

Университетская СТОМАТОЛОГИЯ

и челюстно-лицевая хирургия

Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis



Том
Volume 2

2024

Выпуск
Issue 2

УЧРЕДИТЕЛИ

- ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»
- ООО «Эко-Вектор»

ИЗДАТЕЛЬ

ООО «Эко-Вектор»
Адрес: 191181, Санкт-Петербург,
Аптекарский переулок, д. 3, литера А,
помещение 1Н
E-mail: info@eco-vector.com
WEB: <https://eco-vector.com>
тел. +7(812)648-83-67

Журнал зарегистрирован Федеральной
службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций (Роскомнадзор),
свидетельство о регистрации СМИ
ЭЛ № ФС 77-85457 от 13 июня 2023 г.

Выходит 4 раза в год

РЕДАКЦИЯ

Адрес: 195298, Санкт-Петербург,
Заневский пр., д. 1/82, литера А
тел.: +7 (812) 303-50-00 (2174, 2576)
E-mail: unistom23@yandex.ru
<https://journals.eco-vector.com/unistom>

ИНДЕКСАЦИЯ

- РИНЦ

Оригинал-макет изготовлен
ООО «Эко-Вектор».
Ген. директор: Е.В. Щепин
Выпускающий редактор: Н.Н. Репьева
Корректор: И.В. Смирнова
Верстка: В.А. Еленин
Подписано в печать 01.07.2024
Выход в свет 11.07.2024

Главный редактор

Роман Александрович Фадеев, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии, ортодонтии и гнатологии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия)

Научный редактор

Наталья Серафимовна Рабакидзе, д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры ортопедической стоматологии, ортодонтии и гнатологии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия)

Редакционная коллегия

Николай Николаевич Белоусов, д-р мед. наук, доцент, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии, Тверской государственной медицинской академии (Тверь, Россия)

Геннадий Александрович Гребнев, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия)

Сергей Владимирович Дмитриенко, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии и ортодонтии, Волгоградский государственный медицинский университет (Волгоград, Россия)

Валерий Константинович Леонтьев, академик РАН, д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии, Российский университет медицины (Москва, Россия)

Леонид Семенович Персин, член-корр. РАН, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой ортодонтии, Российский университет медицины (Москва, Россия)

Сергей Александрович Попов, д-р мед. наук, профессор, врач-ортодонт стоматологической поликлиники № 9 (Санкт-Петербург, Россия)

Михаил Александрович Постников, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии, Самарский государственный медицинский университет (Самара, Россия)

Сергей Петрович Рубникович, д-р мед. наук, профессор, ректор, Белорусский государственный медицинский университет (Минск, Белоруссия)

Елена Александровна Сатыго, д-р мед. наук, доцент, директор института стоматологии, заведующий кафедрой детской и терапевтической стоматологии им. Ю.А. Фёдорова, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия)

Аркадий Владимирович Севастьянов, д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры стоматологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия)

Михаил Георгиевич Семенов, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии им. А.А. Лимберга, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия)

Дмитрий Евгеньевич Суетенков, канд. мед. наук, доцент, заместитель декана стоматологического факультета, Российский государственный социальный университет (Москва, Россия)

Татьяна Борисовна Ткаченко, д-р мед. наук, профессор, декан стоматологического факультета, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия)

Сергей Борисович Фицев, д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры стоматологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия)

Наталья Вячеславовна Шаковец, д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры стоматологии детского возраста, Белорусский государственный медицинский университет (Минск, Белоруссия)

Марина Анатольевна Чибисова, д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры клинической стоматологии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия)

Андрей Ильич Яременко, д-р мед. наук, профессор, проректор по учебной работе, заведующий кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия)

Редакционный совет

Наталья Васильевна Вишнёва, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия)

Анастасия Николаевна Ланина, канд. мед. наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии, ортодонтии и гнатологии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия)

Константин Александрович Овсянников, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры ортопедической стоматологии, ортодонтии и гнатологии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия)

Василий Валерьевич Паршин, канд. мед. наук, ассистент кафедры ортопедической стоматологии, ортодонтии и гнатологии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия)

Александр Леонидович Рубежов, канд. мед. наук, доцент, заведующий кафедрой клинической стоматологии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия)

Владимир Владимирович Тимченко, канд. мед. наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии, ортодонтии и гнатологии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия)

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Точка зрения авторов может не совпадать с мнением редакции. К публикации принимаются только статьи, подготовленные в соответствии с правилами для авторов. Направляя статью в редакцию, авторы принимают условия договора публичной оферты. С правилами для авторов и договором публичной оферты можно ознакомиться на сайте: <https://journals.eco-vector.com/unistom>. Полное или частичное воспроизведение материалов, опубликованных в журнале, допускается только с письменного разрешения издателя — издательства «Эко-Вектор».

Medical scientific
peer-reviewed journal

The journal was founded in 2023

ISSN 3034-297X (Online)

ACTA UNIVERSITATIS DENTISTRIAE ET CHIRURGIAE MAXILLOFACIALIS 2024. Volume 2. Issue 2

<https://journals.eco-vector.com/unistom>

FOUNDERS

- North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov
- Eco-Vector

PUBLISHER

Eco-Vector

Address: 3A, Aptekarskiy lane,
office 1N, Saint Petersburg,
191181, Russia

E-mail: info@eco-vector.com

WEB: <https://eco-vector.com>

Tel: +7(812)648-83-67

EDITORIAL

Address: A, 1/82, Zanevsky prospect,
Saint Petersburg, 195298, Russia

Tel: +7 (812) 303-50-00 (2174, 2576)

E-mail: unistom23@yandex.ru

<https://journals.eco-vector.com/unistom>

Published 4 times a year

INDEXATION

- Russian electronic library

Reference to
Acta Universitatis Dentistriae
et Chirurgiae Maxillofacialis
is mandatory

EDITOR-IN-CHIEF

Roman A. Fadeev, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry, Orthodontics and Gnathology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (St. Petersburg, Russia)

SCIENTIFIC EDITOR

Natalya S. Robakidze, MD, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor of the Department of Orthopedic Dentistry, Orthodontics and Gnathology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, (St. Petersburg, Russia)

EDITORIAL BOARD

Nikolay N. Belousov, MD, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry, Tver State Medical University, (Tver, Russia)

Gennady A. Grebnev, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry, S.M. Kirov Military Medical Academy (St. Petersburg, Russia)

Sergey V. Dmitrienko, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry and Orthodontics, Volgograd State Medical University (Volgograd, Russia)

Valery K. Leontyev, MD, Dr. Sci. (Med.), Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Professor of the Department of Maxillofacial Surgery, Russian University of Medicine (Moscow, Russia)

Leonid S. Persin, MD, Dr. Sci. (Med.), corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Professor, Head of the Department of Orthodontics, Russian University of Medicine, (Moscow, Russia)

Sergey A. Popov, Dr. Sci. (Med.), Professor, orthodontist at the dental clinic No. 9 (St. Petersburg, Russia)

Mikhail A. Pastnikov, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry, Samara State Medical University (Samara, Russia)

Sergey P. Rubnikovich, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Rector, Belarusian State Medical University (Minsk, Belarus)

Elena A. Satygo, MD, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Director of the Institute of Dentistry, Head of the Department of Pediatric and Therapeutic Dentistry named after Yu.A. Fedorov, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (St. Petersburg, Russia)

Arkady V. Sevastyanov, MD, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor of the Department of Dentistry, St. Petersburg State Pediatric Medical University (St. Petersburg, Russia)

Mikhail G. Semenov, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry named after A.A. Limberg, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (St. Petersburg, Russia)

Dmitriy E. Suetenkov, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Deputy Dean of the Faculty of Dentistry, Russian State Social University (Moscow, Russia)

Tatyana B. Tkachenko, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Dean of the Faculty of Dentistry, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University (St. Petersburg, Russia)

Sergey B. Fishchev, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Dentistry, St. Petersburg State Pediatric Medical University (St. Petersburg, Russia)

Natalya V. Shakovets, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Pediatric Dentistry, Belarusian State Medical University (Minsk, Belarus)

Marina A. Chibisova, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Clinical Dentistry, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (St. Petersburg, Russia)

Andrey I. Yaremenko, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Vice-Rector for Academic Affairs, Head of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University (St. Petersburg, Russia)

EDITORIAL COUNCIL

Nataliya V. Vishneva, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University (St. Petersburg, Russia)

Anastasiya N. Lanina, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Orthopedic Dentistry, Orthodontics and Gnathology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (St. Petersburg, Russia)

Konstantin A. Ovsyannikov, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Orthopedic Dentistry, Orthodontics and Gnathology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (St. Petersburg, Russia)

Vasilij V. Parshin, MD, Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of Orthopedic Dentistry, Orthodontics and Gnathology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (St. Petersburg, Russia)

Alexander L. Rubezhov, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Clinical Dentistry, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (St. Petersburg, Russia)

Vladimir V. Timchenko, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Orthopedic Dentistry, Orthodontics and Gnathology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (St. Petersburg, Russia)

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОРЫ

И.К. Шевченко, Р.А. Фадеев

Применение ортодонтических микроимплантатов с целью коррекции дистального соотношения зубных рядов ... 57

Р.А. Фадеев, А.В. Кузнецов

Современные представления об этиологии и патогенезе мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава 67

КЛИНИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ И ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВАЯ ХИРУРГИЯ

Т.Д. Дмитриенко, В.Т. Ягупова, В.И. Керобян

Клинико-рентгенологические особенности вертикальной резцовой дизокклюзии у детей в периоде прикуса молочных зубов 73

В.Т. Ягупова, Т.Д. Дмитриенко, И.Н. Юхнов

Особенности расположения окклюзионной плоскости к камперовской горизонтали с учетом типа роста челюстей 83

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Р.А. Фадеев, М.А. Чебан

Изучение влияния горизонтальной нагрузки на ортодонтические микроимплантаты, способные нести функцию временной опоры провизорных ортопедических конструкций 91

ИНФОРМАЦИЯ О НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЯХ

Н.С. Робакидзе

Итоги I Международной российско-белорусской научно-практической конференции «Современная гнатология» 99

Н.С. Робакидзе

Результаты II Всероссийской научно-практической конференции «Стоматолог-профессионал-2024» 105

CONTENTS

REVIEWS

I.K. Shevchenko, R.A. Fadeev

Use of orthodontic miniscrews to correct the distal malocclusion 57

R.A. Fadeev, A.V. Kuznetsov

Contemporary concepts about the etiology and pathogenesis of musculoskeletal dysfunction
in the temporomandibular joint 67

CLINICAL DENTISTRY AND MAXILLOFACIAL SURGERY

T.D. Dmitrienko, V.T. Yagupova, V.I. Kerobyan

Clinical and radiological features of vertical incisor disocclusion in children in the primary teeth occlusion period 73

V.T. Yagupova, T.D. Dmitrienko, I.N. Yukhnov

Features of the location of the occlusal plane to the Camper horizontal, taking into account the type of growth
of the jaws. 83

SCIENTIFIC RESEARCH

R.A. Fadeev, M.A. Cheban

Effect of horizontal loading on orthodontic microimplants functioning as temporary support of provisional
orthopedic constructions 91

INFORMATION ABOUT SCIENTIFIC CONFERENCES

N.S. Robakidze

Results of the I International Russian–Belarusian Scientific and Practical Conference “Modern Gnathology” 99

N.S. Robakidze

Results of the II All-Russian Scientific and Practical Conference “Professional Dentist 2024” 105

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds631887>

Применение ортодонтических микроимплантатов с целью коррекции дистального соотношения зубных рядов

И.К. Шевченко, Р.А. Фадеев

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Аномалия дистального соотношения зубных рядов является одной из самых распространенных патологий прикуса. Ортодонтические микроимплантаты как метод опоры становятся одним из самых распространенных приспособлений, которые могут быть установлены в различные области зубочелюстной системы.

Цель. Анализ современных литературных источников, освещающих применение различных видов микроимплантатов, а также факторов, влияющих на их стабильность при лечении дистального соотношения зубных рядов.

Материалы и методы. Проанализированы публикации отечественных и зарубежных авторов, отобранные для обзора в базах данных eLibrary и PubMed. Изучено 35 литературных источников сроком давности не более 8 лет.

Результаты. Собраны и проанализированы данные об особенностях строения верхней челюсти, зависимости стабильности микроимплантата от его конструкции, вариантах исправления дистального соотношения зубных рядов с помощью микроимплантатов.

Заключение. В литературе описаны отдельные клинические случаи лечения аномалии дистального соотношения зубных рядов, но нет системного подхода и отработанной методики лечения с применением ортодонтических микроимплантатов на верхней челюсти в различных ее областях. Остается ряд актуальных вопросов: каковы оптимальный материал для изготовления и дизайн микроимплантата, критерии определения наиболее подходящих анатомических структур верхней челюсти для фиксации микроимплантатов и многие другие.

Ключевые слова: ортодонтические микроимплантаты; лечение дистального прикуса; подскуловая область; особенности строения костной ткани верхней челюсти; дизайн микроимплантата.

Как цитировать

Шевченко И.К., Фадеев Р.А. Применение ортодонтических микроимплантатов с целью коррекции дистального соотношения зубных рядов // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2024. Т. 2. № 2. С. 57–65. DOI: <https://doi.org/10.17816/uds631887>

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds631887>

Use of orthodontic miniscrews to correct the distal malocclusion

Irina K. Shevchenko, Roman A. Fadeev

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Distal malocclusion is one of the most common malocclusion pathologies. The use of orthodontic microimplants for support is becoming one of the most common devices that could be fixed in different zones.

AIM: This study aimed to analyze modern literature sources covering the use of various types of microimplants and factors that affect their stability in the treatment of distal dentition.

MATERIAL AND METHODS: Results of domestic and foreign publications extracted from eLibrary and PubMed were analyzed. Thirty-five literary sources published no more than 8 years were studied.

RESULTS: Data on the structural features of the upper jaw, dependence of implant stability on its design, and options for correcting distal malocclusion using microimplants were collected and analyzed.

CONCLUSION: The analyzed articles describe individual clinical cases of treatment of anomalies in individuals with malocclusion; however, no systematic approach and proven treatment method using orthodontic microimplants in various zones of the upper jaw have been established. Certain pressing questions remain: what is the optimal material for its manufacture, microimplant design, and criteria in determining the most suitable anatomical structures of the upper jaw for microimplant fixation.

Keywords: orthodontic microimplants; treatment distal malocclusion; infrazygomatic crest; features of bone of the upper jaw; design of the microimplants.

To cite this article

Shevchenko IK, Fadeev RA. Use of orthodontic miniscrews to correct the distal malocclusion. *Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2024;2(2):57–65. DOI: <https://doi.org/10.17816/uds631887>

Received: 12.05.2024

Accepted: 31.05.2024

Published online: 18.06.2024

ВВЕДЕНИЕ

Частота встречаемости дистального соотношения зубных рядов среди населения составляет от 23 до 38 %. Санкт-Петербург занимает одно из ведущих мест по распространенности этой патологии [1]. Лидируют по частоте встречаемости дистального соотношения зубных рядов европейские страны, где распространенность данной аномалии составляет 33,51 % [2].

В настоящее время аппаратным методом лечения данной аномалии может быть применение аппаратов Гербста, Форсуса, а также лечение с удалением премоляров на верхней челюсти, у пациентов с незавершенным ростом лица — использование лицевой дуги. В последнее десятилетие для перемещения зубов активно используются разнообразные микроимплантаты [3, 4].

Практически во всех ранее используемых методах перемещения зубов существует проблема удержания опорной зоны от перемещения в мезиальном направлении, а при удалении зубов — еще и проблема изменения лицевого профиля в связи с его возможным уплощением.

Микроимплантаты получили распространение ввиду их относительно низкой стоимости [5] и простоты установки и удаления, небольших размеров и удобства в применении, что позволяет использовать их во многих анатомических областях, включая межзубную область.

Цель исследования — анализ освещающих применение различных видов микроимплантатов современных литературных источников, а также факторов, влияющих на их стабильность при лечении дистального соотношения зубных рядов.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

T. Chugh et al. описывают измерения плотности костной ткани на обеих челюстях [10]. Измерения проводились по данным конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), выполненной на спиральном компьютерном томографе со следующими техническими характеристиками: 128 срезов, 120 кВ, 100 мАс, поле зрения 188 мм, срезы толщиной 0,6 мм с шагом 0,4 мм, сверхвысокое разрешение, аппарат «Kernel H60s sharp». Сделан вывод о том, что плотность костной ткани альвеолярного гребня верхней челюсти отличается большой вариативностью: от 1020 до 1520 HU.

А.И. Яременко и соавт. изучали данные КЛКТ на беззубой челюсти и пришли к выводу что строение верхней челюсти имеет очень большую вариативность. В исследовании ученые анализировали линейные параметры, такие как ширина и высота альвеолярной части, высота апикального базиса под верхнечелюстной пазухой, толщина кортикальной пластинки альвеолярного гребня [11].

Фундаментальное исследование проведено S. Baumgaertel и M.G. Hans. Ученые исследовали установленную

с помощью КТ плотность компактной пластинки между корнями всех зубов альвеолярного гребня с целью создания навигационных карт при невозможности использования данных КЛКТ. Получила подтверждение теория о том, что плотность компактной пластинки растет от передних к боковым зубам, а также увеличивается плотность кортикальной пластинки от 2,0 до 6,0 мм от эмалево-дентинной границы зуба. Еще один вывод, который делают авторы: плотность компактной пластинки в межзубном промежутке между первыми и вторыми молярами имеет высокие значения [12].

В статье приводятся данные по измерению плотности костной ткани в области верхушек корней зубов, центральной части корней зубов и их пришеечной области. Оценка оптической плотности проводилась в условных единицах Хаунсфилда (HU). В исследовании сравнивались показатели больных сахарным диабетом и категории здоровых пациентов. Здоровые люди имели следующие показатели: в области боковых зубов (верхушка корней зубов) — от 143 (90,0–263,0) до 209 (167,0–461,0); в области центральной части корней зубов — от 229,0 (177,0–266,5) до 365,5 (213,0–541,0). Наибольшую вариативность в плотности костной ткани имела пришеечная область межзубных пространств [13].

В исследовании, оценивающем толщину кости в области срединного нёбного шва, собраны следующие данные: толщина костной части нёбного шва на уровне первых премоляров в сагиттальной плоскости составила в среднем $4,91 \pm 0,22$ мм, а парасагиттально — $4,10 \pm 0,24$ мм. Толщина нёбного шва на уровне вторых премоляров в сагиттальной плоскости составила $4,61 \pm 0,21$ мм и $3,47 \pm 0,17$ мм — парасагиттально. Толщина нёбного шва в проекции первых моляров составила в среднем $5,29 \pm 0,22$ мм сагиттально и $3,61 \pm 0,17$ мм — парасагиттально [14]. Плотность костной ткани, измеренная в условных единицах, составила от $1636,13 \pm 44,22$ до $1736,61 \pm 61,93$ у. е. Наибольшие значения выявлены на уровне вторых моляров сагиттально — $5,36 \pm 0,22$ мм, а наименьшие — на уровне вторых премоляров парасагиттально — $3,47 \pm 0,17$ мм. Наибольшие значения плотности выявлены в проекции первых премоляров в сагиттальной плоскости — $1750,26 \pm 53,52$ у. е., наименьшие — $1629,87 \pm 46,12$, также в сагиттальной плоскости в проекции первых моляров. Авторы показали, что эта область является весьма привлекательной для постановки ортодонтических имплантатов длиной 6,0 мм [15].

S. Kang, S.-J. Lee et al. опубликовали карту плотности кортикальной пластинки нёбной части верхней челюсти, где наибольшая плотность кости была выражена у нёбного шва и далее к периферии от шва уменьшалась [16].

В исследовании M. Motoyoshi, T. Yoshida et al. показано, что при толщине кортикальной пластинки менее 1,0 мм стабильность микроимплантата значительно снижается [14].

В недавнем исследовании [17] получены важные данные по установке микроимплантатов в область подскулового гребня, являющегося популярным местом имплантации. Получены данные КЛКТ 36 взрослых ортодонтических пациентов для создания трехмерных моделей ($n = 72$). Для каждой модели измерены глубина и толщина кости 27 различных путей введения в область между первым и вторым молярами. Максимальная глубина кости в местах введения составила 13 мм (медиана — 7,41 мм; среднее значение — 8,42 мм) с углом наклона альвеолярной части 50° и дистальным углом наклона 30° . Максимальная толщина кости определена в месте введения, она составила 17 мм при наклоне альвеолярной части 70° и дистальном наклоне 30° . Сделаны выводы: оптимальный диаметр микроимплантата должен составлять 1,3 мм, с осторожностью нужно использовать диаметр свыше 1,6 мм. Во избежание перфорации корней зубов требуется запас места по 0,5 мм с каждой стороны от микроимплантата. Важно отметить, что в данном исследовании не затрагивалось дно верхнечелюстной пазухи [17]. Авторы делают следующее заключение: толщина костной ткани между первым и вторым молярами на всем протяжении колеблется от $5,8 \pm 2,7$ до $8,7 \pm 3,1$ мм. При этом толщина в области эмалево-дентинной границы составила $8,7 \pm 3,1$ мм и в апикальной части — $5,8 \pm 2,7$ мм. У пациентов с дистальным соотношением зубных рядов при введении имплантата на 6,0 мм выше эмалево-цементной границы под углом 80° толщина кости составляла $5,4 \pm 2,5$ мм, а при введении под углом 60° — $8,6 \pm 3,5$ мм [17].

В литературе описана методика бикортикальной фиксации микроимплантатов. Считается, что одновременно кортикальная пластинка альвеолярного отростка и дно верхнечелюстного синуса могут обеспечить качественную первичную стабилизацию микроимплантата, установленного в подскуловой области. Однако при этом происходит перфорация верхнечелюстной пазухи [18]. Перфорация дна пазухи нежелательна, следует выбирать микроимплантат такой длины, чтобы он погружался в костную ткань на 7–8 мм. При перфорации дна пазухи более чем на 1,5 мм со временем происходит утолщение слизистой оболочки в этой области [19].

Еще одна область установки микроимплантатов — бугор верхней челюсти. Среди прочих зон верхней челюсти описывается область бугра верхней челюсти, интервал значений здесь составляет от 0,6 до 4,1 мм — это минимум по сравнению с другими зонами [20]. Продолжая тему анатомии верхней челюсти, отметим, что нельзя не учитывать последствия установки микроимплантатов. Одним из возможных исходов после извлечения микроимплантата может стать рубец на слизистой оболочке. S. Jung, Y. J. Choi et al. отметили, что после извлечения микроимплантатов в 44,7 % случаев остаются рубцы на слизистой оболочке. Чаще рубцы образуются на подвижной слизистой оболочке верхней челюсти. В то же время наиболее

безопасной в этом плане является область твердого неба и прикрепленной слизистой альвеолярного гребня. В исследовании отмечается, что пациенты с тонким биотипом слизистой более подвержены образованию рубцов, скорее всего из-за повышенного уровня образования коллагена [21].

S. Miyawaki, I. Koyama et al. сообщают о том, что воспаление слизистой оболочки после установки микроимплантатов приводит к его нестабильности и выпадению [22].

ЗАВИСИМОСТЬ СТАБИЛЬНОСТИ МИКРОИМПЛАНТАТА ОТ ЕГО КОНСТРУКЦИИ

Стабильность микроимплантата зависит от нескольких факторов, относящихся к его дизайну. В публикациях оцениваются параметры, характеризующие статические и динамические свойства стабильности микроимплантата [23, 24].

При изучении статических свойств учитывают диаметр, длину, ход резьбы и дизайн микроимплантата. Часто выбор размера микроимплантата зависит не от прихоти врача и желаемых размеров, а от места его установки. Рекомендуемый размер межкорневых микроимплантатов не должен превышать 1,5 мм [23]. Конструкция диаметром 1,0 мм имеет более низкие показатели стабильности по сравнению с микроимплантатами диаметром 1,5 мм и 2,3 мм. В некоторых клинических ситуациях чем больше диаметр микроимплантата, тем выше его первичная стабильность. При сравнении микроимплантатов одинаковых размеров, выполненных разными фирмами-изготовителями, выявлены различные результаты устойчивости [23].

Динамические свойства также важны для оценки первичной стабильности микроимплантата. В хирургической стоматологии во время установки дентальных имплантатов для проверки силы, прикладываемой при закручивании и извлечении имплантатов, используют динамометрический ключ [25]. Динамометрический ключ показывает значения усилий в ньютонах на квадратный сантиметр — момент силы, который определяется произведением силы на плечо.

