

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.И. РАЗУМОВСКОГО» МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

**ОБОСНОВАНИЕ К ВЫБОРУ ПРОПИСИ БРЕКЕТОВ И РАЗМЕРОВ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДУГ ПРИ ОРТОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ
ТЕХНИКОЙ ЭДЖУАЙС**

14.01.14 – стоматология

Орлова Ирина Викторовна

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
профессор А.В. Лепилин

Саратов – 2016 г.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение.	3
Глава 1. Обзор литературы.	9
Глава 2. Материал и методы исследования.	24
2.1. Дизайн исследования.	24
2.2. Общая характеристика пациентов.	24
2.3. Методы исследования.	25
Глава 3. Результаты собственных исследований.	33
3.1. Результаты обследования пациентов группы сравнения	33
3.2. Эффективность лечения пациентов основных группы.....	50
3.2.1. Эффективность лечения пациентов первой группы.....	50
3.2.2. Эффективность лечения пациентов второй группы.....	57
3.2.3. Эффективность лечения пациентов третьей группы.....	63
Обсуждение результатов исследования.	71
Выводы.	78
Практические рекомендации.	80
Список литературы.	81

В В Е Д Е Н И Е

Актуальность проблемы

В клинике при аномалиях формы и размеров зубочелюстных дуг, как правило, отмечается сочетание аномалий положения зубов в различных направлениях и для лечения используются различные методы. При сочетанных аномалиях формы и размеров зубочелюстных дуг более эффективной считается техника-эджуайс. Планируя ортодонтическое лечение пациентов с аномалиями формы и размеров зубочелюстных дуг с использованием техники эджуайс врач-ортодонт определяет методы лечения, пропись брекетов и размеры металлических дуг [1, 6, 8, 39, 40, 51, 55, 118].

Большинство прописей брекетов являются стандартом для врачей ортодонтотв. В конструкцию брекетов заложена величина мезиально-дистальной ангуляции и вестибулярно-язычной инклинации (торка). Однако прописи брекетов настолько различны, что в обиходе врачей ортодонтотв и производителей появились такие термины, как брекеты с «высоким», «низким» и «стандартным» торком. Даны рекомендации специалистов по использованию тех или иных прописей и показана эффективность лечения [9].

Особенности выбора металлических дуг и их смена в динамике ортодонтического лечения подробно проанализированы как отечественными, так и зарубежными специалистами. Отмечено, что выбор металлических дуг является наиболее важной частью механики на всех этапах лечения и определяет планируемую форму и размеры зубных дуг. Каждая металлическая дуга имеет силовую характеристику, определяемую видом материала, сечением проволоки, ее формой и размером. Выбирая форму и размеры металлических дуг, специалисты планируют лечение в зависимости от формы зубной дуги, которая будет после лечения.

Многие специалисты предлагают преформировать стандартные металлические дуги, выпускаемые различными фирмами, которые не соответствуют по форме и размерам индивидуальным дугам.

В связи с этим необходимо оптимизировать методы выбора прописи брекетов и размеров металлических дуг для лечения пациентов с аномалиями формы и размеров зубочелюстных дуг с учетом морфометрических параметров кранио-фациального комплекса. Требуется разработать алгоритм обследования пациентов с аномалиями зубочелюстных дуг для выбора прописи брекетов и размеров металлических дуг по морфометрическим параметрам головы и лица.

Все вышеизложенное свидетельствует об актуальности темы исследования и определяет цель и задачи настоящего исследования.

Цель исследования

Повышение эффективности лечения пациентов с аномалиями формы и размеров зубочелюстных дуг путем обоснования к выбору прописи брекетов и размеров металлических дуг при ортодонтическом лечении техникой эджуайс с учетом индивидуальных параметров челюстно-лицевой области.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности инклинации и ангуляции антагонистов у пациентов с физиологической окклюзией постоянных зубов при различных вариантах формы зубочелюстных дуг.

