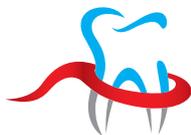


Рецензируемый, включенный
в перечень ведущих научных
журналов и изданий ВАК РФ,
ежеквартальный журнал

«СТОМАТОЛОГИЯ ДЕТСКОГО
ВОЗРАСТА И ПРОФИЛАКТИКА»

ISSN 1683-3031 (Print)
ISSN 1726-7218 (Online)



РОССИЙСКАЯ
ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ

Учредитель и издатель:
Пародонтологическая
Ассоциация «РПА»

129164, Москва, проспект
Мира, дом 124, корпус 10,
помещение II, комната 2.

Телефон: +7 (916) 369-17-87
E-mail: detstom@detstom.ru
www.detstom.ru

Руководитель
издательской группы «РПА»:
Мележечкина Ирина Алексеевна

Дизайн и верстка:
Грейдинггер Евгения

Корректор:
Перфильева Екатерина

В России:
каталог «УралПресс»,
подписной индекс ВН018524

Статьи, публикуемые в журнале
«Стоматология детского возраста
и профилактика», проходят рецен-
зирование. За все данные в статьях и
информацию по новым медицинским
технологиям ответственность не-
сут авторы публикаций и соответ-
ствующие медицинские учреждения.
Все рекламируемые товары и услуги
имеют необходимые лицензии и сер-
тификаты, редакция не несет от-
ветственности за достоверность
информации, опубликованной в ре-
кламе. Издание зарегистрировано в
Федеральной службе по надзору в
сфере связи, информационных тех-
нологий и массовых коммуникаций.
Регистрационный номер: 7777040
от 22 октября 2019 года.

©2022 «Стоматология детского
возраста и профилактика»
© 2022 Пародонтологическая
Ассоциация «РПА»

Все права авторов охраняются.
Перепечатка материалов без раз-
решения издателя не допускается.

Главный редактор:

В.Г. Атрушкевич – д.м.н., профессор, 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, главный внештатный специалист ДЗ Москвы по детской стоматологии, 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. Слажнева – ассистент кафедры пародонтологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ (Москва, Российская Федерация)

Редакционная коллегия:

О.Г. Авраимова – 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, заслуженный врач РФ, зав. кафедрой детской, профилактической стоматологии и ортодонтии, зам. директора/руководитель образовательного департамента Института стоматологии им. Е.В. Боровского 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., доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава РФ (Санкт-Петербург, Российская Федерация)

М. Бонекер – д.м.н., профессор, председатель BDS, MSc, PhD, Post Doc, 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. Ипполитов – 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 – д.м.н., профессор, 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, профессор кафедры детской, профилактической стоматологии и ортодонтии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ (Москва, Российская Федерация)

Е.Е. Маслак – д.м.н., профессор, 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 – д.м.н., профессор кафедры детской стоматологии Школы стоматологии им. Мориса и Габриэлы Гольдшлегера медицинского факультета Саклера Тель-Авивского университета (Израиль)

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

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

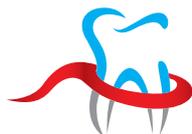
С.В. Чуйкин – д.м.н., профессор, академик РАЕН, заслуженный врач РФ, зав. кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава РФ (Уфа, Российская Федерация)

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

The Higher Attestation Commission (VAK) of Ministry of Education and Science of the Russian Federation has included the journal in the list of the leading peer-reviewed scholarly journals and editions publishing main scientific dissertation achievements for the academic ranks of doctor of science of a candidate of science

PEDIATRIC DENTISTRY AND DENTAL PROPHYLAXIS

ISSN 1683-3031 (Print)
ISSN 1726-7218 (Online)



RUSSIAN
PERIODONTAL
ASSOCIATION

**Founder & publisher:
Periodontal Association RPA**

129164, ave. Mira, 1-10-II-2,
Moscow, Russia

Tel.: +7 (916) 369-17-87
E-mail: detstom@detstom.ru
www.detstom.ru

**Publication team manager:
I.A. Melezhechkina**
Design and layout: E. Greydinger
Proofreader: E. Perflyeva

**Subscription:
Catalogue «UralPress»
Subscription code BH 018524**

The articles published in the journal "Pediatric dentistry and dental prophylaxis" are peer-reviewed. Authors and relevant medical institutions are responsible for all the data and information on new medical technologies published in the articles. All advertised products and services should be necessary licensed and certified; editorial staff is not responsible for the advertising accuracy. The journal is registered in the Federal Service for Supervision of Communications, Information technology and Mass media of the Russian Federation. The registration certificate is 7777040 dated October 21, 2019.

**©2022 Pediatric dentistry
and Dental prophylaxis
© 2022 Periodontal Association
RPA**

All publications are protected by copyright. Any material reproduction without the permission of the publisher is prohibited.

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. Slazhneva – MD, Assistant Professor of the Department of Periodontology 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, DSc, Professor, Head of the Department of Pediatric, Preventive Dentistry and Orthodontics, Head of the educational department of the E.V. Borovsky 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, Associate Professor of the Department of Dentistry Restorative and Periodontology of 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 Paediatric 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. Kosyeva – MD, PhD, DSc, Professor, Head of Department of Paediatric 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 of 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, Professor of the department of Pediatric, Preventive Dentistry and Orthodontics of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education on 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 | Original article

Использование электрической зубной щетки с мобильным приложением для адаптации детей с расстройствами аутистического спектра к стоматологическому лечению
Л.П. Кисельникова, М.П. Лямцева, Н.А. Сирота
The use of an electric toothbrush with a mobile application for adaptation of children with ASD to dental treatment
L.P. Kiselnikova, M.P. Lyamtseva, N.A. Sirota 4

Изучение информированности беременных женщин по вопросам индивидуальной гигиены полости рта и профилактике стоматологических заболеваний
Т.В. Кудрявцева, И.В. Березкина, Л.Ю. Орехова, А.Д. Шиянова, Н.С. Оксас, В.Н. Рахова
The study of pregnant women’s awareness of individual oral hygiene and dental disease prevention issues
T.V. Kudryavtseva, I.V. Berezkina, L.Yu. Orekhova, A.D. Shiyanova, N.S. Oksas, V.N. Rakhova 12

Исследование пародонтопатогенной микрофлоры методом полимеразной цепной реакции у детей с врожденной расщелиной неба и дефектом после уранопластики
С.В. Чуйкин, А.Р. Мавзютов, О.С. Чуйкин, Г.Г. Акатьева, К.Н. Кучук
Study of periodontal pathogens by polymerase chain reaction in children with congenital cleft palate and a postoperative defect
S.V. Chuykin, A.R. Mavzyutov, O.S. Chuykin, G.G. Akat'yeva, K.N. Kuchuk 19

Клинико-лабораторный анализ эффективности применения кариеспрофилактических гелевых композиций при декомпенсации кариозного процесса у детей
Г.И. Скрипкина, Е.В. Екимов, А.Ж. Гарифуллина
Clinical and laboratory analysis of the effectiveness of caries-preventive gel applications in active carious lesions in children
G.I. Skripkina, E.V. Ekimov, A.Zh. Garifullina 29

Обзор | Review

Стоматологические и системные мультиорганные проявления постковидного синдрома у детей
М.А. Данилова, Л.И. Арутюнян
Dental and systemic multi-organ manifestations of post-COVID syndrome in children
M.A. Danilova, L.I. Arutyunyan 36

Оригинальная статья | Original article

Оценка миодинамического равновесия надподъязычных мышц и гуморального иммунитета ротовой полости у детей с физиологической и дистальной окклюзией
И.В. Косолапова, Е.В. Дорохов, М.Э. Коваленко, Ю.А. Ипполитов
Assessment of suprahyoid muscle myodynamic balance and oral humoral immunity in children with physiologic and distal occlusion
I.V. Kosolapova, E.V. Dorokhov, M.E. Kovalenko, Yu.A. Ippolitov 42

Изменение микробиоты ротовой полости и ее коррекция у детей 6-12 лет, находящихся на ортодонтическом лечении съёмными аппаратами
А.В. Разилова, Ад.А. Мамедов, А.В. Симонова
Changes in the oral microbiota and its correction in 6- to 12-year-old children undergoing orthodontic treatment with removable appliances
A.V. Razilova, Ad.A. Mamedov, A.V. Simonova 50

Изучение состояния костной ткани с помощью 3D-цефалометрии при ортодонтическом лечении элайнерами
М.А. Данилова, И.В. Дмитриенко, Л.И. Арутюнян
3D cephalometric assessment of bone tissue condition during the orthodontic treatment with clear aligners
M.A. Danilova, I.V. Dmitrienko, L.I. Arutyunyan 58

Оценка распространенности, распределение по групповой принадлежности зубов и частоте обнаружения кариеса в стадии пятна у подростков 11-13-летнего возраста
Н.Е. Абрамова, А.В. Силин
Assessment of prevalence, distribution by tooth type and detection rate of carious white spot lesions in 11- to 13-year-old adolescents
N.E. Abramova, A.V. Silin 63

Клинический случай | Case report

Кросс-пластика лицевого нерва как первый этап лечения врожденного лицевого паралича у ребенка 5 лет: клинический случай
Э.Д. Аскеров, О.З. Топольницкий 72
Cross facial nerve grafting as the first stage of congenital facial palsy treatment in a 5-year-old child: a clinical case
E.D. Askerov, O.Z. Topolnitsky 76

Использование электрической зубной щетки с мобильным приложением для адаптации детей с расстройствами аутистического спектра к стоматологическому лечению

Л.П. Кисельникова, М.П. Лямцева, Н.А. Сирота

Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. У детей с расстройствами аутистического спектра часто выявляется неудовлетворительный уровень гигиены полости рта, что связано с особенностями поведения и низкой способностью к обучению новым навыкам. Целью исследования явилось изучение влияния электрической зубной щетки с мобильным приложением на мотивацию к гигиене полости рта у детей с расстройством аутистического спектра и оценка методики систематической десенсибилизации как одного из научно обоснованных подходов прикладного анализа поведения для подготовки детей с аутизмом к проведению профессиональной гигиены полости рта.

Материалы и методы. В исследование вошли дети с расстройством аутистического спектра в возрасте 5-12 лет. Основную группу составили 25 детей с аутизмом, применяющих электрические зубные щетки, группу сравнения – 25 детей, использующих мануальные зубные щетки.

Результаты. В основной группе к концу исследования редукция снижения зубного налета при оценке гигиенических индексов ОНІ-S и API составила 57,8% и 57,6%, в группе сравнения – 26,6% и 33,3% соответственно. При проведении профессиональной гигиены полости рта в основной группе отмечалась более выраженная динамика в позитивном отношении к процедуре (с 20% до 48%), в группе сравнения – с 20% до 36% повысился процент детей, выполняющих требования врача.

Заключение. Для повышения мотивации детей с расстройствами аутистического спектра к гигиене полости рта и стоматологическим манипуляциям необходимо использовать комплексные подходы, включающие в себя методы прикладного анализа поведения.

Ключевые слова: дети, расстройства аутистического спектра, гигиена.

Для цитирования: Кисельникова ЛП, Лямцева МА, Сирота НА. Использование электрической зубной щетки с мобильным приложением для адаптации детей с расстройствами аутистического спектра к стоматологическому лечению. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2022;22(1):4-11. DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-4-11.

The use of an electric toothbrush with a mobile application for adaptation of children with ASD to dental treatment

L.P. Kiselnikova, M.P. Lyamtseva, N.A. Sirota

A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Children with autism spectrum disorder (ASD) often exhibit poor oral hygiene levels connected with behaviour characteristics and low ability to new skills training. The study aimed to investigate the influence of an electric toothbrush with a mobile application on oral hygiene motivation in children with ASD and to evaluate a systemic desensitization technique as one of the evidence-based practices in applied behaviour analysis for preparing children with ASD for professional oral hygiene.

Material and methods. The study included children with ASD aged 5-12 years old. The main group comprised 25 children with ASD using electric toothbrushes, and the comparison group consisted of 25 children using manual toothbrushes.

Results. By the end of the study, the hygiene indices OHI-S and API demonstrated plaque reduction by 57.8% and 57.6% in the main group and by 26.6% and 33.3% in the comparison group, respectively. In the comparison group, the number of children, who followed the doctor's commands, increased from 20% to 36%.

Conclusion. Comprehensive approaches, including applied behaviour analysis, are necessary to increase the motivation of children with ASD to oral hygiene and dental treatment.

Key words: children, autism spectrum disorders, hygiene.

For citation: Kiselnikova LP, Lyamtseva MP, Sirota NA. The use of an electric toothbrush with a mobile application for adaptation of children with ASD to dental treatment. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2022;22(1):4-11 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-4-11.

ВВЕДЕНИЕ

Расстройства аутистического спектра (РАС) – расстройство психического развития, при котором отмечаются качественные нарушения коммуникации и социального взаимодействия, ограниченные, повторяющиеся и стереотипные формы поведения и активности. В группу РАС входят: ранний детский аутизм (F84.0), атипичный аутизм (F84.1) и синдром Аспергера (F84.5) [1]. Этиология РАС неясна и имеет сложную природу. Есть мнение, что РАС возникает вследствие совокупности множества факторов, таких как генетика, пренатальные факторы, биологические факторы мозга, сопутствующие заболевания [2].

Для РАС характерно проявление первых признаков в младенчестве или в раннем детском возрасте, отставание и задержка в развитии психических функций и социально-коммуникативных навыков, течение без ремиссии в большинстве случаев, сохранение аномалий социального функционирования и особенностей поведения на протяжении всей жизни [3].

У детей с расстройствами аутистического спектра стоматологическая заболеваемость в несколько раз выше, чем у здоровых [4]. Особенности их физического, психического и эмоционального развития отражаются на качестве и возможности оказания стоматологической помощи, что представляет собой серьезную проблему для стоматологического сообщества [5-6].

Уровень гигиены полости играет огромную роль в развитии многих стоматологических заболеваний. У детей с расстройствами аутистического спектра выявлен неудовлетворительный уровень гигиены полости рта, что связано с особенностями поведения и низкой способностью к обучению новым навыкам. Пациенты с таким диагнозом обладают выраженной тревожностью и стараются избегать близкого телесного контакта, что существенно мешает родителям чистить зубы таким детям. Дальнейшее обучение основам гигиены полости рта у детей с расстройствами аутистического спектра также затруднено, так как они тяжело осваивают новые навыки и стараются избегать манипуляций, причиняющих дискомфорт [7-9].

В настоящее время основным методом работы с детьми с РАС является прикладной анализ поведения (ПАП). Прикладной анализ поведения – это прикладная наука, целью которой является разработка методов, основанных на принципах формирования

поведения, которые приведут к его заметным изменениям и имеют социальную значимость [10].

Одной из методик прикладного анализа поведения является система дополнительной коммуникации. Дополнительная коммуникация – это все способы коммуникации, дополняющие или заменяющие обычную речь людям, если они не способны при помощи нее удовлетворительно объясняться. Дополнительная коммуникация служит подсказкой детям с РАС к выполнению действий. Одними из методов дополнительной коммуникации являются визуальное расписание, видеомоделинги, мобильные приложения, жетонная система [11, 13].

Жетонная система – это система обобщенного подкрепления, где в качестве усилителей целевого поведения используются условные предметы, которые по заранее определенным правилам обмениваются на фактические подкрепители (монетка, наклейка, картинка на ленте-липучке, магнитик и т. д.) за желательное поведение (монетка, наклейка, картинка на ленте-липучке, магнитик и т. д.) [12].

В литературе имеются единичные работы, посвященные исследованиям влияния дополнительной системы коммуникации на адаптацию детей с РАС к различным сферам деятельности. В работе Сопова В. Ф. (2019) было изучено влияние визуального расписания для обучения детей с РАС фигурному катанию. Были получены положительные результаты влияния визуального расписания на обучаемость детей с РАС. Однако изучение влияния визуального расписания на адаптацию к стоматологическому приему и стоматологическим манипуляциям у детей с РАС ранее не проводилось [14].

В зарубежной литературе встречаются немногочисленные исследования, посвященные обучению чистке зубов у детей с РАС с помощью методик дополнительной коммуникации – видеомоделинга. В исследовании Nilchian и соавт. (2017) проводилось изучение влияния методов визуальной педагогики с применением видеомоделинга для обучения детей с РАС чистке зубов. В данном исследовании на видео в картинках ребенку показывали метод и технику чистки зубов. Исследование показало, что через 12 месяцев количество зубного налета у детей с РАС уменьшилось. Через 18 месяцев результаты исследования показали, что дети поддерживают более качественную гигиену полости рта, чем до начала исследования. Авторы данных работ доказывают, что

метод визуальной педагогики может быть использован в обучении детей с РАС гигиене полости рта [15].

Известно еще одно исследование о положительной роли видеомоделинга в обучении гигиене полости рта у детей с РАС [16]. В этом исследовании эффективность видеоуроков по методам чистки зубов была изучена в течение трех недель с наблюдением улучшения показателей зубного налета по сравнению с исходным уровнем.

В зарубежной литературе имеются единичные исследования, посвященные изучению влияния электрической зубной щетки на мотивацию к гигиене у детей с РАС. Согласно клинко-микробиологическому исследованию, проведенному у детей с РАС, чистка зубов электрической зубной щеткой улучшает качество гигиены полости рта со статистически достоверным уменьшением гигиенических индексов [17].

Для адаптации детей с расстройствами аутистического спектра может применяться систематическая десенсибилизация. Это метод систематического постепенного уменьшения чувствительности (то есть чувствительности) человека к предметам, событиям или людям, вызывающим тревожность, а, следовательно, и систематическое последовательное уменьшение уровня тревожности по отношению к этим объектам [18].

На наш взгляд, для детей с РАС целесообразно комбинировать методы прикладного анализа поведения со стандартными методами обучения чистки зубов, а также использовать методы ПАП для подготовки ребенка с аутизмом к проведению стоматологических манипуляций.

Целью нашего исследования явилось изучение влияния электрической зубной щетки с мобильным приложением на адаптацию детей с РАС к стоматологическому приему и формирование их мотивации к гигиене полости рта с помощью современных средств гигиены.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании, которое проходило в рамках проекта «Дружелюбная стоматология для детей с РАС», который реализовался фондом «Импульс развития» с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов, приняли участие 50 детей с РАС в возрасте 5-12 лет. Исследование утверждено Межвузовским комитетом по этике (Протокол №04-21 от 15 апреля 2021 г.).

Перед началом исследования всем детям с РАС и их родителям были проведены уроки по обучению гигиене полости рта с использованием демонстрационной модели и зубной щетки, а также было рассказано о возможностях использования мобильного приложения к электрической зубной щетке.

В основной группе 25 детей чистили зубы электрическими зубными щетками с мобильным при-

ложением. Электрические зубные щетки имеют мобильное приложение. Оно включает в себя таймер завершения чистки – 2 минуты и таймер смены области чистки – 30 секунд. Приложение служит визуальной подсказкой ребенку с РАС о времени, в течение которого он должен чистить зубы. Говоря о возможностях мобильного приложения, следует отметить, что после каждой чистки зубов ребенок получает награду в мобильном приложении, что является элементом жетонной системы для ребенка и подкрепляет его положительное поведение.

В группе сравнения 25 детей с РАС чистили зубы мануальными зубными щетками.

Осмотры детей проводились три раза (перед началом исследования, через две недели и через один месяц) и выдавались зубные щетки.

Перед началом исследования и через месяц мы просили родителей заполнить разработанные нами анкеты, в которых содержались вопросы об умении ребенка чистить зубы, о том, какой щеткой пользуется ребенок в настоящее время: мануальной или электрической, о его ежедневных привычках и о помощи, которая требуется ребенку при чистке зубов.

Для оценки состояния гигиены полости рта нами использовались индексы гигиены ОНI-S, API, для оценки состояния тканей пародонта – индекс РМА.

Статистический анализ полученных данных проводился с использованием пакетов прикладных программ MS Excel и IBM SPSS 23. Оценка достоверности различий между исследуемыми группами проводилась с помощью непараметрического критерия Манна – Уитни.

В течение месяца дети основной группы чистили зубы электрическими зубными щетками, что в процессе чистки уменьшало сенсорную чувствительность к вибрациям и звуку щетки. Если электрическая зубная щетка вызывала гиперчувствительную реакцию, то применялся метод систематической десенсибилизации.

Процедура систематической десенсибилизации проводилась в несколько этапов:

1. Зубная щетка выключена, не вызывает сенсорной реакции, ребенок спокойно держит ее в руках.
2. Зубная щетка включена, не вызывает сенсорной реакции, ребенок спокойно держит ее в руках.
3. Родитель включает мобильное приложение, зубная щетка включена, ребенок держит ее в руках, сенсорная реакция отсутствует.
4. Зубная щетка и мобильное приложение включены, сенсорной реакции нет, ребенок чистит сегмент зубов.
5. Зубная щетка и мобильное приложение включены, сенсорной реакции нет, ребенок проводит чистку четырех сегментов зубов.

Критерием перехода к следующему этапу являлось отсутствие сенсорной реакции ребенка на предыдущий этап. После каждого этапа проведения процедуры для повышения мотивации ребенка к чистке зубов электрической зубной щеткой с мобильным прило-

жением предоставлялось поощрение, выбранное на основании мотивационного профиля ребенка.

Через месяц после начала исследования детям из обеих групп проводилась профессиональная гигиена полости рта в стоматологическом кабинете с использованием стоматологического наконечника, полировочных щеток и паст.

Уровень сотрудничества ребенка при первичном визите и во время проведения профессиональной гигиены оценивался по шкале Франкла (Frankl с соавт., 1975), в которой выделяют четыре типа поведения ребенка:

1. Абсолютно негативное «F--». Ребенок отказывается от лечения. Плачет, полон страха.
2. Негативное «F-». Ребенок с неохотой принимает лечение, имеются некоторые признаки негативизма, но не столь явно выраженные.
3. Позитивное «F+». Ребенок принимает лечение, но с настороженностью. Ребенок выполняет требования врача.
4. Абсолютно позитивное «F++». Хороший контакт с врачом, ребенок проявляет интерес к проводимым процедурам, смеется, радуется.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ первичного анкетирования родителей детей с РАС показал, что, по мнению родителей, не умели чистить зубы в основной группе 48% детей и 52% детей в группе сравнения. Через месяц от начала исследования 100% детей в основной группе и 78% детей с РАС в группе сравнения умели чистить зубы.

Анализ анкет на вопрос о кратности чистки зубов показал, что в начале исследования только 36% детей с РАС в основной группе чистят зубы два раза в день и 28% детей в группе сравнения (рис. 1). После использования электрической зубной щетки с мобильным приложением число детей, которые чистят зубы два

раза в день, увеличилось. Через месяц по результатам анкетирования родителей мы отметили, что 87,5% детей с РАС в основной группе чистят зубы два раза в день. В группе сравнения (у детей, использовавших мануальные зубные щетки) динамика была менее выраженной, только 64% детей с РАС чистили зубы два раза в день. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии электрической зубной щетки с мобильным приложением на мотивацию к гигиене полости рта детей с РАС.

Кроме того, при анкетировании мы выясняли возможности самостоятельной чистки зубов ребенком, имеющим РАС. При первичном анкетировании родителей мы получили следующие результаты: в основной группе 96% детей с РАС не могут чистить зубы самостоятельно и 100% в группе сравнения. В начале исследования в основной группе физическая помощь при чистке зубов требовалась 60% детей, а визуальная поддержка требовалась 20%. В группе сравнения 87% детей с РАС испытывали нужду в физической помощи и 13% детей нуждались в психологической помощи при чистке зубов.

Через месяц после исследования мы отметили более выраженную динамику у детей с РАС, использующих электрические зубные щетки (рис. 2): 83,3% детей с РАС требуется только психологическая помощь при чистке зубов, 16,7% детей с РАС нуждаются в физической помощи. В группе сравнения результаты оказались несколько хуже: 59% детей с РАС нуждаются в физической помощи и 41% детей – только в психологической помощи. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что детям с РАС при чистке зубов полезна визуальная поддержка в виде использования различных видов дополнительной системы коммуникации. Мобильное приложение к электрической зубной щетке может служить визуальной подсказкой детям с РАС, что позволяет проводить чистку зубов самостоятельно и регулярно.

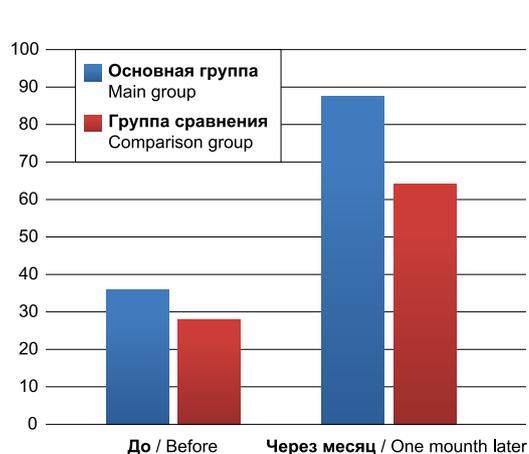


Рис. 1. Изменение кратности чистки зубов у детей с РАС в процессе исследования
Fig. 1. Changes in toothbrushing frequency in children with ASD during the study

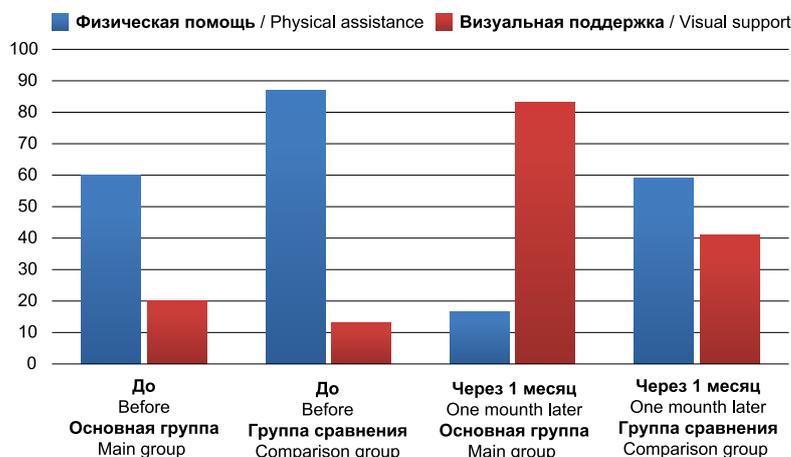


Рис. 2. Изменения нуждаемости в дополнительной помощи при чистке зубов приложением у детей с РАС в процессе исследования
Fig. 2. Changes in additional help needed during the toothbrushing with an application in children with ASD during the study

При оценке гигиенического состояния полости рта детей с РАС было выявлено, что исходное значение индексов ОНI-S и API у детей основной группы составило $2,75 \pm 0,08$ и $75,68 \pm 0,33\%$, а группы сравнения – $2,78 \pm 0,08$ и $75,00 \pm 0,62\%$ соответственно (табл. 1). В группе детей, пользующихся электрическими зубными щетками, отмечалось достоверное снижение ($p < 0,001$) значений гигиенических индексов к концу исследования – $1,16 \pm 0,23$ и $32,08 \pm 1,72\%$ соответственно. В группе сравнения через месяц после начала исследования изменения значений гигиенических индексов были равны $2,22 \pm 0,22$ и $50,24 \pm 5,15\%$ соответственно ($p < 0,05$).

Анализ полученных данных показал статистически значимое снижение значений гигиенических индексов в обеих группах ($p < 0,05$), однако более выраженное улучшение состояния гигиены рта отмечено в группе детей, использующих электрическую зубную щетку с мобильным приложением (при $p < 0,001$).

Следует отметить положительную динамику относительно индекса РМА в процессе исследования. В основной группе исходный показатель РМА был равен 42%, что соответствует средней степени тяжести гингивита. Через месяц использования электрической зубной щетки с мобильным приложением изучаемый показатель в основной группе составил 25,3%, что соответствует легкой степени тяжести воспаления десны. Исходное значение РМА в группе сравнения составило 52% (средняя степень тяжести гингивита), а через месяц использования мануальной зубной щетки данный показатель снизился до 31%, что соответствует нижней границе оценочного

критерия средней степени тяжести гингивита. Следовательно, у детей с РАС, использующих в течение месяца электрические зубные щетки с мобильным приложением, была выявлена более положительная динамика изменений состояния тканей пародонта.

При первичном обследовании при оценке сотрудничества с врачом было выявлено следующее: у 28% детей с РАС из основной группы отмечалось абсолютно негативное поведение, 40% детей на стоматологическом приеме проявляли негативное поведение, 20% детей имели позитивное поведение, а у 12% детей отмечалось абсолютно позитивное поведение (табл. 2).

В группе сравнения 32% детей с РАС проявляли абсолютно негативное поведение, 36% детей проявляли негативное поведение, 20% детей проявляли позитивное поведение и 12% детей с РАС проявляли абсолютно позитивное поведение.

При повторном обследовании через месяц мы получили следующие результаты: в основной группе несколько снизился процент (8%) детей с РАС, имеющих абсолютно негативное поведение. Наряду с этим уменьшилось количество детей с РАС, проявляющих негативное поведение на стоматологическом приеме, с 40% до 16%, а процент детей, имеющих позитивное поведение, увеличился с 20% до 48% соответственно. Абсолютно позитивное поведение через месяц от начала исследования после применения электрической зубной щетки с мобильным приложением имели 28% детей с РАС (исходное значение 12%).

В группе сравнения абсолютно негативное поведение у детей с РАС снизилось с 32% до 24%, негативное поведение – с 36% до 28%. Позитивное поведение че-

Таблица 1. Динамика индексов гигиены у детей с РАС в процессе исследования
Table 1. Changes in oral hygiene indices in children with ASD during the study

| Группы исследования / Study group | Начало исследования / Baseline | | Через 1 месяц / One month later | | Редукция, % / Reduction, % | |
|-----------------------------------|--|------------------|---------------------------------|------------------|----------------------------|---------|
| | Гигиенические индексы / Oral hygiene indices | | | | | |
| | ОНИ-S | API (%) | ОНИ-S | API (%) | ОНИ-S | API (%) |
| Основная Main | $2,75 \pm 0,08$ | $75,68 \pm 0,33$ | $1,16 \pm 0,23$ | $32,08 \pm 1,72$ | 57,8 | 57,6 |
| Сравнения Comparison | $2,78 \pm 0,08$ | $75,00 \pm 0,62$ | $2,22 \pm 0,22$ | $50,24 \pm 5,15$ | 26,6 | 33,3 |

Различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$) / Statistically significant differences ($p < 0,05$)

Таблица 2. Оценка уровня взаимодействия детей с РАС по шкале Франкла (1975) в процессе исследования
Table 2. Behavior assessment in children with ASD during the study according to the Frankl's behaviour rating scale (1975)

| Группы исследования / Количество детей / Study groups / Number of children | Категории поведения / Behaviour | | | | | | | |
|--|--|---------------|---------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|--|---------------|
| | Абсолютно негативное «F--» / Definitely negative «F--» | | Негативное «F-» / Negative «F-» | | Позитивное «F+» / Positive «F+» | | Абсолютно позитивное «F++» / Definitely positive «F++» | |
| | До / Before | После / After | До / Before | После / After | До / Before | После / After | До / Before | После / After |
| Основная группа Main group | 7 (28%) | 2 (8%) | 10 (40%) | 4 (16%) | 5 (20%) | 12 (48%) | 3 (12%) | 7 (28%) |
| Группа сравнения Comparison group | 8 (32%) | 6 (24%) | 9 (36%) | 7 (28%) | 5 (20%) | 9 (36%) | 3 (12%) | 3 (12%) |

рез месяц проявляли 36% детей, и только 12% детей проявляли абсолютно позитивное поведение.

Таким образом, используя шкалу Франкла, через месяц от начала исследования было выявлено, что у детей с РАС, использующих мануальную зубную щетку, при проведении профессиональной гигиены полости рта чувствительность к вибрациям стоматологического наконечника была выше (встречались лишь единичные случаи с позитивным и абсолютно позитивным отношением к проведению профессиональной гигиены полости рта), по сравнению с детьми, использующими электрическую зубную щетку.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что у детей с РАС, использующих электрические зубные щетки с мобильным приложением, происходит более значительное улучшение гигиены полости рта и более выраженное снижение признаков воспаления десны, чем у детей, применяющих мануальные зубные щетки.

При чистке зубов электрической зубной щеткой у детей с РАС не отмечено гиперчувствительности и травмирующего воздействия на поверхность эмали временных и постоянных зубов, а также на ткани пародонта.

В проведенном анкетировании родители отметили, что электрическая зубная щетка нравится ребен-

ку больше, повышается мотивация к чистке зубов, физическая помощь заключается лишь в помощи включения электронного устройства и ориентации в мобильном приложении, как в средстве дополнительной системы коммуникации, которое позволяет выстроить алгоритм чистки зубов.

Метод систематической десенсибилизации может быть использован при подготовке детей с РАС к проведению профессиональной гигиены полости рта. В качестве подготовки может использоваться электрическая зубная щетка с мобильным приложением, что помогает снизить сенсорную гиперчувствительность у ребенка с РАС к раздражающим стимулам путем постепенного привыкания к вибрациям и звуку. Данный метод позволяет перенести приобретенную модель поведения на стоматологический прием и провести детям с РАС стоматологические процедуры (профессиональную гигиену полости рта) в полном объеме и при более высоком позитивном отношении.

Обучение детей с расстройством аутистического спектра гигиене полости рта, а также их подготовка к стоматологическому лечению должны включать не только стандартные методы, но и поведенческие подходы, которые могут включать в себя средства дополнительной системы коммуникации, к которым можно отнести и электрические зубные щетки с мобильным приложением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Международная классификация болезней (МКБ-10). Режим доступа: <https://icd.who.int/browse10/2010/en>
2. Dall'Aglio L, Muka T, Cecil CAM, Bramer WM, Verbiest MMPJ, Nano J, et al. The role of epigenetic modifications in neurodevelopmental disorders: A systematic review. *Neurosci Biobehav Rev*. 2018;94:17-30. doi: 10.1016/j.neubiorev.2018.07.011
3. Rutter M, World Health Organization. Multiaxial classification of child and adolescent psychiatric disorders. Cambridge: Cambridge University Press. 1996; 401 p. Режим доступа: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42333>
4. Sarnat H, Samuel E, Ashkenazi-Alfasi N, Peretz B. Oral Health Characteristics of Preschool Children with Autistic Syndrome Disorder. *J Clin Pediatr Dent*. 2016;40(1):21-25. doi: 10.17796/1053-4628-40.1.21
5. Fakroon S, Arheiam A, Omar S. Dental caries experience and periodontal treatment needs of children with autistic spectrum disorder. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015;16(2):205-209. doi: 10.1007/s40368-014-0156-6
6. Калинина ОВ. Особенности коммуникации у детей с аутизмом. *Новая наука: Опыт, традиции, инновации*. 2016;89(6-2):72-75. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26247015>
7. Гажва СИ, Белоусова ЕЮ, Князук ЕА, Куликов АС. Особенности стоматологического статуса у детей с рас-

- стройствами аутистического спектра. *Современные проблемы науки и образования*. 2018;(3):36. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27625>
8. Delli K, Reichart PA, Bornstein MM, Livas C. Management of children with autism spectrum disorder in the dental setting: concerns, behavioural approaches and recommendations. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013;18(6):e862-868. doi: 10.4317/medoral.19084
9. Кисельникова ЛП, Дроботько ЛН, Милосердова КБ. Оказание стоматологической помощи детям с расстройствами аутистического спектра. *Аутизм и нарушения развития*. 2017;15(3):9—15. doi: 10.17759/autdd.2017150302
10. Baer DM, Wolf MM, Risley TR. Some current dimensions of applied behavior analysis. *J Appl Behav Anal*. 1968;1(1):91-97. doi: 10.1901/jaba.1968.1-91
11. Гилева АГ, редактор. Альтернативная и дополнительная коммуникация: сборник методических материалов семинара в рамках образовательного форума «Современные подходы и технологии сопровождения детей с особыми образовательными потребностями». Пермь: ПГТТУ, 2018:7. Режим доступа: https://happy59.com/res/content/docs/f1066_digest_0_file.pdf
12. Киршин ПА. Опыт применения системы жетон при коррекции поведения детей «надомников».

Школьные технологии. 2015;(4):135-138. Режим доступа:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_27639628_74023873.pdf

13. Bugghey T. Video Self-Modeling Applications With Students With Autism Spectrum Disorder in a Small Private School Setting. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities.* 2005;20(1):52-63.

doi:10.1177/10883576050200010501

14. Сопов ВФ, Шакирова АВ. Организация процесса обучения фигурному катанию на коньках детей с расстройствами аутистического спектра. *Аутизм и нарушения развития.* 2019; 17(4):29-34.

doi: 10.17759/autdd.2019170404

15. Nilchian F, Shakibaei F, Jarah ZT. Evaluation of Visual Pedagogy in Dental Check-ups and Preventive

Practices Among 6-12-Year-Old Children with Autism. *J Autism Dev Disord.* 2017;47(3):858-864.

doi: 10.1007/s10803-016-2998-8

16. Popple B, Wall C, Flink L, Powell K, Discepolo K, Keck D, и др. Brief Report: Remotely Delivered Video Modeling for Improving Oral Hygiene in Children with ASD: A Pilot Study. *J Autism Dev Disord.* 2016;46(8):2791-2796.

doi: 10.1007/s10803-016-2795-4

17. Vajawat M, Deepika PC, Kumar V, Rajeshwari P. A clinicomicrobiological study to evaluate the efficacy of manual and powered toothbrushes among autistic patients. *Contemp Clin Dent.* 2015;6(4):500-504.

doi: 10.4103/0976-237X.169848

18. Осипова АА. Общая психокоррекция. Москва: Сфера, 2002:508 с. Режим доступа:

<https://search.rsl.ru/ru/record/01000638729>

REFERENCES

1. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10). Available from:

<https://icd.who.int/browse10/2019/en>

2. Dall'Aglio L, Muka T, Cecil CAM, Bramer WM, Verbiest MMPJ, Nano J, et al. The role of epigenetic modifications in neurodevelopmental disorders: A systematic review. *Neurosci Biobehav Rev.* 2018;94:17-30.

doi: 10.1016/j.neubiorev.2018.07.011

3. Rutter M, World Health Organization. Multiaxial classification of child and adolescent psychiatric disorders. Cambridge : Cambridge University Press.1996; 401 p. Available from:

<https://apps.who.int/iris/handle/10665/42333>

4. Sarnat H, Samuel E, Ashkenazi-Alfasi N, Peretz B. Oral Health Characteristics of Preschool Children with Autistic Syndrome Disorder. *J Clin Pediatr Dent.* 2016;40(1):21-5.

doi: 10.17796/1053-4628-40.1.21

5. Fakroon S, Arheiam A, Omar S. Dental caries experience and periodontal treatment needs of children with autistic spectrum disorder. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015;16(2):205-9.

doi: 10.1007/s40368-014-0156-6

6. Kalinina OV. Features of communication in children with autism. *New. Science: Experience, Traditions, Innovations.* (Russia). 2016;89(6-2):72-75. (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26247015>

7. Gazhva SI, Belousova EYu, Kniazchuk EA, Kulikov AS. Peculiarities of stomatological status in children with disorders of the authentic spectrum. *Modern problems of science and education.* 2018;(3):36. Available from:

<http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27625>

8. Delli K, Reichart PA, Bornstein MM, Livas C. Management of children with autism spectrum disorder in the dental setting: concerns, behavioural approaches and recommendations. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2013;18(6):e862-868.

doi: 10.4317/medoral.19084

9. Kisel'nikova LP, Drobotko LN, Miloserdova KB. Dental care for children with autism spectrum disorders. *Autizm i narušenie razvitiâ = Autism and Developmental Disorders.* 2017;15(3):9-15. (In Russ.).

doi: 10.17759/autdd.2017150302.