В исследовании динамических свойств ортодонтических микроимплантатов также используют динамометрический ключ. Описано, что высокая доля стабильности микроимплантатов находится в коридоре усилий от 8 до 10 Н/см при диаметре микроимплантата 1,6 мм и длине 8,0 мм. Большие значения негативно сказывались на его стабильности [14]. Максимальные пиковые значения силы при закручивании составляли 48,7 Н/см (около 5,0 кг) для микроимплантатов диаметром 1,5 мм, и 23,4 Н/см (около 2,0 кг) для микроимплантатов диаметром 1,3 мм [20]. Отсюда вывод, что чем больше диаметр микроимплантата, тем большая требуется сила при его закручивании. Отметим, что в статье описывается стабильность

микроимплантатов, установленных в разных областях верхней и нижней челюсти, с учетом плотности костной ткани.

Еще один метод оценки стабильности микроимплантатов, описываемый в нескольких статьях, — с помощью аппарата «Периотест», определяющего микроподвижность микроимплантата. Результаты представлены в условных единицах, где показатели от 8 до 0 соответствуют положительной первичной стабильности микроимплантата [23, 26].

В статье С. Нап описаны несколько методик оценки стабильности микроимплантатов. Проводились исследования 3 микроимплантатов разного диаметра. Их вводили в одинаковый по плотности блок костной ткани *in vitro* и оценивали силу нагрузки (Н/см) при введении и извлечении динамометрическим ключом, а первичную стабильность — аппаратом «Периотест». Результаты 2 методов исследования подтверждали объективность методик и не противоречили друг другу [23].

В результате стереоскопического сравнительного анализа поверхностей извлеченных микроимплантатов, выполненных из титана и стали, было сделано заключение, что при извлечении микроимплантатов значения крутящего момента сил были сопоставимы как для титановых, так и стальных имплантатов. Микрофотографии не показали признаков остеоинтеграции. В спектроскопическом анализе не обнаружено различий между микроимплантатами [27].

ИСПРАВЛЕНИЕ ДИСТАЛЬНОГО СООТНОШЕНИЯ ЗУБНЫХ РЯДОВ С ПОМОЩЬЮ МИКРОИМПЛАНТАТОВ

Одним из побочных эффектов известных аппаратов, репозиционирующих нижнюю челюсть, является нежелательная протрузия нижних резцов. В литературе описаны экспериментальные исследования, где контроль действия аппарата Гербста от нежелательного перемещения нижних резцов осуществляется за счет использования микроимплантатов. Авторы проводят сравнения данных КЛКТ, сравнивая углы ANB, SNA, SNB, li-Go/Gn с контрольной группой. В результате, благодаря удержанию зубов с помощью микроимплантатов, нижние резцы не изменили наклона [9, 28].

Были отмечены положительные результаты исправления глубокого резцового перекрытия при дистальном соотношении зубных рядов путем интрузии резцов [29].

Проводился сравнительный анализ между эффективностью перемещения зубов с опорой на микроимплантаты, установленные в срединный нёбный шов и в межкорневое пространство. Оба варианта лечения привели к дистальному перемещению первого моляра на 4,0 и 2,4 мм соответственно. При этом у пациентов 1-й группы почти не происходило внедрения первого моляра по сравнению со 2-й группой. Применение нёбно установленных микроимплантатов также привело к потере

торка передних резцов в среднем на $6,77^\circ$, или 2,0 мм, в то время как межкорневые имплантаты показали потерю торка лишь на $2,42^\circ$, или 0,14 мм [30].

Можно сделать вывод о том, что микроимплантаты применяются в ортодонтии достаточно широко и положительно зарекомендовали себя как метод выбора опоры. Среди наиболее распространенных зон установки отмечены межкорневая, область срединного нёбного шва и подскуловая области [31]. Показатели устойчивости на протяжении ортодонтического лечения составили около 80 % [32]. Значительное количество статей посвящено установке микроимплантатов в подскуловой, нёбной и межкорневых областях [10, 35, 36]. Недостаточно данных о применении микроимплантатов в области бугра верхней челюсти [20], что диктует необходимость изучения этого вопроса.

При межкорневой установке микроимплантатов следует выбирать место ближе к верхушке корней, где плотность костной ткани менее вариативна и отмечается увеличение плотности и толщины компактной пластинки. Плотность компактной пластинки в межзубном промежутке между первыми и вторыми молярами довольно высока [12, 13].

При выборе микроимплантата важно обращать внимание на его диаметр и взаимосвязь выбранного диаметра с плотностью компактной пластинки. Авторы большинства исследований рекомендуют к применению на верхней челюсти микроимплантатов диаметром от 1,5 до 2,3 мм [22].

Работы, описывающие дизайн микроимплантатов, не освещают вопрос дизайна наддесневой части и его взаимосвязь с результатами лечения. Приводятся лишь данные о зависимости толщины микроимплантата и желаемой области его установки во избежание возникновения таких осложнений, как перфорация дна гайморовой пазухи, перелом корня зуба, перелом самого микроимплантата [22].

Следует отметить, что исследования, в ходе которых при лечении дистального соотношения зубных рядов микроимплантаты были установлены в различных областях верхней челюсти, были успешными [15, 37]. В то же время отсутствуют исследования, которые бы сравнивали между собой результаты лечения при установке микроимплантатов в различных областях верхней челюсти.

С целью диагностики и планирования места установки микроимплантата используют КТ, где можно проводить линейные измерения ширины и высоты альвеолярной части [11, 12], по условным единицам плотности костной ткани найти оптимальную плотность компактной и губчатой кости верхней челюсти [13, 16].

Немаловажным моментом, определяющим успех лечения, является процесс установки микроимплантата. Использование вспомогательных инструментов, таких как динамометрический ключ (оптимальные средние показатели на верхней челюсти до 10 Н/см при диаметре микроимплантата 1,6 мм и длине 8,0 мм) и аппарат «Периотест»

(оптимальные показатели от -8 до 0) показывают прикладываемую силу и определяют первичную стабильность микроимплантата.

Область применения микроимплантатов значительно расширилась. Это уже не только абсолютная опора с целью перемещения зубов, но и дополнительная опора, при использовании разнообразных аппаратов типа Гербста, аппарата быстрого небного расширения и др. [9, 28].

Оценивая результат ортодонтического лечения, важно учитывать не только морфологические показатели, но и субъективную оценку результата лечения самим пациентом, оценку дискомфорта во время лечения. С этой целью разработаны анкеты-опросники, которые пациент заполняет до, в процессе и после ортодонтического лечения [6–9]. С целью получения объективной оценки качества проведенного лечения выполняют количественную оценку его результата. В одном из исследований [7] получены данные, что боли после установки микроимплантатов не испытывали 62,1 % пациентов, однако 37,9 % пациентов чувствовали боль, которая прошла спустя неделю. Все опрошенные отметили, что дискомфорт от установки микроимплантатов был гораздо ниже, в сравнении с дискомфортом после установки брекет-системы. Необходимо совершенствование анкетирования и получение новых данных о качестве ортодонтического лечения путем глубокого анализа объективных инструментальных данных и субъективной оценки как результата, так и процесса лечения самим пациентом. Целью ортодонтического лечения является не только достижение оптимального морфологического результата, улучшение эстетики, нормализация функции, но и также удовлетворенность пациента достигнутым результатом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на значительный объем материалов, освещающих вопросы применения микроимплантатов, остается ряд актуальных вопросов. Каковы характеристики идеального микроимплантата? Каков оптимальный материал для его изготовления? Каким должен быть дизайн наддесневой части? Какие факторы влияют на комфорт пациента при использовании микроимплантатов? Каковы критерии определения наиболее подходящих анатомических структур верхней челюсти для фиксации микроимплантатов?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Джураева Ш.Ф., Воробьев М.В., Мосеева М.В., Тропина А.А. Распространенность зубочелюстных аномалий у детей и подростков и факторы, влияющие на их формирование // Научное обозрение. Медицинские науки. 2022. № 6. С. 70–75. EDN: MNYBRO doi: 10.17513/srms.1306
2. Alhammadi M.S., Halboub E., Fayed M.S., et al. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review // Dental Press J Orthod. 2018. Vol. 23, N. 6. P. 40.e1–40.e10. doi: 10.1590/2177-6709.23.6.40.e1-10.onl

В литературе описаны отдельные клинические случаи лечения аномалии дистального соотношения зубных рядов, но нет системного подхода и отработанной методики лечения с применением ортодонтических микроимплантатов в различных областях верхней челюсти.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: И.К. Шевченко — обзор литературы, обработка материалов, написание текста. Р.А. Фадеев — концепция и дизайн исследования, внесение окончательной правки.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при написании статьи.

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

Этический комитет. Материал статьи демонстрирует результаты клинического наблюдения, не содержит материалов исследований.

Информированное согласие на публикацию. Все участники добровольно подписали форму информированного согласия до публикации статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All the authors made a significant contribution to the preparation of the article, read and approved the final version before publication. Personal contribution of each author: I.K. Shevchenko — literature review, processing of materials, writing the text. R.A. Fadeev — the concept and design of the study, making final edits

Funding source. The authors claim that there is no external funding when writing the article.

Competing interests. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Ethics approval. The material of the article demonstrates the results of clinical observation, does not contain research materials.

Informed consent to publication. All participants voluntarily signed an informed consent form prior to the publication of the article.

3. Cassidy S.E., Jackson S.R., Turpin D.L., et al. Classification and treatment of Class II subdivision malocclusions // Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2014. Vol. 145, N. 4. P. 443–451. doi: 10.1016/j.ajodo.2013.12.017
4. Chen Y.-j., Chang H.-H., Lin H.-Y., et al. Stability of miniplates and miniscrews used for orthodontic anchorage: experience with 492 temporary anchorage devices // Clin Oral Implants Res. 2008. Vol. 19, N. 11. P. 1188–1196. doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01571.x

5. Ganzer N., Feldmann I., Petrén S., Bondemark L. A cost-effectiveness analysis of anchorage reinforcement with miniscrews and molar blocks in adolescents: a randomized controlled trial // *Eur J Orthod*. 2019. Vol. 41, N. 2. P. 180–187. doi: 10.1093/ejo/cjy041
6. Фадеев Р.А., Ланина А.Н., Ли П.В., и др. Влияние субъективной оценки симптомов зубочелюстно-лицевых аномалий на выбор тактики и результативность ортодонтического лечения // *Институт стоматологии*. 2021. № 1. С. 83–85. EDN: TCKKKC
7. Кааоуара Y., Sara E.A., Rerhrhaye W. Perception of mini-screw anchorage devices by patients // *Int Orthod*. 2018. Vol. 16, N. 4. P. 676–683. doi: 10.1016/j.ortho.2018.09.011
8. Pithon M.M., Santos M.J., Ribeiro M.C., et al. Patients' perception of installation, use and results of orthodontic mini-implants // *Acta Odontol Latinoam*. 2015. Vol. 28, N. 2. P. 108–112. doi: 10.1590/S1852-48342015000200003
9. dos Santos Lopes Batista K.B., Lima T., Palomares N., et al. Herbst appliance with skeletal anchorage versus dental anchorage in adolescents with Class II malocclusion: study protocol for a randomised controlled trial // *Trials*. 2017. Vol. 18, N. 1. ID 564. doi: 10.1186/s13063-017-2297-5
10. Chugh T., Ganeshkar S.V., Revankar A.V., Jain A.K. Quantitative assessment of interradicular bone density in the maxilla and mandible: implications in clinical orthodontics // *Prog Orthod*. 2013. Vol. 14, N. 1. ID38. doi: 10.1186/2196-1042-14-38
11. Яременко А.И., Зубарева А.А., Лысенко А.В., и др. Оптимизация планирования трехмерной реконструкции альвеолярного отростка верхней челюсти с учетом анатомических особенностей строения околоносовых пазух // *Институт стоматологии*. 2018. № 1. С. 40–41. EDN: UPPLJR
12. Baumgaertel S., Hans M.G. Buccal cortical bone thickness for mini-implant placement // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009. Vol. 136, N. 2. P. 230–235. doi: 10.1016/j.ajodo.2007.10.045
13. Прозорова Н.В., Фадеев Р.А., Вебер В.Р., Чибисова М.А. Ремоделирование костной ткани верхней челюсти у больных сахарным диабетом по данным конусно-лучевой компьютерной томографии // *Институт стоматологии*. 2021. № 4. С. 47–49. EDN: MMLYKW
14. Motoyoshi M., Yoshida T., Ono A., Shimizu N. Effect of cortical bone thickness and implant placement torque on stability of orthodontic mini-implants // *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007. Vol. 22, N. 5. P. 779–784.
15. Фадеев Р.А., Ляпина Е.П., Пономорева Е.А., Чабан М.А. Изучение анатомической области срединного небного шва у пациентов с дистальным соотношением зубных рядов по данным конусно-лучевой компьютерной томографии // *Институт стоматологии*. 2022. № 1. С. 30–31. EDN: CTUXAJ
16. Kang S., Lee S.-J., Ahn S.-J., et al. Bone thickness of the palate for orthodontic mini-implant anchorage in adults // *Am J Orthodont Dentofacial Orthop*. 2007. Vol. 131, N. 4. P. S74–S81. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.09.029
17. Du B., Zhu J., Li L., et al. Bone depth and thickness of different infrazygomatic crest miniscrew insertion paths between the first and second maxillary molars for distal tooth movement: A 3-dimensional assessment // *Am J Orthodont Dentofacial Orthop*. 2021. Vol. 160, N. 1. P. 113–123. doi: 10.1016/j.ajodo.2020.03.036
18. Jia X., Chen X., Huang X. Influence of orthodontic mini-implant penetration of the maxillary sinus in the infrazygomatic crest region // *Am J Orthodont Dentofacial Orthop*. 2018. Vol. 153, N. 5. P. 656–661. doi: 10.1016/j.ajodo.2017.08.021
19. Chang C.C.H., Lin J.S.Y., Yeh H.Y. Extra-alveolar bone screws for conservative correction of severe malocclusion without extractions or orthognathic surgery // *Curr Osteoporos Rep*. 2018. Vol. 16, N. 4. P. 387–394. doi: 10.1007/s11914-018-0465-5
20. Carano A., Velo S., Incurvati C., Poggio P. Clinical applications of the Mini-Screw-Anchorage-System (M.A.S.) in the maxillary alveolar bone // *Prog Orthod*. 2004. Vol. 5, N. 2. P. 212–235.
21. Jung S., Choi Y.J., Lee D.-W., et al. Cross-sectional evaluation of the prevalence and factors associated with soft tissue scarring after the removal of miniscrews // *Angle Orthod*. 2015. Vol. 85, N. 3. P. 420–426. doi: 10.2319/101813-772.1
22. Miyawaki S., Koyama I., Inoue M., et al. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage // *Am J Orthodont Dentofacial Orthop*. 2003. Vol. 124, N. 4. P. 373–378. doi: 10.1016/S0889-5406(03)00565-1
23. Han C. — M., Watanabe K., Tsatalis A.E., et al. Evaluations of miniscrew type-dependent mechanical stability // *Clin Biomech*. 2019. Vol. 69. P. 21–27. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2019.06.016
24. Kim D.-G., Kwon H.-J., Jeong Y.-H., et al. Associations of resonance frequency analysis with dynamic mechanical analysis of dental implant systems // *Clin Implant Dent Relat Res*. 2016. Vol. 18, N. 2. P. 332–341. doi: 10.1111/cid.12319
25. Иващенко А.В., Яблоков А.Е., Антонян Я.И., Галетин П.Н. Анализ методов дентальной имплантации // *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»*. 2018. № 3. С. 65–75. EDN: XYADXN
26. Попова Н.В., Арсенина О.И., Лебеденко И.Ю., и др. Экспериментальное исследование отечественного ортодонтического минивинта // *Стоматология*. 2021. Т. 100, № 3. С. 7–12. EDN: EMKIEK doi: 10.17116/stomat20211000317
27. Bollero P., Di Fazio V., Pavoni C., et al. Titanium alloy vs. stainless steel miniscrews: an *in vivo* split-mouth study // *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2018. Vol. 22, N. 8. P. 2191–2198. doi: 10.26355/eurrev_201804_14803
28. Manni A., Migliorati M., Calzolari C., Silvestrini-Biavati A. Herbst appliance anchored to miniscrews in the upper and lower arches vs standard Herbst: A pilot study // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2019. Vol. 156, N. 5. P. 617–625. doi: 10.1016/j.ajodo.2018.11.015
29. Al-Falahi B.A., Hammad S.M., El-Kenawy M.H., Fouda M.A. Intrusion of maxillary incisors by mini-screw anchorage of Angle Class II division 2 malocclusion cases // *Int J Orthod Milwaukee*. 2012. Vol. 23, N. 4. P. 29–35.
30. Raghis T.R., Alsulaiman T.M.A., Mahmoud G., Youssef M. Efficiency of maxillary total arch distalization using temporary anchorage devices (TADs) for treatment of Class II-malocclusions: A systematic review and meta-analysis // *Int Orthod*. 2022. Vol. 20, N. 3. ID 100666. doi: 10.1016/j.ortho.2022.100666
31. Sreenivasagan S., Subramanian A.K., Rengalakshmi S. Prevalence and cause of mini-implant failure encountered by orthodontic residents // *J Long Term Eff Med Implants*. 2021. Vol. 31, N. 4. P. 1–4. doi: 10.1615/JLongTermEffMedImplants.2021035979
32. Reynders R., Ronchi L., Bipat S. Mini-implants in orthodontics: a systematic review of the literature // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009. Vol. 135, N. 5. P. 564.e1–19. doi: 10.1016/j.ajodo.2008.09.026
33. Sreenivasagan S., Subramanian A.K., Chae J.M. Comparison of treatment effects during en-masse retraction of upper anterior teeth placed using mini-implants placed at infrazygomatic crest and interradicular sites: A randomized controlled trial // *Orthod Craniofac Res*. 2024. Vol. 27, N. 1. P. 33–43. doi: 10.1111/ocr.12679

34. Hourfar J, Bister D, Kanavakis G, et al. Influence of interradicular and palatal placement of orthodontic mini-implants on the success (survival) rate // *Head Face Med*. 2017. Vol. 13, N. 1. ID 14. doi: 10.1186/s13005-017-0147-z

REFERENCES

1. Dzhuraeva ShF, Vorobev MV, Moseeva MV, Tropina AA. Prevalence of dental anomalies in children and adolescents and factors affecting their formation. *Scientific Review. Medical Sciences*. 2022;(6):70–75. EDN: MNYBRO doi: 10.17513/srms.1306
2. Alhammedi MS, Halboub E, Fayed MS, et al. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental Press J Orthod*. 2018;23(6):40.e1–40.e10. doi: 10.1590/2177-6709.23.6.40.e1-10.onl
3. Cassidy SE, Jackson SR, Turpin DL, et al. Classification and treatment of Class II subdivision malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014;145(4):443–451. doi: 10.1016/j.ajodo.2013.12.017
4. Chen Y-j, Chang H-H, Lin H-Y, et al. Stability of miniplates and miniscrews used for orthodontic anchorage: experience with 492 temporary anchorage devices. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19(11):1188–1196. doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01571.x
5. Ganzer N, Feldmann I, Petrén S, Bondemark L. A cost-effectiveness analysis of anchorage reinforcement with miniscrews and molar blocks in adolescents: a randomized controlled trial. *Eur J Orthod*. 2019;41(2):180–187. doi: 10.1093/ejo/cjy041
6. Fadeev RA, Lanina AN, Li PV, et al. Influence of subjective assessment of signs of maxillofacial anomalies on the effectiveness of orthodontic treatment. *The dental institute*. 2021;(1):83–85. EDN: TCKKKC
7. Kaaouara Y, Sara EA, Rerhrhaye W. Perception of mini-screw anchorage devices by patients. *Int Orthod*. 2018;16(4):676–683. doi: 10.1016/j.ortho.2018.09.011
8. Pithon MM, Santos MJ, Ribeiro MC, et al. Patients' perception of installation, use and results of orthodontic mini-implants. *Acta Odontol Latinoam*. 2015;28(2):108–112. doi: 10.1590/S1852-48342015000200003
9. dos Santos Lopes Batista KB, Lima T, Palomares N, et al. Herbst appliance with skeletal anchorage versus dental anchorage in adolescents with Class II malocclusion: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2017;18(1):564. doi: 10.1186/s13063-017-2297-5
10. Chugh T, Ganeshkar SV, Revankar AV, Jain AK. Quantitative assessment of interradicular bone density in the maxilla and mandible: implications in clinical orthodontics. *Prog Orthod*. 2013;14(1):38. doi: 10.1186/2196-1042-14-38
11. Yaremenko AI, Zubareva AA, Lysenko AV, et al. Optimization of 3D-planning reconstruction of the alveolar process of the upper jaw, taking into account the anatomical features of the structure of the paranasal sinuses. *The dental institute*. 2018;(1):40–41. EDN: UPPLJR
12. Baumgaertel S, Hans MG. Buccal cortical bone thickness for mini-implant placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;136(2):230–235. doi: 10.1016/j.ajodo.2007.10.045
13. Prozorova NV, Fadeev RA, Veber VR, et al. Computed tomography attenuation of the upper and lower jaw bone tissue in patients with diabetes mellitus assessed by dental computed tomography. *The dental institute*. 2021;(4):47–49. EDN: MMLYKW
14. Motoyoshi M, Yoshida T, Ono A, Shimizu N. Effect of cortical bone thickness and implant placement torque on stability of orthodontic mini-implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22(5):779–784.
15. Fadeev RA, Lyapina EP, Ponomareva EA, Cheban MA. A study of the anatomical area of the median palatine suture in patients with

35. Lima A, Domingos R.G., Cunha Ribeiro A.N., et al. Safe sites for orthodontic miniscrew insertion in the infrazygomatic crest area in different facial types: A tomographic study // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2022. Vol. 161, N. 1. P. 37–45. doi: 10.1016/j.ajodo.2020.06.044

distal dentition ratio according to the data received with the help of cone beam computed tomography. *The dental institute*. 2022;(1): 30–31. EDN: CTUXAJ

16. Kang S, Lee S-J, Ahn S-J, et al. Bone thickness of the palate for orthodontic mini-implant anchorage in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;131(4):S74–S81. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.09.029
17. Du B, Zhu J, Li L, et al. Bone depth and thickness of different infrazygomatic crest miniscrew insertion paths between the first and second maxillary molars for distal tooth movement: A 3-dimensional assessment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2021;160(1): 113–123. doi: 10.1016/j.ajodo.2020.03.036
18. Jia X, Chen X, Huang X. Influence of orthodontic mini-implant penetration of the maxillary sinus in the infrazygomatic crest region. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2018;153(5):656–661. doi: 10.1016/j.ajodo.2017.08.021
19. Chang CCH, Lin JSY, Yeh HY. Extra-alveolar bone screws for conservative correction of severe malocclusion without extractions or orthognathic surgery. *Curr Osteoporos Rep*. 2018;16(4):387–394. doi: 10.1007/s11914-018-0465-5
20. Carano A, Velo S, Incurvati C, Poggio P. Clinical applications of the Mini-Screw-Anchorage-System (M.A.S.) in the maxillary alveolar bone. *Prog Orthod*. 2004;5(2):212–235.
21. Jung S, Choi YJ, Lee D-W, et al. Cross-sectional evaluation of the prevalence and factors associated with soft tissue scarring after the removal of miniscrews. *Angle Orthod*. 2015;85(3):420–426. doi: 10.2319/101813-772.1
22. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, et al. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;124(4):373–378. doi: 10.1016/S0889-5406(03)00565-1
23. Han C-M, Watanabe K, Tsatalis AE, et al. Evaluations of mini-screw type-dependent mechanical stability. *Clin Biomech*. 2019;69: 21–27. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2019.06.016
24. Kim D-G, Kwon H-J, Jeong Y-H, et al. Associations of resonance frequency analysis with dynamic mechanical analysis of dental implant systems. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2016;18(2):332–341. doi: 10.1111/cid.12319
25. Ivaschenko AV, Yablokov AE, Antonyan YaE, Geletin PN. Analysis of dental implantation techniques. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ"*. 2018;(3):65–75. EDN: XYADXX
26. Popova NV, Arsenina OI, Lebedenko IYu, et al. The experimental study of a Russian orthodontic mini-screw. *Stomatology*. 2021;100(3):7–12. EDN: EMKIEX doi: 10.17116/stomat20211000317
27. Bollero P, Di Fazio V, Pavoni C, et al. Titanium alloy vs. stainless steel miniscrews: an *in vivo* split-mouth study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2018;22(8):2191–2198. doi: 10.26355/eurrev_201804_14803
28. Manni A, Migliorati M, Calzolari C, Silvestrini-Biavati A. Herbst appliance anchored to miniscrews in the upper and lower arches vs standard Herbst: A pilot study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2019;156(5):617–625. doi: 10.1016/j.ajodo.2018.11.015

- 29.** Al-Falahi BA, Hammad SM, El-Kenawy MH, Fouda MA. Intrusion of maxillary incisors by mini-screw anchorage of Angle Class II division 2 malocclusion cases. *Int J Orthod Milwaukee*. 2012;23(4):29–35.
- 30.** Raghis TR, Alsulaiman TMA, Mahmoud G, Youssef M. Efficiency of maxillary total arch distalization using temporary anchorage devices (TADs) for treatment of Class II-malocclusions: A systematic review and meta-analysis. *Int Orthod*. 2022;20(3):100666. doi: 10.1016/j.ortho.2022.100666
- 31.** Sreenivasagan S, Subramanian AK, Rengalakshmi S. Prevalence and cause of mini-implant failure encountered by orthodontic residents. *J Long Term Eff Med Implants*. 2021;31(4):1–4. doi: 10.1615/JLongTermEffMedImplants.2021035979
- 32.** Reynders R, Ronchi L, Bipat S. Mini-implants in orthodontics: a systematic review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;135(5):564.e1–19. doi: 10.1016/j.ajodo.2008.09.026
- 33.** Sreenivasagan S, Subramanian AK, Chae JM. Comparison of treatment effects during en-masse retraction of upper anterior teeth placed using mini-implants placed at infrazygomatic crest and inter-radicular sites: A randomized controlled trial. *Orthod Craniofac Res*. 2024;27(1):33–43. doi: 10.1111/ocr.12679
- 34.** Hourfar J, Bister D, Kanavakis G, et al. Influence of interradicular and palatal placement of orthodontic mini-implants on the success (survival) rate. *Head Face Med*. 2017;13(1):14. doi: 10.1186/s13005-017-0147-z
- 35.** Lima A, Domingos RG, Cunha Ribeiro AN, et al. Safe sites for orthodontic miniscrew insertion in the infrazygomatic crest area in different facial types: A tomographic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2022;161(1):37–45. doi: 10.1016/j.ajodo.2020.06.044

ОБ АВТОРАХ

***Ирина Константиновна Шевченко**, аспирант,
Северо-Западный государственный медицинский университет
им. И.И. Мечникова; адрес: Заневский пр., 1/82, Санкт-Петербург,
195298, Россия; ORCID: 0009-0000-0602-2508;
e-mail: Irinash88@yandex.ru

Роман Александрович Фадеев, д-р мед. наук,
профессор; SPIN: 4556-5177; ORCID: 0000-0003-3467-4479;
e-mail: sobol.rf@yandex.ru

AUTHORS' INFO

***Irina K. Shevchenko**, PhD student ; North-Western State Medical
University named after I.I. Mechnikov; address: 1/82, Zanevsky Ave.,
Saint Petersburg, 195298, Russia; ORCID: 0009-0000-0602-2508;
e-mail: Irinash88@yandex.ru

Roman A. Fadeev, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
SPIN: 4556-5177; ORCID: 0000-0003-3467-4479;
e-mail: sobol.rf@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds632214>

Современные представления об этиологии и патогенезе мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава

Р.А. Фадеев, А.В. Кузнецов

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Височно-нижнечелюстной сустав — один из самых сложных суставов в организме человека анатомически и морфологически. При этом он работает практически постоянно, участвуя в обеспечении физиологических потребностей организма и коммуникативных связей с внешней средой. Мышечно-суставная дисфункция височно-нижнечелюстного сустава — одно из наиболее часто встречающихся заболеваний челюстно-лицевой области. В статье систематизированы современные знания и представления об этиологии и патогенезе дисфункции ВНЧС.