2. Разработать алгоритм обследования пациентов с аномалиями зубочелюстных дуг для выбора прописи брекетов и размеров металлических дуг по морфометрическим параметрам головы и лица.

3. Оптимизировать методы выбора прописи брекетов и размеров металлических дуг для лечения пациентов с аномалиями формы и размеров зубочелюстных дуг с учетом морфометрических параметров кранио-фациального комплекса.

4. Оценить эффективность комплексного лечения пациентов с аномалиями формы и размеров зубочелюстных дуг.

5. Разработать рекомендации для практического применения современных методов выбора прописи брекетов и размеров металлических

дуг при лечении пациентов с аномалиями формы и размеров зубочелюстных дуг.

Научная новизна работы

Впервые изучено положение зубов в зависимости от типа зубной системы. Определены углы вестибулярно-язычной инклинации и мезиально-дистальной ангуляции у пациентов с физиологической окклюзией и различными вариантами формы зубочелюстных дуг.

Впервые предложен дентальный индекс зубной дуги, который рассчитывался как отношение половины суммы мезиально-дистальных размеров 14 зубов к ширине зубной дуги между вторыми молярами к ее ширине между вторыми молярами. При величине дентального индекса зубных дуг $0,96 \pm 0,02$ зубные дуги относились к мезогнатическим. Брахиогнатические формы зубных дуг были при индексе менее 0,93, а долихогнатические – более 0,99.

Установлено, что у людей с мезогнатическими нормодонтными, долихогнатическими микродонтными и брахиогнатическими макродонтными формами зубочелюстных дуг показатели углов вестибулярно-язычной инклинации соответствовали «стандартным» значениям торка. Для людей с мезогнатическими микродонтными, брахиогнатическими нормодонтными и брахиогнатическими микродонтными формами зубочелюстных дуг величина вестибулярно-язычной инклинации соответствовала «низким» значениям торка. У людей с физиологической окклюзией и мезогнатической макродонтной, долихогнатической нормодонтной и долихогнатической макродонтной зубочелюстной системы, как правило, величина углов инклинации соответствовала «высоким» значениям торка.

Практическая значимость

Разработан алгоритм определения типа зубочелюстной системы, на основании которого предложен выбор прописи брекетов и размеров металлических дуг при лечении пациентов с использованием несъемной дуговой аппаратуры. К нормодонтным типам рекомендовано относить

зубные дуги, длина которых составляет от 110 до 119 мм. Макродонтными рекомендуется считать дуги, у которых сумма ширины коронок 14 зубов составляет более 120 мм, а микродонтными – менее 110 мм.

При лечении пациентов техникой эджуайс рекомендуем применять металлические дуги малого размера при мезогнатической микродонтной, долихогнатической нормодонтной и микродонтной зубных системах. Дуги среднего размера рекомендуется использовать при мезогнатической нормодонтной, долихогнатической макродонтной и брахигнатической микродонтной зубных системах. Дуги большого размера рекомендуются пациентам с мезогнатическими макродонтными, брахигнатическими нормодонтными и макродонтными зубными системами.

При лечении пациентов техникой эджуайс рекомендуем применять брекет-системы со «стандартным» торком при мезогнатической нормодонтной, долихогнатической микродонтной и брахигнатической макродонтной зубных системах. Брекет-системы с «низким» торком рекомендованы пациентам при мезогнатической нормодонтной, брахигнатической нормодонтной и микродонтной зубных системах. Брекет-системы с «высоким» торком целесообразно использовать при лечении пациентов с мезогнатическими макродонтными, долихогнатическими макродонтными и микродонтными зубными системами.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Основным показателем типа зубочелюстной системы является денальный индекс зубных дуг.
2. Основные параметры зубочелюстных дуг у людей с физиологической окклюзией зависят от типа зубочелюстной системы.
3. Эффективность ортодонтического лечения несъемной техникой эджуайс определяется выбором прописи брекет-систем и размеров металлических дуг с учетом алгоритма определения типа зубочелюстной системы.