10. Baer DM, Wolf MM, Risley TR. Some current dimensions of applied behavior analysis. *J Appl Behav Anal.* 1968;1(1):91-97.

doi: 10.1901/jaba.1968.1-91

11. Gileva AG, editor. Alternative and additional communication: a collection of methodological materials of the seminar within the framework of the educational forum „Modern approaches and technologies for accompanying children with special educational needs”. Perm:PSHPU, 2017:7. Available from:

https://happy59.com/res/content/docs/f1066_digest_0_file.pdf

12. Kirshin PA. Experience of tokens system to correct the children's behavior – „home workers”. *Journal of School Technology.* 2015;(4):135-138. Available from:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_27639628_74023873.pdf

13. Bugghey T. Video Self-Modeling Applications With Students With Autism Spectrum Disorder in a Small Private School Setting. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities.* 2005;20(1):52-63.

doi: 10.1177/10883576050200010501

14. Sopov VF, Shakirova AV. Organization of the Process of Teaching Figure Skating Classes for Children with Autism Spectrum disorders. *Autism and Developmental Disorders.* 2019;17(4):29-34

doi: 10.17759/autdd.2019170404

15. Nilchian F, Shakibaei F, Jarah ZT. Evaluation of Visual Pedagogy in Dental Check-ups and Preventive Practices Among 6-12-Year-Old Children with Autism. *J Autism Dev Disord.* 2017;47(3):858-864.

doi: 10.1007/s10803-016-2998-8

16. Popple B, Wall C, Flink L, Powell K, Discepolo K, Keck D, et al. Brief Report: Remotely Delivered

Video Modeling for Improving Oral Hygiene in Children with ASD: A Pilot Study. *J Autism Dev Disord.* 2016;46(8):2791-2796.

doi: 10.1007/s10803-016-2795-4

17. Vajawat M, Deepika PC, Kumar V, Rajeshwari P. A clinicomicrobiological study to evaluate the efficacy of

manual and powered toothbrushes among autistic patients. *Contemp Clin Dent.* 2015;6(4):500-4

doi: 10.4103/0976-237X.169848

18. Osipova AA. General psychocorrection. Moscow: Sphera, 2002:508 p. Available from:

<https://search.rsl.ru/ru/record/01000638729>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кисельникова Лариса Петровна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой детской стоматологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А. И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

E-mail: lpkiselnikova@mail.ru

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

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Лямцева Мария Петровна, аспирант кафедры детской стоматологии Московского государственного медико-стоматологического университета

им. А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

E-mail: mrstelma@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2158-8010>

Сирота Наталья Александровна, доктор медицинских наук, профессор, декан факультета клинической психологии, заведующая кафедрой клинической психологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А. И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

E-mail: sirotan@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2736-9986>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Larisa P. Kiselnikova, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

E-mail: lpkiselnikova@mail.ru

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

Corresponding author:

Mariya P. Lyamtseva, DMD, PhD student, Department of Pediatric Dentistry, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

E-mail: mrstelma@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2158-8010>

Natalya A. Sirotan, DMD, PhD, DSc, Professor, Dean of Clinical Psychology faculty, Head of the Department of

Clinical Psychology, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

E-mail: sirotan@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2736-9986>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие

конфликта интересов/

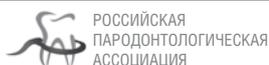
Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 25.01.2022

Поступила после рецензирования / Revised 02.02.2022

Принята к публикации / Accepted 09.02.2022



ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ РПА

Журнал «Пародонтология»

Стоимость подписки в печатном виде на 2022 год по России – 2700 рублей

Подписной индекс в каталоге «Урал-Пресс» – ВН018550

Электронная версия в открытом доступе

www.parodont.ru

PubMed NLM ID: 101535619

Импакт-фактор: 1.8

Изучение информированности беременных женщин по вопросам индивидуальной гигиены полости рта и профилактике стоматологических заболеваний

Т.В. Кудрявцева, И.В. Березкина, Л.Ю. Орехова, А.Д. Шиянова, Н.С. Оксас, В.Н. Рахова

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

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Во время беременности в полости рта происходят изменения микробного пейзажа в сторону увеличения количества патогенной микрофлоры. Наличие уже существующих очагов хронической инфекции до беременности многократно увеличивает риск возникновения и прогрессирования стоматологических заболеваний, что негативно сказывается на здоровье будущего ребенка.

Цель исследования: изучить уровень знаний беременных женщин по вопросам индивидуальной гигиены полости рта для создания эффективных программ профилактики и лечения стоматологических заболеваний.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 100 беременных женщин на разных сроках беременности в одной из поликлиник г. Санкт-Петербурга, которым проводилось анкетирование по вопросам индивидуальной гигиены полости рта, анализ истории болезни исследуемых для получения данных о состоянии до беременности и осмотр полости рта с определением гигиенических и пародонтальных индексов.

Результаты. 73% беременных женщин посещают врачей-стоматологов реже одного раза в год, обращаясь к нему по мере необходимости и при возникновении острой боли. Анкетирование показало низкий уровень информированности по вопросам профилактики стоматологических заболеваний. Рекомендации по индивидуальной гигиене полости рта, данные специалистом, выполняют лишь 25% опрошенных. 79% женщин не санировали полость рта до беременности, при этом 58% не знали о необходимости санации. На момент осмотра 69% обследованных нуждались в лечении стоматологических заболеваний.

Ключевые слова: профилактика, беременность, стоматологическое здоровье, информированность, индивидуальная гигиена полости рта.

Для цитирования: Кудрявцева ТВ, Березкина ИВ, Орехова ЛЮ, Шиянова АД, Оксас НС, Рахова ВН. Изучение информированности беременных женщин по вопросам индивидуальной гигиены полости рта и профилактике стоматологических заболеваний. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2022;22(1):12-18. DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-12-18.

The study of pregnant women's awareness of individual oral hygiene and dental disease prevention issues

T.V. Kudryavtseva, I.V. Berezkina, L.Yu. Orekhova, A.D. Shiyanova, N.S. Oksas, V.N. Rakhova

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

ABSTRACT

Relevance. The number of pathogens increases in the oral microbial community during pregnancy. The pre-pregnancy chronic infection significantly increases the risk of dental disease incidence and progression, which negatively affects the unborn baby. The study aimed to investigate the level of knowledge in pregnant women about individual oral hygiene to create effective programs for dental disease prevention and treatment.

Materials and methods. The study surveyed 100 pregnant women at different stages of pregnancy in one of St. Petersburg clinics on individual oral care issues. We analyzed the subject medical history to obtain the data on their pre-pregnancy condition, examined the oral cavity and determined hygiene and periodontal indices.

Results. 73% of pregnant women visit dentists less than once a year, turning to him as required and in acute pain. The survey showed low awareness of dental disease prevention; only 25% of the respondents followed specialist recommendations for individual oral care. 79% of women did not have the oral diseases treated before the pregnancy, while 58% claimed they had not known about the need for treatment. On examination, 69% of the patients needed dental treatment.

Key words: prevention, pregnancy, dental health, awareness, individual oral hygiene.

For citation: Kudryavtseva TV, Berezkina IV, Orekhova LYu, Shiyanova AD, Oksas NS, Rakhova VN. The study of pregnant women's awareness of individual oral hygiene and dental disease prevention issues. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2022;22(1):12-18 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-12-18.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Беременность – это уникальное состояние в жизни женщины, во время которого в ее организме развивается новая жизнь. Однако данное состояние требует огромных затрат жизненных ресурсов женщины. В процессе беременности происходит перестройка работы всех систем организма. Формирование плацентарно-эмбрионального кровотока приводит к ухудшению кровоснабжения всех органов и тканей [1]. Изменения в эндокринной и нервной системе способствуют снижению иммунного ответа и повышению восприимчивости организма матери к инфекционным агентам. В полости рта происходит изменение микробного пейзажа в сторону увеличения количества патогенной микрофлоры, что многократно увеличивает риск возникновения и прогрессирования стоматологических заболеваний [2, 3].

Отечественные и зарубежные исследования показывают, что распространенность стоматологических заболеваний во время беременности увеличивается в несколько раз, а нуждаемость в лечении заболеваний полости рта достигает 98% [4, 5]. Высокий риск поражения твердых тканей зубов у беременных обусловлен несколькими факторами, такими как изменение состава слюны и увеличение микрофлоры. По данным исследований, в слюне беременных снижается уровень фосфора и кальция, что делает эмаль зубов более восприимчивой для развития кариеса [6-8]. Также у данной группы населения повышается уровень потребления углеводов, что является благоприятной средой для развития микроорганизмов. Токсикоз и рвота приводит к смещению кислотно-щелочного равновесия в полости рта в кислую сторону. Это приводит к усилению развития микроорганизмов и преобладанию процессов деминерализации [9, 10].

Снижение резистентности организма женщины во время беременности способствует возникновению заболеваний полости рта. По данным исследования Анисимовой Е. Н. с соавт. (2018), потребность в терапевтическом лечении данной группы пациентов достигает 95% [16]. Наличие очагов хронической инфекции вследствие ненадлежащей личной гигиены, нелеченого кариеса могут привести к осложнениям в виде пульпита, периодонтита, заболеваний пародонта, слизистой оболочки рта и, как следствие, к развитию соматической патологии [11, 12].

Ввиду того что организм будущей матери напрямую связан с организмом плода, патогенная микрофлора и продукты ее жизнедеятельности при длительном персистировании в организме могут проникать через гемато-плацентарный барьер и приводить к нарушениям течения беременности, вплоть до развития выкидыша и преждевременных родов [13]. В то же время стоматологический статус беременной женщины и содержание в ее организме минеральных веществ оказывает влияние на процессы минерализации временных зубов у ребенка, а также на резистентность к стоматологическим заболеваниям [14]. В связи с этим важно помнить, что здоровье ребенка, в том числе стоматологическое, напрямую зависит от состояния полости рта будущей матери.

Несмотря на высокую потребность в лечении стоматологических заболеваний у беременных, многие исследователи отмечают низкий уровень знаний по вопросам гигиены полости рта у данной группы пациентов [3, 4]. Недостаточная просвещенность в вопросах профилактики дополняется отсутствием мотивации к здоровому образу жизни и режиму питания [3].

Цель – изучить уровень знаний беременных женщин по вопросам индивидуальной гигиены полости рта для создания эффективных программ профилактики и лечения стоматологических заболеваний.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании, проводившемся на базе одной из поликлиник г. Санкт-Петербурга, приняли участие 100 женщин на разных сроках беременности в возрасте от 20 до 35 лет, обратившихся к врачу-стоматологу для прохождения профилактического осмотра. Все участники исследования дали письменное добровольное согласие на исследование.

Изучение информированности женщин по вопросам индивидуальной гигиены полости рта и профилактики стоматологических заболеваний проводилось с использованием разработанной нами анкеты. Респонденты отвечали на вопросы, касающиеся частоты и цели посещения врача-стоматолога, знаний о средствах и методах индивидуальной гигиены рта, необходимости лечения стоматологических заболеваний и проведения профессиональной гигиены полости рта. У пациенток выяснялись жалобы, явившиеся причиной посещения врача-стоматолога.

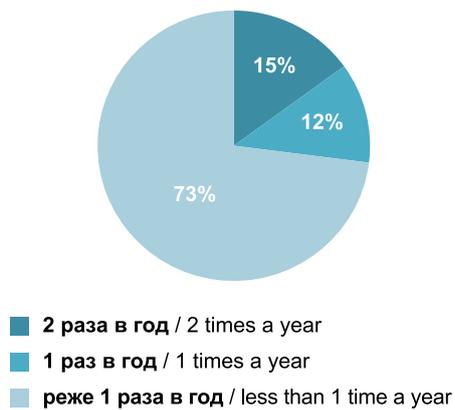


Рис. 1. Частота посещения врача-стоматолога беременными женщинами, по данным опроса
Fig. 1. Survey data on dental visit frequency in pregnant women

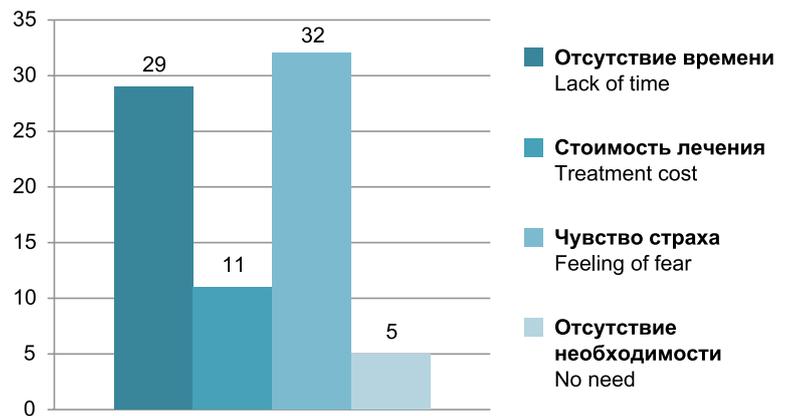


Рис. 2. Причины откладывания визита к врачу-стоматологу беременными женщинами, по данным опроса
Fig. 2. Survey data on the reasons for dental visit delay in pregnant women



Рис. 3. Причины невыполнения рекомендаций врача-стоматолога
Fig. 3. Reasons for non-compliance with dentist recommendations

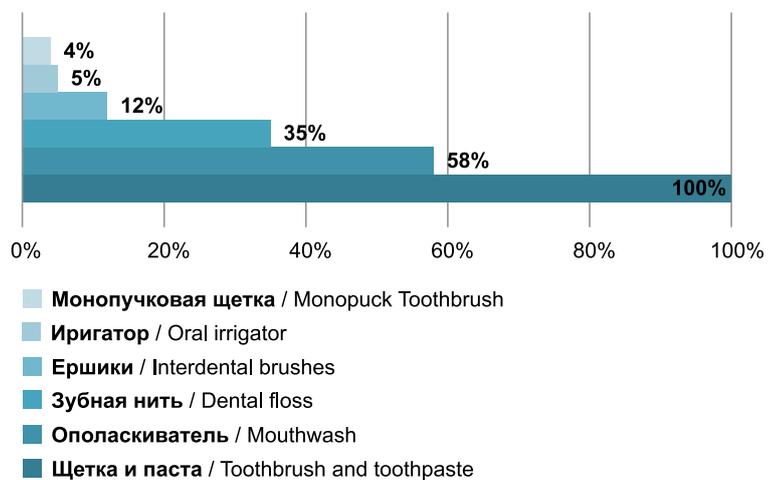


Рис. 4. Использование средств индивидуальной гигиены полости рта
Fig. 4. Use of oral hygiene products

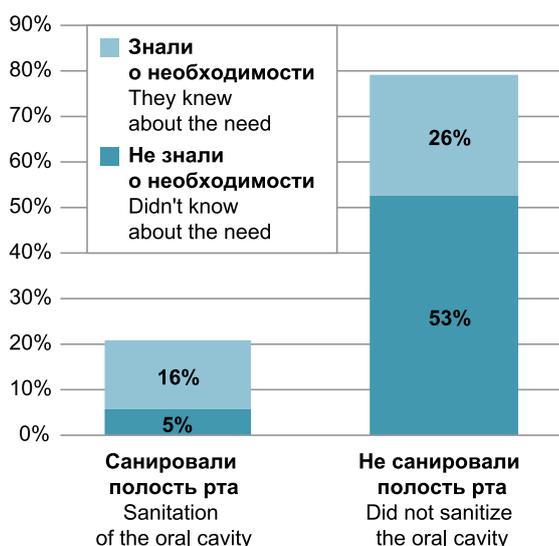


Рис. 5. Информированность о санации полости рта беременными, по данным опроса
Fig. 5. Survey data on oral hygiene awareness in pregnant women

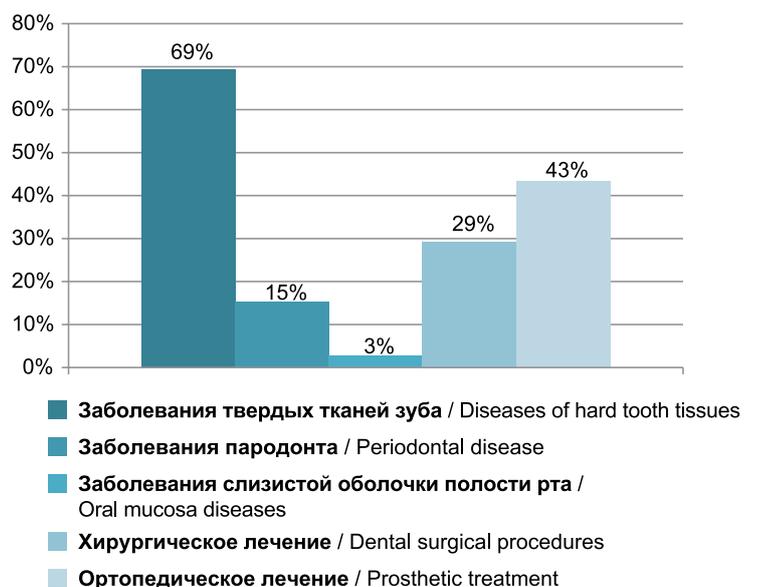


Рис. 6. Нуждаемость в лечении заболеваний полости рта у беременных женщин
Fig. 6. Oral disease treatment needs in pregnant women

При ретроспективном анализе медицинских карт получали данные о состоянии полости рта до беременности, о наличии очагов хронической инфекции и длительности стоматологической патологии.

Всем пришедшим на прием к врачу беременным проводился осмотр полости рта, определение гигиенического индекса ОНІ-S, индекса РМА, интенсивности кариеса (КПУ). Определялась нуждаемость в лечении стоматологических заболеваний.

Обработка данных проводилась с использованием описательного метода статистики в программе Microsoft Excel 2016.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате проведенного исследования было установлено, что 73% беременных женщин посещают врача-стоматолога реже одного раза в год, 12% посещают его один раз в год, только 15% – два раза в год (рис. 1).

Чаще всего пациентки обращаются к врачу-стоматологу по мере необходимости (51%) или при возникновении острой боли (38%), и только 11% женщин приходят на плановую санацию и профилактический осмотр. Наблюдаются у постоянного врача-стоматолога лишь 13% беременных.

Визиты к врачу из-за недостатка времени откладывают 29% опрошенных, из-за чувства страха – 32%, из-за стоимости лечения – 11%, а 5% не считают необходимым посещение стоматолога (рис. 2).

Анализ ответов на вопросы анкеты показал, что только 43% женщин до наступления беременности получали от врача-стоматолога рекомендации по индивидуальной гигиене полости рта, однако выполняют их только 25% женщин. Основными причинами невыполнения рекомендаций, отмеченными пациентками, были забывчивость (31%), нехватка времени на выполнение (28%), отсутствие подробного объяснения со стороны врача (25%), нулевой эффект от рекомендаций (18%) (рис. 3).

По результатам опроса было установлено, что большинство респондентов имеют представление о средствах гигиены полости рта, тем не менее зубную нить используют 35% опрошенных, ополаскиватель – 58%. Ершиками пользуется только 12%, а ирригатором – 5% беременных. При этом 4% дополнительно указали, что пользуются при чистке зубов монопучковой зубной щеткой (рис. 4).

Традиционные гигиенические процедуры выполняют все участницы исследования, причем 85% беременных женщин чистят зубы два раза в день, 7% – чаще двух раз в день, 8% – один раз в день. 73% уделяют этой процедуре 2 минуты, 27% – более 2 минут.

Что же касается профессиональной гигиены полости рта, то у 58% опрошенных она никогда не проводилась, 23% выполняют ее два раза в год, 19% – один раз в год и реже.

В анкете 79% исследуемых отметили, что не санировали полость рта перед беременностью, а 58% даже не знали о необходимости лечения зубов (рис. 5).

Анализ медицинских карт обследуемых показал, что 12% посещают стоматологическую поликлинику один раз в год, 7% – два раза в год, 31% – реже одного раза в год, 50% обратились впервые только на момент наступления беременности.

Все пациентки, обращавшиеся к врачу-стоматологу до беременности, согласно истории болезни, получали рекомендации по гигиене полости рта, однако только 32% из них указали это в анкете.

43% нуждающихся в лечении стоматологических заболеваний (30 человек) приходили на профилактические осмотры ранее, у 20% из них (14 человек) данные заболевания были выявлены врачом-стоматологом более двух лет назад.

У 61% женщин были обнаружены зубные отложения, но только 30% из них обращались к стоматологу для проведения профессиональной гигиены полости рта.

При осмотре полости рта 100 беременных женщин стоматологическая патология была выявлена у 69 человек, причем все они нуждались в лечении заболеваний твердых тканей зубов. Помимо этого, у 15% обследованных были диагностированы заболевания пародонта, а 3% было необходимо лечение заболеваний слизистой оболочки полости рта. В хирургическом лечении нуждались 29% женщин, в ортопедическом лечении – 45% (рис. 6).

На момент наступления беременности стоматологической патологии не было выявлено у 31% беременных женщин. Уровень интенсивности кариеса (КПУ) в группе обследуемых составил $11,30 \pm 0,62$ (средний уровень по классификации ВОЗ). Гигиеническое состояние полости рта по индексу ОНІ-S составило $1,90 \pm 0,06$, степень воспаления десны по индексу РМА $28,0 \pm 1,6\%$.

У всех нуждающихся в лечении заболеваний полости рта (69%) были обнаружены кариозные полости. У 15% исследуемых были выявлены заболевания пульпы зуба, у 33% – заболевания пародонта. Удаленные зубы (за исключением зубов мудрости) в полости рта имели 75% исследуемых. У 13% исследуемых отмечались заболевания пародонта.

28 из нуждающихся в лечении стоматологических заболеваний беременных женщин приняли решение о лечении стоматологических заболеваний во время беременности, однако завершили лечение лишь 14 пациенток.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное нами исследование показало, что беременные женщины достаточно информированы по вопросам индивидуальной гигиены и профилактики стоматологических заболеваний, однако имеют низкий уровень мотивации и приверженности к выполнению рекомендаций врача о поддержании стоматологического здоровья.

Несмотря на то все обследованные получали от врача-стоматолога рекомендации по гигиене поло-

сти рта, выполняют их всего 25% женщин. Всего 11% опрошенных посещают врача-стоматолога регулярно для проведения профилактических осмотров. Большинство пациенток имеют представление о средствах гигиены, однако используют только традиционные (щетка и паста), 58 женщин не имеют понятия о процедуре профессиональной гигиены полости рта. Более половины обследованных (69 человек) нуждались в лечении стоматологических заболеваний на момент наступления беременности, однако приняли решение о лечении лишь 28 человек, а завершили его лишь 14.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Микляев СВ, Микляева ИА, Леонова ОМ, Сущенко АВ, Сальников АН, Козлов АД, и др. Стоматологический статус и профилактика стоматологических заболеваний у беременных. *Актуальные проблемы медицины*. 2021;1:68-78.
doi: 10.18413/2687-0940-2021-44-1-68-78
2. Беляева СВ, Неница МА, Топорищева ИВ, Бочкарева ВН. Изменения биохимических показателей у беременных женщин. *Вестник Уральской медицинской академической науки*. 2014;(3):155-157. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22297867>
3. Орехова ЛЮ, Узденова АА, Лукавенко СА. Состояние твердых тканей зубов и пародонта у беременных, проживающих в мегаполисе. *Пародонтология*. 2012;17(2):76-80. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17738465>
4. Данилина ТФ, Михальченко ДВ, Доница АД, Денисенко ЛН, Данилина ЕВ, Голубев АН. Информированность и комплаентность беременных женщин в вопросах формирования стоматологического здоровья. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2017;(4):72-75.
doi: 10.19163/1994-9480-2017-4(64)-72-75
5. Morton, A, Teasdale, S. Physiological changes in pregnancy and their influence on the endocrine investigation. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2022;96(1):3-11.
doi: 10.1111/cen.14624
6. Орехова ЛЮ, Александрова АА, Мусаева РС, Посохова ЭВ. Особенности стоматологического статуса у пациентов с сахарным диабетом и беременных женщин. Меры профилактики стоматологических заболеваний у данных групп пациентов (обзор литературы). *Пародонтология*. 2014;19(4):18-25. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22872753>
7. Проходная ВА, Максюков СЮ. Сравнительный анализ стоматологического статуса беременных женщин и кормящих матерей в Ростовской области. *Фундаментальные исследования*. 2013;(7-1):154-157. Режим доступа: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31804>
8. Чаховская ЛА, Сушко АА, Мищенко-Дрезжинская ЮС. Рекомендации по оказанию стоматологической помощи беременным женщинам. *Рецепт*. 2007;(6):145-148. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20134451>
9. Соловьева ЖВ, Запорожская-Абрамова ЕС, Адамчик АА, Косырева ТФ, Шкиря ТВ. Повышение эффективности вторичной профилактики кариеса у женщин во время беременности. *Эндодонтия today*. 2020;18(3):4-9.
doi: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-4-9
10. Сувырина МБ, Машейко АВ, Христенко АС, Салманова СА. Стоматологический статус беременных женщин в разные сроки беременности. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2017;4:104-108. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32239914>
11. Денисенко ЛН, Деревянченко СП, Колесова ТВ. Стоматологическое здоровье беременных женщин. *Здоровье и образование в XXI веке*. 2012;14(2):147. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19039151>
12. Микляев СВ, Микляева ИА. Оценка стоматологического статуса беременных женщин. *Вестник ВолГМУ*. 2020;(3):166-169.
doi: 10.19163/1994-9480-2020-3(75)-166-169
13. Микляева ИА, Данилова ИК, Османов ЭМ. Эффективность комплексного подхода прегравидарной подготовки в успешном развитии беременности. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2019;3:166-169.
doi: 10.35177/1994-5191-2019-3-100-105
14. Кабытова МВ, Питерская НВ. Оценка стоматологического статуса беременных женщин города Волжского. *Colloquium-journal*. 2020;(12-2):13-15. Режим доступа: <http://www.colloquium-journal.org/wp-content/uploads/2020/05/colloquium-journal-1264-chast-2.pdf>
15. Данилина ТФ, Михальченко ДВ, Доница АД, Денисенко ЛН, Данилина ЕВ. Мотивация здорового образа жизни и формирование пищевого статуса беременных женщин. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2017;(3):45-47.
doi: 10.19163/1994-9480-2017-3(63)-45-47
16. Анисимова ЕН, Голикова АМ, Фадеева ДЮ, Анисимова НЮ. Выбор препарата для обезболивания и материала для реставрации при лечении кариеса дентина у беременных женщин. *Институт стоматологии*. 2019;(82):40-41. Режим доступа: <https://instom.spb.ru/catalog/article/13325/>

REFERENCES

1. Miklyaev SV, Miklyaeva IA, Leonova OM, Sushchenko AV, Salnikov AN, Kozlov AD, et al. Dental status and prevention of dental diseases in pregnant women. *Challenges in modern medicine*. 2021;44(1):68–78 (In Russ.). doi: 10.18413/2687-0940-2021-44-1-68-78
2. Belyaeva SV, Nenitsa MA, Toporishcheva IV, Bochkareva VN. Changes in the concentrations of biochemical values of pregnant women. *Vestnik Ural'skoj medicinskoj akademicheskoy nauki*. 2014;(3):155-157 (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22297867>
3. Orekhova LYu, Uzdenova AA, Lukavenko SA. Condition of dental hard tissues and periodontium of pregnant women, residing in the megapolis. *Parodontologiya*. 2012;17(2):76-80 (In Russ.). Available from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17738465>
4. Danilina TF, Mihal'chenko DV, Donika AD, Denisenko LN, Danilina EV, Golubev AN. Awareness and compliance of pregnant women in the formation of dental health. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta*. 2017;(4):72-75 (In Russ.). doi: 10.19163/1994-9480-2017-4(64)-72-75
5. Morton, A, Teasdale, S. Physiological changes in pregnancy and their influence on the endocrine investigation. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2022;96:3-11. doi: 10.1111/cen.14624
6. Orekhova LYu, Aleksandrova AA, Musaeva RS, Posokhova EV. Oral health of patients with diabetes mellitus and pregnant women. The ways of prophylacticity of oral diseases of this groups of patients (review). *Parodontologiya*. 2014;19(4):18-25 (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22872753>
7. Prohodnaja VA, Maksyukov SY. Comparative analysis of the dental status of pregnant women and nursing mothers in the Rostov region. *Fundamental research*. 2013;(7-1):154-157. (In Russ.). Available from: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31804>
8. Chakhovskaya LA, Sushko AA, Mishchenchuk YuS. Recommendations for the provision of dental care to pregnant women. *Recipe*. 2007;(6):145 (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20134451>
9. Solovyeva ZV, Zaporozhskaya-Abramova ES, Adamchik AA, Kosyreva TF, Shkiryta TV. Improving the effectiveness of secondary prevention caries in women during pregnancy. *Endodontics Today*. 2020;18(3):4-9 (In Russ.). doi: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-4-9
10. Suvyrina MB, Mashejko AV, Hristenko AS, Salmanova SA. Dental status of pregnant women in different gestation periods. *Dal'nevostochnyj medicinskij zhurnal*. 2017;4:104-109 (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32239914>
11. Denisenko LN, Derevyanchenko SP, Kolesova TV. Stomatologicheskoe zdorov'e beremennyh zhenshchin. *Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke*. 2012;14(2):147 (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19039151>
12. Miklyaev SV, Miklyaeva IA. Assessment of the dental status of pregnant women. *Journal of VolgSMU*. 2020;(7):166-169 (In Russ.). doi: 10.19163/1994-9480-2020-3(75)-166-169
13. Miklyaeva IA, Danilova IK, Osmanov EM. Assessment of the dental status of pregnant women. *Far East Medical Journal*. 2019;3:166-169 (In Russ.). doi: 10.35177/1994-5191-2019-3-100-105
14. Kabytova MV, Piterskaja NV. Assessment of the dental status of pregnant women in the Volzhsky city. *Colloquium-journal*. 2020;(12-2):13-15 (In Russ.). Available from: <http://www.colloquium-journal.org/wp-content/uploads/2020/05/colloquium-journal-1264-chast-2.pdf>
15. Danilina TF, Mihal'chenko DV, Donika AD, Denisenko LN, Danilina EV. Motivation to live a healthy lifestyle and formation of nutritional status in pregnant women. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta*. 2017;(3):45-47 (In Russ.). doi: 10.19163/1994-9480-2017-3(63)-45-47
16. Anisimova EN, Golikova AM, Fadeeva DYU, Anisimova NYu. The choice of a drug for anesthesia and a material for restoration in the treatment of dental caries in pregnant women. *The Dental Institute*. 2019;(82):40-41 (In Russ.). Available from: <https://instom.spb.ru/catalog/article/13325/>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кудрявцева Татьяна Васильевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: prof.kudryavtseva@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0366-2873>

Березкина Ирина Викторовна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад.

И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: ivberezkina@mail.ru

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

Орехова Людмила Юрьевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова, президент ПА «Российская Пародонтологическая Ассоциация», Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: prof_orekhova@mail.ru

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

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Шиянова Анастасия Дмитриевна, старший лаборант кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: dr.anastasia.95@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1585-4319>

Оксас Наталия Сергеевна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицин-

ского университета им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: gyvas@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1644-6141>

Рахова Вера Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: rakhov1980@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4313-6920>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Tatyana V. Kudryavtseva, DMD, PhD, DSc, Professor, Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: prof.kudryavtseva@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0366-2873>

Irina V. Berezkina, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: ivberezkina@mail.ru

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

Liudmila Yu. Orekhova, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, President of PA „RPA”, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: prof_orekhova@mail.ru

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

Corresponding author:

Anastasiya D. Shiyanova, senior laboratory assistant, Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical

University, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: dr.anastasia.95@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1585-4319>

Natalia S. Oksas, DMD, PhD, Assistant Professor, Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: gyvas@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1644-6141>

Vera N. Rakhova, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: rakhov1980@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4313-6920>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

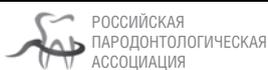
Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 20.01.2022

Поступила после рецензирования / Revised 20.02.2022

Принята к публикации / Accepted 28.02.2022



ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ РПА

Журнал «Стоматология детского возраста и профилактика»

Стоимость подписки в печатном виде на 2022 год по России – 2700 рублей

Подписной индекс в каталоге «Урал-Пресс» – ВН018524

Электронная версия в открытом доступе

www.detstom.ru

PubMed NLM ID:101516363

Импакт-фактор: 1.3

Исследование пародонтопатогенной микрофлоры методом полимеразной цепной реакции у детей с врожденной расщелиной неба и дефектом после уранопластики

С.В. Чуйкин, А.Р. Мавзютов, О.С. Чуйкин, Г.Г. Акатьева, К.Н. Кучук

Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Заболевания пародонта – это многофакторный процесс, основными причинами которого являются неудовлетворительная гигиена полости рта, наличие зубных отложений, зубочелюстные деформации и патогенная бактериальная биопленка. У детей с врожденной расщелиной неба и остаточными дефектами неба после уранопластики нами ранее была отмечена высокая распространенность заболеваний пародонта, что и явилось предметом изучения отдельных составляющих патологического процесса.

Материалы и методы. В статье представлены результаты изучения микробиоценоза пародонта 109 детей в возрасте 6-12 лет с врожденной расщелиной неба после проведенной уранопластики и с остаточными дефектами неба и 50 практически здоровых детей аналогичного возраста. Исследование включало в себя выявление и количественную оценку ДНК возбудителей заболеваний пародонта методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с гибридационно-флуоресцентной детекцией в реальном времени из биологического материала пародонтальных карманов.

Результаты. Распространенность обнаружения ассоциации бактерий «красного» пародонтального комплекса в группе детей с врожденной расщелиной неба и оставшимися после уранопластики дефектами неба составила 40%. *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola* и *Porphyromonas gingivalis* были обнаружены соответственно в 51%, 50% и 40% случаев у детей 6-12 лет с врожденной расщелиной неба и оставшимися после уранопластики дефектами неба. Часто были отмечены ассоциации пародонтопатогенных микроорганизмов из двух-трех штаммов у одного пациента – в 62% случаев, что коррелирует с высокой распространенностью заболеваний пародонта в группе детей с врожденной расщелиной неба и оставшимся после уранопластики дефектом.

Заключение. Для планирования очередного этапа реконструктивно-пластической операции по устранению оставшегося дефекта неба у детей с врожденной расщелиной неба после уранопластики необходимо внедрение в алгоритм реабилитации комплекса мер, направленных на лечение заболеваний пародонта и снижение неблагоприятного влияния пародонтопатогенной микрофлоры на состояние слизистой в полости рта.

Ключевые слова: врожденная расщелина губы и неба, заболевания пародонта, гингивит, послеоперационный дефект неба, пародонтопатогенная микрофлора.

Для цитирования: Чуйкин СВ, Мавзютов АР, Чуйкин ОС, Акатьева ГГ, Кучук КН. Исследование пародонтопатогенной микрофлоры методом полимеразной цепной реакции у детей с врожденной расщелиной неба и дефектом после уранопластики. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2022;22(1):19-28. DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-19-28.

Study of periodontal pathogens by polymerase chain reaction in children with congenital cleft palate and a postoperative defect

S.V. Chuykin, A.R. Mavzyutov, O.S. Chuykin, G.G. Akat'yeva, K.N. Kuchuk

Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Periodontal disease is a multifactorial process, which results from poor oral hygiene, dental plaque, malocclusion and bacterial biofilm formed by pathogens. We previously noted a high prevalence of periodontal diseases in children with congenital cleft palate and residual defects after the cleft palate repair. The study aimed to investigate the pathology components.

Materials and methods. The article presents the results of a periodontal microbial community study in 109 children aged 6-12 years with congenital cleft palate after the repair and residual palate defects and 50 practically healthy children of the same age. The study detected and quantified DNA of periodontal pathogens from periodontal pocket samples by real-time polymerase chain reaction (PCR) with fluorescent hybridization probes.

Results. The prevalence of the detected associations between "red" periodontal complex bacteria was 40% in the group of children with congenital cleft palate and residual palate defects after the repair. Children aged 6-12 years with congenital cleft palate and residual palate defects after the repair exhibited *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola* and *Porphyromonas gingivalis* in 51%, 50% and 40% of cases, respectively. There were frequent periodontal pathogen associations of 2 – 3 strains in one patient - in 62% of cases, which correlates with the high prevalence of periodontal diseases in the group of children with congenital cleft palate and residual defects after the repair.

Conclusion. Planning the next stage of reconstructive plastic surgery to treat the residual postoperative palate defect requires the implementation of certain measures into the rehabilitation algorithm aimed at treating periodontal diseases and reducing the adverse effect of periodontal pathogens on the oral mucosa.

Key words: congenital cleft lip and palate, periodontal disease, gingivitis, postoperative palate defect, periodontal pathogens.

For citation: Chuykin SV, Mavzyutov AR, Chuykin OS, Akatieva GG, Kuchuk KN. The study of periodontal pathogens by polymerase chain reaction in children with congenital cleft palate and a postoperative defect. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2022;22(1):19-28 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-19-28.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Врожденные расщелины губы и неба – одни из часто встречающихся врожденных пороков развития, регистрируемых у живорожденных детей, и самые частые пороки развития челюстно-лицевой области [1-4]. Заболевания пародонта – это всегда многофакторный процесс, основными причинами которого являются неудовлетворительная гигиена полости рта, наличие зубных отложений, зубочелюстные аномалии и патогенная бактериальная биопленка [5-8].

Согласно современным представлениям отечественных и зарубежных научных школ по изучению заболеваний пародонта, в концепции возникновения и прогрессирования хронических заболеваний пародонта этиологически значимое место занимает микробный фактор биопленки [5-12]. Так, по мнению ученых, окружающие десневую борозду и пародонтальные карманы ткани колонизированы пародонтопатогенной микрофлорой, агрессивные факторы которой приводят к развитию воспалительно-деструктивного процесса. Определенно одного возбудителя заболеваний пародонта не существует, но причиной считают целый ряд микроорганизмов, обнаруженных в пародонтальных карманах [13-19]. Несколько облигатно-анаэробных и микроаэрофильных бактерий, инициирующих заболевания пародонта, прежде всего юношеского, быстро прогрессирующего и хронического генерализованного пародонтита, условно выделили в группу пародонтопатогенной микрофлоры [20-22].

Определены микробные комплексы из числа пародонтопатогенной микрофлоры, которые преобладают при различной степени прогрессирования воспалительных процессов пародонта, их условно выделили в «красный», «оранжевый», «желтый», «пурпурный» и «зеленый» комплексы [8, 11, 13, 14, 19].

Для оценки роли отдельных видов пародонтопатогенных штаммов в возникновении и развитии гингивита и пародонтита условно были определе-

ны две группы: пародонтопатогены 1-го порядка и пародонтопатогены 2-го порядка. Пародонтопатогенные микроорганизмы 1-го порядка определяют быстрое прогрессирование заболеваний пародонта, к ним относят три вида бактерий: *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* и *Tannerella forsythia*. Перечисленные микроорганизмы являются внутриклеточными паразитами и локализуются в десневом эпителии и тканях пародонта, участвуют в деструкции тканей пародонта за счет своих факторов вирулентности [23, 24].

Внимание ученых и клиницистов-стоматологов привлекают также пародонтопатогены 2-го порядка, занимающие второстепенную роль в развитии заболеваний пародонта: *Treponema denticola*, *Fusobacterium nucleatum* и *Prevotella intermedia*. Их особенностью является способность образовывать ассоциации с другими, более патогенными бактериями, наиболее часто с *Porphyromonas gingivalis* и *Tannerella forsythia*, тем самым способствуя распространению воспаления в тканях пародонта и перехода из локального процесса в генерализованный. Обнаружение у пациента моноинфекции *Prevotella intermedia* означает самое начало воспалительно-деструктивного процесса, в ассоциации с другими пародонтопатогенами – прогрессирование заболевания, а при стабилизации процесса данный микроорганизм не определяется [25].

В литературных источниках данных о выявлении основных пародонтопатогенов у детей намного меньше, чем у взрослых, а группа детей с врожденной расщелиной неба остается малоизученной, вероятно, в связи со сложностями проведения клинических исследований в детском возрасте [23-31].

У детей с врожденной расщелиной неба и оставшихся после уранопластики дефектами нами в предыдущей работе была отмечена высокая распространенность хронического гингивита, что и явилось предметом лабораторного изучения отдельных микробных составляющих патологического процесса [26].

Пародонтопатогенные микроорганизмы не только участвуют в воспалительно-деструктивных процессах в пародонте, но и приводят к общесоматическим заболеваниям и могут негативно влиять на исход планового оперативного лечения [32-34], что обуславливает высокую медико-социальную значимость проблемы.

Цель исследования: изучение пародонтопатогенной микрофлоры пародонтальных карманов и десневой жидкости методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) у детей с оставшимися после уранопластики дефектами при врожденной расщелине неба и у пациентов из группы сравнения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами было проведено стоматологическое обследование детей на базе Детской республиканской клинической больницы Республики Башкортостан, где осуществляется диспансерное наблюдение детей с врожденными пороками челюстно-лицевой области.

Клиническое стоматологическое и лабораторное обследование было проведено у 109 детей с врожденной расщелиной неба (комбинированная расщелина верхней губы, альвеолярного отростка и неба, а также изолированная расщелина неба) после проведенной уранопластики и с остаточными дефектами неба в возрасте 6-12 лет, находящихся на диспансерном наблюдении челюстно-лицевого хирурга, и 50 условно здоровых детей аналогичной возрастной группы. При проведении исследования было получено информированное согласие пациента.

Критерии включения в исследование: возраст детей 6-12 лет, пол мужской/женский. Основную группу составили дети с врожденной расщелиной неба после проведенной уранопластики с оставшимися дефектами неба, контрольную группу составили практически здоровые дети, не имеющие стоматологической и соматической патологии.

Клиническое стоматологическое обследование детей было направлено на оценку тканей пародонта при помощи комплексного периодонтального индекса КПИ (Леус П. А., 1988) и папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса (РМА, С. Parma, 1960).

Лабораторное исследование проводили на базе кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии (заведующий кафедрой – профессор Мавзютов А. Р.), оно включало в себя выявление и количественную оценку ДНК возбудителей заболеваний пародонта: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis*, *Treponema denticola*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с гибридационно-флуоресцентной детекцией в реальном времени из биологического материала пародонтальных карманов с помощью набора реагентов «Комплек

Дентоскрин» (ООО НПФ «Литех») и набором «ДНК-Экспресс» (ООО НПФ «Литех») – для выделения ДНК из биологического материала для последующего анализа выделенной ДНК методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) согласно прилагаемой инструкции. Учет результатов вели с помощью программного обеспечения, прилагающегося к детектирующему амплификатору «ДТпрайм» в модификации 5M1 (ООО «НПО ДНК-Технология»).

Для исследования пародонтопатогенов десневой борозды соблюдали алгоритм забора материала и проведения исследования, согласно патенту RU 2 612 023 C1 «Способ количественного определения видового состава микробиоты пародонтальных карманов». Для осуществления предлагаемого способа проводили забор содержимого пародонтальных карманов стерильным бумажным эндодонтическим штифтом размером №25, который вводили в наиболее глубокие участки пародонтального кармана экспозицией не менее 10 секунд и затем помещали в пробирку с транспортной средой. Проводили выделение тотальной ДНК из биоматериала, ПЦР в режиме реального времени, при этом использовали видоспецифичные праймеры к фрагментам ДНК. После этого концентрацию микроорганизмов в исследуемом образце рассчитывали по формуле

$$B = 1,7 \times (Nst \times E \times (Cst - Ct)) / V, \text{ где:}$$

B – концентрация микроорганизмов, копий ДНК/мл;
Nst – стандартная начальная концентрация ДНК;
E – эффективность РТ-ПЦР – число, показывающее, во сколько раз за один цикл изменится количество фрагментов ДНК;

Cst – значение порогового цикла стандартного образца;

Ct – значение порогового цикла опытного образца;

V – объем исследуемой пробы, мл;

1,7 – коэффициент перерасчета.