Ключевые слова: дисфункция ВНЧС; деформация зубных рядов; парафункции жевательных мышц; стресс.

Как цитировать

Фадеев Р.А., Кузнецов А.В. Современные представления об этиологии и патогенезе мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2024. Т. 2. № 2. С. 67–72. DOI: <https://doi.org/10.17816/uds632214>

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds632214>

Contemporary concepts about the etiology and pathogenesis of musculoskeletal dysfunction in the temporomandibular joint

Roman A. Fadeev, Andrei V. Kuznetsov

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

The temporomandibular joint is one of the most complex joints in the human body anatomically and morphologically. It works nearly constantly, ensuring the physiological needs of the body and communication links with the external environment. Muscular and articular dysfunctions of the temporomandibular joint are among the most common diseases of the maxillofacial region. The article systematizes modern knowledge and ideas about the etiology and pathogenesis of temporomandibular joint dysfunction.

Keywords: TMJ dysfunction; deformity of the dentition; parafunctions of the masticatory muscles; stress.

To cite this article

Fadeev RA, Kuznetsov AV. Contemporary concepts about the etiology and pathogenesis of musculoskeletal dysfunction in the temporomandibular joint. *Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2024;2(2):67–72. DOI: <https://doi.org/10.17816/uds632214>

Received: 19.05.2024

Accepted: 29.05.2024

Published online: 24.06.2024

ВВЕДЕНИЕ

Височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС) — один из наиболее сложных и активно работающих суставов человека. Движения нижней челюсти происходят постоянно — во время еды, разговора, зевания и т. д. (примерно 2000 раз в день) [1]. Коммуникация, социальная адаптация, комфорт повседневной жизнедеятельности современного человека напрямую связаны с корректной работой зубочелюстной системы.

ВНЧС — важный элемент зубочелюстной системы, представляет собой сложный многокомпонентный мышечно-суставной комплекс. Сустав является парным, причем суставные головки, расположенные с двух сторон нижней челюсти, функционируют одновременно [2]. ВНЧС работает как рычаг третьего рода [3].

Элементы мышечно-суставного комплекса представляют собой единую тонко настроенную механическую систему. При каждом движении нижней челюсти правый и левый ВНЧС работают одновременно в строгой координации.

ВНЧС — комбинированный сустав; при работе 2 суставов создается единая кинематическая система, представленная двумя анатомически изолированными суставами, действующими одновременно. Это единственный комбинированный сустав в организме человека, производящий движение в 3 плоскостях.

При этом ВНЧС — комплексный сустав, имеет суставной диск, который компенсирует инконгруэнтность суставных поверхностей, увеличивает стабильность и разделяет сустав на верхний и нижний изолированные отделы.

ВНЧС относится к суставам мышечного типа. Движение и положение элементов зубочелюстной системы определяется мышцами:

- поднимающими нижнюю челюсть;
- опускающими нижнюю челюсть;
- выдвигающими нижнюю челюсть [2].

При этом положение элементов сустава и системы в целом при закрытом рте определяется в первую очередь твердой субстанцией — зубными рядами. Контакт нижней челюсти с черепом возникает в 3 точках, две из которых — это головки ВНЧС, а третья — зубные ряды. Если, при формировании окклюзионных контактов, центральное соотношение челюстей (ЦС), определяемое положением головок суставов относительно суставных ямок и структур суставов, соответствует центральной окклюзии (ЦО), определяемой взаимоотношением верхних и нижних зубных рядов, возникает корректная физиологичная работа жевательного аппарата. В случае несоответствия ЦО и ЦС, при закрывании рта происходит смещение нижней челюсти в вынужденное положение. Формируется синдром вынужденного положения нижней челюсти [4].

Р.А. Фадеев и соавт. [4] предложили совокупность симптомов, определяющих неправильное, вынужденное положение нижней челюсти, выделить как отдельную нозологическую единицу заболеваний ВНЧС — синдром вынужденного положения нижней челюсти.

К диагностическим признакам синдрома вынужденного положения нижней челюсти относятся симптомы, которые возможно определить при специальном обследовании. В свою очередь, диагностические признаки можно разделить на облигатные и факультативные [4].

К клиническим облигатным диагностическим признакам относят:

- смещение нижней челюсти при смыкании зубных рядов из центрального положения в вынужденное;
- несовпадение центральной линии между резцами верхней и нижней челюстей при смыкании зубных рядов;
- выравнивание линии центра при открывании рта;
- изменение траектории движения нижней челюсти с наличием девиации или дефлексии;
- наличие одностороннего или двустороннего щелчка в области ВНЧС при открывании и закрывании рта;
- наличие повышенного или пониженного тонуса жевательных мышц при статической пальпации;
- нарушение синхронности и симметричности включения жевательных мышц при динамической пальпации.

Рентгенологически, по данным компьютерной томографии ВНЧС определяется смещение головки нижней челюсти в суставной впадине с одной или двух сторон, что проявляется в виде изменения нормальных параметров суставной щели в переднем, верхнем и задних ее отделах.

Признаки синдрома вынужденного положения нижней челюсти могут быть и факультативными [4]. К факультативным клиническим признакам можно отнести сужение зубного ряда верхней челюсти в области премоляров, сужение зубного ряда верхней челюсти в области моляров, укорочение зубного ряда верхней челюсти в переднем отделе, сужение зубного ряда нижней челюсти в области премоляров, сужение зубного ряда нижней челюсти в области моляров, увеличение или уменьшение амплитуды открывания рта, гипермобильность ВНЧС с одной или с двух сторон.

ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ МЫШЕЧНО-СУСТАВНОЙ ДИСФУНКЦИИ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА

Нормальное физиологичное функционирование зубочелюстной системы определяется сбалансированной работой всех ее составляющих: механической, регуляторной, трофической. В случае разбалансировки возникает полиэтиологичное заболевание — мышечно-суставная дисфункция. Существует несколько основных теорий его развития.

1. Окклюзионно-артикуляционная теория, сторонники которой причинами возникновения заболевания считают уменьшенное межальвеолярное расстояние, частичную потерю зубов, деформацию окклюзионной поверхности зубных рядов, повышенную стираемость, травматическую окклюзию, полную потерю зубов, дистальное смещение головок нижней челюсти вследствие потери боковых зубов и другие нарушения окклюзии [5].

По наблюдениям В.А. Хватовой [6], при нарушении окклюзии функция жевательных мышц перестраивается

для преодоления окклюзионных препятствий, возникает асимметрия мышечной активности, формируется односторонний тип жевания, и нижняя челюсть смещается в сторону вынужденной окклюзии. На рабочей стороне суставная головка мыщелкового отростка нижней челюсти уплощается, смещается вверх, назад и наружу, происходит сдавление мягкотканых структур сустава, нарушение трофики и, как следствие, асептическое воспаление. На нерабочей стороне суставная головка смещается вниз, вперед и внутрь, уплощается диск и задний скат суставного бугорка. Происходит перерастяжение мягких тканей, их деструктивные изменения, нарушение кровообращения, иннервации, а впоследствии и деструктивные изменения костных структур. Такая топография суставных головок приводит к травме нервных окончаний капсулы сустава, биламинарной зоны, нарушению кровообращения сустава. Постоянная неправильная работа латеральных крыловидных мышц становится рефлекторной, что приводит к их гипертонусу, функциональным перегрузкам, а затем к болевому спазму и вывиху внутрисуставного диска.

Искривление траекторий движений нижней челюсти наблюдается при внутрисуставных нарушениях (дислокация диска), наличии суперконтактов, препятствующих окклюзионным движениям [7].

По данным Л.П. Герасимовой и соавт. [8], двухстороннее смещение головки мыщелкового отростка кзади, с сужением заднего отдела суставной щели и расширением ее в переднем отделе, наблюдается при заболеваниях ВНЧС, связанных со снижением высоты нижнего отдела лица.

А.В. Силин рассматривает мышечно-суставную дисфункцию у пациентов с зубочелюстными аномалиями как осложнение, связанное с имеющейся окклюзионной дисгармонией [9].

2. Миогенная теория. Ведущая роль в патогенезе заболеваний ВНЧС отводится жевательным мышцам [6, 10].

По мнению В.Н. Трезубова, Е.А. Булычевой и соавт. [11], роль мышечных нарушений в патогенезе дисфункции ВНЧС чрезвычайно велика. Как отмечают авторы, при изменении функции жевательных мышц движения нижней челюсти осуществляются таким образом, чтобы избежать окклюзионных препятствий, что приводит к нарушению синхронного сокращения мышц и изменению топографии головок нижней челюсти. Как следствие, развивается травма нервных окончаний капсулы сустава и суставного диска, а также нарушение гемодинамики тканей ВНЧС.

В основе патологического процесса лежит функциональная перегрузка жевательных мышц при преодолении окклюзионных препятствий, парафункции жевательных мышц. Возникает асинхронность работы жевательных мышц, что приводит к гипертонусу отдельных участков, спазму, появлению триггерных точек, нарушению трофики жевательных мышц, болевым ощущениям. В свою очередь, пациент при артикуляции совершает вынужденные, нефизиологичные движения в обход болезненных точек, что приводит к усилению суставной патологии.

Возникает порочный круг, разорвать который можно при устранении окклюзионных нарушений, а также воздействуя на жевательные мышцы [5].

3. Психосоматическая теория. Приверженцы этой теории связывают возникновение дисфункции ВНЧС не с окклюзионными или мышечными нарушениями, а с психическими травмами и хроническим стрессом. Ряд авторов указывает на возможное наличие в развитии дисфункции ВНЧС следующий цепочки факторов: хронический стресс → парафункции жевательных мышц → дисфункция жевательной мускулатуры → дисфункция ВНЧС [12, 13].

Р. Славичек [14] говорит об особой роли стрессорного фактора в формировании дисфункции ВНЧС. Он указывает, что жевательный орган является неотъемлемой частью механизма обратной связи организма с окружающей средой. В условиях постоянно изменяющейся внешней среды и нарастающего потока разнородной информации происходит постоянное психологическое сопротивление возникающим проблемам. И если индивид не в состоянии немедленно найти решение проблем, происходит их постепенное накопление в подсознании. Это приводит к активизации подсознательных процессов снижения психологической нагрузки, в частности с помощью жевательного органа, который используется в качестве своеобразного выпускного клапана. Таким образом, психологические стимулы могут вызывать сознательные и, что более важно, бессознательные реакции, которые со стороны полости рта выражаются в виде парафункций, стискивания зубов и бруксизма.

П.И. Ивасенко указывает на возникновение мышечного дисбаланса под влиянием хронической психотравмы и хронического стресса, следствием чего становится нарушение нейромышечной регуляции [15].

Д. Брокар и соавт. [16] ставят вопрос о необходимости нормализации психологического фона и уменьшения влияния стресса при коррекции парафункциональной активности и лечении пациентов с бруксизмом.

4. Постуральная теория, согласно которой зубочелюстно-лицевая система является неотъемлемым элементом единой системы по управлению регуляцией положения тела в пространстве, поддержанием вертикального положения. Имеются неразрывные связи элементов опорно-двигательного аппарата между собой, один элемент влияет на другой и одновременно от него зависит. Проприоцептивная система ВНЧС является одним из источников сенсорной информации для постуральной системы.

А. Балдини различает [17]:

- исходящий путь, когда дисфункция ВНЧС как одного из проприоцептивных звеньев постуральной системы вызывает изменение постурального равновесия и дисбаланс опорно-двигательного аппарата в целом;
- восходящий путь, когда нарушения первоначально происходят в других зонах пасторального контроля: суставах позвоночника, тазобедренных суставах, суставах стоп и т. д., — и оказывают негативное действие на функциональное состояние ВНЧС.

Таким образом, с одной стороны, при возникновении и развитии дисфункции опорно-двигательного аппарата в нижележащих отделах, компенсация возникает за счет нагрузки на вышележащие отделы. Кранио-мандибулярная система является высшей и конечной точкой, за счет которой может произойти компенсация. Как следствие, возникают силы, определяющие деформации этой системы.

С другой стороны, при нарушении окклюзионных плоскостей и окклюзионных кривых происходит смещение точки сборки окклюзионных сил, возникает напряжение, которое влияет по нисходящей на всю оставшуюся постуральную систему человека.

5. Диспластическая теория. Дисплазия соединительной ткани — это генетически детерминированное отклонение в развитии соединительной ткани, характеризующееся дефектами волокнистых структур и основного вещества, при котором теряются прочностные свойства соединительной ткани. В частности, страдают капсула и связки ВНЧС. Вследствие снижения механических свойств соединительнотканых элементов сустава и снижения способности сбалансированно противостоять механическим нагрузкам возникает дисфункция ВНЧС. При этом факторы, определяющие функциональное состояние латеральных крыловидных мышц, не имеют решающего значения [15].

6. Смешанная теория. Понимание полиэтиологичности возникновения дисфункции ВНЧС, сложности анатомии и морфологии сустава, разнообразия выполняемых движений, многовекторности функциональной нагрузки, с одной стороны, и необходимости рассматривать дисфункцию различных органов и систем с позиции единого организма — с другой, ставит под сомнение возможность выделить какую-либо одну причину возникновения дисфункции ВНЧС среди других у конкретного индивида. Скорее, нужно вести речь о выделении первичных факторов, являющихся причиной дисфункции, и вторичных, являющихся следствием.

ВЫВОДЫ

Как показывает приведенный выше анализ, вопрос этиологии и патогенеза дисфункции ВНЧС не имеет однозначного ответа. Причины развития мышечно-суставной дисфункции ВНЧС разнообразны. При формировании

дисфункции внешние и внутренние факторы взаимно потенцируют друг друга. Быстрое обнаружение основной причины позволит врачу-клиницисту скорейшим образом разорвать цепочку развития патологического процесса.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Вклад каждого автора: Р.А. Фадеев — концепция и дизайн исследования, внесение окончательной правки; А.В. Кузнецов — обзор литературы, обработка материалов, написание текста.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при написании статьи.

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

Этический комитет. Материал статьи демонстрирует результаты клинического наблюдения, не содержит материалов исследований.

Информированное согласие на публикацию. Все участники добровольно подписали форму информированного согласия до публикации статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All the authors made a significant contribution to the preparation of the article, read and approved the final version before publication. Personal contribution of each author: R.A. Fadeev — the concept and design of the study, making final edits; A.V. Kuznetsov — literature review, processing of materials, writing the text.

Funding source. The authors claim that there is no external funding when writing the article.

Competing interests. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Ethics approval. The material of the article demonstrates the results of clinical observation, does not contain research materials.

Informed consent to publication. All participants voluntarily signed an informed consent form prior to the publication of the article.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Потапов В.П. Этиология, патогенез, диагностика и комплексное лечение больных с заболеваниями височно-нижнечелюстного сустава, обусловленных нарушением функциональной окклюзии. Самара: Право, 2018. 351 с.
2. Фадеев Р.А., Чибисова М.А., Овсянников К.А., и др. Анализ височно-нижнечелюстного сустава по данным денальной компьютерной томографии. Санкт-Петербург: Человек, 2021. 48 с.
3. Манфредини Д. Височно-нижнечелюстные расстройства. Современные концепции диагностики и лечения. Москва: Азбука, 2013. 500 с.
4. Фадеев Р.А., Паршин В.В., Прозорова Н.В. Синдром вынужденного положения нижней челюсти — нозологическая единица заболеваний височно-нижнечелюстного сустава // Институт стоматологии. 2020. № 3. С. 74–75. EDN: STPKEA
5. Трезубов В.Н., Бульчева Е.А., Трезубов В.В., Бульчева Д.С. Лечение пациентов с заболеваниями височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц. Клинические рекомендации. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2024. 112 с.
6. Хватова В.А. Диагностика и лечение нарушений функциональной окклюзии: руководство. Нижний-Новгород: Изд-во НГМА, 1996. 276 с.

7. Хватова В.А. Клиническая гнатология. Москва: Медицина, 2011. 296 с.
8. Герасимова Л.П., Матвиенко А.Н., Новиков Ю.О., и др. Рентгенологическая диагностика мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава сочетанной с патологией шейного отдела позвоночника // Пародонтология. 2023. Т. 28, № 3. С. 227–233. EDN: ICWGKH doi: 10.33925/1683-3759-2023-800
9. Силин А.В. Проблемы диагностики, профилактики и лечения морфофункциональных нарушений в височно-нижнечелюстных суставах при зубочелюстных аномалиях: дис. ... докт. мед. наук. Санкт-Петербург, 2007. 215 с.
10. Каламкарров Х.А. Ортопедическое лечение патологической стираемости твердых тканей зубов. Москва: Медицинское информационное агентство, 2004. 176 с.
11. Трезубов В.Н., Бульчева Е.А., Посохина О.В. Изучение нейромышечных нарушений у больных с расстройствами височно-нижнечелюстного сустава, осложненных парафункциями жевательных мышц // Институт стоматологии. 2005. № 4. С. 85–89. EDN: MWCOIV

REFERENCES

1. Potapov VP. *Etiology, pathogenesis, diagnostics and complex treatment of patients with temporomandibular joint diseases caused by the violation of functional occlusion*. Samara: Pravo; 2018. 351 p. (In Russ.)
2. Fadeev RA, Chibisova MA, Ovsyannikov KA, et al. *Analysis of the temporomandibular joint according to dental computed tomography*. Saint Petersburg: Human; 2021. 48 p. (In Russ.)
3. Manfredini D. *Temporomandibular disorders. Modern concepts of diagnostics and treatment*. Moscow: Azbuka; 2013. 500 p. (In Russ.)
4. Fadeev RA, Parshin VV, Prozorova NV. Syndrome forced position of the lower jaw — nosological unit of temporomandibular joint diseases. *The dental institute*. 2020;(3):74–75. EDN: STPKEA
5. Trezubov VN, Bulycheva EA, Trezubov VV, Bulycheva DS. *Treatment of patients with diseases of temporomandibular joint and masticatory muscles. Clinical recommendations*. Moscow: GEOTAR-Media; 2024. 112 p. (In Russ.)
6. Khvatova VA. *Diagnostics and treatment of functional occlusion disorders: a manual*. Nizhny-Novgorod: Izd-vo NGMA; 1996. 276 p. (In Russ.)
7. Khvatova VA. *Clinical gnathology*. Moscow: Medicine; 2011. 296 p. (In Russ.)
8. Gerasimova LP, Matvienko AN, Novikov YuO, et al. X-ray diagnosis of temporomandibular disorders combined with the pathology of the cervical spine. *Parodontologiya*. 2023;28(3):227–233. EDN: ICWGKH doi: 10.33925/1683-3759-2023-800

ОБ АВТОРАХ

Роман Александрович Фадеев, д-р мед. наук;
ORCID: 0000-0003-3467-4479; eLibrary SPIN: 4556-5177;
e-mail: sobol.rf@yandex.ru

***Андрей Владимирович Кузнецов**, старший лаборант, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, адрес: ул. Кирочная, д. 41 Санкт-Петербург, 191015, Россия; e-mail: 89119116143@mail.ru

12. Арутюнов С.Д., Лебедеко И.Ю., Антоник М.М., Ступников А.А. Клинические методы диагностики функциональных нарушений зубочелюстной системы. Москва: Медпресс-информ, 2006. 112 с.
13. Пузин М.Н., Вязьмин А.Я. Болевая дисфункция височно-нижнечелюстного сустава. Москва: Медицина, 2002. 160 с.
14. Славичек Р. Жевательный орган. Москва: Азбука стоматолога, 2008. 550 с.
15. Ивасенко П.И., Мискевич М.И., Савченко Р.К., Симахов Р.В. Патология височно-нижнечелюстного сустава: Клиника, диагностика и принципы лечения. Санкт-Петербург: Меди издательство, 2007. 80 с.
16. Броккар Д., Лалюк Ж.-Ф., Кнеллесен К. Бруксизм. Москва: Азбука стоматолога, 2009. 96 с.
17. Baldini A., Nota A., Tripodi D., et al. Evaluation of the correlation between dental occlusion and posture using a force platform // *Clinics*. 2013. Vol. 68, N1. P. 45–49. doi: 10.6061/clinics/2013(01)0A07

9. Silin AV. *Problems of diagnostics, prevention and treatment of morphofunctional disorders in temporomandibular joints in dentoalveolar anomalies* [dissertation]. Saint Petersburg; 2007. 215 p. (In Russ.)
10. Kalamkarov HA. *Orthopaedic treatment of pathological erasability of hard tissues of teeth*. Moscow: Medical information agency; 2004. 176 p. (In Russ.)
11. Trezubov VN, Bulycheva EA, Posokhina OV. Study of neuromuscular disorders in patients with temporomandibular joint disorders complicated by parafunctions of masticatory muscles. *The dental institute*. 2005;(4):85–89. EDN: MWCOIV (In Russ.)
12. Arutyunov SD, Lebedenko IYu, Antonik MM, Stupnikov AA. *Clinical methods of diagnostics of functional disorders of the dentoalveolar system*. Moscow: Medpress-Inform; 2006. 112 p. (In Russ.)
13. Puzin MN, Vyazmin AY. *Pain dysfunction of temporomandibular joint*. Moscow: Medicine; 2002. 160 p. (In Russ.)
14. Slaviczek R. *Chewing organ*. Moscow: Azbuka Stomatologa; 2008. 550 p. (In Russ.)
15. Ivasenko PI, Miskevich MI, Savchenko RK, Simakhov RV. *Pathology of temporomandibular joint: Clinic, diagnostics and principles of treatment*. Saint Petersburg: Medi publishing house; 2007. 80 p. (In Russ.)
16. Brocard D, Laluc J-F, Knellesen K. *Bruxism*. Moscow: Azbuka Stomatologa; 2009. 96 p. (In Russ.)
17. Baldini A, Nota A, Tripodi D, et al. Evaluation of the correlation between dental occlusion and posture using a force platform. *Clinics*. 2013;68(1):45–49. doi: 10.6061/clinics/2013(01)0A07

AUTHORS' INFO

Roman A. Fadeev, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
ORCID: 0000-0003-3467-4479; eLibrary SPIN: 4556-5177;
e-mail: sobol.rf@yandex.ru

***Andrei V. Kuznetsov**, senior laboratory assistant; North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; address: Kirochnaya st., 41, St. Petersburg, 191015, Russia; e-mail: 89119116143@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633517>

Клинико-рентгенологические особенности вертикальной резцовой дизокклюзии у детей в периоде прикуса молочных зубов

Т.Д. Дмитриенко, В.Т. Ягупова, В.И. Керобян

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Изучение клинико-рентгенологических особенностей челюстно-лицевой области у детей при вертикальной резцовой дизокклюзии молочных зубов является актуальной задачей ортодонтии.