Реализация результатов исследования

Результаты исследования внедрены в лечебно-диагностическую практику СПбГБУЗ "Стоматологической поликлиники № 4", СПбГБУЗ "Стоматологической поликлиники № 16", СПбГБУЗ "Стоматологической поликлиники № 9" города Санкт-Петербурга. Отдельные фрагменты работы используются в учебном процессе на кафедрах хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Саратовского государственного медицинского университета, стоматологии и стоматологии детского возраста и ортодонтии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета.

Работа проводилась на кафедрах хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Саратовского государственного медицинского университета им. В.И. Разумовского Минздрава РФ (зав. кафедрой, профессор А.В. Лепилин) и стоматологии детского возраста и ортодонтии Санкт-Петербургского государственного медицинского педиатрического университета (зав. кафедрой, профессор Фищев С.Б.).

Личный вклад автора в исследование

Диссертантом проведен подробный анализ современной литературы по выбранной теме, определены основные идеи научного исследования и его дизайн. Автор самостоятельно проводил биометрическое исследование зубочелюстных дуг у пациентов первого периода зрелого возраста. Разработаны и усовершенствованы алгоритмы для определения типа зубочелюстной системы. Определена эффективность комплексного лечения пациентов с различными аномалиями формы и размеров зубных дуг.

Автором самостоятельно проведена статистическая обработка и анализ полученных результатов, на основе которых сделаны обоснованные выводы и предложены практические рекомендации.

Апробация работы

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на научных конференциях Санкт-Петербургского государственного медицинского

педиатрического университета (2011–2015 гг.), на Всероссийских съездах ортодонтотв (Москва, 2013; Санкт-Петербург, 2012), на международных конференциях (Россия (Сочи), 2014; Россия (Москва) 2015; Франция (Париж), 2014, 2015; ОАЭ (Дубай), 2014, 2015; Израиль (Тель-Авив), 2015), на международной конференции по фундаментальным и прикладным проблемам стоматологии в Санкт-Петербурге (2014).

Работа апробирована на расширенном заседании кафедр хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, стоматологии детского возраста и ортодонтии, терапевтической стоматологии, ортопедической стоматологии, кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний Саратовского государственного медицинского университета им. В.И. Разумовского (31 марта 2016 г.). По теме диссертации опубликовано 17 научных работ, из которых 8 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для изложения основных положений диссертационных исследований, получено свидетельство на регистрацию программы для ЭВМ и 1 патент на полезную модель.

Объём и структура работы

Диссертация изложена на 97 страницах машинописного текста, иллюстрирована 32 рисунками и 14 таблицами. Диссертация состоит из введения, 3 глав (обзор литературы - 1; материал и методы исследования - 2; результаты собственных исследований – 3), обсуждения результатов исследования, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 142 источника, из которых 56 на русском языке и 86 на иностранных языках.

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Планирование ортодонтического лечения является наиболее важной задачей врача. При лечении пациентов с аномалиями формы и размеров зубочелюстных дуг техникой эджуайс, врач-ортодонт определяет методы лечения, пропись брекетов и размеры металлических дуг [1, 6, 8, 39, 40, 51, 55, 118].

Большинство прописей брекетов являются стандартом для врачей ортодонтотв. В конструкцию брекетов заложена величина мезиально-дистальной ангуляции и вестибулярно-язычной инклинации (торка). Однако прописи брекетов настолько различны, что в обиходе врачей ортодонтотв и производителей появились такие термины, как брекеты с «высоким», «низким» и «стандартным» торком. Даны рекомендации специалистов по использованию тех или иных прописей и показана эффективность лечения [9, 25].

В начале 70-х годов прошлого столетия брекет-система «техники прямой дуги» прочно вошла в практику ортодонтии. Брекеты, которые фиксировались на зубах и передавали на них силовое воздействие, были различными по величине, материалу и способам фиксации в зависимости от целей и задач ортодонтического лечения аномалий и деформаций, но конструкция замковых приспособлений практически была одинакова [64, 75, 76, 102].