Использование изобретения повышает точность способа за счет определения концентрации пародонтопатогенных бактерий в абсолютных значениях – количество копий ДНК/мл – геном эквивалент/мл (ГЭ/мл).

Статистическая обработка результатов исследований проводилась с использованием программы Microsoft Excel XP, Statistica 6.0 и включала описательную статистику.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования нами было проведено клиническое стоматологическое обследование 109 детей с врожденной расщелиной неба (комбинированная расщелина верхней губы, альвеолярного отростка и неба, а также изолированная расщелина неба) после проведенной уранопластики и с остаточными дефектами неба в возрасте 6-12 лет, находящихся на диспансерном наблюдении челюстно-лицевого хи-

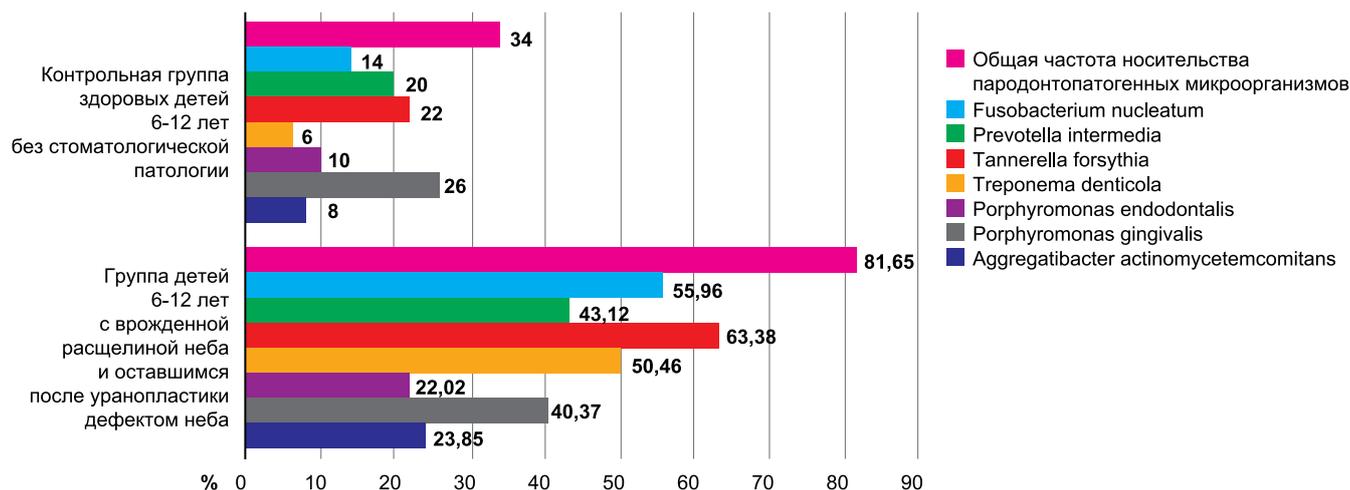


Рис. 1. Частота выявления пародонтопатогенных бактерий в биопленке зубодесневой борозды пациентов
Fig. 1. Periodontal pathogen detection rate in the gingival sulcus biofilm

рурга Республиканской детской клинической больницы Республики Башкортостан, и 50 условно здоровых детей аналогичной возрастной группы.

При изучении состояния тканей пародонта с помощью комплексного периодонтального индекса КПИ (Леус П. А., 1988), заболевания пародонта у детей 6-12 лет с врожденной расщелиной неба и оставшимися после уранопластики дефектами неба наблюдались у 102 (93,58%) детей. В структуре индекса КПИ здоровый пародонт не наблюдался, риск возникновения заболеваний пародонта имелся у 7 (6,42%) детей, легкая степень поражения пародонта отмечалась у 102 (93,58%) детей. Средняя и тяжелая степени поражения пародонта не наблюдались. Средний групповой индекс КПИ составил 1,84 и соответствует легкой степени поражения тканей пародонта в обследуемой группе детей.

В контрольной группе детей аналогичной возрастной группы, состоящей из 50 детей, заболевания пародонта были выявлены у 8 детей (16%). В структуре индекса КПИ здоровый пародонт имеется у 14 (28%) детей, у больше половины обследованных детей имеется риск возникновения заболеваний пародонта – у 28 (56%) детей, легкая степень поражения пародонта была отмечена у 8 детей и составила 16%. Средняя и тяжелая степени поражения пародонта не наблюдались. Средний индекс КПИ в группе здоровых детей 6-12 лет составил 0,85, что соответствует риску заболеваний пародонта.

При оценке папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса (РМА) в модификации Parma (1960) у детей 6-12 лет с врожденной расщелиной неба и оставшимися после уранопластики дефектами неба получены следующие данные: здоровый пародонт – у 11 (10,09%) детей; легкая степень гингивита – у 69 (63,3%) детей; средняя степень гингивита – у 29 (26,61%) детей; тяжелая степень гингивита не наблюдалась.

При оценке папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса (РМА) в модификации С. Parma (1960) у

50 условно здоровых детей аналогичной возрастной группы получены следующие данные: здоровый пародонт – у 33 (66%) детей; легкая степень гингивита – у 17 (34%) детей; средняя степень гингивита не наблюдалась; тяжелая степень гингивита не наблюдалась.

При изучении пародонтопатогенной микрофлоры на лабораторном этапе исследования получены следующие данные: у пациентов контрольной группы частота выделения носительства пародонтопатогенных видов составила 34% (17 детей), при этом у 66% (33 человека) не было выявлено ни одного вида из ряда пародонтопатогенной микробиоты (рис. 1).

Наиболее часто в структуре пародонтопатогенной флоры у детей из контрольной группы были выявле-

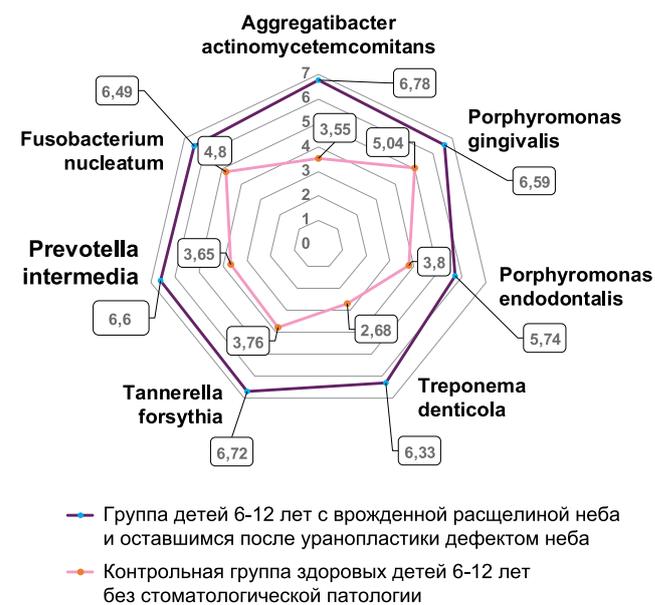


Рис. 2. Концентрация ДНК пародонтопатогенных бактерий в положительных образцах биопленки зубодесневой борозды пациентов (lg ГЭ/мл)
Fig. 2. Periodontal pathogen DNA concentration in the positive sulcus biofilm samples (lg GE/ml)

Таблица 1. Частота выявления пародонтопатогенных бактерий в биопленке зубодесневой борозды пациентов
Table 1. Periodontal pathogen detection rate in the gingival sulcus biofilm

| Род, вид бактерий Bacterial genus, species | Группа детей 6-12 лет с врожденной расщелиной неба и оставшимся после уранопластики дефектом неба (109 детей) A group of children aged 6-12 years old with congenital cleft palate and residual palate defect after repair (109 children) | Контрольная группа здоровых детей 6-12 лет без стоматологической патологии (50 детей) Control group of healthy children aged 6-12 years old without any dental pathology (50 children) |
|---|--|---|
| <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> | 23,85% (26 чел. / subjects) | 8% (4 чел. / subjects) |
| <i>Porphyromonas gingivalis</i> | 40,37% (44 чел. / subjects) | 26% (13 чел. / subjects) |
| <i>Porphyromonas endodontalis</i> | 22,02% (24 чел. / subjects) | 10% (5 чел. / subjects) |
| <i>Treponema denticola</i> | 50,46% (55 чел. / subjects) | 6% (3 чел. / subjects) |
| <i>Tannerella forsythia</i> | 51,38% (56 чел. / subjects) | 22% (11 чел. / subjects) |
| <i>Prevotella intermedia</i> | 43,12% (47 чел. / subjects) | 20% (10 чел. / subjects) |
| <i>Fusobacterium nucleatum</i> | 55,96% (61 чел. / subjects) | 14% (7 чел. / subjects) |
| Общая частота носительства пародонтопатогенных микроорганизмов в группах Total periodontal pathogen carriage rate in the groups | 81,65% (89 детей / children) | 34% (17 детей / children) |

Таблица 2. Концентрация ДНК пародонтопатогенных бактерий в положительных образцах биопленки зубодесневой борозды пациентов (lg ГЭ/мл)

Table 2. Periodontal pathogen DNA concentration in the positive sulcus biofilm samples (lg GE/ml)

| Род, вид бактерий Bacterial genus, species | Группа детей 6-12 лет с врожденной расщелиной неба и оставшимся после уранопластики дефектом неба A group of children aged 6-12 years old with congenital cleft palate and residual palate defect after repair n = 109, M ± m | Контрольная группа здоровых детей 6-12 лет без стоматологической патологии Control group of healthy children aged 6-12 years old without any dental pathology n = 50, M ± m |
|---|--|--|
| <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> | 6,78 ± 0,08* | 3,55 ± 0,08 |
| <i>Porphyromonas gingivalis</i> | 6,59 ± 0,09 * | 5,04 ± 0,09 |
| <i>Porphyromonas endodontalis</i> | 5,74 ± 0,16 | 3,80 ± 0,20 |
| <i>Treponema denticola</i> | 6,33 ± 0,10 * | 2,68 ± 0,34 |
| <i>Tannerella forsythia</i> | 6,72 ± 0,21 * | 3,76 ± 0,16 |
| <i>Prevotella intermedia</i> | 6,60 ± 0,35 * | 3,65 ± 0,45 |
| <i>Fusobacterium nucleatum</i> | 6,49 ± 0,13* | 4,80 ± 0,26 |

*обнаружены статистически значимые различия, $p < 0,05$ / *statistically significant differences, $p < 0,05$

ны маркеры *Porphyromonas gingivalis* – в 26% случаев (табл. 1).

У детей 6-12 лет с врожденной расщелиной неба и оставшимися после уранопластики дефектами неба выявлены маркеры *Porphyromonas gingivalis* в 40,37% случаев – у 44 детей. Наиболее распространены *Tannerella forsythia* – у 51,38% (56 человек), *Treponema denticola* – 50,46% (55 человек) и *Fusobacterium nucleatum* – у 55,96% (61 человек). Два первых микроорганизма относятся к «красному комплексу» по влиянию на воспалительно-деструктивные процессы в тканях пародонта. В ре-

зультате нашего исследования часто встречались совместные выявления микроорганизмов «красного» пародонтального комплекса у детей: ассоциации *Treponema denticola* с *Porphyromonas gingivalis* и *Tannerella forsythia* – были отмечены у 40,37% (44 человека). В ряде зарубежных источников наличие микроорганизма *Tannerella forsythia* в зубодесневой борозде в ассоциации с пародонтопатогенами «красного» и «оранжевого» комплекса характеризуется как один из основных этиологических факторов развития хронических воспалительных процессов в тканях пародонта.

Сопоставляя данные клинических и лабораторно-диагностических исследований, подтверждены пороговые клинически значимые количественные значения содержания пародонтопатогенной микрофлоры в зубодесневой борозде: lg ГЭ/мл 5,0 для большинства пародонтопатогенных видов и lg ГЭ/мл 4,0 для *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* в связи с его крайне агрессивными свойствами по отношению к тканям пародонта.

Принятые клинически значимые количественные значения содержания пародонтопатогенов (lg ГЭ/мл > 5) были выявлены у большинства детей основной группы – у 82 детей (75,23%) (табл. 2).

В контрольной группе количественный порог *Porphyromonas gingivalis* был превышен у 5 детей (10%). В среднем количественные показатели пародонтопатогенной микрофлоры в контрольной группе у детей-носителей не достигали клинически значимых значений.

Однако у детей 6-12 лет с врожденной расщелиной неба и оставшимися после уранопластики дефектами неба выявлено достоверно большее количество пародонтопатогенной микрофлоры, обнаруженной в зубодесневой борозде: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* ($6,78 \pm 0,08$ lg ГЭ/мл \pm М), *Porphyromonas gingivalis* ($6,59 \pm 0,09$ lg ГЭ/мл), *Treponema denticola* ($6,33 \pm 0,10$ lg ГЭ/мл), *Tannerella forsythia* ($6,72 \pm 0,21$ lg ГЭ/мл), *Prevotella intermedia* ($6,60 \pm 0,35$ lg ГЭ/мл), *Fusobacterium nucleatum* ($6,49 \pm 0,13$ lg ГЭ/мл).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилова МА, Александрова ЛИ. Качество жизни детей с врожденной расщелиной губы и неба. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2018;17(3):54-57.

doi: 10.25636/PMR.3.2018.3.10.

2. Пухова ОС, Черненко СВ. Особенности стоматологического статуса детей с врожденными расщелинами верхней губы и неба в постоянном прикусе. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2004;3(3-4):34-36. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9284441>

3. Чуйкин СВ, Акатьева ГТ, Кучук КН, Чуйкин ОС, Макушева НВ, Гильманов МВ, и др. Сопутствующие заболевания у детей с врожденной расщелиной губы и неба в регионе с промышленными экотоксикантами. *Вопросы практической педиатрии*. 2021;16(5):44-49.

doi: 10.20953/1817-7646-2021-5-44-48

4. Chopra A, Lakhanpal M, Rao NC, Gupta N, Vashisth S. Oral health in 4-6 years children with cleft lip/palate: a case control study. *N Am J Med Sci*. 2014;6(6):266-269.

doi: 10.4103/1947-2714.134371

5. Довбня ЖА, Колесник КА, Головская ГТ. Защитные реакции полости рта у детей при хроническом катаральном гингивите и его лечении. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2017;16(2):24-26. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29206046>

ВЫВОДЫ

Распространенность обнаружения ассоциации бактерий «красного» пародонтального комплекса в группе детей с врожденной расщелиной неба и оставшимися после уранопластики дефектами неба составила 40%. *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola* и *Porphyromonas gingivalis* были обнаружены соответственно в 51%, 50% и 40% случаев у детей 6-12 лет с врожденной расщелиной неба и оставшимися после уранопластики дефектами неба. Часто были отмечены ассоциации пародонтопатогенных микроорганизмов из двух-трех штаммов у одного пациента – в 62% случаев, что коррелирует с высокой распространенностью заболеваний пародонта в группе детей с врожденной расщелиной неба и оставшимися после уранопластики дефектом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для планирования очередного этапа реконструктивно-пластической операции по устранению оставшегося дефекта неба у детей с врожденной расщелиной неба после уранопластики необходимо внедрение в алгоритм реабилитации комплекса мер, направленных на лечение заболеваний пародонта и снижение неблагоприятного влияния пародонтопатогенной микрофлоры на состояние слизистой в полости рта.

6. Зуева ТЕ, Кисельникова ЛПИ, Алимбекова АА, Романовская ВН. Влияние гигиенического состояния полости рта на качество жизни детей подросткового возраста. *Российская стоматология*. 2016;9(1):66. Режим доступа:

<https://www.mediasphera.ru/issues/rossijskaya-stomatologiya/2016/1/082072-640620150148>

7. Усманова ИН, Аль Кофиш МАМ, Кузнецова ЛИ, Шангареева АИ, Кашина СМ, Усманов ИР, и др. Особенности клинического состояния тканей пародонта у лиц молодого возраста. *Проблемы стоматологии*. 2021;17(3):58-63.

doi: 10.18481/2077-7566-21-17-3-58-63

8. Лукичев ММ, Ермолаева ЛА. Современные представления о роли микрофлоры в патогенезе заболеваний пародонта. *Институт стоматологии*. 2018;1(78):92-94. Режим доступа:

<https://instom.spb.ru/catalog/article/12008/>

9. Халецкая ВН, Ковач ИВ. Состояние твердых тканей зубов и пародонта у детей с расщелиной мягкого и твердого неба в раннем сменном прикусе. *Вестник стоматологии*. 2016;4(97):38-42. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30541554>.

10. Закиров ТВ, Ворошилина ЕС, Брусницына ЕВ, Иощенко ЕС, Канторович АЯ, Савченко ГД. Диагностика основных пародонтопатогенных бактерий при гингивите у детей в период раннего сменного прикуса. *Уральский медицинский журнал*. 2019;1(169):19-23.

doi: 10.25694/URMJ.2019.01.15

11. Каличкина ЕЛ. Изменение бактериальной структуры пародонта и его морфофункционального состояния при развитии воспалительного процесса. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2017;2(1):23-27. Режим доступа: <https://fcm.kemsmu.ru/jour/article/view/25>
12. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH, et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018 Jun;45 Suppl 20:S162-S170. doi: 10.1111/jcpe.12946
13. Слажнева ЕС, Тихомирова ЕА, Атрушкевич ВГ. Пародонтопатогены: новый взгляд. Систематический обзор. Часть 1. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2020;20;2(73):70-76. doi: 10.33925/1683-3031-2020-20-1-70-76
14. Слажнева ЕС, Тихомирова ЕА, Атрушкевич ВГ. Пародонтопатогены: новый взгляд. Систематический обзор. Часть 2. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2020;20;2(74): 160-167. doi: 10.33925/1683-3031-2020-20-2-160-167
15. Усманова ИН, Герасимова ЛП, Кабирова МФ, Усманов ИР, Аль-Кофиш МАМ, Лебедева АИ, и др. Взаимосвязь клинических и морфологических изменений с факторами риска развития воспалительных заболеваний пародонта у лиц молодого возраста. *Клиническая стоматология*. 2017;4(84):34-39. Режим доступа: <http://www.kstom.ru/ks/article/view/0084-08>
16. Wade WG. The oral microbiome in health and disease. *Pharmacology Research*. 2013;69:137-143. doi: 10.1016/j.phrs.2012.11.006
17. Sanz M, Beighton D, Curtis MA, Cury JA, Dige I, Dommisch H, et al. Role of microbial biofilms in the maintenance of oral health and in the development of dental caries and periodontal diseases. Consensus report of group 1 of the Joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal disease. *J Clin Periodontol*. 2017;44 (Suppl 18):S5-S11. doi: 10.1111/jcpe.12682.
18. Peuyala R, Kirakodu SS, Novak KF, Ebersole JL. Oral microbial biofilm stimulation of epithelial cell responses. *Cytokine*. 2012;58:65-72. doi: 10.1016/j.cyto.2011.12.016
19. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. *Periodontol 2000*. 2013;62(1):59-94. doi: 10.1111/j.1600-0757.2012.00457.x
20. Яцкевич ЕЕ, Осокина ГГ. Хронический гингивит у детей с наследственной и врожденной соматической патологией. *Стоматология для всех*. 2007;1:4-7. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12516681>
21. Бриль ЕА, Зубарева ЕВ, Якимов КЮ, Чижов ЮВ, Галонский ВГ. Опыт лечения хронических гингивитов у подростков с зубочелюстными аномалиями и деформациями. *Институт стоматологии*. 2021;4(93):86-87. Режим доступа: <https://instom.spb.ru/catalog/article/17356/>
22. Nasretdinova NY Vorozhova LI, Mandra JV, Sorokoumova DV, Gegalina NM, Yepishova AA. The dynamics of the dental incidence of the child population of Yekaterinburg. *Actual Problems in Dentistry*. 2019;15(2):74-78. doi: 10.18481/2077-7566-2019-15-2-74-78
23. Балмасова ИП, Царёв ВН, Янушевич ОО, Маев ИВ, Мкртумян АМ, Арутюнов СД. Микроэкология пародонта. Взаимосвязь локальных и системных эффектов. Москва: Практическая медицина. 2021;264 С.
24. Царев ВН, Ипполитов ЕВ, Шулаков ВВ, Никитин ИВ. Первый опыт детекции молекулярных маркеров пародонтопатогенных видов 1-го и 2-го порядка при одонтогенных гнойно-воспалительных процессах челюстно-лицевой области с применением разных диагностических систем. *Российская стоматология*. 2014;7(2):43-46. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/rossijskaya-stomatologiya/2014/2/572072-64062015029>
25. Царев ВН, Николаева ЕН, Ипполитов ЕВ. Пародонтопатогенные бактерии – основной фактор возникновения и развития пародонтита. *Журнал микробиологии, вирусологии, иммунологии*. 2017;5:101-112. doi: 10.36233/0372-9311-2017-5-101-112
26. Чуйкин ОС, Давлетшин НА, Чуйкин СВ, Акатьева ГГ, Кучук КН, Ганиева РА, и др. Состояние тканей пародонта у детей с врожденной расщелиной неба и дефектом после уранопластики. *Проблемы стоматологии*. 2021;17(4):105-112. doi: 10.18481/2077-7566-21-17-4-105-112
27. Shchegoleva VD, Anurova AE. Features of the oral status in children with facial clefts. Poster Presentations. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2007;17(Suppl. 1):49. doi:10.1111/j.1365-263x.2007.00838.x
28. Funahashi K, Shiba T, Watanabe T, Muramoto K, Takeuchi Y, Ogawa T, et al. Functional dysbiosis within dental plaque microbiota in cleft lip and palate patients. *Prog Orthod*. 2019;20(1):11. doi: 10.1186/s40510-019-0265-1
29. Takahashi K, Cunha RF, Junior EGJ. Periodontal Pathogen Colonization in Young Children by PCR Quantification - A Longitudinal Survey. *J Clin Pediatr Dent*. 2018;42(2):103-108. doi: 10.17796/1053-4628-42.2.4.
30. Chopra A, Lakhnpal M, Rao NC, Gupta N, Vashisth S. Oral health in 4-6 years children with cleft lip/palate: a case control study. *N Am J Med Sci*. 2014;6(6):266-9. doi: 10.4103/1947-2714.134371
31. Stelzle F, Rohde M, Oetter N, Krug K, Riemann M, Adler W, et al. Gingival esthetics and oral health-related quality of life in patients with cleft lip and palate. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017;46(8):993-999. doi: 10.1016/j.ijom.2017.03.020
32. Malay KK, Ravindran V, Kumar J. Gingival health status in children with and without cleft lip and palate: a case control study. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*. 2020;14(4):5997-6003. Режим доступа:

https://www.researchgate.net/publication/348296142-Gingival_Health_Status_in_Children_with_and_without_Cleft_Lip_and_Palate_A_Case_Control_Study

33. Казимов АЭ, Григорьевская ЗВ, Кропотов МА, Багирова НС, Петухова ИН, Терещенко ИВ, и др. Пародонтопатогенная микрофлора как фактор риска развития плоскоклеточного рака слизистой оболочки полости рта. *Опухоли головы и шеи.* 2021;11(3):83-93.

doi: 10.17650/2222-1468-2021-11-3-83-93

REFERENCES

1. Danilova MA, Alexandrova LI. Quality of life in children with cleft lip and palate. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis.* 2018;17(3):54-57. (In Russ.).

doi: 10.25636/PMP.3.2018.3.10

2. Puhova OS, Chernenko SV. Dental status peculiarities of children with congenital cleft of the upper lip and palate in permanent occlusion. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis.* 2004;3(3-4):34-36. (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9284441>

3. Chuikin SV, Akateva GG, Kuchuk KN, Chuikin OS, Makusheva NV, Gilmanov MV, et al. Concomitant diseases in children with congenital cleft lip and palate residing in a region with industrial pollution. *Vopr. prakt. pediatr. (Clinical Practice in Pediatrics).* 2021;16(5):44-49. (In Russ.).

doi: 10.20953/1817-7646-2021-5-44-48.

4. Chopra A, Lakhanpal M, Rao NC, Gupta N, Vashisth S. Oral health in 4-6 years children with cleft lip/palate: a case control study. *N Am J Med Sci.* 2014;6(6):266-269.

doi: 10.4103/1947-2714.134371

5. Dovbnaya ZhA, Kolesnik KA, Golovskaya GG. Protective reactions of the oral cavity in children with chronic catarrhal gingivitis and its treatment. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis.* 2017;16(2):24-26. (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29206046>

6. Zueva TE, Kisel'nikova LP, Alibekova AA, Romanovskaja VN. Influence of the hygienic state of the oral cavity on the quality of life of adolescent children. *Russian Stomatology.* 2016;9(1):66. (In Russ.). Available from:

<https://www.mediasphera.ru/issues/rossijskaya-stomatologiya/2016/1/082072-640620150148>

7. Usmanova IN, Al-Qufaish MAM, Kuznetsova LI, Shargareeva AI, Kashina SM, Usmanov IR, et al. Features of the clinical state of periodontal tissues in young people. *Actual problems in dentistry.* 2021;17(3):58-63. (In Russ.).

doi: 10.18481/2077-7566-21-17-3-58-63.

8. Lukichev MM, Ermolaeva LA. Modern ideas about the role microflora in pathogenesis of periodontal disease. *The Dental Institute.* 2018;1(78):92-94. (In Russ.). Available from:

<https://instom.spb.ru/catalog/article/12008/>

9. Khaletskaya VN, Kovach IV. The condition of hard tissues of teeth and periodontium in children with cleft of soft and hard palate in the early mixed dentition. *Dentistry*

34. Анисимова ЕН, Рязанцев НА, Раскуражев АА, Танашян ММ, Филиппова МП, Садулаев АХ, и др. Взаимосвязь воспалительных заболеваний полости рта с патологией сердечно-сосудистой системы. обзор литературы и определение уровня стоматологического просвещения. *Пародонтология.* 2019;24(4):301-307.

doi: 10.33925/1683-3759-2019-24-4-301-307

Bulletin. 2019;15(4):162-169. (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30541554>

10. Zakirov TV, Voroshilina ES, Brusnitsyna EV, Ioshchenko ES, Kantorovich AYa, Savchenko GD. Diagnostics of the main periodontopathogenic bacteria in gingivitis in children in the period of early mixed dentition. *Ural Medical Journal.* 2019;1(169):19-23. (In Russ.).

doi: 10.25694/URMJ.2019.01.15

11. Kalichkina EL. Periodontal microbiota and structure in patients with periodontitis. *Fundamental and clinical medicine.* 2017;2(1):23-27. (In Russ.). Available from:

<https://fcm.kemsmu.ru/jour/article/view/25>

12. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH, et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol.* 2018 Jun;45 Suppl 20:S162-S170.

doi: 10.1111/jcpe.12946

13. Slazhneva ES, Tikhomirova EA, Atrushkevich VG. Periodontopathogens: a new view. Systematic review. Part 1. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis.* 2020;20(2(73):70-76. (In Russ.).

doi: 10.33925/1683-3031-2020-20-1-70-76.

14. Slazhneva ES, Tikhomirova EA, Atrushkevich VG. Periodontopathogens: a new view. Systematic review. Part 2. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis.* 2020;2(74):160-167. (In Russ.).

doi: 10.33925/1683-3031-2020-20-2-160-167.

15. Usmanova IN, Gerasimova LP, Kabirova MF, Usmanov IR, Al-Cafes MAM, Lebedeva AI, et al. The relationship of clinical and morphological signs with risk factors for the development of inflammatory periodontal diseases at young age. *Clinical dentistry (Russia).* 2017;4(84):34-39. (In Russ.). Available from:

<http://www.kstom.ru/ks/article/view/0084-08>

16. Wade WG. The oral microbiome in health and disease. *Pharmacology Research.* 2013;69:137-143.

doi: 10.1016/j.phrs.2012.11.006

17. Sanz M, Beighton D, Curtis MA, Cury JA, Dige I, Dommisch H, et al. Role of microbial biofilms in the maintenance of oral health and in the development of dental caries and periodontal diseases. Consensus report of group 1 of the Joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal disease. *J Clin Periodontol.* 2017;44 (Suppl 18):S5-S11

doi: 10.1111/jcpe.12682.

18. Peyyala R, Kirakodu SS, Novak KF, Ebersole JL. Oral microbial biofilm stimulation of epithelial cell responses. *Cytokine*. 2012;58:65–72.
doi: 10.1016/j.cyto.2011.12.016
19. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. *Periodontol 2000*. 2013;62(1):59–94.
doi: 10.1111/j.1600-0757.2012.00457.x
20. Yatskevich EE, Osokina G.G. Chronic gingivitis in children with hereditary and congenital somatic pathology. *International Dental Review*. 2007;1:4–7. (In Russ.). Available from:
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12516681>
21. Bril EA, Zubareva EV, Yakimov KYu, Chizhov YuV, Galonsky VG. Experience in treating chronic gingivitis in adolescents with tooth anomalies and deformations. *The Dental Institute*. 2021;4(93):86–87. (In Russ.). Available from:
<https://instom.spb.ru/catalog/article/17356/>
22. Nasretdinova NY, Voroghtsova LI, Mandra JV, Sorokoumova DV, Jegalina NM, Yepishova AA. The dynamics of the dental incidence of the child population of Yekaterinburg. *Actual Problems in Dentistry*. 2019;15(2):74–78.
doi: 10.18481/2077-7566-2019-15-2-74-78
23. Balmasova IP, Tsarev VN, Yanushevich OO, Maev IV, Mkrtyumyan AM, Arutyunov SD. Microecology of Periodontal Disease. The Relationship of Local and Systemic Effects. Moscow: Prakticheskaya meditsina. 2021;264p. (In Russ.)
24. Tsarev VN, Ippolitov EV, Shulakov VV, Nikitin IV. The first experience with the detection of the molecular markers of the 1st and 2nd order periodontal pathogenic bacteria associated with the odontogenic pyo-inflammatory processes in the maxillofacial region with the use of various diagnostic systems. *Russian Stomatology*. 2014;7(2):43–46. (In Russ.). Available from:
<https://www.mediasphera.ru/issues/rossijskaya-stomatologiya/2014/2/572072-64062015029>
25. Tsarev VN, Nikolaeva EN, Ippolitov EV. Periodontopathogenic bacteria of the main factors of emergence and development of periodontitis. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii*. 2017;5:101–112. (In Russ.).
doi: 10.36233/0372-9311-2017-5-101-112
26. Chuykin OS, Davletshin NA, Chuykin SV, Akat'eva GG, Kuchuk KN, Ganieva RA, et al. Condition of periodontal tissues in children with congenital cleft of the palate and defect after uranoplasty. *Actual problems in dentistry*. 2022;17(4):105–112.
doi: 10.18481/2077-7566-21-17-4-105-112.
27. Shchegoleva VD, Anurova AE. Features of the oral status in children with facial clefts. Poster Presentations. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2007;17(Suppl. 1):49.
doi:10.1111/j.1365-263x.2007.00838.x
28. Funahashi K, Shiba T, Watanabe T, Muramoto K, Takeuchi Y, Ogawa T, et al. Functional dysbiosis within dental plaque microbiota in cleft lip and palate patients. *Prog Orthod*. 2019;20(1):11.
doi: 10.1186/s40510-019-0265-1
29. Takahashi K, Cunha RF, Junior EGJ. Periodontal Pathogen Colonization in Young Children by PCR Quantification - A Longitudinal Survey. *J Clin Pediatr Dent*. 2018;42(2):103–108.
doi: 10.17796/1053-4628-42.2.4
30. Chopra A, Lakhanpal M, Rao NC, Gupta N, Vashisth S. Oral health in 4–6 years children with cleft lip/palate: a case control study. *N Am J Med Sci*. 2014;6(6):266–9.
doi: 10.4103/1947-2714.134371
31. Stelzle F, Rohde M, Oetter N, Krug K, Riemann M, Adler W, et al. Gingival esthetics and oral health-related quality of life in patients with cleft lip and palate. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017;46(8):993–999.
doi: 10.1016/j.ijom.2017.03.020
32. Malay KK, Ravindran V, Kumar J. Gingival health status in children with and without cleft lip and palate: a case control study. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*. 2020;14(4):5997–6003. Available from:
https://www.researchgate.net/publication/348296142_Gingival_Health_Status_in_Children_with_and_without_Cleft_Lip_and_Palate_A_Case_Control_Study
33. Kasimov AE, Grigorievskaya ZV, Kropotov MA, Bagirova NS, Petukhova IN, Tereshchenko IV., et al. Periodontal pathogens as a risk factor for oral squamous cell carcinoma. *Head and Neck Tumors (HNT)*. 2021;11(3):83–93. (In Russ.).
doi: 10.17650/2222-1468-2021-11-3-83-93
34. Anisimova EN, Ryazancev NA, Raskurajev AA, Tanashyan MM, Philippova MP, Sadulaev AH, et al. The relationship of inflammatory diseases in the oral cavity and cardiovascular system. Literature review and determining the level of dental education. *Parodontologiya*. 2019;24(4):301–307. (In Russ.).
doi: 10.33925/1683-3759-2019-24-4-301-307

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Чуйкин Сергей Васильевич, заслуженный врач РФ и Республики Башкортостан, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация

E-mail: chuykin-sv@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8773-4386>

Мавзютов Айрат Радикович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация

E-mail: ufalab@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5943-1882>

Чуйкин Олег Сергеевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии детского воз-

раста и ортодонтии с курсом ИДПО Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация

E-mail: chuykin2014@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4570-4477>

Акатьева Галина Григорьевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО Башкирского государственного медицинского уни-

верситета, Уфа, Российская Федерация

E-mail: akatjeva_g@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9085-9323>

Кучук Кристина Николаевна, аспирант, ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Россия

E-mail: christina.kuchuk@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0352-1533>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Sergey V. Chuykin, DMD, PhD, DSc, Distinguished physician of the Russian Federation and the Republic of Bashkortostan, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of the Office of Extended Professional Education, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

E-mail: chuykin-sv@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8773-4386>

Airat R. Mavzyutov, MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Fundamental and Applied Microbiology, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

E-mail: ufalab@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5943-1882>

Oleg S. Chuykin, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of the Office of Extended Professional Education, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

E-mail: chuykin2014@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4570-4477>

Galina G. Akat'yeva, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of the Office of Extended Professional Education, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

E-mail: akatjeva_g@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9085-9323>

Kristina N. Kuchuk, DMD, Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of the Office of Extended Professional Education, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

E-mail: christina.kuchuk@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0352-1533>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 02.02.2022

Поступила после рецензирования / Revised 18.02.2022

Принята к публикации / Accepted 28.02.2022



НАЦИОНАЛЬНАЯ ШКОЛА ПАРОДОНТОЛОГИИ РПА

при поддержке GSK

РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ ПО ССЫЛКЕ

<https://perio-school.ru/>

Национальная Школа Пародонтологии ПА «РПА» 2021

www.rsparo.ru



Уникальная программа

Специализированная программа на основе международных стандартов подготовки специалистов в области стоматологии



Опыт экспертов

Практические рекомендации и уникальный опыт экспертов по ведению пациентов с патологией пародонта



Более 200 участников

Отличный повод познакомиться со своими коллегами

Клинико-лабораторный анализ эффективности применения кариеспрофилактических гелевых композиций при декомпенсации кариозного процесса у детей

Г.И. Скрипкина, Е.В. Екимов, А.Ж. Гарифуллина

Омский государственный медицинский университет, Омск, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Кариес зубов и его осложнения являются наиболее распространенными заболеваниями во всем мире. Самым эффективным способом борьбы с этим недугом является профилактика. Целесообразно развивать направление в научных исследованиях, которое связано с комплексным углубленным анализом обменных процессов в полости рта на фоне применения бесфтористых кариеспрофилактических композиций в клинике детской стоматологии и с возможным их сочетанием с фторидсодержащими препаратами. Цель исследования – проведение сравнительного клинико-лабораторного анализа эффективности использования кариеспрофилактических гелевых композиций у детей с декомпенсацией кариозного процесса в период сменного прикуса для уточнения практических рекомендаций.

Материалы и методы. Были обследованы дети в возрасте от 7 до 12 лет, в количестве 1989 школьников. Для более углубленного исследования были сформированы две группы с декомпенсированным течением кариозного процесса (60 человек). Детям в обеих группах проводили обучение гигиене полости рта и санацию. В первой группе рекомендовали чистить зубы фторидсодержащими зубными пастами с концентрацией ионов фтора 1450 ppm (группа сравнения); во второй группе (основная группа) назначали авторский кальций-фосфатсодержащий реминерализующий гель (первая подгруппа), разработанный на кафедре детской стоматологии ОмГМУ, или коммерчески доступный реминерализующий гель с глицерофосфатом кальция (вторая подгруппа).

Результаты. Во всех группах наблюдения на фоне профилактических и санационных мероприятий статистически значимо произошло улучшение индексных клинических показателей состояния органов и тканей полости рта. Установленный факт еще раз доказывает, что улучшение гигиены полости рта приводит к снижению воспаления в маргинальной части десны и снижает риск развития заболеваний пародонта в дальнейшем, на фоне взросления ребенка.

Заключение. Предположительно, для более успешного проведения профилактических мероприятий при декомпенсации кариозного процесса, целесообразно изменить стандартную схему профилактики, пролонгировать применение реминерализующего геля и назначать местно фторсодержащие препараты для профессионального использования, а также рекомендовать витаминно-минеральные комплексы, препараты фтора и кальция внутрь по согласованию с педиатром.

Ключевые слова: дети, кариес, профилактика, реминерализация, эмаль, реминерализующий гель.

Для цитирования: Скрипкина ГИ, Екимов ЕВ, Гарифуллина АЖ. Клинико-лабораторный анализ эффективности применения кариеспрофилактических гелевых композиций при декомпенсации кариозного процесса у детей. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2022;22(1):29-35. DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-29-35.

Clinical and laboratory analysis of the effectiveness of caries-preventive gel applications in active carious lesions in children

G.I. Skripkina, E.V. Ekimov, A.Zh. Garifullina

Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Tooth decay and its complications are the most common diseases worldwide. Prevention is the most effective way to fight the disease. It is reasonable to develop scientific research connected with a complex advanced

analysis of metabolic processes in the oral cavity associated with fluoride-free caries-preventive product use in a pediatric dental clinic and their possible combination with fluoride-containing products.

Purpose. The study aimed to conduct a comparative clinical and laboratory analysis of the effectiveness of caries-preventive gel compositions in mixed dentition with active carious lesions to specify practical recommendations.

Materials and methods. We examined 1989 schoolchildren aged 7 to 12 years old. The patients with active carious lesions (60 people) formed two subgroups for more detailed research. We treated and taught oral hygiene children of both groups. The first group (comparison group) was recommended brushing their teeth with a fluoride toothpaste containing 1450 ppm fluoride. The second group (main group) used the authors' calcium-phosphate remineralizing gel (subgroup 1), developed at the Department of Pediatric Dentistry (Omsk State Medical University) or a commercially available calcium glycerophosphate remineralizing gel (subgroup 2).

Results. On prevention and treatment, clinical indices of the oral organ and tissue condition statistically significantly improved in all observation groups. The evidence again confirmed that oral hygiene improvement leads to a marginal gum inflammation decrease and reduces the risk of future periodontal diseases as the child grows up.

Conclusion. Changing the standard prevention scheme, prolonging the use of a remineralizing gel, prescribing professional topical fluoride-containing products and recommending vitamin-mineral, fluoride and calcium supplements to take orally upon consultation with a pediatrician are presumably reasonable for more successful prevention in active carious lesions.

Key words: children, caries, prevention, remineralization, enamel, remineralizing gel

For citation: Skripkina GI, Ekimov EV, Garifullina AZh. Clinical and laboratory analysis of the effectiveness of caries-preventive gel applications in active carious lesions in children. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2022;22(1):29-35 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-29-35.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Развитие профилактической направленности детской стоматологии остается приоритетным звеном в структуре современной стоматологии [1-3]. При назначении кариеспрофилактических препаратов важно учитывать индивидуальный стоматологический статус пациента, а именно степень активности кариозного процесса. Особенно это важно в детском возрасте, в период смены зубов, когда правильно назначенные профилактические препараты могут оказать благоприятное влияние на формирование высокого уровня кариесрезистентности.

На рынке коммерчески доступных кариеспрофилактических средств для домашнего применения присутствует разнообразие композиций, которые в основном отличаются друг от друга спектром и концентрацией кариесстатических соединений кальция, фосфора и фтора, а также химической основой, в которую вводятся активные компоненты [4, 5]. Наиболее популярны композиции с соединениями фтора, которые, однако, не всегда целесообразно использовать. Все чаще в клинической практике встречаются случаи местной аллергической реакции у детей на зубные пасты с соединениями фтора, нельзя забывать и о флюорозе, когда соединения фтора в зубных пастах вовсе противопоказаны. Надо помнить и о мнении ряда компетентных специалистов, которые с большой настороженностью относятся к применению фтора у детей с профилактической целью в период активного их роста и развития [6-8]. Поэтому целесообразно развивать направление в научных исследованиях, которое связано с комплексным углубленным анализом обменных процессов в полости рта на фоне применения бесфтористых кариеспрофилактических композиций в клинике дет-

ской стоматологии и с возможным их сочетанием с фторидсодержащими препаратами.

Омская стоматологическая школа известна широким кругам стоматологической общественности своими разработками эффективных кариеспрофилактических гелевых композиций для детской стоматологии, которые не выпускаются мировыми производителями, но широко используются в регионе [9]. Наряду с этим мировые производители выпускают реминерализующие гели, которые по своему составу приближаются к гелевым композициям омских ученых [10]. В связи с этим назрела необходимость углубленного сравнительного анализа эффективности профилактического воздействия гелевых композиций с целью разработки наиболее подробных практических рекомендаций для назначения гелей с учетомотягощенного стоматологического статуса ребенка в период смены зубов. Полученные данные помогут оптимизировать индивидуализированную направленность современной профилактической стоматологии и повысить ее эффективность.