Цель. Определить клинико-рентгенологические особенности вертикальной резцовой дизокклюзии у детей в периоде прикуса молочных зубов.

Материалы и методы. Материалами ретроспективного рентгенологического исследования послужили конусно-лучевые компьютерные томограммы с трехмерными моделями и ортопантограммы 15 детей в периоде прикуса молочных зубов. При анализе рентгеновских снимков использовали как общепринятые, так и авторские методики, позволяющие оценить особенности исследуемого периода онтогенеза и расположения зубов относительно окклюзионной плоскости и других линейных и угловых ориентиров.

Результаты. Величина вертикальной резцовой дизокклюзии во всех случаях составляла $4,87 \pm 1,22$ мм. Величина гнатического угла отличалась от расчетных показателей в среднем на $3,62^\circ \pm 1,12^\circ$, что свидетельствовало об увеличении высоты гнатического отдела лица по сравнению с назальным отделом. Длина одной стороны тела нижней челюсти в среднем по группе составляла $58,49 \pm 1,64$ мм, а высота ветви — $42,55 \pm 1,37$ мм. При этом отношение длины тела к высоте ветви составляло $1,37 \pm 0,12$, что считалось оптимальным для данного периода онтогенеза.

Заключение. Вертикальная резцовая дизокклюзия у детей в периоде молочного прикуса обусловлена супрапозицией верхних резцов, инфрапозицией нижних резцов и сочетанием указанных факторов. Для детей с вертикальной резцовой дизокклюзией характерен протрузионный наклон резцов обеих челюстей, что может быть использовано в клинической ортодонтии для выбора плана лечения.

Ключевые слова: ортопантомография; телерентгенография; молочный прикус; вертикальная резцовая дизокклюзия.

Как цитировать

Дмитриенко Т.Д., Ягупова В.Т., Керобян В.И. Клинико-рентгенологические особенности вертикальной резцовой дизокклюзии у детей в периоде прикуса молочных зубов // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2024. Т. 2. № 2. С. 73–81. DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633517>

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633517>

Clinical and radiological features of vertical incisor disocclusion in children in the primary teeth occlusion period

Tatyana D. Dmitrienko, Violeta T. Yagupova, Victoriya I. Kerobyan

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: The study of clinical and radiological features of the maxillofacial area in children with vertical incisor disocclusion of the milk teeth is an urgent task of orthodontics.

AIM: This study aimed to determine the clinical and radiological features of vertical incisal disocclusion in children during the occlusion period of primary teeth.

MATERIALS AND METHODS: Cone-beam computed tomography with 3D models and orthopantomograms of 15 children in the occlusion period of milk teeth were retrospectively examined. In the analysis of X-ray images, the use of generally accepted methods and the author's methods made it possible to assess the features of the ontogenesis period and location of teeth relative to the occlusal plane and other linear and angular landmarks.

RESULTS: The extent of vertical incisor disocclusion in all variants was 4.87 ± 1.22 mm. The gnathic angle value differed from the calculated values by an average of $3.62^\circ \pm 1.12^\circ$, which indicated an increase in the height of the gnathic region compared with the nasal part. The average length of one side of the mandibular body was 58.49 ± 1.64 mm, and the height of the branch was 42.55 ± 1.37 mm.

CONCLUSION: Vertical incisor disocclusion in children in the occlusion period of milk teeth is attributed to the supraposition of the upper incisors, infraposition of the lower incisors, and their combination. Children with vertical incisor disocclusion are characterized by the protrusion inclination of the incisors of both jaws, which can be used in clinical orthodontics to determine a treatment plan.

Keywords: orthopantomography; teleroentgenography; milk occlusion; vertical incisor disocclusion.

To cite this article

Dmitrienko TD, Yagupova VT, Kerobyan VI. Clinical and radiological features of vertical incisor disocclusion in children in the primary teeth occlusion period. *Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2024;2(2):73–81. DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633517>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Изучению особенностей лицевого отдела головы в различные периоды онтогенеза посвящены исследования морфологов и клиницистов, которые актуальны до настоящего времени [1]. Особое место отводится детям в периоде молочного прикуса как в норме, так и при врожденной патологии челюстно-лицевой области [2]. Представлены сведения о линейных параметрах головы, позволяющих прогнозировать форму и размеры зубных дуг молочного прикуса. Отмечено, что форма зубных дуг близка к полукругу с диаметром, соответствующим межмолярному расстоянию. Проведение подобных исследований лежит в основе выбора методов лечения и прогнозирования его исходов в последующем периоде онтогенеза [3].

Клиницисты оценивают клинико-рентгенологические особенности челюстно-лицевой области (ЧЛО) у детей для определения патологии жевательного органа и выбора методов лечения с учетом сопутствующих соматических заболеваний [4]. Особое значение отводится дефектам зубных дуг молочного прикуса. На основании проведенных исследований предложена авторская классификация дефектов зубных дуг у детей [5]. Данная классификация основана на результатах биометрического и рентгенологического исследований, позволяющих оценить степень формирования и резорбции корней молочных и постоянных зубов, определяющих объем протетических и ортодонтических мероприятий у детей с врожденной и приобретенной патологией зубо-челюстной системы [6, 7].

Наиболее частой патологией жевательного аппарата в молочном прикусе считается кариес и его осложнения, способствующие преждевременному удалению зубов, снижению высоты прикуса, изменению положения передних зубов [8]. С учетом индивидуальных особенностей жевательного органа детей с дефектами зубных дуг предложены методы диагностики и комплексного (ортопедического и ортодонтического) лечения [9]. Существенные изменения параметров лица и зубных дуг молочного прикуса отмечены у детей с врожденной патологией ЧЛО, такой как несращение губы и нёба [10].

Протокольным методом исследования зубочелюстной системы является одонтометрия, имеющая особенности у ребенка в разном возрасте [11]. Морфология кранио-фациального комплекса и челюстей лежит в основе моделирования искусственных зубов и зубных дуг в различных возрастных периодах жизни человека, включая прикус молочных зубов [12, 13].

Вариабельность формы и размеров зубных дуг определяется размерами назомаксиллярного комплекса, влияет на высоту прикуса и гнатического отдела лица. Предложены современные классификации зубных дуг постоянного прикуса, основанные на одонтометрических показателях размерах зубных дуг и лица [14].

В периоде прикуса молочных зубов предложено использовать для определения длины зубной дуги диастемную составляющую, равную 9 мм, которая добавляется к сумме мезиально-дистальных диаметров 10 молочных зубов. С учетом закономерностей геометрии круга рассчитывается диаметр окружности, который, как правило, равен ширине зубной дуги между вторыми молочными молярами [15].

Собраны морфометрические параметры и представлены их корреляционные связи в различных структурах ЧЛО [16]. Отмечено, что высота назального отдела лица в норме превышает межжапикальное расстояние гнатической области в 1,5 раза. Отмечены различия параметров верхних и нижних зубных арок как по сагиттали, так и по горизонтали [17, 18]. В приведенных исследованиях указано и значение диагональных размеров дуг, имеющее важное диагностическое значение.

Кроме линейных параметров для оценки формы зубных дуг разработаны методы графической репродукции, что актуально для клинической ортодонтии [19–21]. Данные исследования проводились у людей в периоды молочного и постоянного прикуса при физиологическом соотношении антагонистов.

Исследователями отмечена вариабельность морфометрических параметров лица и зубных дуг у детей с аномалиями окклюзии в различных направлениях [22]. Отмечено, что при «открытом прикусе» (вертикальной резцовой дизокклюзии) характерно увеличение гнатической части лица с характерными лицевыми признаками патологии.

Большинство специалистов отмечают необходимость проведения рентгенологических исследований для оценки состояния ЧЛО [23, 24]. В указанных исследованиях представлены данные, полученные при анализе боковых телерентгенограмм и томограмм височно-нижнечелюстного сустава.

Анализируя телерентгенограммы, авторы пришли к мнению о необходимости учета расположения окклюзионной плоскости относительно структур черепа, что легло в основу определения аномалий положения зубов в вертикальном направлении [25, 26]. Определены особенности расположения ключевых зубов, что позволяло оценить выраженность аномалий по сагиттальной плоскости [27].

Немаловажное значение при исследовании лицевой области головы имеет анализ мягких тканей, в частности расположение губ и их положение относительно вертикальных и горизонтальных диагностических линий [28]. Специалисты обращают внимание на выбор методов лечения и применение окклюзокорректоров с учетом выраженности патологии окклюзионных соотношений [29, 30].

Подобные исследования, как правило, проводятся у взрослых пациентов. Крайне мало сведений о клинико-рентгенологических особенностях ЧЛО у детей и в частности при вертикальной резцовой дизокклюзии, что и послужило целью исследования.

Цель исследования — определить клинико-рентгенологические особенности вертикальной резцово-дизокклюзии у детей в периоде прикуса молочных зубов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективное рентгенологическое исследование проведено у 23 детей в периоде прикуса молочных зубов. Материалами исследования служили конусно-лучевые компьютерные томограммы с трехмерными (3D) моделями и ортопантограммы.

При анализе рентгеновских снимков использовали, как общепринятые методики, так и авторские, позволяющие оценить особенности исследуемого периода онтогенеза и расположения зубов относительно окклюзионной плоскости и других линейных и угловых ориентиров.

Фотографии рентгеновских снимков анализировали в программе «Power Point», масштаб 1:1, наносили точки и строили линии для измерений и оценки угловых показателей.

На ортопантограмме общепринятыми точками каждой стороны были 2 суставные (*Cond* — на вершине суставной головки и *Co* — на задней точке выпуклости головки) и 2 точки выпуклости нижнечелюстного угла (T_1 — на ветви и T_2 — на теле нижней челюсти). Точка *Pog* (погион) располагалась в нижней части шва нижней челюсти по срединной вертикали лица. Заднюю (постериальную) точку окклюзии (*POc*) ставили на дистальном бугорке второго нижнего молочного моляра.

Измеряли расстояния между суставными и окклюзионными точками. Определяли угол нижней челюсти и расположение горизонтальных линий относительно друг друга. Вспомогательным методом исследования ортопантограммы было построение суставного круга, центром которого была точка *Cond*, а диаметром служило отношение межсуставного расстояния *Cond-Cond* к коэффициенту 1,5 (рис. 1).

На телерентгенограммах и трехмерных рентгенологических моделях головы проводился традиционный метод

Шварца с анализом лицевого угла (*A-N-Se*) и угла *A-N-B*. Измеряли угол нижней челюсти (*Go*) между касательными линиями к ветви и телу челюсти. В прямой проекции оценивали параллельность/непараллельность горизонтальных линий лица (орбитальной, окклюзионной и ангулярной нижнечелюстной).

Так же, как и при анализе ортопантограмм, использовали метод построения суставного круга, радиусом которого была величина, равная отношению расстояния *Cond-Asn* к коэффициенту 1,5.

Учитывая сложности определения апикальных базисов, связанных с формированием и резорбцией апикальной части корня в различные возрастные периоды, использовали точки *Downs* на верхней — *ASn* (субназальная) и на нижней челюсти — *BSm* (супраментальная).

Из точки *Cond* проводили радиальные линии до точек *N*, *ASn* и *BSm* с последующим измерением назального (*N-Cond-Asn*) и гнатического (*ASn-Cond-BSm*) углов.

Сравнивали высоту назального отдела лица (*N-ASn*) с высотой гнатического отдела (*ASn-BSm*). Полученную величину гнатического отдела лица детей с вертикальной резцово-дизокклюзией сравнивали с расчетными показателями, которые составляли отношение *N-ASn* к 1,618 (число Фибоначчи). Разницу параметров определяли в миллиметрах.

Для графической репродукции зубной дуги молочного прикуса использовали метод Шварца, основанный на построении круга, диаметр которой составлял трансверзальное расстояние между дистальными бугорками вторых молочных моляров. Расчет проводился с учетом длины окружности, определяемой по сумме 10 зубов с добавлением диастемной составляющей. При этом передние зубы при физиологической окклюзии с мезотрузионным положением молочных резцов касались линии конструктивной окружности. Метод позволял оценить патологические варианты трузионного положения резцов и сужение зубных дуг молочного прикуса.

В программе Microsoft Excel рассчитывали средние значения с показателем ошибки репрезентативности ($M \pm m$) для определения достоверности по Стьюденту.

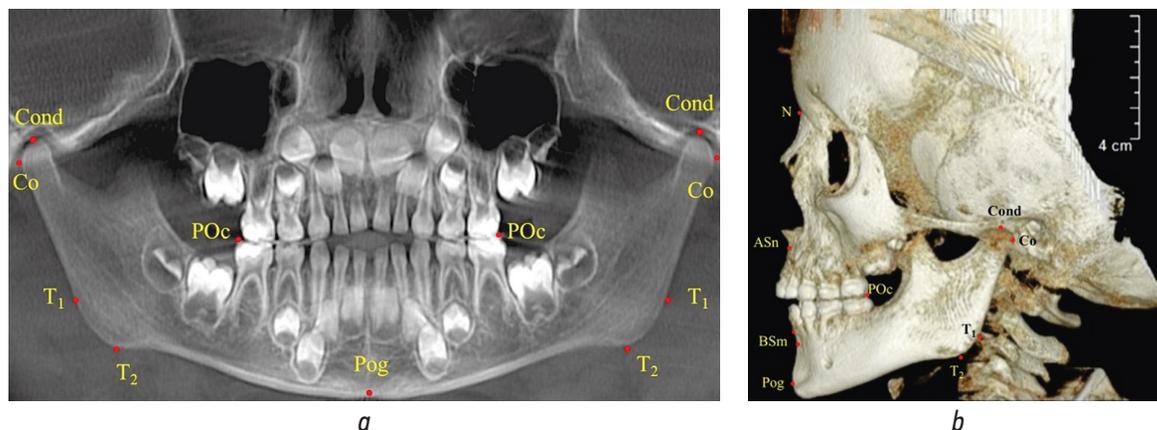


Рис. 1. Расположение основных точек на ортопантограмме (а) и 3D-томограмме (b)
Fig. 1. Location of the main points on the orthopantomogram (a) and 3D tomogram (b)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе анализа ортопантомограмм было установлено, что у детей в периоде прикуса молочных зубов встречались 3 основных варианта вертикальной резцовой дизокклюзии, обусловленной супрапозицией верхних резцов, инфрапозицией нижних резцов и сочетанием указанных факторов.

Средняя величина вертикальной резцовой дизокклюзии во всех вариантах составляла $4,87 \pm 1,22$ мм. Наиболее частым вариантом резцовой дизокклюзии была сочетанная форма, при этом отмечалось увеличение межрезцового угла на боковой томограмме (рис. 2).

При данной форме верхние резцы располагались выше окклюзионной линии, а нижние резцы не доходили до указанной горизонтали. Как правило, все три горизонтали располагались параллельно друг другу, что характеризовало зубоальвеолярную форму патологии. Величина угла нижней челюсти составляла $123,29^\circ \pm 2,87^\circ$, что близко к оптимальной физиологической норме. Обращает на себя внимание положение суставной окружности, которая проходила по дистальной окклюзионной

точке с обеих сторон и свидетельствовала об оптимальном расположении вторых молочных моляров. Срединная вертикаль лица проходила между медиальными резцами обеих челюстей, что характерно для симметричных форм зубочелюстных дуг.

На 3D-томограммах детей исследуемой группы величина лицевого угла по Шварцу в среднем составляла $85,12^\circ \pm 1,09^\circ$ и была характерна для оптимального расположения верхней челюсти в структуре краниофациального комплекса. Угол *A-N-B* был равен $2,87^\circ \pm 1,02^\circ$. Величина нижнечелюстного угла 3D-томограммы практически соответствовала данным ортопантомограммы. Величина гнатического угла отличалась от расчетных показателей в среднем на $3,62^\circ \pm 1,12^\circ$, что свидетельствовало об увеличении высоты гнатического отдела по сравнению с назальным отделом лица (рис. 3).

Указанный параметр свидетельствовал об увеличении высоты прикуса, обусловленной вертикальной резцовой дизокклюзией.

Длина тела нижней челюсти одной стороны в среднем по группе составляла $58,49 \pm 1,64$ мм, высота

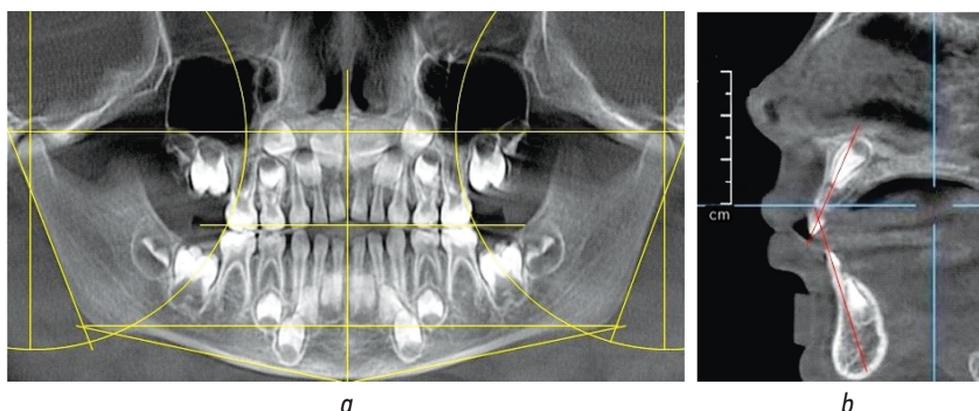


Рис. 2. Анализ расположение ориентиров на ортопантомограмме (а) и томограмме (b)
Fig. 2. Analysis of the location of landmarks on the orthopantomogram (a) and tomogram (b)

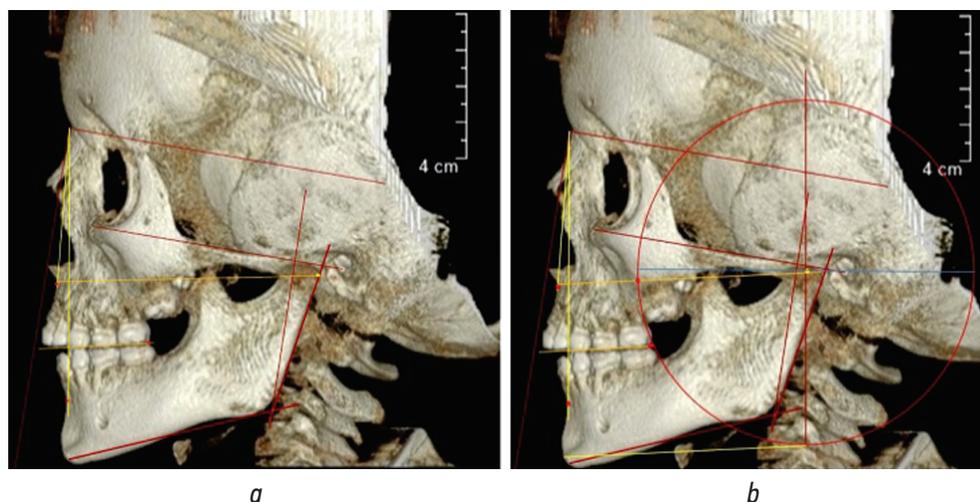


Рис. 3. Анализ трехмерных моделей (а, б) головы ребенка 4 лет в боковой проекции
Fig. 3. Analysis of 3D models (a, b) in the lateral projection of the head of a 4-year-old child

ветви — $42,55 \pm 1,37$ мм. Таким образом, соотношение длины тела к высоте ветви составляло $1,37 \pm 0,12$, что считалось оптимальным для данного периода онтогенеза. Угол отклонения ветви от перпендикуляра к франкфуртской горизонтали не превышал 10° , что определяло ее функциональный оптимум.

Окклюзионно-суставная окружность проходила через дистальную точку окклюзии вторых молочных моляров, что свидетельствовало об оптимальном расположении жевательных зубов. Обращает на себя внимание, что в исследуемом возрастном периоде линия, соединяющая нижний полюс круга с выступающей точкой подбородка *Pog*, была параллельна окклюзионной линии, что может быть рекомендовано в качестве диагностического теста для определения аномалий положения резцов в вертикальном направлении.

При биометрическом исследовании моделей челюстей было выявлено, что сужение верхних зубных дуг в дистальном отделе составило $3,62 \pm 1,02$ мм. При этом определялось увеличение глубины дуги за счет протрузии резцов на $2,87 \pm 0,54$ мм.

Гипотеза исследования предполагала получение данных об наличии особенностей челюстно-лицевого комплекса у детей с различными формами вертикальной резцовой дизокклюзии в периоде прикуса молочных зубов, что и было подтверждено результатами исследования. Выявлено 3 основных формы вертикальной резцовой дизокклюзии, в частности супрапозиция верхних резцов, инфрапозиция нижних резцов и сочетанная форма патологии, наиболее часто встречающаяся в изучаемом периоде онтогенеза. Для вертикальной резцовой дизокклюзии характерно наличие вертикальной щели в переднем отделе зубной дуги на $4,87 \pm 1,22$ мм, сужение зубных дуг на 3–4 мм и протрузия молочных резцов, сочетающаяся с инфантильным типом глотания. Величина угла нижней челюсти составляла $123,29^\circ \pm 2,87^\circ$, что было близким к оптимальной физиологической норме и свидетельствовало о зубоальвеолярной форме патологии. Отношение длины тела челюсти к ветви составляло $1,37 \pm 0,12$, что существенно отличалось от аналогичного показателя у людей с полным комплектом постоянных зубов. Полученные данные могут быть использованы в практической деятельности ортодонтов для диагностики и лечения аномалий окклюзии в детском возрасте. Кроме того, результаты исследования могут служить предпосылкой к проведению подобного исследования у детей с различными вариантами зубных дуг молочного прикуса и при дифференциальной диагностике аномалий в трансверсальном и сагиттальном направлениях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в соответствии с целью работы определены клинко-рентгенологические особенности вертикальной резцовой дизокклюзии у детей в периоде

прикуса молочных зубов. Предложены новые методы анализа ортопантомограмм, телерентгенограмм и томограмм для оценки гнатического статуса и расположения основных структур относительно стабильных морфологических ориентиров. Проведенный анализ позволил выделить формы вертикальной резцовой дизокклюзии и параметры зубных дуг в сагиттальном и трансверсальном направлении, что определяет новый подход к диагностическим и лечебно-профилактическим мероприятиям у детей с аномалиями окклюзии в периоде молочного прикуса.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: Т.Д. Дмитриенко — дизайн исследования, написание и редактирование текста статьи; В.Т. Ягупова — сбор материала, анализ полученных данных, В.И. Кербян — разработка методов анализа телерентгенограмм молочного прикуса, описание методов исследования.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при написании статьи.

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

Этический комитет. Статья содержит материалы исследования.

Информированное согласие на публикацию. Все участники добровольно подписали форму информированного согласия до публикации статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All the authors made a significant contribution to the preparation of the article, read and approved the final version before publication. Personal contribution of each author: T.D. Dmitrienko — the design of the study, writing and editing the text of the manuscript; V.T. Yagupova — collection of material, analysis of the data obtained, V.I. Kerobyan — development of methods for studying telerradiographs of milk occlusion, description of the chapter of research methods.

Funding source. The authors claim that there is no external funding when writing the article.

Competing interests. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Ethics approval. The article contains research materials.