В настоящее время разработано и используется в практике врачей ортодонтотв большое количество брекетов и трубок с запрограммированными свойствами. Так, например, в системе R.M. Ricketts замковые приспособления частично запрограммированы [122].

Другие системы брекетов, например системы L.Andrews, Roth, MBT (*McLaughlin, Bennett и Trevisi*) полностью запрограммированы в соответствии с законами биомеханики перемещения зубов техникой прямой дуги. Программирование достигается сочетанием величин торка и ангуляции,

каждая из которых имеет определённую величину. Основными характеристиками брекетов являются толщина основания брекетов, мезиально-дистальная ангуляция, вестибулярно-язычная инклинация [64, 125].

Большинство прописей брекетов стали стандартом для врачей-ортодонтотв. Под прописью понимается величина ангуляции, торка и ротации, заложенная в конструкцию брекета. Такие брекеты называются предварительно запрограммированными [9, 77].

В нашей стране брекеты выпускаются фирмами «Ортодент-Т», «Кассис», (отечественные фирмы). Фирмой «Dentaurum» (Германии) выпускается стандартная система эджуайз-техники. Предложены наборы Alexander, Andrews, Burstone, Hasund, Hilgers, Ricketts, Roth, Tweed, выпускаемые другими производителями мировой дуговой аппаратуры [57, 64,122,125].

Пропись для брекетов "техники прямой дуги" (Strait-Wire Appliance – SWA), предложенная Эндрюсом, по мнению большинства специалистов, долгие годы считалась единственно правильной [64].

Следует отметить, что имеются существенные различия между эджуайс брекетами с запрограммированным торком и ангуляцией и брекетами для "техники прямой дуги", особенно с точки зрения положения зуба, перемещаемого без компенсаторных изгибов на металлических дугах [43].

Пропись брекетов Эндрюса была предложена для лечения зубоальвеолярных форм аномалий окклюзии без удаления отдельных зубов, а угол ANB был меньше 5 градусов. Позже Эндрюс выпустил различные наборы брекетов для лечения пациентов с удалением отдельных зубов, при различных значениях угла ANB и для различных требований к стабилизирующей опоре (анкораж). Он предложил специальную классификацию нарушений прикуса и различные прописи брекетов. В связи с этим появились проблемы с использованием брекетов различных прописей Эндрюса [64].

Существенные изменения к прописи брекетов Эндрюса были внесены Roth R.H. (1981) и их рекомендовали располагать ближе к режущему краю. Внесенные изменения исключали необходимость делать реверсивные и компенсирующие изгибы на финишных дугах. Идеальная форма дуги (True-Arch Form) была разработана с учетом концепции гиперкоррекции, так как форма дуги также влияла на повороты зубов, как и сами брекеты. В брекеты были добавлены вспомогательные элементы, такие как двойные и тройные трубки для лицевой дуги и губного бампера, и прямоугольные вспомогательные трубки для механики Burstone и биопрогрессивной механики [125].

Пропись Рота (The Roth Prescription) имела увеличенный торк у верхних резцов (на 5 градусов больше чем при физиологической окклюзии) и уменьшенный торк на верхних клыках. Брекеты для бокового сегмента имели ангуляцию 0 градусов, брекеты для премоляров имели ротацию 2 градуса мезиально, и брекеты для верхних моляров имеют дистальную ротацию 14 градусов (двойная величина от физиологической окклюзии) [125].

Нулевой градус ротации верхних моляров рекомендовали использовать при лечении пациентов с удалением только двух верхних премоляров; это рекомендуется в случаях, когда на передних зубах используется дополнительный торк, для минимизации несоответствия размеров зубов, которое появляется после удаления двух верхних премоляров [125].

Основными отличиями прописей брекетов являются величина мезиально-дистальной ангуляции и вестибулярно-язычной инклинации.

