asgary S. Treatment outcomes of primary molars direct pulp capping after 20 months: a randomized controlled trial. *Iran Endod J.* 2013;8(4):149-152. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24171019/>.
29. Schwendicke F., Brouwer F., Schwendicke A. et al. Different materials for direct pulp capping: systematic review and meta-analysis and trial sequential analysis. *Clin Oral Invest.* 2016; 20: 1121-1132. <https://doi.org/10.1007/s00784-016-1802-7>.
30. Nowicka A., Lipski M., Parafiniuk M., Sporniak-Tutak K., Lichota D., Kosierkiewicz A., Kaczmarek W., Buczkowska-Radlińska J. Response of human dental pulp capped with biodentine and mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2013;Jun;39(6):743-747. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.01.005>.
31. Tüzüner T., Alacam A., Altunbas D.A., Gokdogan F.G., Gundogdu E. Clinical and radiographic outcomes of direct pulp capping therapy in primary molar teeth following haemostasis with various antiseptics: a randomised controlled trial. *Eur J Paediatr Dent.* 2012;13(4):289-292. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23270285/>.
32. Bossu M., Iaculli F., Di Giorgio G., Salucci A., Polimeni A., Di Carlo S. Different Pulp Dressing Materials for the Pulpotomy of Primary Teeth: A Systematic Review of the Literature. *J. Clin. Med.* 2020;9:838-860. <https://doi.org/10.3390/jcm9030838>.
33. Ширяк Т.Ю., Салеев Р.А. Эффективность лечения пульпита временных зубов методом витальной пульпотомии. *Стоматология для всех.* 2016;4:20-25. Режим доступа: https://elibrary/download/elibrary_28969253_79302804.
34. Chandrashekhar S., J. Shashidhar J. Formocresol, still a controversial material for pulpotomy: A critical literature review. *J Res Dent.* 2014;2(3):114-124. <http://www.jresdent.org/text.asp?2014/2/3/114/143594>.
35. Маслак Е.Е., Арженовская Е.Н., Каменнова Т.Н., Афонина И.В., Хмызова Т.Г. Эффективность пульпотомии во временных зубах у детей: обзор литературы. *Волгоградский научно-медицинский журнал.* 2018;4:12-14. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36784830>.
36. Simancas-Pallares M.A., Díaz-Caballero A.J., Luna-Ricardo L.M. Mineral trioxide aggregate in primary teeth pulpotomy. A systemic literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010;15:942-946. <https://doi.org/10.4317/medoral.15.e942>.
37. Airen P., Shigli A., Airen B. Comparative evaluation of formocresol and mineral trioxide aggregate in pulp-otomized primary molars -2 year follow up. *J Clin Pediatr Dent.* 2012;37(2):143-147. <https://doi.org/10.17796/jcpd.37.2.h427vr8157444462>.
38. Mettlich S.E., Zealand C.M., Botero T.M., Boynton J.R., Majewski R.F., Hu J.C. Comparison of mineral trioxide aggregate and diluted formocresol in pulpotomized human primary molars: 42-month follow-up and survival analysis. *Pediatr Dent.* 2013;35(3):87-94. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23756301/>.
39. Marghalani A.A., Omar S., Chen J.W. Clinical and radiographic success of mineral trioxide aggregate compared with formocresol as a pulpotomy treatment in primary molars: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Dental Association.* 2014;145(7):714-721. <https://doi.org/10.14219/jada.2014.36>.
40. Shirvani A., Asgary S. Mineral trioxide aggregate versus formocresol pulpotomy: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Clinical Oral Investigations.* 2014;18(4):1023-1030. <https://doi.org/10.1007/s00784-014-1189-2>.
41. Khat tab N.M., El-Shehaby F.A., Madany N.M. A histological and bacteriological evaluation of pulpotec as a pulp medicament for pulpotomized primary teeth. *Egyptian Dental Journal.* 2010;56:1-15. <https://www.researchgate.net/publication/320709753>.
42. Kakarla P., Avula J.S., Mellela G.M., Bandi S., Anche S. Dental pulp response to collagen and pulpotec cement as pulpotomy agents in primary dentition: A histological study. *J Conserv Dent.* 2013;16:434-438. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.117525>.
43. Багдасарова О.А., Чигарина С.Е., Степанов Г.В. Методика оптимизации лечения воспаления пульпы временных зубов. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки.* 2018;20(3):67-71. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35585596>.
44. Воронин П.А., Т.П. Плехина Т.П., М.А. Ковальчук М.А., Владимиров Д.Н., Тушевская А.В. Эффективность лечения хронических форм пульпита во временных молярах различными методами и препаратами. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2019;69(1):53-59. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2019-19-69-53-59>.
45. Коско А.В. Клиническая эффективность применения стандартных стальных коронок для реставра-

ции временных моляров у детей по результатам трехлетнего периода наблюдения. 2018;17(1):53-58. Режим доступа: <https://www.detstom.ru/jour/article/view/125>.

46. Sunitha B., Puppala R., Kethineni B., Mallela M.K., Peddi R., Tarasingh P. Clinical and Radiographic Evaluation of Four Different Pulpotomy Agents in Primary Molars: A Longitudinal Study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2017;10(3):240-244. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1443>.

47. Mythraiye R., Rao V., Minor Babu M. et al. Evaluation of the Clinical and Radiological Outcomes of Pulpotomized Primary Molars Treated with Three Different Materials: Mineral Trioxide Aggregate, Biodentine, and Pulpotec. An In-vivo Study. *Cureus* 2019;11(6):4803. <https://doi.org/10.7759/cureus.4803>.

48. Маслак Е.Е., Осокина А.С., Матвиенко Н.В., Хмызова Т.Г., Арженовская Е.Н. Результаты витальной пульпотомии во временных молярах у детей в возрасте 3-9 лет: 12-месячное рандомизированное исследование. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2019;19(4):37-43. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2019-19-4-37-43>.

49. Smail-Faugeron V., Courson F., Durieux P., Muller-Bolla M., Glenney A.M., Fron Chabouis H. Pulp treatment for extensive decay in primary teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;May;31;5:CD003220. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003220.pub3>.

50. Stringhini Junior E., dos Santos M.G.C., Oliveira L.B. et al. MTA and biodentine for primary teeth pulpotomy: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Clin Oral Invest; Heidelberg.* 2019;23:1967-1976. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2616-6>.

51. Stringhini Junior E., Vitcel M.E., Oliveira L.B. Evidence of pulpotomy in primary teeth comparing MTA, calcium hydroxide, ferric sulphate, and electrosurgery with formocresol. *European Archives of Paediatric Dentistry.* 2015;16(4):303-312. <https://doi.org/10.1007/s40368-015-0174-z>.

52. Lin P.Y., Chen H.S., Wang Y.H., Tu Y.K. Primary molar pulpotomy: a systematic review and network meta-analysis. *Journal of Dentistry.* 2014;42(9):1060-1077. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2014.02.001>.

53. Shirvani A., Hassanizadeh R., Asgary S. Mineral trioxide aggregate vs. calcium hydroxide in primary molar pulpotomy: a systematic review. *Iranian Endodontic Journal.* 2014;9(2):83-88. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24688575/>.

54. Lin Y.-T., Lin J. Y.-T. Success rates of mineral trioxide aggregate, ferric sulfate, and formocresol pulpotomies: a 24-month study. *Pediatr Dent.* 2011;33(2):165-170. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2019.10.004>.

55. Asgary S., Shirvani A., Fazlyab M. MTA and ferric sulfate in pulpotomy outcomes of primary molars: a systematic review and meta-analysis. *J of Clinical Pediatr Dent.* 2014;39(1):1-8. <https://doi.org/10.17796/jcpd.39.1.b454r616m2582373>.

56. Ramanandvignesh P., Gyanendra K., Jatinder Kaur Goswami Mridula D. Clinical and Radiographic Evaluation of Pulpotomy using MTA, Biodentine and Er,Cr:YSGG Laser in primary teeth- A Clinical Study. *Laser Ther.* 2020;17;29(1):29-34. <https://doi.org/10.5978/islsm.20-OR-03>.

57. Caruso S., Dinoi T., Marzo G. et al. Clinical and radiographic evaluation of biodentine versus calcium hydroxide in primary teeth pulpotomies: a retrospective study. *BMC Oral Health.* 2018;18(1):54. <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0522-6>.

58. Rajasekharan S., Martens L.C., Vandenbulcke J., Jacquet W., Bottenberg P., Cauwels R.G. Efficacy of three different pulpotomy agents in primary molars: a random-

ized control trial. *Int Endod J.* 2017;50(3):215-228. <https://doi.org/10.1111/iej.12619>.

59. Mehrdad L., Malekafzali B., Shekarchi F., Safi Y., Asgary S. Histological and CBCT evaluation of a pulp-omised primary molar using calcium enriched mixture cement. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2013;14(3):191-194. <https://doi.org/10.1007/s40368-013-0038-3>.

60. Malekafzali B., Shekarchi F., Asgary S. Treatment outcomes of pulpotomy in primary molars using two endodontic biomaterials. A 2-year randomised clinical trial. *Eur J Paediatr Dent.* 2011 Sep;12(3):189-193. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22077689/>.

61. Escobar-García M., Rodríguez-Contreras K., Ruiz-Rodríguez S., Pierdant-Pérez M., Bernardino Cerda-Cristerna, Pozos-Guillén A. Eugenol Toxicity in Human Dental Pulp Fibroblasts of Primary Teeth. *J Clin Pediatr Dent.* 2016;40(4):312-318. <https://doi.org/10.17796/1053-4628-40.4.312>.

62. Elbahary Sh., Bercovich R., Azzam N.A., Haj-yahya S., Shemesh H., Tsesis I., and Rosen E. The Effect of Pulpotomy Base Material on Bacterial Penetration and Proliferation for Pulpotomized Primary Molar Teeth: A Confocal Laser Scanning Microscopy Study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry.* 2020;44(2):84-89. <https://doi.org/10.17796/1053-4625-44.2.3>.

63. Hui-Derksen E.K., Chen, C.-F., Majewski R., Tootla R.G.H., Boynton J.R. Retrospective Record Review: Reinforced Zinc Oxide-Eugenol Pulpotomy: A Retrospective Study. *Pediatric Dentistry.* 2013;35(1):43-46. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23635897/>.

64. Gonzalez-Lara A., Ruiz-Rodriguez M.S., Pierdant-Peréz M., Garrocho-Rangel J.A., Pozos-Guillen A.J. Zinc Oxide-Eugenol Pulpotomy in Primary Teeth: A 24-Month Follow-up. *J Clin Pediatr Dent.* 2016;40(2):107-112. <https://doi.org/10.17796/1053-4628-40.2.107>.

65. Innes N.P.T., Ricketts D., Chong L.Y., Keightley A.J., Lamont T., Santamaria R.M. Preformed crowns for decayed primary molar teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2015;12. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005512.pub3>.

66. Федотов К.И., Русанов Ф.С., Мандра Ю.В., Кисельникова Л.П. Анализ прочности адгезионной связи различных пломбировочных материалов к твердым тканям временных зубов. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2017;1(60):16-19. https://www.detstom.ru/jour/article/view/36?locale=ru_RU.

67. Schwandt N.W., Gound T.G. Resorcinol-Formaldehyde Resin „Russian Red” Endodontic Therapy. 2003;29:435-437. <https://doi.org/10.1097/00004770-200307000-00002>.

68. Шевченко О.Л., Антонова А.А. Лечение пульпитов временных зубов ампутированными методами. *Дальневосточный медицинский журнал.* 2014;3:106. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/lechenie-pulpitov-vremennyh-zubov-amputatsionnymi-metodami>.

69. Al-Ostwani A.O., Al-Monaqel B.M., Al-Tinawi M.K. A clinical and radiographic study of four different root canal fillings in primary molars. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry.* 2016;34:55-59. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.175515>.

70. Subramaniam P., Gilhotra K. Endoflas, zinc oxide eugenol and metapex as root canal filling materials in primary molars – a comparative clinical study. *J Clin Pediatr Dent.* 2011;35(4):365-369. <https://doi.org/10.17796/jcpd.35.4.1377v06621143233>.

71. Pandranki J., V. Vanga N.R., Chandrabhatla S.K. Zinc oxide eugenol and Endoflas pulpectomy in primary molars: 24-month clinical and radiographic evaluation. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2018;36(2):173-180. https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_1179_17.

72. Chen X., Xinggang Liu X., Zhong Y. Clinical and radiographic evaluation of pulpectomy in primary teeth: a 18-months clinical randomized controlled trial. *Head & Face Medicine*. 2017;13:12-22. <https://doi.org/10.1186/s13005-017-0145-1>.

73. Moskovitz M., Tickotsky N., Ashkar H., Holan G. Degree of root resorption after root canal treatment with iodoform-containing filling material in primary molars. *Quintessence Int.* 2012;43(5):361-368. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22536587/>.

74. Najjar R.S., Alamoudi N.M., El-Housseiny A.A., Al-Tuwirqi A.A., Sabbagh H.J. A comparison of calcium hydroxide/iodoform paste and zinc oxide eugenol as root filling materials for pulpectomy in primary teeth: A systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Dent Res*. 2019;5:294-310. <https://doi.org/10.1002/cre2.173>.

REFERENCES

1. American Academy of Pediatric Dentistry. Pulp therapy for primary and immature permanent teeth. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2020:384-92. https://www.aapd.org/globalassets/media/policies_guidelines/bp_pulptherapy.pdf.

2. Fuks A.B., Kupietzky A., Guelmann M. Pediatric Dentistry (Sixth Edition). Infancy Through Adolescence. Chapter: 23 Pulp Therapy for the Primary Dentition. St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders; 2019:329-351. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-60826-8.00023-7>.

3. Fernandes J.M., Massoni A.C., Ferreira J.M., Menezes V.A. Use of calcium hydroxide in deep cavities of primary teeth. *Quintessence Int* 2013;44(6):417-423. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a29503>.

4. Katz C.R., do Rego Barros de Andrade M., Lira S.S., Ramos Vieira E.L., Heimer M.V. The concepts of minimally invasive dentistry and its impact on clinical practice: a survey with a group of Brazilian professionals. *Int Dent J*. 2013;63(2):85-90. <https://doi.org/10.1111/idj.12018>.

5. Pediatric Dentistry. Third edition. Edited by R. Welbury, M. Duggal, M.T. Hosey. M.: GEOTAR-Media. 2016;456. (In Russ.) Available at: <http://www.geotar.ru/lots/NF0000593.html>.

6. Kher M.S., Rao A. Pulp Therapy in Primary Teeth. Contemporary Treatment Techniques in Pediatric Dentistry. Springer, Cham; 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11860-0_3.

7. Aiem E., Joseph C., Garcia A., Smail-Faugeron V., Muller-Bolla M. Caries removal strategies for deep carious lesions in primary teeth: Systematic review. *Int J Paediatr Dent*. 2020; Jul;30(4):392-404. <https://doi.org/10.1111/ipd.12616>.

8. Morotomi T., A. Washio A., Kitamura C. Current and future options for dental pulp therapy. *Japanese Dental Science Review*. 2019;55:5-11. <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2018.09.001>.

9. Parisay A., Ghoddusi J., Forghani M. Review on Vital Pulp Therapy in Primary Teeth. *Iranian Endodontic Journal*. 2015;10(1):6-15. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4293574/>.

10. Youssef A.R., Emara R., Taher M.M., Al-Allaf F.A., Almalki M., Almasri M.A., Siddiqui S.S. Effects of mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide, biodentine and Emdogain on osteogenesis, odontogenesis, angiogenesis and cell viability of dental pulp stem cells. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):133. <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0827-0>.

11. Araujo L.B., Cosme-Silva L., Fernandes A.P., Oliveira T.M., Cavalcanti B.D.N., Gomes Filho J.E., et al. Effects

75. Nguyen T.D., Judd P.L., Barrett E.J. et al. Comparison of Ferric Sulfate Combined Mineral Trioxide Aggregate Pulpotomy and Zinc Oxide Eugenol Pulpotomy of Primary Maxillary Incisors: An 18-month Randomized, Controlled Trial. *Pediatr Dent*. 2017;39(1):34-38. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28292339/>.

76. Brusnitsyna E., Zakirov T., Ioshenko E., Saipieva M., Stati T. Pulpectomy versus pulpotomy in the treatment primary molars with chronic pulpitis. *International Conference. Longevity Interventions* 2020. 2020;22:02011. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202202011>.

77. Gadallah L., Hamdy M., El Bardissy A., Abou El Yazeed M. Pulpotomy versus pulpectomy in the treatment of vital pulp exposure in primary incisors. A systematic review and meta-analysis. *F1000Research*. 2019;7:1560. <https://doi.org/10.12688/f1000research.16142.3>.

of mineral trioxide aggregate, Biodentine and Calcium hydroxide on viability, proliferation, migration and differentiation of stem cells from human exfoliated deciduous teeth. *J Appl Oral Sci*. 2018;26:1-19. <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2016-0629>.

12. Boddada K.R., Rani C.R., Vanga N.R., Chandrabhatla S.K. Comparative evaluation of biodentine, 2% chlorhexidine with RMGIC and calcium hydroxide as indirect pulp capping materials in primary molars: An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2019; 37:60-66. https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_213_17.

13. Benoist F.L., Ndiaye F.G., Kane A.W., Benoist H.M., Farge P. Evaluation of mineral trioxide aggregate (MTA) versus calcium hydroxide cement (Dycal®) in the formation of a dentine bridge: a randomised controlled trial. *Int Dent J*. 2012;62(1):33-39. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2011.00084.x>.

14. Mathur V.P., Dhillon J.K., Logani A., Kalra G. Evaluation of indirect pulp capping using three different materials: A randomized control trial using cone-beam computed tomography. *Indian J Dent Res*. 2016 Nov-Dec;27(6):623-629. <https://doi.org/10.4103/0970-9290.199588>.

15. Boutsiouki C., Frankenberger R. & Krämer N. Relative effectiveness of direct and indirect pulp capping in the primary dentition. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2018;19: 297-309. <https://doi.org/10.1007/s40368-018-0360-x>.

16. Santos P.S.D., Pedrotti D., Braga M.M., Rocha R.O., Lenzi T.L. Materials used for indirect pulp treatment in primary teeth: a mixed treatment comparisons meta-analysis. *Braz Oral Res*. 2017;18(31):1-10. <https://doi.org/10.1590/1807-3107/2017.vol31.0101>.

17. Büyükgöral B., Cehreli ZC. Effect of different adhesive protocols vs. calcium hydroxide on primary tooth pulp with different remaining dentin thickness: 24-month results. *Clin Oral Invest* 2008;12(1):91-96. <https://doi.org/10.1007/s00784-007-0152-x>.

18. Casagrande L., Bento L.W., Dalpian D.M., Garcia-Godoy F., de Araujo F.B. Indirect pulp treatment in primary teeth: 4-year results. *Am J Dent*. 2010;3(1):34-38. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20437725/>.

19. Ricketts D., Lamont T., Innes N.P.T., Kidd E., Clarkson J.E. Operative caries management in adults and children. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;3. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003808>.

20. Garrocho-Rangel A., Quintana-Guevara K., Vázquez-Viera R., Arvizu-Rivera J.M., Flores-Reyes H., Escobar-García D.M., Pozos-Guillén A. Bioactive Tricalcium Silicate-based Dentin Substitute as an Indirect Pulp Capping

Material for Primary Teeth: A 12-month Follow-up. *Pediatr Dent.* 2017;39(5):377-382. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29070160/>.

21. Arizos S., Kotsanos N. Evaluation of a resin modified glass ionomer serving both as indirect pulp therapy and as restorative material for primary molars. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2011;12(3):170-175. <https://doi.org/10.1007/BF03262801>.

22. Rosenberg L., Atar M., Daronch M., Honig A., Chey M., Funny M.D., Cruz L. Observational: Prospective Study of Indirect Pulp Treatment in Primary Molars Using Resin-modified Glass Ionomer and 2% Chlorhexidine Gluconate: A 12-month Follow-up. *Pediatr Dent.* 2013;35(1):13-17. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23635886/>.

23. Garrocho-Rangel A., Flores H., Silva-Herzog D., Hernandez-Sierra F., Mandeville P., Pozos-Guillen A.J. Efficacy of EMD versus calcium hydroxide in direct pulp capping of primary molars: a randomized controlled clinical trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;107(5):733-738. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2008.12.017>.

24. Aminabadi N.A., Farahani R.M., Oskouei S.G. Formocresol versus calcium hydroxide direct pulp capping of human primary molars: two year follow-up. *J of Clinical Pediatric Dentistry.* 2010;34(4):317-321. <https://doi.org/10.17796/jcpd.37.2.h427vr8157444462>.

25. Matsuura T., Kawata-Matsuura V., Yamada S. Long-term clinical and radiographic evaluation of the effectiveness of direct pulp-capping materials. *J Oral Sci.* 2019;61(1):1-12. <https://doi.org/10.2334/josnusd.18-0125>.

26. Li Z., Cao L., Fan M., Xu Q. Direct Pulp Capping with Calcium Hydroxide or Mineral Trioxide Aggregate: A Meta-analysis. *J Endod.* 2015;41(9):1412-1417. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.04.012>.

27. Hoseinifar R., Eskandarizadeh A., Parirokh M., Torabi M., Safarian F., Rahmanian E. Histological Evaluation of Human Pulp Response to Direct Pulp Capping with MTA, CEM Cement, and Biodentine. *J Dent Shiraz Univ Med Sci.* 2020;21(3):177-183. <https://doi.org/10.30476/DENT-JODS.2019.81796.0>.

28. Ghajari M.F., Jeddi T.A., Iri S., Asgary S. Treatment outcomes of primary molars direct pulp capping after 20 months: a randomized controlled trial. *Iran Endod J.* 2013;8(4):149-152. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24171019/>.

29. Schwendicke F., Brouwer F., Schwendicke A. et al. Different materials for direct pulp capping: systematic review and meta-analysis and trial sequential analysis. *Clin Oral Invest.* 2016;20:1121-1132. <https://doi.org/10.1007/s00784-016-1802-7>.

30. Nowicka A., Lipski M., Parafiniuk M., Sporniak-Tutak K., Lichota D., Kosierkiewicz A., Kaczmarek W., Buczkowska-Radlińska J. Response of human dental pulp capped with biodentine and mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2013;Jun;39(6):743-7. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.01.005>.

31. Tüzüner T., Alacam A., Altunbas D.A., Gokdogan F.G., Gundogdu E. Clinical and radiographic outcomes of direct pulp capping therapy in primary molar teeth following haemostasis with various antiseptics: a randomised controlled trial. *Eur J Paediatr Dent.* 2012;13(4):289-292. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23270285/>.

32. Bossu M., Iaculli F., Di Giorgio G., Salucci A., Polimeni A., Di Carlo S. Different Pulp Dressing Materials for the Pulpotomy of Primary Teeth: A Systematic Review of the Literature. *J. Clin. Med.* 2020;9:838-860. <https://doi.org/10.3390/jcm9030838>.

33. Shiryak, T.Yu., Saleev, R.A. Effective treatment pulpitis of temporary teeth by vital Pulpotomy. *Stomatologiya dlya vseh / International Dental Review.* 2016;4:20-25. (In Russ.). Available at: https://elibrary/download/elibrary_28969253_79302804.

34. Chandrashekhar S., J. Shashidhar J. Formocresol, still a controversial material for pulpotomy: A critical literature review. *J Res Dent.* 2014;2(3):114-124. <http://www.jresdent.org/text.asp?2014/2/3/114/143594>.

35. Maslak, E.E., Arjenovskaya, E.N., Kamennova, T.N., Afonina, I.V. Effectiveness of pulpotomy in primary teeth in children: review of literature. *Volgograd Journal of Medical Research.* 2018;4:12-14. (In Russ.). Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36784830>.

36. Simancas-Pallares M.A., Díaz-Caballero A.J., Luna-Ricardo L.M. Mineral trioxide aggregate in primary teeth pulpotomy. A systemic literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010;15:942-946. <https://doi.org/10.4317/medoral.15.e942>.

37. Airen P., Shigli A., Airen B. Comparative evaluation of formocresol and mineral trioxide aggregate in pulp-otomized primary molars -2 year follow up. *J Clin Pediatr Dent.* 2012;37(2):143-147. <https://doi.org/10.17796/jcpd.37.2.h427vr8157444462>.

38. Mettlich S.E., Zealand C.M., Botero T.M., Boynton J.R., Majewski R.F., Hu J.C. Comparison of mineral trioxide aggregate and diluted formocresol in pulpotomized human primary molars: 42-month follow-up and survival analysis. *Pediatr Dent.* 2013;35(3):87-94. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23756301/>.

39. Marghalani A.A., Omar S., Chen J.W. Clinical and radiographic success of mineral trioxide aggregate compared with formocresol as a pulpotomy treatment in primary molars: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Dental Association.* 2014;145(7):714-721. <https://doi.org/10.14219/jada.2014.36>.

40. Shirvani A., Asgary S. Mineral trioxide aggregate versus formocresol pulpotomy: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Clinical Oral Investigations.* 2014;18(4):1023-1030. <https://doi.org/10.1007/s00784-014-1189-2>.

41. Khat tab N.M., El-Shehaby F.A., Madany N.M. A histological and bacteriological evaluation of pulpotec as a pulp medicament for pulpotomized primary teeth. *Egypt Dent J.* 2010;56:1-15. <https://www.researchgate.net/publication/320709753>.

42. Kakarla P., Avula J.S., Mellela G.M., Bandi S., Anche S. Dental pulp response to collagen and pulpotec cement as pulpotomy agents in primary dentition: A histological study. *J Conserv Dent.* 2013;16:434-438. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.117525>.

43. Bagdasarova, O.A., Chigarina, S.E., Stepanov, G.V. Optimization technique for the treatment of pulp inflammation of deciduous teeth. *Izvestiya of the Samara Science Centre of the Russian Academy of Sciences. Social, humanitarian, medicobiological sciences.* 2018;20(3):67-71. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35585596>.

44. Voronin, T.A., Pliukhina, T.P., Kovalchuk, M.A., Vladimirova, D.N. et al. Treatment efficiency of chronic form of pulpitis in primary molars by various methods and drugs. *Pediatric dentistry and dental profilaxis.* 2019;69(1):53-59. (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2019-19-69-53-59>.

45. Kosko, A.V. Clinical efficiency of standard metal crowns usage for temporary molar restoration in child den-

tistry according to three years of observation. Pediatric dentistry and dental profilaxis. 2018;17(1):53-58. (In Russ.). Available at: <https://www.detstom.ru/jour/article/view/125>.

46. Sunitha B., Puppala R., Kethineni B., Mallela M.K., Peddi R., Tarasingh P. Clinical and Radiographic Evaluation of Four Different Pulpotomy Agents in Primary Molars: A Longitudinal Study. *Int J Clin Pediatr Dent* 2017;10(3):240-244. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1443>.

47. Mythraiye R., Rao V., Minor Babu M., et al. Evaluation of the Clinical and Radiological Outcomes of Pulpotomized Primary Molars Treated with Three Different Materials: Mineral Trioxide Aggregate, Biodentine, and Pulpotec. An In-vivo Study. *Cureus* 2019;11(6):4803. <https://doi.org/10.7759/cureus.4803>.

48. Maslak, E.E., Osokina, A.S., Matvienko, N.V., Khmizova, T.G., Arjenovskaya E.N. The results of vital pulpotomy in primary molars in children aged 3-9 years 12-months randomized trial. *Pediatric dentistry and dental profilaxis*. 2019;19(4):37-43. (In Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2019-19-4-37-43>.

49. Smaïl-Faugeron V., Courson F., Durieux P., Muller-Bolla M., Glenny A.M., Fron Chabouis H. Pulp treatment for extensive decay in primary teeth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 May 31;5:CD003220. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003220.pub3>.

50. Stringhini Junior E., dos Santos M.G.C., Oliveira L.B. et al. MTA and biodentine for primary teeth pulpotomy: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Clin Oral Invest; Heidelberg*. 2019;23:1967-1976. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2616-6>.

51. Stringhini Junior E., Vitcel M.E., Oliveira L.B. Evidence of pulpotomy in primary teeth comparing MTA, calcium hydroxide, ferric sulphate, and electrosurgery with formocresol. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2015;16(4):303-312. <https://doi.org/10.1007/s40368-015-0174-z>.

52. Lin P.Y., Chen H.S., Wang Y.H., Tu Y.K. Primary molar pulpotomy: a systematic review and network meta-analysis. *Journal of Dentistry*. 2014;42(9):1060-77. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2014.02.001>.

53. Shirvani A., Hassanizadeh R., Asgary S. Mineral trioxide aggregate vs. calcium hydroxide in primary molar pulpotomy: a systematic review. *Iranian Endodontic Journal*. 2014;9(2):83-88. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24688575/>.

54. Lin Y.-T., Lin J. Y.-T. Success rates of mineral trioxide aggregate, ferric sulfate, and formocresol pulpotomies: a 24-month study. *Pediatr Dent*. 2011;33(2):165-170. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2019.10.004>.

55. Asgary S., Shirvani A., Fazlyab M. MTA and ferric sulfate in pulpotomy outcomes of primary molars: a systematic review and meta-analysis. *J of Clinical Pediatr Dent*. 2014;39(1):1-8. <https://doi.org/10.17796/jcpd.39.1.b454r616m2582373>.

56. Ramanandvignesh P., Gyanendra K., Jatinder Kaur Goswami Mridula D. Clinical and Radiographic Evaluation of Pulpotomy using MTA, Biodentine and Er,Cr:YSGG Laser in primary teeth- A Clinical Study. *Laser Ther*. 2020;17;29(1):29-34. <https://doi.org/10.5978/islsm.20-OR-03>.

57. Caruso S., Dinoi T., Marzo G. et al. Clinical and radiographic evaluation of biodentine versus calcium hydroxide in primary teeth pulpotomies: a retrospective study. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):54. <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0522-6>.

58. Rajasekharan S., Martens L.C., Vandenbulcke J., Jacquet W., Bottenberg P., Cauwels R.G. Efficacy of three different pulpotomy agents in primary molars: a randomized control trial. *Int Endod J*. 2017;50(3):215-228. <https://doi.org/10.1111/iej.12619>.

59. Mehrdad L., Malekafzali B., Shekarchi F., Safi Y., Asgary S. Histological and CBCT evaluation of a pulpotomized primary molar using calcium enriched mixture cement. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2013;14(3):191-194. <https://doi.org/10.1007/s40368-013-0038-3>.

60. Malekafzali B., Shekarchi F., Asgary S. Treatment outcomes of pulpotomy in primary molars using two endodontic biomaterials. A 2-year randomised clinical trial. *Eur J Paediatr Dent*. 2011 Sep;12(3):189-193. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22077689/>.

61. Escobar-García M., Rodríguez-Contreras K., Ruiz-Rodríguez S., Pierdant-Pérez M., Bernardino Cerda-Cristerna, Pozos-Guillén A. Eugenol Toxicity in Human Dental Pulp Fibroblasts of Primary Teeth. *J Clin Pediatr Dent*. 2016;40(4):312-318. <https://doi.org/10.17796/1053-4628-40.4.312>.

62. Elbahary Sh., Bercovich R., Azzam N.A., Haj-yahya S., Shemesh H., Tsesis I., Rosen E. The Effect of Pulpotomy Base Material on Bacterial Penetration and Proliferation for Pulpotomized Primary Molar Teeth: A Confocal Laser Scanning Microscopy Study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2020;44(2):84-89. <https://doi.org/10.17796/1053-4625-44.2.3>.

63. Hui-Derksen E.K., Chen, C.-F., Majewski R., Tootla R.G.H., Boynton J.R. Retrospective Record Review: Reinforced Zinc Oxide-Eugenol Pulpotomy: A Retrospective Study. *Pediatric Dentistry*. 2013;35(1):43-46. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23635897/>.

64. Gonzalez-Lara A., Ruiz-Rodriguez M.S., Pierdant-Perez M., Garrocho-Rangel J.A., Pozos-Guillen A.J. Zinc Oxide-Eugenol Pulpotomy in Primary Teeth: A 24-Month Follow-up. *J Clin Pediatr Dent*. 2016;40(2):107-112. <https://doi.org/10.17796/1053-4628-40.2.107>.

65. Innes N.P.T., Ricketts D., Chong L.Y., Keightley A.J., Lamont T., Santamaria R.M. Preformed crowns for decayed primary molar teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015;12. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005512.pub3>.

66. Fedotov, K.I., Rusanov, F.S., Mandra, Yu.V., Kiselnikova, L.P. Analysis of adhesiveness of various filling materials on hard tissues of primary teeth. *Pediatric dentistry and dental profilaxis*. 2017;1(60):16-19. (In Russ.) Available at: https://www.detstom.ru/jour/article/view/36?locale=ru_RU.

67. Schwandt N.W., Gound T.G. Resorcinol-Formaldehyde Resin „Russian Red” Endodontic Therapy. 2003; 29:435-437. <https://doi.org/10.1097/00004770-200307000-00002>.

68. Shevchenko, O.L., Antonova, A.A. Treatment of pulpitis of deciduous teeth by amputation methods. *Far East Medical Journal*. 2014;3:106-109 (In Russ.). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/lechenie-pulpitov-vremennyyh-zubov-amputatsionnymi-metodami>.