Informed consent to publication. All participants voluntarily signed an informed consent form prior to the publication of the article.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Кочконян Т.С., и др. Возрастная морфология назальной и гнатической частей кранио-фациального комплекса (Часть I) // Институт стоматологии. 2022. № 2. С. 58–60. EDN: QIDHGY
2. Dmitrienko S.V., Porfiriadis M.P., Domenyuk D.A., Budaychiev G. dentoalveolar specifics in children with cleft palate during primary occlusion period // Archiv euromedica. 2018. Vol. 8, N. 1. P. 33–34. EDN: XSRXAL doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1/33
3. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Коробкеев А.А., и др. Морфологические особенности строения лицевого скелета и клинико-диагностические подходы к лечению аномалий у детей в период раннего сменного прикуса // Стоматология детского возраста и профилактика. 2019. Т. 19, № 1. С. 26–38. EDN: YPEQEX doi: 10.33925/1683-3031-2019-19-69-26-38
4. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., и др. Оптимизация диагностики заболеваний пародонта у детей с дисплазией соединительной ткани по результатам рентгеноморфометрических и денситометрических исследований // Пародонтология. 2020. Т. 25, № 4. С. 266–275. EDN: ZTYGYT doi: 10.33925/1683-3759-2020-25-4-266-275
5. Дмитриенко С.В., Иванов Л.П., Миликевич В.Ю. Классификация дефектов зубных рядов у детей и методы ортопедического лечения // Стоматология. 1994. № 4. С. 61–62. EDN: NVYVVK
6. Shkarin V.V., Davydov B.N., Domenyuk D.A., Dmitrienko S. Non-removable arch orthodontic appliances for treating children with congenital maxillofacial pathologies — efficiency evolution // Archiv euromedica. 2018. Vol. 8, N. 1. P. 97–98. EDN: XSSPWP doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1/97
7. Шкарин В.В., Фомин И.В., Дмитриенко Т.Д., Дмитриенко Д.С. Сравнительный анализ результатов различных методов биометрии зубных // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2023. Т. 20, № 1. С. 40–43. EDN: NIEUUG
8. Дмитриенко С.В., Иванов Л.П., Миликевич В.Ю. Поражаемость молочных зубов кариесом и нуждаемость в профилактическом протезировании дошкольников с функциональным расстройством желудка // Стоматология. 1999. № 3. С. 37. EDN: RWBJYY
9. Дмитриенко С.В. Обоснование современных методов ортопедического и ортодонтического лечения детей с дефектами зубных рядов: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Москва: ЦНИИС, 1994. 34 с.
10. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Порфириадис М.П., и др. Антропометрические особенности челюстно-лицевой области у детей с врожденной патологией в периоде прикуса молочных зубов // Стоматология детского возраста и профилактика. 2018. Т. 17, № 2. С. 5–12. EDN: XTUYUH doi: 10.25636/PMF.3.2018.2.1
11. Гончаров В.В., Краюшкин А.И., Дмитриенко С.В. Методы измерения зубов. Волгоград, 1998. 48 с.
12. Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Дмитриенко Д.С. Основы моделирования зубов и построения зубных дуг. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 164 с.
13. Дмитриенко С.В. Обоснование этапов моделирования постоянных и молочных зубов человека // Вестник Волгоградской медицинской академии. 2000. Т. 56, № 6. С. 203–205. EDN: BYQVXL
14. Шкарин В.В., Дмитриенко Т.Д., Кочконян Т.С., и др. Современные представления о форме и размерах зубочелюстных дуг человека // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2021. № 4. С. 12–19. EDN: YGFZLE doi: 10.19163/1994-9480-2021-4(80)-12-19
15. Дмитриенко С.В., Шкарин В.В., Дмитриенко Т.Д. Методы биометрического исследования зубочелюстных дуг. Волгоград: Издательство ВолгГМУ, 2022. 220 с.
16. Domenyuk D.A., Vedeshina E.G. Correlation of dental arch major linear parameters and odontometric indices given physiological occlusion of permanent teeth in various face types // Archiv EuroMedica. 2016. Vol. 6, N. 2. С. 18–22. EDN: YPCPZD
17. Domenyuk D.A., Kochkonyan A.S., Dmitrienko D.S., et al. Interrelation between sagittal and transversal sizes of maxillary dental arches // Archiv EuroMedica. 2014. Vol. 4, N. 2. P. 10–13. EDN: VGMHQH
18. Domenyuk D.A., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V. Shape individualization in lower dental arches drawn on basic morphometric features // Archiv EuroMedica. 2015. Vol. 5, N. 1. P. 11–15. EDN: ZCXQDZ
19. Lepilin A.V., Fomin I.V., Domenyuk D.A., et al. diagnostic value of cephalometric parameters at graphic reproduction of tooth dental arches in primary teeth occlusion // Archiv euromedica. 2018. Vol. 8, N. 1. P. 37–38. EDN: XSRWZN doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1/37
20. Porfiriadis M.P., Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Budaychiev G.M. Mathematic simulation for upper dental arch in primary teeth occlusion // Archiv euromedica. 2018. Vol. 8, N. 1. P. 36–37. EDN: XSRWZV doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1/36
21. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Клиническое обоснование эффективности применения графического метода построения индивидуальной формы зубной дуги при лечении аномалий окклюзии // Медицинский алфавит. 2017. Т. 1, № 1. С. 37–41. EDN: YTYKJX
22. Воробьев А.А., Краюшкин А.И. Морфологические особенности челюстно-лицевой области при аномалиях и деформациях и методы их диагностики. Санкт-Петербург: Элби-СПб, 2009. 144 с.
23. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Рентгенологические и морфометрические методы в комплексной оценке кефало-одонтологического статуса пациентов стоматологического профиля (Часть II) // Институт стоматологии. 2017. № 3. С. 32–35. EDN: ZRDQZN
24. Dmitrienko S.V., Fomin I.V., Domenyuk D.A., et al. Enhancement of research method for spatial location of temporomandibular elements and maxillary and mandibular incisor // Archiv EuroMedica. 2019. Vol. 9, N. 1. P. 38–44. EDN: AQIIYC doi: 10.35630/2199-885X/2019/9/1/38
25. Shkarin V.V., Kochkonyan T.S., Domenyuk D.A., et al. Occlusal plane orientation in patients with dentofacial anomalies based on morphometric cranio-facial measurements // Archiv EuroMedica. 2021. Vol. 11, N. 1. P. 116–121. EDN: UPFMEJ doi: 10.35630/2199-885X/2021/11/1.26
26. Шкарин В.В., Фомин И.В., Дмитриенко Т.Д., и др. Алгоритм построения окклюзионной плоскости и определения расположения окклюзионных точек на боковой телерентгенограмме // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2023. Т. 20, № 4. С. 45–51. EDN: TXJYIR
27. Шкарин В.В., Лепилин А.В., Фомин И.В., и др. Планирование лечения у пациентов ортодонтического профиля с учетом топографии ключевых зубов // Медицинский алфавит. 2019. Т. 2, № 11. С. 5–10. EDN: JXVWKU doi: 10.33667/2078-5631-2019-2-11(386)-5-10

28. Кочконян Т.С., Шкарин В.В., Доменюк Д.А., и др. Исследование профиля мягких тканей лица с учетом индивидуальных типологических особенностей зубных дуг // Медицинский алфавит. 2022. № 7. С. 99–108. EDN: ZCMDXK doi: 10.33667/2078-5631-2022-7-99-108

29. Фадеев Р.А., Ланина А.Н., Вишнёва Н.В., Тимченко В.В. Влияние обусловленности зубочелюстно-лицевой аномалии на выбор тактики ортодонтического лечения // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2023. Т. 1, № 1. С. 29–36. EDN: FLDWHC doi: 10.17816/uds516530

30. Фадеев Р.А., Ланина А.Н., Вишнёва Н.В. Клинический опыт применения окклюзокорректоров в качестве операционного позиционера // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2023. Т. 1, № 1. С. 23–28. EDN: LIYOLG doi: 10.17816/uds516341

REFERENCES

- Davydov BN, Domenyuk DA, Kochkonyan TS, et al. Age morphology of the nasal and gnathic parts of the cranio facies complex. *The dental institute*. 2022;(2):58–60. EDN: QIDHGY
- Dmitrienko SV, Porfiriadis MP, Domenyuk DA, Budaychiev G. dentoalveolar specifics in children with cleft palate during primary occlusion period. *Archiv euromedica*. 2018;8(1):33–34. EDN: XSRXAL doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1/33
- Davydov BN, Domenyuk DA, Korobkeev AA, et al. Morphological peculiarities of facial skelet structure and clinical and diagnostic approaches to the treatment of dental anomalies in children in the period of early change. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2019;19(1):26–38. EDN: YPEQEX doi: 10.33925/1683-3031-2019-19-69-26-38
- Davydov BN, Domenyuk DA, Dmitrienko SV, et al. Improving diagnostics of periodontal diseases in children with connective tissue dysplasia based on X-ray morphometric and densitometric data. *Parodontologiya*. 2020;25(4):266–275. EDN: ZTYGYT doi: 10.33925/1683-3759-2020-25-4-266-275
- Dmitrienko SV, Ivanov LP, Milikevich VY Classification of dental defects in children and methods of orthopaedic treatment. *Stomatology*. 1994;(4):61–62. (In Russ.) EDN: NVYVVK
- Shkarin VV, Davydov BN, Domenyuk DA, Dmitrienko S. Non-removable arch orthodontic appliances for treating children with congenital maxillofacial pathologies — efficiency evolution. *Archiv euromedica*. 2018;8(1):97–98. EDN: XSSPWP doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1/97
- Shkarin VV, Fomin IV, Dmitrienko TD, Dmitrienko DS. Comparative analysis of the results of various methods of biometrics of dental arches. *Volgograd scientific medical journal*. 2023;20(1):40–43. EDN: NIEUUG
- Dmitrienko SV, Ivanov LP, Milikevich VYu. Caries incidence in decayed baby teeth and the need for preventive prosthetics in preschool children with functional gastric disorder. *Stomatology*. 1999;(3):37. (In Russ.) EDN: RWBJYY
- Dmitrienko SV. *Justification of modern methods of orthopaedic and orthodontic treatment of children with dental defects* [dissertation abstract]. Moscow: CNIIS; 1994. 34 p. (In Russ.)
- Davydov BN, Domenyuk DA, Porfiriadis MP, et al. Anthropometric features of the maxillofacial region in children with congenital pathology during the period of biting of deciduous teeth. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2018;17(2):5–12. (In Russ.) EDN: XTUYUH doi: 10.25636/PMP.3.2018.2.1
- Goncharov VV, Krayushkin AI, Dmitrienko SV. *Methods of measuring teeth*. Volgograd, 1998. 48 p. (In Russ.)
- Shkarin VV, Domenyuk DA, Dmitrienko DS. *Basics of tooth modelling and dental arch construction*. Saint Petersburg: Lan; 2021. 164 p. (In Russ.)
- Dmitrienko SV. Justification of modelling stages of permanent and deciduous human teeth. *Bulletin of Volgograd Medical Academy*. 2000;56(6):203–205. (In Russ.) EDN: BYQBXL
- Shkarin VV, Dmitrienko TD, Kochkonyan TS, et al. Modern ideas about the shape and size of human dental arches. *Journal of Volgograd State Medical University*. 2021;(4):12–19. EDN: YGFZLE doi: 10.19163/1994-9480-2021-4(80)-12-19
- Dmitrienko SV, Shkarin VV, Dmitrienko TD. *Methods of biometric study of dento-mandibular arches*. Volgograd: VolgGMU Publishing House; 2022. 220 p. (In Russ.)
- Domenyuk DA, Vedeshina EG. Correlation of dental arch major linear parameters and odontometric indices given physiological occlusion of permanent teeth in various face types. *Archiv EuroMedica*. 2016;6(2):18–22. EDN: YPCPZD
- Domenyuk DA, Kochkonyan AS, Dmitrienko DS, et al. Interrelation between sagittal and transversal sizes of maxillary dental arches. *Archiv EuroMedica*. 2014;4(2):10–13. EDN: VGMHQH
- Domenyuk DA, Vedeshina EG, Dmitrienko SV. Shape individualization in lower dental arches drawn on basic morphometric features. *Archiv EuroMedica*. 2015;5(1):11–15. EDN: ZCXQDZ
- Lepilin AV, Fomin IV, Domenyuk DA, et al. diagnostic value of cephalometric parameters at graphic reproduction of tooth dental arches in primary teeth occlusion. *Archiv euromedica*. 2018;8(1):37–38. EDN: XSRWZN doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1/37
- Porfiriadis MP, Dmitrienko SV, Domenyuk DA, Budaychiev GM. Mathematic simulation for upper dental arch in primary teeth occlusion. *Archiv euromedica*. 2018;8(1):36–37. EDN: XSRWZV doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1/36
- Domenyuk DA, Davydov BN, Vedeshina EG, Dmitrienko SV. Clinical substantiation of efficiency of application of graphical method of construction of individual forms of dental arch in treatment of abnormalities of occlusion. *Medical alphabet*. 2017;1(1):37–41. EDN: YTYKJX
- Vorobyev AA, Krayushkin AI. *Morphological features of maxillofacial region in anomalies and deformities and methods of their diagnosis*. Saint Petersburg: Elby-SPb; 2009. 144 p. (In Russ.)
- Domenyuk DA, Davydov BN, Vedeshina EG, Dmitrienko SV. Radiological and morphometric methods for comprehensive assessment of cephalo-odontologic status in dental patients. *The dental institute*. 2017;(3):32–35. EDN: ZRDQZN
- Dmitrienko SV, Fomin IV, Domenyuk DA, et al. Enhancement of research method for spatial location of temporomandibular elements and maxillary and mandibular incisor. *Archiv EuroMedica*. 2019;9(1):38–44. EDN: AQIYYC doi: 10.35630/2199-885X/2019/9/1/38
- Shkarin VV, Kochkonyan TS, Domenyuk DA, et al. Occlusal plane orientation in patients with dentofacial anomalies based on morphometric cranio-facial measurements. *Archiv EuroMedica*. 2021;11(1):116–121. EDN: UPFMEJ doi: 10.35630/2199-885X/2021/11/1.26

- 26.** Shkarin VV, Fomin IV, Dmitrienko TD, et al. Algorithm for constructing an occlusal plane and determining the location of occlusal points on a lateral telerradiography. *Volgograd scientific medical journal*. 2023;20(4):45–51. EDN: TXJYIR
- 27.** Shkarin VV, Lepilin AV, Fomin IV, et al. Planning of treatment in patients with orthodontic profile with registration of topography of key teeth. *Medical alphabet*. 2019;2(11):5–10. EDN: JXVWКУ doi: 10.33667/2078-5631-2019-2-11(386)-5-10
- 28.** Kochkonyan TS, Shkarin VV, Domenyuk DA, et al. Study of the profile of the soft tissues of the face, taking into account the individual typological features of the dental arches. *Medical alphabet*. 2022;(7): 99–108. EDN: ZCMDXK doi: 10.33667/2078-5631-2022-7-99-108
- 29.** Fadeev RA, Lanina AN, Vishnyova NB, Timchenko VV. Influence of the conditionality of maxillofacial anomalies on the choice of orthodontic treatment tactics. *Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2023;1(1):29–36. EDN: FLDWHC doi: 10.17816/uds516530
- 30.** Fadeev RA, Lanina AN, Vishnyova NV. Clinical experience of using occlusocorrectors as an operational positioner. *Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2023;1(1):23–28. EDN: LIYOLG doi: 10.17816/uds516341

ОБ АВТОРАХ

***Татьяна Дмитриевна Дмитриенко**, канд. мед. наук, доцент, Волгоградский государственный медицинский университет; адрес: Россия, 400131, Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1; ORCID: 0000-0002-0935-5575; Authors ID: 915521; eLibrary SPIN: 6118-8965; e-mail: svdvolga@yandex.ru

Виолета Телмановна Ягупова, канд. мед. наук; Authors ID: 915521; eLibrary SPIN: 6118-8965; e-mail: violeta.yagupova@mail.ru

Виктория Игоревна Керобян, ассистент кафедры; Authors ID: 1234450; eLibrary SPIN: 4211-9105; e-mail: vkerobyan@inbox.ru

AUTHORS' INFO

***Tatyana D. Dmitrienko**, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Volgograd State University; address: 1 Pavshikh Bortsov Ave., Volgograd, 400131, Russia; ORCID: 0000-0002-0935-5575; Authors ID: 915521; eLibrary SPIN: 6118-8965; e-mail: svdvolga@yandex.ru

Violetta T. Egupova, MD, Cand. Sci. (Med.); Authors ID: 915521; eLibrary SPIN: 6118-8965; e-mail: violeta.yagupova@mail.ru

Victoria I. Kerobyan, assistant, Authors ID: 1234450; eLibrary SPIN: 4211-9105; e-mail: vkerobyan@inbox.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633519>

Особенности расположения окклюзионной плоскости к камперовской горизонтали с учетом типа роста челюстей

В.Т. Ягупова, Т.Д. Дмитриенко, И.Н. Юхнов

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность. В ортопедической стоматологии и ортодонтии при анализе расположения основных плоскостей особое внимание уделяется окклюзионной плоскости. Для ее определения предложено множество ориентиров, таких как камперовская горизонталь, НР-плоскость и др. Получены противоречивые сведения о целесообразности использования камперовской горизонтали в качестве ориентира при конструировании протетической плоскости у людей с аномалиями окклюзии.

Цель. Определить особенности расположения окклюзионной плоскости по отношению к камперовской горизонтали у людей с различными типами роста гнатического отдела лица.

Материалы и методы. Рандомизированное ретроспективное исследование выполнено на 67 телерентгенограммах с признаками физиологического прикуса. Камперовскую горизонталь проводили от субназальной до трагиональной точки, которая на телерентгенограмме соответствовала расположению нижнего края наружного слухового прохода. Окклюзионная линия соединяла контактную точку антагонизирующих медиальных резцов с дистальной окклюзионной точкой последних моляров.

Результаты. Установлено, что для определения протетической плоскости в клинике протетической стоматологии рекомендуется в качестве ориентира использовать камперовскую горизонталь только у людей с нейтральным типом роста лица. Характерная особенность сопоставительного анализа расположения камперовской горизонтали с окклюзионной линией, при горизонтальном и вертикальном типах роста челюстей они не параллельны друг другу.

Заключение. Для оценки оптимального расположения окклюзионной плоскости при горизонтальном и вертикальном типах роста челюстей, необходимо выделить другие ориентиры. Полученные данные могут быть использованы в ортопедической стоматологии при протезировании людей с полной адентией и в ортодонтии для диагностики аномалии расположения окклюзионной плоскости.

Ключевые слова: телерентгенография; физиологическая окклюзия; типы роста лица; камперовская горизонталь; окклюзионная плоскость.

Как цитировать

Ягупова В.Т., Дмитриенко Т.Д., Юхнов И.Н. Особенности расположения окклюзионной плоскости к камперовской горизонтали с учетом типа роста челюстей // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2024. Т. 2. № 2. С. 83–90. DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633519>

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633519>

Features of the location of the occlusal plane to the Camper horizontal, taking into account the type of growth of the jaws

Violeta T. Yagupova, Tatyana D. Dmitrienko, Ilya N. Yukhnov

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: In prosthetic dentistry and orthodontics, the occlusal plane receives particular attention when analyzing the location of the main planes. To determine it, many landmarks have been proposed, such as the Camper horizontal plane, HIP plane, etc. Information about the advisability of using the Camper horizontal plane as a guideline when constructing a prosthetic plane in people with occlusion anomalies has been conflicting.

AIM: This study aimed to determine the features of the location of the occlusal plane in relation to the Camper horizontal plane in people with different types of growth in the gnathic part of the face.

MATERIALS AND METHODS: A randomized retrospective study was conducted on 67 telerradiographs with signs of physiological occlusion. The Camper horizontal plane was delineated from the subnasal to the tragionic point, which on the telerradiograph corresponded to the location of the lower edge of the external auditory canal. The occlusal line connected the contact point of the antagonizing medial incisors to the distal occlusal point of the last molars.

RESULTS: To determine the prosthetic plane in a prosthetic dentistry clinic, the Kamper horizontal plane is recommended as a guideline only in people with a neutral type of growth of the gnathic part. In the comparative analysis of the location of the Kamperian horizontal plane with the occlusive line, with horizontal and vertical types of jaw growth, a characteristic feature was that they were not located parallel to each other.

CONCLUSION: Thus, to assess the optimal location of the occlusive plane in horizontal and vertical types of jaw growth, other landmarks must be determined. The results of this study can be used in prosthetic dentistry in people with full adentia and in orthodontics to diagnose anomalies in the location of the occlusive plane.

Keywords: telerradiography; physiological occlusion; types of facial growth; Camper horizontal; occlusal plane.

To cite this article

Yagupova VT, Dmitrienko TD, Yukhnov IN. Features of the location of the occlusal plane to the Camper horizontal, taking into account the type of growth of the jaws. *Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2024;2(2):83–90. DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633519>

Received: 17.06.2024

Accepted: 20.06.2024

Published online: 28.06.2024

АКТУАЛЬНОСТЬ

Особенностям расположения основных анатомических частей в структуре черепа уделяется внимание со стороны стоматологов и морфологов с учетом индивидуальных особенностей онтогенеза [1]. В данном наблюдении авторы отметили при росте челюстей динамичность изменения положения основных структур черепно-лицевого комплекса, обусловленных сменой молочных зубов на постоянные и имеющих групповую зависимость. Определены особенности зубов обеих генераций и их расположение на окклюзионной плоскости [2]. Зависимость положения зубов и их окклюзия с антагонизирующими параметрами определяет особенности моделирования в учебном и прикладном плане [3].

Исследователи отмечают половой диморфизм анатомических частей с учетом конституционных различий пациентов [4, 5]. Рассмотрены особенности морфометрии лицевого отдела с учетом типов роста у людей с физиологическими вариантами окклюзионных соотношений [6, 7]. Отмечены основные показатели морфометрии, характеризующие типы роста челюстей, в которых основное внимание уделено углу нижней челюсти, его величина при нейтральном типе варьирует от 119 до 123°. Проведена детальная и комплексная оценка основных параметров зубочелюстных дуг, принадлежащих к аркадным и ден-тальным показателям [8, 9].

Для определения типов дентальных дуг в настоящее время используются современные методы диагностики, предложены оригинальные ориентиры определения размеров арок по диагонали [10]. Представлен подробный сравнительный анализ классических и современных методов исследования зубных арок [11].

Среди многочисленных методов морфометрии головы и лица в прижизненных условиях особое значение имеют рентгенологические [12, 13]. В работе представлен сопоставительный анализ результатов, полученных при непосредственной морфометрии головы с данными рентгенологических исследований, отмечены преимущества и недостатки каждого из них. Данное исследование было проведено при физиологической окклюзии и легло в основу дальнейших наблюдений и использовалось в качестве критериев достоверности и эффективности их проведения. Специалисты отметили особенности размеров зубов (макродонтный тип системы) в зависимости от параметров головы [14].

Современная стоматологическая диагностика основывается на данных компьютерного анализа томограмм и в настоящее время представлены сведения об индивидуальной анатомической изменчивости основных частей кранио-фациального комплекса, включая элементы нижнечелюстного сустава [15–17].

Учитывая материальные затраты пациентов при проведении исследования с использованием метода конуснолучевой компьютерной томографии, широкое применение

в практической ортодонтии и протетической стоматологии получил метод телерентгенографии [18]. Авторы исследования отметили закономерности роста челюстей и расположение основных диагностических линий и углов при физиологическом прикусе.

На основании данных сопоставительного анализа морфометрии головы и лица разработаны алгоритмы обследования пациентов, определяющие соразмерность анализируемых комплексов головы [19, 20]. Не исключается целесообразность, помимо морфометрии, оценки функции жевательного органа в нормальных и аномальных условиях [21].

В ортопедической стоматологии и ортодонтии при анализе расположения основных плоскостей особое внимание уделяется расположению окклюзионной плоскости [22]. Отмечено значение камперовской горизонтали в качестве ориентира протетической плоскости при протезировании дефектов зубных дуг у пациентов в разном возрасте. Отмечена важность определения и использования протетической плоскости при изготовлении эстетических конструкций зубных протезов [23].

Для определения положения плоскости окклюзии в настоящее время предложено множество ориентиров, таких как камперовская горизонталь, НР-плоскость и др. [24, 25].

Определена зависимость положения плоскости окклюзии от величины нижнечелюстного угла, являющегося одним из показателей роста челюсти [26]. Более выражена патология окклюзионной линии у людей с аномалиями в вертикальном направлении, что отражается на биомеханике жевательного органа [27]. В связи с этим стремление нормализовать положение окклюзионной линии различными аппаратами определяет протокол ведения пациентов с аномалиями окклюзии [28, 29]. Отмечено влияние выраженности аномалии на тактику диагностических и лечебных мероприятий [30].