Большинство специалистов для медиального резца верхней челюсти рекомендуют величину ангуляции, равную 5 градусам. Данную величину наклона зубов в мезиально-дистальном направлении встречаем в технике прямой дуги Andrews, в технике Roth, в прописях брекетов системы Alexander, Burstone, Hilgers; биопрогрессивной техники Bench. В тоже время в биопрогрессивной технике Ricketts величина ангуляции верхнего медиального резца составляла 0 градусов. Для латерального резца верхней

челюсти величина ангуляции составляла 8-9 градусов практически во всех известных прописях. Величина ангуляции верхнего клыка колебалась от 0 градуса в технике Root/Tweed до 13 градусов в технике прямой дуги Roth. Биопрогрессивная техника Ricketts рекомендует ангуляцию клыка в 5 градусов. Как правило, все прописи брекетов для верхних премоляров и моляров имеют величину ангуляции в 0 градусов. Исключение составляют пропись Andrews, где у премоляров ангуляция была 2 градуса, а у моляров – 5 градусов и в технике Root/Tweed ангуляция у второго моляра составляла «минус» 15 градусов [64].

Для нижней челюсти ангуляция резцов была нулевой в прописях Alexander, Burstone, Hilgers, Ricketts и составляла 2 градуса в прописях Andrews, Roth, Bench, Root/Tweed. Ангуляция нижнего клыка была довольно вариабельной. В технике Root/Tweed она составляла «минус» 4 градуса. В прописях Hasund, Bench, Ricketts, Andrews величина ангуляции составляла 5 градусов, а у Alexander, Burstone, Hilgers – 6 градусов. Нижний первый премоляр имел величину ангуляции «минус» 4 градуса в прописи Root/Tweed и 2 градуса в технике Andrews. У второго премоляра пропись Root/Tweed рекомендует ангуляцию в «минус» 6 градусов, а пропись Orthos AP (для уроженцев Азии) до «плюс» 6 градусов. Остальные прописи придерживаются нулевых значений ангуляции для обоих премоляров. Для первого нижнего моляра пропись Root/Tweed рекомендует ангуляцию в «минус» 10 градусов, Bench, Ricketts, Hilgers, Alexander – в 5 градусов, а Burstone, Hasund, Cetlin – 0 градусов.

Величина дистального наклона верхнего первого моляра, как правило, обеспечивает нормальную окклюзию боковых зубов. В тех случаях, когда медиально-щечный бугорок верхнего моляра входит в мезиальную фиссуру первого нижнего моляра, наблюдается практически соотношение антагонистов по I классу, однако, правильное смыкание может отсутствовать, если моляр расположен слишком прямо. Только при дистальном наклоне первых моляров обеспечивается правильное смыкание премоляров обеих

челюстей (Andrews L.F., 1989) [64].

Специалистами отмечено, что для создания автоматического момента параллельного расположения корней зубов, расположенных в области дефекта при удалении первого премоляра, может использоваться наклон брекетов клыка и второго премоляра. Однако такой наклон брекетов должен использоваться с осторожностью, так как может привести к избыточному сближению корней в области дефекта зубного ряда. В подобных случаях возникает опасность чрезмерного эффекта, который приводит по окончании ортодонтического лечения к слишком тесному сближению верхушек корней.

При лечении пациентов с удалением и без удаления премоляров рекомендуется различный наклон брекетов. На клыках и вторых премолярах у пациентов после удаления первых премоляров требуется больший наклон паза, чем при лечении пациентов без удаления зубов.

Величина ангуляции паза в брекетах для боковых зубов связана, как правило, с контролем опорной зоны. Так, например, в технике Tweed при ортодонтическом лечении пациентов, которым были удалены премоляры, важным этапом считалось «подготовить опорную зону». При этом осуществлялся умышленный наклон моляров в дистальную сторону, с целью их лучшего сопротивления медиальному смещению в транзитной фазе лечения при закрытии промежутка между зубами. Некоторые системы брекетов и замковых приспособлений имеют запрограммированную ангуляцию паза, которая обеспечивает дистальный наклон зубов. В других системах дистальный наклон моляров обеспечивается за счет преформированных изгибов дуги [136].