69. Al-Ostwan A.O., Al-Monaqel B.M., Al-Tinawi M.K. A clinical and radiographic study of four different root canal fillings in primary molars. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2016;34:55-59. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.175515>.

70. Subramaniam P., Gilhotra K. Endoflas, zinc oxide eugenol and metapex as root canal filling materials in primary molars – a comparative clinical study. *J Clin Pediatr Dent*. 2011;35(4):365–369. <https://doi.org/10.17796/jcpd.35.4.1377v06621143233>.

71. Pandrangi J., V. Vanga N.R., Chandrabhatla S.K. Zinc oxide eugenol and Endoflas pulpectomy in primary molars: 24-month clinical and radiographic evaluation. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2018;36(2):173-180. https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_1179_17.

72. Chen X., Xinggang Liu X., Zhong Y. Clinical and radiographic evaluation of pulpectomy in primary teeth: a 18-months clinical randomized controlled trial. *Head & Face Medicine*. 2017;13:12-22. <https://doi.org/10.1186/s13005-017-0145-1>.

73. Moskovitz M., Tickotsky N., Ashkar H., Holan G. Degree of root resorption after root canal treatment with iodoform-containing filling material in primary molars. *Quintessence Int.* 2012;43(5):361-368. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22536587/>.

74. Najjar R.S., Alamoudi N.M., El-Housseiny A.A., Al-Tuwirqi A.A., Sabbagh H.J. A comparison of calcium hydroxide/iodoform paste and zinc oxide eugenol as root filling materials for pulpectomy in primary teeth: A systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Dent Res*. 2019;5:294-310. <https://doi.org/10.1002/cre2.173>.

75. Nguyen T.D., Judd P.L., Barrett E.J. et al. Comparison of Ferric Sulfate Combined Mineral Trioxide Aggregate Pulpotomy and Zinc Oxide Eugenol Pulpectomy of Primary Maxillary Incisors: An 18-month Randomized, Controlled

Trial. *Pediatr Dent*. 2017;39(1):34-38. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28292339/>.

76. Brusnitsyna, E., Zakirov, T., Ioshenko, E., Saipova, M., Stati, T. Pulpectomy versus pulpotomy in the treatment primary molars with chronic pulpitis. *International Conference. Longevity Interventions 2020*. 2020;22:02011. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202202011>.

77. Gadallah L., Hamdy M., El Bardissy A., Abou El Yazeed M. Pulpotomy versus pulpectomy in the treatment of vital pulp exposure in primary incisors. A systematic review and meta-analysis. *F1000Research*. 2019;7:1560. <https://doi.org/10.12688/f1000research.16142.3>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 29.08.2020

Поступила после рецензирования / Revised 05.09.2020

Принята к публикации / Accepted 16.09.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Брусницына Елена Викторовна, к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Екатеринбург, Российская Федерация

lb1@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5089-0828>

Brusnitsyna Elena V., PhD, Associate Professor of the Department of Children's Dentistry and Ortodontics of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Ekaterinburg, Russian Federation

Закиров Тарас Валерьевич, к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Екатеринбург, Российская Федерация

sekir-zakirov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3591-0608>

Zakirov Taras V., PhD, Associate Professor of the Department of Children's Dentistry and Ortodontics of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher

Education "Ural State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Ekaterinburg, Russian Federation

Барабанщикова Екатерина Валерьевна, врач-стоматолог детский ГАУЗ СО «Свердловская областная стоматологическая поликлиника», Екатеринбург, Российская Федерация

yekaterina0712@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2302-289x>

Barabanshchikova Ekaterina V., pediatric dentist of "Sverdlovsk Regional Dental Clinic", Ekaterinburg, Russian Federation

Иощенко Евгений Сергеевич, к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Екатеринбург, Российская Федерация

ioshenko@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2470-4614>

Ioshchenko Evgeny S., PhD, Associate Professor of the Department of Children's Dentistry and Ortodontics of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Ekaterinburg, Russian Federation



РОССИЙСКАЯ
ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ

ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ РПА

Журнал «Стоматология детского возраста и профилактика»

Стоимость подписки в печатном виде на 2021 год по России – 2700 рублей

Подписной индекс в каталоге «Пресса России» – 64229

Стоимость подписки в электронном виде на 2020 год – 2500 рублей

www.detstom.ru

Тактика врача-стоматолога при поражении слизистой оболочки полости рта у детей с болезнью Бехчета

Скакодуб А.А., Адмакин О.И., Геппе Н.А.

Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Болезнь Бехчета (ББ) – редкая патология детского возраста, среди всех пациентов с болезнью Бехчета дети составляют 2-3%. Стоматологи первые сталкиваются с этой тяжелой патологией, длительно наблюдая детей с хроническим рецидивирующим афтозным стоматитом (ХРАС), который имеет длительное течение, частые рецидивы и резистентность к проводимому лечению. Это потребовало разработки плана проведения совместного обследования и лечения детей у стоматологов, ревматологов и педиатров.

Материалы и методы. Нами было проведено обследование детей, находящихся на стационарном лечении в отделении ревматологии УДКБ Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, в количестве 21 ребенка в возрасте от 6 до 17 лет, с диагнозом «болезнь Бехчета», которых направляли на полное совместное обследование всего организма к стоматологу, педиатру и ревматологу. Был разработан план обследования, он включал в себя: установление зональности заболевания и генетической предрасположенности, выявление провоцирующего фактора и срока появления первичного диагностического признака ХРАСа, а также сроков присоединения последующих клинических признаков заболевания, проведение лабораторных исследований и гистоморфологических исследований пораженных тканей слизистой оболочки.

Результаты. При применении предложенного нами плана обследования у детей с болезнью Бехчета было установлено, что 18 детей (85,7%) имеют национальную принадлежность «шелкового пути» данного заболевания. У 100% детей первичный симптом этого заболевания ХРАС, и он протекает у 14 детей (66,67%) в тяжелой форме, у 7 детей (33,34%) с ежемесячными рецидивами и у 6 детей (28,57%) с постоянными рецидивами. Из других симптомов ББ у детей наиболее часто – у 90,9% – поражаются органы зрения, у 90,9% наблюдается поражение органов ЖКТ, у 72,7% поражены органы выделительной системы, и у 45,4% встречается суставной синдром. При дополнительном обследовании детей с ББ, только с тяжелой формой ХРАС, выявляли наличие анемии, увеличение СОЭ и изменение иммунологических показателей: снижение общего количества Т-лимфоцитов и Т-хелперов, нарастание уровня циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), повышение отдельных классов иммуноглобулинов (особенно IgA), хемотаксической активности нейтрофилов, снижение в слюне секреторного IgA.

Выводы. Таким образом, ББ у детей недостаточно изучена, в связи с чем отмечается поздняя диагностика заболевания. В течение $5,40 \pm 0,04$ лет у девочек с ББ, а у мальчиков $4,10 \pm 0,09$ лет заболевание протекает как неполный синдром Бехчета, проявляясь только хроническим рецидивирующим афтозным стоматитом в 100% случаев, который является первым диагностическим симптомом заболевания. Разработанный нами комплексный план обследования предложен для врачей-стоматологов, которые наблюдают детей с заболеваниями слизистой оболочки полости рта. Диагностика и лечение ББ у детей требует междисциплинарного подхода врачей различной специализации и обязательное участие врача-стоматолога.

Ключевые слова: дети, болезнь Бехчета, хронический рецидивирующий афтозный стоматит, неполный синдром Бехчета

Для цитирования: Скакодуб А.А., Адмакин О.И., Геппе Н.А. Тактика врача стоматолога при поражении слизистой оболочки полости рта у детей с болезнью Бехчета. Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;20(4):288-295. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-288-295.

Dentist's approach to management of oral mucosa lesions in children with Behcet's disease

A.A. Skakodub, O.I. Admakin, N.A. Geppe

I.M. Sechenov First Moscow State Medical (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

Abstract

Relevance. Behcet's disease (BD) is a rare pediatric pathology, children compose 2-3% of all patients with Behcet's disease. Dentists are the first to encounter this severe disease, they provide continuous observation of children with chronic recurrent aphthous stomatitis (RAS), which has a prolonged course, frequent recurrences and resistance to the administered treatment. Elaboration of a program of collaborative examination and treatment of children by dentists, rheumatologists and pediatricians was required. Purpose – to increase the level of diagnosis and treatment of Behcet's disease in children through the interdisciplinary approach to rehabilitation of the disease.

Materials and methods. We examined children hospitalized to rheumatology department of University Children's Clinical Hospital of Sechenov First Moscow State Medical University. There were 21 children aged between 6 and 17 with Behcet's disease who were referred to a dentist, pediatrician and rheumatologist for a comprehensive examination of the whole body. The developed plan included assessment of disease localization and genetic predisposition, detection of a trigger and time of first manifestations of the primary diagnostic sign of RAS and manifestation time of subsequent clinical signs of the disease, laboratory tests and histomorphologic evaluation of damaged mucosa.

Results. Upon application of the suggested plan of examination in children with Behcet's disease it was found out that 18 (85.7%) children had nationality of the Silk Road. In 100% of children chronic recurrent aphtous stomatitis was the first symptom of the disease with severe course in 14 (66.67%) children, monthly relapses in 7 (33.34%) children and chronic relapses in 6 (28.57%) children. Among other symptoms of Behcet's disease in children eye lesions are the most frequent (90.9%), the digestive system is affected in 90.9%, excretory organs are affected in 72.7%, and articular syndrome is frequently encountered (45.4%). Anemia, elevated ESR, immune index changes, decrease of total number of T-lymphocytes and T-helpers, elevated level of circulating immune complex (CIC), elevation of specific classes of immunoglobulins (especially IgA), hemotoxic activity of neutrophils and decrease of secretory IgA in saliva were detected on additional examination of children with Behcet's disease (only severe RAS).

Conclusions. Thus, Behcet's disease has not been sufficiently studied yet, that's why late diagnosis is observed. The disease proceeds as incomplete Behcet's syndrome during 5.4 ± 0.04 years in girls and 4.1 ± 0.09 years in boys, manifesting itself only by chronic recurrent aphtous stomatitis in 100% of cases which is the first diagnostic symptom of the disease. The comprehensive diagnostic plan, developed by us, is offered to dentists who observe children with oral mucosa diseases. Diagnosis and treatment of Behcet's disease in children require an interdisciplinary approach by doctors of different specialties and an obligatory involvement of a dentist.

Key words: children, Behcet's disease, chronic recurrent aphtous stomatitis, incomplete Behcet's syndrome

For citation: Skakodub, A.A., Admakin, O.I., Geppe, N.A. Dentist's approach to management of oral mucosa lesions in children with Behcet's disease. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2020;20(4):288-295. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-288-295.

Заболевания слизистой полости рта занимают важное место в практике врача-стоматолога детского. Спектр их довольно широк – от изолированных мелких поражений до тяжелых проявлений системных заболеваний, к которым и относится болезнь Бехчета (ББ), представляющих угрозу жизни ребенка [2, 3, 5, 12, 14, 18, 19], что требует серьезных знаний в области стоматологии, педиатрии и ревматологии.

ББ – своеобразная клиническая форма системного васкулита, поражающего преимущественно артерии и вены среднего и мелкого калибра. Характеризуется рецидивирующим эрозивно-язвенным поражением слизистых оболочек полости рта, половых органов, частым поражением глаз, кожи, с вовлечением суставов, нервной системы, внутренних органов [1, 3-5, 11, 12, 14, 18, 19]. ББ – редкая патология детского возраста, среди всех пациентов с ББ дети составляют 2-3%. ББ возникает преимущественно у молодых мужчин в возрасте 20-40 лет; клинические признаки этого заболевания формируются у детей в возрасте до 7-13 лет. Заболевание чаще возникает у мужчин, они поражаются в два-три раза чаще, чем женщины. Наиболее часто ББ встречается в Турции (2-42:10 000) и Японии (1:10 000), сведений о распространенности в России нет [1, 5, 12, 19]. Этиология ББ неизвестна. Предполагается, но не доказана окончательно роль вирусной инфекции, в частности вируса простого герпеса и стрептококковой инфекции, а также токсических агентов, которые служат провокатором аутоиммунного механизма при наличии генетической предрасположенности. Известно, что иммуногенетическим маркером ББ являются антигены HLA-B5, -B51 и DRw52, особенно велик риск развития болезни при одновременном наличии антигенов -B51 и DRw52. Полагают, что нефиксированные антитела и антигены встречаются в кровяном русле

и, связываясь между собой, образуют иммунные комплексы. Последние, оседая на стенках сосудов, вызывают повреждения их эндотелия [1, 4, 18, 19].

Несмотря на многообразие исследований, этиология и патогенез заболевания остаются предметом многочисленных дискуссий.

Окончательно не установлено, какие факторы доминируют в патогенезе хронического рецидивирующего афтозного стоматита, являясь первичным симптомом этого заболевания, а какие предрасполагают к заболеванию [1, 8, 9, 11, 14, 15].

Стоматологи первые сталкиваются с этой тяжелой патологией, наблюдая течение хронического рецидивирующего афтозного стоматита, и выявляют, что для него свойственно длительное течение, частые рецидивы и резистентность к проводимому лечению [1, 2, 7, 8, 10, 13, 16].

В настоящее время, несмотря на многообразие различных методов лечения хронического рецидивирующего афтозного стоматита при ББ, проблема излечения данного заболевания остается достаточно острой.

Цель исследования – повышение уровня диагностики и лечения ББ у детей за счет междисциплинарного подхода в реабилитации этого заболевания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На кафедре стоматологии детского возраста и ортодонтии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова на протяжении 15 лет оказывали стоматологическую помощь детям с системными васкулитами, находившимся на лечении в ревматологическом отделении университетской детской клинической больницы клинического института детского здоровья им. Н.Ф. Филатова Первого МГМУ им. И.М. Сеченова. Этот опыт работы с деть-

ми такой редкой патологии позволил нам проанализировать особенности течения, клиники, диагностики и лечения ББ у детей.

Под диспансерное наблюдение и лечение мы взяли 21 ребенка с ББ, из них 9 девочек и 12 мальчиков, в возрасте от 6-17 лет (средний возраст 12,5 лет). Первичный симптом этого заболевания – хронический рецидивирующий афтозный стоматит (ХРАС), поэтому ребенок первично обращался к врачу-стоматологу, а мы соответственно направляли на полное совместное обследование всего организма к врачу-педиатру и ревматологу.

При проведении совместного обследования составляли план, который включал в себя:

1. Установление зональности заболевания.
2. Выявление провоцирующего фактора.
3. Определение генетической предрасположенности.
4. Выявление срока появления первичного диагностического признака ХРАС.
5. Установление периодичности, тяжести и длительности течения ХРАС.

6. Выявление сроков присоединения последующих клинических признаков заболевания:

- поражения половых органов;
- поражение кожи;
- поражение глаз;
- поражение суставов;
- поражение сосудов;
- поражение органов пищеварения;
- поражение нервной системы;
- поражение сердца;
- поражение легких;
- поражение почек.

7. При проведении лабораторных исследований учитывали:

- наличие анемии, увеличение СОЭ, появление ревматоидных показателей;
- иммунологических показателей: снижение общего количества Т-лимфоцитов и Т-хелперов, нарастание уровня циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), повышение отдельных классов иммуноглобулинов (особенно IgA), хемотаксической активности нейтрофилов, снижение в слюне секреторного IgA.

8. Проведение гистоморфологических исследований пораженных тканей слизистой оболочки и выявление:

- наличие васкулитов: в стенках капилляров инфильтрация лимфоцитами, плазматическими клетками, моноцитами, нейтрофилами, наличие внутрисосудистых конгломератов из нейтрофилов;
- наличие пролиферации эндотелия, сужение или облитерация сосуда, фибриноидный некроз стенки.

9. Проведение консультации других специалистов, в зависимости от вовлечения органов и систем в патологический процесс (лора, окулиста, гинеколога, уролога, гастроэнтеролога, невропатолога и т. д.).

Диагноз у всех исследуемых был поставлен в соответствии с данными нашего обследования и международными диагностическими критериями ББ (ISBD1990 г.).

Данное научное исследование прошло локальный комитет по этике ФГАОУ ВО им. М.М. Сеченова Первого Московского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет). У обследуемых были получены информированные согласия на диагностику, лечение и проведение фотопротоколов в рамках проводимого исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За эти годы мы оказали стоматологическую помощь 21 ребенку с ББ. Из них девочек было 9 (42,8%), мальчиков 12 (57,2%). Начало этого заболевания может длительно проявляться только в виде хронического рецидивирующего афтозного стоматита, а остальные диагностические симптомы заболевания присоединяются гораздо позже, поэтому детям в основном ставится диагноз «вероятная» или «неполная» ББ. Поэтому чрезвычайно важно было применять составленный нами очень подробный план обследования, основанный на жалобах, симптоматических проявлениях, характере рецидивов, генетических и национальных аспектах, дополнительных лабораторных исследованиях.

В результате обследования наших пациентов по составленному плану мы:

1. Установили зональность заболевания и национальную принадлежность детей с ББ (табл. 1).

Из данной таблицы, видно, что у детей с ХРАС после полного обследования был поставлен диагноз ББ у 21 ребенка. Проанализировав их национальную принадлежность, мы установили, что восемь детей (38,09%) – выходцы с Кавказа и Закавказья, четверо детей (19,04%) – с татарскими корнями, четверо детей (19,04%) – выходцы из Якутии и Бурятии, двое детей (9,52%) – с еврейскими корнями и трое детей (14,29%) – славянской национальности. Такие данные, возможно, подтверждают теорию о «шелковом пути» распространения этого заболевания и генетической предрасположенности. Поэтому врачам-стоматологам при обращаемости детей с ХРАС, нужно уделять внимание этим факторам и обязательно проводить скрининг на наличие иммуногенетических маркеров ББ, что позволит на ранних этапах заболевания проводить адекватное противоревматическое лечение.

2. Тщательно собирали анамнез и выявили основные провоцирующие факторы (табл. 2).

По данным этой таблицы, мы делаем выводы, что врачам-стоматологам при обращаемости детей с ХРАС требуется уделять особое внимание при сборе анамнеза провоцирующих факторов, особенно если у ребенка частые ангины, перенесенные вирусные герпетические инфекции (I, II, IV типа) и хронические заболевания желудочно-кишечного тракта и бронхолегочной системы, так как это основные провоцирующие факторы в преморбидном периоде ББ у детей.

3. По данным скрининга на наличие иммуногенетических маркеров ББ, проведенного у 12 детей, были обнаружены статистически значимые ассоциации ББ и антигены гистосовместимости HLA-B5, -B51 у девяти детей с «неполной формой» ББ, а у трех детей отсутствовали эти маркеры, хотя у них была выявлена триада больших симптомов этого заболевания, что дало право назначать базисную глюкокортикостероидную терапию.

Такие полученные данные говорят нам еще раз о том, что недостаточно одного метода исследования для постановки такого тяжелого диагноза, особенно у детей.

4. Выявили сроки появления первичного диагностического признака ХРАС и возраст постановки основного диагноза (табл. 3).

Данный анализ наглядно показывает, что в среднем от появления первичного симптома ХРАС до постановки основного диагноза ББ у девочек проходит $5,40 \pm 0,04$ лет, а у мальчиков $4,10 \pm 0,09$ лет, и ребенок длительно остается без базисного лечения, что приводит к тяжелым необратимым последствиям поражения вну-

Таблица 1. Место проживания и национальная принадлежность детей с ББ
Table 1. Region of Residence and Nationality of Children with Behçet's Disease

№	Регион проживания и национальность Region of residence and nationality	Девочки / Girls (n = 9)	Мальчики / Boys (n = 12)
1	Северный Кавказ (чеченка, осетин, дагестанцы) / North Caucasus (chechen girl, ossetian, 2 dagestani)	1	3
2	Москва (грузинка, два армянина, сириец, еврей) / Moscow (georgian girl, 2 armenians, syrian, jew)	1	4
3	Московская область (еврей, татарин) / Moscow region (jew, tatar)	–	2
4	Пермский край (русские) / Perm region (russians)	2	–
5	Оренбургская область (татарин) / Orenburg region (tatar)	–	1
6	Читинская область (бурятка) / Chita region (buriat)	1	–
7	Якутск (якутка) / Yakutsk (yakut)	1	–
8	Новосибирская область (русская) / Novosibirsk region (russian)	1	–
9	Казань (татарин) / Kazan (tatar)	–	1
10	Южно-Сахалинск (якут) / Yuzhno-Sakhalinsk (yakut)	–	1
11	Улан-Удэ (бурятка) / Ulan-Ude (buriat)	1	–
12	Пензенская область (татарка) / Penza region (tatar)	1	–

Таблица 2. Провоцирующие факторы преморбидном периоде ББ у детей
Table 2. Provoking factors in children during premorbid period of Behçet's disease

Предшествующие патологические состояния, n (%) Preexisting pathologic conditions n (%)	Девочки / Girls (n = 9)	Мальчики / Boys (n = 12)
Частые ангины (хронический тонзиллит) – 8 (38,09) / Frequent quinsy (chronic tonsillitis) – 8 (38.09)	4	4
Перенесли ветрянку – 5 (23,81) / Past chicken-pox – 5 (23.81)	3	2
Острый герпетический стоматит перенесен – 6 (28,57) / Past acute herpetic stomatitis – 6 (28.57)	2	4
Бронхолегочные инфекции – 5 (23,81) / Bronchopulmonary infections – 5 (23.81)	2	3
Геморрагический васкулит – 1 (4,76) / Hemorrhagic purpura – 1 (4.76)	1	–
Заболевания органов пищеварения – 8 (38,09) / Diseases of the digestive system – 8 (38.09)	3	5

Таблица 3. Анализ среднего значения возрастного периода течения ББ от дебюта первичного симптома ХРАС до постановки основного диагноза (лет) у детей при ББ
Table 3. Analysis of the mean age period of Behçet's disease course from the onset of the primary symptom of CRAS to the diagnosis (years) in children with Behçet's disease

Показатели / Parameters	Девочки / Girls (n = 9)	Мальчики / Boys (n = 12)
Среднее значение показателей возрастного дебюта первичного симптома ХРАС Mean age of the onset of the primary symptom of CRAS (years)	5,80 ± 0,09	7,90 ± 0,07
Среднее значение возрастных показателей постановки основного диагноза ББ Diagnosis of Behçet's disease, mean age (years)	11,30 ± 0,03	12,10 ± 0,06
Среднее значение возрастного периода течения ББ от дебюта первичного симптома ХРАС до постановки основного диагноза Mean time from the onset of the primary symptom of chronic recurrent aphthous stomatitis to diagnosis of the main disease (Behçet's disease) (years)	5,40 ± 0,04	4,10 ± 0,09

тренных органов и систем. Поэтому врач-стоматолог должен иметь настороженность при длительном течении ХРАС у ребенка и его утяжелении, для этого требовалось обследование слизистой полости рта.

5. Проведено тщательное клиническое обследование слизистой полости рта.

Наблюдали большие, малые и герпетиформные афты. Они были одиночные и множественные, в виде язв с последующим грубым рубцеванием слизистой, часто инфицировались. В полости рта наблюдается разнообразная клиническая картина ХРАС. Основной

элемент поражения – это афты, которые представляли собой эрозии различной формы и размером от 1-5 мм до 1,5-2 см, покрытые фибринозным налетом и окруженные гиперемизированным ободком воспаления. Они локализовались на слизистой: преддверия рта, верхней и нижней губы, боковых поверхностях языка, ретромолярной области и щечной по линии смыкания зубов. Мы провели анализ периодичности и степени тяжести течения ХРАС (табл. 4) и выявили, что у двух детей легкое течение ХРАС, в полости рта наблюдали единичные эрозии размером 1-5 мм, рецидивирующие



Рис. 1. Ребенок 12 лет, ББ.
Легкий хронический рецидивирующий афтозный стоматит, единичные эрозии размером 1-5 мм, рецидивирующие два раза в год (до лечения) (собственное наблюдение)

Fig. 1. 12-year-old child, Behcet's disease. Mild chronic recurrent aphthous stomatitis, single erosions, 1-5 mm in size, recurrent twice a year (before treatment) (self-assessment)



Рис. 2. Ребенок 14 лет, ББ.
Среднетяжелый хронический рецидивирующий афтозный стоматит, множественные афты размером 0,5-1 см, рецидивирующие ежемесячно (до лечения) (собственное наблюдение)

Fig. 2. 14-year-old child, Behcet's disease. Moderate chronic recurrent aphthous stomatitis, multiple aphthous ulcers, 0.5-1 cm in size, monthly recurrence (before treatment) (self-assessment)



Рис. 3. Ребенок 8 лет, ББ.
Тяжелый хронический рецидивирующий афтозный стоматит, обширные афты и язвы, с последующим грубым рубцеванием и деформацией органов полости рта (собственное наблюдение)

Fig. 3. 8-year-old child, Behcet's disease. Severe chronic recurrent aphthous stomatitis, major and minor aphthous ulcers with subsequent significant scars and deformed oral organs (self-assessment)

два-четыре раза в год, эпителизирующиеся четыре-пять дней, без рубцов (рис. 1).

У пяти детей среднетяжелое течение ХРАСа в полости рта выявляли множественные афты размером 0,5-1 см, рецидивирующие ежемесячно, эпителизирующиеся 7-10 дней, без грубой деформации (рис. 2).

У 14 детей тяжелое течение ХРАС: наблюдали обширные афты и язвы размером 1-2,5 см, постоянно рецидивирующие, эпителизирующиеся 10-14 дней, с последующим грубым рубцеванием и деформацией слизистой (рис. 3).

При сборе анамнеза большое значения уделяли периодичности рецидивов.

Проведенное тщательное клиническое обследование слизистой полости рта и выявление периодичности рецидивов показали, что при ББ у детей ХРАС протекает у 14 детей (66,67%) в тяжелой форме, у 7 детей (33,34%) с ежемесячными рецидивами и у 6 детей (28,57%) с постоянными рецидивами.

Такое длительное течение, частые рецидивы и резистентность к проводимому лечению должно насторожить врача-стоматолога как в сторону ревматической патологии, так и онконастороженности.

Чтобы установить диагноз ББ, нужно наличие следующих критериев: рецидивирующие афты в полости рта, на гениталиях, поражения глаз, поражения кожи и других органов [1, 3-5], поэтому выявляли сроки и наличие последующих симптомов заболевания.

6. У наших пациентов в процессе наблюдения и обследования были выявлены следующие клинические признаки ББ (табл. 5).

При анализе клинических симптомов ББ у наших обследуемых в 100% случаев установлен ХРАС, наиболее часто, у 90,9%, поражаются органы зрения, у 90,9% наблюдается поражение органов ЖКТ, у 72,7% поражены органы выделительной системы и часто, у 45,4%, встречается суставной синдром. Эти данные должны насторожить врачей-стоматологов, потому что даже у детей

при легкой степени течения ХРАС надо тщательно собирать анамнез, и наличие хотя бы одного симптома требует проведения обследования ребенка по предложенному плану. Кроме клинических обследований большое значение уделяется и дополнительным методам.

7. Были проведены лабораторные исследования и выявлено следующее (табл. 6).

У детей при ББ с тяжелой формой ХРАС выявляли наличие анемии, увеличение СОЭ, появление ревматоидных показателей. По данным иммунологических показателей, у детей при ББ с тяжелой формой ХРАС выявляли снижение общего количества Т-лимфоцитов и Т-хелперов, нарастание уровня ЦИК, повышение отдельных классов иммуноглобулинов (особенно IgA), хемотаксической активности нейтрофилов, снижение в слюне секреторного sIgA (табл. 6).

8. У пяти больных с ББ с тяжелой формой постоянно рецидивирующего течения ХРАС была взята биопсия пораженных тканей слизистой оболочки (онконастороженность) и проведено гистоморфологическое исследование биоптатов.

Было выявлено:

- наличие васкулитов: в стенках капилляров инфильтрация лимфоцитами, плазматическими клетками, моноцитами, нейтрофилами, наличие внутрисосудистых конгломератов из нейтрофилов;

- наличие пролиферации эндотелия, сужение или облитерация сосуда, фибриноидный некроз стенки.

9. Картина многоорганной редкой ревматической патологии требует лечения и наблюдения у ревматолога и многих специалистов, в том числе и стоматолога, что представляется непростой задачей.

Больным с ББ назначалось комплексное лечение, в зависимости от иммунологической активности заболевания, длительности течения и степени вовлечения различных органов и систем в этот патологический процесс.

Таблица 4. Периодичность появления хронического рецидивирующего афтозного стоматита в полости рта при различных формах, у детей с ББ

Table 4. Recurrence rate of various forms of chronic recurrent aphthous stomatitis in children with Behcet's disease

Периодичность появления ХРАС в полости рта Recurrence rate of chronic recurrent aphthous stomatitis	Легкая форма. Единичные эрозии (n = 2) Mild. Single minor aphthae (n = 2)	Среднетяжелая форма. Множественные афты (n = 5) Moderate. Multiple aphthae (n = 5)	Тяжелая форма. Обширные афты и язвы с последующим грубым рубцеванием (n = 14) Severe. Minor and major aphthous ulcers with subsequent significant scarring (n = 14)
3-4 раза в год / 3-4 times a year	2	3	1
Каждый месяц / Every month	-	1	7
Постоянные рецидивы / Chronic recurrence	-	1	6

Таблица 5. Клинические признаки ББ (%)
Table 5. Clinical signs of Behcet's disease (%)

Клинические признаки ББ Clinical signs of Behcet's disease	Девочки / Girls (n = 9)	Мальчики / Boys (n = 12)	Всего / Total (n = 21)
Хронический рецидивирующий афтозный стоматит / Chronic recurrent aphthous stomatitis	100	100	100
Поражения половых и выделительных органов / Genital ulcers and urinary organ lesions	75	71,4	72,7
Поражение кожи / Skin lesions	50	28,5	36,6
Нарушение зрения / Ocular lesions	75	100	90,9
Поражение суставов / Joint involvement	50	42,8	45,4
Поражение органов пищеварения / GI manifestations	100	85,7	90,9
Поражение нервной системы / Nervous system involvement	9	14,2	9,1
Поражение сердца / Heart involvement	25	28,5	27,2
Поражение легких / Lung involvement	-	28,5	18,1

Таблица 6. Лабораторные показатели состояния организма при различных формах хронического рецидивирующего афтозного стоматита у детей с ББ

Table 6. Laboratory values of body condition in various forms of chronic recurrent aphthous stomatitis in children with Behcet's disease

Лабораторные показатели Laboratory values	Легкая форма ХРАС. Единичные эрозии (n = 2) Mild CRAS. Single aphthae (n = 2)	Среднетяжелая форма ХРАС. Множественные афты (n = 5) Moderate CRAS. Multiple aphthae (n = 5)	Тяжелая форма ХРАС. Обширные афты и язвы, с последующим грубым рубцеванием (n = 14) Severe CRAS. Minor and major aphthous ulcers with subsequent significant scarring (n = 14)
НВ (норма 120-140) HB (ref. range 120-140)	120-140	100-120	80-110
СОЭ (норма 2-5 мм/ч) ESR (ref. range 2-5 mm/h)	10-25	25-35	35-50
Уровень IgA (норма 0,4-3,5 г/л) IgA Level (ref range 0.4-3.5 g/l)	1,2-3,5	3,6 -4,5	4,46-9,71
ЦИК (норма 0-4,5 г/л) CIC (ref. range 0- 4.5 g/l)	0,05-5	4,5- 6,5	6,50-9,07

ВЫВОДЫ

1. Таким образом, ББ у детей недостаточно изучена, в связи с чем отмечается поздняя диагностика заболевания.

2. В течение $5,40 \pm 0,04$ лет у девочек и $4,10 \pm 0,09$ лет у мальчиков с ББ заболевание протекает как неполный синдром Бехчета, проявляясь только первым диагностическим симптомом заболевания – хроническим рецидивирующим афтозным стоматитом в 100% случаев.

3. Разработанный нами комплексный план обследования, включающий в себя: установление зональности заболевания и генетической предрасположенности, выявление провоцирующего фактора и срока появ-

ления первичного диагностического признака ХРАС и сроков присоединения последующих клинических признаков заболевания, проведение лабораторных исследований и гистоморфологических исследований пораженных тканей слизистой оболочки, предложен для врачей-стоматологов, которые наблюдают детей с заболеваниями слизистой оболочки полости рта.