В то же время, учитывая противоречивые сведения о целесообразности использования камперовской горизонтали в качестве ориентира при конструировании протетической плоскости, нами сформулирована *цель работы* — определить особенности расположения окклюзионной плоскости по отношению к камперовской горизонтали у людей с различными типами роста гнатического отдела лица.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Рандомизированное ретроспективное исследование выполнено на 67 музейных телерентгенограммах с признаками физиологического прикуса. После измерения угла нижней челюсти рентгенограммы были стратифицированы на 3 группы с учетом типа роста лица. В 1-й группе анализировались рентгенограммы, на которых величина нижнечелюстного угла составляла от 119 до 123°, как при нейтральном типе роста. Во 2-ю группу вошли

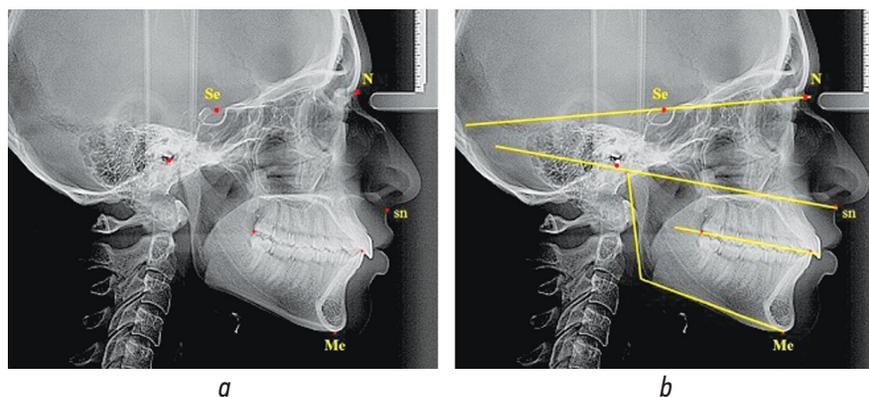


Рис. 1. Особенности анализа с расположением точек (а) и линий (b) для построения окклюзионной плоскости
Fig. 1. Analysis of the arrangement of points (a) and lines (b) for the construction of an occlusal plane

рентгенограммы с углом нижней челюсти менее 118° , их оценивали как горизонтальный тип роста. В 3-й группе значение нижнечелюстного угла превышало 124° — вертикальный тип роста.

Из большого количества костных и кожных ориентиров, используемых в ортодонтии, нами были выбраны плоскость основания черепа по Шварцу (*N-Se*), мандибулярная плоскость и касательная к ветви челюсти с образованием и анализом нижнечелюстного угла. Камперовскую горизонталь проводили от субназальной до трагиональной точки, которая на телерентгенограмме соответствовала расположению нижнего края наружного слухового прохода. Окклюзионная линия соединяла контактную точку антагонизирующих медиальных резцов с дистальной окклюзионной точкой последних моляров (рис. 1).

Было проанализировано положение диагностических линий и выполнено измерение углов между ними. Анализ проводился с применением компьютерной программы Microsoft Excel с составлением вариационных рядов по каждой группе с расчетом средней величины, ошибки ($M \pm m$) и определением достоверности по Стьюденту.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования проанализировано 25 телерентгенограмм, по величине нижнечелюстного угла отнесенные к нейтральному типу роста челюстей. В относительных величинах количественный показатель исследуемой группы составил $37,31 \pm 5,91\%$ от общего количества наблюдений.

Величина нижнечелюстного угла в среднем по 1-й группе составляла $120,26^\circ \pm 1,34^\circ$. Величина угла, образованного камперовской горизонталью и плоскостью основания черепа, составляла $15,12^\circ \pm 0,39^\circ$ (рис. 2).

Характерная особенность сопоставительного анализа расположения камперовской горизонтали с окклюзионной линией — их расположение практически параллельно. Полученные данные согласуются с мнением большинства специалистов о том, что для определения протетической плоскости в протетической стоматологии

рекомендуется в качестве ориентира использовать камперовскую горизонталь.

В исследовании было проанализировано 20 телерентгенограмм, по величине нижнечелюстного угла отнесенных к горизонтальному типу роста челюстей. В относительных величинах количественный показатель исследуемой группы составил $29,85 \pm 5,59\%$ от общего количества наблюдений, достоверной разницы по численному составу групп нами не отмечено ($p > 0,05$). Величина нижнечелюстного угла в среднем по группе с горизонтальным типом роста составляла $115,07^\circ \pm 1,85^\circ$, что достоверно отличалось от показателей величины угла 1-й группы исследования ($p < 0,05$). Величина угла, образованного камперовской горизонталью и плоскостью основания черепа, составляла $14,12^\circ \pm 0,39^\circ$, по этому показателю нами не отмечено различий ($p > 0,05$) с 1-й группой (рис. 3).

Характерной особенностью сопоставительного анализа расположения камперовской горизонтали с окклюзионной линией, было то, что они располагались не параллельно друг другу. В сопоставлении анализируемые линии образовывали острый угол, открывающийся кзади.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у людей с вертикальным типом роста, так же как и с горизонтальным, не рекомендуется в качестве ориентира использовать камперовскую горизонталь и необходимо выбрать другие ориентиры для конструирования окклюзионной плоскости.

Проанализировано 22 телерентгенограммы, по величине нижнечелюстного угла отнесенные к вертикальному типу роста челюстей (3-я группа). В относительных величинах количественный показатель исследуемой группы составил $32,84 \pm 5,73\%$.

Величина нижнечелюстного угла в среднем по группе с горизонтальным типом роста составляла $125,94^\circ \pm 1,79^\circ$, что достоверно отличалось от показателей величины угла в 1-й и 2-й группах исследования ($p < 0,05$). В 3-й группе величина угла, образованного камперовской горизонталью и плоскостью основания черепа, составляла $15,62^\circ \pm 0,73^\circ$, по этому показателю нами не отмечено

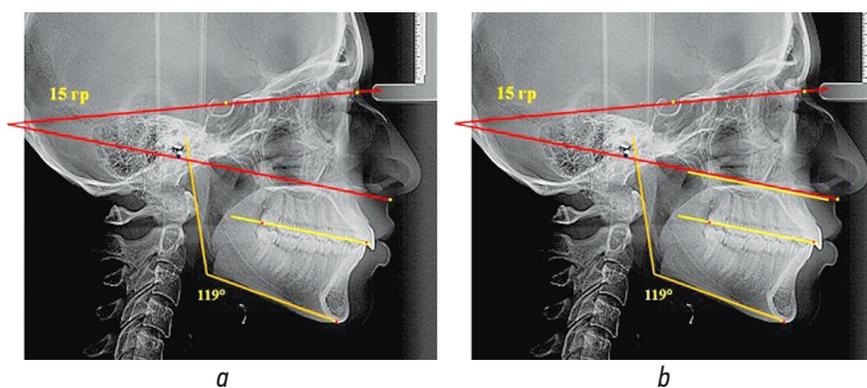


Рис. 2. Особенности расположения линий и углов (а) и сопоставительный анализ камперовской и окклюзионной линий (b) в 1-й группе

Fig. 2. Location of lines and angles (a) and comparative analysis of the Camper and occlusal lines (b) in group 1

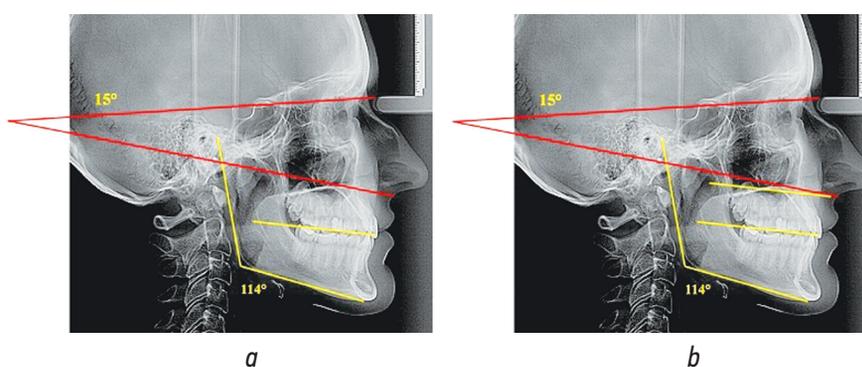


Рис. 3. Особенности расположения линий и углов (а) и сопоставительный анализ камперовской и окклюзионной линий (b) во 2-й группе

Fig. 3. Arrangement of lines and angles (a) and comparative analysis of the Camper and occlusal lines (b) in group 2

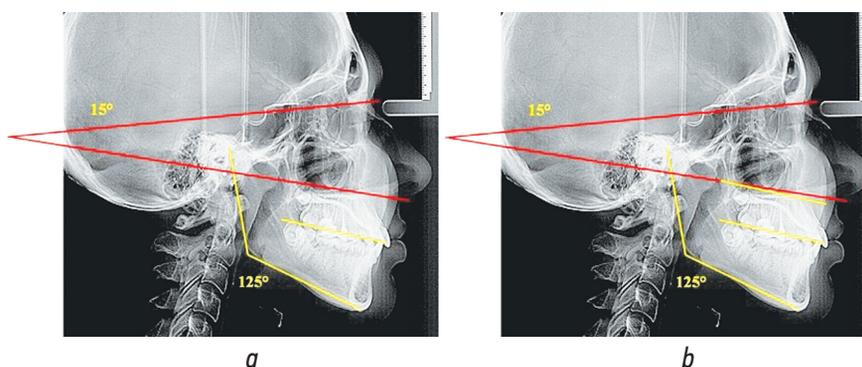


Рис. 4. Особенности расположения линий и углов (а) и сопоставительный анализ камперовской и окклюзионной линий (b) в 3-й группе

Fig. 4. Arrangement of lines and angles (a) and comparative analysis of the Camper and occlusal lines (b) in group 3

различий ($p > 0,05$) между 1-й и 2-й группами наблюдений (рис. 4).

Характерная особенность сопоставительного анализа расположения камперовской горизонтали с окклюзионной линией — они располагались не параллельно друг другу. В сопоставлении анализируемые линии образовывали острый угол, открывающийся кпереди, в отличие от 1-й и 2-й групп.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у людей с вертикальным типом роста, также как

и с горизонтальным, не рекомендуется в качестве ориентира использовать камперовскую горизонталь и необходимо выбирать другие ориентиры для конструирования окклюзионной плоскости.

ВЫВОДЫ

1. Камперовская горизонталь проходит параллельно окклюзионной линии у людей с физиологической окклюзией и нейтральным ростом челюстей.

2. При горизонтальном типе роста камперовская горизонталь с окклюзионной линией образует угол, открывающийся кзади.

3. При вертикальном типе роста камперовская горизонталь с окклюзионной линией образует угол, открывающийся кпереди.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате проведенного исследования было установлено, что для определения протетической плоскости в протетической стоматологии рекомендуется в качестве ориентира использовать камперовскую горизонталь только у людей с нейтральным типом роста лица. Для оценки оптимального расположения окклюзионной плоскости при горизонтальном и вертикальном типах роста челюстей, необходимо определять другие ориентиры что можно применить в ортопедической стоматологии при протезировании людей с полной адентией и в ортодонтии для диагностики аномалии расположения окклюзионной плоскости.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: В.Т. Ягупова — сбор материала, анализ полученных данных, Т.Д. Дмитриенко — дизайн исследования, написание и редактирование текста рукописи; И.Н. Юхнов — разработка методов построения окклюзионных линий на телерентгенограмме, описание главы методов исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горелик Е.В., Измайлова Т.И., Краюшкин А.И. Особенности краниофациального комплекса в различные возрастные периоды // Морфология. 2006. № 4. С. 39. EDN: TRVXZJ
2. Самусев Р.П., Краюшкин А.И. Основы клинической морфологии зубов. Москва: ОНИКС 21 век: Мир и образование, 2002. 368 с.
3. Шкарин В.В., Дмитриенко С.В., Доменюк Д.А., Дмитриенко Д.С. Основы моделирования зубов и построения зубных дуг. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 164 с.
4. Доменюк Д.А., Давыдова Б.Н., Порфириадис М.П., и др. Изменчивость кефалометрических показателей у мужчин и женщин с мезоцефалической формой головы и различными конституциональными типами лица (Часть I) // Институт стоматологии. 2018. № 1. С. 70–73. EDN: UPPLMC
5. Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Lepilin A.V., et al. Odontometric indices fluctuation in people with physiological occlusion // Archiv euromedica. 2018. Vol. 8, N. 1. P. 12–18. EDN: XSOWL doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1/12
6. Коробкеев А.А., Доменюк Д.А., Шкарин В.В., Дмитриенко С.В. Особенности типов роста лицевого отдела головы при физиологической окклюзии // Медицинский Вестник Северного Кавказа. 2018. Т. 13, № 4. С. 627–630. EDN: SSXMR doi: 10.14300/mnnc.2018.13122

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при написании статьи.

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

Этический комитет. Статья содержит материалы исследования.

Информированное согласие на публикацию. Все участники добровольно подписали форму информированного согласия до публикации статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All the authors made a significant contribution to the preparation of the article, read and approved the final version before publication. Personal contribution of each author: V.T. Yagupova — collection of material, analysis of the data obtained, T.D. Dmitrienko — design of the study, writing and editing the text of the manuscript; I.N. Yukhnov — development of methods for constructing occlusal lines on teleradiography, description of the chapter of research methods.

Funding source. The authors claim that there is no external funding when writing the article.

Competing interests. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Ethics approval. The article contains research materials.

Informed consent to publication. All participants voluntarily signed an informed consent form prior to the publication of the article.

7. Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Melekhov S.V., et al. Analytical approach within cephalometric studies assessment in people with various somatotypes // Archiv EuroMedica. 2019. Vol. 9, N. 3. P. 103–111. EDN: SNWDJC doi: 10.35630/2199-885X/2019/9/3/29
8. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Комплексная оценка физиологической окклюзии постоянных зубов у людей с различными гнатическими и дентальными типами лица и зубных дуг // Медицинский алфавит. 2017. Т. 3, № 24. С. 51–55. EDN: ZVRDBH
9. Шкарин В.В., Дмитриенко Т.Д., Кочконян Т.С., и др. Современные представления о форме и размерах зубочелюстных дуг человека // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2021. № 4. С. 12–19. EDN: YGFZLE doi: 10.19163/1994-9480-2021-4(80)-12-19
10. Дмитриенко С.В., Шкарин В.В., Дмитриенко Т.Д. Методы биометрического исследования зубочелюстных дуг. Волгоград: Издательство ВолГМУ, 2022. 220 с.
11. Шкарин В.В., Дмитриенко Т.Д., Ягупова В.Т., и др. Анализ классических и современных методов биометрического исследования зубочелюстных дуг в периоде прикуса постоянных зубов (Обзор литературы) // Вестник Волгоградского государ-

ственного медицинского университета. 2022. Т. 19, № 1. С. 9–16. EDN: RZKFLT doi: 10.19163/1994-9480-2022-19-1-9-161

12. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Рентгенологические и морфометрические методы в комплексной оценке кефало-одонтологического статуса пациентов стоматологического профиля (Часть I) // Институт стоматологии. 2017. № 2. С. 58–61. EDN: YUEDYJ

13. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Рентгенологические и морфометрические методы в комплексной оценке кефало-одонтологического статуса пациентов стоматологического профиля (Часть II) // Институт стоматологии. 2017. № 3. С. 32–35. EDN: ZRDQZN

14. Коробкеев А.А., Цатурян Л.Д., Ведешина Э.Г. Особенности челюстно-лицевой области при макродонтизме постоянных зубов. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. 159 с.

15. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., и др. Оптимизация диагностики заболеваний пародонта у детей с дисплазией соединительной ткани по результатам рентгеноморфометрических и денситометрических исследований // Пародонтология. 2020. Т. 25, № 4. С. 266–275. EDN: ZTYGYT doi: 10.33925/1683-3759-2020-25-4-266-275

16. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., и др. Диагностические возможности конусно-лучевой компьютерной томографии при проведении краниоморфологических и краниометрических исследований в оценке индивидуальной анатомической изменчивости (Часть I) // Институт стоматологии. 2018. № 4. С. 52–55. EDN: YTPBAD

17. Dmitrienko S.V., Fomin I.V., Domenyuk D.A., et al. Enhancement of research method for spatial location of temporomandibular elements and maxillary and mandibular incisor // Archiv EuroMedica. 2019. Vol. 9, N. 1. P. 38–44. EDN: AQIIYC doi: 10.35630/2199-885X/2019/9/1/38

18. Domenyuk D.A., Dmitrienko S.V., Porfyriadis M.P. Major telerehthengogram indicators in people with various growth types of facial area // Archiv EuroMedica. 2018. Vol. 8, N. 1. P. 19–24. EDN: XSOJDF doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1/19

19. Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В., Орфанова Ж.С. Сопоставительный анализ морфометрических параметров зубочелюстных дуг при различных вариантах их формы // Кубанский научный медицинский вестник. 2015. № 2. С. 59–65. EDN: TZCAET

20. Дмитриенко С.В., Зеленский В.А., Доменюк Д.А., Шкарин В.В. Алгоритм определения соответствия типов лица анатомическим вариантам зубных дуг при диагностике и лечении ортодонтических больных // Современная ортопедическая стоматология. 2017. № 28. С. 62–65. EDN: XUFCHB

21. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий по результатам изучения функциональных сдвигов в системе орального гомеостаза (Часть II) // Институт стоматологии. 2016. № 3. С. 58–61. EDN: WKDYNH

22. Дмитриенко С.В. Обоснование современных методов ортопедического и ортодонтического лечения детей с дефектами зубных рядов: автореф. дис. ... докт. мед. наук. Москва: ЦНИИС, 1994. 34 с.

23. Дмитриенко С.В., Климова Н.Н., Филимонова Е.В., Дмитриенко Д.С. Применение эстетических протетических конструкций в клинике стоматологии детского возраста // Ортодонтия. 2007. № 4. С. 25–28. EDN: KVCUIN

24. Фадеев Р.А., Тимченко В.В. Применение методики определения оптимальной окклюзионной плоскости для лечения пациентов с вертикальными зубочелюстными аномалиями // Вестник Новгородского государственного университета. 2017. № 3. С. 98–104. EDN: ZDUFGF

25. Шкарин В.В., Фомин И.В., Дмитриенко Т.Д., и др. Алгоритм построения окклюзионной плоскости и определение построения окклюзионных точек на боковой телерентгенограмме // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2023. Т. 20, № 4. С. 44–50. EDN: TXJYIR

26. Можаров В.Н., Коробкеев А.А., Доменюк Д.А., и др. Особенности ориентации окклюзионной плоскости у людей с различными типами гнатической части лица // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2021. Т. 16, № 1. С. 42–45. EDN: NIWGYF doi: 10.14300/mnnc.2021.16011

27. Shkarin V.V., Kochkonyan T.S., Domenyuk D.A., et al. Occlusal plane orientation in patients with dentofacial and malies based on morphometric cranio-facial measurements // Archiv EuroMedica. 2021. Vol. 11, N. 1. P. 116–121. EDN: UPFMEJ doi: 10.35630/2199-885X/2021/11/1.26

28. Фадеев Р.А., Ланина А.Н., Вишнёва Н.В. Клинический опыт применения окклюдокорректоров в качестве операционного позиционера // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2023. Т. 1, № 1. С. 23–28. doi: 10.17816/uds516341

29. Шкарин В.В., Лепилин А.В., Фомин И.В., и др. Планирование лечения у пациентов ортодонтического профиля с учетом топографии ключевых зубов // Медицинский алфавит. 2019. Т. 2, № 11. С. 5–10. EDN: JXVWU doi: 10.33667/2078-5631-2019-2-11(386)-5-10

30. Фадеев Р.А., Ланина А.Н., Вишнёва Н.В., Тимченко В.В. Влияние обусловленности зубочелюстно-лицевой аномалии на выбор тактики ортодонтического лечения // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2023. Т. 1, № 1. С. 29–36. EDN: FLDWHC doi: 10.17816/uds516530

REFERENCES

- Gorelik EV, Izmailova TI, Krayushkin AI. Features of the craniofacial complex in different age periods. *Morphology*. 2006;129(4):39. (In Russ.) EDN: TRVXZJ
- Samusev RP, Krayushkin AI. *Fundamentals of clinical morphology of teeth*. Moscow: ONIKS21 century: World and Education; 2002. 368 p. (In Russ.)
- Shkarin VV, Domenyuk DA, Dmitrienko DS. *Basics of tooth modelling and dental arch construction*. Saint Petersburg: Lan; 2021. 164 p. (In Russ.)
- Domenyuk DA, Davydov BN, Dmitrienko SV, et al. Variability of cephalometric indices in men and women with mesocephalic form of the head and various constitutional types of face. *The dental institute*. 2018;(1):70–73. EDN: UPPLMC

- Shkarin VV, Domenyuk DA, Lepilin AV, et al. Odontometric indices fluctuation in people with physiological occlusion. *Archiv euromedica*. 2018;8(1):12–18. EDN: XSOWL doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1/12
- Korobkeev AA, Domenyuk DA, Shkarin VV, Dmitrienko SV. Types of acial heart depth in physiological occlusion. *Medical news of the North Caucasus*. 2018;13(4):627–630. EDN: SSXMR doi: 10.14300/mnnc.2018.13122
- Dmitrienko SV, Domenyuk DA, Melekhov SV, et al. Analytical approach with cephalometric studies assessment in people with various somatotypes. *Archiv EuroMedica*. 2019;9(3):103–111. EDN: SNWDJC doi: 10.35630/2199-885X/2019/9/3.29
- Domenyuk DA, Davydov BN, Vedeshina EG, Dmitrienko SV. Comprehensive evaluation of physiological occlusion of permanent

teeth in people with different gnathic, dental types of face and dental arches. *Medical alphabet*. 2017;3(24):51–55. EDN: ZVRDBH

9. Shkarin VV, Dmitrienko TD, Kochkonyan TS, et al. Modern ideas about the shape and size of human dental arches. *Journal of Volgograd State Medical University*. 2021;18(4):12–19. EDN: YGFZLE doi: 10.19163/1994-9480-2021-4(80)-12-19

10. Dmitrienko SV, Shkarin VV, Dmitrienko TD. Methods of biometric study of dento-mandibular arches. Volgograd: VolgGMU Publishing House; 2022. 220 p. (In Russ.)

11. Shkarin VV, Dmitrienko TD, Yagupova VT, et al. Analysis of classical and modern methods of biometric examination of dental arches in the period of permanent teeth (literature review). *Journal of Volgograd State Medical University*. 2022;19(1):9–16. EDN: RZKFLT doi: 10.19163/1994-9480-2022-19-1-9-161

12. Domenyuk DA, Davydov BN, Vedeshina EG, Dmitrienko SV. Radiological and morphometric methods for comprehensive assessment of cephalo-odontologic status in dental patients. *The dental institute*. 2017;(2):58–61. EDN: YUEDYJ

13. Domenyuk DA, Davydov BN, Vedeshina EG, Dmitrienko SV. Radiological and morphometric methods for comprehensive assessment of cephalo-odontologic status in dental patients. *The dental institute*. 2017;(3):32–35. EDN: ZRDQZN

14. Korobkeev AA, Tsaturyan LD, Vedeshina EG. *Features of maxillofacial region in macrodontism of permanent teeth*. Stavropol: Stavropol State Medical University Publishing House; 2016. 159 p. (In Russ.)

15. Davydov BN, Domenyuk DA, Dmitrienko SV, et al. Improving diagnostics of periodontal diseases in children with connective tissue dysplasia based on X-ray morphometric and densitometric data. *Parodontologiya*. 2020;25(4):266–275. EDN: ZTYGYT doi: 10.33925/1683-3759-2020-25-4-266-275

16. Domenyuk DA, Davydov BN, Dmitrienko SV, et al. Diagnostic opportunities of cone-beam computer tomography in conducting cranio-morphological and craniometric research in assessment of individual anatomical variability. *The dental institute*. 2018;(4):52–55. EDN: YTPBAD

17. Dmitrienko SV, Fomin IV, Domenyuk DA, et al. Enhancement of research method for spatial location of temporomandibular elements and maxillary and mandibular incisor. *Archiv EuroMedica*. 2019;9(1):38–44. EDN: AQIYIC doi: 10.35630/2199-885X/2019/9/1/38

18. Domenyuk DA, Dmitrienko SV, Porfyriadis MP. Major telerenthenogram indicators in people with various growth types of facial area. *Archiv EuroMedica*. 2018;8(1):19–24. EDN: XSOJDF doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1/19

19. Domenyuk DA, Vedeshina EG, Dmitrienko SV, Orfanova ZhS. Comparative analysis of dentoalveolar arch morphometric param-

eters in case of arch shape variations. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2015;(2):63–69. EDN: TZCAET

20. Dmitrienko SV, Zelensky VA, Domenyuk DA, Shkarin VV. Algorithm of determination of conformity of face types to the main anatomical options of tooth angules in diagnosis and treatment of orthodontic patients. *Modern orthopaedic dentistry*. 2017;(28):62–65. EDN: XUFCHB

21. Domenyuk DA, Davydov BN, Vedeshina EG, Dmitrienko SV. Improved methods for diagnosing dentoalveolar AB-normalities based on functional shifts in oral homeostasis. *The dental institute*. 2016;(3):58–61. EDN: WKDYNH

22. Dmitrienko SV. *Justification of modern methods of orthopaedic and orthodontic treatment of children with dental defects* [dissertation abstract]. Moscow: CNIIS; 1994. 34 p. (In Russ.)