Большинство конструкций брекетов имеют пазы со значительным торком. Брекеты, используемые на резцах, имеют пазы которые, как правило, располагаются под таким углом, чтобы корни занимали язычное положение по отношению к коронкам зубов, что определяет их положительный торк. Клыки имеют сравнительно вертикальное положение. Для премоляров и моляров чаще используются брекеты с отрицательным торком, что

обеспечивает вестибулярное, а не язычное расположения корней зубов.

Величина вестибулярно-язычной инклинации (торка) в различных прописях брекетов, более вариабельна, чем другие параметры современных дуговых аппаратов.

Если в технике прямой дуги Andrews и прописи Burstone величина торка для медиального верхнего резца составляла 7 градусов, в прописях Alexander, Root/Tweed достигала величины 14-15 градусов, а в биопрогрессивной технике Ricketts и прописях Hilgers, Hasund – даже 22 градусов. Для латерального резца верхней челюсти величина инклинации варьировала от 3 градусов в прописях Andrews и Burstone, до 14 градусов у Hilgers, Ricketts, Hasund. Биопрогрессивная техника Bench для верхнего латерального резца рекомендует величину торка в 10 градусов.

Величина инклинации верхнего клыка варьирует от «минус» 7 градусов в прописях Andrews, Burstone до «плюс» 7 градусов у Hilgers, Ricketts и Bench. Для техники Root/Tweed величина инклинации верхнего клыка имела нулевые значения.

Вестибулярно-язычная инклинация верхнего первого и второго премоляра в прописях большинства специалистов составляла «минус» 7 градусов. У Hasund она была «минус» 11 градусов, а в биопрогрессивной технике Ricketts имела нулевые значения для всех зубов бокового сегмента.

Примерно одинаковые значения величины торка были у первого и второго моляров и составляли «минус» 9-10 градусов. Для техника прямой дуги в модификации Roth данная величина составляла «минус» 14 градусов. В прописи Hasund торк у первого моляра был «минус» 20 градусов, а у второго – «минус» 25 градусов. Торк для первого моляра у Burstone составлял «минус» 10 градусов, а у второго имел нулевые значения.

Для зубов нижней челюсти в прописях брекетов большинства специалистов величина инклинации имела отрицательные значения практически у всех зубов различных классов.

Для резцов нижней челюсти (медиального и латерального) инклинация

имела нулевые значения в биопрогрессивной технике Ricketts, в прописях Root/Tweed, Hasund и Cetlin. Инклинация в «минус» 1 градус была рекомендована Andrews, Roth, Burstone, Hilgers и Bench, а «минус» 5 градусов – у Alexander.

Для нижнего клыка инклинация в «минус» 11 градусов была характерна для прописей Andrews, Roth, Burstone, Hasund. Положительные значения торка нижнего клыка было предложено в прописях Hilgers, Ricketts, Bench, где величина составляла 7 градусов.

Величина инклинации у нижних жевательных зубов была переменна и отличалась у каждого зуба. Так для первого нижнего премоляра торк имел нулевые значения в технике Ricketts. Во всех других прописях значения были отрицательными и составляли «минус» 11 градусов в прописях Alexander, Root/Tweed, Hasund, Cetlin, а «минус» 17 градусов – у Andrews, Roth, Burstone. Для второго премоляра величина инклинации имела отрицательные значения и варьировала от «минус» 11 градусов в технике Root/Tweed до «минус» 22 градусов у Andrews, Roth, Burstone, Bench. В прописях Alexander, Hilgers, Hasund, Cetlin величина инклинации нижнего второго премоляра составляла «минус» 17 градусов.

Величина инклинации у нижних моляров практически во всех предложенных прописях составляла более 20 градусов с отрицательными значениями угла. Первый моляр нижней челюсти в прописях Ricketts, Alexander, Root/Tweed, Hasund имел значения «минус» 22 градуса, у Burstone, Hilgers, Bench – «минус» 27 градусов, а у Andrews и Roth уже «минус» 30 градусов.