4. Диагностика и лечение ББ у детей требует междисциплинарного подхода врачей: стоматолога, педиатра, ревматолога, окулиста, гастроэнтеролога и более узких специалистов, в зависимости от присоединившихся симптомов заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алекберова З.С. Болезнь Бехчета у детей. Вопросы современной педиатрии. 2009; 8(6): 63-70. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/bolez-n-behcheta-u-detey>.
2. Виноградова Т.Ф. Стоматология для педиатров. МЕДпресс-информ. М. 2014: 187-191. Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_BIBL_A_010192541/.
3. Лыскина Г.А. Системный васкулит у детей. Клиника, диагностика, лечение. Автореф. дисс. докт. мед. наук. М. 1994: 23-24. Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_000105817/.
4. Ревматология: Национальное руководство. Под редакцией Насонов Е.Л., Насоновой В.А. ГЭОТАР-Медиа, М; 2008: 25. Режим доступа: http://kingmed.info/knigi/Revmatologiya/book_2220/Revmatologiya_Natsionalnoe_rukovodstvo-Nasonov_EL_Nasonova_VA-2008-pdf.
5. Руководство по детской ревматологии. Под редакцией Геппе Н.А., Подчерняевой Н.С., Лыскиной Г.А. ГЭОТАР-Медиа, М; 2011: 13-22; 587-595. Режим доступа: http://kingmed.info/knigi/Revmatologiya/book_4108/Prakticheskoe_rukovodstvo_po_detskoy_revmatologii-Geppe_NA_Podchernyaeva_NS_Liskina_GA-2011-pdf.
6. Севостьянов В.К., Жолобова Е.С., Новиков А.С., Полухина А.И., Балашов С.Л. Эпидемиология, структура ревматической патологии и противоревматической терапии у детей в Москве. Вопросы практической педиатрии. 2019; 14(5): 95-101. Режим доступа: <http://doi.org/10.20953/1817-7646-2019-5-95-101>.
7. Скакодуб А.А. Состояние челюстно-лицевой области у детей с диффузными болезнями соединительной ткани. Автореф. дисс. канд. мед. наук. М. 2000: 10-17. Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_000796021/.
8. Скакодуб А.А., Геппе Н.А., Адмакин О.И., Лыскина Г.А. Хронический рецидивирующий афтозный стоматит при болезни Бехчета у детей. Клиническое наблюдение. «Доктор.РУ» Педиатрия. 2017; 15(144): 26-30. Режим доступа: <https://journaldoctor.ru/catalog/pediatrya/khronicheskiy-retsdiviruyushchiy/#tab4>.
9. Успенская О.А., Казарина Л.Н., Шевченко Е.А. Изменения местного иммунитета полости рта у пациенток с хроническим рецидивирующим афтозным стоматитом на фоне урогенитальной инфекции. Со-

временные проблемы науки и образования. 2015; 1(1): 1051-1056. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=18177>.

10. Чернышева Н.Д. Применение препарата «Виферон» в комплексной терапии хронического рецидивирующего афтозного стоматита. Уральский медицинский журнал. 2010; 8: 11-13. Режим доступа: <http://elibr.fesmu.ru/elibr/Article.aspx?id=228707>.

11. Шамов И.А., Абдулпатахов Д.Д., Гитинова З.Х., Абдулпатахова Э.Э., Дадаева Б.Н., Алигаджиев Ш.С. Болезнь Бехчета в Дагестане. Научно-практическая ревматология. 2004; 4: 39. Режим доступа: <https://rsp.mediarpress.net/rsp/article/download/937/629>.

12. Шевченко Е.А., Решетина М.В. Разработка новой схемы патогенетической терапии хронического рецидивирующего афтозного стоматита. Современные проблемы науки и образования. 2016; 4; Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24804>.

13. Шилкина Н.П. Системные васкулиты: некоторые дискуссионные аспекты проблемы. Терапевтический архив (архив до 2018 г.). 2015; 87(5): 100-105. Режим доступа: <http://doi.org/10.17116/terarkh2015875100-105>.

14. Gabriel Riera Matute, Elena Riera Alonso. La aftosis oral recurrente en Reumatologia. Reumatologia Clinica. 2011; 7 (5): 323-328. Available at: <http://doi.org/10.1016/j.reuma.2011.05.003>.

15. Ioan_Buraga, Roxana Martin, Adrian Dobrescu, Magda Buraga. Behcet's disease – case presentation. Romanian Journal of Neurology. Revista Romana de Neurologie. 2010; 9(3): 145-150. Available at: <http://doi.org/10.37897/RJN.2010.3.7>.

16. Laskaris G. Treatment of Oral diseases. A concise textbook. Thieme Stuttgart. New York. 2011: 47-49. Available at: https://books.google.ru/books?id=GRmfM9dv0vYC&redir_esc=y.

17. Stephen J. Challacombe, Surab Alsahaf, Anwar Tapuni. Recurrent aphthous stomatitis: Towards evidence-based treatment? Curr Oral Health Rep. 2015; 2: 158-167. Available at: <http://doi.org/10.1007/s40496-015-0054-y>.

18. Tugal-Tutkin J., Urgancioglu M. Childhood-onset uveitis in Behcet's disease: a descriptive study of 36 cases. American Journal of Ophthalmology. 2003; 136 (6): 1114-1119. Available at: [http://doi.org/10.1016/s0002-9394\(03\)00791-8](http://doi.org/10.1016/s0002-9394(03)00791-8).

REFERENCES

1. Alekberova, Z.S. Behcet's disease in children. Current Pediatrics. 2009; 8(6): 63-70. (In Russ.). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/bolez-n-behcheta-u-detey>.
2. Vinogradova, T.F. Dentistry for pediatricians. MEDpress-Inform. M. 2014; 187-191. (In Russ.). Available at: https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_BIBL_A_010192541/.
3. Lyskina, G.A. Systemic vasculitis in children. Clinic, diagnosis, treatment. Autoref. Dics. D.M.S. M. 1994; 23-24. (In Russ.). Available at: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_000105817/.
4. Rheumatology: National Guide / Edited by E.L. Nasonov, V.A. Nasonova. GEOTAR-Media. M. 2008; 25. (In Russ.). Available at: http://kingmed.info/knigi/Revmatologiya/book_2220/Revmatologiya_Natsionalnoe_rukovodstvo-Nasonov_EL_Nasonova_VA-2008-pdf.
5. A guide to pediatric rheumatology. Edited by N.A. Geppe, N.S. Podchernyaeva, G.A. Lyskina. GEOTAR-Media. M.

2011; 13-22; 587-595. (In Russ.). Available at: http://kingmed.info/knigi/Revmatologiya/book_4108/Prakticheskoe_rukovodstvo_po_detskoy_revmatologii-Geppe_NA_Podchernyaeva_NS_Liskina_GA-2011-pdf.

6. Sevostyanov, V.K., Zholobova, E.S., Baranova, O.V., Poemshina, K.S., Polukhina, A.I., Novikov, A.S., Balashov, S.L. Pediatric rheumatology care in the Central Federal District of the Russian Federation. Clinical Practice in Pediatrics. 2019; 14 (3): 90-96. (In Russ.). Available at: <http://doi.org/10.20953/1817-7646-2019-5-95-101>.

7. Skakodub, A.A. Oral organ condition in children with diffusible connective tissue diseases // Autoref. Dics. PhD. M. 2000; 10-17. (In Russ.). Available at: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_000796021/.

8. Skakodub, A.A., Geppe, N.A., Admakin, O.I., Lyskina, G.A. Chronic recurrent aphthous stomatitis in Behcet's disease in children. Clinical observation. "Doctor.RU" Pediatrics. 2017; 15(144): 26-30. (In Russ.). Available at:

<https://journaldoctor.ru/catalog/pediatrica/khronicheskiy-retsdiviruyushchiy/#tab4>.

9. Uspensky, O.A., Kazarina, L.N., Shevchenko, E.A. Changes in local oral immunity in patients with chronic recurrent aphthous stomatitis against the background of urogenital infection. Modern problems of science and education. 2015; 1(1): 1051-1056. (In Russ.). Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=18177>.

10. Chernysheva, N.D. Use of the drug "Viferon" in the complex therapy of chronic recurrent aphthous stomatitis. Ural Medical Journal. 2010; 8; 11-13. (In Russ.). Available at: <http://elib.fesmu.ru/elib/Article.aspx?id=228707>.

11. Shamov, I.A., Abdulpatakhov, D.D., Gitinova, S.H., Abdulpatakhov, E.E., Dadayev, B.N., Alygadzhiev, S.S. Behcet disease in Dagestan. Scientific and Practical Rheumatology. 2004; 4: 39. (In Russ.). Available at: <https://rsp.mediarpress.net/rsp/article/download/937/629>.

12. Shevchenko, E.A., Reshetin, A.V. Developing a new treatment regimen for chronic recurrent aphthous stomatitis. Modern problems of science and education. 2016; 4. (In Russ.). Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24804>.

13. Shilkina, N.P. Systemic vasculitides: Some debatable aspects of the problem. Therapeutic archive. 2015; 8 7(5): 100-105. (In Russ.). Available at: <http://doi.org/10.17116/terarkh2015875100-105>.

14. Gabriel Riera Matute, Elena Riera Alonso. La aftosis oral recurrente en Reumatologia. Reumatologia Clinica.

2011; 7 (5): 323-328. Available at: <http://doi.org/10.1016/j.reuma.2011.05.003>.

15. Ioan_Buraga, Roxana Martin, Adrian Dobrescu, Magda Buraga. Behcet's disease – case presentation. Romanian Journal of Neurology. Revista Romana de Neurologie. 2010; 9(3): 145-150. Available at: <http://doi.org/10.37897/RJN.2010.3.7>.

16. Laskaris G. Treatment of Oral diseases. A concise textbook. Thieme Stuttgart. New York. 2011: 47-49. Available at: https://books.google.ru/books?id=GRmfM9dv0vYC&redir_esc=y.

17. Stephen J. Challacombe, Surab Alsahaf, Anwar Tappuni. Recurrent aphthous stomatitis: Towards evidence-based treatment? Curr Oral Health Rep. 2015; 2: 158-167. Available at: <http://doi.org/10.1007/s40496-015-0054-y>.

18. Tugal-Tutkin J., Urgancioglu M. Childhood-onset uveitis in Behcet's disease: a descriptive study of 36 cases. American Journal of Ophthalmology. 2003; 136 (6): 1114-1119. Available at: [http://doi.org/10.1016/s0002-9394\(03\)00791-8](http://doi.org/10.1016/s0002-9394(03)00791-8).

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 03.06.2020

Поступила после рецензирования / Revised 23. 06.2020

Принята к публикации / Accepted 29.06.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Скакодуб Алла Анатольевна, к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Института стоматологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова

skalla71@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0735-0583>

Skakodub Alla A., PhD, assistant professor of dentistry in the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics – Institute of Dentistry FSAEI of HE I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

Геппе Наталья Анатольевна, д.м.н., профессор, зав. кафедрой детских болезней лечебного факультета Первого МГМУ им. И.М. Сеченова

geppe@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0547-3686>

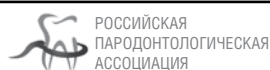
Geppe Natalia A., MD, Head of the of Department of Childhood diseases – FSAEI of HE I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

Адмакин Олег Иванович, д.м.н., профессор, зав. кафедрой профилактики и коммунальной стоматологии Института стоматологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова

admakin1966@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5626-2961>

Admakina Oleg I., MD, Head of the Department of Prevention and Public Dental Health – Institute of Dentistry FSAEI of HE I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation



ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ РПА

Журнал «Пародонтология»

Стоимость подписки в печатном виде на 2021 год по России – 2700 рублей

Подписной индекс в каталоге «Пресса России» – 18904

Стоимость подписки в электронном виде на 2020 год – 2500 рублей

www.parodont.ru

Сравнительная оценка клинической эффективности воздушно-абразивных средств различных поколений в комплексной профилактике основных стоматологических заболеваний

Орехова Л.Ю.^{1,3}, Лобода Е.С.^{1,3}, Березкина И.В.¹, Боева П.А.², Рачина Д.В.¹

¹Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

²Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

³Городской пародонтологический центр «ПАКС», Санкт-Петербург, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. В настоящее время на стоматологическом рынке появилась новая профилактическая воздушно-абразивная система на основе органического вещества – углевода трегалозы. Тема исследования актуальна в связи с необходимостью изучения свойств нового продукта и проведением сравнительной оценки воздушно-абразивных средств различных поколений. Целью исследования являлось проведение сравнительной оценки клинической эффективности различных поколений воздушно-абразивных средств во время проведения профессиональной гигиены полости рта.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 38 пациентов, которым была проведена профессиональная гигиена полости рта с использованием профилактических систем различных поколений. Предварительно полость рта была разделена на две стороны в зависимости от воздушно-абразивного средства – на основе карбоната кальция (65-70 μm) и трегалозы (65 μm). Во время проведения процедуры измеряли время, необходимое для удаления мягких зубных отложений, после – состояние полости рта с помощью стоматологических индексов. Кроме этого, чтобы оценить качество и степень удовлетворенности проведенной процедурой, использовали анкеты, специально разработанные для пациентов и врачей-стоматологов.

Результаты. Среднее время для удаления мягких зубных отложений с помощью воздушно-абразивного средства на основе карбоната кальция составило $4,5 \pm 3,6$ мин. и $4,4 \pm 3,8$ мин. на основе трегалозы. Разница в среднем времени между двумя группами была незначительной ($P = 0,461$), также не было выявлено значительной разницы в среднестатистических значениях стоматологических индексов. Мнение врачей-стоматологов и пациентов о двух профилактических системах было сопоставимо.

Выводы. Воздушно-абразивное средство на основе трегалозы эффективно, безопасно, эргономично и может быть рекомендовано к использованию врачам-стоматологам и гигиенистам стоматологическим.

Ключевые слова: профессиональная гигиена, воздушно-абразивная обработка, карбонат кальция, трегалоза

Для цитирования: Орехова Л.Ю., Лобода Е.С., Березкина И.В., Боева П.А., Рачина Д.В. Сравнительная оценка клинической эффективности воздушно-абразивных средств различных поколений в комплексной профилактике основных стоматологических заболеваний. Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;20(4):296-302. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-296-302.

Comparative evaluation of clinical efficiency of different generations of air-polishing powders during professional oral hygiene

L.Yu. Orekhova^{1,3}, E.S. Loboda^{1,3}, I.V. Berezkina¹, P.A. Boeva², D.V. Rachina¹

¹Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

²North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

³City periodontal center PAKS, Saint Petersburg, Russian Federation

Abstract

Relevance. Currently, a preventive system based on organic matter – carbohydrate trehalose has appeared on the dental market. The relevance of the research topic is determined by the need to study its properties and conduct a comparative assessment of different generations of air-polishing powders. The purpose of the study is to conduct a comparative assessment of the clinical efficiency of different generations of air-polishing powders during the professional oral hygiene.

Materials and methods. The study involved 38 patients who underwent professional oral hygiene using prophylactic systems of various generations. The oral cavity was preliminarily divided into two sides, depending on the air-abrasive agent – based on calcium carbonate (65–70 μm) and trehalose (65 μm). During professional oral hygiene, the time required to remove soft dental deposits was evaluated, and after the procedure, the state of the oral cavity was measured using dental indices. In addition, a questionnaire was used for patients and dentists.

Results. The average time for the removal of the soft dental deposits using an air-abrasive agent based on calcium carbonate was 4.5 ± 3.6 min and 4.4 ± 3.8 min based on trehalose. The difference in the average time between the two groups was insignificant ($P = 0.461$); there was also no significant difference in the average values of the dental indices. The opinion of the dentists and patients about the two preventive systems was comparable.

Conclusions. Trehalose-based air-abrasive product is effective, safe, ergonomic and can be recommended for the use of dentists and dental hygienists.

Key words: professional hygiene, air polishing, calcium carbonate, trehalose

For citation: Orekhova, L.Yu., Loboda, E.S., Berezkina, I.V., Boeva, P.A., Rachina, D.V. Comparative evaluation of clinical efficiency of different generations of air-polishing powders during professional oral hygiene. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2020;20(4):296–302. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-296-302.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Воспалительные заболевания пародонта (ВЗП) и кариес, являясь полиэтиологическими заболеваниями, остаются проблемой номер один в стоматологии и представляют значительные трудности в профилактике и лечении для врачей-клиницистов [1, 2]. Это подтверждают последние данные ВОЗ, согласно которым распространенность заболеваний пародонта (ЗП) и кариеса у взрослого населения в мире достигает 98%. Эти показатели не снижаются, приводя к появлению преждевременных дефектов зубного ряда, ухудшая трудоспособность и качество жизни, обладая комплексным характером поражения с вовлечением в патологический процесс других органов и систем [3–5].

В связи с этим рычаги воздействия терапевтической и, что еще важнее, профилактической помощи (разработка и практическое внедрение новых, эффективных методов профилактики) являются бесценно актуальными и перспективными направлениями деятельности медицинской науки и практики [2].

По результатам профилактического проекта EFP Perio & Caries, совместно организованного EFP с ORCA, кариес и воспалительные заболевания пародонта (ВЗП) имеют общие генетические, этиологические и экологические факторы развития, что говорит о сходстве данных патологий [6, 7]. Ключевым фактором в их этиологии являются микроорганизмы биопленки зубного налета [8, 4]. Данные микроорганизмы, ассоциированные как с кариесом, так и с заболеваниями пародонта, метаболически высоко специализированы и организованы в виде многовидовых микробных биопленок (сообществ). Иницируя воспаление, они выделяют целый ряд факторов вирулентности (микротубулы, микрофиламенты, эндотоксин, протеолитические ферменты и др.), которые и оказывают непосредственное влияние на степень тяжести заболеваний и их прогрессирование [9].

Имеются многочисленные свидетельства того, что нарушение нормального состава микрофлоры полости рта со смещением баланса в сторону количественного или качественного повышения содержания оппортунистических или условно-патогенных видов микроорганизмов может сопровождаться повышением тяжести течения стоматологической патологии, снижением эффективности стоматологического лечения и ростом предрасположенности к развитию рецидивов болезни [10]. Так, на фоне активного течения

кариеса отмечается рост содержания кислоторезистентных стрептококков в составе микробной зубной биопленки, а для активных форм воспалительных заболеваний тканей пародонта характерно повышение численности и видового разнообразия грамотрицательных анаэробных палочковидных форм в составе над- и поддесневых зубных налетов [13].

Сказанное выше определяет ключевую роль гигиенических мероприятий в комплексной профилактике и терапии воспалительных заболеваний пародонта и кариеса [1, 2]. Своевременное и тщательное удаление зубных отложений является неотъемлемой частью как стоматологической, так и общемедицинской санации, поэтому профессиональная гигиена полости рта – один из самых важных и неотъемлемых этапов антибактериальной и противовоспалительной терапии и любой стоматологической манипуляции, предшествующий и сопровождающий терапевтические, хирургические, ортопедические и ортодонтические вмешательства [7].

Наиболее физиологично, эффективно и экономично удаление налета с поверхностей зубов достигается при использовании в условиях стоматологического кабинета воздушно-абразивного метода [4]. Во время проведения данной процедуры создается максимально гладкая поверхность, что предупреждает деминерализацию твердых тканей и развитие воспалительных явлений в тканях пародонта.

Сегодня наиболее распространенными составами воздушно-абразивных систем являются нерастворимые средства на основе бикарбоната натрия, карбоната кальция и водорастворимые средства на основе глицина и эритритола [2]. В то же время некоторые из них достаточно абразивны, их нельзя применять у пациентов с множественным кариесом или реставрациями зубов, клиновидными дефектами, гиперестезией, трещинами эмали, рецессиями или имплантатами. Они создают микроабразивную поверхность, сглаживание и полирование которой не только значительно удлиняет время проведения манипуляции, но и может привести к изменению естественной анатомии зуба или реставрации твердых тканей [6, 10]. К тому же данные средства вызывают механическое повреждение мягких тканей полости рта, приводя к дискомфорту пациента и к увеличению сроков восстановления после процедуры, особенно у пациентов с коморбидной патологией.

В настоящее время на стоматологическом рынке появилась профилактическая система для воздушно-абразивной обработки на основе органического вещества – углевода трегалозы [1, 5, 9]. Оно представляет собой дисахарид, состоящий из двух мономеров глюкозы (α -D-glucopyranosyl- α -D-glucopyranoside), который активно используется в фармацевтической и медицинской промышленности в настоящее время [5].

Необходимо изучить свойства новой профилактической системы на основе трегалозы и сравнить ее с традиционными воздушно-абразивными средствами в связи с отсутствием информации об эффективности удаления мягкого зубного налета и комфорте пациента и врача во время проведения процедуры с ее использованием.

Цель – проведение сравнительного анализа воздушно-абразивных средств различных поколений в комплексной профилактике и лечении основных стоматологических заболеваний.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование было выполнено на базе Научно-исследовательского института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ПСПбГМУ им. академика И.П. Павлова, Городского пародонтологического центра ПАКС и Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук.

В клиническом исследовании приняли участие 38 человек (24 женщины и 14 мужчин), которые были старше 18 лет, системные заболевания отсутствовали, лица женского пола были не беременны. Состояние тканей пародонта было хорошим или наблюдался хронический генерализованный пародонтит в стадии ремиссии.

В ходе исследования всем пациентам была проведена воздушно-абразивная обработка твердых тканей с использованием AIR-FLOW® Master (EMS SA, Швейцария). Предварительно полость рта пациентов была разделена на две стороны (правую и левую) в зависимости от обработки определенным средством на основе трегалозы с размером частиц 65 микрон и на основе карбоната кальция с размером частиц 60-70 микрон.

До начала исследования определяли значение клинического индекса окрашивания по Lobene (LSI) (1969) на правой и левой сторонах. В качестве индексных зубов были выбраны три зуба на верхней челюсти с правой стороны (1.1, 1.4, 1.6) и три зуба на верхней челюсти с левой стороны (2.1, 2.4, 2.6). Индекс окрашивания рассчитывали путем умножения интенсивности окрашивания на степень окрашивания на каждом участке.

Для интенсивности были зарегистрированы следующие оценки:

- 0 = нет пятен;
- 1 = легкое пятно;
- 2 = умеренное пятно;
- 3 = сильное пятно.

Для степени окрашивания были зарегистрированы следующие оценки:

- 0 = пятно не обнаружено;
- 1 = пятно на одну треть области;
- 2 = пятно на две трети области;
- 3 = пятно более чем на две трети области.

Также определяли индекс зубного налета (PI – Plaque Index) Silness-Loe. Регистрировали зубной налет на трех зубах справа (1.2, 1.6, 4.4) и на трех зубах слева (2.2, 2.6, 3.4).

Индексы левой и правой сторон сравнивали для подтверждения сходства в двух группах до начала проведения профессиональной гигиены полости рта.

Для объективной оценки эффективности выбранных средств мы изучали время, затраченное на удаление мягкого и пигментированного зубного налета. Кроме этого, анализировали гиперестезию зубов с помощью индекса распространенности гиперестезии зубов (ИРГЗ) (Шторина Г.Б., 1986; Arends J., 1982), состояние слизистой оболочки и степень кровоточивости с помощью индекса GI (Loe H., Silness J., 1963). Обследование пациентов проводили по схеме: до начала процедуры и сразу же после. Все результаты заносили в специально подготовленную карту.

К тому же после проведения профессиональной гигиены каждому пациенту необходимо было ответить на вопросы анкеты и оценить гладкость зубов, вкус порошка, общее состояние и удовлетворение проведенной процедурой. Врачам-стоматологам (пять специалистов) были предложены вопросы относительно эффективности удаления мягкого зубного налета; безопасности, общей эргономики и степени распыления порошка во время проведения процедуры. Анкеты были отдельно составлены для абразивного средства на основе трегалозы и карбоната кальция.

Статистический анализ проводили с использованием PASW Statistics 18. Время, необходимое для полного удаления мягкого и пигментированного зубного налета, сравнивали между группами с использованием критерия Вилкоксона. Данные, полученные из анкет пациентов, сравнивали между группами с использованием критерия однородности. Данные, полученные из анкет врачей-стоматологов, были подвергнуты описательному анализу. Уровень значимости составлял $P < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследовании приняли участие 38 участников, ни один из которых не отметил никаких побочных эффектов после проведения процедуры. 26 пациентов были женщинами, 12 – мужчинами, средний возраст которых составил $39,5 \pm 12,5$ лет. Характеристики участников исследования приведены в таблице 1.

Состояние индексных зубов до и после воздушно-абразивной обработки показаны на рисунке 1.

Всего было зарегистрировано 420 участков у 38 пациентов (по два на зуб). В начале исследования при сравнении индекса окрашивания по шкале Лобена и индекса зубного налета в двух группах мы обнаружили, что у всех участников, включая курильщиков и некурящих, не было существенной разницы в значениях индексов, как показано в таблицах 2 и 3.



Рис. 1. Изменение поверхности индексных зубов у разных пациентов (а, б, с)

до и после воздушно-абразивной обработки

Fig. 1. Changes in the surface of index teeth in different patients (a, b, c) before and after air polishing

Таблица 1. Характеристика участников исследования
Table 1. Characteristics of study participants

Участники клинического исследования / Participants in a clinical study				
Пол / Gender, n (%)		Возраст пациентов / Patients' age	Статус курильщика / Smoker status, n (%)	
Женщины / Female	Мужчины / Male		Курят / Smokers	Не курят / Non smokers
26 (68,4)	12 (32,6)	39,5 ± 12,5	9 (23,7)	29 (76,3)

Таблица 2. Значение индекса окрашивания по шкале Лобена в начале исследования
Table 2. Loben staining index value at the beginning of the study

Статус курильщика / Smoker status	Индекс Лобена / Loben Index		P
	Воздушно-абразивное средство / Air-polishing agent		
	Трегалоза/ Trehalose	Карбонат кальция / Calcium carbonate	
Курят / Smokers	5,6 ± 1,4	5,5 ± 1,7	0,737*
Не курят / Non smokers	4,8 ± 1,7	4,8 ± 1,7	0,737*
Все участники / All participants	4,9 ± 1,7	5,0 ± 1,7	0,837*

*Значение индекса Лобена между двумя группами не имело значительной разницы

*Loben's index value between the two groups did not have a significant difference

Таблица 3. Значение индекса зубного налета (PI – Plaque Index) Silness-Loe в начале исследования
Table 3. The value of the plaque index (PI – Plaque Index) of Silness-Loe at the beginning of the study

Статус курильщика / Smoker status	Индекс PI / PI Index		P
	Воздушно-абразивное средство / Air-polishing agent		
	Трегалоза/ Trehalose	Карбонат кальция / Calcium carbonate	
Курят / Smokers	2,9 ± 1,4	2,9 ± 1,7	0,821*
Не курят / Non smokers	2,1 ± 1,7	2,2 ± 1,7	0,876*
Все участники / All participants	2,4 ± 0,9	2,5 ± 1,0	0,785*

*Значение индекса зубного налета между двумя группами не имело значительной разницы

*There was no significant difference in the plaque index value between the two groups

Таблица 4. Время, необходимое для полного удаления внешних пятен и мягкого зубного налета с использованием воздушно-абразивных средств на основе трегалозы и карбоната кальция
Table 4. Time required for complete removal of external stains and soft plaque using air polishers based on trehalose and calcium carbonate

Статус курильщика / Smoker status	Время, необходимое для проведения процедуры (значение + СЗ, мин) Time required for the procedure (min)		P
	Воздушно-абразивное средство / Air-polishing agent		
	Трегалоза/ Trehalose	Карбонат кальция / Calcium carbonate	
Курят / Smokers	4,3 ± 3,6	4,4 ± 3,4	0,913*
Не курят / Non smokers	4,7 ± 4,7	5,0 ± 4,3	0,575*
Все участники / All participants	4,4 ± 3,8	4,5 ± 3,6	0,461*

*Время значительно не отличалось в двух группах с использованием воздушно-абразивных средств на основе трегалозы и карбоната кальция

*Time was not significantly different between the two groups using trehalose and calcium carbonate air-polishers

Сразу после проведения воздушно-абразивной обработки индекс окраски по шкале Лобена и индекс налета в обеих группах приблизился к нулю.

В таблице 4 показано среднее время, необходимое для полного удаления мягкого зубного налета и внешних пятен у всех участников, курильщиков и некурящих пациентов. Для всех участников среднее время составило 4,5 ± 3,6 мин. с использованием средства на основе карбоната кальция и 4,4 ± 3,8 мин. с использованием средства на основе трегалозы. Время существенно не различалось между двумя группами. Как для курящих, так и для некурящих пациентов не было

выявлено значительных различий в среднем времени удаления всех пятен и мягких зубных отложений.

Кроме этого, до и после процедуры мы оценивали гиперестезию твердых тканей зубов и состояние слизистой оболочки полости рта с помощью ИРГЗ (Шторина Г. Б., 1986; Arends J., 1982) и индекса GI (Loe H., Silness J., 1963) соответственно. Результаты представлены в таблицах 5 и 6.

Для оценки мнения пациентов все 38 участников заполнили всю анкету непосредственно после процедуры воздушно-абразивной обработки. В анкете были вопросы о комфорте после лечения, гладкости зубов,

Таблица 5. Значение индекса гиперестезии зубов (ИРГЗ) (Шторина Г. Б., 1986; Arends J., 1982) до и после проведения процедуры воздушно-абразивной обработки
 Table 5. The value of the dental hyperesthesia index (DGI) (Shtorina G. B., 1986; Arends J., 1982) before and after the procedure of air-polishing treatment

ИРГЗ Index of hyperesthesia of teeth	Воздушно-абразивное средство / Air-polishing agent		P
	Трегалоза / Trehalose	Карбонат кальция / Calcium carbonate	
До процедуры / Before the procedure	1,21 ± 0,16	1,23 ± 0,16	0,855*
После процедуры / After the procedure	1,71 ± 0,23	1,88 ± 0,23	0,678*

*ИРГЗ после обработки воздушно-абразивным средством на основе карбоната кальция был выше, чем при использовании средства на основе трегалозы

*The index of dental hyperesthesia after treatment with an air-polish agent based on calcium carbonate was higher than when using an agent based on trehalose

Таблица 6. Состояние слизистой оболочки и степень кровоточивости индекс GI (Loe H., Silness J., 1963) до и после проведения процедуры воздушно-абразивной обработки
 Table 6. The state of the mucous membrane and the degree of bleeding GI index (Loe H., Silness J., 1963) before and after the procedure of air-polishing treatment

GI index	Воздушно-абразивное средство / Air-polishing agent		P
	Трегалоза / Trehalose	Карбонат кальция / Calcium carbonate	
До процедуры / Before the procedure	0,80 ± 0,19	0,90 ± 0,16	0,761*
После процедуры / After the procedure	1,20 ± 0,18	1,50 ± 0,19	0,894*

*Индекс GI после обработки воздушно-абразивным средством на основе карбоната кальция был выше, чем при использовании средства на основе трегалозы

*The GI index after treatment with a calcium carbonate-based air-polishers was higher than with a trehalose-based product

300

Таблица 7. Мнение пациентов после проведения процедуры с использованием различных воздушно-абразивных средств
 Table 7. Patients' opinion after the procedure using various air-polishing agents

Вопросы Questions	Мнение пациентов Patient opinion	Воздушно-абразивное средство Air-polishing agent		P
		Трегалоза Trehalose	Карбонат кальция Calcium carbonate	
Общее состояние и комфорт во время и после процедуры / General condition and comfort during and after the procedure	Плохое / Bad	1 (2,6%)	4 (10,5%)	0,317*
	Хорошее / Good	6 (23,7%)	14 (36,9%)	
	Отличное / Excellent	31 (81,7%)	10 (26,4%)	
Ощущение гладкости зубов после процедуры / Feeling of smooth teeth after the procedure	Плохое / Bad	2 (5,2%)	3 (7,9%)	0,774*
	Хорошее / Good	9 (23,7%)	15 (39,5%)	
	Отличное / Excellent	27 (71,1%)	10 (26,3%)	
Вкус средства / The taste of the air-polishing agent	Плохое / Bad	0 (0%)	6 (15,8%)	0,431*
	Хорошее / Good	17 (44,7%)	23 (60,5%)	
	Отличное / Excellent	21 (55,3%)	9 (23,7%)	
Общее удовлетворение проведенной процедурой / Overall satisfaction with the procedure	Плохое / Bad	2 (5,2%)	4 (10,5%)	0,174*
	Хорошее / Good	15 (39,5%)	23 (60,5%)	
	Отличное / Excellent	21 (55,3%)	11 (29%)	

вкусе порошка и общей удовлетворенности пациента. Результаты анкетирования были сопоставимы в обеих группах. В то же время пациентам был более приятен вкус порошка на основе трегалозы и общий комфорт во время проведения процедуры для пациентов был выше при использовании нового поколения воздушно-абразивных средств. Результаты анкетирования представлены в таблице 7.

Врачам также было предложено ответить на вопросы анкеты относительно эффективности удаления мягкого зубного налета при использовании определенного воздушно-абразивного средства, степени распыления по-

рошка и эргономики во время проведения процедуры. Результаты анкетирования представлены в таблице 8.

ВЫВОДЫ

1. По результатам клинического исследования чувствительность зубов была ниже, а состояние слизистой оболочки лучше во время проведения процедуры с использованием средства на основе трегалозы. Значительной разницы во времени, которое необходимо для удаления мягкого и пигментированного зубного налета при использовании воздушно-абразивных средств на основе карбоната кальция и трегалозы, не было выявлено.