23. Dmitrienko SV, Klimova NN, Filimonova EV, Dmitrienko DS. Application aesthetic dentures in clinic of children's stomatology. *Orthodontics*. 2007;(4):25–28. EDN: KVCIUN

24. Fadeev RA, Timchenko VV. Determination of the optimal occlusal plane in patients with vertical dentoalveolar anomalies. *Vestnik NOVSVU*. 2017;(3):98–104. EDN: ZDUFGF

25. Shkarin VV, Fomin IV, Dmitrienko TD, et al. Algorithm for constructing an occlusal plane and determining the location of occlusal points on a lateral telerradiography. *Volgograd scientific medical journal*. 2023;20(4):44–50. EDN: TXJYIR

26. Mazharov VN, Korobkeev AA, Domenyuk DA, et al. Peculiarities of the orientation of the occlusion plane in people with different types of the gnathic part of the face. *Medical news of north Caucasus*. 2021;16(1):42–45. EDN: NIWGYF doi: 10.14300/mnnc.2021.16011

27. Shkarin VV, Kochkonyan TS, Domenyuk DA, et al. Occlusal plane orientation in patients with dentofacial anomalies based on morphometric cranio-facial measurements. *Archiv EuroMedica*. 2021;11(1):116–121. EDN: UPFMEJ doi: 10.35630/2199-885X/2021/11/1.26

28. Fadeev RA, Lanina AN, Vishnyova NV. Clinical experience of using occlusocorrectors as an operational positioner. *Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2023;1(1):23–28. EDN: LIYOLG doi: 10.17816/uds516341

29. Shkarin VV, Lepilin AV, Fomin IV, et al. Planning of treatment in patients with orthodontic profile with registration of topography of key teeth. *Medical alphabet*. 2019;2(11):5–10. EDN: JXVWKU doi: 10.33667/2078-5631-2019-2-11(386)-5-10

30. Fadeev RA, Lanina AN, Vishnyova NB, Timchenko VV. Influence of the conditionality of maxillofacial anomalies on the choice of orthodontic treatment tactics. *Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2023;1(1):29–36. EDN: FLDWHC doi: 10.17816/uds516530

ОБ АВТОРАХ

***Татьяна Дмитриевна Дмитриенко**, канд. мед. наук, доцент, Волгоградский государственный медицинский университет; адрес: Россия, 400131, Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1; ORCID: 0000-0002-0935-5575; eLibrary SPIN: 6118-8965; e-mail: svdvolga@yandex.ru

Виолета Телмановна Ягупова, канд. мед. наук; eLibrary SPIN: 6118-8965; e-mail: violeta.yagupova@mail.ru

Илья Николаевич Юхнов, ассистент кафедры; eLibrary SPIN: 3554-5287; e-mail: ilyuyhnov@bk.ru

AUTHORS' INFO

***Tatyana D. Dmitrienko**, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Volgograd State University; address: 1 Pavshikh Bortsov Ave., Volgograd, 400131, Russia; ORCID: 0000-0002-0935-5575; eLibrary SPIN: 6118-8965; e-mail: svdvolga@yandex.ru

Violetta T. Egupova, MD, Cand. Sci. (Med.); eLibrary SPIN: 6118-8965; e-mail: violeta.yagupova@mail.ru

Ilya N. Yuhnov, assistant; eLibrary SPIN: 3554-5287; e-mail: ilyuyhnov@bk.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633508>

Изучение влияния горизонтальной нагрузки на ортодонтические микроимплантаты, способные нести функцию временной опоры провизорных ортопедических конструкций

Р.А. Фадеев¹⁻³, М.А. Чебан³¹ Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия;² Частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «СПб ИНСТОМ», Санкт-Петербург, Россия;³ Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, Россия

АННОТАЦИЯ

В настоящее время в стоматологической практике широко используются ортодонтические имплантаты. Их активное применение обусловлено обеспечением функции неподвижной опоры, что позволяет использовать имплантаты для перемещения зубов и их групп. В статье представлен математический анализ распределения напряжений в костной ткани и ортодонтических имплантатах, способных нести функцию как временной опоры провизорных коронок, так и функцию временной опоры для перемещения зубов, с помощью метода конечных элементов. Цель работы — изучение влияния горизонтальной нагрузки на ортодонтические имплантаты путем применения математического моделирования методом конечных элементов. Исследование осуществлялось с использованием математического способа моделирования напряженно-деформированных состояний в системе «микроимплантат — окружающая костная ткань» с воспроизведением свойств материала и параметров микроимплантата и окружающей костной ткани методом конечных элементов. Для выполнения анализа созданы трехмерные модели микроимплантатов в программе «Компас-3D» (Россия), анализ распределения напряжений проводился в программе «Autodesk Inventor» (США). Пиковые значения напряжений на микроимплантаты не превышали 0,218 МПа при предельных значениях 880 МПа. Максимальные значения напряжений в костной ткани оказались не выше 0,024 МПа. Таким образом, уровень полученных напряженно-деформированных состояний как в костной ткани, так и в микроимплантатах является безопасным для горизонтальных нагрузок.

Ключевые слова: ортодонтические имплантаты; метод конечных элементов; распределение напряжений.

Как цитировать

Фадеев Р.А., Чебан М.А. Изучение влияния горизонтальной нагрузки на ортодонтические микроимплантаты, способные нести функцию временной опоры провизорных ортопедических конструкций // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2024. Т. 2. № 2. С. 91–98.
DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633508>

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633508>

Effect of horizontal loading on orthodontic microimplants functioning as temporary support of provisional orthopedic constructions

Roman A. Fadeev^{1–3}, Maksim A. Cheban³¹ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia;² Saint Petersburg Institute of Dentistry, Saint Petersburg, Russia;³ Yaroslav the Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod, Russia

ABSTRACT

Orthodontic implants are currently widely used in dental practice. They are actively used because they provide a fixed support function, which allows using implants to move teeth and their groups. Using the finite element method, this article presents a mathematical analysis of stress distribution in the bone tissue and orthodontic implants providing both temporary support for provisional crowns and temporary support for tooth movement. This study aimed to examine the effect of horizontal load on orthodontic implants by applying mathematical modeling using the finite element method. The use of the finite element method for modeling stress–strain states in the “microimplant–surrounding bone tissue” system was performed with the reproduction of the material properties and parameters of the microimplant and surrounding bone tissue. 3D models of microimplants were created in the Kompas-3D program (Russia), and the stress distribution analysis was performed in the Autodesk Inventor program (USA). In this study, the peak stress values on the microimplants did not exceed 0.218 MPa with the maximum values of 880 MPa. The maximum stress values in the bone tissue were not higher than 0.024 MPa. Thus, the level of the obtained stress–strain states in both the bone tissue and microimplants is safe for horizontal loads.

Keywords: orthodontic implants; finite element method; stress distribution.

To cite this article

Fadeev RA, Cheban MA. Effect of horizontal loading on orthodontic microimplants functioning as temporary support of provisional orthopedic constructions. *Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2024;2(2):91–98. DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633508>

Received: 17.06.2024

Accepted: 26.06.2024

Published online: 01.07.2024

АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время в современной стоматологической практике широко используются ортодонтические имплантаты. Их активное применение обусловлено обеспечением функции неподвижной опоры, что позволяет использовать имплантаты для перемещения зубов и их групп [1–10].

Ранее нами было описано, что помимо функции неподвижной опоры для перемещения зубов ортодонтические имплантаты могут выполнять функцию временной опоры провизорных ортопедических коронок у пациентов с частичной потерей зубов. Подобное использование позволяет во время ортодонтического лечения перед протезированием решить важнейшую задачу восстановления целостности зубного ряда и, как следствие, устранения травматической окклюзии и восстановления функции жевания на период ортодонтического лечения [11].

Однако использование традиционных ортодонтических имплантатов в качестве временной опоры провизорных коронок имеет ряд недостатков. Нам приходилось сталкиваться со следующими проблемами: сложности при лабораторном изготовлении коронок, нарушение фиксации коронок, необходимость в дополнительной реставрации базиса коронок после изготовления. Перечисленные проблемы обусловлены тем, что наддесневая часть традиционных ортодонтических имплантатов не предназначена для их использования в качестве опоры временной ортопедической коронки. Исходя из этого, нами была предложена система микроимплантатов, конструкция которых может быть использована в качестве временной опоры провизорной ортопедической конструкции (рис. 1) [12].

Ранее нами было исследовано влияние вертикальной нагрузки на ортодонтические имплантаты путем применения математического моделирования методом конечных элементов, в результате которого была доказана безопасность вертикальных нагрузок.

Цель настоящей работы — изучение влияния горизонтальной нагрузки на разработанные нами микроимплантаты с использованием метода конечных элементов.

Метод конечных элементов — это математический способ вычисления физических возможностей материалов и систем в компьютерной среде посредством решения дифференциальных уравнений. В основе метода лежит разделение исследуемого объекта на виртуальные фрагменты заданного размера, через которые производится расчет прочностных характеристик главного объекта [2, 14–16].

При изучении распределения напряжений в области микроимплантатов были поставлены следующие задачи:

- 1) охарактеризовать картину распределения напряжений при горизонтальной нагрузке на микроимплантат;
- 2) определить возможные различия в распределении напряжений в костной ткани при наличии только губчатой кости и губчатой кости, покрытой компактной пластинкой;
- 3) определить зоны микроимплантатов, испытывающие максимальные напряжения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для решения поставленных задач были разработаны геометрические модели ортодонтических имплантатов, а также 2 модели костной ткани: первая состояла только из губчатого вещества, вторая — из губчатого вещества и компактной пластинки. Создание 2 экспериментальных моделей костной ткани обусловлено тем, что довольно часто в области отсутствующих зубов на верхней челюсти можно обнаружить преимущественно губчатую кость без выраженного кортикального слоя, в то время как костная ткань на нижней челюсти чаще всего представляет собой губчатую кость, которая окружена выраженной компактной пластинкой.

Использовались следующие параметры костной ткани: толщина компактной пластинки — 1,5 мм, плотность губчатого вещества — 1400 HU по Хаунсфилду, плотность

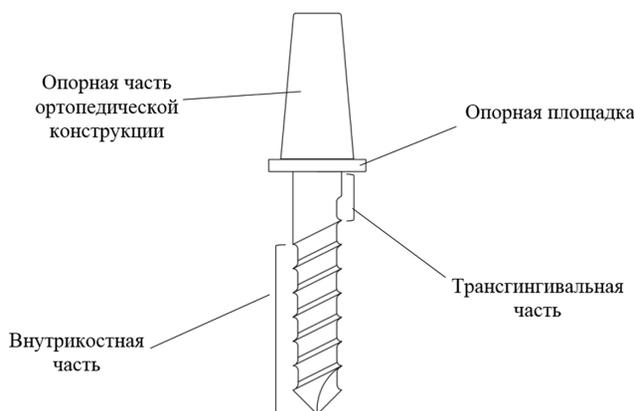


Рис. 1. Модель разработанного Р.А. Фадеевым и М.А. Чебаном ортодонтического микроимплантата, способного выполнять функцию временной опоры ортопедической конструкции
Fig. 1. Model of the orthodontic microimplant performing the function of a temporary support for an orthopedic structure developed by R.A. Fadeev and M.A. Cheban

компактной пластинки — 1800 НУ по Хаунсфилду [17]. Горизонтальная нагрузка, прикладываемая к микроимплантатам, была равна максимальному уровню силы внутриротовых эластических тяг и составила 1,7 Н [18].

На основе моделей ортодонтических имплантатов и костной ткани были созданы 6 групповых геометрических моделей в зависимости от размера имплантата и модели костной ткани. Затем были разработаны конечно-элементные модели исследуемых групп:

- группа 1 — 1-я модель костной ткани и микроимплантат с размером внутренней части 2×8 мм (высота резьбы — 6 мм, высота трансгингивальной части — 2 мм);
- группа 2 — 1-я модель костной ткани и микроимплантат с размером внутренней части 2×10 мм (высота резьбы — 8 мм, высота трансгингивальной части — 2 мм);
- группа 3 — 1-я модель костной ткани и микроимплантат с размером внутренней части 2×12 мм (высота резьбы — 10 мм, высота трансгингивальной части — 2 мм);
- группа 4 — 2-я модель костной ткани и микроимплантат с размером внутренней части 2×8 мм (высота резьбы — 6 мм, высота трансгингивальной части — 2 мм);
- группа 5 — 2-я модель костной ткани и микроимплантат с размером внутренней части 2×10 мм (высота резьбы — 8 мм, высота трансгингивальной части — 2 мм);
- группа 6 — 2-я модель костной ткани и микроимплантат с размером внутренней части 2×12 мм (высота резьбы — 10 мм, высота трансгингивальной части — 2 мм).

Исследование осуществлялось с использованием математического способа моделирования напряженно-деформированных состояний в системе «микроимплантат — окружающая костная ткань» с воспроизведением свойств материала и параметров микроимплантата и окружающей костной ткани методом конечных элементов. Для выполнения анализа были созданы 3D модели микроимплантатов в программе «Компас-3D» (Россия), анализ распределения напряжений проводился в программе «Autodesk Inventor» (США).

Физико-механические характеристики (модуль упругости, коэффициент Пуассона, предел текучести, предел

прочности) костной ткани и титана были взяты из специальных литературных источников и представлены в таблице 1 [2, 15, 16, 19, 20].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Ниже представлены результаты изучения распределения напряжений с помощью метода конечных элементов в микроимплантатах и окружающей их костной ткани.

Группа 1 — 1-я модель костной ткани и микроимплантат с размером внутренней части 2×8 мм (рис. 2).

Группа 2 — 1-я модель костной ткани и микроимплантат с размером внутренней части 2×10 мм (рис. 3).

Группа 3 — первая модель костной ткани и микроимплантат с размером внутренней части 2×12 мм (рис. 4).

Группа 4 — 2-я модель костной ткани и микроимплантат с размером внутренней части 2×8 мм (рис. 5).

Группа 5 — 2-я модель костной ткани и микроимплантат с размером внутренней части 2×10 мм (рис. 6).

Группа 6 — 2-я модель костной ткани и микроимплантат с размером внутренней части 2×12 мм (рис. 7).

В таблицах 2, 3 представлены максимальные значения напряжений в микроимплантатах и костной ткани в зависимости от модели костной ткани.

В результате оценки характера распределения напряжений при горизонтальной нагрузке на микроимплантат был сделан вывод о том, что максимальные напряжения концентрируются в области наддесневой части конструкции, в этой области они составили от 0,187 до 0,218 МПа. В области внутрикостной и трансгингивальной частей нагрузка распределяется равномерно.

Исследование распределения напряжений в костной ткани показало, что при оказании нагрузки на микроимплантат, установленный только в губчатую кость, наблюдаются равномерные напряжения в кости вдоль всего тела микроимплантата. При исследовании напряжений во второй модели костной ткани отмечается, что компактная пластинка в кости не вызывает аккумуляции напряжений в области данного слоя, напряжения концентрируются преимущественно в губчатой кости вдоль тела микроимплантата.

Таблица 1. Физико-механические характеристики костной ткани и титана

Table 1. Physical and mechanical characteristics of the bone tissue and titanium

Материал	Модуль упругости, ГПа	Коэффициент Пуассона	Предел текучести, МПа	Предел прочности, МПа
Компактная пластинка костной ткани	13,70	0,26	–	60
Губчатая кость	1,37	0,30	–	60
Титан	113,80	0,32	880	–

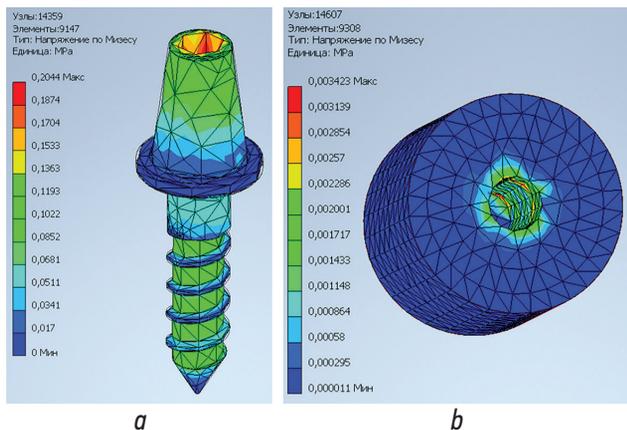


Рис. 2. Группа 1 — распределение напряжений в микроимплантате (a) и костной ткани (b)
Fig. 2. Group 1: stress distribution in the microimplant (a) and bone tissue (b)

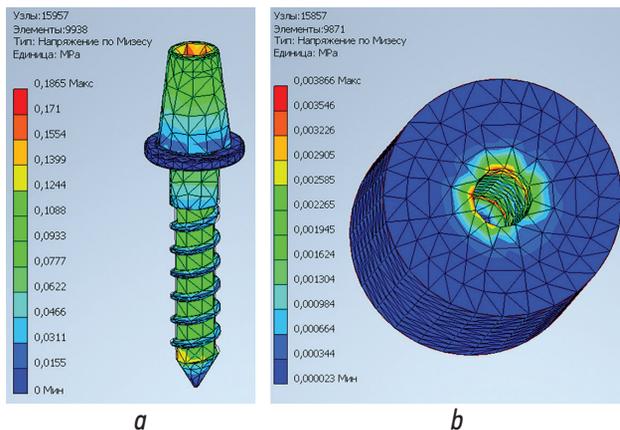


Рис. 3. Группа 2 — распределение напряжений в микроимплантате (a) и костной ткани (b)
Fig. 3. Group 2: stress distribution in the microimplant (a) and bone tissue (b)

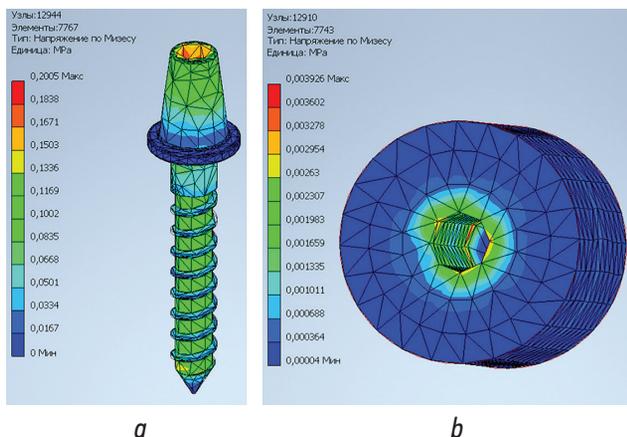


Рис. 4. Группа 3 — распределение напряжений в микроимплантате (a) и костной ткани (b)
Fig. 4. Group 3: stress distribution in the microimplant (a) and bone tissue (b)

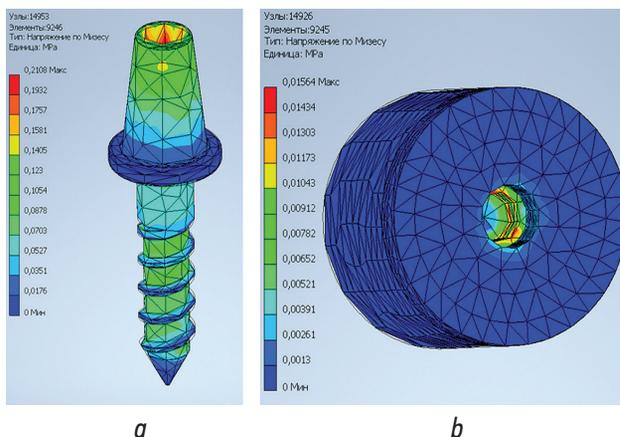


Рис. 5. Группа 4 — распределение напряжений в микроимплантате (a) и костной ткани (b)
Fig. 5. Group 4: stress distribution in the microimplant (a) and bone tissue (b)

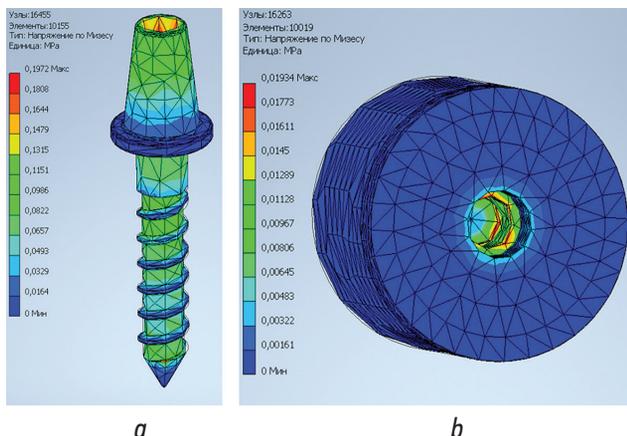


Рис. 6. Группа 5 — распределение напряжений в микроимплантате (a) и костной ткани (b)
Fig. 6. Group 5: stress distribution in the microimplant (a) and bone tissue (b)

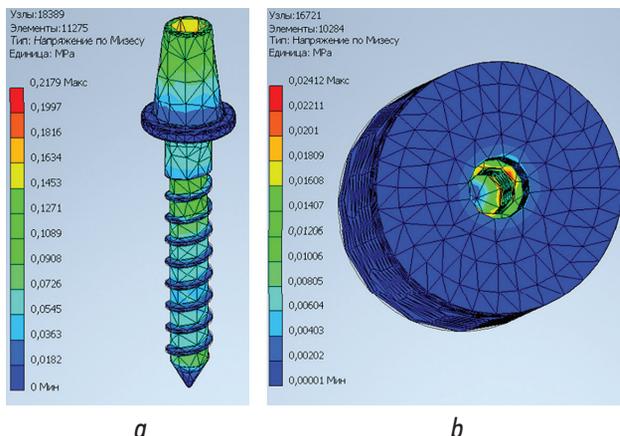


Рис. 7. Группа 6 — распределение напряжений в микроимплантате (a) и костной ткани (b)
Fig. 7. Group 6: stress distribution in the microimplant (a) and bone tissue (b)

Таблица 2. Величина напряжений в первой модели костной ткани (только губчатое вещество)**Table 2.** Magnitude of stresses in the first bone tissue model (spongy substance only)

Размер микроимплантата, мм	Максимальное напряжение в микроимплантате, МПа	Максимальное напряжение в костной ткани, МПа
2 × 8	0,204	0,003
2 × 10	0,187	0,004
2 × 12	0,201	0,004

Таблица 3. Величина напряжений во второй модели костной ткани (губчатое вещество и компактная пластинка)**Table 3.** Magnitude of stresses in the second model of bone tissue (spongy substance and compact plate)

Размер микроимплантата, мм	Максимальное напряжение в микроимплантате, МПа	Максимальное напряжение в костной ткани, МПа
2 × 8	0,211	0,016
2 × 10	0,197	0,019
2 × 12	0,218	0,024

ВЫВОДЫ

1. Полученный в ходе проведенного анализа уровень напряженно-деформированных состояний позволяет говорить об относительной безопасности горизонтальных нагрузок, которые оказывались на микроимплантаты.

2. Пиковые значения напряжений на микроимплантатах не превышают 0,218 МПа при предельных значениях 880 МПа.

3. При оказании горизонтальной нагрузки на микроимплантат напряжения распределяются преимущественно вокруг губчатой кости, вне зависимости от наличия компактной пластинки. Максимальные значения напряжений в костной ткани оказались не выше 0,024 МПа, что говорит о высоком запасе прочности костной ткани при текущем уровне нагрузок.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: Р.А. Фадеев — написание и редактирование текста рукописи; М.А. Чебан — сбор материала, анализ полученных данных, написание текста рукописи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арсенина О.И., Абакаров С.И., Попова Н.В., и др. Ортодонтическое лечение как этап подготовки к рациональному зубному протезированию // *Стоматология*. 2023. Т. 102, № 2. С. 54–62. EDN: LCYUSZ doi: 10.17116/stomat202310202154
2. Жулев Е.Н., Зубарева Т.О. Современные подходы к планированию ортодонтического лечения с применением микроимплантатов // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 6. С. 563. EDN: RVCWCP

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при написании статьи.

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

Этический комитет. Материал статьи содержит материалы исследований.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All the authors made a significant contribution to the preparation of the article, read and approved the final version before publication. Personal contribution of each author: R.A. Fadeev — writing and editing the text of the manuscript; M.A. Cheban — collecting material, analyzing the data obtained, writing the text of the manuscript.

Funding source. The authors claim that there is no external funding when writing the article.

Competing interests. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Ethics approval. The material of the article contains research materials.

3. Персин Л.С. Ортодонтия. Современные методы диагностики зубочелюстных аномалий: руководство для врачей. Москва: Информ-книга, 2007. 248 с.