Поэтому мы поставили перед собой цель исследования: провести сравнительный клинико-лабораторный анализ эффективности использования кариеспрофилактических гелевых композиций у детей с декомпенсацией кариозного процесса в период сменного прикуса для уточнения практических рекомендаций.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось в рамках выполнения инициативной темы НИР стоматологического факультета ОмГМУ. Клиническая часть исследования проводилась в средних общеобразовательных школах г. Омска (СОШ №28, СОШ №83), лабораторная

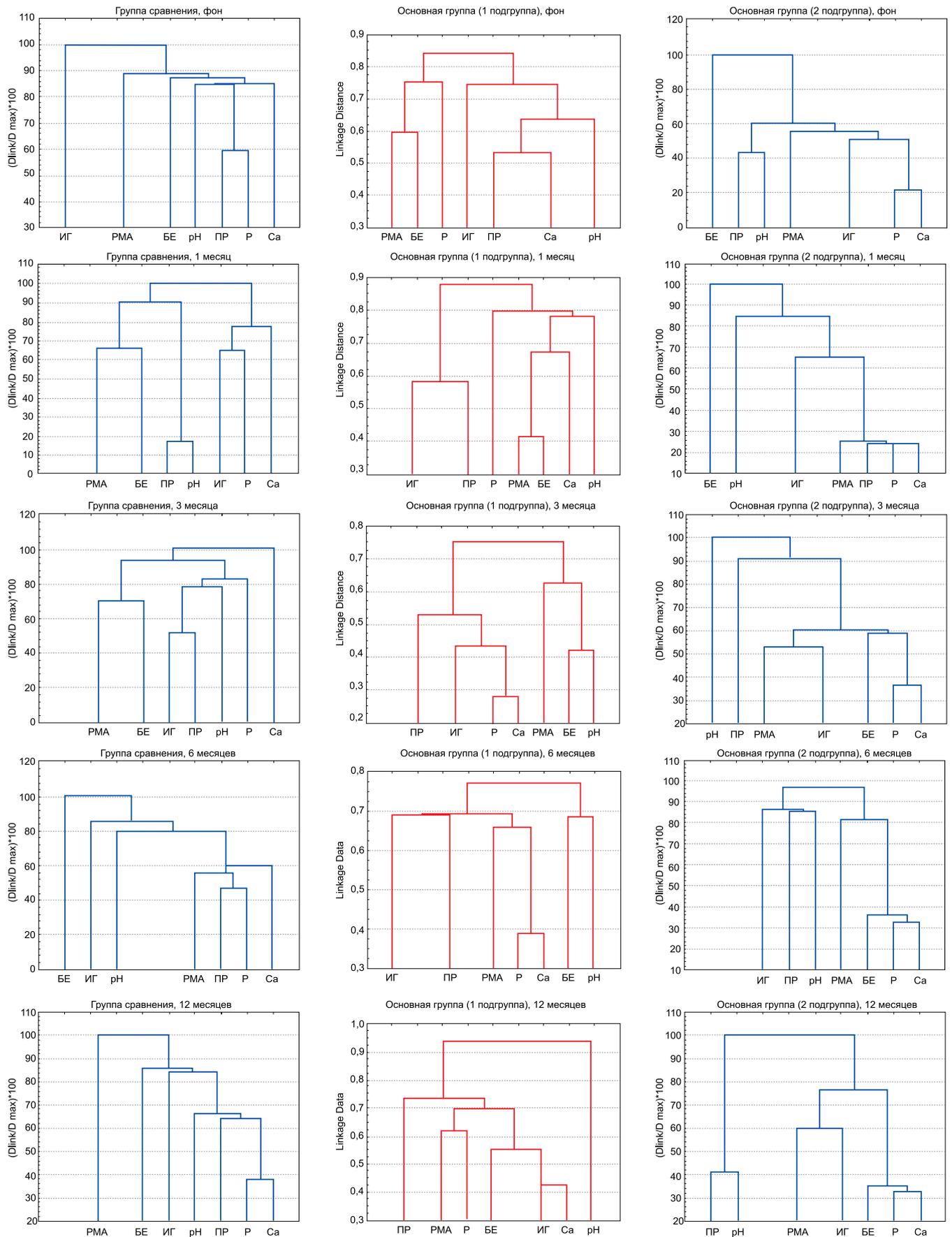


Рис. 1. Кластерный анализ в динамике клинических и лабораторных показателей у детей с декомпенсированным течением кариозного процесса различных групп, где: PMA – индекс гингивита; ИГ – индекс гигиены ИГР-У; PR – произведение растворимости; BE – буферная емкость ротовой жидкости; pH – показатель pH ротовой жидкости; Ca – показатель общей концентрации ионов кальция в ротовой жидкости; P – показатель общей концентрации фосфат-ионов в ротовой жидкости

Fig. 1. Cluster analysis of the changes in clinical and laboratory parameters in children with active caries in different groups. Note: PMA – gingival index (papillary-marginal-attached); ИГ (OHI-S) – simplified oral hygiene index; PR (SP) – solubility product; BE (BCS) – buffer capacity of saliva; pH – oral fluid pH; Ca – total calcium concentration in the oral fluid; P – total phosphate ions concentration in the oral fluid

составляющая НИР – в научной лаборатории стоматологического факультета ОмГМУ. Были обследованы дети в возрасте от 7 до 12 лет, в количестве 1989 школьников. Для более углубленного исследования были сформированы две группы с декомпенсированным течением кариозного процесса (60 человек). Детям в обеих группах проводили обучение гигиене полости рта и санацию. В первой группе рекомендовали чистить зубы фторидсодержащими зубными пастами с концентрацией ионов фтора 1450 ppm (группа сравнения) [11]; во второй группе (основная группа) назначали реминерализующий кальций-фосфатсодержащий гель (1-я подгруппа), разработанный на кафедре детской стоматологии ОмГМУ, или коммерчески доступный реминерализующий гель с глицерофосфатом кальция (2-я подгруппа). Гели применялись в домашних условиях, курсом 15 дней. Участники исследования самостоятельно чистили зубы гелевыми средствами два раза в день в течение 5 минут без использования зубной пасты.

Наблюдение проводили в динамике через 1, 3, 6, 12 месяцев после курсового использования гелей. Изучались индексы КПУ+кп, РМА в модификации Рамга, «ИГР-У» и лабораторные параметры ротовой жидкости (рН, буферная емкость, произведение растворимости, общая концентрация ионов кальция, фосфат-ионов) [12].

Статистический анализ проводился с использованием программ Statistica 8.0 и SPSS 16.0. Для проверки статистических гипотез о виде распределения были применены критерии Колмогорова – Смирнова, Шапиро – Уилка и Лиллиефорса. Для парного сравнения зависимых выборок использовали дисперсионный анализ (ANOVA) Фридмана и критерий Вилкоксона. Корреляционный анализ проводился с использованием непараметрического критерия Спирмена. Для объективного сравнения корреляционных матриц расстояния и внутренних связей независимых переменных применялось сочетанное использование кластерного анализа и многомерного шкалирования [13].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты проведенного исследования представлены в таблицах 1 и 2, на рисунке 1.

ВЫВОДЫ

На основе современного статистического анализа полученных клинико-лабораторных данных можно сделать следующие выводы:

1. Во всех группах наблюдения на фоне профилактических и санационных мероприятий статистически значимо произошло улучшение индексных клинических показателей состояния органов и тканей полости рта (ИГР-У, РМА). Установленный факт еще раз доказывает, что улучшение гигиены полости рта приводит

к снижению воспаления в маргинальной части десны и снижает риск развития заболеваний пародонта в дальнейшем, на фоне взросления ребенка.

2. На фоне назначения фторидсодержащих зубных паст отмечается увеличение устойчивости эмали к развитию кариозного процесса, что демонстрирует установленная тенденция к снижению общей концентрации ионов кальция и фосфора в ротовой жидкости ($p \geq 0,05$) и убедительное снижение произведения растворимости эмали в течение года наблюдений ($p \leq 0,05$).

3. На фоне курсового использования авторского реминерализующего геля установлено статистически значимое снижение концентрации ионов кальция и произведения растворимости ротовой жидкости, что говорит о выраженном кариесстатическом эффекте препарата ($p < 0,05$). Буферная емкость имеет тенденцию к увеличению показателей, что говорит о возможном пролонгированном эффекте геля.

4. При курсовом использовании коммерчески доступного реминерализующего геля отмечается благоприятное смещение показателя рН ротовой жидкости в щелочную среду, статистически значимое неблагоприятное увеличение общей концентрации ионов фосфора и показателя растворимости эмали по отношению к фоновым значениям в группе наблюдения ($p < 0,05$). Данный факт имеет неблагоприятное прогностическое значение и для риска развития кариеса в дальнейшем на фоне курсового использования геля.

5. Однако при сравнении идентичных показателей минерального обмена между подгруппами с гелями статистически значимых различий к 12 месяцам наблюдения не установлено. Поэтому, опираясь на ранее проведенные собственные исследования, связанные с глубоким сравнительным анализом обменных процессов в полости рта с помощью кластерной оценки качества корреляционных связей между показателями, мы использовали метод многомерного шкалирования [14] (рис. 1).

6. На фоне кластерного анализа установлено, что в группе сравнения оптимальная корреляционная связь между клинико-лабораторными параметрами нестабильна, параметры хаотично меняются друг с другом в кластерах в течение всего срока наблюдения, что неблагоприятно в плане прогнозирования риска развития кариеса у детей с декомпенсацией кариозного процесса на фоне использования только фторидсодержащих зубных паст.

7. По результатам многомерного шкалирования после курсового применения гелевых композиций наблюдается формирование стойких для оптимизации минерального обмена корреляционных связей между клиническими и лабораторными показателями ($R \geq 0,7$). Это говорит о благоприятном действии реминерализующих гелей на уровень обменных процессов в полости рта при декомпенсации кариозного процесса. Однако образование стойких корреляционных связей в кластерах непродолжительно

по времени при использовании коммерчески доступного реминерализующего геля с глицерофосфатом кальция и составляет лишь три месяца. При использовании авторского реминерализующего геля устанавливаются более прочные взаимосвязи между параметрами минерального обмена в полости рта сроком на 12 месяцев (рис. 1).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе современного статистического анализа клинико-лабораторных параметров обменных процессов в полости рта у детей в период сменного прикуса в условиях декомпенсации кариозного процесса можно сформулировать практические реко-

Таблица 1. Изменение клинико-лабораторных показателей гомеостаза полости рта у детей в группе сравнения (группа 1)
Table 1. Changes in clinical and laboratory parameters of oral homeostasis in children of the comparison group (group 1)

| Сроки наблюдения Observation period (n = 30) | ИГР-У ОНИ-S | РМА, % | pH, в. е. pH, c. e. | Ca, г/л Ca, g/l | P, г/л P, g/l | Буферная емкость, моль/л Buffer capacity, mol/l | Произведение растворимости, ПР*10 ⁻⁷ Solubility product, SP*10 ⁻⁷ |
|--|----------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|---|---|
| Фон Baseline | 2,5 (1,33-3,0) | 23,61 (0-87,50) | 7,05 (6,09-7,39) | 0,070 (0,05-0,10) | 0,110 (0,030-0,170) | 5,41 (3,44-13,6) | 3,480 (0,930-5,760) |
| 1 месяц 1 month | 1,83 (0,50-2,50)* | 5,55 (0-37,50)* | 7,05 (6,09-7,39) | 0,070 (0,060-0,090) | 0,090 (0,070-0,120)* | 8,51 (3,72-17,4)* | 2,320 (0,150-5,970)* |
| 3 месяца 3 months | 1,50 (1,0-3,0)* | 9,72 (0-38,88)* | 6,62 (4,83-8,29) | 0,060 (0,030-0,090) | 0,090 (0,040-0,130) | 8,85 (4,24-15,60)* | 1,270 (0,160-5,180)* |
| 6 месяцев 6 months | 1,50 (0,83-3,0)* | 8,33 (0-44,44)* | 7,34 (6,04-7,98) | 0,040 (0,030-0,080)* | 0,090 (0,030-0,240) | 5,52 (2,82-20,08) | 2,720 (0,280-6,520) |
| 12 месяцев 12 months | 1,83 (1,0-3,0)* | 8,33 (0-44,44)* | 6,75 (5,27-7,97) | 0,050 (0,030-0,110) | 0,090 (0,040-0,320) | 5,21 (1,99-9,01) | 1,060 (0,270-5,460)* |

Таблица 2. Динамика клинико-лабораторных показателей гомеостаза полости рта у детей на фоне профилактики (группа 2)
Table 2. Changes in clinical and laboratory parameters of oral homeostasis in children associated with prevention (group 2)

| Сроки наблюдения Observation period | ИГР-У ОНИ-S | РМА, % | pH, в. е. pH, c. e. | Ca, г/л Ca, g/l | P, г/л P, g/l | Буферная емкость, моль/л Buffer capacity, mol/l | Произведение растворимости, ПР*10 ⁻⁷ Solubility product, PR*10 ⁻⁷ |
|--|--------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|---|---|
| Фон Baseline (n = 30) | I подгруппа (n = 15) | 2,66 (1,83-3,0)^ | 25,0 (0,0-55,56) | 6,98 (6,72-7,28) | 0,070 (0,06-0,08) | 0,110 (0,09-0,13) | 4,262 (2,285-7,086) |
| | II подгруппа (n = 15) | 2,17 (0,33-3,0) | 20,83 (0-91,60) | 6,59 (5,65-7,71) | 0,059 (0,037-0,089) | 0,107 (0,021-0,282) | 1,570 (0,350-8,070) |
| 1 месяц 1 month (n = 30) | I подгруппа (n = 15) | 1,5 (1,0-2,0)** | 9,72 (0,0-13,88)* | 7,04 (6,24-7,42) | 0,060 (0,05-0,08) | 0,080 (0,07-0,10)* | 2,793 (7,202-5,823) |
| | II подгруппа (n = 15) | 1,83 (0-2,66)* | 12,5 (0-58,30)* | 5,69 (5,38-6,07)** | 0,055 (0,037-0,088) | 0,135 (0,019-0,291)* | 0,630 (0,140-3,530)* |
| 3 месяца 3 months (n = 30) | I подгруппа (n = 15) | 1,67 (1,33-2,50)* | 2,77 (0,0-16,66)* | 7,34 (6,83-7,49) | 0,040 (0,04-0,07) | 0,08 (0,06-0,12) | 2,248 (1,150-6,262) |
| | II подгруппа (n = 15) | 1,50 (0-2,50)* | 9,72 (0-47,22)* | 7,02 (5,78-7,72)* | 0,055 (0,042-0,090) | 0,120 (0,96-0,271)* | 3,920 (0,280-5,610) |
| 6 месяцев 6 months (n = 30) | I подгруппа (n = 15) | 2,0 (1,50-2,33)** | 2,77 (0,0-13,88)** | 7,34 (6,89-7,85) | 0,050 (0,04-0,06)* | 0,10 (0,08-0,12) | 3,512 (2,038-5,907) |
| | II подгруппа (n = 15) | 2,0 (0-2,50)* | 8,33 (0-44,44)* | 6,93 (6,18-7,27)* | 0,058 (0,034-0,098) | 0,129 (0,032-0,286)* | 3,950 (0,560-5,610) |
| 12 месяцев 12 months (n = 30) | I подгруппа (n = 15) | 2,0 (1,5-2,17)* | 0,0 (0,0-15,27)* | 7,02 (6,63-7,47) | 0,050 (0,04-0,06)* | 0,090 (0,08-0,11) | 2,576 (1,208-4,900)* |
| | II подгруппа (n = 15) | 2,0 (0-2,50)* | 8,33 (0-44,44)* | 6,94 (6,04-7,45)* | 0,069 (0,031-0,068) | 0,129 (0,032-0,289)* | 3,530 (1,160-5,750)* |

*получены статистические значимые различия по отношению к фоновым показателям (парное сравнение по срокам, критерий Вилкоксона) внутри подгрупп;

^получены статистически значимые различия между подгруппами (ANOVA Краскела-Уоллиса);

*statistically significant differences compared to the baseline (paired comparison by time, Wilcoxon test) within subgroups;

^statistically significant differences between subgroups (Kruskal-Wallis test (ANOVA))

мендации для профилактики развития кариеса зубов в данной группе детей:

1. Для эффективной профилактики риска развития кариеса зубов необходимо сочетать реминерализующие препараты и фторидсодержащие зубные пасты.

2. Реминерализующие бесфтористые гели необходимо назначать курсами: коммерчески доступный реминерализующий гель с глицерофосфатом кальция – каждые 3 месяца курсом 15 дней; авторский реминерализующий гель – каждые 12 месяцев курсом 15 дней.

3. После курсового использования гелей необходимо применять фторидсодержащие зубные пасты с оптимальным содержанием ионов фтора (1450 ppm) до следующего курса реминерализующей терапии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аврамова ОГ, Кулаженко ТВ, Габитова КФ. Динамика стоматологической заболеваемости детей при реализации программы профилактики в условиях школьного стоматологического кабинета. *Стоматология*. 2016;95(2):34-36.

doi :10.17116/stomat201695234-36

2. Леус ПА, Кисельникова ЛП, Бояркина ЕС. Отдаленный эффект первичной профилактики кариеса зубов. *Стоматология*. 2020;99(2):26-33.

doi: 10.17116/stomat20209902126

3. Леус ПА. Разработка метода количественного определения индекса риска кариеса зубов. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2017;16(1):20-24. Режим доступа:

<https://www.detstom.ru/jour/article/view/>

4. Леонтьев ВК. Здоровые зубы и качество жизни. *Стоматология для всех*. 1999;(2/3):30. Режим доступа:

<http://sdvint.com/no-2-3-1999/>

5. Аврамова ОГ, Заборская АР, Скрипкина ГИ. Влияние зубных паст на состояние твердых тканей постоянных зубов у детей. *Стоматология*. 2016;95(6-2):82-83. Режим доступа:

https://www.mediasphera.ru/issues/stomatologiya/2016/6-2/1003917352016062082-1?clear_cache=Y

6. Леонтьев ВК, Безруков ВМ. Стоматология в XXI веке. Попытка прогноза. *Стоматология*. 2000;6:4-5. Режим доступа:

<http://elib.fesmu.ru/elib/Article.aspx?id=51374>

7. Окушко ВР. Профилактика кариеса: поиск путей повышения эффективности. *Клиническая стоматология*. 2011;(4):4-6. Режим доступа:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22625380_13686959.pdf

8. Erdal S, Buchanan SN. A quantitative look at fluorosis, fluoride exposure, and intake in children using a health risk assessment approach. *Environ Health Perspect*.

Предположительно, у детей с декомпенсированным течением кариеса для более успешного проведения профилактических мероприятий целесообразно изменить стандартную схему профилактики, пролонгировать применение реминерализующего геля и назначать местно фторсодержащие препараты для профессионального использования, а также рекомендовать витаминно-минеральные комплексы, препараты фтора и кальция внутрь по согласованию с педиатром. Большое значение для профилактики кариеса имеет и лечение общесоматической патологии у детей с декомпенсацией кариозного процесса. Данные предположения требуют дополнительного исследования и являются предметом нашей дальнейшей работы.

2005;113(1):111-117.

doi: 10.1289/ehp.7077

9. Мацкиева ОВ, Скрипкина ГИ, Ломиашвили ЛМ. Инновационная деятельность кафедры детской стоматологии ОМГМУ по проблемам диагностики, профилактики и лечения основных стоматологических заболеваний. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2016;15(1):81-84. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25654540>

10. Сметанин АА, Екимов ЕВ, Скрипкина ГИ. Ионно-обменные процессы в эмали зубов и средства для ее реминерализации (обзор литературы). *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2020;20(1):77-80.

doi: 10.33925/1683-3031-2020-20-1-77-80

11. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Marinho VC, Jeroncic A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;3(3):CD007868.

doi: 10.1002/14651858.CD007868.pub3

12. Oral Dis. 2018. Oral Health Survey. Basic Methods, 5th ed. Geneva: WHO; 2013:125 с. Режим доступа:

<https://apps.who.int/iris/handle/10665/97035>

13. Пономарев ВП, Белоглазова ИЮ. Применение факторного и кластерного статистического анализа в медицине. Перспективные информационные технологии: труды Международной научно-технической конференции. Самара, 2016:589–592. Режим доступа:

https://ssau.ru/files/science/conferences/pit2016/pit_2016_589-592.pdf

14. Екимов ЕВ. Сравнительная оценка изменений в динамике клинико-лабораторных показателей гомеостаза полости рта при лечении начального кариеса зубов у детей с декомпенсированной формой кариеса. *Институт стоматологии*. 2016;73(4):92-93. Режим доступа:

<https://instom.spb.ru/catalog/article/10525/>

doi: 10.17116/stomat201695234-36

2. Leous PA, Kisel'nikova LP, Boyarkina ES. Longitudinal study of the primary prevention effect on dental caries. *Стоматология*. 2020;99(2):26-33. (In Russ.).

REFERENCES

1. Avraamova OG, Kulazhenko TV, Gabitova KF. Dynamics of tooth decay prevalence in children receiving long-term preventive program in school dental facilities. *Стоматология*. 2016;95(2):34-36. (In Russ.).

doi: 10.17116/stomat20209902126

3. Leus PA. Development of measurable index for dental caries risk assessment. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2017;16(1):20-24. (In Russ.). Available from:

<https://www.detstom.ru/jour/article/view/37>

4. Leontiev VK. Healthy teeth and quality of life. *International dental review*. 1999;(2/3):30. (In Russ.). Available from: <http://sdvint.com/no-2-3-1999/>

5. Avraamova OG, Zaborskaja AR, Skripkina GI. Toothpastes influence on a condition of teeth hard tissues at children. *Stomatologiya*. 2016;95(6-2):82-83. (In Russ.). Available from:

https://www.mediasphera.ru/issues/stomatologiya/2016/6-2/1003917352016062082-1?clear_cache=Y

6. Leontiev VK, Bezrukov VM. Dentistry in the XXI century. An attempt at a prediction. *Stomatologia*. 2000;6:4-5. (In Russ.). Available from:

<http://elib.fesmu.ru/elib/Article.aspx?id=51374>

7. Okushko VR. Prevention of caries: search for ways to improve efficiency. *Clinical dentistry*. 2011;(4):4-6. (In Russ.). Available from:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22625380_13686959.pdf

8. Erdal S, Buchanan SN. A quantitative look at fluorosis, fluoride exposure, and intake in children using a health risk assessment approach. *Environ Health Perspect*. 2005;113(1):111-117.

doi: 10.1289/ehp.7077

9. Matskieva OV, Skripkina GI, Lomiashvili GI. Innovative activities of the department of paediatric dentistry of the Omsk State Medical University on the diagnosis, prevention

and treatment of dental diseases. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2016;15(1):81-84. (In Russ.). Available from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25654540>

10. Smetanin AA, Ekimov EV, Skripkina GI. Ion-exchange processes in the tooth enamel and means of enamel remineralization (the literary review). *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2020;20(1):77-80. (In Russ.).

doi:10.33925/1683-3031-2020-20-1-77-80

11. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Marinho VC, Jeronic A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;3(3):CD007868.

doi: 10.1002/14651858.CD007868.pub3

12. Oral Dis. 2018. Oral Health Survey. Basic Methods, 5th ed. Geneva: WHO; 2013:125 p. Available from:

<https://apps.who.int/iris/handle/10665/97035>

13. Ponomarev VP, Beloglazova IYu. Application of factor and cluster statistical analysis in medicine. Perspective information technologies: Works of the International Scientific and Technical Conference. Samara, 2016: 589-592. (In Russ.). Available from:

https://ssau.ru/files/science/conferences/pit2016/pit_2016_589-592.pdf

14. Ekimov EV. The comparative evaluation of the changes in the dynamics of clinical and laboratory parameters of oral homeostasis in the treatment of the initial dental caries in children with decompensated form of caries. *The Dental Institute*. 2016;73(4):92-93. Available from:

<https://instom.spb.ru/catalog/article/10525/>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Скрипкина Галина Ивановна, доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой детской стоматологии Омского государственного медицинского университета Минздрава России, Омск, Российская Федерация

E-mail: skripkin.ivan@gmail.com

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

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Екимов Евгений Владимирович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской стоматологии

Омского государственного медицинского университета Минздрава России, Омск, Российская Федерация
E-mail: evgeniy.ekimov@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4713-2281>

Гарифуллина Альбина Жамильевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской стоматологии Омского государственного медицинского университета Минздрава России, Омск, Российская Федерация
E-mail: albina-g@bk.ru

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

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Galina I. Skripkina, DMD, PhD, DSc, Associate Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry, Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation

E-mail: skripkin.ivan@gmail.com

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

Corresponding author:

Evgeniy V. Ekimov, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry, Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation

E-mail: evgeniy.ekimov@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4713-2281>

Albina J. Garifullina, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry, Omsk State

Medical University, Omsk, Russian Federation

E-mail: albina-g@bk.ru

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

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 07.02.2022

Поступила после рецензирования / Revised 24.02.2022

Принята к публикации / Accepted 28.02.2022

Стоматологические и системные мультиорганные проявления постковидного синдрома у детей

М.А. Данилова, Л.И. Арутюнян

*Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера,
Пермь, Российская Федерация*

АННОТАЦИЯ

Актуальность. В связи с распространением в мире дельта- и омикрон-штаммов SARS-CoV-2 чаще стали заболеть дети, в том числе тяжелыми формами инфекции. Цель: оценить данные зарубежных и отечественных литературных источников по распространенности и основным симптомам постковидного синдрома у детей.

Материалы и методы. Произведен анализ электронных баз данных: eLibrary, PubMed, Google Scholar, Web of Science при поиске таких ключевых слов, как «постковидный синдром у детей», «детский мультисистемный воспалительный синдром», «омикрон-штамм», «дельта-штамм», «COVID-19».

Результаты. У одних пациентов проявления постковидного синдрома практически не выражены, у других, даже перенесших инфекцию в легкой форме, отмечаются долговременные последствия, влияющие на качество жизни.

Заключение. На сегодняшний день детские стоматологи, а также врачи смежных специальностей выявляют симптомы манифестации инфекционного процесса, однако пока не обеспечены рекомендациями по лечению и наблюдению данной категории детей. Кроме того, на настоящий момент нет клинически и статистически значимых наблюдений, демонстрирующих эффективность конкретных лечебных мероприятий, что позволяет применять лишь симптоматический лечебный подход.

Ключевые слова: постковидный синдром у детей, детский мультисистемный воспалительный синдром, стоматологические проявления COVID-19.

Для цитирования: Данилова МА, Арутюнян ЛИ. Стоматологические и системные мультиорганные проявления постковидного синдрома у детей. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2022;22(1):36-41. DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-36-41.

Dental and systemic multi-organ manifestations of post-COVID syndrome in children

M.A. Danilova, L.I. Arutyunyan

Vagner Perm State Medical University, Perm, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Children began to fall ill more often, including severe forms of infection, due to the spread of delta and omicron strains of SARS-CoV-2 in the world. Purpose. To evaluate the Russian and international literature data on the prevalence and main signs and symptoms of the post-COVID syndrome in children.

Material and methods. A search was conducted in electronic databases: eLibrary, PubMed, Web of Science and Google Scholar, using such keywords as „post-COVID syndrome in children”, „children’s multisystem inflammatory syndrome”, „omicron”, „delta”, „COVID-19”

Results. In some patients, the manifestations of the post-COVID syndrome were very mild, while in others, even those who had had a mild infection, long-term consequences affected the quality of life.

Conclusion. Today, pediatric dentists and doctors of similar specialties detect signs and symptoms of infection manifestation, but, at present, there are no recommendations for the treatment and monitoring of these children. Besides, nowadays, there are no clinically and statistically significant observations demonstrating the effectiveness of specific therapeutic measures, which allows only a symptomatic treatment approach.

Key words: post-COVID syndrome in children, children’s multisystem inflammatory syndrome, dental manifestations of COVID-19

For citation: Danilova MA, Arutyunyan LI. Dental and systemic multi-organ manifestations of post-COVID syndrome in children. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis.* 2022;22(1):36-41 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-36-41.

АКТУАЛЬНОСТЬ

С января 2022 года в Перми и Пермском крае число новых случаев заражения COVID-19 среди детей в возрастной группе от 0 до 18 лет выросло на 42%. По данным Министерства здравоохранения РФ, в структуре больных COVID-19 на долю пациентов детского возраста от 0 до 18 лет приходится 10%.

На сегодняшний день детские стоматологи, а также врачи смежных специальностей выявляют симптомы манифестации инфекционного процесса, однако пока не обеспечены рекомендациями по лечению и наблюдению за данной категорией детей. Кроме того, на настоящий момент нет клинически и статистически значимых наблюдений, демонстрирующих эффективность конкретных лечебных мероприятий, что позволяет применять лишь симптоматический лечебный подход [1-9].

Наиболее распространенными симптомами коронавирусной инфекции у детей, по данным литературных источников, являются: лихорадка, непродуктивный кашель, признаки интоксикации, боль в горле, насморк, расстройства желудочно-кишечного тракта, «ковидные» пальцы. Специфический для COVID-19 симптом гипосмии, аносмии и дисгевзии отмечается у детей, однако в силу возраста этот симптом трудновывявляемый. Дети выздоравливают в среднем в течение 12 дней и в трети случаев болеют бессимптомно, однако среднетяжелое течение заболевания все же встречается при сопутствующей патологии [11-16, 3-5,17].

Постковидный синдром возникает у детей после перенесенной и подтвержденной коронавирусной инфекции через 12 недель после ее начала, с симптомами, которые продолжаются не менее 8 недель. Согласно МКБ-10: U09.9 – состояние после COVID-19, постковидный синдром; U10.9 – детский воспалительный мультисистемный синдром, синдром Кавасаки, ассоциированный во времени с COVID-19 [12, 18, 19, 13, 20, 4, 6-8].

В основе патофизиологических процессов постковидного синдрома у детей лежит то, что SARS-CoV-2 и его фрагменты могут сохраняться в клетках долгое время после перенесенного заболевания, что приводит к развитию хронического воспаления и к нарушениям иммунного характера [21, 20, 22, 14, 23, 17, 24, 9].

Таким образом в детском периоде существует ряд механизмов постковидного синдрома: иммунная дисрегуляция и аутоиммунные процессы, системный воспалительный ответ, нарушение системы гемостаза, сохранения вируса в клетках длительное время, вегетативная, нервная, эндокринная и метаболическая дисфункция [25, 22, 26, 23, 17].

Детский мультисистемный воспалительный синдром (ДМВС) является наиболее опасным и тяжелым проявлением постковидного синдрома у детей. ДМВС развивается в среднем через 1,5 месяца после перенесенного COVID-19. Основными симптома-

ми ДМВС являются лихорадка, артериальная гипотензия или шок, системным воспалением сосудов и органов, таких как кожа и слизистые оболочки, желудочно-кишечный тракт, сердце, легкие и почки, а также нервная система. В Санкт-Петербурге за январь и февраль 2022 года отмечено 15-кратное увеличение числа случаев ДМВС. Средний возраст детей с ДМВС составил $11,25 \pm 3,28$ лет у мальчиков, $8,75 \pm 3,99$ лет у девочек. У детей в возрасте до 5 лет наиболее часто регистрируются кожно-слизистые проявления [11, 12, 18, 13, 27, 26, 23, 24, 28, 29, 9].

Целью настоящего систематического обзора является обобщение информации о проявлениях постковидного синдрома у детей и анализ роли врачей-стоматологов на этапе постковидной реабилитации у детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данное исследование представлено в соответствии с требованиями для составления систематических обзоров и метаанализов (PRISMA).

Основной вопрос. Систематический обзор был сделан для того, чтобы оценить частоту встречаемости общих и стоматологических проявлений постковидного синдрома у детей.

Стратегия поиска публикаций. В проведенном электронном поиске по ключевым словам «постковидный синдром у детей», «детский мультисистемный воспалительный синдром», «омикрон-штамм», «дельта-штамм», «долгий ковид», «синдром Кавасаки», «COVID-19», «Long COVID», «Dental manifestations», «Kawasaki syndrome» для анализа использовались научные статьи электронных баз eLibrary, PubMed, Google Scholar, Web of Science. Всего было проанализировано 38 статей с временным промежутком публикаций с 2019 по 2022 год. В исследование были включены материалы, в которых исследуется взаимосвязь между перенесенным COVID-19 у детей в возрасте от 0 до 18 лет и наличием постковидного синдрома у обследуемых пациентов.

Критерии отбора публикаций. Первоначально исследования были отобраны по названию, аннотации и дате публикации (57 публикаций).

Критерии включения публикаций в обзор: проводились рандомизированные контролируемые исследования, в которых принимали участие пациенты от 0 до 18 лет с перенесенной и лабораторно подтвержденной новой коронавирусной инфекцией. В исследованиях проводили анализ частоты встречаемости общих и стоматологических проявлений постковидного синдрома у детей в разных возрастных группах.

Критерии исключения публикаций из обзора: нет лабораторно подтвержденных данных о перенесенной коронавирусной инфекции у детей; описаны постковидные проявления у взрослых; описаны стоматологические проявления во время заболевания

COVID-19; в исследованиях принимали участие пациенты с тяжелой сопутствующей патологией. По итогу применения критериев отбора было выбрано 38 публикаций для написания систематического обзора.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для слизистой оболочки полости рта детского возрастного периода характерно снижение уровня иммунных реакций и повышение уровня проницаемости тканей, что способствует более частому поражению вирусной инфекцией [1, 3, 30, 10, 31]. В детском возрасте слизистая оболочка полости рта также подвержена возникновению острого и хронического воспаления, в основе которых лежат аллергические реакции. В литературных источниках описаны COVID-19-ассоциированные стоматологические проявления у пациентов детского возраста, наиболее частыми из которых являются:

1. Герпетические / герпетиформные поражения, которые проявляются в полости рта в виде множественных болезненных желтовато-серых эрозий, имеющих эритематозное окружение как на ороговевающем, так и на неороговевающем слое эпителия слизистой оболочки. Подавление местной иммунной защиты при COVID-19 зачастую приводит к появлению вторичного герпетического гингивостоматита. Инкубационный период составляет 3-5 дней. Слизистая оболочка десен гиперемирована, отечна, резко болезненна. Общими симптомами интоксикации при гингивостоматите у детей являются лихорадка, головная боль. Через 1-2 дня пузырьки разрешаются, оставляя болезненные эрозии диаметром 1-3 мм [1, 2, 17, 28, 9].

2. Хронический рецидивирующий афтозный стоматит, при котором поражения в постковидном периоде у детей чаще всего локализуются в преддверии полости рта и на языке. Афты имеют диаметр 0,2–1,0 см, центральная часть покрыта желто-серым налетом, основание в форме кратера с приподнятыми гиперемированными краями. Слизистая оболочка окружающих тканей гиперемирована и отечна. Патологические элементы резко болезненны. Через 7-14 дней они заживают [24, 32, 38].

3. Географический язык, при котором наблюдаются эритематозные области поражения со сглаженными сосочками, очерченные белыми границами [29].

4. Кандидоз полости рта, который характеризуется появлением белого налета, образующегося на спинке языка, а также на небе и деснах, щеках. Длительная антибактериальная терапия, угнетение иммунитета в постковидном периоде, а также ухудшение индивидуальной гигиены полости рта могут привести к возникновению кандидоза. Пациенты при этом испытывают нарушение вкуса, ощущение жжения в полости рта, глоссалгию, дисфагию. Псевдомембранозный кандидоз после перенесенного COVID-19 наиболее часто встречается у детей до 3 лет и у детей с сопутствующими заболеваниями. На

слизистой оболочке выявляют жемчужно-белые пятна, которые легко снимаются, после чего остается эритематозная кровоточащая поверхность. В постковидном периоде также выявляют атрофические и гипертрофические формы [32, 33, 3, 9, 30, 10].

5. Поражения полости рта, такие как глоссит, хейлит, эритематозный и «клубничный язык» (выступающие сосочки языка), наблюдаются у пациентов при кавасаки-подобном синдроме. Изменения губ и языка были обнаружены в 87%, 53%, 50% и 29% зарегистрированных случаев во Франции, США, Италии и Великобритании соответственно [18, 37, 34].

6. Ангулярный хейлит, развитию которого при SARS-CoV-2 способствуют морфологические особенности и слабые протекторные и иммунные свойства тканей. В постковидном периоде часто при ангулярном хейлите выявляется присоединение грибковой и стафилококковой инфекции [1, 32].

7. Паросмия и гипогевзия. Снижение вкусовых ощущений (гипогевзия) и паросмия (искажение восприятия запахов) возникают при вирусной инфекции обонятельных черепно-мозговых нервов, а также из-за заложенности носа. Агевзия часто связана с потерей обоняния (аносмия). Аносмия связана с ретроназальным обонянием, которое представляет собой сенсорный процесс, сочетающий ортоназальные обонятельные и вкусовые паттерны и помогающий воспринимать запах. Этот механизм обычно временно нарушается во время инфекции верхних дыхательных путей из-за воспаления слизистой оболочки и закупорки носового прохода, что непосредственно препятствует проникновению молекул вкуса и запаха [2, 3, 17, 24, 28, 29, 9].

8. Ксеростомия. COVID-19 поражает слюнные железы, что может проявляться болью и припухлостью в околоушных и подчелюстных слюнных железах и приводит к сухости в полости рта. Гипосаливация – потенциальное осложнение хронического сиаладенита, вызванного COVID-19. Воспаление слюнных желез приводит к фиброзу протоков и гипосекреции слюнных желез. Гипосаливация увеличивает вероятность отложения неорганических солей на стенке протока, что вызывает сиалолитиаз, приводящий к стенозу и расширению протоков [3, 30].

Тактика лечения поражений слизистой оболочки полости рта при постковидном синдроме у детей определяется тяжестью и стадиями развития процесса. Лечение должно быть как местным, так и общим. Важное значение имеет питьевой режим, рациональное питание и организация кормления ребенка [2, 16]. Местная терапия имеет следующие задачи: снять или ослабить болезненные симптомы в полости рта; предупредить повторные высыпания элементов поражения; способствовать ускорению эпителизации элементов поражения. Для этого используются: аппликационное обезболивание, аппликации противовирусных мазей, слабые антисептики, аппликации антимикотических мазей,

обработка поврежденных участков протеолитическими ферментами, кератопластики. Важное значение имеет гигиенический уход за полостью рта и исключение травмирующих и инфицирующих факторов [1, 12, 25, 35, 2, 29, 9, 30].

Задача врачей-стоматологов – вовремя диагностировать стоматологические проявления у детей, перенесших коронавирусную инфекцию, и подобрать наиболее адаптированный алгоритм их лечения в зависимости от клинических проявлений в полости рта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современных литературных источниках описана важность внедрения индивидуальных программ реабилитации в постковидном периоде у детей. Реабилитационные мероприятия должны быть представлены такими функционально ориентированными направлениями, как респираторная, кардиореабилитация, мышечно-скелетная, нейрокогнитивная, психологическая, метаболическая, стоматологическая реабилитация, а также воспитательно-образовательные про-

граммы. Комбинация данных направлений в разном объеме составляет индивидуальную программу медицинской реабилитации [36, 1, 11, 35, 21, 20, 22].

Стоматологическими составляющими реабилитационного комплекса у детей являются: стоматологическое просвещение и гигиеническое воспитание детей и родителей, профессиональная гигиена полости рта, санация полости рта, ортопедическая реабилитация, ортодонтическое лечение, физиотерапия и ЛФК.

Важным фактором является вакцинация. На сегодняшний день США и Канада первые одобрили «Пфайзер» для вакцинации детей от 12 лет. В Испании и Дании иммунизацию вакциной «Пфайзер» уже прошли около 60% детей в возрасте от 12 до 18 лет. Китай первым стал прививать детей с 3 лет препаратом «Синовак». В России появилась вакцина «Гам-Ковид-Вак-М» для детей в возрасте от 12 до 17 лет.