Таблица 8. Мнение врачей-стоматологов после проведения процедуры с использованием различных воздушно-абразивных средств

Table 8. The opinion of dentists after the procedure using various air-polishing agents

Вопросы Questions	Мнение врачей-стоматологов Dentists opinion	Воздушно-абразивное средство Air-polishing agent	
		Трегалоза Trehalose	Карбонат кальция Calcium carbonate
Эффективность воздушно-абразивного средства / The effectiveness of the air-polishers	Плохая / Bad	0 (0%)	0 (0%)
	Хорошая / Good	3 (60%)	4 (80%)
	Отличная / Excellent	2 (40%)	1 (20%)
Время, необходимое для проведения процедуры / Time required for the procedure	Большое / A lot	0 (0%)	1 (7,9%)
	Среднее / Average	3 (60%)	3 (20%)
	Небольшое / Little	2 (40%)	1 (20%)
Гладкость зубов / Smoothness of teeth	Плохая / Bad	0 (0%)	0 (0%)
	Хорошая / Good	4 (80%)	4 (80%)
	Отличная / Excellent	1 (20%)	1 (20%)
Количество средства, необходимое для проведения процедуры / The amount of air-polishing agent required for the procedure	Большое / A lot	0 (0%)	3 (60%)
	Среднее / Average	2 (40%)	2 (40%)
	Небольшое / Little	3 (60%)	0 (0%)
Распыление средства во время проведения процедуры / Spraying the product during the procedure	Сильное / Significant	0 (0%)	2 (40%)
	Среднее / Average	1 (20%)	3 (60%)
	Небольшое / Insignificant	4 (80%)	0 (0%)
Эргономика во время клинического приема / Ergonomics during a clinical visit	Плохая / Bad	0 (0%)	3 (60%)
	Хорошая / Good	1 (20%)	2 (40%)
	Отличная / Excellent	4 (80%)	0 (0%)

2. Результаты анкетирования среди пациентов и врачей-стоматологов были сопоставимы в обеих группах. Пациентам более приятен вкус порошка на основе трегалозы, а также общий комфорт проведения процедуры для врачей-стоматологов и пациентов отмечен значительно выше при использовании нового поколения воздушно-абразивных средств. Врачи-стоматологи также высоко оценили экономичный расход материала и эффективность воздушно-абразивного средства на основе трегалозы.

3. Таким образом, воздушно-абразивное средство на основе трегалозы эффективно при проведении

профессиональной гигиены полости рта в сравнении с воздушно-абразивными средствами других поколений. Применение его безопасно и эргономично.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование показывает, что воздушно-абразивное средство нового поколения на основе трегалозы эффективно, безопасно, эргономично при применении и может быть рекомендовано к использованию врачам-стоматологам и гигиенистам стоматологическим при проведении профессиональной гигиены полости рта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Biazussi B.R., Perrotti V., D'Arcangelo C., Elias C.N., Bianchini M.A., Tumedei M., Klee de Vasconcellos D., Evaluation of the Effect of Air Polishing With Different Abrasive Powders on the Roughness of Implant Abutment Surface: An In Vitro Study. *Journal of Oral Implantology*. 2019;45;3:202-206. <https://doi.org/10.1563/aaaid-joi-D-18-00156>.
2. Guo R., Zheng Y., Liu H., Xiaobei L., Lingfei J., Weiran L., Profiling of subgingival plaque biofilm microbiota in female adult patients with clear aligners: a three-month prospective study. *PeerJ*. 2018;10.7717/peerj.4207;6:e4207. https://peerj.com/articles/4207/?utm_source=TrendMD&utm_campaign=PeerJ_TrendMD_0&utm_medium=TrendMD.
3. Beutler J., Holger F., Jentsch R., Rodloff Arne C., Catalina-Suzana S, Bacteremia after professional mechanical plaque removal in patients with chronic periodontitis, *Oral Diseases*. 2019;25;4:1185-1194. <https://doi.org/10.1111/odi.13047>.
4. Corbella S., Taschieri S., Cavalli N., Francetti L., Comparative evaluation of the use of magnification loupes in supragingival scaling procedures. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*. 2018;9:2. <https://doi.org/10.1111/jicd.12315>.

5. Kruse A.B., Dodji L., Maamar R., Woelber J., Al-Ahmad A., Vach K. and Ratka-Krueger P, Trehalose powder for subgingival air-polishing during periodontal maintenance therapy: A randomized controlled trial. *Journal of Periodontology*. 2018;90;3:263-270. <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0403>.
6. Hongye L., Lu H., Yibing Z., Huanxin M., The effect of supragingival glycine air polishing on periodontitis during maintenance therapy: a randomized controlled trial. *PeerJ*. 2018;10.7717/peerj.4371;6:e4371. <https://peerj.com/articles/4371/>.
7. Kargas K., Tsalikis L., Sakellari D., Menexes G., Konstantinidis A., Pilot study on the clinical and microbiological effect of subgingival glycine powder air polishing using a cannula-like jet. *International Journal of Dental Hygiene*. 2014;13;3:161-169. <https://doi.org/10.1111/idh.12104>.
8. Campanile V.M., Megally A., Campanile G., Ageron A.G., Giannopoulou C. and Mombelli A.; Risk factors for recurrence of periodontal disease in patients in maintenance care in a private practice. *Journal of Clinical Periodontology*. 2019;46;9:918-926. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13165>.

9. Cardoso C.A.B., Santos N.M., Fracasso M.L.C., Provenzano M.G.A., Oliveira T.M., Rios D. Dental plaque disclosure as an auxiliary method for infants' oral hygiene. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2018;19;3:139-145. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40368-018-0340-1>.
10. Mandy L.H., DeLong R., Li Y., Lunos S.A., Jill L. Stoltenberg, Use of a continual sweep motion to compare air polishing devices, powders and exposure time on unexposed root cementum. *Odontology*. 2017;3:311-319. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10266-016-0282-1>.
11. Petersilka G., Heckel R., Koch R., Ehmke B., Arweiler N., Evaluation of an ex vivo porcine model to investigate the effect of low abrasive airpolishing. *Clinical Oral Investigations*. 2018; 22(7):2669-2673 <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2536-5>.
12. Кудрявцева Т.В., Тачалов В.В., Лобода Е.С., Орехова Л.Ю., Нечай Е.Ю., Шаламай Л.И. Изучение приверженности пациентов стоматологической клиники

к соблюдению профилактических мероприятий в полости рта, Пародонтология. 2019;24;2:167-172. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2019-24-2-167-172>.

13. Bühler J., Amato M., Weiger R., Walter C. A systematic review on the effects of air polishing devices on oral tissues. *International Journal of Dental Hygiene*. 2015;14;1:15-28. <https://doi.org/10.1111/idh.12120>.

14. Țălu S., Stach S., Alb S.F., Salerno M., Multifractal characterization of a dental restorative composite after air-polishing. *Chaos: Solitons & Fractals*. 2015;71:7-13. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2014.11.009>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 17.08.2020

Поступила после рецензирования / Revised 31.08.2020

Принята к публикации / Accepted 07.09.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Орехова Людмила Юрьевна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой стоматологии терапевтической и пародонтологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация, президент Российской пародонтологической ассоциации, генеральный директор ООО «Городской пародонтологический центр ПАКС»

prof_orekhova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8026-0800>

Orekhova Liudmila Yu., PhD, MD, Professor, chief of the Department Dental therapeutic and periodontology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Pavlov First Saint Petersburg State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, President of RPA, general manager of City Periodontal Center „PAKS” Ltd., Saint Petersburg, Russian Federation

Лобода Екатерина Сергеевна, к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и пародонтологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация, врач-стоматолог ООО «Городской пародонтологический центр ПАКС»

ekaterina.loboda@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1094-7209>

Loboda Ekaterina S., PhD, Associate Professor of the Department Dental therapeutic and periodontology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Pavlov First Saint Petersburg State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, dentist of City Periodontal Center „PAKS” Ltd., Saint Petersburg, Russian Federation

Березкина Ирина Викторовна, к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и пародонтологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный ме-

дицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

ivberezkina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1339-8738>

Berezkina Irina V., PhD, Associate Professor of the Department Dental therapeutic and periodontology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Pavlov First Saint Petersburg State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russian Federation

Боева Полина Андреевна, клинический ординатор кафедры стоматологии общей практики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

polyaboeva7@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5994-9585>

Boeva Polina A., clinical resident of the Department of General Dentistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russian Federation

Рачина Дарья Вячеславовна, старший лаборант кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

sm.dasha@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5500-4904>

Rachina Darya V., senior laboratory assistant of the Department Dental therapeutic and periodontology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Pavlov First Saint Petersburg State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russian Federation

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЗУБОВ



На защите ваших десен

Реклама.

АСЕПТА® PARODONTAL ГЕЛЬ ДЛЯ ДЁСЕН С ПРОПОЛИСОМ

- ✚ Оказывает противовоспалительное действие
- ✚ Обладает противомикробной активностью в отношении грамположительных бактерий
- ✚ Снижает болезненность пораженных тканей, обладает противозудным и анальгезирующим эффектами
- ✚ Ускоряет процесс эпителизации раневых поверхностей
- ✚ Стимулирует метаболические процессы



На 31% уменьшается воспаление через 2 недели использования.

81,2% эффективность для местного применения при профилактике стоматитов, благодаря компонентам, входящим в состав.

Противомикробное средство на основе прополиса. Назначается при воспалительных процессах, микроповреждениях слизистой оболочки полости рта и повышенной чувствительности дёсен. Рекомендуются в том числе при использовании съёмных протезов, брекет-систем, после наложения швов.

ВЕРТЕКС
Фармацевтическая компания



Не содержит спирта,
не раздражает слизистую
и не вызывает ожогов

Уровень иммуноглобулина А в слюне в зависимости от наличия и тяжести раннего детского кариеса

Осокина А.С., Маслак Е.Е., Яковлев А.Т.

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Иммунологическая защита играет существенную роль в развитии раннего детского кариеса (early childhood caries, ECC). Цель исследования – изучить уровень секреторного иммуноглобулина А (IgA) в слюне детей в зависимости от наличия и тяжести раннего детского кариеса.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 225 детей: 60 в возрасте 1-2 лет (1-я группа) и 165 – 3-5 лет (2-я группа). В 1-й группе сформированы две подгруппы (по 30 детей): без кариеса (CF-1) и с тяжелой формой ECC (S-ECC-1). Во 2-й группе сформированы три подгруппы (по 55 детей): без кариеса (CF-2), с ECC (ECC-2) и тяжелой формой ECC (S-ECC-2). IgA в слюне (г/л) определяли с помощью набора IgA SALIVA ELISA. Для статистического анализа использовали программу Statistica 6.

Результаты. Уровни IgA в слюне детей в подгруппах CF-1 и S-ECC-1 составляли $37,40 \pm 1,77$ и $10,00 \pm 0,67$ ($p < 0,001$), в подгруппах CF-2, ECC-2 и S-ECC-2, соответственно, $36,77 \pm 2,58$, $20,67 \pm 1,08$ и $9,83 \pm 0,38$ ($p < 0,001$). В 1-й и 2-й группах выявлена значимая сильная обратная корреляция Пирсона ($r = -0,7-0,8$) между уровнями IgA в слюне и наличием у детей тяжелой формы ECC.

Выводы. Уровень IgA в слюне отражает восприимчивость детей к кариесу. Выявлена сильная существенная обратная корреляционная зависимость между уровнем IgA и наличием S-ECC у детей.

Ключевые слова: иммуноглобулин IgA в слюне, ранний детский кариес

Для цитирования: Осокина А.С., Маслак Е.Е., Яковлев А.Т. Уровень иммуноглобулина А в слюне в зависимости от наличия и тяжести раннего детского кариеса. Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;20(4):304-309. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-304-309.

304

The level of immunoglobulin A in saliva depending on the presence and severity of early childhood caries

A.S. Osokina, E.E. Maslak, A.T. Yakovlev

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

Abstract

Relevance. Immune defense plays a significant role in early childhood caries (ECC) development in children. The aim of the research was to study the level of secretory immunoglobulin A (IgA) in the saliva of the children depending on the presence and severity of early childhood caries.

Materials and methods. 225 children participated in the study: 60 1-2-year-olds (the 1st group) and 165 3-5-year-olds (the 2nd group). In the 1st group 2 subgroups (30 children each) were formed: caries free (CF-1) and with severe ECC (S-ECC-1). In the 2nd group 3 subgroups (55 children each) were formed: caries free (CF-2), with ECC (ECC-2) and severe ECC (S-ECC-2). IgA in the saliva (g/l) was measured by «IgA SALIVA ELISA» kit. The program Statistica 6 was used for statistical analysis.

Results. IgA levels in the saliva were 37.40 ± 1.77 and 10.00 ± 0.67 in the subgroups CF-1 and S-ECC-1 ($p < 0.001$), 36.77 ± 2.58 , 20.67 ± 1.08 and 9.83 ± 0.38 in the subgroups CF-2, ECC-2 and S-ECC-2 respectively ($p < 0.001$). In the first and second groups significant strong inverse Pearson correlation ($r = -0.7-0.8$) was revealed between IgA levels in the saliva and S-ECC presence in the children.

Conclusions. The level of IgA in the saliva reflects children's susceptibility to caries. Significant strong inverse correlation was revealed between IgA in the saliva and severe ECC in the children.

Key words: immunoglobulin IgA in saliva, early childhood caries

For citation: Osokina, A.S., Maslak, E.E., Yakovlev, A.T. The level of immunoglobulin A in saliva depending on the presence and severity of early childhood caries. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2020;20(4):304-309. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-304-309.

Кариес зубов – распространенная патология детского возраста во многих странах мира и большинстве регионов России [1-3]. При изучении проблемы кариеса большое внимание уделяется не только вопросам профилактики и лечения, но и аспектам этиологии, патогенеза, оценки риска и прогнозирования

развития заболевания [4, 5]. Кариес зубов является многофакторным заболеванием, развивающимся в результате сложного взаимодействия между твердыми тканями зуба, кариесогенными микроорганизмами и ферментируемыми углеводами, в котором немаловажную роль играет состав и свойства слюны [6].

Слюна важна в поддержании здоровья и физиологии рта, защите зубов от кариеса [7, 8]. Исследования слюны являются неинвазивными и легко выполнимыми, а изменения состава и свойств слюны могут служить диагностическими биомаркерами стоматологического здоровья [9, 10].

Особую роль в слюне играют белки, выполняющие защитные функции: лизоцим, лактоферрин, пероксидазы, иммуноглобулины (Ig), альбумин, муцин, гистатины, дефензины и др. Иммуноглобулины слюны (IgA, IgG, IgM) синтезируются В-лимфоцитами, расположенными в непосредственной близости от секреторного эпителия, выделяются в интерстициальную жидкость, поглощаются ацинарными и протоковыми клетками слюнных желез и выделяются в слюну. Основным подклассом слюнных иммуноглобулинов является секреторный IgA (SIgA), выполняющий функцию антигенов и ограничивающий колонизацию бактерий на эпителии слизистой оболочки рта и поверхности зубов. SIgA устойчив к действию протеолитических ферментов слюны, препятствует проникновению антигенов в слизистую оболочку рта, способствует нейтрализации бактериальных ферментов и токсинов, совместно с другими защитными факторами слюны (пероксидазы, лизоцим, лактоферрин, муцин и др.) оказывает противовирусное действие [10-12].

Выступая антагонистом бактериальной глюкозилтрансферазы, участвующей в трансформации легкоусвояемых углеводов, SIgA ингибирует бактериальный метаболизм, снижает гидрофобность и агрегацию бактерий, блокирует адгезию бактерий к поверхности зубов, обеспечивая антибактериальные свойства слюны [10-12]. Однако механизм иммунологического ответа в отношении кариеса зубов остается неясным [13, 14].

Внимание исследователей привлекает роль SIgA в предупреждении развития кариеса у детей и взрослых [15, 16]. Снижение иммунологической защиты у детей способствует развитию кариеса зубов. У детей с кариесом зубов в слюне обнаруживается меньшее количество SIgA, чем у детей без кариеса [17], а между уровнем кпу и содержанием SIgA выявлена существенная обратная корреляционная связь [18]. В то же время другие авторы сообщают об отсутствии различий [14, 19] или о более высокой концентрации SIgA в слюне детей с ранним детским кариесом, по сравнению с детьми без кариеса [20-23].

Цель исследования – изучить содержание секреторного иммуноглобулина А в слюне детей в зависимости от наличия и тяжести раннего детского кариеса.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено в ГАУЗ «Детская клиника стоматологическая поликлиника №2» г. Волгограда, являющейся клинической базой кафедры стоматологии детского возраста ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России. На проведение исследования получено разрешение регионального этического комитета. Родители подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании 225 детей, из них 60 были в возрасте 1-2 лет (1-я группа), 165 – в возрасте 3-5 лет (2-я группа).

Стоматологическое обследование детей проводил опытный и квалифицированный врач-стоматолог с помощью стандартного набора стоматологических инструментов при хорошем искусственном освеще-

нии. Зубы ребенка тщательно очищали от зубного налета вращающейся щеточкой и пастой, оценивали состояние каждого зуба визуально и определяли индекс интенсивности кариеса – кпу как сумму кариозных, пломбированных и удаленных временных зубов, в соответствии с классификацией Всемирной организации здравоохранения [24].

Тяжесть (агрессивность) кариеса зубов у детей оценивали согласно рекомендациям Международной ассоциации детской стоматологии (International Association of Paediatric Dentistry, IAPD) [25, 26]. В соответствии с рекомендациями IAPD ранний детский кариес (Early childhood caries, ECC) определяется как наличие одного или более кариозного, пломбированного или удаленного зуба во временном прикусе у ребенка с рождения до 71-месячного возраста. Тяжелая форма заболевания – агрессивный ранний детский кариес (Severe early childhood caries, S-ECC) – определяется по следующим признакам:

- наличие любого вышеуказанного признака ECC у ребенка младше 3 лет;
- наличие одной и более кариозной полости во фронтальной группе зубов верхней челюсти у ребенка в возрасте от 3 до 5 лет;
- наличие индекса кпу ≥ 4 у ребенка в возрасте 3 лет, кпу ≥ 5 у ребенка в возрасте 4 лет, или ≥ 6 в возрасте 5 лет.

Дети, у которых не были выявлены признаки раннего детского кариеса (кпу = 0), считались здоровыми (Caries-free, CF) [27].

В соответствии с классификацией IAPD, в 1-й группе сформировано две подгруппы по 30 человек: CF-1 – дети без кариеса зубов, S-ECC-1 – дети с тяжелой формой раннего детского кариеса. Во 2-й группе сформировано три подгруппы по 55 человек: CF-2 – дети без признаков кариеса зубов, ECC-2 – дети с ранним детским кариесом, S-ECC-2 – дети с тяжелой формой раннего детского кариеса.

Сбор нестимулированной ротовой жидкости (в количестве 2 мл) проводили с помощью пипетки Пастера у всех детей примерно в одно и то же утреннее время не менее чем через два часа после еды. Сбор ротовой жидкости осуществляли при положении ребенка сидя в стоматологическом кресле до начала лечебно-профилактических манипуляций. Собранную ротовую жидкость помещали в пронумерованные пробирки, которые хранились в морозильной камере при температуре -20°C .

Содержание секреторного SIgA в ротовой жидкости (г/л) определяли иммуноферментным методом с использованием набора реагентов IgA SALIVA ELISA, DiaMetra (Италия) на кафедре клинической и лабораторной диагностики ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

Для статистического анализа использовали программу Statistica 6. Определяли средние значения показателей и их стандартные ошибки ($M \pm m$), коэффициенты корреляции (r) между показателями по методу Пирсона. Значимость различий оценивали по критерию Стьюдента (t), различия считали достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В первой группе средний возраст детей в подгруппах CF-1 и S-ECC-1 был одинаковым: $1,93 \pm 0,10$ и $1,94 \pm 0,08$ года соответственно, $p > 0,05$. Во второй группе средний возраст детей в подгруппах отличал-

Таблица 1. Средние значения возраста, кпу и уровня SIgA в подгруппах
Table 1. Mean-values of the age, dmft and SIgA in the subgroups

Группы Groups	Подгруппы Subgroups	Средний возраст, годы Mean age, years	кпу dmft	SIgA, г/л SIgA, g/l
		M ± m	M ± m	M ± m
1	CF-1	1,93 ± 0,10	0,00 ± 0,00	37,40 ± 1,77
	S-ECC-1	1,94 ± 0,08	2,96 ± 0,33	10,00 ± 0,67
2	CF-2	4,25 ± 0,11	0,00 ± 0,00	36,77 ± 2,58
	ECC-2	4,64 ± 0,10	2,85 ± 0,15	20,67 ± 1,08
	S-ECC-2	3,86 ± 0,10	6,01 ± 0,23	9,83 ± 0,38

ся и составлял в подгруппе CF-2 – $4,25 \pm 0,11$, ECC-2 – $4,64 \pm 0,10$, S-ECC-2 $3,86 \pm 0,10$ ($p < 0,001$). Таким образом, агрессивное течение раннего детского кариеса было более характерно для детей в возрасте до 4 лет, чем для детей в возрасте 4-5 лет.

У детей 1-й группы среднее значение индекса кпу в подгруппе S-ECC-1 составляло $2,90 \pm 0,30$, в подгруппе CF-1 имело нулевое значение. У детей 2-й группы среднее значение индекса кпу в подгруппе S-ECC-2 было существенно выше, чем в подгруппе ECC-2: $6,01 \pm 0,23$ и $2,85 \pm 0,15$ соответственно, $p < 0,001$. В подгруппе CF-2 индекс кпу = $0,00 \pm 0,00$. Таким образом, при агрессивном течении кариеса (подгруппы S-ECC-1 и S-ECC-2) количество кариозных зубов у детей в возрасте 3-5 лет было существенно ($p < 0,001$) в 2,1 раза больше, чем у детей в возрасте 1-2 лет. В то же время количество кариозных зубов у детей трех-пяти лет с неагрессивным течением кариеса (подгруппа ECC-2) было таким же, как у детей в возрасте 1-2 лет с тяжелым течением кариеса (подгруппа S-ECC-1): кпу $2,85 \pm 0,15$ и $2,90 \pm 0,30$, $p > 0,05$.

Содержание SIgA в ротовой жидкости у детей 1-й группы в подгруппе S-ECC-1 было существенно, в 3,7 раза, ниже, чем в подгруппе CF-1: $10,00 \pm 0,60$ г/л и $37,40 \pm 1,70$ г/л соответственно, $p < 0,001$. Во 2-й группе содержание SIgA в ротовой жидкости у детей в подгруппе S-ECC-2 было существенно ($p < 0,001$) ниже, чем в подгруппах ECC-2 и CF-2, и составляло $9,83 \pm 0,38$ г/л, $20,67 \pm 1,08$ г/л и $36,77 \pm 2,58$ г/л соответственно. Таким образом, уровень s-IgA в подгруппе CF-2 был существенно ($p < 0,001$) в 1,8 раза выше, чем в подгруп-

пе ECC-2, и в 3,7 раза выше, чем в подгруппе S-ECC-2. Соответственно, уровень IgA в подгруппе ECC-2 был существенно ($p < 0,001$), в 2,1 раза, выше, чем в подгруппе S-ECC-2.

Выявлен высокий уровень отрицательной корреляции между наличием у детей тяжелой (агрессивной) формы раннего детского кариеса (S-ECC) и содержанием SIgA в слюне, коэффициенты корреляции составили: у детей первой группы – $r = -0,8$, второй группы – $r = -0,7$ ($p < 0,001$). Также выявлена обратная корреляция средней степени ($r = -0,62$, $p < 0,001$) между содержанием SIgA в слюне и показателями кпу у детей в возрасте 1-5 лет. Между содержанием SIgA в слюне и возрастом детей значимой зависимости не выявлено ($r = -0,09$, $p < 0,001$). Полученные данные соответствуют сведениям других авторов о снижении иммунологической защиты у детей с высокой активностью кариеса и более высокой концентрации SIgA в слюне при низкой активности кариеса [28, 29].

ВЫВОДЫ

Уровень SIgA в слюне отражает восприимчивость детей к кариесу зубов. Высокий уровень SIgA в слюне характерен для детей со здоровыми зубами, умеренный – для детей с ранним детским кариесом, низкий – для детей с тяжелой формой раннего детского кариеса. Между уровнем SIgA в слюне и наличием у детей тяжелой формы раннего детского кариеса выявлена сильная обратная корреляционная зависимость, между значениями кпу и уровнем SIgA – обратная корреляция средней силы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Frencken J. Caries epidemiology and its challenges. Monogr Oral Sci. 2018;27:11-23. <https://doi.org/10.1159/000487827>.
2. Кузьмина Э.М., Янушевич О.О., Кузьмина И.Н., Лапатина А.В. Тенденции распространенности и интенсивности кариеса зубов среди населения России за 20-летний период. Dental Forum. 2020;3(78):2-8. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43825063>.
3. Osokina, A.S., Maslak, E.E. Early childhood caries prevalence and tooth surface distribution in Volgograd children. Community Dental Health. 2017;34(3):8-9. http://doi.org/10.1922/CDH_EAPDHAAbstracts2017.
4. Кисельникова Л.П., Ермуханова Г.Т., Леус Е.С., Бояркина Е.С., Зуева Т.Е. Изучение взаимосвязей кариеса зубов и индикаторов риска, общих для подростков Беларуси, Казахстана и России. Стоматология детского возраста и профилактика. 2018;17(1):4-10. Режим доступа: <https://doi.org/10.25636/PMP.3.2018.1.1>.
5. Kirthiga M., Murugan M., Saikia A., Kirubakaran R. Risk Factors for Early Childhood Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Case Control and Cohort Studies. Pediatr Dent. 2019;41(2):95-112. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30992106/>.
6. Kuriakose S., Sundaresan C., Mathai V. et al. A comparative study of salivary buffering capacity, flow rate, resting pH, and salivary immunoglobulin A in children with rampant caries and caries-resistant children. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2013;31(2):69-73. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.115697>.
7. Скрипкина Г.И. Клинико-лабораторные параметры субклинического течения кариозного процесса в детском возрасте. Стоматология детского возраста и профилактика. 2017;16(4):24-27. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32389346>.
8. Shifa S., Muthu, M.S., Amarlal D., Rathna Prabhu V. Quantitative assessment of IgA levels in the unstimulated

whole saliva of caries-free and caries-active children. *J Indian Soc Pedodont Prev Dent.* 2008;26(4):158-161. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.44031>.

9. Kaur A., Kwatra, K.S., Kamboj P. Evaluation of non-microbial salivary caries activity parameters and salivary biochemical indicators in predicting dental caries. *J Indian Soc Pedodont Prev Dent.* 2012;30(3):212-217. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.105013>.

10. Kubala E., Strzelecka P., Grzegocka M. et al. A review of selected studies that determine the physical and chemical properties of saliva in the field of dental treatment. *BioMed Research International.* 2018;ID6572381:13. <https://doi.org/10.1155/2018/6572381>.

11. Агаева Н.А. Роль секреторного IgA в патологии челюстно-лицевой области. *Фундаментальные исследования.* 2010;4:11-16. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15107695>.

12. Hemadi, A.S., Huang R., Zhou Y., Zou J. Salivary proteins and microbiota as biomarkers for early childhood caries risk assessment. *Int J Oral Sci.* 2017;9(11):e1. <https://doi.org/10.1038/ijos.2017.35>.

13. Al Amoudi N., Al Shukairy H., Hanno A. A comparative study of the secretory IgA immunoglobulins (sIgA) in mothers and children with SECC versus a caries free group children and their mothers. *J Clin Pediatr Dent.* 2007;32(1):53-56. <https://doi.org/10.17796/jcpd.32.1.1338366jw54634q5>.

14. Lo Giudice G., Nicita F., Militi A. et al. Correlation of s-IgA and IL-6 salivary with caries disease and oral hygiene parameters in children. *Dent J (Basel).* 2019;8(1):3. <https://doi.org/10.3390/dj8010003>.

15. Parisotto, T.M., King, W.F., Duque C. et al. Immunological and microbiologic changes during caries development in young children. *Caries Res.* 2011;45(4):377-385. <https://doi.org/10.1159/000330230>.

16. Ranadheer E., Nayak, U.A., Reddy, N.V., Rao, V.A.P. The relationship between salivary IgA levels and dental caries in children. *J Indian Soc Pedodont Prev Dent.* 2011;29(2):106-112. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.84681>.

17. Pal S., Mitra M., Mishra J. et al. Correlation of total salivary secretory immunoglobulin A (SIgA) and mutans specific SIgA in children having different caries status. *J Indian Soc Pedodont Prev Dent.* 2013;31(4):270-274. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.121831>.

18. Arafa A., Aldahlawi S., Hussien A. Impact of secretory immunoglobulin a level on dental caries experience in asthmatic children. *Int J Clin Pediatr Dent.* Sep-Oct 2019;12(5):414-418. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1663>.

REFERENCES

1. Frencken J. Caries epidemiology and its challenges. *Monogr Oral Sci.* 2018;27:11-23. <https://doi.org/10.1159/000487827>.

2. Kuzmina, E.M., Yanushevich, O.O., Kuzmina, I.N., Lapatina, A.V. Tendency in the prevalence of dental caries among the Russian population over a 20-year period. *Dental Forum.* 2020;3(78):2-8. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43825063>

3. Osokina, A.S., Maslak, E.E. Early childhood caries prevalence and tooth surface distribution in Volgograd children. *Community Dental Health.* 2017;34(3):8-9. Available at: http://doi.org/10.1922/CDH_EAPDHAAbstracts2017.

4. Kiselnikova, L.P., Ermukhanova, G.T., Leous, E.S., Boyarkina, E.S., Zueva, T.E. Epidemiological study of possi-

19. Hashizume, L.N., Schwertner C., Moreira M.J.S. et al. Salivary secretory IgA concentration and dental caries in children with Down syndrome. *Spec Care Dentist.* 2017;37(3):115-119. <https://doi.org/10.1111/scd.12222>.

20. Farias de D.G., Bezerra, A.C. Salivary antibodies, amylase and protein from children with early childhood caries. *Clin Oral Invest.* 2003;7(3):154-157. <https://doi.org/10.1007/s00784-003-0222-7>.

21. Thaweboon S., Thaweboon B., Nakornchai S. et al. Salivary secretory IgA, pH, flow rates, mutans streptococci and Candida in children with rampant caries. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2008;39(5):893-899. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19058586/>.

22. Yang Y., Li Y., Lin Y. et al. Comparison of immunological and microbiological characteristics in children and the elderly with or without dental caries. *Eur J Oral Sci.* 2015;123(2):80-87. <https://doi.org/10.1111/eos.12172>.

23. Letieri, A.D.S., Freitas-Fernandes, L.B., Valente, A.P.C. et al. Longitudinal evaluation of salivary IgA-S in children with early childhood caries before and after restorative treatment. *J Clin Pediatr Dent.* 2019;43(4):239-243. <https://doi.org/10.17796/1053-4625-43.4.3>.

24. Oral health surveys: basic methods. 5th Edition. World Health Organization, 2013:125. https://www.who.int/oral_health/publications/9789241548649/en/.

25. Tinanoff N., Baez R.J., Diaz Guillory C. et al. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. *Int J Paediatr Dent.* 2019;29(3):238-248. <https://doi.org/10.1111/ipd.12484>.

26. Phantumvanit P., Makino Y., Ogawa H. et al. WHO global consultation on public health intervention against early childhood caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2018;46(3):280-287. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12362>.

27. Pitts N., Baez R., Diaz Guallo C. Кариес раннего детского возраста: декларация Международной ассоциации детской стоматологии (IAPD), Бангкок, 2019. Стоматология детского возраста и профилактика. 2019;19(4):59-63. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42490598>.

28. Pandey S., Goel M., Nagpal R. et al. Evaluation of total salivary secretory immunoglobulin A and Mi/fans-specific SIgA among children having dissimilar caries status. *J Contemp Dent Pract.* 2018;19(6):651-655. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29959291/>.

29. Антонова А.А., Стрельникова Н.В. Показатели иммунитета полости рта у детей Хабаровского края. *Вестник проблем биологии и медицины.* 2016;1(4):351-354. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35156506>.

ble association the risk indicators and dental caries in adolescents of Belarus, Kazakhstan and Russia. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis.* 2018;17(1):4-10. (In Russ.). Available at: <https://doi.org/10.25636/PMP.3.2018.1.1>.

5. Kirthiga, M., Murugan, M., Saikia, A., Kirubakaran, R. Risk Factors for Early Childhood Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Case Control and Cohort Studies. *Pediatr Dent.* 2019;41(2):95-112. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30992106/>.

6. Kuriakose S., Sundaresan C., Mathai V. et al. A comparative study of salivary buffering capacity, flow rate, resting pH, and salivary immunoglobulin A in children with rampant caries and caries-resistant children. *J Indian Soc Pedodont Prev Dent.* 2013;31(2):69-73. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.115697>.