4. Суетенков Д.Е., Лясникова А.В. Перспективы ортодонтической коррекции у пациентов с высоким риском пародонтита с помощью микроимплантатов с модифицированным покрытием // *Пародонтология*. 2009. № 3. С. 45–50. EDN: KXRHDJ

5. Abraham S.T., Paul M.M. Microimplants for orthodontic anchorage: A review of complication sand management // *J Dent Implant*. 2013. Vol. 3, N. 2. P. 165–167. doi: 10.4103/0974-6781.118859
6. Barros S.E., Vanz V., Chiqueto K., et al. Mechanical strength of stainless steel and titanium alloy mini-implants with different diameters: an experimental laboratory study // *Prog Orthod*. 2021. Vol. 22, N. 1. ID 9. doi: 10.1186/s40510-021-00352-w
7. Chen Y., Kyung H.M., Zhao W.T., Yu W.J. Critical factors for the success of orthodontic mini-implants: A systematic review // *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2009. Vol. 135, N. 3. P. 284–291. doi: 10.1016/j.ajodo.2007.08.017
8. Park H.S., Bae S.M., Kyung H.M., Sung J.H. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion // *J Clin Orthod*. 2001. Vol. 35, N. 7. P. 417–422.
9. Park H.S., Kim J.Y., Kwon T.G. Treatment of a Class II deepbite with microimplant anchorage // *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2011. Vol. 139, N. 3. P. 397–406. doi: 10.1016/j.ajodo.2009.02.034
10. Rungcharassaeng K., Kan J.Y.K., Caruso J.M. Implants as absolute anchorage // *J Calif Dental Assoc*. 2005. Vol. 33, N. 11. P. 881–888. doi: 10.1080/19424396.2005.12224284
11. Sung J.H., Kyung H.M., Bae S.M. Microimplants in orthodontics. *Dentos Inc.*, 2006. 173 p.
12. Фадеев Р.А., Чебан М.А., Тимченко В.В. Исправление зубочелюстных аномалий у пациентов с частичной потерей зубов с применением микроимплантатов // *Институт стоматологии*. 2021. № 2. С. 65–67. EDN: GTCXAR
13. Патент на полезную модель РФ № 215905 U1/09.01.2023, МПК А61С8/00. Фадеев Р.А., Чебан М.А. Микроимплан-

- тат для временной опоры провизорной ортопедической конструкции.
14. Богомолова Ю.Б., Саакян М.Ю., Кикеев В.А. Анализ напряженно-деформированного состояния костной ткани при ортопедическом лечении цельнокерамическими коронками из диоксида циркония с опорой на имплантаты // *Медицинский альманах*. 2023. № 3. С. 48–54. EDN: OGPXZE
15. Дьяченко Д.Ю., Дьяченко С.В. Применение метода конечных элементов в компьютерной симуляции для улучшения качества лечения пациентов в стоматологии: систематический обзор // *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021. Т. 28, № 5. С. 98–116. EDN: KDCHLT doi: 10.25207/1608-6228-2021-28-5-98-116
16. Журули Г.Н. Биомеханические факторы эффективности внутрикостных стоматологических имплантатов (экспериментально-клиническое исследование): дисс. ... д-ра мед. наук. Москва, 2010. 197 с.
17. Рубникович С.П., Фисюнов А.Д., Денисова Ю.Л., Сердюченко Н.С. Штифтовые конструкции в стоматологии: Монография. Минск: ИД Белорусская наука, 2020. 165 с.
18. Фадеев Р.А., Чебан М.А. Изучение костной ткани у пациентов с частичной потерей зубов и зубочелюстными аномалиями по данным конусно-лучевой компьютерной томографии // *Институт стоматологии*. 2023. № 1. С. 21–23. EDN: SNIFFJ
19. Alexander R.G. *The Alexander discipline: Contemporary concepts and philosophies*. Ormco Corporation, 1986. 461 p.
20. Frost H.M. A 2003 update of bone physiology and Wolff's Law for clinicians // *The Angle orthodontist*. 2004. Vol. 74, N. 1. P. 3–15. doi: 10.1043/0003-3219(2004)074<0003:AUOBPA>2.0.CO;2

REFERENCES

1. Arsenina OI, Abakarov SI, Popova NV, et al. Orthodontic treatment as a stage of rational dental prosthetics. *Stomatology*. 2023;102(2):54–62. EDN: LCYUSZ doi: 10.17116/stomat202310202154
2. Zhulev EN, Zubareva TO. Modern approach to the planning orthodontic treatment using micro implants. *Modern Problems of Science and Education*. 2013;(6):563. EDN: RVCWCP
3. Persin LS. *Orthodontics. Modern methods of diagnostics of dento-mandibular anomalies: a guide for doctors*. Moscow: Inform-Kniga; 2007. 248 p. (In Russ.)
4. Suetenkov DE, Lyasnikova AV. Prospects of orthodontic correction in patients with a high risk of periodontitis using microimplants with modified coating. *Parodontologiya*. 2009;(3):45–50. EDN: KXRHDJ (In Russ.)
5. Abraham ST, Paul MM. Microimplants for orthodontic anchorage: A review of complication sand management. *J Dent Implant*. 2013;3(2):165–167. doi: 10.4103/0974-6781.118859
6. Barros SE, Vanz V, Chiqueto K, et al. Mechanical strength of stainless steel and titanium alloy mini-implants with different diameters: an experimental laboratory study. *Prog Orthod*. 2021;22(1):9. doi: 10.1186/s40510-021-00352-w
7. Chen Y, Kyung HM, Zhao WT, Yu WJ. Critical factors for the success of orthodontic mini-implants: A systematic review. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2009;135(3):284–291. doi: 10.1016/j.ajodo.2007.08.017
8. Park HS, Bae SM, Kyung HM, Sung JH. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion. *J Clin Orthod*. 2001;35(7):417–422.
9. Park HS, Kim JY, Kwon TG. Treatment of a Class II deepbite with microimplant anchorage. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2011;139(3):397–406. doi: 10.1016/j.ajodo.2009.02.034
10. Rungcharassaeng K, Kan JYK, Caruso JM. Implants as absolute anchorage. *J Calif Dental Assoc*. 2005;33(11):881–888. doi: 10.1080/19424396.2005.12224284
11. Sung JH, Kyung HM, Bae SM. *Microimplants in orthodontics*. Dentos Inc.; 2006. 173 p.
12. Fadeev RA, Cheban MA, Timchenko VV. The article provides a description of the use of orthodontic microimplant at the same time in order to compensate for the defect of the dental series by temporary structures of dentures and to create an artificial support for orthodontic movement of teeth. *The dental institute*. 2021;(2):65–67. EDN: GTCXAR
13. Patent for utility model RUS N. 215905 U1/09.01.2023, МПК А61С8/00. Fadeev RA, Cheban MA. *Microimplant for temporary support of provisor orthopaedic construction*. (In Russ.)
14. Bogomolova YB, Saakyan MY, Kikeev VA. Analysis of the stress-strain state of bone tissue during orthopedic treatment with all-ceramic crowns made of zirconium dioxide supported by implants. *Medical almanac*. 2023;(3):48–54. EDN: OGPXZE
15. Dyachenko DYU, Dyachenko SV. Finite element method in computer simulation for improved patient care in dentistry: a systematic review. *Kuban scientific medical bulletin*. 2021;28(5):98–116. EDN: KDCHLT doi: 10.25207/1608-6228-2021-28-5-98-116

16. Zhuruli GN. *Biomechanical factors of efficiency of intraosseous dental implants (experimental-clinical study)* [dissertation]. Moscow, 2010. 197 p. (In Russ.)
17. Rubnikovich SP, Fisyunov AD, Denisova YL, Serdyuchenko NS. *Pin constructions in stomatology: Monograph*. Minsk: Belarusian Science Publishing House; 2020. 165 p. (In Russ.)
18. Fadeev RA, Cheban MA. Examination of bone tissue in patients with partial loss of teeth and dental anomalies according to cone beam computed tomography. *The dental institute*. 2023;(1):21–23. EDN: SNIFFJ
19. Alexander RG. *The Alexander discipline: Contemporary concepts and philosophies*. Ormco Corporation; 1986. 461 p.
20. Frost HM. A 2003 update of bone physiology and Wolff's Law for clinicians. *The Angle orthodontist*. 2004;74(1):3–15. doi: 10.1043/0003-3219(2004)074<0003:AUOBPA>2.0.CO;2

ОБ АВТОРАХ

***Максим Андреевич Чебан**, аспирант Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого; адрес: ул. Большая Санкт-Петербургская, д. 41, Великий Новгород, 173003, Россия; eLibrary SPIN: 3289-7217; e-mail: maximcheban97@gmail.com

Роман Александрович Фадеев, д-р мед. наук; ORCID: 0000-0003-3467-4479; eLibrary SPIN: 4556-5177; e-mail: sobol.rf@yandex.ru

AUTHORS' INFO

***Maksim A. Cheban**, postgraduate student, Yaroslav the Wise Novgorod State University; address: 173003, Veliky Novgorod, st. Bolshaya Sankt-Petersburgskaya, 41; eLibrary SPIN: 3289-7217; e-mail: maximcheban97@gmail.com

Roman A. Fadeev, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor; ORCID: 0000-0003-3467-4479; eLibrary SPIN: 4556-5177; e-mail: sobol.rf@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633541>

Итоги I Международной российско-белорусской научно-практической конференции «Современная гнатология»

Н.С. Робакидзе

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

18–19 мая 2024 года в Санкт-Петербурге состоялась I Международная российско-белорусская научно-практическая конференция «Современная гнатология». Конференция организована Северо-Западным государственным медицинским университетом имени И.И. Мечникова и Научным медицинским обществом стоматологов Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Прозвучали доклады ученых из России и Беларуси, посвященные междисциплинарному взаимодействию врачей различного профиля на этапах реабилитации стоматологических пациентов. Предложены новые методы диагностики и лечения заболеваний височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц.

Ключевые слова: современная гнатология; стоматология; конференция.

Как цитировать

Робакидзе Н.С. Итоги I Международной российско-белорусской научно-практической конференции «Современная гнатология» // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2024. Т. 2. № 2. С. 99–103. DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633541>

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633541>

Results of the I International Russian–Belarusian Scientific and Practical Conference “Modern Gnathology”

Natalia S. Robakidze

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

On May 18–19, 2024, the I International Russian–Belarusian scientific and practical conference “modern gnathology” took place in St. Petersburg. The conference was organized by the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov. Scientists from Russia and Belarus presented on the interdisciplinary interaction of doctors of various fields in the rehabilitation of dental patients. New methods for diagnosing and treating diseases of the temporomandibular joint and masticatory muscles have been proposed.

Keywords: modern gnathology; dentistry; conference.

To cite this article

Robakidze NS. Results of the I International Russian–Belarusian Scientific and Practical Conference “Modern Gnathology”. *Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2024;2(2):99–103. DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633541>

Received: 18.06.2024

Accepted: 18.06.2024

Published online: 28.06.2024

18–19 мая 2024 года в Санкт-Петербурге в конференц-зале отеля Park Inn by Radisson Pribaltiyskaya Hotel & Congress Center 4 состоялась I Международная российско-белорусская научно-практическая конференция «Современная гнатология».

Основной задачей конференции стало расширение представлений о направлениях развития гнатологии в России и Беларуси и привлечение врачей различных специальностей к междисциплинарному взаимодействию на этапах реабилитации стоматологических пациентов с заболеваниями височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и жевательных мышц.

Конференция организована федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации и Научным медицинским обществом стоматологов Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Соучредители мероприятия — Стоматологическая Ассоциация России (СтАР), Белорусский государственный медицинский университет.

Конференция «Современная гнатология» прошла в очном и дистанционном формате. В мероприятии приняли участие более 250 врачей из Санкт-Петербурга, других городов России и ближнего зарубежья. Конференция была аккредитована в системе непрерывного медицинского образования по специальностям «стоматология общей практики», «стоматология ортопедическая», «ортодонтия», «стоматология терапевтическая», «детская стоматология», «стоматология хирургическая», «челюстно-лицевая хирургия», «остеопатия». В дни заседаний в фойе отеля работала выставка стоматологических материалов и оборудования.

Программа конференции была насыщенной. На мероприятии прозвучало 20 докладов, подготовленных

ведущими специалистами в области гнатологии, ортодонтии, челюстно-лицевой хирургии, остеопатии, лучевой диагностики из России и Белоруссии.

Заведующий кафедрой ортопедической стоматологии и ортодонтии с курсом детской стоматологии Белорусского государственного медицинского университета, кандидат медицинских наук, доцент А.С. Грищенко выступил с двумя сообщениями. Первый доклад был посвящен современным алгоритмам диагностики и лечения пациентов с болезнями ВНЧС, определению нозологических форм и изменению подходов в рамках актуализированного международного классификатора болезней. Во втором докладе вниманию слушателей представлено новое белорусское внутриротовое устройство для лечения пациентов с храпом и синдромом обструктивного апноэ сна.

Вопросы диагностики и лечения одонтогенного болевого синдрома рассмотрены в докладе «Дифференциальная диагностика и лечение лицевой боли. Одонтогенный болевой синдром. Стomalгии», с которым выступила Н.М. Чечик, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий образовательным симуляционным центром Республиканского клинического медицинского центра Управления делами Президента Республики Беларусь.

С докладом «Концептуальные направления пери-ортодонтического лечения» выступила Ю.Л. Денисова, доктор медицинских наук, профессор кафедры периодонтологии Белорусского государственного медицинского университета.

А.В. Силин, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии общей практики СЗГМУ им. И.И. Мечникова представил доклад «Факторы риска, диагностика и оценка прогрессирования заболеваний ВНЧС», посвященный анализу риска развития и прогнозу течения заболеваний ВНЧС.



С докладом «Возможности современной лучевой диагностики и компьютерных программ искусственного интеллекта в выявлении функциональных нарушений ВНЧС» выступила доктор медицинских наук, профессор кафедры клинической стоматологии, профессор кафедры детской и терапевтической стоматологии им. Ю.А. Федорова СЗГМУ им. И.И. Мечникова, профессор кафедры терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», профессор кафедры клинической медицины Университета «РЕАВИЗ» М.А. Чибисова.

Выступление А.Н. Ряховского, доктора медицинских наук, профессора, консультанта отдела ортопедической стоматологии Центрального научно-исследовательского института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, было посвящено новым подходам к планированию реконструктивных ортогнатических операций с применением цифровых технологий.

Доктор медицинских наук, профессор, научный консультант ЗАО ОКБ «РИТМ» Ю.И. Перфильев выступил с докладом «Профилактика послеоперационных осложнений в стоматологической практике с помощью аппарата СКЭНАР».

Заведующий кафедрой ортопедической стоматологии, ортодонтии и гнатологии СЗГМУ им. И.И. Мечникова, заведующий кафедрой ортодонтии ЧОУ ДПО СПБИНСТОМ, профессор кафедры стоматологии Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого, главный специалист МЦ «Романовский», доктор медицинских наук, профессор Р.А. Фадеев представил различные схемы реабилитации пациентов с заболеваниями ВНЧС и парафункциями жевательных мышц, включающие диагностику, гнатологическую подготовку, ортодонтическое лечение, протезирование, аппаратурно-хирургическое лечение в докладе «Алгоритмы реабилитации пациентов с дисфункциями ВНЧС».



Сложным аспектам комплексной реабилитации пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями посвящен доклад Д.С. Булычевой — кандидата медицинских наук, врача-ортодонта Института красоты «Галактика».

Первый день конференции завершился дискуссией и ответами на вопросы.

Второе заседание 19 мая 2024 года открыл президент Стоматологической Ассоциации России, зав. кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова», доктор медицинских наук, профессор А.И. Яременко. В докладе «Особенности диагностики одонтологии и атипичной лицевой боли у пациентов с патологией ВНЧС» он представил алгоритмы диагностики и дифференциальной диагностики лицевых болей у стоматологических пациентов.

Большой интерес слушателей вызвал доклад «Нарушения физиологических рефлексов, их коррекция при реабилитации стоматологических пациентов», который представил Д.Е. Мохов, доктор медицинских наук, профессор, главный внештатный специалист по остеопатии Минздрава России, заведующий кафедрой остеопатии СЗГМУ им. И.И. Мечникова, директор Института остеопатии СПбГУ, президент Российской остеопатической ассоциации. В докладе показана важность исследования и коррекции функциональных нарушений языка, глазодвигательного, шейно-шейного, вестибуло-шейного рефлекса при ортодонтической и ортопедической реабилитации пациентов.

Цифровому планированию и применению прогрессивного подхода при лечении дисфункции ВНЧС у ортодонтических пациентов посвящен доклад врача-ортодонта стоматологической поликлиники № 9, доктора медицинских наук, профессора С.А. Попова «Уникальность ортодонтической реабилитации пациентов с дисфункцией ВНЧС».

С докладом «Нормализация жевательных движений при лечении пациентов с мышечно-суставной дисфункцией» выступила Т.В. Климова, доктор медицинских наук, доцент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А. И. Евдокимова.

Доклад «Физиотерапия в комплексном лечении заболеваний челюстно-лицевой области» представила В.В. Кирьянова — профессор кафедры физиотерапии ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова, доктор медицинских наук, профессор.

Заведующий кафедрой терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор М.А. Постников выступил с докладом «Особенности диагностики и протезирования у детей с применением цифровых технологий», где представил особенности обследования и протезирования детей с адентией и парафункцией жевательных мышц с применением цифровых технологий.

Различные подходы к диагностике и оптимизации лечения пациентов с мышечно-суставной дисфункцией были показаны в докладе врача-ортодонта А.И. Фазлиева

«Этапы ортодонтического лечения пациентов с мышечно-суставной дисфункцией. Роль проведения сплент-терапии».

М.М. Соловьев — доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова, кандидат медицинских наук, доцент, представил доклад «Оценка диагностической значимости КТ и скинтиграфии при односторонней гиперплазии мышечного отростка нижней челюсти», в котором уточнил показания к оперативному вмешательству на суставе.

Доцент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова, доктор медицинских наук, доцент А.Р. Андреищев представил доклад «Манипуляции с окклюзионной плоскостью. Как это работает?», в котором подчеркнул возможности коррекции наклона окклюзионной плоскости в сагиттальном и трансверсальном направлении, а также изменение уровня ее расположения по вертикали.

Доклад «Перспективы и обоснование измерения глубинной и кожной температуры методом микроволновой радиотермометрии при патологии органов и тканей черепа» А.В. Тараканова, доктора медицинских наук, профессора, заведующего кафедрой скорой медицинской

помощи с курсом военной и экстремальной медицины РостГМУ, познакомил слушателей с новым направлением в медицинской технике, основанном на измерении собственного электромагнитного излучения тканей человека в микроволновом диапазоне.

Второй день конференции завершился оживленной дискуссией и проведением трех мастер-классов: по цифровому позиционированию нижней челюсти для создания оптимальной окклюзии и артикуляции (Ряховский А.Н.), остеопатическим методикам в стоматологии (Мохов Д.Е., Чечин А.Д.) и применению аппарата СКЭНАР для снятия болевой симптоматики (Кулижский Б.П.).

По словам участников, конференция «Современная гнатология» позволила узнать о передовых достижениях науки в России и Белоруссии, обменяться мнениями и получить багаж новых знаний о междисциплинарных подходах к диагностике и лечению заболеваний височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц.

Организационный комитет конференции выражает уверенность в том, что проведение подобных мероприятий является важным шагом на пути дальнейшего развития и укрепления международного сотрудничества.



ОБ АВТОРЕ

Робакидзе Наталья Серафимовна, д-р мед. наук, доцент; ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова; адрес: Заневский пр., 1/82, Санкт-Петербург, 195298, Россия; ORCID: 0000-0003-4209-5928; eLibrary SPIN: 6653-2182; Scopus Author ID: 37081902200; e-mail: rona24@list.ru

AUTHOR'S INFO

Natalia S. Robakidze, MD, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor; North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; address: 1/82, Zanevsky Ave., Saint Petersburg, 195298, Russia; ORCID: 0000-0003-4209-5928; eLibrary SPIN: 6653-2182; Scopus Author ID: 37081902200; e-mail: rona24@list.ru

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633690>

Научный отчет

Результаты II Всероссийской научно-практической конференции «Стоматолог-профессионал-2024»

Н.С. Робакидзе

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

22 мая 2024 года в Санкт-Петербурге состоялась II Всероссийская научно-практическая конференция «Стоматолог-профессионал-2024», организованная Северо-Западным государственным медицинским университетом имени И.И. Мечникова и Научным медицинским обществом стоматологов Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Прозвучали доклады ординаторов стоматологических кафедр вузов России. Основная тематика посвящена вопросам лечения зубочелюстных аномалий, заболеваний пародонта и височно-нижнечелюстного сустава.

Ключевые слова: конференция; ординатор; стоматолог-профессионал.

Как цитировать

Робакидзе Н.С. Результаты II Всероссийской научно-практической конференции «Стоматолог-профессионал-2024» // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2024. Т. 2. № 2. С. 105–107. DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633690>

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633690>
Scientific Report

Results of the II All-Russian Scientific and Practical Conference “Professional Dentist 2024”

Natalia S. Robakidze

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

The II All-Russian Scientific and Practical Conference “Professional Dentist 2024” took place in Saint Petersburg on May 22, 2024. It was organized by the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov and the Scientific Medical Society of Dentists of Saint Petersburg and the Leningrad Region. Residents of dental departments of Russian universities presented mainly on topics devoted to the treatment of dental anomalies, periodontal diseases, and the temporomandibular joint.

Keywords: conference; resident; professional dentist.

To cite this article

Robakidze NS. Results of the II All-Russian Scientific and Practical Conference “Professional Dentist 2024”. *Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2024;2(1):105–107. DOI: <https://doi.org/10.17816/uds633690>

Received: 23.06.2024

Accepted: 23.06.2024

Published online: 30.06.2024

22 мая 2024 года в Санкт-Петербурге состоялась II Всероссийская научно-практическая конференция «Стоматолог-профессионал-2024», организованная Северо-Западным государственным медицинским университетом (СЗГМУ) им. И.И. Мечникова и Научным медицинским обществом стоматологов Санкт-Петербурга и Ленинградской области с целью вовлечения ординаторов различных стоматологических специальностей в научно-исследовательскую, инновационную и просветительскую деятельность.

В мероприятии приняли участие 90 врачей специальностей «стоматология общей практики», «стоматология детская», «стоматология ортопедическая», «стоматология терапевтическая», «стоматология хирургическая», «челюстно-лицевая хирургия», «ортодонтия». Конференция прошла в очном и дистанционном формате.

Прозвучало 11 докладов ординаторов стоматологических кафедр вузов России. Основная тематика сообщений посвящена вопросам лечения зубочелюстных аномалий, заболеваний пародонта и височно-нижнечелюстного сустава.

Участие в конференции позволило слушателям узнать о вариантах лечения сложных ортодонтических пациентов, расширить представление о новых подходах к реабилитации стоматологических больных с применением цифровых технологий, понять проблемы специальности и зарядиться позитивной атмосферой профессионального сообщества.

Члены жюри во главе с заведующим кафедрой ортопедической стоматологии, ортодонтии и гнатологии СЗГМУ им. И.И. Мечникова, доктором медицинских наук, профессором Р.А. Фадеевым отметили высокий профессиональный уровень докладчиков. По результатам выступлений были определены победители.



ОБ АВТОРЕ

Робакидзе Наталья Серафимовна, д-р мед. наук, доцент; ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова; адрес: Заневский пр., 1/82, Санкт-Петербург, 195298, Россия; ORCID: 0000-0003-4209-5928; eLibrary SPIN: 6653-2182; Scopus Author ID: 37081902200; e-mail: rona24@list.ru

Дипломом 1 степени за доклад «Можно ли ускорить ортодонтическое лечение без ущерба для тканей, с оптимальным результатом?» награждена О.В. Васильченко, ординатор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета (ПСПбГМУ) им. акад. И.П. Павлова. Научный руководитель: доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова, кандидат медицинских наук Н.В. Зубкова.

Диплом 2 степени получили ординаторы кафедры ортопедической стоматологии, ортодонтии и гнатологии СЗГМУ им. И.И. Мечникова А. И. Костарева и Т.С. Жгулёва за доклад «Выбор метода лечения мезиального соотношения зубных рядов в зависимости от этиологии и стадии роста пациента». Научный руководитель: доцент кафедры ортопедической стоматологии, ортодонтии и гнатологии СЗГМУ им. И.И. Мечникова, кандидат медицинских наук А.Н. Ланина.

Дипломом 3 степени за доклад «Применение трехмерных технологий в стоматологии» награжден М.А. Усмонов, ординатор кафедры стоматологии медицинского института Санкт-Петербургского государственного университета. Научный руководитель: заведующая кафедрой стоматологии медицинского института Санкт-Петербургского государственного университета, профессор, выполняющий лечебную работу, доктор медицинских наук Н.А. Соколович.

Организационный комитет поздравляет победителей и приглашает врачей-ординаторов медицинских вузов России и ближнего зарубежья принять участие в следующей конференции «Стоматолог-профессионал-2025».



AUTHOR'S INFO

Natalia S. Robakidze, MD, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor; North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; address: 1/82, Zanevsky Ave., Saint Petersburg, 195298, Russia; ORCID: 0000-0003-4209-5928; eLibrary SPIN: 6653-2182; Scopus Author ID: 37081902200; e-mail: rona24@list.ru