Таким образом, результаты зарубежных и российских исследований стоматологических проявлений постковидного синдрома у детей подчеркивают важность проведения стоматологической диагностики после выздоровления и в отдаленные сроки наблюдения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Swain SK, Debta P, Sahu A, Lenka S. Oral cavity manifestations by COVID-19 infections: a review. *Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2021;7(8):1391-1397. doi: 10.18203/issn.2454-5929.ijohns20212914
- Fidan V, Koyuncu H, Akin O. Oral lesions in Covid 19 positive patients. *Am J Otolaryngol.* 2021;42(3):102905. doi: 10.1016/j.amjoto.2021.102905
- Baghizadeh Fini M. What dentists need to know about COVID-19. *Oral Oncol.* 2020;105:104741. doi: 10.1016/j.oraloncology.2020.104741
- Hennon TR, Penque MD, Abdul-Aziz R, Albrahim OS, McGreevy MB, Prout AJ, et al. COVID-19 associated Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) guidelines. *Progress in Pediatric Cardiology.* 2020;57(17):2-5. doi: 10.1016/j.ppedcard.2020.101232
- McCordle BW, Manhiot C. SARS-CoV-2-Related Inflammatory Multisystem Syndrome in Children: Different or Shared Etiology and Pathophysiology as Kawasaki Disease. *The Journal of the American Medical Association.* 2020;324(3):246-248. doi: 10.1001/jama.2020.10370
- Janjua OS, Shaikh MS, Fareed MA, Qureshi SM, Khan MI, Hashem D, et al. Dental and Oral Manifestations of COVID-19 Related Mucormycosis: Diagnoses, Management Strategies and Outcomes. *J Fungi (Basel).* 2021;8(1):44. doi: 10.3390/jof8010044.
- Hussain S, Baxi H, Riad A, Klugarová J, Pokorná A, Slezáková S, et al. COVID-19-Associated Mucormycosis (CAM): An Updated Evidence Mapping. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(19):10340. doi: 10.3390/ijerph181910340
- Expósito-Delgado AJ, Ausina-Márquez V, Mateos-Moreno MV, Martínez-Sanz E, Del Carmen Trullols-Casas M, Llamas-Ortuño ME, et al. Delivery of Health Care by Spanish Dental Hygienists in Private and Public Dental Services during the COVID-19 De-Escalation Phase (June 2020): A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(16):8298. doi: 10.3390/ijerph18168298
- Chen L, Zhao J, Peng J, Li X, Deng X, Geng Z, et al. Detection of SARS-CoV-2 in saliva and characterization of oral symptoms in COVID-19 patients. *Cell Prolif.* 2020 Dec;53(12):e12923. doi: 10.1111/cpr.12923
- Souza TH, Nogueira RJN, Pereira RM, Brandao MB. Clinical manifestations of children with COVID-19: A systematic review. *Pediatr Pulmonol.* 2020;55(8):1892-1899. <https://doi.org/10.1002/ppul.24885>
- Брегель ЛВ, Костик ММ, Фелль ЛЗ, Ефремова ОС, Крупская ТС, и др. Болезнь Kawasaki и мультисистемный воспалительный синдром при инфекции COVID-19 у детей. *Педиатрия им. Г. Н. Сперанского.* 2020;99(6):209-219. doi: 10.24110/0031-403X-2020-99-6-209-219
- Bregel LV, Kostik MM, Fell LZ, Efremova OS, Soboleva MK, Krupskaya TS, et al. Kawasaki disease and multisystem inflammatory syndrome in children with COVID-19 infection. *Pediatrics n.a. G.N. Speransky.* 2020; 99 (6): 209-219. (In Russ.). doi: 10.24110/0031-403X-2020-99-6-209-219
- Sabino-Silva R, Jardim ACG, Siqueira WL. Coronavirus COVID-19 impacts to dentistry and potential salivary diagnosis. *Clin Oral Investig.* 2020;24(4):1619-1621. doi: 10.1007/s00784-020-03248-x

13. Whittaker E, Bamford A, Kenny J, Kaforou M, Jones CE, Shah P, et al. Clinical Characteristics of 58 Children With a Pediatric Inflammatory Multisystem Syndrome Temporally Associated With SARS-CoV-2. *JAMA*. 2020;324(3):259-269.
doi: 10.1001/jama.2020.10369
14. Harwood R, Yan H, Talawila Da Camara N, Smith C, Ward J, et al. Which children and young people are at higher risk of severe disease and death after hospitalisation with SARS-CoV-2 infection in children and young people: A systematic review and individual patient meta-analysis. *EClinicalMedicine*. 2022;44:101287.
doi: 10.1016/j.eclinm.2022.101287
15. Zachariah P. COVID-19 in Children. *Infect Dis Clin North Am*. 2022;36(1):1-14.
doi: 10.1016/j.idc.2021.11.002
16. Soomann M, Wendel-Garcia PD, Kaufmann M, Grazioli S, Perez MH, Hilty MP, et al. The SARS-CoV-2 Pandemic Impacts the Management of Swiss Pediatric Intensive Care Units. *Front Pediatr*. 2022;10:761815.
doi: 10.3389/fped.2022.761815
17. Capaccio P, Pignataro L, Corbellino M, Popescu-Dutruit S, Torretta S. Acute parotitis: a possible precocious clinical manifestation of sars-cov-2 infection? *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020;163(1):182-183.
doi: 10.1177/0194599820926992
18. Hoste L, Van Paemel R, Haerynck F. Multisystem inflammatory syndrome in children related to COVID-19: a systematic review. *Eur J Pediatr*. 2021;180(7):2019-2034.
doi: 10.1007/s00431-021-03993-5
19. Verdoni L, Mazza A, Gervasoni A, Martelli L, Ruggeri M, Ciuffreda M, et al. An outbreak of severe Kawasaki-like disease at the Italian epicentre of the SARS-CoV-2 epidemic: an observational cohort study. *Lancet*. 2020;395(10239):1771-1778.
doi: 10.1016/S0140-6736(20)31103-X
20. Davies P, Evans C, Kanthimathinathan HK, Lillie J, Brierley J, Waters G, et al. Intensive care admissions of children with paediatric inflammatory multisystem syndrome temporally associated with SARS-CoV-2 (PIMS-TS) in the UK: a multicentre observational study. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020;4(9):669-677.
doi: 10.1016/S2352-4642(20)30215-7
21. Molloy EJ, Bearer CF. COVID-19 in children and altered inflammatory responses. *Pediatr Res*. 2020;88(3):340-341.
doi: 10.1038/s41390-020-0881-y
22. Cattalini M, Della Paolera S, Zunica F, Bracaglia C, Giangreco M, Verdoni L, et al. Defining Kawasaki disease and pediatric inflammatory multisystem syndrome-temporally associated to SARS-CoV-2 infection during SARS-CoV-2 epidemic in Italy: results from a national, multicenter survey. *Pediatr Rheumatol Online J*. 2021;19(1):29.
doi: 10.1186/s12969-021-00511-7
23. Martín Carreras-Presas C, Amaro Sánchez J, López-Sánchez AF, Jané-Salas E, Somacarrera Pérez ML. Oral vesiculobullous lesions associated with SARS-CoV-2 infection. *Oral Dis*. 2020; 27 Suppl 3:710-712.
doi: 10.1111/odi.13382
24. Lab P, Ly A, Sin C, Nasser M, Chapelon-Fromont E, Ben Saïd P, et al. Erythema multiforme and kawasaki disease associated with covid-19 infection in children. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2020; 34(10):e539-e541.
doi: 10.1111/jdv.16666
25. Tang Y, Li W, Baskota M, Zhou Q, Fu Z, Luo Z, et al. Multisystem inflammatory syndrome in children during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: a systematic review of published case studies. *Transl Pediatr*. 2021;10(1):121-135.
doi: 10.21037/tp-20-188
26. Soares CD, Carvalho RA, Carvalho KA, Carvalho mg, Almeida OP. Letter to editor: Oral lesions in a patient with covid-19. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2020;25(4):e563-e564.
doi: 10.4317/medoral.24044
27. Bias see A, Bias see A, Kassem F, Dagan O, Masarwa S, Ormianer Z. Olfactory and oral manifestations of covid-19: sex-related symptoms: a potential pathway to early diagnosis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020;163(4):722-728.
doi: 10.1177/0194599820934380
28. Sakaida T, Tanimoto I, Matsubara A, Nakamura M, Morita A. Unique skin manifestations of COVID-19: Is drug eruption specific to COVID-19? *J Dermatol Sci*. 2020;99(1):62-64.
doi: 10.1016/j.jdermsci.2020.05.002
29. Marzano AV, Cassano N, Genovese G, Moltrasio C, Vena GA. Cutaneous manifestations in patients with COVID-19: a preliminary review of an emerging issue. *Br J Dermatol*. 2020; 183(3):431-442.
doi: 10.1111/bjd.19264
30. Al-Maweri SA, Halboub E, Warnakulasuriya S. Impact of COVID-19 on the early detection of oral cancer: a special emphasis on high risk populations. *Oral Oncol*. 2020; 106:104760.
doi: 10.1016/j.oraloncology.2020.104760
31. Lou XX, Shi CX, Zhou CC, Tian YS. Three children who recovered from novel coronavirus 2019 pneumonia. *J Paediatr Child Health*. 2020;56(4):650-651.
doi: 10.1111/jpc.14871
32. Baghizadeh Fini M. Oral saliva and COVID-19. *Oral Oncol*. 2020;108:104821.
doi: 10.1016/j.oraloncology.2020.104821.
33. Усков АН, Лобзин ЮВ, Рычкова СВ, Бабаченко ИВ, Федоров ВВ, Улукханова ЛУ, и др. Течение новой коронавирусной инфекции у детей: некоторые аспекты мониторинга заболеваемости и анализа летальности. *Журнал инфектологии*. 2020;12(3):12-20.
doi: 10.22625/2072-6732-2020-12-3-12-20
- Uskov AN, Lobzin YuV, Rychkova SV, Babachenko IV, Fedorov VV, Ulukhanova LU, et al. Course of a new coronavirus infection in children: some aspects of monitoring and analysis of mortality. *Journal Infectology*. 2020;12(3):12-20. (In Russ.).
doi: 10.22625/2072-6732-2020-12-3-12-20
34. Uhlen MM, Ansteinsson VE, Stangvaltaite-Mouhat L, Korzeniewska L, Skudutyte-Rysstad R, et al. Psy-

chological impact of the COVID-19 pandemic on dental health personnel in Norway. *BMC Health Services Research*. 2021;21(1):420.

doi: 10.1186/s12913-021-06443-y

35. Лобзин ЮВ, Вильниц АА, Костик ММ, Бехтерева МК, Усков АН, Скрипченко НВ, и др. Педиатрический мультисистемный воспалительный синдром, ассоциированный с новой коронавирусной инфекцией: нерешенные проблемы. *Журнал инфектологии*. 2021;13(1):13–20.

doi: 10.22625/2072-6732-2021-13-1-13-20

Lobzin YuV, Vilnits AA, Kostik MM, Bekhtereva MK, Uskov AN, Skripchenko NV, et al. Pediatric multisystem inflammatory syndrome associated with a new coronavirus infection: unresolved issues. *Journal Infectology*. 2021;13(1):13-20. (In Russ.).

doi: 10.22625/2072-6732-2021-13-1-13-20

36. Александрович ЮС, Алексеева ЕИ, Бакрадзе МД, Баранов АА, Батышева ТТ, Вашакмадзе НД, и др. Особенности клинических проявлений и лечения

заболевания, вызванного новой коронавирусной инфекцией (COVID-19), у детей. Версия 2. *Педиатрическая фармакология*. 2020;17(3):187–212.

doi:10.15690/pf.v17i3.2123

Alexandrovich YuS, Alekseeva EI, Bakradze MD, Baranov AA, Batysheva TT, Vashakmadze ND, et al. Clinical Features and Management of the Disease Caused by New Coronavirus Infection (COVID-19) in Children. Version 2. *Pediatric pharmacology*. 2020;17(3):187-212. (In Russ.).

doi: 10.15690/pf.v17i3.2123

37. Cherqaoui B, Koné-Paut I, Yager H, Bourgeois FL, Piram M. Delineating phenotypes of Kawasaki disease and SARS-CoV-2-related inflammatory multisystem syndrome: a French study and literature review. *Rheumatology (Oxford)*. 2021;60(10): 4530-4537.

doi: 10.1093/rheumatology/keab026

38. Halboub E, Al-Maweri SA, Alanazi RH, Qaid NM, Abdulrab S. Orofacial manifestations of COVID-19: a brief review of the published literature. *Braz Oral Res*. 2020;34:e124.

doi: 10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0124

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Данилова Марина Анатольевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой детской стоматологии и ортодонтии Пермского государственного медицинского университета им. акад. Е. А. Вагнера, Пермь, Российская Федерация

E-mail: danilova_ma@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2746-5567>

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Арутюнян Лариса Игоревна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской стоматологии и ортодонтии Пермского государственного медицинского университета им. акад. Е. А. Вагнера, Пермь, Российская Федерация

E-mail: alexandrova_lar@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3662-5574>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Marina A. Danilova, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Vagner Perm State Medical University, Perm, Russian Federation

E-mail: danilova_ma@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2746-5567>

Corresponding author:

Larisa I. Arutyunyan, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Vagner Perm State Medical University, Perm, Russian Federation

E-mail: alexandrova_lar@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3662-5574>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 17.01.2022

Поступила после рецензирования / Revised 24.02.2022

Принята к публикации / Accepted 01.03.2022

Оценка миодинамического равновесия надподъязычных мышц и гуморального иммунитета ротовой полости у детей с физиологической и дистальной окклюзией

И.В. Косолапова, Е.В. Дорохов, М.Э. Коваленко, Ю.А. Ипполитов

Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Возможность обнаружения нарушенного миодинамического равновесия жевательной мускулатуры в зависимости от показателей гуморального иммунитета ротовой полости представляет теоретический и практический интерес для планирования сроков лечения и прогноза его результатов.

Цель: Оценка обнаружения нарушенного миодинамического равновесия надподъязычных мышц в зависимости от показателей гуморального иммунитета ротовой полости у детей с физиологической и дистальной окклюзией.

Материалы и методы. В исследовании принял участие 131 пациент Детской клинической стоматологической поликлиники №2 г. Воронежа в возрасте от 6 до 12 лет: 94 ребенка с дистальной окклюзией зубных рядов и 37 детей с физиологической окклюзией зубных рядов. Проведено определение средней амплитуды биоэлектрической активности надподъязычных мышц. Для оценки гуморального иммунитета ротовой полости проведено количественное определение общих IgG, IgA, IgM и sIgA в ротовой жидкости.

Результаты. В группе пациентов с физиологической окклюзией нарушение миодинамического равновесия надподъязычных мышц прогнозировалось при значении sIgA выше или равном 34,060 мкг/мл, при значении IgG выше или равном 27,300 мкг/мл. В группе пациентов с дистальной окклюзией при оценке sIgA, IgG, IgA и IgM не было установлено статистически значимых различий ($p = 0,182$; $p = 0,921$; $p = 0,087$; $p = 0,226$, соответственно) между пациентами с нормальным и нарушенным миодинамическим равновесием надподъязычных мышц.

Заключение. В группе детей с физиологической окклюзией прогностическим потенциалом для ранней диагностики развития нарушенного миодинамического равновесия надподъязычных мышц обладают sIgA и IgG, что имеет прогностическую значимость для обнаружения и профилактики развития дисфункции подъязычных мышц. В группе детей с дистальной окклюзией значимых предикторов для обнаружения нарушенного миодинамического равновесия подъязычных мышц среди sIgA, IgG, IgA, IgM не выявлено.

Ключевые слова: миодинамическое равновесие, гуморальный иммунитет ротовой полости, физиологическая окклюзия, дистальная окклюзия.

Для цитирования: Косолапова ИВ, Дорохов ЕВ, Коваленко МЭ, Ипполитов ЮА. Оценка миодинамического равновесия надподъязычных мышц и гуморального иммунитета ротовой полости у детей с физиологической и дистальной окклюзией. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2022;22(1):42-49. DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-42-49.

Assessment of suprahyoid muscle myodynamic balance and oral humoral immunity in children with physiologic and distal occlusion

I.V. Kosolapova, E.V. Dorokhov, M.E. Kovalenko, Yu.A. Ippolitov

Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. The possibility to detect chewing muscle myodynamic imbalance based on the oral humoral immunity parameters is of theoretical and practical interest for planning the treatment duration and predicting the treatment results. Purpose. To evaluate the detection of suprahyoid muscle myodynamic imbalance based on the oral humoral immunity parameters in children with physiologic and distal occlusion.

Materials and methods. The study involved 131 patients aged 6 to 12 years from the Children's Clinical Dental Clinic No. 2 in Voronezh: 94 children with distal occlusion and 37 children with physiologic occlusion. The study determined the average amplitude of suprahyoid muscle bioelectric activity. We quantified the total oral fluid IgG, IgA, IgM and sIgA to evaluate the oral humoral immunity.

Results. In children with physiologic occlusion, it is possible to predict myodynamic imbalance of suprahyoid muscles at sIgA equal or higher than 34.060 µg/ml, at IgG value equal or more than 27.300 µg/ml. In the group of patients with distal occlusion, the assessment of sIgA, IgG, IgA and IgM did not detect statistically significant differences ($p = 0.182$; $p = 0,921$; $p = 0,087$; $p = 0.226$, respectively) between the patients with normal and impaired myodynamic balance of suprahyoid muscles.

Conclusion. In the group of children with physiologic occlusion, sIgA and IgG have the prognostic potential for the early diagnosis of the suprahyoid muscle myodynamic imbalance development, which is prognostically significant for the detection and prevention of hyoid muscle dysfunction development. The study did not reveal significant predictors among sIgA, IgG, IgA, IgM for the hyoid muscle myodynamic imbalance detection in the group with distal occlusion.

Key words: myodynamic balance, oral humoral immunity, physiologic occlusion, distal occlusion

For citation: Kosolapova IV, Dorokhov EV, Kovalenko ME, Ippolitov YuA. Assessment of suprahyoid muscle myodynamic balance and oral humoral immunity in children with physiologic and distal occlusion. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2022;22(1):42-49 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-42-49

АКТУАЛЬНОСТЬ

Оценка иммунного статуса ротовой полости представляет интерес при лечении различных патологических состояниях челюстно-лицевой области [1, 2]. С развитием современных диагностических методов иммунный статус может стать одним из вариантов оценки напряженности адаптивной реакции ротовой полости, что особенно важно для детей в период сменного прикуса [3, 4]. Достаточно подробно изучено влияние окклюзионных нарушений на качественный состав микрофлоры полости рта, ухудшение гигиенического состояния, наличие факта травматизации слизистой оболочки вследствие нарушения положения зубов, что может вызвать перестройку показателей местного иммунитета ротовой полости и изменение концентрации иммуноглобулинов в ротовой жидкости [5–7]. Определено, что одной из причин развития аномалий зубочелюстной системы является нарушение скоординированной работы жевательных мышц [8], потому одна из задач стоматологического лечения – устранение миофункциональных нарушений [9]. Однако в современной литературе недостаточно исследований, изучающих взаимосвязь между показателями гуморального иммунитета ротовой полости и параметрами мышечной дисфункции. Возможность обнаружения нарушенного миодинамического равновесия жевательной мускулатуры в зависимости от изменений показателей гуморального иммунитета ротовой полости представляет теоретический и практический интерес для планирования сроков лечения и прогноза его результатов, что явилось предпосылкой для проведения данного исследования.

Цель исследования – оценка обнаружения нарушенного миодинамического равновесия надподъязычных мышц в зависимости от показателей гуморального иммунитета ротовой полости у детей с физиологической и дистальной окклюзией.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании принял участие 131 пациент Детской клинической стоматологической поликлиники №2 г. Воронежа в возрасте от 6 до 12 лет. Группы исследования составили 94 ребенка с дистальной окклюзией зубных рядов и 37 детей с физиологической окклюзией зубных рядов, не получавшие ранее ортодонтическую коррекцию. У родителей всех пациентов было получено информированное согласие на участие детей в исследовании согласно Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013) и обработку персональных данных. Программа исследований была одобрена этическим комитетом ВГМУ им. Н. Н. Бурденко (протокол №2 от 30 октября 2018 г, заседание состоялось по адресу г. Воронеж, ул. Студенческая, 10).

Исследуемые группы достоверно не различались по возрасту ($p > 0,05$), полу ($p > 0,05$), социально-демографическим показателям ($p > 0,05$), и, следовательно, данные показатели не использовались для сравнительной оценки.

На подготовительном этапе пациенты и их родители были ознакомлены с целью и детальным описанием процедуры исследования. Проведено определение средней амплитуды биоэлектрической активности надподъязычных мышц (*m. suprahyoidei*) методом поверхностной электромиографии с использованием электромиографа четырехканального «Синапсис» стоматологической компании «Нейротех» (Россия), проба «Жевание общее» [10]. Оценка скоординированной работы *m. suprahyoidei* осуществлялась с помощью коэффициента асимметрии амплитуды биоэлектрической активности мышц. При разнице в параметрах менее 10% делался вывод о наличии миодинамического равновесия и гармонии [11].

Для оценки гуморального иммунитета ротовой полости проведено количественное определение общих иммуноглобулинов G, A, M (IgG, IgA, IgM) и

секреторного иммуноглобулина А (sIgA) ротовой жидкости методом «сэндвич»-варианта твердофазного иммуноферментного анализа на анализаторе Multiskan Go (Thermo Fisher Scientific, Финляндия).

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 2.5.6 (разработчик – ООО «Статтех», Россия). Необходимое число исследуемых было определено по формуле Лера для относительных величин (при заданной мощности исследования 80%). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро – Уилка (при числе исследуемых менее 50) или критерия Колмогорова – Смирнова (при числе исследуемых более 50). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей ($Q_1 - Q_3$). Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U-критерия Манна – Уитни. Для оценки диагностической значимости количественных признаков (sIgA, IgG, IgA, IgM) при прогнозировании нарушения миодинамического

равновесия надподъязычной группы мышц, применялся метод анализа ROC-кривых, позволяющий прогнозировать мышечную дисфункцию в зависимости от концентрации sIgA, IgG, IgA, IgM в ротовой жидкости. Разделяющее значение количественного признака в точке cut-off определялось по наивысшему значению индекса Юдена. Показатель площади под ROC-кривой выше 0,7 свидетельствовал о высоком качестве диагностического теста [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Выполнен анализ sIgA, IgG, IgA, IgM ротовой жидкости в зависимости от миодинамического равновесия (МДР) M. suprahyoidei у детей с физиологической окклюзией (табл. 1).

Исходя из полученных данных, при анализе sIgA в зависимости от МДР M. suprahyoidei, были установлены существенные различия ($p = 0,015$): более высокая концентрация sIgA у пациентов с нарушением МДР по сравнению с детьми с нормальным МДР.

При оценке зависимости вероятности нарушенного МДР от sIgA с помощью ROC-анализа была получена следующая кривая (рис. 1а).

Таблица 1. Анализ sIgA, IgG, IgA, IgM в зависимости от МДР M. suprahyoidei у детей с физиологической окклюзией
Table 1. The analysis of sIgA, IgG, IgA, IgM based on myodynamic balance (MDB) of Mm. suprahyoidei in children with physiologic occlusion

| Показатель Parameter | Категории Category | sIgA (мкг/мл) / sIgA (µg/ml) | | | Достоверность p-value |
|--|--|------------------------------|--------------|----|--------------------------|
| | | Me | $Q_1 - Q_3$ | n | |
| МДР M. suprahyoidei MDB of Mm. suprahyoidei | Нормальное МДР Normal MDB | 14.3 | 11.1 – 14.7 | 22 | 0.015* |
| | Нарушенное МДР Myodynamic Imbalance | 15.0 | 14.1 – 16.8 | 15 | |
| Показатель Parameter | Категории Category | IgG (мкг/мл) / IgG (µg/ml) | | | Достоверность p-value |
| | | Me | $Q_1 - Q_3$ | n | |
| МДР M. suprahyoidei MDB of Mm. suprahyoidei | Нормальное МДР Normal MDB | 10.1 | 9.4 – 20.5 | 22 | < 0.001* |
| | Нарушенное МДР Myodynamic Imbalance | 16.8 | 10.1 – 46.0 | 15 | |
| Показатель Parameter | Категории Category | IgA (мкг/мл) / IgA (µg/ml) | | | Достоверность p-value |
| | | Me | $Q_1 - Q_3$ | n | |
| МДР M. suprahyoidei MDB of Mm. suprahyoidei | Нормальное МДР Normal MDB | 65.9 | 60.7 – 144.9 | 22 | 0.764 |
| | Нарушенное МДР Myodynamic Imbalance | 65.9 | 37.7 – 168.6 | 15 | |
| Показатель Parameter | Категории Category | IgM (мкг/мл) / IgM (µg/ml) | | | Достоверность p-value |
| | | Me | $Q_1 - Q_3$ | n | |
| МДР M. suprahyoidei MDB of Mm. suprahyoidei | Нормальное МДР Normal MDB | 16.0 | 7.9 – 35.9 | 22 | 0.812 |
| | Нарушенное МДР Myodynamic Imbalance | 12.7 | 10.9 – 19.5 | 15 | |

*различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$) / *statistically significant differences ($p < 0.05$)

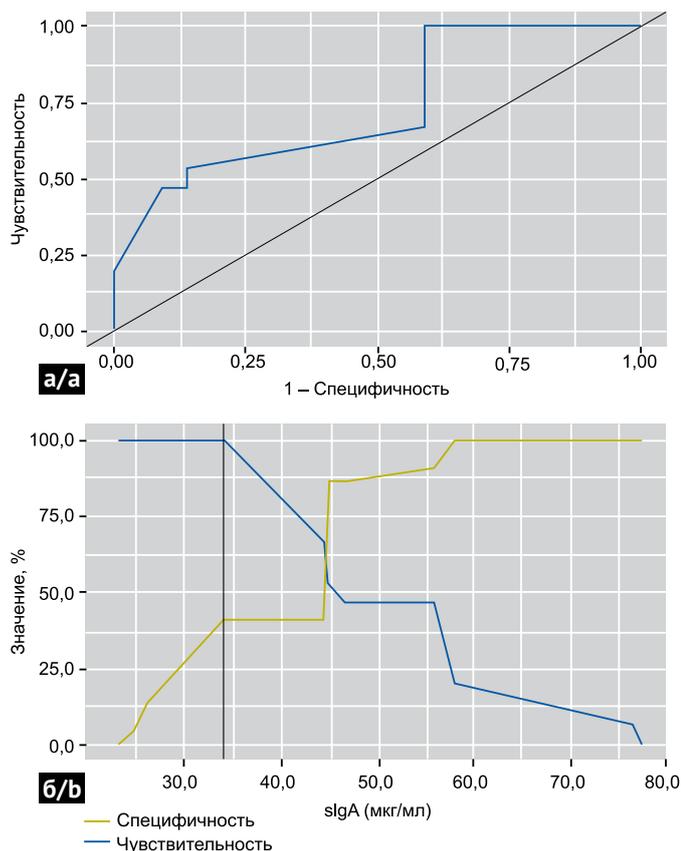


Рис. 1. Зависимость вероятности МДР *M. suprahyoidei* от sIgA у детей с физиологической окклюзией: а) ROC-кривая; б) анализ чувствительности и специфичности модели в зависимости от пороговых значений sIgA
Fig. 1. Probability of *M. suprahyoidei* MDB versus sIgA in children with physiologic occlusion: а) ROC curve; б) analysis of sensitivity and specificity of the model based on sIgA threshold

Площадь под ROC-кривой составила $0,733 \pm 0,087$ с 95%. Доверительный интервал (ДИ): $0,562 - 0,904$. Полученная модель была статистически значимой ($p = 0,015$).

Пороговое значение sIgA в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, составило 34,060 мкг/мл. Нарушенное МДР прогнозировалось при значении sIgA выше данной величины или равном ей. Чувствительность и специфичность модели составили 100,0% и 40,9% соответственно (рис. 1б).

Далее был выполнен анализ IgG в зависимости от МДР *M. suprahyoidei* у детей с физиологической окклюзией (табл. 1). Согласно полученным данным, при сравнении IgG в зависимости от МДР *M. suprahyoidei*, нами были выявлены статистически значимые различия ($p < 0,001$): более высокая концентрация IgG у пациентов с нарушением МДР по сравнению с детьми с нормальным МДР.

При оценке зависимости вероятности нарушенного МДР от IgG с помощью ROC-анализа была получена следующая кривая (рис. 2а).

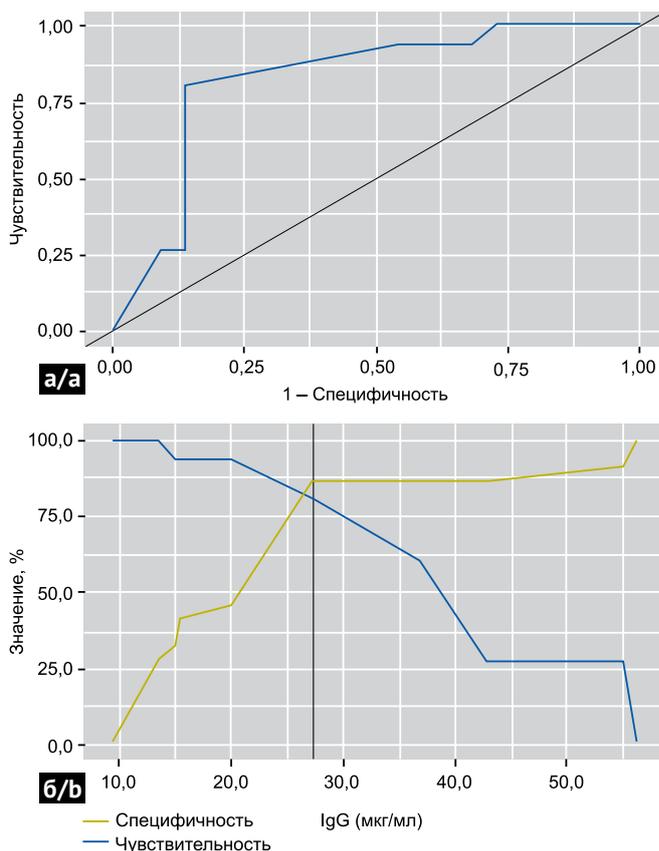


Рис. 2. Зависимость вероятности МДР *M. suprahyoidei* от IgG у детей с физиологической окклюзией: а) ROC-кривая; б) анализ чувствительности и специфичности модели в зависимости от пороговых значений IgG
Fig. 2. The probability of *M. suprahyoidei* MDB versus IgG in children with physiologic occlusion: а) ROC curve; б) analysis of sensitivity and specificity of the model based on the IgG threshold values

Площадь под ROC-кривой составила $0,823 \pm 0,075$ с 95% ДИ: $0,677 - 0,969$. Полученная модель была статистически значимой ($p < 0,001$).

Пороговое значение IgG в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, составило 27,300 мкг/мл. Нарушенное МДР прогнозировалось при значении IgG выше данной величины или равном ей. Чувствительность и специфичность модели составили 80,0% и 86,4%, соответственно (рис. 2б).

Кроме того, был проведен анализ IgA, IgM в зависимости от МДР *M. suprahyoidei* у детей с физиологической окклюзией (табл. 1). При оценке IgA и IgM в зависимости от МДР *M. suprahyoidei* нам не удалось установить статистически значимых различий ($p = 0,764$; $p = 0,812$ соответственно).

Выполнен анализ sIgA, IgG, IgA, IgM ротовой жидкости в зависимости от миодинамического равновесия (МДР) *M. suprahyoidei* у детей с дистальной окклюзией (табл. 2).

При оценке sIgA, IgG, IgA и IgM не было установлено статистически значимых различий ($p = 0,182$; $p = 0,921$; $p = 0,087$; $p = 0,226$, соответственно) между пациентами с нормальным и нарушенным МДР.

Таблица 2. Анализ sIgA, IgG, IgA, IgM в зависимости от МДР *M. suprahyoidei* у детей с дистальной окклюзией
Table 2. The analysis of sIgA, IgG, IgA, IgM based on the myodynamic balance (MDB) of *M. suprahyoidei* in children with distal occlusion

| Показатель Parameter | Категории Category | sIgA (мкг/мл) / sIgA (µg/ml) | | | Достоверность p-value |
|---|--|------------------------------|---------------------------------|----|--------------------------|
| | | Me | Q ₁ – Q ₃ | n | |
| МДР <i>M. suprahyoidei</i> MDB of <i>M. suprahyoidei</i> | Нормальное МДР Normal MDB | 18.1 | 22.1 – 32.1 | 78 | 0.182 |
| | Нарушенное МДР Myodynamic Imbalance | 18.1 | 14.6 – 28.1 | 53 | |
| Показатель Parameter | Категории Category | IgG (мкг/мл) / IgG (µg/ml) | | | Достоверность p-value |
| | | Me | Q ₁ – Q ₃ | n | |
| МДР <i>M. suprahyoidei</i> MDB of <i>M. suprahyoidei</i> | Нормальное МДР Normal MDB | 13.6 | 13.5 – 20.1 | 78 | 0.921 |
| | Нарушенное МДР Myodynamic Imbalance | 13.9 | 13.5 – 18.4 | 53 | |
| Показатель Parameter | Категории Category | IgA (мкг/мл) / IgA (µg/ml) | | | Достоверность p-value |
| | | Me | Q ₁ – Q ₃ | n | |
| МДР <i>M. suprahyoidei</i> MDB of <i>M. suprahyoidei</i> | Нормальное МДР Normal MDB | 60.0 | 37.2 – 97.1 | 78 | 0.087 |
| | Нарушенное МДР Myodynamic Imbalance | 67.1 | 62.6 – 97.1 | 53 | |
| Показатель Parameter | Категории Category | IgM (мкг/мл) / IgM (µg/ml) | | | Достоверность p-value |
| | | Me | Q ₁ – Q ₃ | n | |
| МДР <i>M. suprahyoidei</i> MDB of <i>M. suprahyoidei</i> | Нормальное МДР Normal MDB | 10.9 | 7.8 – 24.8 | 78 | 0.226 |
| | Нарушенное МДР Myodynamic Imbalance | 10.9 | 5.3 – 10.9 | 53 | |

ОБСУЖДЕНИЕ

В группе пациентов с физиологической окклюзией были обнаружены статистически значимые различия между пациентами с нормальным и нарушенным МДР *M. suprahyoidei* при анализе концентрации sIgA ($p = 0,015$) и IgG ($p < 0,001$). Согласно литературным данным, sIgA является фактором, препятствующим колонизации микроорганизмов, обеспечивающим ингибирование бактериальной адгезии и местную защиту слизистых оболочек полости рта [13]. Мы предполагаем, что нарушенное МДР приводит к изменению жевательной функции, это отражается на ухудшении гигиенического состояния полости рта и активации выработки sIgA, что объясняет более высокую концентрацию sIgA у пациентов с нарушением МДР *M. suprahyoidei*. Согласно проведенному ROC-анализу, нарушение МДР *M. suprahyoidei* прогнозировалось у пациентов при содержании sIgA выше или равном 34,060 мкг/мл. Полученные результаты зависимости эффективности работы жевательной мускулатуры и концентрации sIgA согласуются с данными Springham M. с соавторами, которые обнаружили зависимость между мышечной утомляемостью и содержанием sIgA ($p = 0,017$) у футболистов [14].

При оценке предиктивной значимости IgG у данной группы пациентов нарушение МДР *M. suprahyoidei* прогнозировалось при содержании IgG выше или равном 27,300 мкг/мл. Согласно данным литературы, IgG является маркером хронического воспалительного процесса в ротовой полости [15, 16]. Мы предполагаем, что миофункциональные нарушения приводят к изменению жевательной функции, что отражается на ухудшении гигиенического состояния полости рта и последующем развитии воспалительного процесса ротовой полости [16].

В группе пациентов с физиологической окклюзией диагностическая значимость IgA, IgM для обнаружения нарушения МДР *M. suprahyoidei* не выявлена. Согласно данным литературы, изученные иммуноглобулины обнаруживаются в ротовой полости в результате острых травматических процессов слизистой оболочки, что, вероятно, не позволяет использовать их для оценки вероятности обнаружения миофункциональных нарушений.

В группе пациентов с дистальной окклюзией при использовании ROC-анализа ни один из оцененных

показателей не проявил себя в качестве значимого предиктора. Мы предполагаем, что это связано с изменением напряженности адаптивной реакции к нарушенному миодинамическому равновесию у детей с дистальной окклюзией. Наличие аномалий окклюзии оказывает влияние на гигиеническое состояние полости рта (sIgA), риск развития хронических воспалительных процессов в ротовой полости (IgG) [10, 13, 15, 16], что, по нашему мнению, являлось причиной потери их предикторной значимости для обнаружения миофункциональных нарушений у данной группы пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильева НА, Булгакова АИ, Имельбаева ЭВ, Васильев ЭА. Оценка локального иммунитета полости рта при традиционной терапии воспалительных заболеваний пародонта. *Проблемы стоматологии*. 2018;14(3):11–16.
doi: 10.18481/2077-7566-2018-14-3-11-16
2. Keaney LC, Kilding AE, Merien F, Shaw DM, Borotkanics R, Dulson DK. Household illness is the strongest predictor of upper respiratory tract symptom risk in elite rugby union players. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2021;24(5):430–434.
doi:10.1016/j.jsams.2020.10.011
3. Гуленко ОВ, Харгурова СБ. Состояние гуморального иммунитета полости рта у детей с психоневрологическими расстройствами. *Вестник ВолГМУ*. 2017;63(3):41–44.
doi: 10.19163/1994-9480-2017-3(63)-41-44
4. Diesch T, Filippi C, Fritschi N, Filippi A, Ritz N. Cytokines in saliva as biomarkers of oral and systemic oncological or infectious diseases: A systematic review. *Cytokine*. 2021;143:155506.
doi: 10.1016/j.cyto.2021.155506
5. Schulte K, Blakeslee SB, Stritter W, Eidenschink C, Gündling PW, Baumann A, et al. The effect of Kneipp treatment hydrotherapy on secretory IgA in young children: A controlled, non-randomized clinical pilot study. *Complement Ther Med*. 2021;57:102637.
doi: 10.1016/j.ctim.2020.102637
6. Jha A, Singh R, Jha S, Singh S, Chawla R, Prakash A. Comparative evaluation of salivary immunoglobulin A levels between pedodontic subjects. *J Family Med Prim Care*. 2020;9(4):2052–2055.
doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_967_19
7. Jing D, Hao J, Shen Y, Tang G, Lei L, Zhao Z. Effect of fixed orthodontic treatment on oral microbiota and salivary proteins. *Exp Ther Med*. 2019;17(5):4237–4243.
doi: 10.3892/etm.2019.7401
8. Худорошков ЮГ, Ишмурзин ПВ, Данилова МА, Рожников ГИ. Прогнозирование тонуса крыловидных мышц при зубочелюстных аномалиях, ассоциированных с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. *Российский журнал биомеханики*. 2017;(4):339–50.
doi: 10.15593/RZhBiomeh/2017.4.01
9. Игнатъева ЛА, Хамитова НХ. Влияние миофункциональных нарушений челюстно-лицевой области на формирование патологии окклюзии у детей. *Казанский медицинский журнал*. 2019;100(3):422–425.
doi: 10.17816/kmj2019-422
10. Косолапова ИВ, Дорохов ЕВ, Коваленко МЭ. Разработка прогностических моделей для расчета коэффициента асимметрии тонуса собственно жевательных мышц на различных этапах ортодонтической коррекции. *Системный анализ и управление в биомедицинских системах*. 2021;20(4):74–79.
doi: 10.36622/VSTU.2021.20.4.011
11. Персин ЛС, Шаров МН. Стоматология. Нейростоматология. Дисфункции зубочелюстной системы: учеб. пособие ГЭОТАР-Медиа. Москва. 2013:360 с. Режим доступа:
<https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970427286.html>
12. Беляева СВ, Сташкевич ДС, Сулова ТА, Бурмистрова АЛ. Разработка иммуногенетической модели риска развития туберкулеза легких методом логистической регрессии. *Современные проблемы науки и образования*. 2020;(5):98.
doi: 10.17513/spno.30130
13. Ризаев ЖА, Назарова НШ. Состояние местного иммунитета полости рта при хроническом генерализованном парадонтите. *Вестник науки и образования*. 2020 г.;92(14):35–40.
doi: 10.24411/2312-8089-2020-11410
14. Springham M, Williams S, Waldron M, Strudwick AJ, McLellan C, Newton RU. Salivary Immunoendocrine and Self-report Monitoring Profiles across an Elite-Level Professional Football Season. *Med Sci Sports Exerc*. 2021;53(5):918–927.
doi: 10.1249/MSS.0000000000002553.
15. Riis JL, Bryce CI, Stebbins JL, Granger DA. Salivary total Immunoglobulin G as a surrogate marker of oral immune activity in salivary bioscience research. *Brain, Behav Immun – Heal*. 2020;1:100014.
doi:10.1016/j.bbih.2019.100014
16. Островский ОВ, Храмов ВА, Попова ТА. Биохимия полости рта: Учебное пособие. Издательство ВолГМУ. 2010:184 с. Режим доступа:
<https://lib.volgmed.ru/index.php?id=457>

REFERENCES

- Vasileva NA, Bulgakova AI, Imelbaeva EV, Vasilev EA. Evaluation of local immunity of morbidity of the mutual in the traditional therapy of inflammatory diseases of the parodont. *Actual problems in dentistry*. 2018;14(3):11–16. (In Russ.)
doi.org/10.18481/2077-7566-2018-14-3-11-16
- Keaney LC, Kilding AE, Merien F, Shaw DM, Borotkanics R, Dulson DK. Household illness is the strongest predictor of upper respiratory tract symptom risk in elite rugby union players. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2021;24(5):430–434.
doi: 10.1016/j.jsams.2020.10.011
- Gulenko OV, Khagurova SB. Condition of humoral immunity of oral cavity in children with psychoneurological disorders. *Journal of VolgSMU*. 2017;63(3):41–4. (In Russ.)
doi: 10.19163/1994-9480-2017-3(63)-41-44
- Diesch T, Filippi C, Fritschi N, Filippi A, Ritz N. Cytokines in saliva as biomarkers of oral and systemic oncological or infectious diseases: A systematic review. *Cytokine*. 2021;143:155506.
doi: 10.1016/j.cyto.2021.155506
- Schulte K, Blakeslee SB, Stritter W, Eidenschink C, Gündling PW, Baumann A, et al. The effect of Kneipp treatment hydrotherapy on secretory IgA in young children: A controlled, non-randomized clinical pilot study. *Complement Ther Med*. 2021;57:102637.
doi: 10.1016/j.ctim.2020.102637
- Jha A, Singh R, Jha S, Singh S, Chawla R, Prakash A. Comparative evaluation of salivary immunoglobulin A levels between pedodontic subjects. *J Family Med Prim Care*. 2020;9(4):2052–2055.
doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_967_19
- ing D, Hao J, Shen Y, Tang G, Lei L, Zhao Z. Effect of fixed orthodontic treatment on oral microbiota and salivary proteins. *Exp Ther Med*. 2019;17(5):4237–4243.
doi: 10.3892/etm.2019.7401
- Khudoroshkov YuG, Ishmurzin PV, Danilova MA, Rogozhnikov GI. Prognosis of pterygoid muscles tonus in occlusion abnormalities associated with temporomandibular joint dysfunction. *Russian journal of biomechanics*. 2017;(4):339–50. (In Russ.)
doi: 10.15593/RZhBiomeh/2017.4.01
- Ignateva LA, Khamitova NK. Impact of myofunctional disorders of the maxillofacial area on the formation of occlusion pathology in children. *Kazan medical journal*. 2019;100(3):422–425. (In Russ.)
doi: 10.17816/KMJ2019-422
- Kosolapova IV, Dorohov EV, Kovalenko ME. Development of prognostic models for calculation of asymmetry coefficient of chewing muscle tone at various stages of orthodontic correction. *Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah*. 2021;20(4):74–79. (In Russ.)
doi: 10.36622/VSTU.2021.20.4.011
- Persin LS, Sharov MN. Dentistry. Neurotomatology. Dysfunctions of the denture system: textbook GEOTAR-Media. Moscow; 2013:360 p. (In Russ.) Available from: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970427286.html>
- Belyaeva SV, Stashkevich DS, Suslova TA, Burmistrova AL. Development of an immunogenetic risk model for pulmonary tuberculosis by logistic regression. *Modern problems of science and education*. 2020; (5):98. (In Russ.)
doi: 10.17513/spno.30130
- Rizaev JA, Nazarova NSh. The state of local immunity of the oral cavity in chronic generalized periodontitis. *Vestnik nauki i obrazovaniâ*. 2020;92(14):35–40. (In Russ.)
doi: 10.24411/2312-8089-2020-11410
- Springham M, Williams S, Waldron M, Strudwick AJ, McLellan C, Newton RU. Salivary Immunoendocrine and Self-report Monitoring Profiles across an Elite-Level Professional Football Season. *Med Sci Sports Exerc*. 2021;53(5):918–927.
doi: 10.1249/MSS.0000000000002553.
- Riis JL, Bryce CI, Stebbins JL, Granger DA. Salivary total Immunoglobulin G as a surrogate marker of oral immune activity in salivary bioscience research. *Brain, Behav Immun - Heal*. 2020;1:100014.
doi: 10.1016/j.bbih.2019.100014 16.
- Ostrovskij OV, Hramov VA, Popova TA. Oral Biochemistry: Tutorial. Publishing house Volga State Medical University. 2010:184 p. (In Russ.) Available from: <https://lib.volgmed.ru/index.php?id=457>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Косолапова Ирина Владимировна, ассистент кафедры нормальной физиологии Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация

E-mail: irenecherry@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9779-7882>

Дорохов Евгений Владимирович, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой нормальной физиологии Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация

E-mail: dorofov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2096-411X>

Коваленко Михаил Эдуардович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской стоматологии с ортодонтией Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация

E-mail: kovalenko_m@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8841-5574>

Ипполитов Юрий Алексеевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской стоматологии с ортодонтией Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация

E-mail: dsvigma@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9922-137X>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Irina V. Kosolapova, MD, Assistant Professor, Department of Normal Physiology, Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation

E-mail: irenecherry@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9779-7882>

Evgeniy V. Dorokhov, MD, PhD, Associate Professor, Head of the Department of Normal Physiology, Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation.