7. Skripkina, G.I. Clinical-laboratory parameters of sub-clinical curing of the caries in the childhood age. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2017;16(4):24-27. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32389346>.
8. Shifa S., Muthu M.S., Amaral D., Rathna Prabhu V. Quantitative assessment of IgA levels in the unstimulated whole saliva of caries-free and caries-active children. J Indian Soc Pedodont Prev Dent. 2008;26(4):158-161. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.44031>.
9. Kaur A., Kwatra K.S., Kamboj P. Evaluation of non-microbial salivary caries activity parameters and salivary biochemical indicators in predicting dental caries. J Indian Soc Pedodont Prev Dent. 2012;30(3):212-217. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.105013>.
10. Kubala E., Strzelecka P., Grzegocka M. et al. A review of selected studies that determine the physical and chemical properties of saliva in the field of dental treatment. BioMed Research International. 2018;ID6572381:13. <https://doi.org/10.1155/2018/6572381>.
11. Agayeva, N.A. The role of secretor IgA in face-low pathological process. Fundamental research. 2010;4:11-16. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15107695>.
12. Hemadi A.S., Huang R., Zhou Y., Zou, J. Salivary proteins and microbiota as biomarkers for early childhood caries risk assessment. Int J Oral Sci. 2017;9(11):e1. <https://doi.org/10.1038/ijos.2017.35>.
13. Al Amoudi N., Al Shukairy H., Hanno A. A comparative study of the secretory IgA immunoglobulins (s-IgA) in mothers and children with SECC versus a caries free group children and their mothers. J Clin Pediatr Dent. 2007;32(1):53-56. <https://doi.org/10.17796/jcpd.32.1.1338366jw54634q5>.
14. Lo Giudice G., Nicita F., Militi A. et al. Correlation of s-IgA and IL-6 salivary with caries disease and oral hygiene parameters in children. Dent J (Basel). 2019;8(1):3. <https://doi.org/10.3390/dj8010003>.
15. Parisotto T.M., King W.F., Duque C. et al. Immunological and microbiologic changes during caries development in young children. Caries Res. 2011;45(4):377-385. <https://doi.org/10.1159/000330230>.
16. Ranadheer E., Nayak U.A., Reddy N.V., Rao V.A.P. The relationship between salivary IgA levels and dental caries in children. J Indian Soc Pedodont Prev Dent. 2011;29(2):106-112. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.84681>.
17. Pal S., Mitra M., Mishra J. et al. Correlation of total salivary secretory immunoglobulin A (SIgA) and mutans specific SIgA in children having different caries status. J Indian Soc Pedodont Prev Dent. 2013;31(4):270-274. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.121831>.
18. Arafa A., AlDahlawi S., Hussien A. Impact of secretory immunoglobulin a level on dental caries experience in asthmatic children. Int J Clin Pediatr Dent. Sep-Oct 2019;12(5):414-418. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1663>.
19. Hashizume L.N., Schwertner C., Moreira M.J.S. et al. Salivary secretory IgA concentration and dental caries in children with Down syndrome. Spec Care Dentist. 2017;37(3):115-119. <https://doi.org/10.1111/scd.12222>.
20. Farias de D.G., Bezerra A.C. Salivary antibodies, amylase and protein from children with early childhood caries. Clin Oral Invest. 2003;7(3):154-157. <https://doi.org/10.1007/s00784-003-0222-7>.
21. Thaweboon S., Thaweboon B., Nakornchai S. et al. Salivary secretory IgA, pH, flow rates, mutans streptococci and Candida in children with rampant caries. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2008;39(5):893-899. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19058586/>.
22. Yang Y., Li Y., Lin Y. et al. Comparison of immunological and microbiological characteristics in children and the elderly with or without dental caries. Eur J Oral Sci. 2015;123(2):80-87. <https://doi.org/10.1111/eos.12172>.
23. Letieri A.D.S., Freitas-Fernandes L.B., Valente A.P.C. et al. Longitudinal evaluation of salivary IgA-S in children with early childhood caries before and after restorative treatment. J Clin Pediatr Dent. 2019;43(4):239-243. <https://doi.org/10.17796/1053-4625-43.4.3>.
24. Oral health surveys: basic methods. 5th Edition. World Health Organization, 2013:125. https://www.who.int/oral_health/publications/9789241548649/en/.
25. Tinanoff N., Baez R.J., Diaz Guillory C. et al. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. Int J Paediatr Dent. 2019;29(3):238-248. <https://doi.org/10.1111/ipd.12484>.
26. Phantumvanit P., Makino Y., Ogawa H. et al. WHO global consultation on public health intervention against early childhood caries. Community Dent Oral Epidemiol. 2018;46(3):280-287. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12362>.
27. Pitts, N., Baez, R., Diaz Gualloory, C. Early Childhood Caries: IAPD Bangkok Declaration. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2019;19(4):59-63. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42490598>.
28. Pandey S., Goel M., Nagpal R. et al. Evaluation of total salivary secretory immunoglobulin A and Mi/fans-specific SIgA among children having dissimilar caries status. J Contemp Dent Pract. 2018;19(6):651-655. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29959291/>.
29. Antonova, A.A., Strelnikova, N.V. The parameters of oral immunity among children of the Khabarovsk territory. Bulletin of problems in biology and medicine. 2016;1(4):351-354. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35156506>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 06.08.2020

Поступила после рецензирования / Revised 20.08.2020

Принята к публикации / Accepted 16.09.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Осокина Анастасия Сергеевна, к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, Российская Федерация

osoka_as@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1519-0172>

Osokina Anastasia S., PHD, Associate Professor of Paediatric Dentistry Department of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Volograd State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Volgograd, Russian Federation

Маслак Елена Ефимовна, д.м.н., профессор кафедры стоматологии детского возраста Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, Российская Федерация

eemaslak@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2011-9714>

Maslak Elena E., PhD, MD, DSc, Professor of Pediatric Dentistry Department of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Volgograd State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Volgograd, Russian Federation

Яковлев Анатолий Трофимович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой клинической лабораторной диагностики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, Российская Федерация

atyakovlev@volgmed.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2974-1497>

Yakovlev Anatoliy T., PhD, MD, DSc, Professor, Head of Clinical Laboratory Diagnostics Department of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Volgograd State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Volgograd, Russian Federation

ПАРОДОНТОЛОГИЯ

Рецензируемый научно-практический журнал, издаётся с 1996 года. Издатель – ПА «РПА», ассоциативный член Европейской Ассоциации Пародонтологов (EFP). Журнал включен в Перечень ведущих научных изданий ВАК РФ и базу данных Russian Science Citation Index на платформе Web of Science.

ИМПАКТ-ФАКТОР РИНЦ – 1,43

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В КАТАЛОГЕ «ПРЕССА РОССИИ» 18904



РОССИЙСКАЯ
ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ

СТОМАТОЛОГИЯ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА И ПРОФИЛАКТИКА

Рецензируемый, включенный в перечень ведущих научных журналов и изданий ВАК РФ, ежеквартальный журнал.

ИМПАКТ-ФАКТОР РИНЦ – 0,85

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В КАТАЛОГЕ «ПРЕССА РОССИИ» 64229



Тел.: +7 (985) 457-58-05; e-mail: journalparo@parodont.ru; www.parodont.ru

www.rsparo.ru



@rsparo.ru



facebook.com/rsparo

Оценка индексных показателей больных хроническим пародонтитом легкой и средней степени тяжести

Михайлова И.Г.¹, Московский А.В.¹, Карпунина А.В.¹, Уруков Ю.Н.¹, Москвская О.И.¹, Шувалова Н.В.²

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Российская Федерация

²Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, Чебоксары, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Воспалительные поражения комплекса пародонта являются одними из важных аспектов современной проблематики стоматологических заболеваний. Высокая распространенность хронического генерализованного периодонтита представляет интерес, становится объектом клинических исследований и анализа показателей индексной оценки, разработки и усовершенствования методик лечения и диагностики. Актуальной проблемой является постоянный рост заболеваемости пародонтитом среди населения Чувашской Республики. Цель – определить показатели пародонтальных индексов гигиены и провести сравнительную оценку до начала комплексного лечения больных легкой и средней степенью тяжести пародонтита и после его завершения среди населения Чувашской Республики.

Материалы и методы. Исследование показателей индексной оценки 146 пародонтологических больных проводилось по стандартным клиническим методикам упрощенного индекса гигиены полости рта ОНГ – s (по Green – Vermillion), гигиенического индекса зубной бляшки (PI) Silness – Loe (1964), оценки состояния тканей пародонта PI (по Russel) и индекса нуждаемости лечения заболеваний пародонта CPITN.

Результаты. Средние значения у пациентов с легкой и средней степенью тяжести пародонтита после завершения комплексного лечения: ОНГ – s (по Green – Vermillion) – $0,50 \pm 0,15$ балла у пациентов с легкой степенью тяжести, $0,80 \pm 0,21$ балла – пациентов со средней степенью тяжести, (PI) Silness – Loe пациентов с легкой степенью тяжести – $2,60 \pm 0,95$ балла, $3,60 \pm 1,01$ балла – у пациентов со средней степенью тяжести. PI (по Russel) пациентов с легкой степенью тяжести составил $1,15 \pm 0,81$ балла, у пациентов со средней степенью тяжести – $1,67 \pm 0,09$ балла. Индекс CPITN пациентов с легкой степенью тяжести – $1,00 \pm 0,85$ балла, со средней степенью тяжести – $1,25 \pm 0,80$ балла.

Выводы. Выявлено снижение показателей индексов у всех исследуемых пациентов после завершения комплекса терапевтических и хирургических мер, определено снижение критериев индексной оценки в зависимости от степени тяжести хронического генерализованного пародонтита взрослого населения Чувашской Республики.

Ключевые слова: хронический пародонтит, легкая степень тяжести, средняя степень тяжести, клинический анализ.

Для цитирования: Михайлова И. Г., Московский А. В., Карпунина А. В., Уруков Ю. Н., Москвская О. И., Шувалова Н. В. Оценка индексных показателей больных хроническим пародонтитом легкой и средней степени тяжести. Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;20(4):310-315. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-310-315.

Evaluation of index values in patients with mild or moderate chronic periodontitis

I.G. Mikhailova¹, A.V. Moskovskiy¹, A.V. Karpunina¹, Yu.N. Urukov¹, O.I. Moskovskaya¹, N.V. Shuvalova²

¹Chuvash State University n.a. I.N. Ulyanov, Cheboksary, Russian Federation

²Chuvash State Pedagogical University n.a. I.Ya. Yakovlev, Cheboksary, Russian Federation

Abstract

Relevance. Inflammatory periodontal diseases constitute a very important problem among the oral diseases. The high prevalence of chronic generalized periodontitis arouses interest, becomes the subject of clinical research and analysis of indices, development and improvement of diagnostic and treatment techniques. The continuous increase in the incidence of periodontitis among the population of the Chuvash Republic is currently important. Purpose – determine the values of periodontal and oral hygiene indices and compare them before and after the comprehensive treatment of patients in the Chuvash Republic with mild and moderate periodontitis.

Materials and methods. The study of index values in 146 periodontal patients included the Green – Vermillion simplified oral hygiene index (OHG – s), the plaque index (PI) (Silness – Loe, 1964), the Russell's periodontal index (PI) and the community periodontal index of treatment needs (CPITN).

Results. After the comprehensive treatment of patients with mild and moderate periodontitis, the mean values were as follows: OHG – s (Green – Vermillion) was 0.5 ± 0.15 in patients with mild periodontitis, 0.8 ± 0.21 – in patients with moderate periodontitis, (PI) Silness – Loe – 2.6 ± 0.95 in patients with mild periodontitis, 3.6 ± 1.01 –

in patients with moderate periodontitis. Russell's PI was 1.15 ± 0.81 in patients with mild periodontitis and 1.67 ± 0.090 in patients with moderate periodontitis. CPITN – 1 ± 0.85 in patients with mild periodontitis, 1.25 ± 0.80 in patients with moderate periodontitis.

Conclusions. A decrease in indices was revealed in all studied patients after the comprehensive conservative and surgical treatment; the severity of chronic generalized periodontitis in the adult population of the Chuvash Republic determined a decrease in the index assessment criteria.

Key words: chronic periodontitis, mild severity, moderate severity, clinical analysis

For citation: Mikhailova, I.G., Moskovskiy, A.V., Karpunina, A.V., Urukov, Yu.N., Moskovskaya, O.I., Shuvalova, N.V. Evaluation of index values in patients with mild or moderate chronic periodontitis. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2020;20(4):310-315. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-310-315.

ВВЕДЕНИЕ

Воспалительные поражения комплекса пародонта являются одними из важных аспектов современной проблематики стоматологических заболеваний. Наиболее распространенную и недостаточно решенную проблему представляет хронический пародонтит [2, 10, 11].

Изучена локализация, а также роль биогенных аминов в процессе развития и восстановления пульпы зуба и пародонта [9]. Вместе с тем для развития и исхода патологического процесса немаловажное значение имеют и другие факторы, в том числе исследование нейромедиаторного обеспечения органов и тканей [14]. В последнее время нейроэндокринным взаимоотношениям уделяется большое внимание [3, 7]. Доказано нейромедиаторное влияние на эффективность инфузионной озонотерапии в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита, а также липолитической активности при острых физических нагрузках [4, 5].

Высокая распространенность хронического генерализованного пародонтита представляет интерес, становится объектом клинических исследований и анализа показателей индексной оценки, разработки и усовершенствования методик лечения и диагностики [1, 8]. На основании этого исследуются и применяются методики реабилитации больных хроническим пародонтитом, в том числе немедикаментозные [12, 13]. Проведение больших эпидемиологических обследований позволяет осуществлять прогнозирование заболеваемости и рецидивов [15]. Актуальной проблемой является постоянный рост заболеваемости пародонтитом среди населения Чувашской Республики. Диагностирование легкой и средней степени тяжести хронического пародонтита превалирует в данном регионе на сегодняшний день [6, 16]. Однако не проведен комплексный сравнительный хронологический анализ показателей индексной оценки до начала комплексного лечения хронического генерализованного пародонтита легкой и средней степени тяжести и после его завершения.

Цель исследования – определение показателей пародонтальных индексов гигиены и проведение сравнительной оценки до начала комплексного лечения больных легкой и средней степенью тяжести пародонтита и после его завершения среди населения Чувашской Республики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В связи с этим нами было проведено обследование и лечение больных хроническим генерализованным пародонтитом легкой и средней степени тяжести, обратившихся за стоматологической помощью пародонтологического профиля в АУ «Городская стоматологическая поликлиника» № 3 г. Чебоксары в течение I квартала 2020 года. Клиническое исследование основывалось на результатах лечения 146 пациентов, больных пародонтитом в стадии обострения, возраст которых составил 33-62 года, при этом, средний общий возраст составил $44,75 \pm 2,33$ ($P = 0,007$), мужская группа имела средний возраст $47,21 \pm 3,17$ ($P = 0,011$), женская $43,09 \pm 2,99$ ($P = 0,010$) (табл. 1).

Для обследования пациентов проводились стандартные клинические методики: опрос, осмотр, пальпация, определялась подвижность зубов, глубина пародонтальных карманов и рецессия десны. С целью определения количества зубного налета и зубного камня, определения налета в придесневой области, степени воспаления десны, состояния тканей пародонта и критериев нуждаемости в лечении в исследовании использовалась общепринятая индексная оценка. Для определения количества зубного налета в придесневой борозде использовали методику упрощенного индекса гигиены полости рта OHI – s (по Green – Vermillion): оценивалась площадь поверхности зубов, покрытой налетом и зубным камнем с помощью перемещения кончика зонда от режущего края зуба в направлении десны. С целью определения толщины налета рассчитывались показатели гигиенического индекса зубной бляшки (PI) Silness – Loe (1964): высушивалась эмаль, затем производилось перемещение кончика зонда в области десневой борозды с дистальной, мезиальной, вестибулярной и язычной сторон. Оценка распространенности и интенсивности поражения тканей пародонта проводилась с помощью показателей индекса PI (по Russel) – учитывалась степень воспаления, глубина десневого кармана, наличие подвижности зубов. Для расчета показателей индекса нуждаемости в лечении болезней пародонта CPITN использовались критерии оценки кровоточивости, наличия зубного камня, глубины пародонтальных карманов.

Стандартное комплексное лечение заключалось в предварительной санации полости рта, удалении над- и поддесневого зубного камня, налета, полировки пришеечной и корневой части зубов, кюретаже, избирательном пришлифовывании (при необходимости), местном медика-

Таблица 1. Группы исследуемых пациентов
Table 1. Groups of studied patients

Группа Group	Обследованные лица Studied person	Количество обследованных лиц / Quantity of studied person	
		Легкая степень тяжести / Light severity	Средняя степень тяжести / Serious severity
I	Мужчины / Male	18	51
II	Женщины / Female	13	64

ментозном лечении. При сборе анамнеза выясняли жалобы и сроки их проявления. Выявляли наличие у пациентов общесоматических заболеваний, аллергический анамнез. Выясняли, осуществляется ли больными надлежащий гигиенический уход за полостью рта. При осмотре челюстно-лицевой области отмечали наличие видимых изменений, проводили пальпацию лимфатических узлов головы и шеи бимануально и билатерально. При осмотре полости рта оценивали состояние зубных рядов, слизистой оболочки рта и горла, ее цвет, увлажненность, наличие патологических изменений. Оценку состояния тканей пародонта осуществляли с помощью зондирования с использованием пародонтального зонда: оценивали наличие кровоточивости десны, глубину пародонтального кармана, величину рецессии десны, наличие зубных отложений и их характер, наличие отделяемого из пародонтального кармана. Зондирование пародонтального кармана осуществляли в шести точках у каждого зуба (вестибуло-дистальной, вестибулярной, вестибуло-медиальной, язычно-дистальной, язычной и язычно-медиальной). У многокорневых зубов с помощью фуркационного зонда оценивали наличие фуркационных дефектов. На основании клинических и дополнительных методов обследования заполняли одонто-пародонтограмму по Курляндскому В. Ю. [14]. При оценке уровня гигиены обращали внимание на гигиенические навыки пациентов по уходу за полостью рта: количество раз чисток зубов в день, способ чистки, на то, какие пасты и щетки используют, как часто их меняют. Помимо индексов гигиены рассчитывали индекс кровоточивости для определения степени воспаления десны. Немедикаментозная помощь включала хирургическое, ортопедическое и ортодонтическое лечение. Каждому пациенту проводилась профессиональная чистка зубов с помощью ультразвукового скейлинга аппаратом DTE.D7, включающая удаление над- и поддесневых зубных отложений. Медикаментозное лечение проводили антисептиками в виде ротовых ванночек, аппликаций и ирригаций.

Каждого пациента обучали правильной гигиене полости рта и индивидуальному подбору средств стоматологической гигиены, каждому даны профилактические рекомендации. После проведенного лечения назначено динамическое наблюдение два раза в год, контрольное рентгенологическое обследование не реже одного раза в год.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного пакета IBM SPSS Statistics, в качестве основного метода анализа данных был взят вариант сравнения средних значений, для повышения достоверности полученного результата выполнен расчет доверительных интервалов с использованием критериев Стьюдента – коридор 3 сигм, и рассчитана средняя ошибка – коэффициент Р, для каждого среднего значения.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе проведенного исследования было выявлено, что значения показателей индексов всех пациентов без учета степени тяжести заболевания до начала комплексного лечения составили: оценка упрощенного OHI – s (по Green – Vermillion) – $2,90 \pm 1,07$ ($P = 0,011$) балла, гигиенический индекс зубной бляшки (PI) Silness – Loe – $6,80 \pm 1,22$ ($P = 0,09$) балла, PI (по Russel) – $1,90 \pm 0,77$ ($P = 0,012$) балла, индекс CPITN – $1,80 \pm 0,98$ ($P = 0,014$) балла (рис. 1).

Интерпретация клинической оценки результатов стандартного лечения проводилась через 30-35 дней с момента начала проведения комплекса лечебных мероприятий.

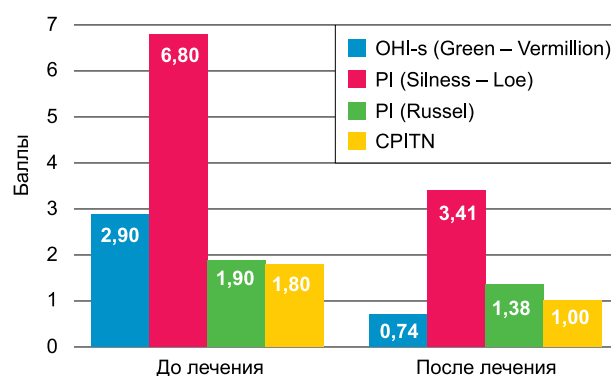


Рис. 1. Сравнительный анализ средних показателей критериев индексной оценки больных хроническим генерализованным пародонтитом до начала комплексного лечения и после его завершения

Fig. 1. A comparative analysis of the average indicators of the index assessment criteria for patients with chronic generalized periodontitis before the start of complex treatment and after its completion

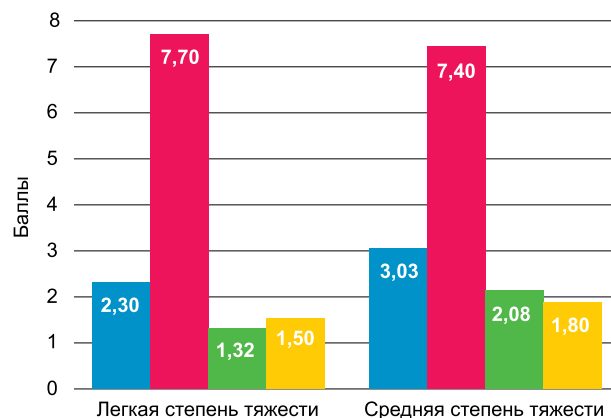


Рис. 2. Средние показатели индексной оценки до начала стандартного комплексного лечения больных хроническим генерализованным пародонтитом легкой и средней степени тяжести

Fig. 2. The average index score before the start of the standard complex treatment of patients with chronic generalized periodontitis of mild to moderate severity

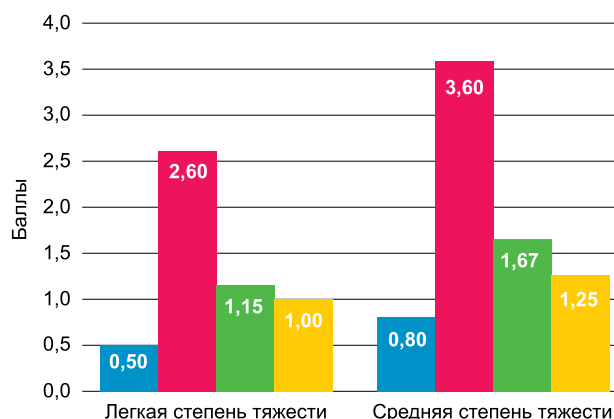


Рис. 3. Средние показатели индексной оценки после стандартного комплексного лечения больных хроническим генерализованным пародонтитом легкой и средней степени тяжести

Fig. 3. The average index score after the standard complex treatment of patients with chronic generalized periodontitis of mild to moderate severity

Уровень гигиены полости рта упрощенного индекса OHI – s (по Green – Vermillion) составил $0,74 \pm 0,32$ ($P = 0,010$) балла, гигиенический индекс зубной бляшки (PI) Silness – Loe – $3,41 \pm 1,09$ ($P = 0,009$) балла. Динамика купирования воспалительного процесса структур пародонта всех пациентов, независимо от критериев распределения PI (по Russel), составила $1,38 \pm 0,54$ ($P = 0,010$) балла, нуждаемость в лечении CPITN – $1,00 \pm 0,34$ ($P = 0,011$) балла (рис. 1).

До начала стандартного комплексного лечения удалось определить средние значения показателей пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом легкой и средней степени тяжести, которые составляли в упрощенном индексе OHI-s (по Green – Vermillion) с легкой степенью – $2,30 \pm 1,78$ ($P = 0,011$) балла, со средней степенью – $3,03 \pm 1,68$ ($P = 0,010$) балла. Значение гигиенического индекса зубной бляшки (PI) Silness-Loe у пациентов легкой степени тяжести составило $7,70 \pm 2,04$ ($P = 0,013$) балла, у пациентов средней степени тяжести – $7,40 \pm 2,17$ ($P = 0,011$) балла. Показатели PI (по Russel) легкой степени составили $1,32 \pm 0,94$ ($P = 0,010$) балла, средней – $2,08 \pm 0,85$ ($P = 0,010$) балла. CPITN легкой степени тяжести соответствовал $1,50 \pm 0,91$ ($P = 0,013$) балла, средней – $1,80 \pm 0,99$ ($P = 0,014$) балла (рис. 2).

В ходе исследования были выявлены средние значения у пациентов с легкой и средней степенью тяжести пародонтита после завершения комплексного лечения: упрощенный индекс OHI – s (по Green – Vermillion) – $0,50 \pm 0,15$ ($P = 0,013$) балла у пациентов с легкой степенью тяжести, $0,80 \pm 0,21$ ($P = 0,014$) балла – у пациентов со средней степенью тяжести, гигиенический индекс зубной бляшки (PI) Silness – Loe пациентов с легкой степенью тяжести – $2,60 \pm 0,95$ ($P = 0,011$) балла, $3,60 \pm 1,01$ ($P = 0,011$) балла – у пациентов со средней степенью тяжести. PI (по Russel) пациентов с легкой степенью тяжести составил $1,15 \pm 0,81$ ($P = 0,008$) балла, у пациентов со средней степенью тяжести – $1,67 \pm 0,09$

($P = 0,010$) балла. Индекс CPITN пациентов с легкой степенью тяжести – $1,00 \pm 0,85$ ($P = 0,014$) балла, со средней степенью тяжести – $1,25 \pm 0,80$ ($P = 0,012$) балла (рис. 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ проведенного исследования показал:

1. После завершения комплекса лечебных мер вне зависимости от степени тяжести заболевания значительно снизились критерии упрощенного индекса OHI – s (по Green – Vermillion) и гигиенический индекс зубной бляшки (PI) Silness – Loe. Это позволило достоверно утверждать, что гигиеническое состояние полости рта пациентов улучшилось в соответствии с критериями хорошей гигиены полости рта.

2. Купирование воспалительного процесса структур десны PI (по Russel) произведено до показателей I стадии заболевания.

3. Изменение балльной оценки CPITN свидетельствовало о том, что комплексное лечение проведено успешно и не требовало дополнительных лечебных мер.

4. Высокий уровень гигиены полости рта после лечения выявлен у пациентов с легкой степенью тяжести хронического пародонтита. Однако состояние тканей пародонта значительно улучшилось в группе пациентов со средней степенью тяжести.

Проведение анализа индексной оценки больных хроническим генерализованным пародонтитом легкой и средней степени тяжести населения Чувашской Республики способствует развитию дополнительного клинического контроля в данном регионе. Полученные результаты позволяют наглядно оценить стоматологический статус пациентов пародонтологического профиля. Также на основе полученных данных планируется определить мероприятия, направленные на оказание стоматологической помощи, и скорректировать профилактические меры предотвращения и снижения заболеваемости пародонтитом легкой и средней степени тяжести в Чувашской Республике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копецкий И.С., Побожьева Л.В., Шевелюк Ю.В. Взаимосвязь воспалительных заболеваний пародонта и общесоматических заболеваний. Лечебное дело. 2019; 2: 7-12. <https://doi.org/10.24411/2071-5315-2019-12106>.
2. Усманова И.Н., Герасимова Л.П., Усманов И.Р., Хуснаризанова Р.Ф., Файзельгаянов Р.З., Валиева Н.Ф., Латыпова Н.А. Взаимосвязь клинко-микробиологических и иммунологических аспектов в ранней диагностике воспалительных заболеваний пародонта. Уральский медицинский журнал. 2019; 12(180): 9-13. <https://doi.org/10.25694/URMJ.2019.12.39>.
3. Степанова А.И., Нагаева М.О., Дзюба Е.В. Динамика качества жизни больных хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести на фоне традиционного лечения. Проблемы стоматологии. 2019; 15(2): 32-36. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2019-15-2-32-36>.
4. Чунихин А.А., Базилян Э.А. Малоинвазивные лазерные технологии в лечении болезней пародонта. Российская стоматология. 2018; 11(4): 42-49. <https://doi.org/10.17116/rosstomat20181104142>.
5. Московский А.В., Леженина С.В., Уруков Ю.Н., Москвитская О.И., Андреева Н.П., Губанова Г.Ф., Алексеева Н.В., Костякова Т.В., Луткова Т.С., Журавлева Н.В., Ухтерова Н.Д. Морфофункциональное состояние биоаминсодержащих структур пульпы зуба при сочетанной патологии. Современные проблемы науки и образования. 2020; 2: 109. <https://doi.org/10.17513/spno.29615>.

6. Vorobyova O.V., Lubovtseva L.A., Guryanova E.A. Serotonin-containing cells in the primary organ of hemopoiesis after autologous bone marrow transplantation. Bulletin of experimental biology and medicine. 2020; 168(3): 381-384. <https://doi.org/10.1007/s10517-020-04714-y>.
7. Пономарева А.Г., Костюк З.М., Кривошапов М.В., Царев В.Н. Особенности стоматологического статуса и стоматологическая заболеваемость спортсменов-юниоров. Медицинский алфавит. 2020; 3: С. 45-48. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-3-45-48>.
8. Макова С.В., Гонтарев С.Н., Ясин М., Гонтарева И.С. Эффективность применения озонотерапии крови при явлениях пародонтита у ортопедических больных. Вестник новых медицинских технологий. 2020; 27; 2: 57-61. <https://doi.org/10.24411/1609-2163-2020-16662>.
9. Рединова Т.Л., Вершинина Т.Н., Булавина А.Л. Частота диагностики состояний тканей пародонта на приеме стоматолога-терапевта и факторы риска пародонтита. Тихоокеанский медицинский журнал. 2020; 2(80): 61-63. <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2020-2-61-63>.
10. Амхадова М.А., Копецкий И.С., Прокопьев В.В. Эффективность применения фотодинамической терапии в комплексном лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом. Российский стоматологический журнал. 2016; 20(1): 12-15. [https://doi.org/10.18821/1728-28022016;20\(1\)12-15](https://doi.org/10.18821/1728-28022016;20(1)12-15).

11. Costa F.O., Costa A.A., Cota L.O.M. The use of interdental brushes or oral irrigators as adjuvants to conventional oral hygiene associated with recurrence of periodontitis in periodontal maintenance therapy: A 6-year prospective study. *Journal of Periodontology*. 2020; 91(1): 26-36. <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0637>.
12. Мамедов Р.М., Садыгова Н.Н., Ибрагимова Л.К. Оптимизация методов профилактики и лечения воспалительных заболеваний пародонта. *Проблемы стоматологии*. 2019; 15; 2: 114-121. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2019-15-2-114-121>.
13. Хайбуллина Р.Р., Гильмутдинова Л.Т., Герасимова Л.П., Хайбуллина З.Р. Немедикаментозные технологии в медицинской реабилитации пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2017; 16 (3): 140-144. <https://doi.org/10.18821/1681-3456-2017-16-3-140-144>.
14. Турусова Е.В., Булкина Н.В., Фирсова И.В., Лебедева С.Н., Казакова Л.Н. Влияние методов ортопедической реабилитации на качество жизни пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта. *Клиническая стоматология*. 2018; 2(86): 81-83. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2018_2_81.
15. Chiu-Wen Su. Receiver operating characteristic curve-based prediction model for periodontal disease updated with the calibrated community periodontal index. *Journal of Periodontology*. 2017; 88 (12): 1348-1355. <https://doi.org/10.1902/jop.2017.170138>.