У второго нижнего моляра величина инклинации была несколько больше, чем у первого и в прописях Alexander, Burstone, Hilgers, Bench, она составляла «минус» 27 градусов, в прописях Ricketts – «минус» 32, а у Andrews – «минус» 33 градуса.

По мнению специалистов на различие величины инклинации в прописях брекетов играет множество факторов, таких как место установки брекета на

поверхности зуба, величина зазора между пазом брекета и вставленной в него дугой, анатомическая форма коронки зуба, половые и расовые особенности [13, 77].

Следует отметить, что значения величин прописей брекетов могут варьировать в каждой системе и даже в одной и той же системе они меняются с течением времени. Строгое уточнение прописи брекетов, по мнению W.R.Proffit (1993), необязательно, так как при ортодонтическом лечении у каждого пациента необходимо делать дополнительные изгибы на металлических (стальных) дугах.

Тем не менее, в доступной литературе мы не встретили сведений о рекомендуемых прописях брекетов при лечении пациентов с аномалиями окклюзии в зависимости от типа зубочелюстных дуг, в частности при мезогнатии, брахигнатии и долихогнатии.

В клинике ортодонтии предложено множество методов исследования основных параметров зубов, зубных дуг и челюстей [15, 19, 20, 28, 37, 42, 59, 72, 74, 89, 93, 97, 113, 114, 124].

Разработаны автоматизированные компьютерные программы для построения зубных дуг [91, 101, 121, 132, 140].

Достаточно подробно изучены и показаны взаимосвязи основных размеров зубных дуг с параметрами челюстно-лицевой области [26, 27, 29, 50, 60, 68, 123]. Отмечены особенности зубочелюстных дуг у людей с аномалиями и деформациями челюстно-лицевой области [70, 79, 96, 105, 111, 119, 131, 138, 142].

Исследования большинства специалистов свидетельствуют о вариабельности формы и размеров зубных дуг, которые основные параметры которых определяются размерами и формой лица и кранио-фациального комплекса в целом [11, 21, 30, 32, 38].

Показаны основные параметры зубочелюстных дуг у людей с различными вариантами их формы при физиологической окклюзии [26, 27, 28, 41, 45, 49, 87, 126, 133, 134, 139].

В тоже время врачи ортодонты отмечают, что варианты формы зубных дуг нередко не отражены в проволочных дугах, изготовленных промышленным способом как отечественными и зарубежными фирмами. Тем не менее, следует помнить, что в динамике ортодонтического лечения при использовании стандартных проволочных дуг их форма и размеры должна рассматриваться в качестве настройки на начальных этапах лечения. В последующие фазы лечения, особенно на заключительных его этапах, требуется надлежащая индивидуализация [80].

По мнению большинства специалистов, прогнозируемая форма зубной дуги должна определяться уже в начале лечения, что определяет правильность окклюзионных взаимоотношений. Вопросы о необходимости планирования формы и размеров зубных дуг и особенности их индивидуального построения отражены в работах как отечественных, так и зарубежных специалистов [3, 22, 44, 58].

Предложено построение формы зубной дуги по морфометрическим параметрам зубных дуг, в частности по величине глубины дуги и её ширины в области клыков и моляров [56].

Однако данные построения были предложены на основе исследования зубных дуг физиологического прикуса. При аномалии формы и размеров зубных дуг эти параметры могут быть искажены, а построение индивидуальной формы – затруднительно. Кроме того, подобный анализ прогнозирования формы зубных дуг, по мнению Дмитренко Д.С. (2011) возможен только при соответствии размеров зубов параметрам зубочелюстных дуг.