E-mail: dorofov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2096-411X>

Mihail E. Kovalenko, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry with Orthodontics, Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation

E-mail: kovalenko_m@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8841-5574>

Yury A. Ippolitov, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry with Orthodontics, Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation

E-mail: dsvgma@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9922-137X>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

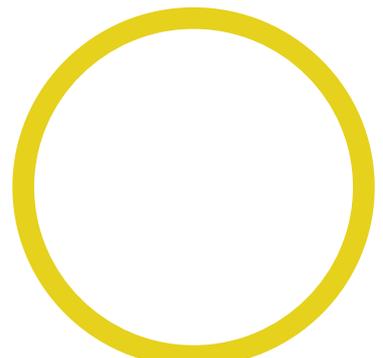
Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 09.02.2022

Поступила после рецензирования / Revised 22.02.2022

Принята к публикации / Accepted 27.02.2022



EFP | EuroPerio
ИЮНЬ 15-18 | 2022
КОПЕНГАГЕН

www.efp.org

АМБАССАДОР ЕВРОПЕРИО 10 – к.м.н., доцент Лобода Екатерина Сергеевна
ekaterina.loboda@gmail.com



Изменение микробиоты ротовой полости и ее коррекция у детей 6-12 лет, находящихся на ортодонтическом лечении съёмными аппаратами

А.В. Разилова¹, Ад.А. Мамедов¹, А.В. Симонова²

¹Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Российская Федерация

²Московский областной научно-исследовательский институт им. М. Ф. Владимирского, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Установка съёмных ортодонтических аппаратов в полости рта создает благоприятные условия для размножения многих микроорганизмов. Цель исследования – изучение и коррекция изменений микробиоты ротовой полости у детей 6-12 лет, находящихся на ортодонтическом лечении съёмными аппаратами.

Материалы и методы. Проведено обследование и лечение съёмными ортодонтическими аппаратами 62 пациентов 6-12 лет. Комплексная оценка гигиены полости рта проводилась до лечения и в динамике через 4 и 12 недель. Микробиологическое исследование ротовой полости определялось методом газовой хроматографии-масс-спектрометрии по Г.А. Осипову. Дети были рандомизированы на две группы путем случайной выборки – основную (n = 30) и группу сравнения (n = 32). Для коррекции микробиоценоза ротовой полости основной группе были назначены полоскание рта антисептиком 0,01% раствора бензилдиметил-миристоиламино-пропиламмония и лекарственное средство, содержащее штамм *Bifidobacterium bifidum*, выбор этого препарата был обусловлен тем, что является постоянным представителем микрофлоры человека, в норме находится во всех биотопах организма, в том числе и в ротовой полости.

Результаты. Через 4 недели в группе сравнения достоверно уменьшилось количество детей с хорошим и удовлетворительным уровнем гигиены, а с неудовлетворительным и плохим уровнем гигиены – увеличилось. Через 12 недель отмечались достоверные различия значений индексов гигиены между основной и группой сравнения. В ротовой полости к 4-й неделе в обеих группах было выявлено увеличение уровня эндотоксина до 9,9 раз по сравнению с нормой, суммарного содержания микробных маркеров, увеличение количества *S. aureus* в 7,6 раза, грибов рода *Candida* – в 7,2 раза, *Lactobacillus spp.* – в 2,6 раза. Обнаружен дефицит постоянного представителя микрофлоры *Bifidobacterium* в 3,9 раза. На фоне приема *Bifidobacterium bifidum* в основной группе наблюдалась восстановление баланса бифидобактерий.

Заключение. Съёмные ортодонтические аппараты ухудшают микрофлору ротовой полости. Применение антисептика 0,01% раствора бензилдиметил-миристоиламино-пропиламмония для полоскания ротовой полости и препарата *Bifidobacterium bifidum* позволяет улучшить микробиоценоз ротовой полости.

Ключевые слова: ортодонтическое лечение, съёмные аппараты, дети 6-12 лет, микробиота полости рта.

Для цитирования: Разилова АВ, Мамедов АдА, Симонова АВ. Изменение микробиоты ротовой полости и ее коррекция у детей 6-12 лет, находящихся на ортодонтическом лечении съёмными аппаратами. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2022;22(1):50-57. DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-50-57.

Changes in the oral microbiota and its correction in 6- to 12-year-old children undergoing orthodontic treatment with removable appliances

A.V. Razilova¹, Ad.A. Mamedov¹, A.V. Simonova²

¹I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

²M. F. Vladimirsky Moscow Regional Research Clinical Institute, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. The removable orthodontic appliances create favourable conditions in the oral cavity for the multiplication of many microorganisms. Purpose. The study aimed to investigate and correct the changes in the oral microbiota of children aged 6-12 years old undergoing orthodontic treatment with removable appliances.

Material and methods. Sixty-two patients aged 6-12 were examined and treated with removable orthodontic appliances. We comprehensively assessed the oral hygiene at the baseline and followed up after 4 and 12 weeks of treatment. The microbiological evaluation of the oral cavity was performed by gas chromatography – mass spectrometry, according to G.A. Osipov. The children randomly formed two groups: the main group (n = 30) and the comparison group (n = 32). To correct the oral microbiocenosis, in the main group, a mouthwash with an antiseptic 0.01% benzylidimethyl-myristoylamino-propylammonium solution and a supplement containing a strain of *Bifidobacterium bifidum*, which is a permanent representative of the human microflora, were prescribed.

Results. Four weeks later, the number of children with good and moderate oral hygiene levels significantly decreased in the comparison group, and the number of those with unsatisfactory and poor oral hygiene levels increased. After twelve weeks, there were significant differences in the oral hygiene index values between the main and comparison groups. By the fourth week, endotoxins increased up to 9.9 in the oral cavity in both groups compared with the normal of both groups compared with the normal, the total content of microbial markers rose, the number of *S. aureus* increased by a factor of 7.6; *Candida spp.* – by a factor of 7.2; *Lactobacillus spp.* – 2.6. The deficiency of *Bifidobacterium*, a permanent representative of the microflora, was 3.9 times. In the main group, the restoration of bifidobacteria balance was associated with *Bifidobacterium bifidum* intake.

Conclusion. Removable orthodontic appliances worsen the oral microflora. Rinse with an antiseptic 0.01% benzylidimethyl-myristoylamino-propylammonium solution and *Bifidobacterium bifidum* intake allowed improving the oral microbiocenosis.

Key words: orthodontic treatment, removable appliances, 6-12-year-old children, oral microbiota

For citation: Razilova AV, Mamedov AdA, Simonova AV. Changes in the oral microbiota and its correction in 6- to 12-year-old children undergoing orthodontic treatment with removable appliances. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis.* 2022;22(1):50-57 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-50-57.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Раннее ортодонтическое лечение детей 6-12 лет остается актуальной проблемой в силу распространенности и необходимости своевременно откорректировать и предотвратить патологические нарушения зубочелюстно-лицевой области [1, 2]. Однако установка ортодонтических аппаратов в полости рта создает благоприятные условия для размножения многих микроорганизмов, что снижает иммунный статус и здоровье ротовой полости [2, 3]. Измененная количественно и качественно микробиота способствует развитию кариеса, заболеваний пародонта и различных соматических заболеваний [2, 3]. Коррекция зубочелюстных аномалий и деформаций в раннем детском возрасте эффективно осуществляется съёмными ортодонтическими пластиночными аппаратами [2, 3]. Остается не до конца выясненным вопрос о влиянии съёмной ортодонтической аппаратуры на гигиену и микробиом ротовой полости [2, 3]. Для восстановления микробиоценоза ротовой полости I-II степени рекомендуется назначение лекарственных средств, содержащих штамм, который относится к индигенной микрофлоре организма *Bifidobacterium bifidum*, который содержит не менее 500 млн КОЕ бифидобактерий, сорбированных на частицах активированного угля в одном пакете/капсуле. В полости рта бифидобактерии находятся в большом количестве, подавляют рост патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

При стрессовых ситуациях, к которым относится ортодонтическое лечение, количество бифидобактерий уменьшается, что может привести к развитию воспалительных процессов в ротовой полости [4]. В связи с увеличением распространенности зубочелюстных аномалий у детей 6-12 лет дальнейшее изучение возможностей раннего лечения таких пациентов представляется целесообразным и определяет актуальность проведенной нами работы.

Цель исследования – изучение и коррекция изменений микробиоты ротовой полости у детей 6-12 лет, находящихся на ортодонтическом лечении съёмными аппаратами.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено обследование 62 пациентов 6-12 лет (мальчики – 23 (37,1%), девочки – 39 (62,9%)), средний возраст 9 лет. Дети находились на ортодонтическом лечении с использованием съёмных пластиночных аппаратов.

Критерии включения: дети обоего пола в возрасте 6-12 лет с зубочелюстными аномалиями без сопутствующей соматической патологии; дети, чьи родители подписали информированное согласие.

Критерии невключения: дети, не имеющие зубочелюстных аномалий; дети с врожденным пороком развития челюстно-лицевой области; дети, чьи родители не подписали информированное согласие;

дети, которые имеют тяжелые хронические соматические или инфекционные заболевания; дети младше 6 лет и старше 12 лет.

Все дети были обучены гигиене полости рта и уходу за аппаратом. Родителям было рекомендовано контролировать проведение детьми гигиенических процедур. Дети были рандомизированы на две группы путем случайной выборки – основную (n = 30) и группу сравнения (n = 32). Группе сравнения было рекомендовано чистить зубы и ортодонтические аппараты два раза в день. Основной группе дополнительно было назначено три курса терапии в течение трех месяцев. Для подавления роста условно-патогенных и патогенных микроорганизмов в полости рта каждый курс терапии в течение одного месяца включал полоскание антисептиком (0,01% раствор бензилдиметил-миристоиламино-пропиламмония) в течение 2-3 минут после еды три раза в день с исключением приема пищи или жидкости в течение последующих 30 минут на протяжении 10 дней. После чего для восстановления микробной флоры на 10 дней назначалось лекарственное средство *Bifidobacterium bifidum* по одному пакету три раза в день во время или после еды.

Комплексная оценка гигиены полости рта проводилась до лечения и в динамике через 4 и 12 недель – определяли индекс гигиены Грина – Вермилльона (Green, Vermillion, 1964), индекс зубного налета Силнес – Лое (Silness, Loe, 1967), пародонтальный индекс кровоточивости десневой борозды (SBI Muhlemann и Son, 1971) в модификации Cowell (1975) [5]. С помощью этих методик осуществлялись оценка распространенности и степени воспалительного процесса, контроль динамики и эффективности лечения в течение длительного времени.

Микробиологическое исследование ротовой полости определялось методом газовой хроматографии-массспектрометрии по Г. А. Осипову, который представляет собой качественный и количественный анализ состава микроорганизмов полости рта (МСММ), обладает высокой разрешающей способностью, позволяет выявить по уровню микробных маркеров концентрацию 57 микроорганизмов в (105 клеток/грамм) в течение трех часов (процесс анализа – 30 минут), что делает его одним из наиболее быстрых и эффективных методов, используемых в настоящее время для идентификации микроорганизмов [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Распределение детей по полу в основную и группу сравнения представлено в таблице 1.

Большое количество элементов в съемной ортодонтической конструкции в виде замков, пружин, винтов и т. д. требуют аккуратного очищения, что является непростой задачей для ребенка. Кроме этого, различные углубления, резьба, пористый материал, из которого сделаны лигатуры, при неудовлетворительном уходе могут впитывать остатки пищи [7, 8].

В первый месяц ребенок старается выполнять все, что требуется, но у него не всегда получается. Период адаптации к ортодонтическому аппарату в течение 4-6 недель и к новому ритму жизни снижает иммунитет, ухудшает индивидуальную гигиену ротовой полости и аппарата [9, 10]. Динамика уровня гигиены полости рта по пародонтальному индексу гигиены полости рта Грина – Вермилльона на фоне лечения представлена в таблице 2.

Длительное ношение съемного аппарата способствует тому, что уменьшается количество детей с неудовлетворительным и плохим индексом и увеличивается – с хорошим и удовлетворительным. Динамика индекс гигиены Силнес – Лоу на фоне лечения представлена в таблице 3.

При неблагоприятных факторах патогенные микроорганизмы могут активно внедряться в ткани ротовой полости, разрушать клетки, выделять ферменты и токсины, которые всасываются в сосудистое русло, инициируют и поддерживают местный воспалительный процесс [11, 12]. Динамика степени воспаления по пародонтальному индексу кровоточивости десневой борозды на фоне лечения представлена в таблице 4. Через четыре недели в группе сравнения достоверно уменьшилось количество детей с хорошим и удовлетворительным уровнем гигиены, а с неудовлетворительным и плохим уровнем гигиены – увеличилось. В основной группе также отмечалось некоторое снижение значений гигиенических индексов, но оно достоверно было ниже благодаря проводимому комплексному лечению.

Изучение микробиоты полости рта проводилось до установки съемного аппарата, через 4 и 12 недель лечения. У детей со съемными аппаратами нами было уделено особое внимание некоторым показателям в протоколе (табл. 5): суммарному содержанию микроорганизмов, эндотоксину, плазмолгону, *Staphylococcus aureus*, *Candida*, *Bifidobacterium spp.* и *Lactobacillus spp.* Увеличение количества, то есть избыточный рост условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, может приводить к усилению ферментативных процессов и повышению интоксикации организма. Так, кусочки пищи под съемными ортодонтическими аппаратами при некачественно проведенной гигиене могут способствовать размножению условно-патогенных микроскопических грибов рода *Candida*, и в первую очередь – *Candida*

Таблица 1. Распределение детей по полу
Table 1. Allocation of children by sex

| Пол Sex | Дети / Children | |
|-----------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | Основная группа Main group | Группа сравнения Comparison group |
| Девочки / Girls | 21 (33,9%) | 18 (29,0%) |
| Мальчики / Boys | 9 (14,5%) | 14 (22,6%) |
| Итого / Total | 30 (48,4%) | 32 (51,6%) |

albicans [13]. Этот возбудитель может вызывать боль, жжение в ротовой полости, гиперемию слизистой оболочки [13]. Золотистый стафилококк (*Staphylococcus aureus*) – патогенная разновидность стафилококков, вызывающий гнойно-воспалительные поражения органов и систем [13]. Возбудитель

диагностируется у 50% детей. Дефицит нормальной флоры усугублял дисбиоз ротовой полости [13].

Бифидобактерии (*Bifidobacterium*) и лактобактерии (*Lactobacillus*) являются основными представителями индигенной (постоянной) микрофлоры человека [14, 15]. В полости рта бифидобактерии находятся

Таблица 2. Динамика уровня гигиены полости рта по индексу гигиены полости рта Грина – Вермилльона

Table 2. Changes in the OHI-S (Green – Vermillion)

| Индекс гигиены Грина – Вермилльона OHI-S (Green – Vermillion) | Съемный аппарат / Removable orthodontic appliances | | | | | |
|---|--|------------------------------------|--------------------------------------|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| | Основная группа / Main group (n = 30) | | | Группа сравнения / Comparison group (n = 32) | | |
| | До начала лечения Baseline | Через 4 недели 4 weeks later | Через 12 недель 12 weeks later | До начала лечения Baseline | Через 4 недели 4 weeks later | Через 12 недель 12 weeks later |
| Хороший Good | 6 (20,0%)æ | 3 (10,0%) | 11 (36,7%)# | 1 (3,1%) | – | 2 (6,2%)æ |
| Удовлетворительный Moderate | 14 (46,7%) | 16 (53,3%)æ | 14 (46,7%) | 19 (59,4%) | 10 (31,3%)* | 12 (37,5%) |
| Неудовлетворительный Unsatisfactory | 10 (33,3%) | 11 (36,7%) | 5 (16,7%)# | 8 (25,0%) | 15 (46,9%)* | 11 (34,4%)æ |
| Плохой Poor | – | – | – | 4 (12,5%) | 7 (21,8%)* æ | 7 (21,9%)æ |

Таблица 3. Динамика индекса гигиены Силнес – Лоу

Table 3. Changes in the Silness – Loe plaque Index

| Индекс гигиены Силнес – Лоу (баллы) Silness – Loe index (scores) | Съемный аппарат / Removable orthodontic appliances | | | | | |
|--|--|------------------------------------|--------------------------------------|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| | Основная группа / Main group (n = 30) | | | Группа сравнения / Comparison group (n = 32) | | |
| | До начала лечения Baseline | Через 4 недели 4 weeks later | Через 12 недель 12 weeks later | До начала лечения Baseline | Через 4 недели 4 weeks later | Через 12 недель 12 weeks later |
| 0,1-1,0 | 24 (80,0%) | 18 (60,0%)æ | 22 (73,3%) | 26 (81,3%) | 5 (15,6%)* | 16 (53,1%)# |
| 1,1-2,0 | 6 (20,0%) | 11 (36,7%)æ | 8 (26,7%) | 5 (12,5%) | 19 (59,4%)* | 12 (37,5%) |
| 2,1-3,0 | – | 1 (3,3%)æ | – | 1 (6,2%) | 8 (25,0%)* | 4 (9,4%)# |

Таблица 4. Динамика степени воспаления по индексу кровоточивости десневой борозды (Muhlemann – Cowell)

Table 4. Changes in the Sulcus Bleeding Index (Muhlemann – Cowell)

| Индекс кровоточивости десневой борозды (Muhlemann – Cowell) SBI (Muhlemann – Cowell) | Съемный аппарат / Removable orthodontic appliances | | | | | |
|--|--|------------------------------------|--------------------------------------|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| | Основная группа / Main group (n = 30) | | | Группа сравнения / Comparison group (n = 32) | | |
| | До начала лечения Baseline | Через 4 недели 4 weeks later | Через 12 недель 12 weeks later | До начала лечения Baseline | Через 4 недели 4 weeks later | Через 12 недель 12 weeks later |
| Легкая / Mild | 9 (30,0%) | 8 (26,7%) | 16 (53,3%)# | 10 (31,3%) | 8 (25,0%) | 9 (28,1%) æ |
| Средняя / Moderate | 18 (60,0%) | 17 (56,7%) | 11 (36,7%)# | 20 (62,5%) | 17 (53,1%) | 17 (53,1%) æ |
| Тяжелая / Severe | 3 (10,0%) | 5 (16,7%) | 3 (10,0%) | 2 (6,3%) | 7 (21,9%)* | 6 (18,8%) æ |

**p* < 0,05 – значимые различия между показателями до начала лечения и через 4 недели после его начала;

#*p* < 0,05 – значимые различия между показателями через 4 и 12 недель после начала лечения;

æ *p* < 0,05 – значимые различия между показателями в основной группе и группе сравнения

**p* < 0,05 – statistically significant differences between parameters at the baseline and after 4 weeks of treatment;

#*p* < 0,05 – statistically significant differences between parameters after 4 and 12 weeks of treatment;

æ *p* < 0,05 – statistically significant differences between parameters in main group and group of comparison

Таблица 5. Динамика показателей микробиоты ротовой полости
Table 5. Changes in the oral microbiota parameters

| | До лечения Baseline | Через 4 недели 4 weeks later | Через 12 недель 12 weeks later |
|--|------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Суммарное содержание микроорганизмов / The total number of microorganisms | | | |
| Основная группа / Main group | 2,1 [0; 2,1] | 2,7 [2,05; 3,5] | 2,5 [1,3; 3,1] |
| Группа сравнения / Comparison group | 1,2 [-1,4; 2,5] | 4,6* [4,3; 5,3] | 5,7 æ [5,3; 6,7] |
| Эндотоксин / Endotoxin | | | |
| Основная группа / Main group | 1,6 [1,55; 3,1] | 9,8* [3,8; 9,8] | 4,1# [1,8; 4,5] |
| Группа сравнения / Comparison group | 1,85 [1,2; 3,5] | 6,4* [5,1; 8,5] | 9,9 æ [8,8; 11,85] |
| Плазмалоген / Plasmalogen | | | |
| Основная группа / Main group | -9,65 [-18,1; -7,5] | -8,8 [-12,7; -5,7] | -5,2# [-6,6; -3,3] |
| Группа сравнения / Comparison group | -6,25 [-7,9; -5,3] | -8,2 [-12,3; -3,6] | -10,25 æ [-12,6; -8,5] |
| Bifidobacterium spp. | | | |
| Основная группа / Main group | -3,9 [-8,75; -1,4] | -2,9 [-4,9; -1,8] | 1,0# [-1,9; 2,5] |
| Группа сравнения / Comparison group | -2,6 [-3,9; -1,5] | -5,7 [-6,75; -2,4] | -3,9 æ [-4,9; -1,8] |
| Staphylococcus aureus | | | |
| Основная группа / Main group | 6,9 [6,9; 8,45] | 7,2 [4,9; 7,9] | 5,6 [5,6; 9] |
| Группа сравнения / Comparison group | 5,6 [5,55; 6,5] | 6,9 [5,7; 8,9] | 7,6 [6,2; 7,9] |
| Lactobacillus spp. | | | |
| Основная группа / Main group | 2,7 [2,05; 3,5] | 2,5 [1,3; 3,1] | 2,1 [1,1; 2,9] |
| Группа сравнения / Comparison group | 2,2 [1,7; 3,25] | 2,6 [2,1; 2,9] | 2,55 [1,2; 3,9] |
| Candida | | | |
| Основная группа / Main group | 5,5 [3,9; 6,45] | 6,2 [4,9; 7,2] | 5,6 [5,6; 9] |
| Группа сравнения / Comparison group | 5,6 [5,6; 9] | 7,2 [4,9; 7,2] | 6,9 [6,9; 8,45] |

* $p < 0,05$ – значимые различия между показателями до начала лечения и через 4 недели после его начала;

$p < 0,05$ – значимые различия между показателями через 4 и 12 недель после начала лечения;

æ $p < 0,05$ – значимые различия между показателями в основной группе и группе сравнения

* $p < 0,05$ – statistically significant differences between parameters at the baseline and after 4 weeks of treatment;

$p < 0,05$ – statistically significant differences between parameters after 4 and 12 weeks of treatment;

æ $p < 0,05$ – statistically significant differences between parameters in main group and group of comparison

в большом количестве. Бифидобактерии сбраживают различные углеводы с образованием органических кислот, а также вырабатывают витамины группы В и антимикробные вещества, которые подавляют рост патогенных и условно-патогенных микроорганизмов [16]. Нормальный баланс бифидобактерий обеспечивает здоровье человека, а его уменьшение может привести к развитию различных патологических процессов [17]. В ротовой полости обитает более 10 видов лактобактерий (*Lactobacillus casei*, *L. acidophilus*, *L. Salivarius* и др.) [17]. Лактобактерии необходимы для развития нормальной микрофлоры в полости рта [17]. Однако увеличение количества лактобактерий может привести к развитию кариеса [17].

ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительное изучение динамики пародонтального индекса гигиены полости рта Грина – Вермильона выявило ухудшение всех показателей в обеих

группах через 4 недели и улучшение особенно в группе, получавшей лечение к 12 неделе. Так, в основной группе количество детей с хорошим уровнем гигиены через 4 недели уменьшилось на 10%, с удовлетворительным – увеличилось на 6,6%, с неудовлетворительным – увеличилось на 3,4%, с плохим – пациентов не было. В группе сравнения с хорошим уровнем гигиены через 4 недели не было ни одного человека, с удовлетворительным – уменьшилось на 28,1% ($p < 0,05$), с неудовлетворительным – увеличилось на 21,9% ($p < 0,05$), с плохим – увеличилось на 9,3% ($p < 0,05$). К 12 неделе в основной группе с хорошим индексом пациентов увеличилось на 26,7% ($p < 0,05$), с удовлетворительным – уменьшилось за счет этого на 6,6%, с неудовлетворительным – на 20% ($p < 0,05$). В группе сравнения с хорошим уровнем гигиены увеличилось на 6,2%, с удовлетворительным – увеличилось на 5,8%, с неудовлетворительным – уменьшилось на 14,5%, с плохим – не изменилось. Отмечались значимые различия между показателями основной и группы сравнения.

Сравнительное изучение динамики индекса гигиены Силнес – Лоу на фоне лечения выявило ухудшение всех показателей в обеих группах через 4 недели и стабилизацию к 12 недели. Так, в основной группе через 4 недели количество детей с легким воспалением без кровоточивости уменьшилось на 20% ($p < 0,05$), с умеренным воспалением и кровоточивостью – увеличилось на 16,7%, с резко выраженным воспалением – увеличилось на 3,3%. К 12 неделе в основной группе количество детей с легким воспалением без кровоточивости увеличилось на 13,3%, с умеренным воспалением и кровоточивостью – уменьшилось на 21,9%, с резко выраженным воспалением пациентов не было. В группе сравнения с количеством детей легким воспалением без кровоточивости увеличилось на 38,5% ($p < 0,05$), с умеренным воспалением и кровоточивостью – уменьшилось на 10,0%, с резко выраженным воспалением – уменьшилось на 12,5% ($p < 0,05$). Через 4 недели отмечались значимые различия между показателями основной и группы сравнения.

Сравнительное изучение динамики степени воспаления по пародонтальному индексу кровоточивости десневой борозды на фоне лечения выявило ухудшение всех показателей в обеих группах через 4 недели и улучшение в основной группе, получающей терапию к 12 неделе и стабилизацию в группе сравнения. Так, в основной группе через 4 недели количество детей с легкой и средней степенью воспаления уменьшилось на 3,3%, с тяжелой степенью воспаления – увеличилось на 6,7%. В группе сравнения через 4 недели количество детей с легкой степенью воспаления уменьшилось на 6,3%, со средней – уменьшилось на 9,4%, с тяжелой – увеличилось

на 15,6%. К 12 неделе в основной группе количество детей с легкой степенью воспаления увеличилось на 26,6% ($p < 0,05$), со средней – уменьшилось на 20,0% ($p < 0,05$), с тяжелой – уменьшилось на 6,7%. В группе сравнения количество детей с легкой степенью воспаления увеличилось на 3,1%, со средней – без изменений, с тяжелой – уменьшилось на 3,1%. Через 12 недель отмечались значимые различия между показателями основной и группой сравнения.

В ротовой полости и на съемном ортодонтическом аппарате было выявлено увеличение уровня эндотоксина в 9,9 раз по сравнению с нормой суммарного содержания микроорганизмов за счет условно-патогенных и патогенных микробов *Streptococcus mutans*, *S.sobrinus*, *S.salivarius*, *S. Vestibularis*, *Actinomyces spp.* Отмечалось увеличение количества *S. aureus* в 7,6 раза, грибов рода *Candida* – в 7,2 раза в форме грибково-бактериальных ассоциаций со стафилококками и стрептококками, *Lactobacillus spp.* – в 2,6 раза, обнаружен дефицит бифидобактерии в 3,9 раза. На фоне проведенного лечения *Bifidobacterium bifidum* в основной группе наблюдалась восстановление баланса бифидобактерий.

ВЫВОДЫ

Проведенное детальное клиническое обследование детей 6-12 лет со съемными ортодонтическими аппаратами подтвердило целесообразность изучения микробиоты ротовой полости методом газовой хроматографии-масс-спектрометрии, а также назначения лечебно-профилактических мероприятий с включением гигиенических процедур и приема *Bifidobacterium bifidum*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мамедов Ад.А, Геппе Н, редакторы. Стоматология детского возраста. Учебное пособие. Москва: ГЭ-ОТАР-Медиа. 2020:184 с.
doi: 10.33029/9704-5275-2-SDV-2020-1-184
2. Lucchese A, Bondemark L, Marcolina M, Manuelli M. Changes in oral microbiota due to orthodontic appliances: a systematic review. *J Oral Microbiol.* 2018;10(1):1476645.
doi: 10.1080/20002297.2018
3. Гонтарев СН, Чернышова ЮА, Федорова ИЕ, Гонтарева ИС. Воспалительные заболевания слизистой оболочки полости рта при использовании съемной и несъемной ортодонтической аппаратуры. *Научные ведомости. Серия Медицина. Фармация.* 2013;(11-1):15-18. Режим доступа:
<https://elibrary.ru/item.asp?id=21367934>
4. Косюга СЮ, Ботова ДИ. Оценка уровня стоматологического и гигиены просвещения и гигиены полости рта пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении. *Российский стоматологический журнал.* 2017;21(2):82-84.
doi: 10.18821/1728-2802 2017; 21 (1): 82-84

5. Васильева НА, Булгакова АИ, Солдатова ЕС. Характеристика стоматологического статуса пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта. *Казанский медицинский журнал.* 2017;98(2):204-210.
doi: 10.17750/KMJ2017-204
6. Снимщикова ИА, Агафонов БВ, Симонова АВ, Пчелякова ВВ, Гострый АВ. Клинико-диагностическое значение метода масс-спектрометрии микробных маркеров при рецидивирующем течении хронического фарингита. *Лечащий врач.* 2018;(7):58-62. Режим доступа:
<https://journal.lvrach.ru/jour/article/view/550>
7. Aydinbelge M, Cantekin K, Herdem G, Simsek H, Percin D, Parkan OM. Changes in periodontal and microbial parameters after the space maintainers application. *Niger J Clin Pract.* 2017;20(9):1195-1200.
doi: 10.4103/1119-3077.180070
8. Belibasakis GN, Bostanci N, Marsh PD, Zaura E. Applications of the oral microbiome in personalized dentistry. *Arch Oral Biol.* 2019;104:7-12.
doi:10.1016/j.archoralbio.2019.05.023
9. Freitas AO, Marquezan M, Nojima Mda C, Alvia-no DS, Maia LC. The influence of orthodontic fixed ap-

pliances on the oral microbiota: a systematic review. *Dental Press J Orthod.* 2014;19(2):46-55.

doi:10.1590/2176-9451.19.2.046-055.oar

10. Hamdan AM, Maxfield BJ, Tufekci E, Shroff B, Lindauer SJ. Preventing and treating white-spot lesions associated with orthodontic treatment: a survey of general dentists and orthodontists. *J Am Dent Assoc.* 2012;143(7):777-783.

doi: 10.14219/jada.archive.2012.0267

11. Topaloglu-Ak A, Ertugrul F, Eden E, Ates M, Bulut H. Effect of orthodontic appliances on oral microbiota – 6 month follow-up. *J Clin Pediatr Dent.* 2011;35(4):433-436.

doi: 10.17796/jcpd.35.4.61114412637mt661

12. Valm AM. The Structure of Dental Plaque Microbial Communities in the Transition from Health to Dental Caries and Periodontal Disease. *J Mol Biol.* 2019;431(16):2957-2969.

doi: 10.1016/j.jmb.2019.05.016

13. Xian P, Xuedong Z, Xin X, Yuqing L, Yan L, Jiyao L, et al. The Oral Microbiome Bank of China. *Int J Oral Sci.* 2018;10(2):16.

doi:10.1038/s41368-018-0018-x

14. Hutkins RW, Krumbeck JA, Bindels LB, Cani PD, Fahey G Jr, Goh YJ, et al. Prebiotics: why definitions matter. *Curr Opin Biotechnol.* 2016;37:1-7.

doi: 10.1016/j.copbio.2015.09.001.

15. Vos de WM. Microbial biofilms and the human intestinal microbiome. *NPJ Biofilms Microbiomes.* 2015;1:15005.

doi: 10.1038/npjbiofilms.2015.5

16. Hill C, Guarner F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B, et al. Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2014;11(8):506-514.

doi: 10.1038/nrgastro.2014.66

17. Redanz S, Standar K, Podbielski A, Kreikemeyer B. A five-species transcriptome array for oral mixed-biofilm studies. *PLoS One.* 2011;6(12):e27827.

doi: 10.1371/journal.pone.0027827

REFERENCES

1. Mamedov AdA, Geppe N, editor. Dentistry of childhood. Textbook. Moscow: GEOTAR-Media.2020:184 p.

doi: 10.33029/9704-5275-2-SDV-2020-1-184

2. Lucchese A, Bondemark L, Marcolina M, Manuelli M. Changes in oral microbiota due to orthodontic appliances: a systematic review. *J Oral Microbiol.* 2018;10(1):1476645.

doi: 10.1080/20002297.2018

3. Gontarev SN, Chernyshova YuA, Fedorova IE, Gontareva IS. Inflammatory diseases of the mucous membranes of the oral cavity with the use of removable and non-removable orthodontic appliances. *Scientific bulletin. Medicine series. Pharmacy.* 2013;(11-1):15-18. (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=21367934>

4. Kosyuga SYu, Botova DI. Evaluation of dental education and oral hygiene of patients undergoing orthodontic treatment. *Russian Journal of Dentistry.* 2017;21(2):82-84. (In Russ.).

doi: 10.18821/1728-2802 2017; 21 (1): 82-84

5. Vasil'eva NA, Bulgakova AI, Soldatova ES. Characteristics of dental status of patients with inflammatory periodontal diseases. *Kazan medical journal.* 2017;98(2):204-210. (In Russ.).

doi: 10.17750/KMJ2017-204

6. Snimshikova IA, Agafonov BV, Simonova AV, Pchelyakova VV, Gostry AV. Clinical-diagnostic value of the method of microbial markers mass spectrometry in patients with recurrent chronic pharyngitis. *Lechaschi Vrach.* 2018;(7):58. (In Russ.). Available from:

<https://journal.lvrach.ru/jour/article/view/550>

7. Aydinbelge M, Cantekin K, Herdem G, Simsek H, Percin D, Parkan OM. Changes in periodontal and microbial parameters after the space maintainers applica-

tion. *Niger J Clin Pract.* 2017;20(9):1195-1200.

doi: 10.4103/1119-3077.180070

8. Belibasakis GN, Bostanci N, Marsh PD, Zaura E. Applications of the oral microbiome in personalized dentistry. *Arch Oral Biol.* 2019;104:7-12.

doi: 10.1016/j.archoralbio.2019.05.023

9. Freitas AO, Marquezan M, Nojima Mda C, Alvia-no DS, Maia LC. The influence of orthodontic fixed appliances on the oral microbiota: a systematic review. *Dental Press J Orthod.* 2014;19(2):46-55.

doi:10.1590/2176-9451.19.2.046-055.oar

10. Hamdan AM, Maxfield BJ, Tufekci E, Shroff B, Lindauer SJ. Preventing and treating white-spot lesions associated with orthodontic treatment: a survey of general dentists and orthodontists. *J Am Dent Assoc.* 2012;143(7):777-783.

doi: 10.14219/jada.archive.2012.0267

11. Topaloglu-Ak A, Ertugrul F, Eden E, Ates M, Bulut H. Effect of orthodontic appliances on oral microbiota – 6 month follow-up. *J Clin Pediatr Dent.* 2011;35(4):433-436.

doi: 10.17796/jcpd.35.4.61114412637mt661

12. Valm AM. The Structure of Dental Plaque Microbial Communities in the Transition from Health to Dental Caries and Periodontal Disease. *J Mol Biol.* 2019;431(16):2957-2969.

doi: 10.1016/j.jmb.2019.05.016

13. Xian P, Xuedong Z, Xin X, Yuqing L, Yan L, Jiyao L, et al. The Oral Microbiome Bank of China. *Int J Oral Sci.* 2018;10(2):16.

doi: 10.1038/s41368-018-0018-x

14. Hutkins RW, Krumbeck JA, Bindels LB, Cani PD, Fahey G Jr, Goh YJ, et al. Prebiotics: why definitions matter. *Curr Opin Biotechnol.* 2016;37:1-7.

doi: 10.1016/j.copbio.2015.09.001.

15. Vos de WM. Microbial biofilms and the human intestinal microbiome. *NPJ Biofilms Microbiomes*. 2015;1:15005. doi: 10.1038/npjbiofilms.2015.5

16. Hill C, Guarner F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B, et al. Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and ap-

propriate use of the term probiotic. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2014;11(8):506-514.

doi: 10.1038/nrgastro.2014.66

17. Redanz S, Standar K, Podbielski A, Kreikemeyer B. A five-species transcriptome array for oral mixed-biofilm studies. *PLoS One*. 2011;6(12):e27827.

doi: 10.1371/journal.pone.0027827

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Разилова Алина Владимировна, аспирант кафедры детской, профилактической стоматологии и ортодонтии Института стоматологии им. Е. В. Боровского Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова, Москва, Российская Федерация

E-mail: alina.razilova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4866-0548>

Мамедов Адиль Аскерович, заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, кафедры детской, профилактической стоматологии и ортодонтии Института стоматологии им. Е. В. Боровско-

го Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, Москва, Российская Федерация

E-mail: mmachildstom@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7257-0991>

Симонова Альбина Валерьевна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры общей врачебной практики Московского областного научно-исследовательского института им. М. Ф. Владимирского (МОНКИ), Москва, Российская Федерация

E-mail: medlabnews@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9289-4010>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Alina V. Razilova, DMD, PhD student, Department of the Pediatric, Preventive Dentistry and Orthodontics, E.V. Borovsky Institute of Dentistry, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

E-mail: alina.razilova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4866-0548>

Adil A. Mamedov, Distinguished physician of the Russian Federation, DMD, PhD, DSc, Professor, Professor Department of Pediatric, Preventive Dentistry and Orthodontics, E.V. Borovsky Institute of Dentistry, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

E-mail: mmachildstom@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7257-0991>

Albina V. Simonova, MD, PhD, DSc, Professor, Department of General Medical Practice, M.F. Vladimirovsky Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI), Moscow, Russian Federation

E-mail: medlabnews@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9289-4010>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 10.01.2022

Поступила после рецензирования / Revised 10.02.2022

Принята к публикации / Accepted 26.02.2022

Изучение состояния костной ткани с помощью 3D-цефалометрии при ортодонтическом лечении элайнерами

М.А. Данилова, И.В. Дмитриенко, Л.И. Арутюнян

Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера, Пермь, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. В современных исследованиях, касающихся ортодонтической коррекции с использованием элайнеров и брекет-систем, большое внимание уделяется трехмерной оценке костных и периодонтальных структур. Цель: разработать методику трехмерной оценки костной ткани у пациентов при ортодонтическом лечении элайнерами.

Материалы и методы. С помощью разработанной нами методики мы оценивали толщину костной ткани с вестибулярной и язычной поверхности резцов нижней челюсти, а также толщину костной ткани альвеолярного отростка, ширину и высоту нижнечелюстного симфиза с двух сторон – вестибулярной и язычной.

Результаты. Спустя полгода от начала ортодонтической коррекции капями определяется двустороннее утолщение кости и увеличение четкости рисунка кости вестибулярно и язычно.

Заключение. Составление плана лечения у пациентов возможно исключительно с полной визуализацией расположения зубов в кости и по отношению к корням соседних зубов с помощью 3D-цефалометрии.