REFERENCES

1. Kopeckiy I.S., Pobozhieva L.V., Sheveliyuk Yu.V. The relationship between inflammatory periodontal diseases and general somatic diseases. *General medicine*. 2019; 2: 7-12. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.24411/2071-5315-2019-12106>.
2. Usmanova I.N., Gerasimova L.P., Usmanov I.R., Khusnarizanova R.F., Fayzelgayanov R.Z., Valieva N.F., Latypova N.A. The relationship of clinical, microbiological and immunological aspects in the early diagnosis of inflammatory periodontal diseases. *Ural Medical Journal*. 2019; 12 (180): 9-13. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25694/URMJ.2019.12.39>.
3. Stepanova A.I., Nagaeva M.O., Dzyuba E.V. Dynamics of the quality of life of patients with chronic generalized periodontitis of moderate severity on the background of traditional treatment. *Actual Problems in Dentistry*. 2019; 15(2): 32-36. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2019-15-2-32-36>.
4. Chunikhin A.A., Bazikyan E.A. Minimally invasive laser technologies in the treatment of periodontal diseases. *Russian dentistry*. 2018; 11 (4): 42-49. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.17116/rosstomat20181104142>.
5. Moskovskiy A.V., Lezhenina S.V., Urukov Yu.N., Moskovskaya O.I., Andreeva N.P., Gubanova G.F., Alekseeva N.V., Kostyakova T.V., Lutkova T.S., Zhuravleva N.V., Ukhterova N.D. Morphological and functional state of bioamine-containing structures of dental pulp in combined pathology. *Modern problems of science and education*. 2020; 2: 109. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.17513/spno.29615>.
6. Vorobyova O.V., Lubovtseva L.A., Guryanova E.A. Serotonin-containing cells in the primary organ of hemopoiesis after autologous bone marrow transplantation. *Bulletin of experimental biology and medicine*. 2020; 168(3): 381-384. (In Engl.). <https://doi.org/10.1007/s10517-020-04714-y>.
7. Ponomareva A.G., Kostyuk Z.M., Krivoschapov M.V., Tsarev V.N. Features of the dental status and dental morbidity in junior athletes. *Medical alphabet*. 2020; 3: 45-48. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-3-45-48>.
8. Makova S.V., Gontarev S.N., Yasin M., Gontareva I.S. The effectiveness of the use of ozone therapy of blood in case of periodontitis in orthopedic patients. *Bulletin of new medical technologies*. 2020; 27; 2: 57-61. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.24411/1609-2163-2020-16662>.
9. Redinova T.L., Vershinina T.N., Bulavina A.L. The frequency of diagnosis of periodontal tissue conditions at the reception of a dentist-therapist and risk factors for periodontitis. *Pacific Medical Journal*. 2020; 2 (80): 61-63. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2020-2-61-63>.
10. Amkhadova M.A., Kopeckiy I.S., Prokopyev V.V. The effectiveness of photodynamic therapy in the complex treatment of patients with chronic generalized periodontitis. *Russian dental journal*. 2016; 20 (1): 12-15. (In Russ., English abstract). [https://doi.org/10.18821/1728-28022016;20\(1\)12-15](https://doi.org/10.18821/1728-28022016;20(1)12-15).
11. Costa F.O., Costa A.A., Cota L.O.M. The use of interdental brushes or oral irrigators as adjuvants to conventional oral hygiene associated with recurrence of periodontitis in periodontal maintenance therapy: A 6-year prospective study. *Journal of Periodontology*. 2020; 91(1): 26-36. (In Engl.). <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0637>.
12. Mamedov R.M., Sadigova N.N., Ibragimova L.K. Optimization of methods of prevention and treatment of inflammatory periodontal diseases. *Problems of dentistry*. 2019; 15; 2: 114-121. (In Russ., English abstract) <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2019-15-2-114-121>.
13. Khaibullina R.R., Gilmudtinova L.T., Gerasimova L.P., Khaibullina Z.R. Non-drug technologies in medical rehabilitation of patients with chronic generalized periodontitis. *Physiotherapy, balneology and rehabilitation*. 2017; 16 (3): 140-144. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.18821/1681-3456-2017-16-3-140-144>.
14. Turusova E.V., Bulkina N.V., Firsova I.V., Lebedeva S.N., Kazakova L.N. The influence of orthopedic rehabilitation methods

on the quality of life of patients with inflammatory periodontal diseases. Clinical dentistry. 2018; 2 (86): 81-83. (In Russ., English abstract). https://doi.org/10.37988/1811-153X_2018_2_81.

15. Chiu-Wen Su. Receiver operating characteristic curve-based prediction model for periodontal disease updated with the calibrated community periodontal index. Journal of Periodontology. 2017; 88; 12: 1348-1355. (In Eng.). <https://doi.org/10.1902/jop.2017.170138>.

16. Guryanova E.A., Deomidov E.S. Neuroendocrine and mast cells of the skin in the area of acupuncture. Meditsinskii Akademicheskii Zhurnal. 2019; 19(S): 22-24. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.17816/MAJ191S122-24>.

17. Batsula N.V., Kostyakova T.V., Losev A.V., Karpunina A.V. Treatment of periodontal diseases using magnetic laser therapy and darsonvalization. Modern problems of science and education. 2018; 4: 197. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.17513/spno.27836>.

18. Gilyazeva V.V., Khanova I.A. Clinical and morphological profile of the pulp in endoparodontal lesions with signs of inflammatory destruction. Journal of scientific articles health and education in the XXI century. 2019; 21 (4): 17-20. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.26787/nydha-2226-7425-2019-21-4-17-20>.

19. Lapina N.V., Izhnina E.V., Grishechkin S.D., Seferyan K.G., Grishechkin M.S. Historical aspects of the development of the medical specialty "Dentistry". Kuban Scientific Medical Bulletin. 2017; 1 (162): 165-170. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2017-1-165-170>.

20. Makeeva I.M., Budaichieva Z.S., Turkina A.Yu., Makeeva M.K., Budina T.V. Comparative evaluation of the effectiveness of interdental oral hygiene products in patients with healthy periodontal disease: a split-mouth study. Dentistry. 2018; 97 (5): 31-33. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.17116/stomat20189705131>.

21. Biktimerova O.O. The need for the adult population in the treatment of periodontitis and adherence to it. Kazan Medical Journal. 2016; 97; 5: 723-726. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.17750/KMJ2016-723>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 04.06.2020

Поступила после рецензирования / Revised 10.07.2020

Принята к публикации / Accepted 25.07.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Михайлова Ирина Геннадьевна, ассистент кафедры терапевтической стоматологии медицинского факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», Чебоксары, Российская Федерация

kuligina_irina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3810-3721>

Mikhailova Irina G., Assistant of the department of therapeutic dentistry, faculty of medicine of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Chuvash State University named after I.N. Ulyanov", Cheboksary, Russian Federation

Московский Александр Владимирович, д.м.н., профессор кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии медицинского факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», Чебоксары, Российская Федерация

moskov_av@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3043-9703>

Moskovskiy Aleksandr V., PhD, MD, DSc, Professor of the department of orthopedic dentistry and orthodontics, faculty of medicine of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Chuvash State University named after I.N. Ulyanov", Cheboksary, Russian Federation

Карпунина Антонина Вячеславовна, к.м.н., доцент, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии медицинского факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», Чебоксары, Российская Федерация

ctschtgu@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1156-2303>

Karpunina Antonina V., PhD, Associate Professor, chief of the department of therapeutic dentistry of the faculty of medicine of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Chuvash State University named after I.N. Ulyanov", Cheboksary, Russian Federation

Уруков Юрий Николаевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии и ортодонтии медицинского факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», Чебоксары, Российская Федерация

ortstomkaf@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4220-7731>

Urukov Yuriy N., PhD, MD, DSc, Professor, chief of the department of orthopedic dentistry and orthodontics, faculty of medicine of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Chuvash State University named after I.N. Ulyanov", Cheboksary, Russian Federation

Московская Олеся Игоревна, к.б.н., доцент кафедры медицинской биологии с курсом микробиологии и вирусологии медицинского факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», Чебоксары, Российская Федерация

moskov_av@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9147-7263>

Moskovskaya Olesya I., PhD, Associate Professor of the department of medical biology with the course of microbiology and virology of the faculty of medicine of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Chuvash State University named after I.N. Ulyanov", Cheboksary, Russian Federation

Шувалова Надежда Вячеславовна, д.м.н., профессор кафедры теоретических основ физического воспитания Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Чебоксары, Российская Федерация

msta77@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3913-8846>

Shuvalova Nadezhda V., PhD, MD, DSc, Professor of the department of theoretical foundations of physical education of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Chuvash State Pedagogical University named after I.Ya. Yakovlev", Cheboksary, Russian Federation

Эффективность, удобство и контроль

Металлические самолигирующиеся брекеты SmartClip

Традиционная форма

- Привычная форма брекета с выраженными лигатурными крыльями
- Идентификационная цветовая метка
- Доступны щечные трубки с нитиноловой клипсой SmartClip

Интеллектуальная клипса

- Способствует легкому введению и извлечению дуг
- Запрограммированная функция извлечения дуги в случае повышенной нагрузки на зуб
- Открытый дизайн для облегчения гигиены полости рта



Легкое позиционирование

- Вертикальная разметочная линия для облегчения позиционирования по вертикальной оси зуба
- Удобно удерживать брекет любым инструментом

Комфортная фиксация

- Доступны с преднанесенным адгезивом (APC Flash-Free)
- Микропротравленное основание анатомической формы для надежного прилегания к поверхности зуба

Продуманный дизайн

- Скругленная поверхность брекета для повышенного комфорта пациента
- Низкопрофильные самолигирующиеся брекет

Алгоритм ортодонтического лечения детей с двусторонней расщелиной губы и неба в подростковый период

Мамедов Ад.А.¹, Зангиева О.Т.¹, Федотов Р.Н.², Мазурина Л.А.¹, Дудник О.В.¹

¹Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

²Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Двусторонняя расщелина губы и неба (ДРГН) – порок развития челюстно-лицевой области, представляющий собой двустороннее повреждение альвеолярного отростка, неба и верхней губы. По данным Всемирной организации здравоохранения, установлено, что частота возникновения расщелины губы и неба составляет 0,6–1,6 случая на 1000 новорожденных детей. В решении эстетического решения выступающей межчелюстной кости нередко прибегают к ее остеотомии. Однако остеотомия выступающей межчелюстной кости замедляет рост средней зоны лица ребенка, что приводит к скелетным деформациям с осложнениями. В исследовании рассматривается метод, позволяющий выполнить остеотомию межчелюстной кости, которая улучшает профиль лица в долгосрочной перспективе.

Материалы и методы. В ходе исследования с 2016 по 2019 год было пролечено 12 пациентов с ДРГН в возрасте от 10 до 14 лет. Всем пациентам была проведена компьютерная томография головы с использованием сканера Planmeca Promax. Результаты были загружены в программу Dolphin Imaging для дальнейшего цефалометрического анализа. Прогноз роста был определен с помощью анализа Рикеттса.

Результаты. Пациенты были разделены на две группы в зависимости от типа роста. У пациентов первой группы был диагностирован вертикальный тип роста. Лечение проводилось с использованием микроимплантатов. Пациентам второй группы, с горизонтальным типом роста, выполнена остеотомия межчелюстной кости. В результате мы получили прогнозируемый рост, который улучшил общий профиль лица.

Выводы. Остеотомию межчелюстной кости рекомендуется проводить только у пациентов с протрузионным положением межчелюстной кости с горизонтальным типом роста, а также после достижения возраста 10-11 лет.

Ключевые слова: расщелина губы и неба, прогноз роста, остеотомия межчелюстной кости, тип роста

Для цитирования: Мамедов Ад.А., Зангиева О.Т., Федотов Р.Н., Мазурина Л.А., Дудник О.В. Алгоритм ортодонтического лечения детей с двусторонней расщелиной губы и неба в подростковый период. Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;20(4):317-323. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-317-323.

An algorithm of orthodontic treatment of teenagers with the bilateral cleft lip and palate

Ad.A. Mamedov¹, O.T. Zangieva¹, R.N. Fedotov², L.A. Mazurina¹, O.V. Dudnik¹

¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

²A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

Abstract

Relevance. Bilateral cleft lip and palate (BCLP) is the malformation of the maxillo-facial region caused by the defect of the alveolar bone, palate and upper lip. According to the World Health Organisation, the incidence rate is 0.6-1.6 per 1000 newborns. The protrusive premaxilla is often treated by osteotomy for esthetic reasons. However, the osteotomy of the protrusive premaxilla slows down the growth of the child's midface, which leads to the skeletal deformations with complications. The study explores the method that allows performing the premaxillary osteotomy to improve the facial profile in the long term.

Materials and methods. During the study, 12 patients with BCLP aged 10 to 14 were treated from 2016 to 2019. All patients had head computed tomography by Planmeca ProMax. The results were uploaded into the Dolphin Imaging for further cephalometric analysis. The growth was predicted by Ricketts prediction analysis.

Results. The patients were divided into two groups according to the type of the facial growth. The patients of the first group were diagnosed with the vertical type of the growth. The treatment was performed with microimplants. The patients of the second group, with a horizontal growth type, underwent osteotomy of the intermaxillary bone. Consequently, the growth was predictable, which improved the overall facial profile.

Conclusions. The osteotomy of the premaxillary bone is recommended only in patients over 10-11 years with the protrusive premaxilla who were diagnosed with the horizontal growth type.

Key words: cleft lip and palate, growth prediction, premaxilla osteotomy, growth type

For citation: Mamedov, Ad.A., Zangieva, O.T., Fedotov, R.N., Mazurina, L.A., Dudnik, O.V. An algorithm of orthodontic treatment of teenagers with the bilateral cleft lip and palate. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2020;20(4):317-323. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-317-323.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Лечение детей с врожденными пороками развития является сложной клинической задачей и может осуществляться на протяжении всего роста и развития ребенка, а в некоторых случаях может продолжаться на протяжении всей жизни. Одной из наиболее тяжелых форм патологий среди всех пороков развития является двусторонняя расщелина губы и неба, встречающаяся в 15-25% всех видов и форм расщелины лица [1, 2].

Одной из трудностей в лечении ДРГН является отсутствие эффективного алгоритма лечения. Эта проблема существует из-за большого разнообразия анатомических аномалий, вариаций расположения межчелюстной кости и различного направления роста лица. В случае ДРГН лечение порока развития может быть осложнено, в связи с наличием аномалии прикуса. В данном исследовании мы рассмотрим примеры и клинические случаи диагностики и лечения больных с протрузией межчелюстной кости.

Для улучшения эстетических параметров лица многие врачи проводят остеотомию межчелюстной кости. Однако после данной операции часто возникает эстетически неудовлетворительный результат средней зоны лица, связанные с ее недоразвитием. Проведение остеотомии межчелюстной кости приводит к повреждению зоны роста [3]. Важно знать, каковы отдаленные результаты и уделять особое внимание росту. Герхард К. П. и Биттерман А. Н. провели обзор литературы по различным методам лечения двусторонней расщелины губы и неба, включая отдаленные результаты после остеотомии межчелюстной кости [3]. Geraedts C. T. M. описывает долгосрочное наблюдение за вторичной костной пластикой в сочетании с остеотомией межчелюстной кости у 40 пациентов в возрасте от 8 до 12 лет [4]. Профиль лица был удовлетворительный у 27 из 40 пациентов.

Из этого вытекает вопрос о том, как улучшить показатели эффективности ортодонтического и хирургического перемещения межчелюстной кости в долгосрочной перспективе. По данным нашего исследования, мы выявили, что наиболее важным фактором успеха операции было определение направления роста лица с помощью цефалометрического анализа.

Многие авторы сходятся во мнении о важности точного анализа направления роста, возраста и объема роста лица у каждого пациента. Тем самым снижается сложность лечения [5-7].

Доктор Chvatal B. A. утверждает, что прогнозирование роста лицевого скелета имеет важное значение в диагностике для определения тактики лечения, что позволяет избежать дальнейших осложнений [8].

Основываясь на прогнозе роста лицевого скелета, используя анализ Рикеттса, мы разработали методику лечения пациентов с ДРГН, которая учитывает такие специфические особенности, как рост лицевого скелета и положение межчелюстной кости.

Цель исследования – повышение эффективности ортодонтического и хирургического лечения пациентов с ДРГН с использованием анализа прогноза роста по Рикеттсу в программе Dolphin Imaging™.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования с 2016 по 2019 год было пролечено 12 пациентов с ДРГН в возрасте от 10 до 14 лет. По отношению к нижнечелюстной окклюзионной плоскости межчелюстная кость может находиться в протрузии, ретрузии или нейтральном положении [9].

Критерии включения: пациенты с протрузионным положением межчелюстной кости. Всем пациентам была проведена компьютерная томография головы с использованием компьютерного томографа Planmeca Promax 3D Mid. Полученные результаты были загружены в Dolphin Imaging™ для дальнейшего 2D- и 3D-цефалометрического анализа. Программа Dolphin Imaging разработана в США для цефалометрического 2D- и 3D-расчетов черепа, определения прогноза роста лицевого скелета, 2D- и 3D-симуляции хирургических операций с возможностью печати хирургических направляющих шаблонов.

Прогноз роста был определен с помощью метода Рикеттса, встроенного в программу Dolphin Imaging. Роберт Рикеттс в 1971 году разработал цефалометрический анализ прогноза роста лицевого скелета используя снимки ТРГ в боковой и прямой проекции [10].

Прогнозирование роста

В ходе исследования была проведена конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) с использованием компьютерного томографа Planmeca Promax 3D Mid (Planmeca OY, Финляндия). На полученных 3D-изображениях мы использовали цефалометрические ориентиры по методике доктора Роберта М. Рикеттса [6, 10, 11] с использованием программного обеспечения Dolphin Imaging™ (Patterson Dental Supply, Inc.). Затем ориентиры были автоматически перенесены на телерентгенограмму в боковой проекции. После этого проводили цифровое прогнозирование роста по методу доктора Роберта М. Рикеттса с определением типа роста [6, 10, 11].

Пациенты были разделены на две группы: в I группу вошли пациенты с диагностированным вертикальным типом роста лица, во II группу – с горизонтальным типом. Пациенты из I группы получали ортодонтическое лечение с помощью брекет-системы 3M SmartClip (рис. 1). Для коррекции положения межчелюстной кости по отношению к окклюзионной плоскости применялись ортодонтические микроимплантаты. На протяжении всей фазы активного роста лица мы продолжали лечение с использованием брекет-системы для перемещения и последующего удержания межчелюстной кости по отношению к окклюзионной плоскости. После того как мы стабилизировали межчелюстную кость относительно окклюзионной плоскости и зубная дуга стала достаточно широкой, была выполнена вторичная пластика альвеолярной кости. Пациентам II группы в возрасте 11-12 лет независимо от фазы роста проводилась ортодонтическая коррекция формы зубных дуг в сочетании с остеотомией межчелюстной кости.

Ниже мы представили два клинических случая с различным направлением роста: горизонтальным и вертикальным.



Рис. 1. Пациент К. с ДРГН на этапе ортодонтического лечения с помощью брекет-системы Smart Clip (3M)

Fig. 1. Patient K. with BCLP at the stage of orthodontic treatment using the Smart Clip (3M) bracket system

Клинический случай 1

Пациент К., 12 лет, мальчик с диагнозом ДРГН с протрузией межчелюстной кости. В анамнезе пациенту были проведены операции первичная хейлопластика (в возрасте 1,2 месяца) и уранопластика (в возрасте 2,5 месяца). На основании проведенного исследования в программе ДОЛФИН КЛКТ был диагностирован вертикальный тип роста. По стадиям созревания шейных позвонков (CVMI) была определена фаза роста лицевого скелета [11]. Фаза роста этого пациента на момент лечения была CIII.

В связи с активной фазой роста ортодонтическое перемещение межчелюстной кости осуществлялось без остеотомии. Это позволило избежать эстетических осложнений после роста, таких как открытый прикус со смыканием зубов по III классу Энгля.

Динамический плановый осмотр пациента проводился через 12 месяцев, после окончания лечения. На контрольных осмотрах проводилось ТРГ в боковой проекции с цефалометрическим анализом по методике Рикеттс. Полученные во время плановых посещений данные относительно типа роста лица не отличались от полученных ранее данных.

По окончании активного роста лицевого скелета после 14-15 лет этап активного ортодонтического лечения был завершен. Постоянные зубы прорезывались правильно относительно окклюзионной плоскости.

Далее была проведена костная пластика альвеолярного отростка.

На рис. 2а показано наложение латеральной цефалометрии в начальной фазе лечения (черный цвет) и прогнозируемого результата через три года (красный цвет). По полученным данным (табл. 1) определено наличие вертикального типа роста, в результате чего проводилось лечение без остеотомии межчелюстной кости. Это связано с тем, что открытый прикус с дизокклюзией во фронтальном отделе может стать неизбежным осложнением.

Пациенту проводилось лечение с использованием брекет-системы SmartClip (3М) с применением микроимплантатов Orthoplate (MCT Ahn's Anchorage System 08 x 1.6) для стабилизации позиции межчелюстной кости.

На рис. 2б пациента К. изображены телерентгенограмма в боковой проекции до лечения и после. Как и ожидалось, замечен явный вертикальный рост.

По данным таблицы 1 можно наблюдать значительное улучшение положения верхних и нижних резцов. Несмотря на это, структура скелета остается относительно неизменной.

Второй группе пациентов с подтвержденным горизонтальным типом роста была выполнена остеотомия межчелюстной кости, что значительно улучшило их скелетные структуры ($P < 0,05$).

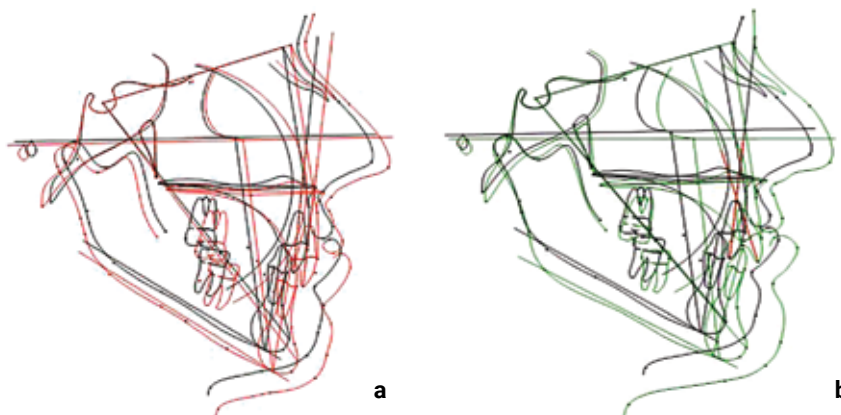


Рис. 2. Пациент К. с ДРГН, 12 лет, клинический случай 1: а) до лечения (черный), прогноз роста (красный); б) результат после трех лет лечения: до лечения (черный), после лечения (зеленый)

Fig. 2. Patient K. with BCLP, 12 years old, case 1: а) before treatment (black), growth prediction (red); б) result after 3 years of treatment: before treatment (black), after treatment (green)



Рис. 3. Пациент К. с ДРГН, 12 лет (клинический случай 1): в начале лечения (а), после трех лет лечения (б)

Fig. 3. Patient K. with BCLP, 12 years old (case 1): at the beginning of treatment (а), after 3 years of treatment (б)

Таблица 1. Пациент К., ДРГН (клинический случай 1), цефалометрические измерения
Table 1. Patient K. BCLP (case 1), cephalometric measurements

Landmarks	Vi	Vg	Vf	Vn	dV	Vi-Vg	Vg-Vf	Vi-Vf
Facial Angle (FH-NPo)	89,9	89,8	92,1	87,6	3,0	0,1	-2,3	-2,2
FH – NB	88,6	88,7	90,9	80	6,0	-0,1	-2,2	-2,3
S-N-ANS	83,6	83,1	83,3	N/A	N/A	0,5	-0,2	0,3
SNA	80,1	79,8	78,9	82	3,5	0,3	0,9	1,2
SNB	71,3	71,6	72,5	80,9	3,4	-0,3	-0,9	-1,2
MP – SN	51,6	52,2	49,1	33	6,0	-0,6	3,1	2,5
FMA (MP-FH)	34,3	35,1	30,7	24,9	4,5	-0,8	4,4	3,6
FH – SN	17,3	17,1	18,4	6	4,0	0,2	-1,3	-1,1
IMPA (L1-MP)	65,2	65,2	72,5	92	7,0	0	-7,3	-7,3
U1 – FH	83,3	82,4	105,5	111	6,0	0,9	-23,1	-22,2
U1 – SN	66	65,3	87,1	102,5	5,5	0,7	-21,8	-21,1
Mandibular Body Length (Go-Me) (mm)	65,6	71,6	69,8	71	5,0	-6	1,8	-4,2
S-N (mm)	66,2	69,1	70,8	72,9	3,0	-2,9	-1,7	-4,6
Maxillary Depth (FH-NA)	97,3	96,9	97,3	86	3,4	0,4	-0,4	0
Pre Maxillary Rotation ZG	89	88,2	104,2	110	5,0	0,8	-16	-15,2

Vi – параметры на начало лечения, Vg – параметры прогноза на срок через три года, Vf – итоговое значение,
Vn – норма значения, dV – стандартная девиация.

Vi – initial value, Vg – value after 3 years growth prediction, Vf – final value, Vn – normal value, dV – standard deviation.

Клинический случай 2

Пациент С. с ДРГН, 11 лет, девочка с протрузией межчелюстной кости. Ранее проведена первичная хейлопластика (6 месяцев) и уранопластика (2,5 месяца). Прогнозируемый горизонтальный тип роста. У пациента был диагностирован горизонтальный тип роста. По стадиям созревания шейных позвонков (CVMI) мы определили фазу роста лицевого скелета [11]. Фаза роста этого пациента на момент лечения была CIII.

На основании данных ТРГ в боковой проекции можно сделать вывод, что выступающая межчелюстная кость блокирует нижнюю челюсть, а это приводит

к ротации нижней челюсти против часовой стрелки (рис. 4а). Несмотря на это, нижняя челюсть не меняет своего угла относительно FH, оставаясь на своем горизонтальном векторе роста (MP/FH остается менее 25 градусов) (табл. 2).

Таким образом, мы решили выполнить остеотомию межчелюстной кости, для того чтобы изменить направление роста нижней челюсти. Пациентке была выполнена остеотомия межчелюстной кости. Через два года мы наблюдали значительное увеличение скелетных ориентиров (рис. 4б), величина SNB изменялась от 73 до 78 градусов, что исключает необходимость проведения ортогнатической хирургии (рис. 5).

320

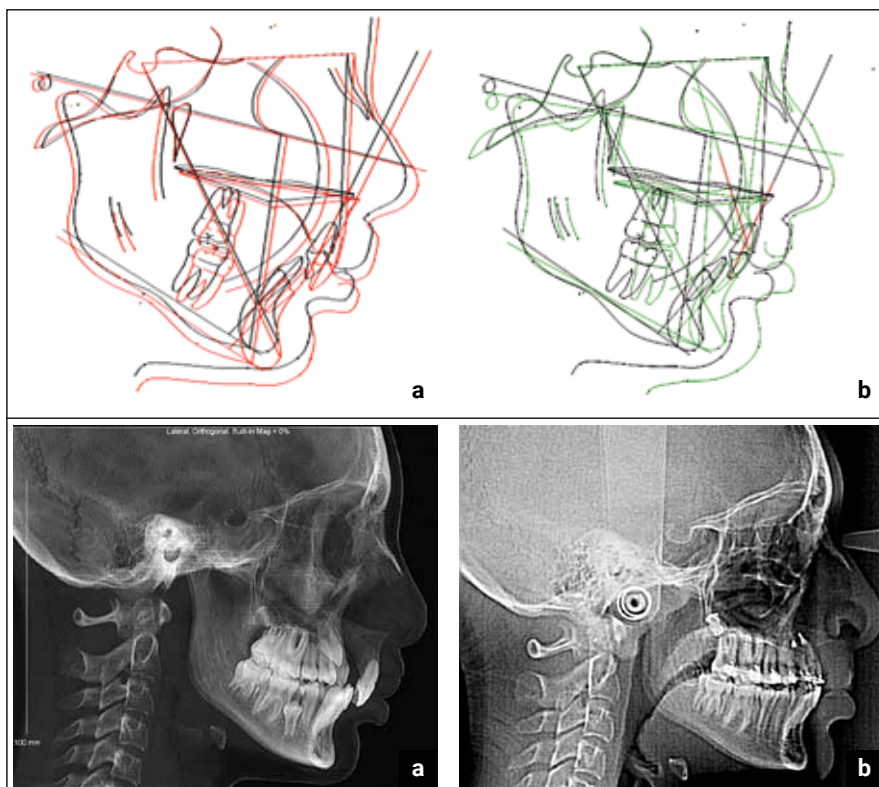


Рис. 4. Пациент С. с ДРГН, 11 лет (клинический случай 2):
а) до лечения (черный), прогноз роста (красный);
б) результат через два года после остеотомии: до лечения (черный), после лечения (зеленый)

Fig. 4. Patient S. with BCLP (case 2): a) before treatment (black), growth prediction (red);
b) the result after 2 years of osteotomy: before treatment (black), after treatment (green)

Рис. 5. Пациент С., клинический случай 2: в начале лечения (а), через два года после проведения остеотомии (б)

Fig. 5. Patient S., case 2: at the beginning of treatment (a), after 2 years since osteotomy (b)

Таблица 2. Пациент С., клинический случай 2, цефалометрические измерения
Table 2. Patient C., case 2, cephalometric measurements

Landmarks	Vi	Vg	Vf	Vn	dV	Vi-Vg	Vg-Vf	Vi-Vf
Facial Angle (FH-NPo)	95	94,8	93,9	87,6	3,0	0,2	0,9	1,1
FH – NB	93	93	92,4	80	6,0	0	0,6	0,6
S-N-ANS	88,9	88,4	87,4	N/A	N/A	0,5	1	1,5
SNA	84,9	84,6	81,1	82	3,5	0,3	3,5	3,8
SNB	73,3	73,5	78,1	80,9	3,4	-0,2	-4,6	-4,8
MP – SN	40	40,9	34,1	33	6,0	-0,9	6,8	5,9
FMA (MP-FH)	20,3	21,5	19,8	24,9	4,5	-1,2	1,7	0,5
FH – SN	19,7	19,5	14,3	6	4,0	0,2	5,2	5,4
IMPA (L1-MP) (°)	91,6	91,3	97,8	92	7,0	0,3	-6,5	-6,2
U1 – FH	84,2	83,4	116,6	111	6,0	0,8	-33,2	-32,4
U1 – SN	64,5	63,9	102,4	102,5	5,5	0,6	-38,5	-37,9
Mandibular Body Length (Go-Me) (mm)	61,8	65,8	63,4	71	5,0	-4	2,4	-1,6
S-N (mm)	59,5	61,4	58,7	72,9	3,0	-1,9	2,7	0,8
Maxillary Depth (FH-NA) (°)	104,6	104,1	95,3	86	3,4	0,5	8,8	9,3
A – ANS (mm)	8,9	8,9	6,5	78,3	-90	0	2,4	2,4
PNS-A (mm)	51	51	42,7	49,3	3,5	0	8,3	8,3
PNS-ANS (HP) (mm)	52,1	52,2	47,9	57,7	2,5	-0,1	4,3	4,2
Pre Maxillary Rotation (°) ZG	91,1	91	122,2	110	5,0	0,1	-31,2	-31,1

Vi – параметры на начало лечения, Vg – параметры прогноза на срок через три года, Vf – итоговое значение,
Vn – норма значения, dV – стандартная девиация.

Vi – initial value, Vg – value after 3 years growth prediction, Vf – final value, Vn – normal value, dV – standard deviation.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования было пролечено 12 пациентов с ДРГН: у 8 пациентов наблюдался вертикальный тип роста лицевого скелета, у 4 пациентов – горизонтальный тип роста скелета. Основным параметром для определения направления роста был угол наклона плоскости нижней челюсти (MP) к франкфуртской горизонтали (FH). Соотношение MP/FH у пациентов с горизонтальным типом роста был менее 25°, гониальный угол (Go) был меньше 130°. Норма была взята из стандартов по анализу Рикеттса.

Группа пациентов с вертикальным ростом имела улучшения относительно наклона зубов и расположения межчелюстной кости, однако скелетные ориентиры мало отличались от нашего прогноза.

У пациентов с горизонтальным типом роста наблюдалось явное улучшение положения скелетных ориентиров ($P = <0,05$) после выполнения остеотомии межчелюстной кости, ближе к нормальным значениям (табл. 2). В результате был получен прогнозируемый рост, который улучшил общий эстетический профиль лица.

ОБСУЖДЕНИЕ

По данным Всемирной организации здравоохранения, возникновение расщелины губы и неба составляет от 0,6 до 1,6 случая на 1000 новорожденных в год. Так, двусторонняя полная расщелина губы и неба встречается реже и составляет 15-25% [1, 2]. Данные литературы последних лет отмечают тенденцию к их увеличению, в результате этого следует искать новые пути оптимизации и повышения качества лечения этих больных и снижения необходимости какого-либо дополнительного хирургического лечения.

Остеотомия межчелюстной кости может быть рискованной процедурой, так как она приводит к задержке роста средней трети лица и может быть выполнена только как способ социальной адаптации ребенка и

его родителей [12-14]. Однако после достижения возраста 10-11 лет эта процедура может быть выполнена для сдерживания роста средней трети лица, чтобы изменить направление роста нижней челюсти так, что в свою очередь приводит к улучшению эстетики лица [15-18].

Таким образом, нашей целью было определить направление роста каждого пациента для выбора соответствующего метода лечения. Важно учитывать параметры угла MP относительно FH [19, 20]. Это являлось ключевым моментом в нашем исследовании, поскольку мы проанализировали ТРГ в боковой проекции более чем 250 пациентов с полной двусторонней расщелиной губы и неба и отметили отклонение FH от краниального основания, и это отклонение составило 10,4° в группе с ретропозицией межчелюстной кости, 11,1° в группе с нормально расположенной межчелюстной костью и 16,4° в группе с выступающей межчелюстной костью при нормальном значении 6° и стандартном отклонении 4°. Таким образом, планируя ортодонтическое и хирургическое лечение, мы изучали все вертикальные ориентиры на основе их отношения к FH, а не к краниальному базису, так как это дало бы нам ложный результат.

ВЫВОД

При лечении больных с вертикальным типом роста лицевого скелета не рекомендуется выполнять остеотомию межчелюстной кости, так как эта процедура может привести к последующему прекращению роста средней зоны лица и развитию аномалий прикуса III класса в сочетании с открытым прикусом.

Остеотомию межчелюстной кости рекомендуется проводить только у пациентов с протрузионным положением межчелюстной кости, горизонтальным типом роста лицевого скелета, а также после достижения возраста 10-11 лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Ribeiro L.L., Neves L.T., Costa B., Gomide M.R. Dental anomalies of the permanent lateral incisors and prevalence of hypodontia outside the cleft area in complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate-Craniofacial Journal*. 2003;40:2. https://doi.org/10.1597%2F1545-1569_2003_040_0172_daotpl_2.0.co_2.
2. Geraedts C.T.M., Borstlap, W.A., Groenewoud, J.M.M., Stoelinga P.J.W. Long-term evaluation of bilateral cleft lip and palate patients after early secondary closure and premaxilla repositioning. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007;36:788-796. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2007.04.010>.
3. Turchetta B.J., Fishman L.S., Subtelny J.D. Facial growth prediction; A comparison of methodologies. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2007;132:439-449. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.10.026>.
4. Chvatal B.A., Behrents R.G., Ceen R.F., Buschang P.H. Development and testing of multilevel models for longitudinal craniofacial growth prediction. *Am J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2005;128:45-56. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2004.03.035>.
5. Hassel B., Farman A.G. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107(1):58-66. [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(95\)70157-5](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(95)70157-5).
6. Goodacre T., Swan M. Cleft lip and palate: current management. *Paediatrics and Child Health*. 2008;18(6):283-292. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2008.03.008>.
7. Björk, A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am. J. Orthod.* 1969;55:585-599. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(69\)90036-0](https://doi.org/10.1016/0002-9416(69)90036-0).
8. Downs W.B. Variations in facial relationships: Their significance in treatment and prognosis. *Am. J. Orthod.* 1948;34:812-840. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(48\)90015-3](https://doi.org/10.1016/0002-9416(48)90015-3).
9. Mito S., Sato, K., Mitani, H. Predicting mandibular growth potential with cervical vertebral bone age. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124:173-177. [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(03\)00401-3](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(03)00401-3).
10. Power G., Breckon, J., Sherriff, M., McDonald, F. Dolphin ImagingTM Software: an analysis of the accuracy of cephalometric digitization and orthognathic prediction. *Int J. Oral Maxillofac. Surg.* 2005;34:619-626. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2005.04.003>.
11. Uysal R., Baysal A., Yagci A. Evaluation of speed, repeatability, and reproducibility of digital radiography with manual versus computer-assisted cephalometric analyses. *Eur. J. Orthod.* 2009; 31:523-8 <https://doi.org/10.1093/ejo/cjp022>.
12. Wahl N. Orthodontics in 3 millenia. Chapter 7: Facial analysis before the advent of the cephalometer. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129:293-298. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.12.011>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 30.09.2020

Поступила после рецензирования / Revised 13.10.2020

Принята к публикации / Accepted 31.10.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Мамедов Адиль Аскерович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии Института стоматологии им. Е.В. Боровского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация, заслуженный врач РФ

mmachildstom@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7257-0991>

Mamedov Adil A., MD, PhD, DSc, professor, head of the department of pediatric dentistry and orthodontics of the E.V. Borovsky Institute of Dentistry, of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education „I.M. Sechenov First Moscow State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

Мазурина Лина Адилевна, к.м.н., ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

lina_mazurina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2631-8952>

Mazurina Lina A., MD, PhD, assistant of the department of education of the department of pediatric dentistry and orthodontics of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education „I.M. Sechenov First Moscow State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

Зангиева Ольга Таймуразовна, главный врач клинической базы кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) Москва, Российская Федерация

arcticstom@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7294-5247>

Zangieva Olga T., MD, assistant of the department of education of the department of pediatric dentistry and orthodontics of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education „I.M. Sechenov First Moscow State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

Федотов Роман Николаевич, д.м.н., доцент кафедры детской челюстно-лицевой хирургии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им.

А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация, заместитель начальника университетской клиники челюстно-лицевой, пластической хирургии и стоматологии
abilat@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/-0003-1802-1080>

Fedotov Roman N., MD, PhD, Associate Professor of the department pediatric maxillofacial surgery of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Moscow State University of Medical and Dentistry named after A.I. Yevdokimov” of the Ministry of health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation, Deputy chief of the university clinic of maxillofacial, plastic surgery and dentistry

Дудник Олеся Викторовна, к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Инсти-

тута стоматологии им. Е.В. Боровского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация,

oldudnik87@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7150-9216>

Dudnik Olesya V., MD, PhD, associate professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics of the E.V. Borovsky Institute of Dentistry, of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education „I.M. Sechenov First Moscow State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

EFP | EuroPerio

ВЕСНА / ЛЕТО 2022
КОПЕНГАГЕН

10



www.efp.org



Индексная оценка нарушений прикуса у школьников в очаге эндемии флюороза (пилотное исследование). Часть I

Беляев В.В., Гаврилова О.А., Беляев И.В., Эль-Айди М.А., Мяло О.А.
Тверской государственный медицинский университет, Тверь, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Имеется значительное количество публикаций по оценке кариеса и флюороза зубов у детей, проживающих в зонах эндемии флюороза. Исследования, посвященные анализу частоты и тяжести нарушений прикуса у таких детей, малочисленны и противоречивы. Целью исследования явилась индексная оценка распространенности и тяжести нарушений прикуса у школьников в очаге эндемии флюороза.

Материалы и методы. По методике ВОЗ с участием калиброванного эксперта выполнено одномоментное стоматологическое обследование 361 школьника 12 и 15 лет, проживающего в условиях повышенного уровня фторидов в питьевой воде (1,5-4,5 ppm F). Для оценки клинических форм флюороза зубов применяли классификацию ВОЗ, для оценки распространенности и тяжести нарушений прикуса – индекс DAI. Обработка полученной информации осуществлялась с помощью программы SPSS® Statistics 23.0.

Результаты. Выявлена высокая распространенность флюороза зубов среди обследованных школьников с преобладанием легких форм патологии. У большинства учеников имелись зубочелюстные аномалии, в структуре которых незначительные нарушения прикуса диагностировались наиболее часто.

Выводы. Исследование не выявило различий между частотой и тяжестью фториндуцированных поражений зубов, нарушений прикуса в изученных возрастных и гендерных группах. Распространенность и выраженность зубочелюстных аномалий были сопоставимыми в выборках учеников, свободных от флюороза зубов и имеющих различные клинические формы данной патологии.

Ключевые слова: стоматологическое обследование, школьники, флюороз зубов, нарушения прикуса

Для цитирования: Беляев В.В., Гаврилова О.А., Беляев И.В., Эль-Айди М.А., Мяло О.А. Индексная оценка нарушений прикуса у школьников в очаге эндемии флюороза (пилотное исследование). Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;20(4):324-328. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-324-328.

Malocclusion index assessment in schoolchildren in the endemic fluorosis area (pilot study). Part I

V.V. Belyaev, O.A. Gavrilova, I.V. Belyaev, M.A. El-Aydi, O.A. Myalo
Tver State Medical University, Tver, Russian Federation

Abstract

Relevance. There are a lot of publications on the assessment of dental caries and fluorosis in children in the fluoride endemic areas. The studies on the analysis of the prevalence and severity of malocclusion in these children are few and contradictory. The aim of the study was to assess the prevalence and severity of malocclusion in schoolchildren in the endemic fluorosis areas.

Materials and methods. A cross-sectional dental examination was performed according to the WHO method with a calibration expert in 361 schoolchildren aged 12 and 15 years old living in the areas with highly fluoridated drinking water (1.5-4.5 ppm). The clinical forms of dental fluorosis were assessed by the WHO classification and the prevalence and severity of malocclusion were evaluated by the DAI index. The obtained information was processed using the SPSS® Statistics 23.0 software.

Results. A high prevalence of dental fluorosis was revealed in the examined schoolchildren with the predominance of mild forms of pathology. Most of the children had malocclusion; mild malocclusion was most often diagnosed.

Conclusions. The study did not reveal any differences between the occurrence and severity of fluoride induced dental lesions, malocclusion in the studied age and sex groups. The prevalence and severity of malocclusion were comparable in the samples of students without dental fluorosis and with various clinical forms of this pathology.

Key words: dental examination, schoolchildren, dental fluorosis, malocclusion

For citation: Belyaev, V.V., Gavrilova, O.A., Belyaev, I.V., El-Aydi, M.A., Myalo, O.A. Malocclusion index assessment in schoolchildren in the endemic fluorosis area (pilot study). Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2020;20(4):324-328. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-324-328.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Планирование стоматологической, в том числе ортодонтической, помощи на региональном уровне невозможно без учета информации о частоте и тяжести заболеваний полости рта у детского населения, факторах, их формирующих. Среди последних особое значение придается содержанию фторидов в питьевой воде места проживания ребенка. В силу объективных причин большинство отечественных исследований представляют статистические данные о зубочелюстных аномалиях (ЗЧА) у детей из регионов с недостаточным или низким уровнем соединений фтора в воде.

Информация о распространенности и тяжести нарушений прикуса у населения в очагах природного гипертормоза немногочисленна и противоречива. Одни авторы приводят данные о меньшей [1-5], другие — о большей [6-8], третьи — о сопоставимой частоте ЗЧА у детей данной группы [9, 10] с ровесниками, употребляющими воду с оптимальной или недостаточной концентрацией фторидов. Научных работ, посвященных оценке нарушений прикуса у детей с флюорозом зубов, нам найти в доступной литературе не удалось. В этой связи исследование по данной проблеме представляется актуальным.

Таблица 1. Распределение обследованных школьников в зависимости от возраста, пола, наличия и тяжести флюороза зубов (абс., %)

Table 1. Distribution of the surveyed schoolchildren depending on age, gender, presence and severity of dental fluorosis (abs., %)

Возраст, лет Age (years)	Пол, n Sex, n		Распр. ФЗ Prev. FD		Клинические формы ФЗ / Clinical forms FD							
					ФЗ-1 / FD-1		ФЗ-2 / FD-2		ФЗ-3 / FD-3		ФЗ-4,5 / FD-4,5	
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
12	м / m	90	57	63,3	6	6,7	18	20	23	25,6	10	11,1
	ж / f	84	59	70,2	8	9,5	17	20,2	17	20,2	17	20,2
	м, ж / m, f	174	116	66,7	14	8	35	20,1	40	23	27	15,5
15	м / m	107	70	65,4	7	6,5	25	23,4	21	19,6	17	15,9
	ж / f	80	50	62,5	3	3,7	15	18,7	17	21,2	15	18,7
	м, ж / m, f	187	120	64,2	10	5,3	40	21,4	38	20,3	32	17,1
12, 15	м / m	197	127	64,5	13	6,6	43	21,8	44	22,3	27	13,7
	ж / f	164	109	66,5	11	6,7	32	19,5	34	20,7	32	19,5
	м, ж / m, f	361	236	65,4	24	6,6	75	20,8	78	21,6	59	16,3

переменные «возраст — распространенность ФЗ»: $\chi^2 = 0,248$; $df = 1$; $p = 0,619$ /
variables „age — prevalence FD”: $\chi^2 = 0,248$; $df = 1$; $p = 0,619$
переменные «пол — распространенность ФЗ»: $\chi^2 = 0,158$; $df = 1$; $p = 0,691$ /
variables „gender — prevalence of FD”: $\chi^2 = 0,158$; $df = 1$; $p = 0,691$
переменные «возраст — клинические формы ФЗ»: $\chi^2 = 2,210$; $df = 5$; $p = 0,819$ /
variables „age — clinical forms of FD”: $\chi^2 = 2,210$; $df = 5$; $p = 0,819$
переменные «пол — клинические формы ФЗ»: $\chi^2 = 2,485$; $df = 5$; $p = 0,779$ /
variables „gender — clinical forms of FD”: $\chi^2 = 2,485$; $df = 5$; $p = 0,779$
м — лица мужского пола, ж — лица женского пола / m — male persons, f — female persons

Таблица 2. Распределение обследованных школьников в зависимости от возраста, пола, тяжести ЗЧА (абс., %)
Table 2. Distribution of surveyed schoolchildren depending on from age, gender, severity of malocclusion (abs., %)

Возраст, лет Age (years)	Пол, n Sex, n		Степень тяжести ЗЧА / Severity of malocclusion							
			DAI-1		DAI-2		DAI-3		DAI-4	
			n	%	n	%	n	%	n	%
12	м / m	90	55	61,1	17	18,9	5	5,5	13	14,4
	ж / f	84	56	66,7	19	22,1	5	5,9	4	4,8
	м, ж / m, f	174	111	63,8	36	20,7	10	5,7	17	9,8
15	м / m	107	70	65,4	21	19,6	10	9,3	6	5,6
	ж / f	80	49	61,2	12	15	10	12,5	9	11,2
	м, ж / m, f	187	119	63,6	33	17,6	20	10,7	15	8
12, 15	м / m	197	125	63,4	38	19,3	15	7,6	19	9,6
	ж / f	164	105	64	31	18,9	15	9,1	13	7,9
	м, ж / m, f	361	230	63,7	69	19,1	30	8,3	32	8,9

переменные «возраст — DAI-1-4»: $\chi^2 = 3,403$; $df = 3$; $p = 0,334$ / variables „age — DAI-1-4”: $\chi^2 = 3,403$; $df = 3$; $p = 0,334$
переменные «пол — DAI-1-4»: $\chi^2 = 0,562$; $df = 3$; $p = 0,905$ / variables „gender — DAI-1-4”: $\chi^2 = 0,562$; $df = 3$; $p = 0,905$
м — лица мужского пола, ж — лица женского пола / m — male persons, f — female persons

Таблица 3. Распределение обследованных школьников в зависимости от возраста, наличия и клинической формы ФЗ, тяжести ЗЧА (абс., %)
 Table 3. Distribution of the surveyed schoolchildren depending on age, presence and clinical form of FD, severity of malocclusion (abs., %)

Возраст, лет Age (years)	Клиническая форма ФЗ, n Clinical forms FD, n		Степень тяжести ЗЧА / Severity of malocclusion							
			DAI-1		DAI-2		DAI-3		DAI-4	
			n	%	n	%	n	%	n	%
12	ФЗ-0 / FD-0	58	35	60,3	13	22,4	5	8,6	5	8,6
	ФЗ-1 / FD-1	14	13	92,8	1	1,2	0	0	0	0
	ФЗ-2 / FD-2	35	21	60	6	17,1	3	8,6	5	14,3
	ФЗ-3 / FD-3	40	28	70	8	20	2	5	2	5
	ФЗ-4,5 / FD-4,5	27	14	51,8	8	29,6	0	0	5	18,5
	Всего / Total	174	111	63,8	36	20,7	10	5,7	17	9,8
15	ФЗ-0 / FD-0	67	44	65,7	9	13,4	10	14,9	4	6
	ФЗ-1 / FD-1	10	8	80	2	20	0	0	0	0
	ФЗ-2 / FD-2	40	24	60	12	30	2	5	2	5
	ФЗ-3 / FD-3	38	25	65,8	3	7,9	5	13,1	5	13,1
	ФЗ-4,5 / FD-4,5	32	18	56,2	7	21,9	3	9,4	4	12,5
	Всего / Total	187	119	63,6	33	17,6	20	16,8	15	8
12, 15	ФЗ-0 / FD-0	125	79	63,2	22	17,6	15	12	9	7,2
	ФЗ-1 / FD-1	24	21	87,5	3	12,5	0	0	0	0
	ФЗ-2 / FD-2	75	45	60	18	24	5	6,7	7	9,3
	ФЗ-3 / FD-3	78	53	67,9	11	14,1	7	9	7	9
	ФЗ-4,5 / FD-4,5	59	32	54,2	15	25,4	3	5,1	9	15,2
	Всего / Total	361	230	63,7	69	19,1	30	8,3	32	8,9

переменные «ФЗ-0 – DAI-1-4»: $\chi^2 = 2,897$; $df = 3$; $p = 0,408$ / variables „FD-0 – DAI-1-4”: $\chi^2 = 2,897$; $df = 3$; $p = 0,408$
 переменные «ФЗ-1 – DAI-1-4»: $\chi^2 = 0,882$; $df = 3$; $p = 0,348$ / variables „FD-1 – DAI-1-4”: $\chi^2 = 0,882$; $df = 3$; $p = 0,348$
 переменные «ФЗ-2 – DAI-1-4»: $\chi^2 = 3,367$; $df = 3$; $p = 0,338$ / variables „FD-2 – DAI-1-4”: $\chi^2 = 3,367$; $df = 3$; $p = 0,338$
 переменные «ФЗ-3 – DAI-1-4»: $\chi^2 = 4,966$; $df = 3$; $p = 0,174$ / variables „FD-3 – DAI-1-4”: $\chi^2 = 4,966$; $df = 3$; $p = 0,174$
 переменные «ФЗ-4,5 – DAI-1-4»: $\chi^2 = 3,036$; $df = 3$; $p = 0,386$ / variables „FD-4,5 – DAI-1-4”: $\chi^2 = 3,036$; $df = 3$; $p = 0,386$
 переменные «ФЗ = 1-5 – DAI-1-4»: $\chi^2 = 18,669$; $df = 15$; $p = 0,229$ / variables „FD=1-5 – DAI-1-4”: $\chi^2 = 18,669$; $df = 15$; $p = 0,229$

Цель исследования – индексная оценка распространенности и тяжести нарушений прикуса у школьников в очаге эндемии флюороза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В период с сентября по декабрь 2019 года выполнено одномоментное стоматологическое обследование 361 школьника, проживающего в г. Тверь, являющемся очагом эндемии по флюорозу [11]. Выборка включила 174 ученика 12-ти лет (мальчиков – 90, девочек – 84), 187 учеников 15 лет (юношей – 107, девушек – 80). Осмотры выполнялись по методике ВОЗ [12] группой исследователей, включающей калиброванного эксперта, в школьных стоматологических кабинетах. Для оценки флюороза зубов (ФЗ) применяли классификацию ВОЗ, предусматривающую пять клинических форм: ФЗ-1 (сомнительный), ФЗ-2 (очень слабый), ФЗ-3 (слабый), ФЗ-4 (умеренный), ФЗ-5 (тяжелый). Ввиду малого количества школьников с ФЗ-5, группы ФЗ-4 и ФЗ-5 были объединены. Диагностику ЗЧА проводили посредством стоматологического эстетического индекса (DAI), включающего четыре уровня бальной оценки тяжести нарушений прикуса: DAI-1 (<26), DAI-2 (26-30), DAI-3 (31-35), DAI-4 (>35) [13].

Перед обследованием родители 12-летних учеников и 15-летние учащиеся подписали письменные информированные согласия на участие в исследовании и использование персональных данных. Критериями исключения ученика из исследования были: отсутствие согласия на осмотр полости рта, выполненное или выполняемое ортодонтическое лечение, болезненное состояние на момент обследования. Исследование было предварительно одобрено Этическим комитетом ФГБОУ ВО Тверского ГМУ Минздрава России.

Для обработки полученной информации применялась программа SPSS® Statistics 23.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, США). Величины необходимых размеров выборок определены при помощи модулей Sample size программ Compare 2 3.85 и Describe 3.18 пакета WinPEPI® 11.65 (J.H. Abramson). Проверка распределения данных на нормальность проводилась методами визуализации (построением гистограмм с наложенными кривыми нормального распределения), а также с использованием критерия Шапиро-Уилка. Распределения всех значимых количественных переменных были отличными от нормального, в связи с чем статистическая обработка данных проводилась непараметрическими методами (критерии Хи-квадрат Пирсона, Манна-Уитни). Критический уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез принимался за 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Выявлена высокая распространенность флюороза зубов (65,4%) в общей выборке осматриваемых школьников. Частота ФЗ была гомологична в возрастных и гендерных группах (табл. 1).

Преобладали легкие формы флюороза (ФЗ-1–ФЗ-3), диагностированные у половины (49%) школьников общей группы. Каждый шестой осматриваемый (16,3%) учащийся имел флюорозную дисхромия эмали различной интенсивности, фториндуцированные дефекты твердых тканей, повышенную стираемость зубов.

Зубочелюстные аномалии (наличие одного и более оценочных критериев по DAI) имелись у большей части учеников и одинаково часто выявлялись у лиц мужского и женского пола (табл. 2). У основной массы (64%) школьников значение DAI не превышало 25 баллов, то есть у них регистрировалось отсутствие или незначительные нарушения прикуса.

Средние значения DAI (Me;Q1;Q3) были одинаковыми в обследованных возрастных и гендерных группах школьников, составив 22 балла: 12 лет – 22,0; 19,0; 28,0, 15 лет – 22,0; 19,0; 29,0 ($U = 16076,000$; $Z = -0,195$; $p = 0,845$); лица мужского пола – 22,0; 19,0; 28,0, лица женского пола – 22,0; 19,0; 28,0 ($U = 15771,000$; $Z = -0,389$; $p = 0,698$).

Данные о распространенности и тяжести нарушений прикуса в группах учащихся, имеющих различные клинические формы флюороза зубов, и свободных от него, приведены в таблице 3.

Между средними значениями DAI (Me; Q1; Q3), полученными в группах школьников с отсутствием и наличием флюороза зубов, не имелось статистически значимых различий: ФЗ-0 – 24,0; 19,0; 29,0, ФЗ-1-5 – 22,0; 19,0; 28,0 ($U = 14287,0$; $Z = -0,492$; $p = 0,623$).

Полученные данные продемонстрировали высокую распространенность ФЗ и ЗЧА среди осматриваемых школьников, которые не зависели от возраста и половой принадлежности учеников. Распространенность и тяжесть нарушений прикуса были сопоставимыми у учеников с отсутствием и наличием флюороза зубов различной степени тяжести.

Недостатком исследования является применение для диагностики ЗЧА индекса DAI, не учитывающего некоторые нарушения прикуса, а также отсутствие оценки общих и местных факторов риска развития ЗЧА у обследованных школьников. В этой связи результаты исследования следует считать предварительными. В настоящее время авторами продолжается исследование по указанной проблеме с учетом вышеперечисленных недостатков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Salzmann J.A. The effects of fluoride on the prevalence of malocclusion. J Am Coll Dent. 1968;Jan;35(1):82-91. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5235716/>.
2. Salzmann J.A. Fluorides as a cariostatic and malocclusion preventive. Am J Orthod. 1977;May;71(5):585-586. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(77\)90009-4](https://doi.org/10.1016/0002-9416(77)90009-4).
3. Chandra Shekar B.R., Suma S., Kumar S., Sukhabogi J.R., Manjunath B.C. Prevalence of malocclusion among 15-year-old school children using dental aesthetic index in Nalgonda district, Andhra Pradesh, India: A cross-sectional study. J Indian Assoc Public Health Dent. 2014;12:173-178. <https://doi.org/10.4103/2319-5932.144788>.
4. Hill I.N., Blayney J.R., Wolf W. The Evanston dental caries study: XIX. Prevalence of Malocclusion of Children in a Fluoridated and Control Area. J Dent Res. 1959;38:782-794. <https://doi.org/10.1177/2F00220345590380040601>.
5. Frazão P., Narvai P.C. Socio-environmental factors associated with dental occlusion in adolescents. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006;Jun;129(6):809-816. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2004.10.016>.
6. Masztalerz A., Masztalerzowa Z., Szymańska M., Tomelka J. Fluorine and the dentition. Fortschritte der Kieferorthopädie. 1990;51(4):234-237. <https://doi.org/10.1007/BF02167355>.
7. Sutton P.R. Can water fluoridation increase orthodontic problems? Medical Hypotheses. 1988;May;26(1):63-64. [https://doi.org/10.1016/0306-9877\(88\)90115-6](https://doi.org/10.1016/0306-9877(88)90115-6).
8. Evans C.A. Abundance of fluoride and class III malocclusions in Guadalajara, Mexico. World J Orthod. 2004;5(3):268-269. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15612348/>.
9. Смоляр Н.И., Безвущко Э.В., Чухрай Н.Л., Джасер А.Х. Распространенность аномалий прикуса у детей, проживающих на территории с повышенным содержанием фтора в питьевой воде. Стоматология. 2014;4:52-54. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22414602>.

Smolyar, N.I., Bezvushko, E.V., Chukhrai, N.L., Jaser, A.Kh. The prevalence of malocclusion in children living in areas with high fluoride content in drinking water. Dentistry. 2014;4:52-54. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22414602>.

10. Proc P., Lubowiedzka-Gontarek B., Szydłowska-Walendowska B., Wochna-Sobańska M. Condition of periodontal tissues and occlusion in people living in an area with a higher than optimal level of fluoride in drinking water. J. Stoma. 2012;65(6):836-844. <https://doi.org/10.5604/00114553.1016751>.

11. Беляев В.В., Гаврилова О.А., Беляев И.В., Мяло О.А., Коновалов С.В. Оценка флюороза зубов у школьников с помощью коммунального индекса (CFI). Катедра-Кафедра. Стоматологическое образование. 2019;70:52-54. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42938089>.

Belyaev, V.V., Gavrilova, O.A., Belyaev, I.V., Myalo, O.A., Kononov, S.V. Assessment of dental fluorosis in schoolchildren using the community index (CFI). Cathedra-Chair. Dental education. 2019;70:52-54. (In Russ.). Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42938089>.

12. Oral Health Surveys. Basic Methods. 4th Ed. World Health Organization. Geneva, 1997. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/41905>.

13. Cons C.N., Jenny J., Kohout F.J., Songpaisan Y., Jotikastira D. Utility of the dental aesthetic index in industrialized and developing countries. J. Public Health Dent. 1989;49:163-166. <https://doi.org/10.1111/j.1752-7325.1989.tb02054.x>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 01.10.2020

Поступила после рецензирования / Revised 12.10.2020

Принята к публикации / Accepted 30.10.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Беляев Вадим Владимирович, к.м.н., доцент кафедры детской стоматологии и ортодонтии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Тверь, Российская Федерация

stombel69@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7971-633X>

Belyaev Vadim V., PhD, associate professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Tver State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Tver, Russian Federation

Гаврилова Ольга Анатольевна, д.м.н., доцент, заведующая кафедрой детской стоматологии и ортодонтии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Тверь, Российская Федерация

olga.gavrilova2512@yandex.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9227-9173>

Gavrilova Olga A., PhD, MD, Associate Professor, chief of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Tver State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Tver, Russian Federation

Беляев Игорь Вадимович, ассистент кафедры детской стоматологии и ортодонтии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Тверь, Российская Федерация

igfrost69@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0437-0036>

Belyaev Igor V., assistant of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Tver State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Tver, Russian Federation

Эль-Айди Мустафа Ахмед, ассистент кафедры детской стоматологии и ортодонтии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Тверь, Российская Федерация

annamustafa76@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3057-5609>

El-Aydi Mustafa A., assistant of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Tver State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Tver, Russian Federation

Мяло Ольга Александровна, к.м.н., ассистент кафедры детской стоматологии и ортодонтии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Тверь, Российская Федерация

omyalo@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1778-6615>

Myalo Olga A., PhD, assistant of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „Tver State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Tver, Russian Federation

DENTALEXPO®

Календарь выставок 2021

● КРАСНОЯРСК 17-19 ФЕВРАЛЯ Дентал-Экспо Красноярск	● АЛМАТЫ 26-28 МАЯ Kazdentexpo	● ВОЛГОГРАД 12-14 ОКТЯБРЯ Волга Дентал Саммит
● ВОЛГОГРАД 23-25 МАРТА Дентал-Экспо Волгоград	● САМАРА 26-28 МАЯ Дентал-Экспо Самара	● АЛМАТЫ 14-16 ОКТЯБРЯ Cadex
● БИШКЕК 30 МАРТА-1 АПРЕЛЯ Стоматология СПб Дентал-Экспо СПб	● ВОРОНЕЖ 7-8 ИЮНЯ Стоматологический форум Черноземья	● САНКТ-ПЕТЕРБУРГ 26-28 ОКТЯБРЯ Дентал-Экспо СПб
● МОСКВА 26-28 АПРЕЛЯ Дентал Салон	● МОСКВА 20-23 СЕНТЯБРЯ Дентал-Экспо	● РОСТОВ-НА-ДОНУ НОЯБРЬ Дентал-Экспо Ростов
● САНКТ-ПЕТЕРБУРГ 12-14 МАЯ Стоматология Санкт-Петербург	● УФА 6-8 ОКТЯБРЯ Дентал-Экспо Уфа	● ЕКАТЕРИНБУРГ ДЕКАБРЬ Дентал-Экспо Екатеринбург

Московские выставки: Анна Исаева, mos@dental-expo.com, +7 499 707 23 07

Региональные выставки: Татьяна Фролова, region@dental-expo.com, +7 499 707 23 07

ТРЕЙНЕР
ДЛЯ МАЛЫШЕЙ

от 3 до 5 лет

infant™
TRAINER



У ТРЁХ ИЗ ЧЕТЫРЁХ ДЕТЕЙ ВОЗНИКАЮТ ДИЗОККЛЮЗИИ

Специальный тренажер для активной тренировки жевательной мускулатуры, регулярное применение которого (2 раза в день по 10 минут) позволяет восполнить недостающую мышечную нагрузку, а также выработать у ребенка нормальный тип дыхания и глотания. Это способствует нормализации челюстнолицевого роста. Упругая модификация трейнера **Infant** поможет при бруксизме.

- 1 Воздушные отверстия
- 2 Маркерный язычок трейнера
- 3 Ограничитель позиции языка
- 4 Эластичный ремешок



Эксклюзивный дистрибьютор в России – ООО «Валлекс М»
117133, Москва, ул. Академика Варги, д. 8, корп.1
тел.: (495) 784-71-24; e-mail: stom@vallexm.ru; www.vallexm.ru
Филиалы ООО «Валлекс М»:
195220, Санкт-Петербург, Гражданский проспект, д. 24, оф. 6
тел.: (812) 240-47-10; e-mail: stom-spb@vallexm.ru
350039, Краснодар, ул. Бабушкина, д. 175, 1 этаж, пом. 15
тел.: (861) 259-70-91, 992-35-85; e-mail: krasnodar@vallexm.ru

Валлекс М



Гиперестезия твердых тканей зуба: современный взгляд на этиопатогенез, профилактику и лечение

Пихур О.Л.¹, Тишков Д.С.¹, Иорданишвили А.К.^{2,3}

¹Курский государственный медицинский университет, Курск, Российская Федерация

²Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

³Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Изучение морфологии и состава твердых тканей зуба взрослого человека в норме и при патологии, определение их особенностей на микроструктурном уровне создает теоретически предпосылки для этиопатогенического лечения и профилактики гиперестезии твердых тканей зуба.

Материалы и методы. Исследование морфологического строения, минерального и химического состава твердых тканей зуба взрослого человека проведено комплексом методов: растровая (сканирующая) электронная микроскопия, рентгеновская порошковая дифрактометрия, инфракрасная спектроскопия, рентгеноспектральный микрозондовый анализ, масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой, потенциометрический и газообменный методы.

Результаты. Установлено, что основной минеральный компонент твердых тканей зубов взрослого человека – нестехиометрический кальций-дефицитный карбонатсодержащий гидроксилapatит. Потеря резервного кальция и наличие вакансий в кристаллической структуре гидроксилapatита являются этиопатогеническими факторами формирования патологии твердых тканей зубов и могут быть причиной возникновения и развития гиперестезии зубов.

Выводы. Поступающие из окружающей среды ионы кальция, магния, фосфора, фтора и др., восполняют вакансии путем ионного обмена в структуре гидроксилapatита в соответствующих кристаллографических позициях, осуществляя этиопатогеническое лечение и профилактику гиперестезии твердых тканей зубов.

Ключевые слова: гиперестезия, повышенная чувствительность зубов, состав и строение твердых тканей зуба, эмаль, дентин, цемент, гидроксилapatит

Для цитирования: Пихур О.Л., Тишков Д.С., Иорданишвили А.К. Гиперестезия твердых тканей зуба: современный взгляд на этиопатогенез, профилактику и лечение. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2020;20(4):330-336. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-330-336.

330

Hyperesthesia of hard tooth tissues: modern view of etiopathogenesis, prevention and treatment

O.L. Pikhur¹, D.S. Tishkov¹, A.K. Iordanishvili^{2,3}

¹Kursk State Medical University, Kursk, Russian Federation

²North-West State Medical University named I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russian Federation

³Military Medical Academy named S.M. Kirov, St. Petersburg, Russian Federation

Abstract

Relevance. Studying the morphology and composition of the hard dental tissues of an adult human in normal and pathological conditions, determining their characteristics at the microstructural level, creates theoretically the prerequisites for the etiopathogenic treatment and prevention of hyperesthesia of the hard dental tissues.

Materials and methods. The morphological structure, mineral and chemical composition of the adult hard dental tissues were studied using a combination of methods: scanning electron microscopy, X-ray powder diffraction, infrared spectroscopy, X-ray microprobe analysis, inductively coupled plasma mass spectrometry, potentiometric and gas exchange methods.

Results. The study determined that the main mineral component of the hard dental tissues of an adult is non-stoichiometric calcium-deficient carbonated hydroxylapatite. The loss of calcium reserve and the presence of vacancies in the crystal structure of hydroxylapatite cause the pathology of the hard dental tissues and result in the onset and development of the dental sensitivity.

Conclusions. The ions of calcium, magnesium, phosphorus, fluorine, etc., coming from the environment, fill the vacancies by ion exchange in the structure of hydroxylapatite in the corresponding crystallographic positions, treating the cause and preventing the sensitivity of the hard dental tissues.