Ключевые слова: элайнеры, 3D-цефалометрия, оценка костной ткани

Для цитирования: Данилова МА, Дмитриенко ИВ, Арутюнян ЛИ. Изучение состояния костной ткани с помощью 3D-цефалометрии при ортодонтическом лечении элайнерами. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2022;22(1):58-62. DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-58-62.

3D cephalometric assessment of bone tissue condition during the orthodontic treatment with clear aligners

М.А. Danilova, I.V. Dmitrienko, L.I. Arutyunyan

Perm State Medical University named after E.A. Vagner, Perm, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Modern studies about orthodontic correction with aligners and brackets focus on the three-dimensional assessment of bone and periodontal structures.

Purpose. The study aimed to develop a technique for the three-dimensional evaluation of bone tissue in orthodontic patients with aligners.

Materials and methods. Using our methodology, we evaluated the buccal and lingual bone thickness at the lower incisors, alveolar bone thickness, buccal and lingual width and height of the mandibular symphysis.

Results. Six months after the beginning of the orthodontic treatment with aligners, the study determined an increase in bone thickness bilaterally and the sharpness of buccal and lingual bone structure.

Conclusion. Treatment planning in patients is only possible using 3D cephalometry with complete visualization of tooth position in the bone and according to the roots of the adjacent teeth.

Key words: aligners, 3D cephalometry, bone tissue assessment

For citation: Danilova MA, Dmitrienko IV, Arutyunyan LI. 3D cephalometric assessment of bone tissue condition during the orthodontic treatment with clear aligners. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis.* 2022;22(1):58-62 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-58-62.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Современный диагностический комплекс при планировании ортодонтического лечения невозможно представить без 3D-цефалометрии, позволяющей получать персонифицированные морфометрические и антропометрические данные, а также создавать индивидуальные ортодонтические конструкции для лечения [1-3, 5, 7, 12, 18].

В современных исследованиях отмечается, что врачи-ортодонты уделяют недостаточно внимания диагностике состояния костной ткани до начала ортодонтического лечения, в процессе ортодонтической коррекции и по ее завершении, в том числе в отдаленные сроки. Так, ошибки диагностики величины костной ткани в области фронтального отдела нижней челюсти встречаются в 34% исследуемых случаев, в основном при использовании двухмерных методов, а по завершении ортодонтического лечения в 35% случаев диагностируется недостаточное количество костной ткани в области нижних резцов на трехмерных снимках [6-8, 11, 13, 15-17].

При коррекции скученного положения зубов во фронтальном отделе нижней челюсти изменяется торк, инклинация и ротации зубов и их корней, что необходимо учитывать при планировании и составлении плана лечения [9, 10, 12, 18]. Поэтому при ортодонтическом лечении элайнерами важно анализировать толщину костной ткани на различных уровнях корней зубов, производить анализ длины корней фронтальных зубов нижней челюсти, учитывать вестибуло-оральный наклон и положение нижних резцов [7, 16-18]. Такую визуализацию могут демонстрировать только 3D-снимки конусно-лучевой компьютерной томографии [4, 6-8, 17, 18]. Так, при ортодонтическом лечении элайнерами ортодонты получают возможность оценивать запланированные передвижения зубов при изменении их торка, учитывая места критического дефицита кости, что в свою очередь сделает безопасным передвижение зубов во фронтальном отделе нижней челюсти, а также гарантирует стабильность в ближайшие и отдаленные сроки ретенционного периода [10-12, 14, 16].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 105 пациентов (73 девочки и 32 мальчика) в возрасте от 16 до 20 лет. Средний возраст пациентов составил $18,0 \pm 0,5$ лет. В первую основную подгруппу исследования были включены 45 человек со скученным положением зубов во фронтальном отделе нижней челюсти и дефицитом места в зубном ряду до 3 мм. Вторая основная подгруппа включала 24 пациента с дефицитом места в зубном ряду 4-6 мм. Пациентам основной группы было проведено лечение с использованием элайнеров. Группа сравнения включала 32 пациента с дефицитом места в зубном ряду до 6 мм, которым проводилось лечение с использованием эджуайс-техники.

Критериями включения пациентов в исследование были: период сформированного постоянного прикуса; наличие диагноза по МКБ K07.3 – аномалии положения зубов (K07.30 – скученное положение зубов); отсутствие скелетных форм зубочелюстных аномалий; лечение клинических случаев без удаления зубов; наличие 3D-цефалометрического исследования, контрольно-диагностических моделей и фотографий до, на этапах и после лечения; наличие добровольного информированного согласия на участие в клиническом исследовании и использование персональных данных в научных целях.

Критерии невключения: возраст пациентов младше 18 лет и старше 24 лет; наличие аномалий соотношения зубных дуг; присутствие скелетных форм зубочелюстных аномалий; лечение клинических случаев с удалением зубов; отсутствие 3D-цефалометрического исследования, контрольно-диагностических моделей и фотографий до, на этапах и после лечения; отсутствие добровольного информированного согласия на участие в клиническом исследовании и использование персональных данных в научных целях.

Исходя из анализа современной отечественной и зарубежной литературы нами был сделан вывод об отсутствии методики клинически значимой оценки костной ткани во фронтальном отделе нижней челюсти. Поэтому, используя 3D-КЛКТ-снимки для измерения толщины костной ткани, окружающей нижние резцы, нами была разработана методика (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2020613195), с помощью которой оценивали показатели костной ткани, такие как: толщина костной ткани с вестибулярной и язычной поверхности; толщина костной ткани альвеолярного отростка; ширина и высота нижнечелюстного симфиза с вестибулярной и язычной поверхности. Согласно разработанной методике, производили следующий алгоритм измерений:

1) находили центры корневых каналов нижних резцов и получали сагиттальные проекции, соответствующие центральным участкам резцов; изображение корневого канала резца служило эталоном для определения его длинной оси;

2) длина корня определялась и измерялась как расстояние от эмалево-цементного соединения до его верхушки;

3) линии, перпендикулярные длинной оси резца, использовались для установления контрольных точек, где 0% длины корня зуба представляло собой эмалево-цементное соединение, а 100% – верхушка корня;

4) далее в сагиттальной плоскости производили следующие измерения: толщина костной ткани с вестибулярной и язычной поверхности, общая толщина костной ткани альвеолярного отростка, общая ширина нижнечелюстного симфиза и общая высота нижнечелюстного симфиза с вестибулярной и язычной поверхности нижних резцов: а) измерения толщины альвеолярной кости с вестибулярной и язычной по-

верхности корней нижних резцов проводили в двух заранее определенных точках; б) линии, перпендикулярные длинной оси нижнего резца, были проведены на уровне 80% и 100% длины корня; в) для определения высоты нижнечелюстного симфиза проводили линию, параллельную длинной оси зуба от точки, представляющей костное основание нижнего резца, до линии, перпендикулярной длинной оси зуба, которая прослеживалась в самой нижней точке кортикальной кости нижнечелюстного симфиза с вестибулярной и язычной поверхности; г) для определения толщины нижнечелюстного симфиза проводили линию, перпендикулярную длинной оси зуба в самой широкой части нижнечелюстного симфиза.

Измерения полученных отрезков производили в миллиметрах. Результаты фиксировались на этапе диагностики и подготовки к лечению, а также в полугодовой перспективе.

Обработка результатов исследования проводилась с использованием пакетов прикладных программ Microsoft Office® 365 (Microsoft Corporation, Seattle, США), Microsoft Excel и SPSS Statistics 17.0. Для сравнения связанных совокупностей применяли статистический критерий Уилкоксона.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате проведенного исследования нами было выявлено, что на этапе диагностики и подготовки к лечению пациентов первой основной подгруппы определялось уменьшение показателей толщины костной ткани, которое определялось у 45% пациентов с вестибулярной стороны, у 43% пациентов – с язычной, у 12% пациентов – с вестибулярной и язычной сторон. У пациентов второй основной подгруппы уменьшение толщины костной ткани определялось у 41% пациентов с вестибулярной стороны, у 25% – с язычной, а у 34% – с обеих сторон (рис. 1). Также показатели морфометрической длины и ширины верхнего и нижнего зубных рядов у основной группы пациентов были уменьшены по сравнению с нормой ($p \leq 0,05$). Анализ пропорциональности зубных рядов показал уменьшение центрального сегмента по отношению к латеральным у первой подгруппы на 6,3 мм, у второй подгруппы – на 7,9 мм, а дефицит места в зубном ряду в первой подгруппе в среднем составил 2,9 мм, во второй подгруппе – 4,3. Нами не было выявлено статистически значимых различий в данных показателях у пациентов основной группы и группы сравнения на этапе диагностики.

В среднем лечение с использованием элайнеров у пациентов основной группы заняло 13 ± 3 месяца. Лечение с использованием эджуайс-техники у пациентов группы сравнения заняло 19 ± 2 месяца. Через 9 ± 3 месяцев после начала коррекции элайнерами у всех пациентов основной группы было диагностировано увеличение толщины костной ткани с вестибулярной и язычной поверхности в первой подгруппе

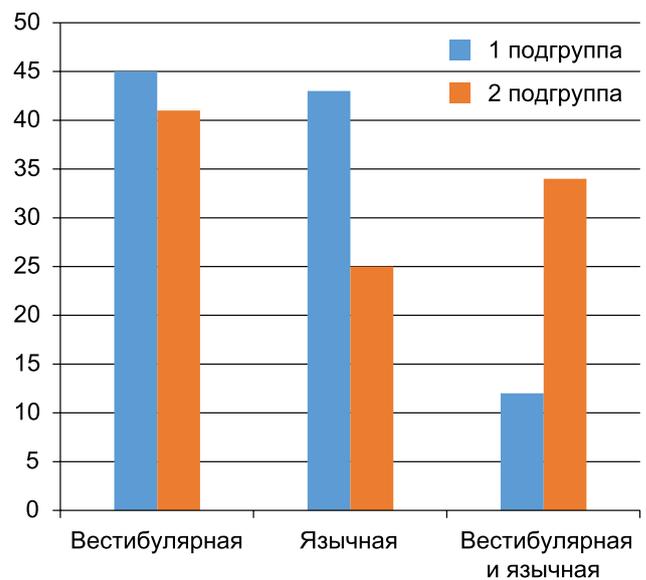


Рис. 1. Показатели уменьшения толщины костной ткани у пациентов первой и второй подгруппы основной группы исследования с вестибулярной, язычной и обеих сторон (%)

Fig. 1. Parameters of bone thickness reduction from buccal, lingual and both sides in patients of the first and second subgroups of the main group (%)

в 0,49 раза, во второй подгруппе – в 0,84 раза, а также определялось усиление четкости рисунка костной ткани на 3D-КЛКТ-снимках, что было статистически достоверным ($p \leq 0,01$). У пациентов группы сравнения данные показатели были достигнуты значительно позднее – через 16 ± 2 месяца.

В результате ортодонтического лечения морфометрические размеры апикальных базисов челюстей увеличились до значений возрастной нормы в отношении и ширины, и длины во всех группах исследования. Пропорциональность зубных рядов также стала гармоничной, что говорит о положительных результатах планирования ортодонтического лечения с помощью разработанной методики клинически значимой оценки костной ткани во фронтальном отделе нижней челюсти.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Составление плана лечения у пациентов возможно исключительно с полной визуализацией расположения зубов в кости и по отношению к корням соседних зубов с помощью КЛКТ. Только такой анализ позволит врачу определить правильный вектор прилагаемой силы и гарантирует успех ортодонтического лечения, результаты которого будут стабильны в ретенционном периоде [5].

В современном спектре ортодонтических диагностических методик основное значение необходимо уделять 3D-цефалометрии, поскольку качество лечения напрямую связано с точностью визуализации и оценки полученной информации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гвоздева ЛМ, Данилова МА, Александрова ЛИ, Дмитриенко ИВ. Результаты ортодонтического лечения элайнерами с позиции качества жизни пациентов с зубочелюстными аномалиями. *Стоматология*. 2021;100(2):73-75.
doi: 10.17116/stomat202110002173
2. Антосик РМ. Анализ эффективности ортодонтического лечения пациентов со скученностью зубов на элайнерах, изготовленных по 3D- и DPM-технологии. *Вестник науки и образования*. 2018; 2(37); 88-90. Режим доступа: <http://scientificjournal.ru/images/PDF/2018/VNO-37/VNO-1-37--2.pdf>
3. Elkholy F, Mikhael B, Schmidt F, Lapatki BG. Mechanical load exerted by PET-G aligners during mesial and distal derotation of a mandibular canine. *Journal of Orofacial Orthopedics*. 2017;78(5):361-370.
doi: 10.1007/s00056-017-0090-4
4. Best AD, Shroff B, Carrico CK, Lindauer SJ. Treatment management between orthodontists and general practitioners performing clear aligner therapy. *Angle Orthod*. 2017;87(3):432-439.
doi: 10.2319/062616-500.1
5. Cassetta M, Altieri F, Pandolfi S, Giansanti M. The combined use of computer-guided, minimally invasive, flapless corticotomy and clear aligners as a novel approach to moderate crowding: A case report. *Korean J Orthod*. 2017;47(2):130-141.
doi: 10.4041/kjod.2017.47.2.130
6. Yang L, Li F, Cao M, Chen H, Wang X, Chen X, Yang L, Gao W, Petrone JF, Ding Y. Quantitative evaluation of maxillary interradicular bone with cone-beam computed tomography for bicortical placement of orthodontic mini-implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015;147(6):725-737.
doi: 10.1016/j.ajodo.2015.02.018
7. Yitschaky O, Neuhof MS, Yitschaky M, Zini A. Relationship between dental crowding and mandibular incisor proclination during orthodontic treatment without extraction of permanent mandibular teeth. *Angle Orthod*. 2016;86(5):727-733.
doi: 10.2319/080815-536.1
8. Zhang CY, DeBaz C, Bhandal G, Alli F, Buencamino Francisco MC, Thacker HL, Palomo JM, Palomo L. Buccal Bone Thickness in the Esthetic Zone of Postmenopausal Women: A CBCT Analysis. *Implant Dent*. 2016;25(4):478-484.
doi: 10.1097/ID.0000000000000405
9. White DW, Julien KC, Jacob H, Campbell PM, Buschang PH. Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets: A randomized, prospective trial. *Angle Orthod*. 2017;87(6):801-808.
doi: 10.2319/091416-687.1
10. Sawchuk D, Currie K, Vich ML, Palomo JM, Flores-Mir C. Diagnostic methods for assessing maxillary skeletal and dental transverse deficiencies: A systematic review. *Korean J Orthod*. 2016;46(5):331-342.
doi: 10.4041/kjod.2016.46.5.331
11. Ravera S, Castroflorio T, Garino F, Daher S, Cugliari G, Deregibus A. Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: a multicenter retrospective study. *Prog Orthod*. 2016;17:12.
doi: 10.1186/s40510-016-0126-0
12. Noll D, Mahon B, Shroff B, Carrico C, Lindauer SJ. Twitter analysis of the orthodontic patient experience with braces vs Invisalign. *Angle Orthod*. 2017;87(3):377-383.
doi: 10.2319/062816-508.1
13. Montúfar J, Romero M, Scougall-Vilchis RJ. Automatic 3-dimensional cephalometric landmarking based on active shape models in related projections. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2018;153(3):449-458.
doi: 10.1016/j.ajodo.2017.06.028
14. Montúfar J, Romero M, Scougall-Vilchis RJ. Hybrid approach for automatic cephalometric landmark annotation on cone-beam computed tomography volumes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2018;154(1):140-150.
doi: 10.1016/j.ajodo.2017.08.028
15. Hoang N, Nelson G, Hatcher D, Oberoi S. Evaluation of mandibular anterior alveolus in different skeletal patterns. *Prog Orthod*. 2016;17(1):22.
doi: 10.1186/s40510-016-0135-z
16. Elshebiny T, Palomo JM, Baumgaertel S. Anatomic assessment of the mandibular buccal shelf for miniscrew insertion in white patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2018;153(4):505-511.
doi: 10.1016/j.ajodo.2017.08.014

REFERENCES

1. Gvozdeva LM, Danilova MA, Alexandrova LI, Dmitrienko IV. The results of orthodontic treatment using aligners from the perspective of quality of life of patients with dentoalveolar anomalies. *Dentistry = Stomatologiya*. 2021;100(2):73-75. (In Russ.).
doi:10.17116/stomat202110002173
2. Antosik RM. The analysis of the effectiveness of orthodontic treatment of patients with congestion of teeth on aligners dent on 3d- and dpm-technology. *Herald of Science and Education*. 2018; 2(37); 88-90. (In Russ.). Available from: <http://scientificjournal.ru/images/PDF/2018/VNO-37/VNO-1-37--2.pdf>
3. Elkholy F, Mikhael B, Schmidt F, Lapatki BG. Mechanical load exerted by PET-G aligners during mesial and distal derotation of a mandibular canine. *Journal of Orofacial Orthopedics*. 2017;78(5):361-370.
doi: 10.1007/s00056-017-0090-4
4. Best AD, Shroff B, Carrico CK, Lindauer SJ. Treatment management between orthodontists and general practitioners performing clear aligner therapy. *Angle Orthod*. 2017;87(3):432-439.
doi: 10.2319/062616-500.1
5. Cassetta M, Altieri F, Pandolfi S, Giansanti M. The combined use of computer-guided, minimally invasive,

flapless corticotomy and clear aligners as a novel approach to moderate crowding: A case report. *Korean J Orthod.* 2017;47(2):130-141.

doi: 10.4041/kjod.2017.47.2.130

6. Yang L, Li F, Cao M, Chen H, Wang X, Chen X, Yang L, Gao W, Petrone JF, Ding Y. Quantitative evaluation of maxillary interradicular bone with cone-beam computed tomography for bicortical placement of orthodontic mini-implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;147(6):725-737.

doi: 10.1016/j.ajodo.2015.02.018

7. Yitschaky O, Neuhof MS, Yitschaky M, Zini A. Relationship between dental crowding and mandibular incisor proclination during orthodontic treatment without extraction of permanent mandibular teeth. *Angle Orthod.* 2016;86(5):727-733.

doi: 10.2319/080815-536.1

8. Zhang CY, DeBaz C, Bhandal G, Alli F, Buencamino Francisco MC, Thacker HL, Palomo JM, Palomo L. Buccal Bone Thickness in the Esthetic Zone of Postmenopausal Women: A CBCT Analysis. *Implant Dent.* 2016;25(4):478-484.

doi: 10.1097/ID.0000000000000405

9. White DW, Julien KC, Jacob H, Campbell PM, Buschang PH. Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets: A randomized, prospective trial. *Angle Orthod.* 2017;87(6):801-808.

doi: 10.2319/091416-687.1

10. Sawchuk D, Currie K, Vich ML, Palomo JM, Flores-Mir C. Diagnostic methods for assessing maxillary skeletal and dental transverse deficiencies: A systematic

review. *Korean J Orthod.* 2016;46(5):331-42.

doi: 10.4041/kjod.2016.46.5.331

11. Ravera S, Castroflorio T, Garino F, Daher S, Cugliari G, Deregis A. Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: a multicenter retrospective study. *Prog Orthod.* 2016;17:12.

doi: 10.1186/s40510-016-0126-0

12. Noll D, Mahon B, Shroff B, Carrico C, Lindauer SJ. Twitter analysis of the orthodontic patient experience with braces vs Invisalign. *Angle Orthod.* 2017;87(3):377-383.

doi: 10.2319/062816-508.1

13. Montúfar J, Romero M, Scougall-Vilchis RJ. Automatic 3-dimensional cephalometric landmarking based on active shape models in related projections. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;153(3):449-458.

doi: 10.1016/j.ajodo.2017.06.028

14. Montúfar J, Romero M, Scougall-Vilchis RJ. Hybrid approach for automatic cephalometric landmark annotation on cone-beam computed tomography volumes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;154(1):140-150.

doi: 10.1016/j.ajodo.2017.08.028

15. Hoang N, Nelson G, Hatcher D, Oberoi S. Evaluation of mandibular anterior alveolus in different skeletal patterns. *Prog Orthod.* 2016;17(1):22.

doi: 10.1186/s40510-016-0135-z

16. Elshebiny T, Palomo JM, Baumgaertel S. Anatomic assessment of the mandibular buccal shelf for miniscrew insertion in white patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;153(4):505-511.

doi: 10.1016/j.ajodo.2017.08.014

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Данилова Марина Анатольевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой детской стоматологии и ортодонтии Пермского государственного медицинского университета им. акад. Е. А. Вагнера, Пермь, Российская Федерация

E-mail: danilova_ma@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2746-5567>

Дмитриенко Ирина Вадимовна, соискатель на кафедре детской стоматологии и ортодонтии Пермского государственного медицинского университета

им. акад. Е. А. Вагнера, Пермь, Российская Федерация
E-mail: dmitrienko_iv@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1201-4111>

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Арутюнян Лариса Игоревна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской стоматологии и ортодонтии Пермского государственного медицинского университета им. акад. Е. А. Вагнера, Пермь, Российская Федерация

E-mail: alexandrova_lar@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3662-5574>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Marina A. Danilova, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Vagner Perm State Medical University, Perm, Russian Federation

E-mail: danilova_ma@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2746-5567>

Irina V. Dmitrienko, DMD, external PhD student, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Vagner Perm State Medical University, Perm, Russian Federation

E-mail: dmitrienko_iv@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1201-4111>

Corresponding author:

Larisa I. Arutyunyan, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodon-

tics, Vagner Perm State Medical University, Perm, Russian Federation

E-mail: alexandrova_lar@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3662-5574>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 29.01.2022

Поступила после рецензирования / Revised 14.02.2022

Принята к публикации / Accepted 21.02.2022

Оценка распространенности, распределение по групповой принадлежности зубов и частоте обнаружения кариеса в стадии пятна у подростков 11-13-летнего возраста

Н.Е. Абрамова, А.В. Силин

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

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Активное течение кариеса в стадии пятна определяет необходимый объем стоматологических вмешательств, не только профилактических, но и лечебных. Для мониторинга эффективности предпринятых кариеспрофилактических и лечебных мероприятий при поверхностных кариозных поражениях требуется поиск новых критериев и клинических показателей. Цель исследования: оценка распространенности, активности течения и преимущественной локализации белых кариозных пятен у подростков 11-13-летнего возраста, пришедших на профилактические осмотры во время плановой санации.

Материалы и методы. Проведена оценка 2888 зубов у 128 человек в возрасте от 11 до 13 лет. Для оценки состояния тканей пародонта использовали Oral Hygien Index–Simplified (OHI-S) и Plaque Control Record (PCR), индекс стимулированного кровотечения GBI по Ainamo и Bay. Наличие кариозных поражений определяли согласно Протоколу для визуального осмотра поверхностей зубов ICDAS. Для статистической обработки полученных результатов использовали критерий хи-квадрат Пирсона.

Результаты. Распространенность белых кариозных пятен (БКП) в возрасте от 11 до 13 лет оказалась более 42,0%. Уровень гигиены полости рта не коррелирует с наличием БКП (χ^2 Пирсона равен 0,417; $p = 0,812$). Положительный симптом симулированного кровотечения обнаружен у 92,6% обследованных пациентов, хотя бы у одной поверхности зуба, имеющей БКП (χ^2 Пирсона равен 78,397; $p < 0,001$). Локализация деминерализации регистрировалась в 14,8% случаев на вторых постоянных молярах нижней челюсти у осмотренных в возрасте 11-13 лет.

Заключение. В профилактические программы, проводимые сегодня, следует включать мониторинг возникновения и течения начальных поражений эмали, в виде белого кариозного пятна, для раннего выявления кариеса и терапевтического воздействия на твердые ткани зубов

Ключевые слова: белые кариозные пятна, индексы OHI-S, PCR, индекс стимулированного десневого кровотечения GBI, визуальные критерии кариеса ICDAS, активность течения кариеса.

Для цитирования: Абрамова НЕ, Силин АВ. Оценка распространенности, распределение по групповой принадлежности зубов и частоте обнаружения кариеса в стадии пятна у подростков 11-13-летнего возраста. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2022;22(1):63-71. DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-63-71.

Assessment of prevalence, distribution by tooth type and detection rate of carious white spot lesions in 11- to 13-year-old adolescents

N.E. Abramova, A.V. Silin

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

ABSTRACT

Relevance. Carious white spot lesion activity will affect the volume of dental interventions: both prevention and treatment. It is necessary to search for new criteria and clinical parameters to monitor the effectiveness of the preventive and treatment measures in superficial carious lesions. Purpose. To evaluate the prevalence, activity and the predominant localization of carious white spot lesions in 11- to 13-year-old adolescents who came for a dental check-up during the planned treatment.

Materials and methods. The study assessed 2888 teeth in 128 subjects aged 11 to 13 years old using Oral Hygiene Index Simplified (OHI-S), Plaque Control Record (PCR); Gingival Bleeding Index (GBI) introduced by Ainamo and Bay. The study detected carious lesions by the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS). The results were statistically processed using the Pearson chi-square test.

Results. The prevalence of carious white spot lesions (CWSL) was over 42,0% in 11- to 13-year-olds. The oral hygiene level did not correlate with the presence of CWSL (Pearson $\chi^2 = 0,417$; $p = 0,812$). The simulated gingival bleeding index was positive in 92,6% of the examined patients, at least on one surface with CWSL (Pearson $\chi^2 = 78,397$; $p < 0,001$). The study recorded demineralization areas on the permanent mandibular second molars in 14,8% of the examined 11-13-year-olds.

Conclusion. Preventive programs, carried out today, should monitor the occurrence and course of the initial enamel lesions, appearing as white spot lesions, for early caries detection and treatment of hard dental tissues.

Key words: carious white spot lesions, OHI-S, PCR, stimulated gingival bleeding, visual ICDAS criteria, caries activity.

For citation: Abramova NE, Silin AV. Assessment of prevalence, distribution by tooth type and detection rate of carious white spot lesions in 11- to 13-year-old adolescents. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2022;22(1):63-71 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-63-71.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Несмотря на достижения в области научных знаний, улучшенные режимы гигиены и постоянно растущую доступность новых профилактических препаратов, кариес зубов по-прежнему является основной проблемой общественного здравоохранения в большинстве стран [1]. Процесс деминерализации эмали начинается на атомном уровне поверхности гидроксиапатита и может продолжаться, если его не остановить, до макроскопического уровня – полости в эмали и дентине [2, 3]. Белое кариозное пятно определяется как «подповерхностная пористость от кариозной деминерализации», локализуемая на гладкой поверхности, или «меловое пятно» по причине изменения оптических свойств эмалевой поверхности, оцениваемое визуально. Различные сопутствующие факторы приводят к образованию этих изменений в поверхностных слоях эмали [1]. Плохая гигиена полости рта, дефицит кальция и фосфатов, недостаточный объем выделения слюны и низкая скорость потока слюны, уровень фторидов и бикарбонатов в слюне, большое количество легкоусвояемых углеводов в пище – все вышеперечисленное ведет к усилению активности микробной биопленки и реализации кариесогенной ситуации в полости рта [4-7].

Данные клинических исследований детей разных возрастных групп и в разные сроки наблюдений сообщают о частоте регистрации белого кариозного пятна от 23% до 89%, в зависимости от используемого метода оценки [12, 13, 2, 8].

Используя количественную флюоресценцию у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении, Mizrahi E. (1982) сообщает о высокой степени распространенности очаговой деминерализации (73,2%) не только перед началом ортодонтического лечения, но и после него (84,0%) [11]. По данным Gupta A. и соавт., в 30% случаях отмечают начальные кариозные поражения в виде меловых пятен на оральной поверхности зубов, а не только на вестибулярной поверхности [2]. Ортодонтическое лечение значительно повышает риск развития меловых пятен из-за невозможности адекватной гигиены [4, 7, 9].

Развитие белого кариозного пятна связывают с пролонгированным наличием зубного налета на поверхности зуба. Клинически пятно можно выявить в периоде от четырех недель, в случае неудовлетворительной гигиены полости рта [1].

В качестве профилактических мер развития белых кариозных пятен традиционно рассматриваются обучение гигиене полости рта, контролируемая чистка зубов, необходимая для контроля самостоятельных движений щеткой, рекомендации по правилам и качеству питания. Также обязательным считается применение фтористых препаратов и кальций-фосфатных технологий, обогащающих естественную реминерализацию [2, 6, 7, 10].

С 1998 года используются новая система (ICDAS) записи состояния кариозного поражения, где предложено стандартизировать изменения твердых тканей зубов по шести стадиям: от ранних визуальных проявлений до глубокой полости [2, 10].

В научной стоматологической литературе недостаточно данных о распространенности поверхностных форм поражений твердых тканей, а также о степени активности течения кариеса.

Гистологически, сниженное количество минеральных компонентов в эмали из-за деминерализации проявляется гипоминерализацией. Клиническим проявлением гипоминерализации из-за нарушения преломления света будет изменение эмали в виде белого пятна, которое является общим признаком как кариеса, так и некариозных поражений. За клиническими проявлениями в виде белого пятна стоит несколько этиологий: наследственные, системные и локализованные формы нарушений развития эмали, в зависимости от тяжести заболевания, могут проявляться наличием ограниченных или диффузных изменений оптических характеристик эмали [9]. По мнению ряда авторов [1, 7, 9], зубы с нарушениями развития требуют особого внимания при стоматологических осмотрах из-за повышенного риска развития кариеса в связи с повышенным накоплением налетов на гипоминерализованных участках поверхности зуба. Для скрининговых исследований

сомнительно использовать трудоемкие, требующие специальных условий исследования и дорогостоящие аппараты для ранней диагностики и дифференциальной диагностики. Существует необходимость поиска дополнительных критериев, позволяющих быстро обнаружить кариес на ранней стадии, распределить пациентов на диспансерные группы, в зависимости от необходимого плана лечения.

Состояние активного течения кариеса в стадии пятна повлияет на объем стоматологических вмешательств, не только профилактических, но и лечебных. Для подтверждения активного течения кариеса, а особенно мониторинга действенности принятых кариеспрофилактических и лечебных мероприятий при поверхностных кариозных поражениях требуется поиск новых критериев и индексов.

В последние десятилетия исследования кариеса были сосредоточены на разработке методологии минимального инструментального воздействия на твердые ткани при ранних кариозных поражениях. Терапевтические подходы к лечению можно разделить на три фазы, базирующиеся на степени вовлечения твердых тканей в патологический процесс: раннее лечение, использующее реминерализующие техники, промежуточная фаза, использующая комбинацию биоактивных материалов, методик и малоинвазивного восстановительного лечения, и поздняя стадия, с использованием резективных, окончательных методов реставрации.

Известно, что начальные кариозные поражения эмали обратимы, например, с помощью минерализующих технологий. Однако существует ограниченная эффективность реминерализующей терапии. Для ее повышения необходим не только поиск новых технологий и препаратов, но и расширение характеристик клинических проявлений кариеса на начальных стадиях, а также изучение распространенности кариеса в стадии пятна у детей и подростков.

Цель исследования: оценить распространенность, активность течения и преимущественную локализацию белых кариозных пятен у подростков 11-13-летнего возраста, пришедших на профилактические осмотры во время плановой санации.

В нашем исследовании мы сосредоточили свое внимание на одновременной регистрации на поверхности эмали клинических проявлений, характерных для деминерализации, и признаков реакции десневого края в ответ на дисбаланс водородного показателя с ростом ацидурической микрофлоры. В доступной нам литературе мы не нашли данных о преимущественной локализации кариозных пятен в группах обследуемых зубов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Предпринято поперечное, сегментарное, описательное, аналитическое клиническое исследование с помощью клинических методов обследования.

Критерии включения: пациенты в возрасте от 11 до 13 лет, проживающие в г. Санкт-Петербурге, пришедшие на профилактический осмотр.

Критерии невключения: пациенты в возрасте от 11 до 13 лет, проживающие в г. Санкт-Петербурге, пришедшие на профилактический осмотр с кариесом дентина; пациенты, принимающие эндогенную фтористую профилактику внутрь как в виде фтористых препаратов, так и в виде фторированной воды с целью уменьшения риска ошибочного диагноза с формами флюороза в виде пятна; пациенты, находящиеся на ортодонтическом лечении.

Все пришедшие на осмотр пациенты не имели с собой средств гигиены, использующихся в домашних условиях, достоверно определить состав применяемых зубных паст ежедневно не представилось возможным, и это не стало поводом для исключения из исследования.

Для клинического осмотра информированное согласие родителей получали принятым для плановой санации способом – через школьного учителя.

Так как существует высокая субъективность количественного определения зубного налета, мы решили использовать индекс гигиены, учитывающий наличие окрашивания на поверхности по процентному соотношению к неокрашенным поверхностям. Для качественной оценки индивидуальной гигиены полости рта использовался простой, легко воспроизводимый Упрощенный индекс гигиены полости рта (Oral Hygien Index – Simplified (ОИ-С)) и Plaque Control Record (PCR) по O'Leary T. J., Drake R. B., Naylor J. E. (1972). Для оценки фиксируют только наличие или отсутствие налета (наличие + / – отсутствие). Распределение на уровни гигиены проводилось по Plaque Control Record. 10% поверхностей, имеющих незначительное окрашивание (от всех оцененных поверхностей), соответствует хорошему показателю уровня гигиены (1972) [8].

Перед клиническим осмотром пациенты информировались о правилах чистки зубов, затем использовали 10 мл раствора ополаскивателя для полости рта MIRADENT PLAQUE AGENT (без эритрозина) для выявления мягкого зубного налета. Краситель, взаимодействуя с мукополисахаридами и белками микроорганизмов, окрашивает инфицированные или менее минерализованные ткани. Оценивалось осаждение красителя на всех зубах (каждый зуб условно разделен на четыре поверхности), числовое значение индекса получали путем деления числа обследованных поверхностей на число поверхностей, где обнаруживался налет. ОИ-С оценивался в процентах. После этого проводилась качественная оценка уровня гигиены по PCR. Для единообразия оценок, полученных на всех оцененных постоянных зубах, значения из количественной оценки (баллы и проценты) переводили в качественную: хороший, средний, плохой. После проведения оценки уровня гигиены полости рта выполнялась самостоятельная чистка зубов, после которой проводилась повторная регистрация качества

гигиены полости рта с оценкой оставшегося налета, особенно фиксировали присутствие плотного налета. Наличие плотных зубных отложений учитывалось как «наличие/отсутствие». Осмотр проводился двумя врачами-исследователями в стоматологическом кабинете, с использованием стандартного освещения полости рта пациента, пуговчатого зонда, стоматологического зеркала с увеличением в 2,5 раза. По данным O'Leary с соавторами, уровень индивидуальной гигиены в виде около 10% окрашенных поверхностей является минимально достаточным, пороговым уровнем, выше которого с возрастом регистрируются заболевания полости рта в возрастающем проценте интенсивности течения. Все пациенты были информированы о правилах чистки зубов [10].

Данные об уровне знаний пациентами правил индивидуальной гигиены полости рта и ограничений использования сахара в готовых блюдах заносились в разработанную форму.

После профессиональной гигиены с помощью профилактической пасты и вращающихся волосяных щеток разной формы, на скорости 5000 об/мин, удалены остатки красителя, все поверхности очищены высушены, оценивалось состояние эмали 2888 постоянных зубов у 128 подростков 11-13 лет.

Критерии кариеса при визуальном осмотре ICDAS [10]:

0 – интактная поверхность зубов. Нет очевидных признаков кариеса после высушивания воздухом в течение не менее 5 секунд.

1 – первые визуальные изменения в эмали: опакующие, меловые или коричневые пятна после высушивания воздухом в течение 5 секунд, не видимые без высушивания.

2 – видимые без высушивания изменения цвета эмали, остающиеся после их высушивания.

Зубные ряды во время осмотра, согласно Протоколу для визуального осмотра поверхностей зубов ICDAS [10], были изолированы ватными тампонами, поверхность зуба перед осмотром высушивалась в течение 3-5 секунд, осматривались вестибулярные и оральные поверхности всех постоянных зубов. Визуальная оценка констатировала наличие или отсутствие пятен. Кариозные пятна дифференцировались от некариозного пятна и распределялись по клиническим проявлениям тяжести, локализации. Проверка характеристик поверхности подозрительных поражений проводилась легким нажатием пуговчатого зонда, в случае его погружения с регистрацией поверхностного дефекта в эмали, с выставлением кода 3, зуб с таким поражением не участвовал в исследовании. После констатации наличия кариозного пятна оценивалась активность течения кариеса по критериям, наиболее подробно описанным J. Featherstone (2008): на поверхности эмали присутствует налет, поверхность эмали после высушивания воздухом матовая, белесоватая, шероховатая, пятна очаговой деминерализации располагаются близко к десневому краю [1].

Поверхности зубов, имеющие пломбы, удовлетворяющие требованиям качества в случае отсутствия

деминерализации на этой поверхности, учитывались как не имеющие пятен.

Индекс стимулированного десневого кровотечения по J Ainamo, I Bay (1975) оценивался по критериям наличие + / – отсутствие после механической стимуляции: проведение пуговчатым зондом по десневому краю, окружающему зуб [12].

Полученные данные анализировались с использованием описательной статистики. Для оценки взаимосвязи наличия пятна на поверхности эмали зуба в одной полости рта с другими переменными, характеризующими состояние полости рта – уровнем гигиены полости рта, наличием плотного зубного налета, присутствием стимулированного кровотечения десневого края, – был использован критерий хи-квадрат Пирсона. Корреляция Пирсона также использовалась на уровне значимости 0,05 и 0,01.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным первичного опроса, все пациенты знали о необходимости двукратной ежедневной чистки зубов. Тем не менее, 4 человека (3,1%) сообщили, что не чистят зубы вообще, 31 человек (24,2%) чистят зубы только один раз в день. Утром добавляют сахар либо в готовое блюдо, либо в напиток 106 человек, что составляет 82,8%. Кроме этого, 79 человек (61,7%) чистят зубы перед едой (перед завтраком). Только 20,3% (26 человек) знали о пользе фторидов и сообщили о том, что они используют пасту с фтором при чистке зубов, но на вопрос как определить содержание фторидов в пасте не смогли ответить. Практически все пациенты отметили волнение при посещении стоматолога или стоматологического кабинета.

Было осмотрено 128 человек в возрасте от 11 до 13 лет. Упрощенный индекс зубного налета (ОНИ-S) и Запись контроля зубного налета (PCR), оценивались в процентах и по соотношению числа окрашиваемых поверхностей к общему числу имеющихся поверхностей. У пациентов одиннадцати лет (26 человек), оценивали по 16 (64 поверхности) постоянных зубов в полости рта, у пациентов двенадцати лет (48 человек) – 20 (80 поверхностей), у пациентов тринадцати лет (54 человека) – 28 (112 поверхностей) соответственно. Перед чисткой зубов от 12,5% до 55,0% поверхностей постоянных зубов имели признаки окрашивания после ополаскивания красящим раствором. Авторы O'Leary T, Drake R, Naylor [8] считают, что 10% поверхностей, имеющих незначительное окрашивание (от всех оцененных поверхностей), – это хороший показатель уровня гигиены. В нашем исследовании выявленный уровень гигиены имел разброс от 10,0% до 55%, мы выделили три условных уровня гигиены для выявления зависимости количества пятен и уровня гигиены полости рта. От 12,0% до 24,0% окрашиваний поверхностей зубов относили к хорошему, от 25,0% до 34,0% окрашиваний – к среднему, от 35,0% до 55,0% как плохой уровень гигиены.

Таблица 1. Уровень гигиены полости рта (PCR) по O'Leary T.J, Drake R.B, Naylor J.E., (1972)
Table 1. Oral hygiene level (PCR) according to O' Leary T.J, Drake R.B, Naylor J.E., (1972)

| Возраст Age | Число Number | Плохой, 35-55% Poor, 35-55% | | Удовлетворительный, 25-34% Acceptable, 25-34% | | Хороший, 10-24% Good, 10-24% | |
|-----------------------|-----------------|--------------------------------|-------|--|------|---------------------------------|------|
| | | Число / Number | % | Число / Number | % | Число / Number | % |
| 11 лет / 11 years old | 26 | 18 | 69,23 | 4 | 15,4 | 4 | 15,4 |
| 12 лет / 12 years old | 48 | 36 | 75,00 | 6 | 12,5 | 6 | 12,5 |
| 13 лет / 13 years old | 54 | 40 | 74,07 | 7 | 13,0 | 7 | 13,0 |
| Общее / Total | 128 | 94 | 73,44 | 17 | 13,3 | 17 | 13,3 |

После чистки зубов окрашивание все же оставалось у всех обследованных пациентов и занимало от 12,0% до 23,0% поверхностей зубов.

Число осмотренных пациентов, имевших изменения очаговой деминерализации на эмали, характерные для белого кариозного пятна (БКП), – 54 человека (1212 зуба), что составило 42,2% от общего числа пациентов. У 38 человек (29,7%) БКП локализовались и вестибулярно, и орально, у 9 человек (7,03%) пятна локализовались циркулярно, особенно на вторых молярах, на первых и вторых премолярах нижней челюсти. Причем вестибулярные пятна располагались в основном в пришеечной области, тогда как пятна на язычной поверхности могли захватывать зону, превышающую экватор.

Белое пятно на эмали может быть проявлением как кариозного поражения (БКП), так и пятном некариозного поражения как наследственного, так и приобретенного характера, например, гипоплазии эмали. Плохая дисперсия света через поверхностные поражения эмали дает вид шероховатого белого пятна с четко очерченными краями.

Тонкие поверхностные поражения несколько белее здоровой эмали, поэтому поражение практически не отличается от нее и может быть обнаружено

только после длительного высыхания на воздухе. С другой стороны, когда поверхностное поражение довольно толстое, значительная разница в показателях преломления между здоровой и пористой эмалью приводит к ярко-белым поражениям, легко видимым даже на влажной поверхности. По мнению ряда авторов, визуально-тактильный осмотр надежен для выявления ранних поражений эмали на щечной и язычной поверхностях [4]. Кроме этого, применение окрашивающего агента при определении уровня гигиены дополнительно помогает дифференцировать кариозные дефекты от некариозных.