Key words: hyperesthesia, hypersensitivity of teeth, composition and structure of the hard dental tissues, enamel, dentin, cement, hydroxyapatite

For citation: Pikhur, O.L., Tishkov, D.S., Iordanishvili, A.K. Hyperesthesia of hard tooth tissues: modern view of etiopathogenesis, prevention and treatment. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2020;20(4):330-336. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-330-336.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Гиперестезия твердых тканей зуба (ГТТЗ) — повышенная болевая чувствительность твердых тканей зубов к действию температурных, химических и механических раздражителей. Резко выраженная болезненность в области интактных или пораженных твердых тканей коронковой части, шейки или корня зуба, является основным клиническим признаком данного патологического процесса [1, 2].

Известно, что в мире каждый пятый взрослых человек страдает от проявлений ГТТЗ. Распространенность среди населения повышенной чувствительности дентина варьирует от 3,8 до 57,0%, причем у пациентов с заболеваниями тканей пародонта она может достигать 72,5-98,0%. В России гиперестезия зубов встречается у 62,0% людей, в основном в возрасте от 30 до 59 лет. У взрослого населения Санкт-Петербурга повышенная чувствительность зубов (ПЧЗ) наблюдается в 42,53% случаев, причем у мужчин (44,39%) чаще, чем у женщин (40,67%). Возрастные особенности распространенности ПЧЗ характеризуются общей тенденцией увеличения встречаемости этой патологии от молодого (12,45%) до пожилого (60,44% случаев) возраста, однако в старческом возрасте отмечается уменьшение распространенности ПЧЗ до 38,86% [3].

Существуют различные причины возникновения и развития ГТТЗ, среди которых отмечают воспалительную и дистрофическую патологию пародонта, множественный кариес зубов, трещины, травмы зуба, сопровождающиеся отколом его коронковой части, при которых происходит оголение дентина, нарушения окклюзии, а также некариозные поражения твердых тканей зуба в виде повышенной стираемости, клиновидных дефектов и эрозий зубов [1, 4, 5]. Необходимо учитывать и генетическую предрасположенность. Неоправданное применение предметов и средств гигиены полости рта (использование зубной щетки с жесткой щетиной, высокоабразивной зубной пасты при неправильной технике чистки зубов), осложнения после домашнего или профессионального отбеливания зубов, терапевтического лечения зубов в виде несоблюдения технологии пломбирования композитными материалами также могут способствовать возникновению ПЧЗ. Неосторожное или чрезмерно частое применение инструментов для удаления зубных отложений может привести к рецессии десны, избыточной потере цемента и дентина, в результате чего возникает повышенная чувствительность корня зуба. Большое значение в возникновении ГТТЗ оказывают влияние неблагоприятных факторов окружающей среды (воздействие кислот и щелочей, повышенная влажность и т. п.), использование пациентами медикаментов, вызывающих синдром сухого рта и снижение защитного эффекта смешанной слюны, особенности диеты (присутствие агрессивных кислот в продуктах питания и напитках).

На основании данных отечественной и зарубежной литературы, можно считать, что боль в зубах может возникать как при видимо здоровых тканях зуба, так и при анатомическом нарушении целостности эмали и обнажении дентина вследствие некариозных поражений зубов и их травмы, заболеваний пародонта, протекающих с оголением шейки зуба и цемента его корня, а также при нервно-психических болезнях, эндокринопатиях, нарушениях обмена веществ и других заболеваниях внутренних органов и систем организма, когда

развивается так называемая «системная гиперестезия», характеризующаяся болевой чувствительностью всех или большинства зубов.

Среди основных теорий возникновения гиперестезии твердых тканей зубов в настоящее время предпочтение отдается гидродинамической теории чувствительности зубов, предложенной впервые более ста лет назад (Gysi A., 1900) и подтвержденной более поздними данными. Установлено, что изменение гидростатического давления в ответ на раздражители генерирует ток жидкости в дентинных канальцах, который коррелирует с появлением нервного импульса: чем больше ток жидкости, тем более выражен импульс. Полагают, что лечение ПЧЗ должно основываться прежде всего именно на прерывании этого механизма, чтобы сделать дентин менее чувствительным, а профилактика направлена в первую очередь на предупреждение истончения и потери эмали и цемента зуба, оголения дентина [2].

Цель исследования — изучить морфологию и состав твердых тканей зуба взрослого человека в норме и при патологии, определить их особенности на микроструктурном уровне для создания теоретических предпосылок этиопатогенического лечения и профилактики гиперестезии твердых тканей зуба.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование морфологического строения, минерального и химического состава твердых тканей зуба взрослого человека проведено комплексом методов: растровая (сканирующая) электронная микроскопия (SEM) (растровый электронный микроскоп ABT-55 (Япония) и TESCAN VEGA 3 (Чехия)), рентгеноспектральный микрозондовый анализ (система для микрозондового анализа Link AN – 10000/S85 (Великобритания)), рентгеновская порошковая дифрактометрия (дифрактометр «ДРОН-2.0»), инфракрасной спектроскопия (ИК-спектроскопия), масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой (спектрометр OPTIMA 2000DV, TRACE Analyzer ICAP61E (США)), потенциометрический и газообменный методы. Материал исследования — 124 образца твердых тканей зубов пациентов обоего пола в возрасте от 18 до 87 лет, удаленных по медицинским показаниям.

Полученный в результате исследования материал обработан на персональном компьютере с использованием специализированного пакета для статистического анализа Statistica for Windows v. 6.0. Различия между сравниваемыми группами считались достоверными при $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Методом рентгенофазового анализа (рентгеновская порошковая дифрактометрия) нами установлено, что минеральная компонента твердых тканей зубов представлена основным ортофосфатом кальция — гидроксиллапатитом. Значения параметров элементарной ячейки всех исследованных апатитов эмали зубов существенно отличаются от соответствующих величин стехиометрического гидроксиллапатита $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ ($a = 9,418 \text{ \AA}$, $c = 6,884 \text{ \AA}$ (JCPDS file card №09-0432)) и типичны для кальций-дефицитных гидроксиллапатитов. Зафиксированное увеличение значений параметра «a» элементарной ячейки от 9,441 до 9,453 $\text{ \AA}$ является характерным признаком кальций-дефицитных гидрок-

силапатитов. Таким образом, нами установлено, что минеральная составляющая твердых тканей изученных зубов — нестехиометрический кальций-дефицитный карбонат-содержащий гидроксилапатит.

Известно, что морфологически в эмали выделяют структурные единицы разного порядка: элементарные ячейки гидроксилапатита, кристаллы апатитов, эмалевые призмы, состоящие из тысяч и миллионов кристаллов апатита, эмалевые пучки и пластинки (ламеллы), которые образованы эмалевыми призмами и, изгибаясь в виде спирали, идут к поверхности эмали [6].

По данным электронной микроскопии установлено, что насыщенность кристаллами апатита разных частей эмалевых призм различна: наиболее густо и закономерно кристаллы заселяют центральные части призм, к периферии призм несколько увеличивается содержание органического вещества, а сами кристаллы располагаются более случайно. На электронно-микроскопических снимках кристаллы апатита имеют столбчатую, приближающуюся к пластинчатой форму, а их поперечное сечение (4-5 мкм) — шестиугольное или прямоугольное; расстояние между кристалликами варьирует в пределах 1-2 мкм.

Дентинные каналы начинаются от внутренней поверхности дентина и доходят до эмалево-дентинной границы. Межканальцевое вещество представлено кристаллами апатита. Диаметр дентинных канальцев меняется от 0,5-2,0 мкм в центральных частях дентина до 2-6 мкм около пульпарной камеры, причем отмечается его уменьшение к эмалево-дентинной границе. Форма их поперечных сечений округлая или овальная. Количество дентинных канальцев варьирует от 10 тысяч в центральных частях зуба до 40-60 тысяч вблизи пульпы зуба. Основная функция дентинных канальцев определяется биомеханикой зуба и направлена на достижение максимальной прочности и высоких адаптационных свойств твердых тканей зубов к постоянно меняющимся условиям.

Электронно-микроскопическое исследование показало (рис. 1), что на поверхности оголенного дентина зуба пациента, страдающего ГТТЗ, наблюдается много открытых дентинных канальцев по сравнению с дентином интактного зуба, а диаметр дентинных канальцев увеличен примерно в два раза.

Толщина цемента у шейки зуба составляет 20-50 мкм, по направлению к верхушке корня слой цемента утолщается и может доходить до 1500 мкм. В 60% случаев цемент наслаивается на эмаль (рис. 2), в 30% граничит с эмалью, а в 10% случаев между краем эмали и границей цемента остается участок свободного дентина, что является генетически предрасполагающим фактором при развитии гиперестезии зуба. Линия эмалево-цементного соединения неодинакова как у различных групп зубов, так и на разных поверхностях одного и того же зуба.

Выявлено, что основными морфологическими особенностями твердых тканей зубов при развитии некариозных поражений является наличие трещин внутри эмали, между эмалью и дентином и в области эмалево-цементного соединения, что может быть причиной развития ПЧЗ, а для дентина характерна облитерация канальцев в случае реализации защитного механизма.

Твердые ткани зуба являются высокоминерализованными тканями в организме человека. По полученным данным доля минерального вещества твердых тканей зубов у обследованных лиц меняется от 80 до

96 мас.% в эмали и от 57 до 73 мас.% в дентине. Содержание кальция в среднем колеблется от 31 до 37 мас.% в эмали и от 23 до 29 мас.% в дентине; фосфора — от 15 до 18 мас.% в эмали и от 11 до 14 мас.% в дентине, что согласуется с литературными данными [7]. Содержание магния в эмали меньше, чем в дентине, а хлора и фтора — наоборот. Отмечены следующие количества калия, стронция и алюминия: 0,01-0,05, 0,01-0,16 и 0,01-2,73 мас.%, соответственно. Содержание карбонат-иона в эмали исследованных зубов, полученное газообменным методом, варьирует от 1,0 до 6,1 мас.%.

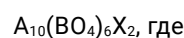
Результаты, полученные потенциометрическим методом, показали, что содержание иона фтора в эмали исследованных зубов колеблется от 0,15 до 0,29 мас.%. Диапазон вариаций значений содержания фтора в молодом и среднем возрасте (0,15-0,26 и 0,20-0,27 мас.%, соответственно) значительно больше, чем в пожилом и старческом (0,24-0,29 мас.%). С точностью до тенденции определено, что с возрастом содержание фтора в апатите эмали зубов увеличивается, что подтверждается и данными рентгеновской порошковой дифрактометрии и ИК-спектроскопии. Увеличение содержания фтора в твердых тканях зуба с увеличением возраста пациента можно рассматривать как один из механизмов их резистентности.

Характер изменений твердых тканей зубов при некариозных поражениях зубов свидетельствует об отсутствии нарушений минерализации эмали на всей глубине, вне зависимости от степени удаленности от зоны поражения как при клиновидных дефектах, так и при повышенной стираемости зубов. При этом в поверхностных слоях дентина при его обнажении наблюдается достоверное повышение уровня минерализации, которое можно рассматривать как защитный механизм со стороны организма, способствующий снижению проявлений гиперестезии при некариозных поражениях зубов.

Полученные нами значения Ca/P-коэффициентов исследованных твердых тканей зуба ниже значения 1,67, характерного для стехиометрического апатита, что подтверждает нестехиометрию химических составов тканей зуба [8, 9]. Установлено, что вне зависимости от региона проживания пациента Ca/P-коэффициент твердых тканей зуба имеет следующую возрастную динамику: по мере старения организма происходит уменьшение значений Ca/P-коэффициента.

Известно, что Ca/P-коэффициент является критерием резистентности твердых тканей зуба. Гидроксилапатиты могут быть как дефицитными по кальцию, так и избыточными. Чем больше кальция в эмали, тем выше устойчивость кристалла апатита к условиям внешней среды. При воздействии кислой среды кристалл гидроксилапатита отдает кальций в обмен на ион H^+ и разрушается на Ca^{2+} , HPO_3 и H_2O . Этот процесс обратим, если в кристалле остается восемь и более ионов кальция.

Общая формула апатита твердых тканей зубов с учетом возможных изоморфных замещений имеет следующий вид:



A — Ca, Cr, Ba, Cd;

B — P, As, Si;

X — F, OH, $SiCO_2$.

Если A — Ca, B — P, X — OH, то присутствует гидроксилапатит $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ [6].

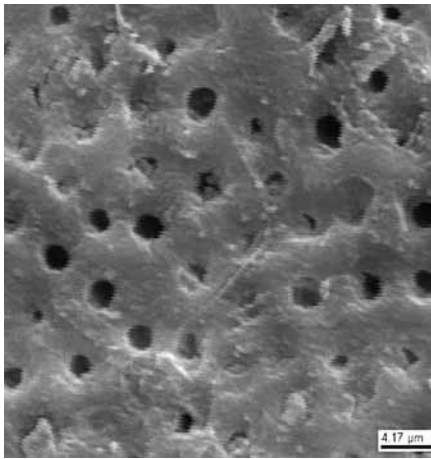


Рис. 1. Открытые дентинные каналы при развитии гиперестезии зуба (SEM, ув. x2000)

Fig. 1. Open dentinal tubules with the development of tooth hyperesthesia (SEM, incr. x2000)

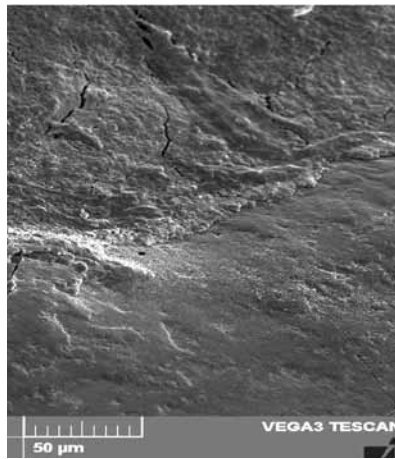


Рис. 2. Эмалево-цементная граница (SEM, ув. x590)

Fig. 2. Enamel-cement border (SEM, incr. x590)

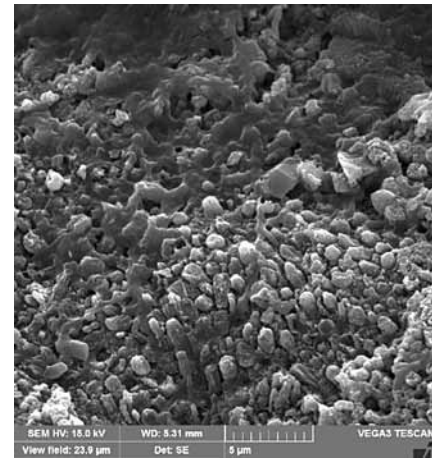


Рис. 3. Образовавшаяся на оголенном дентине пленка, содержащая кристаллы и закрывающая часть дентинных каналов при эрозии зубов (SEM, ув. x10630)

Fig. 3. A film formed on the exposed dentin that contains crystals and covers part of the dentinal tubules during tooth erosion (SEM, incr. x10630)

Вариантов изоморфных замещений в структуре апатита может быть несколько: один из них — замещение ионов Ca на Mg, Sr, Ba, Cr. В результате этого процесса Ca/P-коэффициент снижается из-за уменьшения в кристалле доли кальция, что снижает резистентность эмали к неблагоприятным воздействиям. Другой вариант изоморфного замещения — образование гидроксифторапатита, который обладает значительно большей резистентностью к растворению, чем гидроксилапатит. Основное отличие структур гидроксилапатита, фторапатита и хлорапатита заключается в положении одновалентного аниона. Это структурное различие может быть причиной относительной стабильности фторапатитов по сравнению с гидроксилапатитами [10].

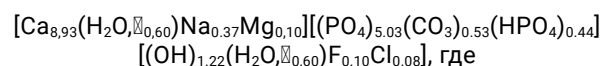
Еще один механизм повышения структурной резистентности эмали, связанной с действием фтора, заключается в увеличении размеров кристалла гидроксиапатита на поверхности эмали. Чем больше кристалл, тем меньше межкристаллическое пространство, что снижает проницаемость эмали. Фтор повышает функциональную резистентность эмали благодаря стимуляции процессов реминерализации.

Гидроксилапатит испытывает множество изоморфных замещений, как гетероэвалентных, так и изовалентных. Следствием изоморфных замещений и образования вакансий является изменение структуры и свойств кристаллов гидроксиапатитов, а значит, и изменение проницаемости, резистентности твердых тканей зуба.

Из-за малых размеров кристаллов и их нестехиометрического состава, который зависит от множества факторов, в том числе возрастных и патологических, данные по кристаллохимическим особенностям апатитов эмали и дентина зубов человека немногочисленны и противоречивы [11]. Их химические формулы, предложенные разными авторами (Каткова В. И. (2006), Elliott J. C. (1997, 2002) и др.), часто существенно расходятся [7, 12].

Рассчитанные нами формулы для апатитов зубов жителей разных регионов имеют отличительные черты от таковых по данным литературы и более полно отражают кристаллохимические особенности апати-

тов твердых тканей зуба. Так, кристаллохимическая формула апатитов эмали постоянных зубов жителей Санкт-Петербурга по нашим данным имеет вид:



□ — вакансии в соответствующих кристаллографических позициях.

Наблюдаемое различное строение эмали зубов при прочих равных условиях определяет неодинаковую устойчивость эмали к патологическому процессу. Эмаль является своего рода буферной системой по отношению к кислотам. Важно, что этот процесс обратимый, и при благоприятных условиях в полости рта или под воздействием реминерализующих жидкостей ионы кальция могут поступать в кристаллическую решетку, вытесняя ионы водорода. При этом нормализуется коэффициент Ca/P. Из этого можно сделать вывод, что Ca/P-коэффициент в эмали служит критерием ее устойчивости: чем он больше, тем дольше эмаль способна сохранять свою структуру.

Уровень физико-химических процессов в эмали определяется не только степенью ее проницаемости, но и способностью противостоять действию кислот [13]. Растворимость эмали является одним из механизмов ее гомеостаза на протяжении всей жизни человека за счет обеспечения динамического равновесия между процессами де- и реминерализации. При изучении процесса кислотного растворения эмали Леонтьевым В. К., Вершининой О. И. (1982) раскрыты проявления защитного механизма этой ткани.

По мнению Леонтьева В. К. (2006), в основе неоднородности эмали могут быть как различия в уровне минерализации различных участков эмали, так и дефекты построения кристаллической решетки, индивидуальные особенности взаимоотношений белковой матрицы и минеральной фазы, а также ряд других причин [14].

Количество вещества в твердых тканях зуба зависит от взаимодействия двух одновременно протекаю-

щих транспортных процессов: из биологической жидкости (ротовая жидкость, кровь) в минерализованные ткани (эмаль, дентин) и из последней в обратном направлении. Увеличение или снижение в тканях зуба количества вещества зависит от того, насколько интенсивность транспорта из биологической жидкости в ткани зуба до этого превышала транспорт в обратном направлении. Петрович Ю. А. с соавт. (2005) отмечают роль цитрата, который в ионизированном виде способствует резорбции структур апатитов, в то время как моноцитрат кальция как хелат транспортирует кальций из крови в твердые ткани зуба и тем самым участвует в моделировании и ремоделировании структур апатита.

В кристаллической решетке апатитов эмали и дентина зуба имеются вакансии — отсутствие атома или колонок атомов (дислокации). По рассчитанной нами формуле апатитов изученных зубов вакансии наблюдаются прежде всего в позиции Са и ОН-группы. Эти дефекты кристаллической решетки и являются причиной быстрого проникновения в эмаль органических кислот. Степень деминерализации эмали при патологическом процессе будет зависеть от градиентов концентрации нейтральных комплексов кальция, фосфора, фторида и органических кислот, от структуры и химического состава твердых тканей зуба.

При этом установлено, что с увеличением возраста человека в структуре апатитов эмали параллельно с увеличением доли вакансий в позициях кальция, растет число молекул воды, двухвалентных анионов $[\text{CO}_3]^{2-}$ и $[\text{HPO}_4]^{2-}$, а также анионов фтора. Широчайший спектр микроэлементов, обнаруженных нами в исследованных твердых тканях зубов, отражает влияние факторов окружающей среды на организм человека. Можно предположить, что примеси этих микроэлементов могут изоморфно входить в кристаллическую структуру апатита, для которой характерны многочисленные изовалентные и гетеровалентные замещения.

10-кальциевый гидроксилapatит $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ нейтрален по своей природе за счет равновесия отрицательных и положительных ионов в его составе [14]. Все изученные нами апатиты были кальций-дефицитными (8- и 9-кальциевые гидроксилapatиты), что связано с наличием вакансий в структуре апатита в позиции Са. Дефицитные по кальцию гидроксилapatиты имеют отрицательный заряд за счет избытка фосфата и, следовательно, менее устойчивы, более реакционноспособны из-за своей возможности приобрести состав с большей устойчивостью путем восполнения вакансий химическими сходными элементами. Таким образом, кальций-дефицитный апатит отличается по своим свойствам (реакционная способность, адсорбция, адгезия и другим) от нейтрального. Кроме того, изученные нами гидроксилapatиты имели вакансии в позиции иона гидроксила, которые могли восполняться ионами фтора и хлора.

Наличие и образование вакансий в структуре гидроксилapatита твердых тканей зуба в результате кислотного или другого физико-химического воздействия делает ее неравномерной по заряду. Создается неравновесное состояние кристаллов гидроксилapatита, и согласно законам гидродинамики, обуславливает стремление к достижению состояния равновесия, что может быть достигнуто путем восполнения вакансий или в силу увеличившейся адсорбции на поверхности происходит накопление органических веществ, кристаллических образований (рис. 3) и заряд нейтрализуется.

В условиях недостатка поступления кальция из окружающей среды (прежде всего, с пищей и питьевой водой), при наличии у пациентов соматических заболеваний гидроксилapatит твердых тканей зуба позволяет за счет резервного кальция в организме длительно сохранять функциональные свойства тканей, несмотря на свой переменный состав. Однако потеря резервного кальция, образование некомпенсированного отрицательного заряда и наличие вакансий в кристаллической структуре гидроксилapatита являются основным этиопатогеническим фактором в формировании патологии твердых тканей зубов и могут являться причиной возникновения и развития гиперестезии зубов.

Поступающие из ротовой жидкости, питьевой воды, средств профилактики заболеваний твердых тканей зуба (зубные пасты, реминерализующие гели, ополаскиватели) ионы кальция и фтора, замещая вакансии в структуре гидроксилapatита в соответствующих кристаллографических позициях, осуществляют этиопатогеническое лечение и профилактику ПЧЗ [15]. Реминерализующие гели (например, «R.O.C.S. Medical Minerals», «R.O.C.S. Medical Sensitive» (WDS)) и ополаскиватели («R.O.C.S. Активный кальций») являются источником кальция, фосфора и магния, обеспечивают проникновение этих компонентов в ткани зуба, за счет чего повышают минеральную насыщенность и уровень кислотоустойчивости эмали, а также снижают гиперестезию зубов. Зубные пасты обеспечивают десенсибилизирующий эффект за счет содержания в своем составе солей калия и стронция и снижают повышенную чувствительность зубов, блокируя передачу нервного импульса, а также за счет содержания глицерофосфата кальция, фторида натрия и аминифторида насыщают твердые ткани зуба кальцием, фосфором и фтором (например, «R.O.C.S. Sensitive манго-банан», «R.O.C.S. Bionica для чувствительных зубов»). Ряд современных зубных паст («R.O.C.S. Sensitive Instant Relief», «R.O.C.S. Repair & Whitening») при взаимодействии со слюной создают изолирующий слой на поверхности оголенного дентина и внутри дентинных канальцев, состоящий из вещества, сходного его основным минеральным компонентом — апатитом.

Таким образом, у взрослых людей разных возрастных групп резистентность твердых тканей зубов определяется основной минеральной составляющей, представленной в виде нестехиометрического кальций-дефицитного гидроксилapatита, сложные изменения параметров кристаллической решетки которого отражают существенные вариации химического состава твердых тканей зуба, связанные с переменным количеством прежде всего кальция и фтора. Вследствие изоморфных замещений и вариативности количества вакансий в структуре апатита происходит изменение структуры и свойств кристаллов апатитов, а значит, и свойств тканей зуба.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лечение и профилактика гиперестезии твердых тканей зубов должны быть этиопатогеническими и комплексными, и предусматривать устранение причин ГТТЗ, возмещение дефицита ионов и достижение баланса в кристаллической структуре гидроксилapatита твердых тканей зуба путем замещения имеющихся вакансий, а также нормализацию минерального обмена в организме человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузьмина Э.М. Повышенная чувствительность зубов. Москва: МГМСУ. 2003;40. <https://www.mmbook.ru/catalog/arhiw/100710-detail>.
2. Иорданишвили А.К., Пихур О.Л., Орлов А.К. Гиперестезия твердых тканей зуба. Санкт-Петербург: Человек. 2016;60. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36831115>.
3. Иорданишвили А.К., Орлов А.К., Янковский В.В. Гиперестезия твердых тканей зуба: распространенность и возрастные особенности клинического течения у людей пожилого и старческого возраста. Вестник Санкт-Петербургского государственного университета. Серия 11. Медицина. 2014;4:137-144. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22771571>.
4. Addy M., Embery G., Edgar W.M., Orchardson R. Dentine hypersensitivity: definition, prevalence, distribution and aetiology. *Tooth Wear and Sensitivity*. London: Martin Dunitz. 2000;239-248. <https://doi.org/10.1002/j.1875-595X.2002.tb00936.x>.
5. Jacobsen P.L., Bruce G. Clinical dentin hypersensitivity: understanding the causes and prescribing a treatment. *J Contemp. Dent. Pract.* 2001;2(1):1-12. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12167939/>.
6. Боровский Е.В., Леонтьев В.К. Биология полости рта. Москва: Мед. Книга. 2001;304. <https://search.rsl.ru/ru/record/01000734396>.
7. Elliott J. C. Structure, crystal chemistry and density of enamel apatites. *Dental En. Wily, Chichester*. 1997;54-72. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9189617/>.
8. Пихур О.Л., Иорданишвили А.К., Янковский В.В. Морфологическое строение, химический и минеральный состав твердых тканей зубов в возрастном аспекте. Успехи геронтологии. 2014;3:569-574. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22370646>.

REFERENCES

1. Kuz'mina E.M. Hypersensitivity of the teeth. Moscow: MGMSU. 2003;40. (In Russ.). <https://www.mmbook.ru/catalog/arhiw/100710-detail>.
2. Iordanishvili, A.K., Pikhur, O.L., Orlov, A.K. Hyperesthesia of hard tooth tissues. Saint Petersburg: Che-lovek. 2016;60. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36831115>.
3. Iordanishvili, A.K., Orlov, A.K., Yankovsky, V.V. Hyperesthesia of hard tooth tissues: the prevalence and age features of the clinical course in elderly and senile people. *Bulletin of the St. Petersburg State University. Series 11. Medicine*. 2014;4:137-144. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22771571>.
4. Addy M., Embery G., Edgar W.M., Orchardson R. Dentine hypersensitivity: definition, prevalence, distribution and aetiology. *Tooth Wear and Sensitivity*. London: Martin Dunitz. 2000;239-248. <https://doi.org/10.1002/j.1875-595X.2002.tb00936.x>.
5. Jacobsen P.L., Bruce G. Clinical dentin hypersensitivity: understanding the causes and prescribing a treatment. *J Contemp. Dent. Pract.* 2001;2(1):1-12. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12167939/>.
6. Borovsky, E.V., Leont'ev, V.K. Biology of the oral cavity. Moscow: Med. Kniga. 2001: 301 с. Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01000734396>.
7. Elliott, J. C. Structure, crystal chemistry and density of enamel apatites. *Dental En. Wily, Chichester*. 1997;54-72. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9189617/>.

9. Франк-Каменецкая О.В., Голубцов В.В., Пихур О.Л. и др. Нестехиометрический апатит твердых тканей зубов человека. Возрастные изменения. Записки всероссийского минералогического общества. 2004;5:120-130. <https://www.minsoc.ru/articles.php?id=32&mid=21335&eid=2133510&print=1>.
10. Пихур О.Л. Изоморфизм апатитов минерализованных тканей в полости рта человека. *Стоматология для всех*. 2010; 3: 12-16. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15416038>.
11. Wilson R.M., Elliott J.C., Dowker S.E.P., Rodriguez-Lorenzo L.M. Rietveld refinements and spectroscopic studies of the structure of Ca-deficient apatite. *Biomaterials*. 2005;26(11):1317-1327. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2004.04.038>.
12. Каткова В.И. Биоминералогия стоматолитов. Екатеринбург. 2006;112. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19492915>.
13. Иванова Г.Г., Тихонов Э.П., Чибисова М.А. Определение состояния твердых тканей зубов с использованием современных методов диагностики. *Маэстро стоматологии*. 2008;4(32):84-87. <https://e-stomatology.ru/pressa/periodika/maestro/32/>.
14. Леонтьев В.К. Эмаль зубов как биокристаллическая система. Москва: Гэотар-Медиа. 2016;72. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26074164>.
15. Орехова Л.Ю., Порхун Т.В., Чмиленко Я.В. Оценка эффективности действия противосенситивных зубных паст (лабораторно-экспериментальное исследование). *Пародонтология*. 2015;1(74):21-25. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23413718>.

8. Pikhur, O.L., Iordanishvili, A.K., Yankovsky, V.V. Morphological structure, chemical and mineral composition of hard teeth tissues in the age aspect. *Successes of gerontology*. 2014;3:569-574. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22370646>.
9. Frank-Kamenetskaya, O.V., Golubtsov, V.V., Pikhur, O.L. et al. Non-stoichiometric apatite of hard tissues of human teeth. Age changes. Notes of the All-Russian Mineralogical Society. 2004;5:120-130. (In Russ.). <https://www.minsoc.ru/articles.php?id=32&mid=21335&eid=2133510&print=1>.
10. Pikhur, O.L. Isomorphism of apatites of mineralized tissues in the human oral cavity. *Dentistry for all*. 2010;3:12-16. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15416038>.
11. Wilson R.M., Elliott J.C., Dowker S.E.P., Rodriguez-Lorenzo L.M. Rietveld refinements and spectroscopic studies of the structure of Ca-deficient apatite. *Biomaterials*. 2005;26(11):1317-1327. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2004.04.038>.
12. Katkova, V.I. Biomineralogy of dentolites. *Ekaterinburg*. 2006;112. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19492915>.
13. Ivanova, G.G., Tikhonov, E.P., Chibisova, M.A. Determination of the state of hard tissues of teeth using modern diagnostic methods. *Maestro dentistry*. 2008;4(32):84-87. (In Russ.). <https://e-stomatology.ru/pressa/periodika/maestro/32/>.

14. Leont'ev, V.K. Enamel of the teeth as a bio-cybernetic system. Moscow: Geotar-Media. 2016:72. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26074164>.

15. Orekhova, L.Yu., Porkhun, TV, Chmilenko, Ya.V. Evaluation of the effectiveness of the action of antisense toothpastes (laboratory-experimental study). Parodontology. 2015;1(74):21-25. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23413718>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 02.06.2019

Поступила после рецензирования / Revised 12.09.2020

Принята к публикации / Accepted 30.09.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Пихур Оксана Львовна, д.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Курск, Российская Федерация

pol0012@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4046-1915>

Pikhur Oksana L., PhD, MD, associate professor of the Department of Therapeutic Dentistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kursk State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Kursk, Russian Federation

Тишков Денис Сергеевич, к.м.н., заведующий кафедрой терапевтической стоматологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Курск, Российская Федерация

den-tishkov@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3638-4483>

Tishkov Denis S., PhD, head of the Department of Therapeutic Dentistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kursk

State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Kursk, Russian Federation

Иорданишвили Андрей Константинович, д.м.н., профессор кафедры ортопедической стоматологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

professoraki@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3350-6721>

Iordanishvili Andrey K., PhD, MD, professor of the Department of Prosthetic Dentistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The North-West State Medical University named I.I. Mechnikova" of the Ministry of Health of the Russian Federation, professor of the Department of Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry of the Federal State Budgetary Military Educational Institution of Higher Education "The Military Medical Academy named S.M. Kirova" of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russian Federation



РОССИЙСКАЯ
ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ



Associate
Member

Российская Пародонтологическая Ассоциация (РПА)
реализует различные проекты, направленные на развитие отечественной научной
и практической пародонтологии, а именно:

Организует и проводит региональные, всероссийские и международные мероприятия,
направленные на распространение информации о новейших достижениях
в области клинической пародонтологии;

Занимается созданием российских и переводом европейских клинических рекомендаций;

Участвует в разработке и внедрении методов обучения в области пародонтологии,
а также стандартов и порядков оказания пародонтологической помощи населению РФ;

Организует, координирует и проводит научные исследования и разработки;

Участвует в развитии системы непрерывного медицинского обучения врачей;

Реализует социальные проекты, в том числе направленные на распространение знаний
о снижении заболеваемости и распространенности заболеваний тканей пародонта для населения РФ;

Участвует в работе Европейской Ассоциации Пародонтологии (EFP).

Ознакомиться с деятельностью Ассоциации и узнать информацию о вступлении можно на сайте
www.rsparo.ru

Президент ПА «РПА» – д.м.н., профессор Людмила Юрьевна Орехова (prof_orekhova@mail.ru)
Элект-президент ПА «РПА» – д.м.н., профессор Виктория Геннадьевна Атрушкевич (atrushkevichv@mail.ru)
Амбассадор Европерио 11 – Лобода Екатерина Сергеевна (ekaterina.loboda@gmail.com)