Для дифференциальной диагностики использовались следующие визуальные критерии: пятна очаговой деминерализации при оценке после чистки зубов под увеличением и после высушивания воздухом выглядят шероховатыми, бело-серыми, не блестящими, opakовыми и пористыми, плохо очищаются от налета и от красителя для выявления налетов. Пятнистая форма гипоминерализации, вызванная наследственными причинами или флюорозом, гладкая и блестящая, легче очищается от налета и от красителя для определения налетов. В исследовании учитывались изменения эмали, характерные для деминерализации.

Таблица 2. Распределение БКП по групповой принадлежности зубов и по частоте обнаружения
Table 2. Prevalence of carious white spot lesions by tooth type and detection rate

| Тип зуба / Tooth type | Количество / Number (n = 1212) | % |
|---|--------------------------------|------|
| Вторые моляры н/ч / Mandibular second molars | 180 | 14,9 |
| Клыки н/ч / Mandibular canines | 118 | 9,7 |
| Клыки в/ч / Maxillary canines | 112 | 9,2 |
| Вторые премоляры н/ч / Mandibular second premolars | 108 | 8,9 |
| Вторые моляры в/ч / Maxillary second molars | 107 | 8,8 |
| Вторые резцы н/ч / Mandibular lateral incisors | 105 | 8,7 |
| Вторые резцы в/ч / Maxillary lateral incisors | 98 | 8,1 |
| Первые премоляры в/ч / Maxillary first premolars | 92 | 7,6 |
| Первые премоляры н/ч / Lower first premolars | 65 | 5,4 |
| Вторые премоляры в/ч / Maxillary second premolars | 61 | 5,0 |
| Первые резцы в/ч / Maxillary central incisors | 54 | 4,5 |
| Первые резцы н/ч / Mandibular central incisors | 50 | 4,1 |
| Первые моляры н/ч / Mandibular first molars | 32 | 2,6 |
| Первые моляры в/ч / Maxillary first molars | 30 | 2,5 |

n – число постоянных зубов, имеющих БКП / *n* – number of permanent teeth with CWSL

Таблица 3. Зависимость распространенности БКП от OHI-S и PCR по O’Leary T. J., Drake R. B., Naylor J. E. (1972)
Table 3. Correlation between carious white spot lesion prevalence and OHI-S and PCR
 by O’Leary T. J., Drake R. B., Naylor J. E. (1972)

| Индекс гигиены Hygiene Index | Число обследованных Examined patients | Имеющие БКП / Carious white spot lesions | | Число не имеющих БКП No carious white spot lesions |
|----------------------------------|---|--|---|--|
| | | Число Number | % от числа обследованных % of the examined | |
| Плохой Poor | 94 | 41 | 43,6 | 53 |
| Удовлетворительный Acceptable | 17 | 6 | 35,3 | 11 |
| Хороший Good | 17 | 7 | 41,2 | 10 |

Распределение БКП по групповой принадлежности зубов (табл. 2): преимущественно пятна в возрастном периоде от 11 до 13 лет, регистрировались на нижних вторых молярах (14,9%), на клыках верхней (9,7%) и нижней челюстей (9,2%), на вторых премолярах нижней челюсти (8,9%), на вторых резцах нижней челюсти (8,7%) и верхней челюсти (8,1%).

У 54 (42,2%) человек – 1212 зубов (41,96%), – имеющих кариозные пятна, уровень гигиены варьировался от 12,5% до 55,0% (табл. 3). Поражения в виде БКП регистрировались во всех группах – и с хорошим, и с плохим уровнем гигиены полости рта. Критерий χ^2 Пирсона был рассчитан для определения зависимости между наличием БКП и уровнем гигиены и показал, что нет корреляционной зависимости между уровнем гигиены полости рта, характеризующим прежде всего качество гигиены на момент осмотра и наличием пятен. Значение критерия χ^2 составляет 0,417. Критическое значение χ^2 при уровне значимости $p < 0,05$ составляет 5,991. Связь между поражением зубов в виде БКП и уровнем гигиены полости рта статистически не значима ($p > 0,05$). Уровень значимости $p = 0,812$.

Наличие циркулярных изменений в эмали регистрировалось при уровне гигиены (ISPICR) от 22% до 35% в нашем исследовании – при среднем уровне гигиены, первичном определении, перед чисткой.

Положительный симптом кровотечения после механической стимуляции пуговчатым зондом вокруг обследованных зубов хотя бы у одной поверхности, обнаружен у 60 человек, у 45,0% обследованных паци-

ентов (1301 зуб) (табл. 4). У большинства пациентов в возрасте от 11 до 13 лет (92,6%), имеющих поражения в виде БКП, был положительный симптом стимулированного десневого кровотечения. Критерий χ^2 Пирсона был рассчитан для определения корреляции наличия БКП и кровотечения десневого края. Значение критерия χ^2 составляет 78,397. Критическое значение χ^2 при уровне значимости $p = 0,01$ составляет 6,635. Связь между наличием БКП и признаком стимулированного десневого кровотечения статистически значима ($p < 0,01$). Уровень значимости $p < 0,001$. Кровоточивость десневого края сопровождается изменениями деминерализации в эмали. Причем у пациентов, у которых обнаружены БКП в области второго моляра и циркулярные пятна, кровоточивость регистрировалась также циркулярно. Наличие стимулированного кровотечения обнаружено у всех БКП в активном течении.

ОБСУЖДЕНИЕ

Детекция кариеса с помощью ICDAS-протокола и критериев позволяет диагностировать и распределить обнаруженные начальные изменения в эмали по степени поражения. Данные клинического исследования показывают высокие индексы гигиены, что можно расценивать как неудовлетворительный ежедневный уход за зубами, несмотря на наличие знаний по гигиене полости рта. Очевидно, что у детей в возрасте 11-13 лет не достаточно мотиваций для правильного ежедневного ухода за полостью

Таблица 4. Зависимость распространенности БКП от индекса стимулированного десневого кровотечения по Ainamo, Bay (1975)

Table 4. Correlation between carious white spot lesion prevalence and stimulated gingival bleeding index introduced by Ainamo, Bay (1975)

| Группы Groups | Число включенных Number of included subjects | Имеющие кровоточивость Gingival bleeding | | Число не имеющих кровоточивость No gingival bleeding |
|---|--|---|---|---|
| | | Число Number | % от числа включенных % of the included subjects | |
| Наличие БКП Carious white spot lesions | 54 | 50 | 92,6 | 4 |
| Отсутствие БКП No carious white spot lesions | 74 | 10 | 13,5 | 64 |

рта. Ежегодный урок гигиены при плановой санации имеет низкую эффективность в принуждении к ежедневному правильному уходу за зубами.

Распространенность БКП в возрасте от 11 до 13 лет оказалась средней.

Наши данные отличаются от найденных в научной литературе в начале 80-х годов прошлого столетия [7, 11], но соответствуют данным исследователей второго десятилетия XXI века [2, 10]. Симптом кровотечения из десны после механической стимуляции сопровождается очаговую деминерализацию. Кровоточивость десневого края характеризует активность воспаления и является обратимым признаком, показателем роста характерного биофильма в присутствии сниженной pH. Так как существует высокая субъективность количественного определения воспаления в десневом крае, мы использовали индекс стимуляции десневого кровотечения, предложенный в 1975 году Ainamo и Bay. Между наличием симптома кровоточивости и распространенности БКП выявлена линейная зависимость.

Коэффициент Пирсона был рассчитан для определения корреляции между наличием БКП и стимулированного десневого кровотечения, а также для определения корреляции между уровнем гигиены и наличием БКП. Не выявлено значимой корреляции между уровнем гигиены и регистрацией БКП.

По преимущественному поражению групповой принадлежности зубов в нашем исследовании в возрастной группе 11-13 лет наиболее подверженными к образованию БКП оказались второй моляр, клыки, второй премоляр и второй резец. Эти данные незначительно расходятся с данными, выявленными другими исследователями. В них первое место занимают клыки и вторые резцы [11] и первые моляры [10]. Нами проводился простой частотный анализ в качестве разведочного для определения групп зубов, требующих наибольшего внимания при профилактических осмотрах в исследуемых возрастах для составления оптимальных планов диспансерного наблюдения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основываясь на данных этого исследования, можно предположить, что изменения в полости рта, связанные с прорезыванием зубов, сопровождаются наличием БКП на эмали. Распространенность БКП 42,2% в возрасте от 11 до 13 лет следует признать средней. Использование индексов гигиены с количественной

оценкой отражает лишь количественное наличие мягкого зубного налета и не характеризует качество регулярного, а самое главное, правильного ухода за полостью рта. Выявленный нами признак – наличие плотного зубного налета, который остается после самостоятельной чистки зубов, и его присутствие на поверхностях зубов одновременно с регистрацией очаговой деминерализации высокой активности, – в нашем исследовании составляет от 12% до 23%. В случае активного течения кариеса предполагается локальное снижение pH при активной вегетации бактерий биофильма, инициирующих кариес, которые стимулируют призыв ацидофильных бактерий, вызывающих кровоточивость десневого края. Наличие симптома у БКП вне активного течения, вероятно, связано с недостаточностью мануальных навыков или отсутствием достаточных знаний о гигиене полости рта. Возможно, симптом кровотечения при механической стимуляции может помочь выявлять сдвиг динамического равновесия де- и реминерализации на доклиническом уровне, до возникновения БКП.

В нашем исследовании в возрасте 11-13 лет локализация деминерализации регистрировалась в 14,8% случаев на вторых постоянных молярах нижней челюсти. Необходимо продолжить исследования по определению частоты встречаемости очаговой деминерализации в группах зубов в каждом возрастном периоде, что поможет учесть риски развития полосных кариозных поражений.

Своевременное применение реминерализующих средств после определения наличия начальных кариозных поражений, позволит повысить противокариозную эффективность, направляя терапию точно в цель.

Зафиксированные в этом исследовании уровни гигиены полости рта не имели четкой корреляции с распространенностью пятен, так как кариозный процесс сложный и многофакторный, а уровень гигиены не является единственным определяющим фактором. Требуются новые подходы в изучении кариеса, поиск новых специфических факторов, влияющих на развитие кариозного поражения в определенной локализации и групповой принадлежности зубов.

В профилактические программы, проводимые сегодня, следует включать мониторинг возникновения и течения начальных поражений эмали, в виде белого кариозного пятна, для раннего выявления кариеса и терапевтического воздействия на твердые ткани зубов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Featherstone JD. Dental caries: a dynamic disease process. *Aust Dent J.* 2008;53(3):286-0291.

doi: 10.1111/j.1834-7819.2008.00064.x.

2. Chauhan SS, Gupta I, Gupta R, Pandey A, Dev M. Comparative Evaluation of Clinical Efficacy of Manual and Powered Tooth Brush. *Int J Sci Stud.* 2014;2(6):47-51. Режим доступа:

http://asnanportal.com/images/Comparative_Evaluation_of_Clinical_Efficacy_of.pdf

3. Ипполитов ЮА, Моисеева НС. Ранняя диагностика и лечебно-профилактическая терапия начального кариеса зубов. *Тихоокеанский медицинский журнал.* 2013;(1):49-51. Режим доступа:

<https://www.tmj-vgmu.ru/jour/article/view/845>

4. Антонова ИН, Боброва ЕА. Оценка клинического состояния твердых тканей зубов при ортодонтическом лечении. *Медицина: теория и практика*. 2016;1(1):22-25. Режим доступа:

<http://ojs3.gpmu.org/index.php/med-theory-and-practice/article/view/248>

5. Денисова ЕГ, Соколова ИИ. Распространенность заболеваний твердых тканей зубов у лиц молодого возраста. *Медицина Сьогодні і завтра*. 2013;61(4):113-116. Режим доступа:

<https://msz.knmu.edu.ua/article/download/103/92/>

6. Roopa KB, Pathak S, Poornima P, Neena IE. White spot lesions: A literature review. *J Pediatr Dent*. 2015;3(1):1-7. doi 10.4103/2321-6646.151839:

7. Khoroushi M, Kachuie M. Prevention and Treatment of White Spot Lesions in Orthodontic Patients. *Contemp Clin Dent*. 2017;8(1):11-19.

doi: 10.4103/ccd.ccd_216_17

8. O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control

record. *J Periodontol*. 1972;43(1):38.

doi: 10.1902/jop.1972.43.1.38

9. Denis M, Atlan A, Vennat E, Tirlet G, Attal JP. White defects on enamel: diagnosis and anatomopathology: two essential factors for proper treatment (part 1). *Int Orthod*. 2013;11(2):139-65.

doi: 10.1016/j.ortho.2013.02.014.

10. Sundararaj D, Venkatachalapathy S, Tandon A, Pereira A. Critical evaluation of incidence and prevalence of white spot lesions during fixed orthodontic appliance treatment: A meta-analysis. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2015;5(6):433-439.

doi: 10.4103/2231-0762.167719

11. Mizrahi E. Enamel demineralization following orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1982;82(1):62-67.

doi: 10.1016/0002-9416(82)90548-6

12. Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J*. 1975;25(4):229-235.

Режим доступа:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1058834/>

REFERENCES

1. Featherstone JD. Dental caries: a dynamic disease process. *Aust Dent J*. 2008;53(3):286-91.

doi: 10.1111/j.1834-7819.2008.00064.x.

2. Chauhan SS, Gupta I, Gupta R, Pandey A, Dev M. Comparative Evaluation of Clinical Efficacy of Manual and Powered Tooth Brush. *Int J Sci Stud*. 2014;2(6):47-51. Available from:

http://asnanportal.com/images/Comparative_Evaluation_of_Clinical_Efficacy_of.pdf

3. Ippolitov YuA, Moiseeva NS. Early diagnostics and preventive and curative treatment of initial dental caries. *Pacific Medical Journal*. 2013;(1):49-51 (In Russ.). Available from:

<https://www.tmj-vgmu.ru/jour/article/view/845>

4. Antonova IN, Bobrova EA. Clinical evaluation of the solid dental tissues in orthodontic management. *Medicine: Theory and Practice*. 2016;1(1):22-25 (In Russ.). Available from:

<http://ojs3.gpmu.org/index.php/med-theory-and-practice/article/view/248>

5. Denisova OG, Sokolova II. Prevalence of dental hard tissues in young adults. *Medicina s'ogodni i zavtra*. 2013; 61(4):113-116 (In Russ.). Available from:

<https://msz.knmu.edu.ua/article/download/103/92/>

6. Roopa KB, Pathak S, Poornima P, Neena IE. White spot lesions: A literature review. *J Pediatr Dent*. 2015;3(1):1-7.

doi 10.4103/2321-6646.151839:

7. Khoroushi M, Kachuie M. Prevention and Treatment of White Spot Lesions in Orthodontic Patients. *Contemp Clin Dent*. 2017;8(1):11-19.

doi: 10.4103/ccd.ccd_216_17

8. O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol*. 1972;43(1):38.

doi: 10.1902/jop.1972.43.1.38

9. Denis M, Atlan A, Vennat E, Tirlet G, Attal JP. White defects on enamel: diagnosis and anatomopathology: two essential factors for proper treatment (part 1). *Int Orthod*. 2013;11(2):139-65.

doi: 10.1016/j.ortho.2013.02.014.

10. Sundararaj D, Venkatachalapathy S, Tandon A, Pereira A. Critical evaluation of incidence and prevalence of white spot lesions during fixed orthodontic appliance treatment: A meta-analysis. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2015;5(6):433-439.

doi: 10.4103/2231-0762.167719

11. Mizrahi E. Enamel demineralization following orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1982;82(1):62-67.

doi: 10.1016/0002-9416(82)90548-6.

12. Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J*. 1975;25(4):229-235.

Режим доступа:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1058834/>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Абрамова Наталия Евгеньевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии общей практики Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: Nataliya.Abramova@szgmu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0102-6723>

Силин Алексей Викторович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии общей практики Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: a.silin@szgmu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3533-5615>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Natalia Ye. Abramova, DMD, PhD, Associate Professor, Department of General Dentistry, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: Nataliya.Abramova@szgmu.ru
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0102-6723>

Alexey V. Silin, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of General Dentistry, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: a.silin@szgmu.ru
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3533-5615>

Конфликт интересов:
 Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:
 The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 08.10.2022
 Поступила после рецензирования / Revised 01.02.2022
 Принята к публикации / Accepted 25.02.2022

ПАРОДОНТОЛОГИЯ

Рецензируемый научно-практический журнал, издается 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 «УРАЛ-ПРЕСС» ВН018550



**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 «УРАЛ-ПРЕСС» ВН018524



Кросс-пластика лицевого нерва как первый этап лечения врожденного лицевого паралича у ребенка 5 лет: клинический случай

Э.Д. Аскеров, О.З. Топольницкий

Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Лицевой паралич является тяжелым соматическим заболеванием, которое существенно ухудшает качество жизни и адаптацию в социуме. Бремя лечения лицевого паралича в педиатрической практике несут на себе как сами дети, так и их семьи. Некоторые виды приобретенной нейропатии лицевого нерва предполагают консервативное лечение. Методом лечения приобретенного лицевого паралича малой давности является невропластика. Сложность лечения врожденного лицевого паралича определяется аплазией лицевого нерва и иннервируемых им мышц, что предполагает выполнение мионевропластики в два этапа. Первым этапом мионевропластики является кросс-пластика лицевого нерва.

Описанию данного клинического случая посвящена отдельная публикация по причине врожденной аплазии щечной ветви правого лицевого нерва и мышц, иннервируемых ей, а также ввиду сравнительно небольшого количества операций, выполняемых в России у детей с врожденным лицевым параличом.

Цель. Подготовка ребенка 5 лет к аутотрансплантации реваскуляризированной тонкой мышцы в позицию большой скуловой мышцы справа для устранения врожденного лицевого паралича.

Материалы и методы. Описан клинический случай выполнения кросс-пластики лицевого нерва с применением микрохирургической техники у ребенка 5 лет с врожденным параличом большой скуловой мышцы справа на базе отделения детской челюстно-лицевой хирургии Клинического центра челюстно-лицевой, пластической хирургии и стоматологии ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова».

Результаты. В послеоперационном периоде у пациента не отмечено возникновение осложнений. Послеоперационные рубцы в челюстно-лицевой области эстетически приемлемые. Онемение мягких тканей в области голени и стопы незначительное. Окончательный результат лечения будет получен после выполнения второго этапа лечения – аутотрансплантации реваскуляризированной тонкой мышцы.

Заключение. Кросс-пластика лицевого нерва в педиатрической практике является технически сложной операцией. Выполнение данной операции в 5 лет не имеет антропометрических противопоказаний. Рекомендовано использование операционного микроскопа и интраоперационного нейрофизиологического контроля.

Ключевые слова: лицевой нерв, лицевой паралич, врожденная патология, кросс-пластика, невропластика

Для цитирования: Аскеров ЭД, Топольницкий ОЗ. Кросс-пластика лицевого нерва как первый этап лечения врожденного лицевого паралича у ребенка 5 лет. Клинический случай. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2022;22(1):72-78. DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-72-78.

ВВЕДЕНИЕ

Лицевой паралич достаточно редко встречается в педиатрической практике (ежегодно 15-40 случаев на 100 000 детей), что в три-четыре раза реже, чем у взрослых пациентов. Этиология лицевого паралича у детей многогранна: врожденная патология, приобретенный паралич вследствие инфекции, травмы головы или соматического заболевания [1].

Паралич Белла редко встречается у детей [2]. В 70% случаев он имеет благоприятный прогноз и сопровождается восстановлением мимических движений с возможным развитием синкинезий. При восстановлении мимики хирургическое лечение не требуется.

Приобретенное повреждение лицевого нерва по типу нейротомезиса давностью до двух лет лечится путем выполнения невропластики и имеет благоприятный про-

гноз при своевременно выполненной невропластике. В качестве донорского нерва используется жевательный, подъязычный и здоровый лицевой нервы [3, 4].

Приобретенный лицевой паралич давностью более двух лет и врожденный лицевой паралич имеют общие черты: тотальная атрофия лицевого нерва и мышц лица. Невропластика в данном случае малоэффективна или вовсе не имеет эффекта. Методом выбора в данном случае является мионевропластика в сочетании с кросс-пластикой. Кросс-пластика представляет собой реиннервацию мышц лица с одной стороны за счет лицевого нерва с контралатеральной стороны. В качестве вставки используется икроножный нерв [5].

Врожденный лицевой паралич значительно снижает качество жизни ребенка, что негативно сказывается на состоянии родителей, а также крайне сложен для лечения и реабилитации [6, 7].

Врожденный лицевой паралич может входить в состав синдрома Мёбиуса или синдромокомплекса краниофациальной микросомии [8]. При синдроме Мёбиуса также характерно поражение отводящего нерва, что выражается в виде паралича латеральной мышцы глаза. При краниофациальной микросомии характерен также парез мягкого неба вследствие поражения языкоглоточного нерва [9].

Также возможна врожденная изолированная аплазия или гипоплазия двигательного ядра лицевого нерва и самого лицевого нерва. Подобный случай описан в данном клиническом случае.

Хирургическое лечение путем выполнения аутотрансплантации реваскуляризированной тонкой мышцы с реиннервацией выполняется в два этапа с интервалом шесть месяцев, поскольку данное лечение предполагает выполнение восьми разрезов в пяти анатомических областях, трех сосудистых анастомозов, трех нейрорафий с применением микрохирургической техники. Ввиду сложности и длительности операции рекомендуется разделять операции на два этапа: на первом этапе проводится вмешательство в здоровой околоушно-жевательной области, во рту, а также в области голени и выполняется одна нейрорафия с применением микрохирургической техники. В течение шести месяцев происходит аксональный от здорового лицевого нерва по икроножному нерву на пораженную сторону [10, 11].

Описанию данного клинического случая посвящена отдельная публикация ввиду наличия врожденной аплазии щечной ветви правого лицевого нерва и мышц, иннервируемых ей, а также по причине сравнительно небольшого количества операций, выполняемых в России у детей с врожденным лицевым параличом.

Цель исследования – подготовка ребенка 5 лет с врожденным лицевым параличом к проведению аутотрансплантации реваскуляризированной тонкой мышцы в позицию большой скуловой мышцы путем выполнения кросс-пластики лицевого нерва.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Было выполнено клинико-лабораторное обследование ребенка 5 лет (рис. 1) с параличом правой большой скуловой мышцы. У пациента отмечались положительный симптом Русецкого справа, а также симптом паруса справа (рис. 2).

Со слов родителей, у старшего ребенка от другой матери биологического отца пациента также отмечалась дисфункция мышц лица, хирургическое лечение не проводилось.

Хирургическое лечение ранее не проводилось. Ребенок проходил консервативное лечение (массаж, физиотерапевтическое лечение) без положительной динамики.

По другим органам и системам без особенностей.



Рис. 1. Внешний вид пациента в покое



Рис. 2. Внешний вид пациента при выполнении мимических проб



Рис. 3. Аплазия щечной ветви правого лицевого нерва



Рис. 4. Щечная ветвь левого лицевого нерва



Рис. 5. Икроножный нерв

При внешнем осмотре в покое отмечался птоз мягких тканей средней зоны лица справа, а также опущение правого угла рта. При выполнении мимических проб отмечался паралич большой скуловой мышцы справа, отсутствие формирования правой носогубной складки. Остальные мышцы лица без патологии.

Ребенок проходил стационарное лечение в ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» МЗ РФ в ноябре 2021 года.

По данным ЭНМГ мышц лица в предоперационном периоде: признаки поражения лицевого нерва

аксонального типа. По данным МРТ головного мозга: патологии не выявлено.

Дифференциальная диагностика проводилась с синдромом Мёбиуса, однако не было выявлено паралича латеральной прямой мышцы глаза.

В условиях эндотрахеального наркоза был выполнен предушный доступ справа, диссекция ствола и ветвей правого лицевого нерва. Отмечалась аплазия щечной ветви правого лицевого нерва (рис. 3). При выполнении интраоперационного нейрофизиологического контроля отмечалось отсутствие М-ответа от мышц, иннервируемых отсутствующей щечной ветвью правого лицевого нерва.

Выполнен предушный доступ на здоровой левой стороне. Выполнена диссекция щечной ветви левого лицевого нерва (рис. 4). Отмечались нормальные М-ответы от всех ветвей левого лицевого нерва.

Выполнен разрез мягких тканей в области между левым ахилловым сухожилием и левой латеральной лодыжкой. Выделен икроножный нерв, лигирован, пересечен дистально. С помощью стриппера выполнена диссекция нерва на 12 см проксимально. Выполнен разрез кожи на 12 см выше предыдущего разреза, отсечена отходящая латерально ветвь икроножного нерва. С помощью стриппера выполнена диссекция икроножного нерва еще на 12 см проксимально. Выполнен разрез на 12 см выше предыдущего разреза. Икроножный нерв пересечен, длина графта 24 см (рис. 5). Раны в области голени ушиты.

Выполнены разрезы слизистой оболочки рта в области верхнего свода преддверия рта в проекции зубов 5.3, 6.3. С помощью нейрорепродуктора выполнено туннелирование икроножного нерва из правой околоушно-жевательной области через внутриротовые разрезы в левую околоушно-жевательную область. С применением микрохирургической техники выполнена нейрорафия между одной из веточек ле-

вой щечной ветви и дистальным концом икроножного нерва. Раны в околоушно-жевательных областях и во рту ушиты.

В послеоперационном периоде проводилась антибактериальная терапия в дозировке согласно возрасту и массе тела.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Интраоперационных осложнений, осложнений в раннем и отдаленном послеоперационном периодах не было отмечено. Заживление первичным натяжением. Отмечается онемение мягких тканей в зоне иннервации икроножного нерва, что является типичным для данной операции. Послеоперационные рубцы нормотрофические. Повреждение ветвей лицевого нерва на здоровой и пораженной стороне, а также повреждение магистральных сосудов челюстно-лицевой области не отмечено. Ребенок подготовлен к выполнению следующего этапа хирургического лечения.

ВЫВОДЫ

Кросс-пластика лицевого нерва в детском возрасте является технически сложной операцией ввиду возрастных и анатомических особенностей организма ребенка. Длина икроножного нерва достаточна для туннелирования между щечными ветвями лицевого нерва на здоровой и пораженной сторонах. Выполнение данной операции в 5 лет не имеет антропометрических противопоказаний. Для выполнения операции требуется операционный микроскоп и интраоперационный нейрофизиологический контроль.

В послеоперационном периоде не было получено негативных отзывов от пациента и родителей. От родителей ребенка получено письменное информированное согласие на публикацию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gasteratos K, Azzawi SA, Vlachopoulos N, Lese I, Spyropoulou GA, Grobbelaar AO. Workhorse Free Functional Muscle Transfer Techniques for Smile Reanimation in Children with Congenital Facial Palsy: Case Report and Systematic Review of the Literature. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2021;74(7):1423-1435.

doi: 10.1016/j.bjps.2021.01.007

2. Babl FE, Mackay MT, Borland ML, Herd DW, Kochar A, Hort J, et al. Bell's Palsy in Children (BellPIC): protocol for a multicentre, placebo-controlled randomized trial. *BMC Pediatrics*. 2017;17(1):53.

doi: 10.1186/s12887-016-0702-y

3. Bayrak SB, Kriet JD, Humphrey CD. Masseteric to buccal branch nerve transfer. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017 Aug;25(4):280-285.

doi: 10.1097/MOO.0000000000000380

4. Urban MJ, Eggerstedt M, Varelas E, Epsten MJ, Beer AJ, Smith RM, et al. Hypoglossal and Masseteric

Nerve Transfer for Facial Reanimation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Facial Plastic Surgery & Aesthetic Medicine*. 2022;24(1):10-17.

doi: 10.1089/fpsam.2020.0523

5. Sharma PR, Zuker RM, Borschel GH. Gracilis Free Muscle Transfer in the Treatment of Pediatric Facial Paralysis. *Facial Plast Surg*. 2016;32(2):199-208.

doi: 10.1055/s-0036-1582248

6. Shargorodsky J, Lin HW, Gopen Q. Facial nerve palsy in the pediatric population. *Clin Pediatr (Phila)*. 2010;49(5):411-417.

doi: 10.1177/0009922809347798

7. Залазаева ЕА. Формирование позитивного отношения к стоматологическому лечению путем коррекции психоэмоционального состояния у детей с церебральным параличом. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2017;16(2):41-44. Режим доступа:

<https://www.detstom.ru/jour/article/view/57>

8. Goldberg C, DeLorie R, Zuker RM, Manktelow RT. The effects of gracilis muscle transplantation on speech in children with Moebius syndrome. *J Craniofac Surg.* 2003;14(5):687-90.

doi: 10.1097/00001665-200309000-00015

9. Birgfeld C, Heike C. Craniofacial Microsomia. *Clin Plast Surg.* 2019;46(2):207-221.

doi: 10.1016/j.cps.2018.12.001

10. Nguyen PD, Faschan KS, Mazzaferro DM, Konieczny T, Jackson OA, Bartlett SP. Comparison of Lengthening Temporalis Myoplasty and Free-Gracilis Muscle Transfer for Facial Reanimation in Children. *J Craniofac Surg.* 2020 ;31(1):85-90.

doi: 10.1097/SCS.0000000000005885

11. Peng GL, Azizzadeh B. Cross-facial nerve grafting for facial reanimation. *Facial Plast Surg.* 2015;31(2):128-33.

doi: 10.1055/s-0035-1549046

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Аскеров Эмиль Джамалович, врач челюстно-лицевой хирург отделения челюстно-лицевой хирургии (стоматологического, детского) Клинического центра челюстно-лицевой, пластической хирургии и стоматологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А. И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

E-mail: emil.askerov@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1634-5006>

Топольницкий Орест Зиновьевич, заслуженный врач Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской че-

люстно-лицевой хирургии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А. И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

E-mail: proftopol@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3896-3756>

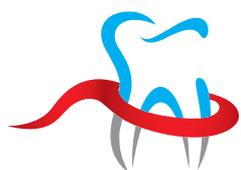
Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Поступила 04.01.2022

Поступила после рецензирования 22.01.2022

Принята к публикации 31.01.2022



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;

Участствует 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;

Участствует 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;

Участствует 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 10 – к.м.н., доцент Лобода Екатерина Сергеевна (ekaterina.loboda@gmail.com)

Cross facial nerve grafting as the first stage of congenital facial palsy treatment in a 5-year-old child: a clinical case

E.D. Askerov, O.Z. Topolnitsky

A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Facial palsy is a severe somatic disease that significantly deteriorates the quality of life and affects adaptation in society. Both children and their families bear the burden of treating pediatric facial palsy. Some types of acquired facial nerve neuropathy require conservative treatment. Neuroplasty is a method of treating recently acquired acute facial palsy. The aplasia of the facial nerve and facial muscles, which requires myoneuroplasty in two stages, determines the complexity of the congenital facial palsy treatment. Cross-facial nerve grafting is the first stage of myoneuroplasty. A separate article describes the clinical case due to congenital aplasia of the buccal branch of the right facial nerve and the muscles innervated by it and due to the small number of surgeries performed in Russia in children with congenital facial palsy.

Purpose. We aimed to prepare a 5-year-old child for free revascularized gracilis muscle transfer in the position of the right zygomaticus major muscle to treat a congenital facial palsy.

Materials and methods. The paper describes a clinical case of cross facial nerve grafting by microsurgical techniques in a 5-year-old child with congenital palsy of the right zygomaticus major muscle at the Department of Pediatric Maxillofacial Surgery of the Maxillofacial, Plastic Surgery and Dentistry Clinical Center of A.I. Yevdokimov MSUMD.

Results. In the postoperative period, the patient had no complications. Postoperative scars in the maxillofacial area were aesthetically acceptable. Numbness of soft tissues in the leg and foot was insignificant. The final result of the treatment would be after the second stage of treatment, i.e., free revascularized gracilis muscle transfer.

Conclusion. Pediatric cross-facial nerve grafting is a technically advanced surgery. The surgery does not have anthropometric contraindications for a 5-year-old. The use of a microscope and intraoperative neuromonitoring are recommended.

Key words: facial nerve, facial palsy, congenital pathology, cross-facial nerve grafting, neuroplasty

For citation: Askerov ED, Topolnitsky OZ. Cross-facial nerve grafting as the first stage of congenital facial palsy treatment in a 5-year-old child: a clinical case. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2022;22(1):72-78 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-72-78.

INTRODUCTION

Facial paralysis is quite rare in pediatric practice (15-40 cases per 100,000 children annually), which is 3-4 times less frequent than in adult patients. The etiology of pediatric facial paralysis is multifactorial: congenital pathology, post-infectious, head trauma or somatic disease paralysis [1].

Bell's palsy is rare in children [2], with a favorable prognosis in 70% of cases and restoration of facial expression muscle movements with possible synkinesis development. Surgery is not required if the facial expression is restored.

Recent (up to two years) facial nerve damage – neurotmesis – is treated by neuroplasty with a favorable prognosis if the treatment is timely. Masseteric, hyoid and healthy facial nerves may be used as donor nerves [3, 4].

Facial paralysis, older than 2 years in duration, and congenital paralysis have common characteristics: total facial nerve and muscle atrophy; neuroplasty is less than effective or ineffective in this case; myoneuroplasty combined with cross-facial nerve grafting is a method

of choice. Cross-facial nerve grafting is the reinnervation of one-side facial muscles by a contralateral facial nerve. The sural nerve serves as a cable graft [5].

Congenital facial paralysis significantly reduces a child's quality of life, which affects the parents, and is very complicated for treatment and rehabilitation [6, 7].

Moebius syndrome or craniofacial microsomia may include congenital facial paralysis [8]. Moebius syndrome is characterized by abducens nerve damage, which results in eye lateral muscle palsy. In craniofacial microsomia, glossopharyngeal nerve damage leads to characteristic soft palate paresis [9].

Congenital isolated aplasia or hypoplasia of the facial nerve motor nucleus or the facial nerve itself is also possible. The clinical case describes a similar situation.

Surgical treatment by the transfer of the revascularized gracilis muscle with reinnervation is performed in two stages with a six-month break as the treatment requires 8 incisions in 5 anatomical areas, 3 vascular anastomoses, 3 sites of neuroorrhaphy, using microsurgical techniques. Two-stage surgery is recommended due to the complexity and duration of the surgery. The first

stage suggests surgical intervention in the unaffected parotidomasseteric region, in the mouth and lower leg, one microsurgical neurorrhaphy. During 6 months, axons sprout from the healthy facial nerve to the damaged side through the sural nerve [10, 11].

A separate publication describes this clinical case due to the presence of congenital aplasia of the buccal branch of the right facial nerve and muscles innervated by it, and as there are comparatively few operations performed in Russia in children with congenital facial palsy.

Purpose – to prepare a 5-year-old child with congenital facial palsy for the transfer of the revascularized gracilis muscle to the position of the greater zygomatic muscle by cross-facial nerve grafting.

MATERIAL AND METHODS

We performed clinical and laboratory examination of the 5-year-old child (Fig. 1) with right greater zygomatic muscle palsy. The patient exhibited a positive Rusetsky sign and “Sail sign” on the right (Fig. 2).

In parents' words, the father's eldest child from another mother had facial muscle dysfunction, no surgery was performed.

The patient hadn't had surgery before. The child had undergone conservative treatment (massage, physiotherapy) without positive changes.

Other organs and systems were unremarkable.

On external examination at rest, the patient exhibited right midfacial ptosis and a downturned right corner of the mouth. The facial expression muscle tests revealed palsy of the right greater zygomatic muscle, the absence of the right nasolabial fold formation. Other facial muscles were within normal limits.

The child was treated in a hospital of Moscow State University of Medicine and Dentistry in November 2021.

Preoperative ENMG of the facial muscles revealed the signs of axonal damage of the facial nerve. Head MRI was normal.

Differential diagnosis from Moebius syndrome did not reveal the eye lateral rectus muscle palsy.

Right preauricular approach, dissection of the trunk and branches of the right facial nerve were performed under the endotracheal anesthesia. Aplasia of the right facial nerve buccal branch was noted (Fig. 3). On intra-operative neurophysiological monitoring, we noted the absence of M-response from the muscles innervated by the absent buccal branch of the right facial nerve.

The preauricular approach was made on the healthy left side. The buccal branch of the left facial nerve was dissected (Fig. 4). M-responses were normal from all branches of the left facial nerve.

A soft tissue incision was made between the left Achilles tendon and the left lateral malleolus. The sural nerve was isolated, ligated and severed distally. The nerve was dissected 12 cm proximally using a stripper. The skin was incised 12 cm higher than the previous incision, the lat-



Fig. 1. Patient at rest



Fig. 2. Patient during facial expression testing



Fig. 3. Aplasia of the right facial nerve buccal branch



Fig. 4. Buccal branch of the left facial nerve



Fig. 5. Sural nerve

eral branch of the sural nerve was cut off. The sural nerve was dissected for another 12 cm proximally using a stripper. An incision was made 12 cm higher than the previous one. The sural nerve was cut, the graft was 24-cm long (Fig. 5). The lower leg wounds were sutured.

The incisions in the maxillary vestibulum were made at teeth 5.3, 6.3. The sural nerve was tunnelled from the right parotidomasseteric to the left parotidomasseteric region through the intraoral incisions using a neuroconductor. The neurorrhaphy was microsurgically completed between one of the branchlets of the left buccal branch and the sural nerve distal end. Parotidomasseteric and oral wounds were sutured.

Postoperative antibiotics were prescribed according to age and body mass.

RESULTS AND DISCUSSION

There were no intraoperative, early or delayed postoperative complications. The wounds healed by primary intention. Soft tissue numbness in the area of sural nerve innervation was noted, which is typical for this surgery. Postoperative scars were normotrophic. No impairment of major maxillofacial vessels and facial nerve branches on the healthy and damaged sides was noted. The child was ready for the next surgical step.

REFERENCES

1. Gasteratos K, Azzawi SA, Vlachopoulos N, Lese I, Spyropoulou GA, Grobbelaar AO. Workhorse Free Functional Muscle Transfer Techniques for Smile Reanimation in Children with Congenital Facial Palsy: Case Report and Systematic Review of the Literature. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2021;74(7):1423-1435. doi: 10.1016/j.bjps.2021.01.007.
2. Babl FE, Mackay MT, Borland ML, Herd DW, Kochar A, Hort J, et al. Bell's Palsy in Children (BellPIC): protocol for a multicentre, placebo-controlled randomized trial. *BMC Pediatrics.* 2017;17(1):53. doi: 10.1186/s12887-016-0702-y
3. Bayrak SB, Kriet JD, Humphrey CD. Masseteric to buccal branch nerve transfer. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017 Aug;25(4):280-285. doi: 10.1097/MOO.0000000000000380
4. Urban MJ, Eggerstedt M, Varelas E, Epstein MJ, Beer AJ, Smith RM, et al. Hypoglossal and Masseteric Nerve Transfer for Facial Reanimation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Facial Plastic Surgery & Aesthetic Medicine.* 2022;24(1):10-17. doi: 10.1089/fpsam.2020.0523
5. Sharma PR, Zuker RM, Borschel GH. Gracilis Free Muscle Transfer in the Treatment of Pediatric Facial Paralysis. *Facial Plast Surg.* 2016;32(2):199-208. doi: 10.1055/s-0036-1582248

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Emil D. Askerov, DDS, Maxillofacial surgeon, Department of Pediatric Maxillofacial surgery, Clinical Center of Maxillofacial, Reconstructive and Recovery and Plastic surgery, A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation
E-mail: emil.askerov@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1634-5006>

Orest Z. Topolnitsky, Distinguished physician of the Russian Federation, DDS, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Pediatric Maxillofacial Surgery,

CONCLUSION

Cross-facial nerve grafting in children is technically advanced surgery due to the age and child anatomy features. The length of the sural nerve is sufficient for tunnelling between buccal branches of the facial nerve in the healthy and impaired sides. The surgery does not have anthropometric contraindications for a 5-year-old. An operating microscope and intraoperative neurophysiological monitoring are necessary during surgery.

We did not receive negative feedback from the patient or the parents. Written informed consent for publication was obtained from the child's parents.

6. Shargorodsky J, Lin HW, Gopen Q. Facial nerve palsy in the pediatric population. *Clin Pediatr (Phila).* 2010;49(5):411-417. doi: 10.1177/0009922809347798
7. Zalazaeva EA. Creating a positive position to dental treatment through the correction of psychoemotional status in children with cerebral paralysis. *Pediatric dentistry and dental profilaxis.* 2017;16(2):41-44. (In Russ.). Available from: <https://www.detstom.ru/jour/article/view/57>
8. Goldberg C, DeLorie R, Zuker RM, Manktelow RT. The effects of gracilis muscle transplantation on speech in children with Moebius syndrome. *J Craniofac Surg.* 2003;14(5):687-90. doi: 10.1097/00001665-200309000-00015
9. Birgfeld C, Heike C. Craniofacial Microsomia. *Clin Plast Surg.* 2019;46(2):207-221. doi: 10.1016/j.cps.2018.12.001
10. Nguyen PD, Faschan KS, Mazzaferro DM, Konieczny T, Jackson OA, Bartlett SP. Comparison of Lengthening Temporalis Myoplasty and Free-Gracilis Muscle Transfer for Facial Reanimation in Children. *J Craniofac Surg.* 2020 ;31(1):85-90. doi: 10.1097/SCS.00000000000005885
11. Peng GL, Azizzadeh B. Cross-facial nerve grafting for facial reanimation. *Facial Plast Surg.* 2015;31(2):128-33. doi: 10.1055/s-0035-1549046

A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation
E-mail: proftopol@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3896-3756>

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Article received 04.01.2022

Revised 22.01.2022

Accepted 31.01.2022