Некоторые специалисты предлагают определять соответствие размеров зубов параметрам зубных дуг с использованием величины фронтально-дистальной диагонали зубочелюстных дуг [16]. Однако приведенные данные могут быть полезны только при зубоальвеолярных формах аномалий окклюзии. При гнатических формах аномалий величина фронтально-дистальной диагонали зубочелюстных дуг может быть изменена и не может

быть использована в качестве основного показателя, который определяет соответствие размеров зубов параметрам зубочелюстных дуг.

До настоящего времени сохраняется традиционное стремление ортодонтосов определить индивидуальную идеальную форму зубной дуги. В течение многих десятилетий идеалом считалась форма дуги, известная в литературе как дуга Хаулея – Гербера – Гербста, основанная на размерах передних зубов. В настоящее время данный метод практически не используется из-за многочисленных погрешностей в построении [17, 33].

Заслуживает внимание математическое описание идеальной формы зубной дуги, которое дает катенарная кривая, при которой расстояние между креплениями концов цепочки и ее длиной определяет форму дуги.

Следует отметить, что форма зубной дуги в сегменте премоляр-клык-резец у большинства пациентов соответствует форме катенарной кривой. На основе сведений о катенарной кривой и ширине зубной дуги в области моляров осуществляется большинство вариантов преформирования металлических дуг.

В тоже время многие специалисты отмечают, что зубная дуга в ее постериальных отделах (область второго и третьего моляров) имеет небольшой загиб в язычном направлении и в этих случаях концепция о катенарной кривой теряет свой смысл её применения в клинике ортодонтии.

Заслуживает внимание математическая модель дуговой формой Brader, основанная на трехфокусном эллипсе. При этом передний сегмент трифокального эллипса очень схож с катенарной кривой. В отличие от катенарной кривой трехфокусный эллипс постепенно сжимается кзади. Следует отметить, что форма зубной дуги Brader более точно отражает положение постериальных отделов зубных дуг в области второго и третьего моляров. Дуговая форма Brader отличается от катенарной кривой тем, что в форме Brader ширина в области премоляров достоверно больше, чем у катенарной кривой.

Преформированные металлические дуги, выполненные по средней

дуговой форме Brader, по мнению специалистов доступны в ограниченном диапазоне размеров. Это объясняет снижение объема необходимой индивидуализации формы и размеров зубочелюстных дуг.

Таким образом, катенарная кривая и дуговая форма Brader представляют собой усредненную дуговую форму зубных дуг, которая в большинстве случаев требует некоторого изменения. Подобные изменения существенны при отклонениях размеров узких и длинных зубных дуг, а также зубных дуг «квадратной формы» (широких и коротких).

Некоторые производители предлагают готовые проволочные дуги, основанные на вариантах дуги Brader. При этом отмечается, что эти дуги больше подходят для терапии с расширением зубных дуг, чем дуги обычной формы, но доказательств этого до настоящего времени не было представлено [80].

Учитывая многообразие предложенных форм металлических дуг до настоящего времени специалистами проводится их сравнительное исследование с формой зубной дуги при физиологической окклюзии. Проведено обследование 3500 студентов с помощью трехмерной лазерной сканирующей системы. Формы зубных дуг сравнивали с проволочными дугами различных систем (Ormco, Glendora, Calif) and Vari-Simplex large (Ormco) types). Исследователями были отмечены достоверные отличия в несоответствии размеров металлических дуг с формой зубных дуг обследуемого контингента [115].

Большинство врачей-ортодонтотв придерживаются мнения, что форма металлической дуги особенно важна на заключительных этапах лечения. При этом, как правило, используются дуги прямоугольного сечения. Преформированные дуги часто обозначаются в каталогах как «шаблоны дуг». Указанный термин приемлем в практике ортодонтии, и свидетельствует о необходимости индивидуализации формы дуги в отдельных случаях [18, 88].

По мнению большинства специалистов возрастные, половые и расовые

особенности строения кранио-фациального комплекса оказывают влияние на форму и размеры зубных дуг [2, 3, 54, 62, 63, 71, 81, 83, 84, 85, 86, 94, 98, 100, 103, 107, 109, 112, 116, 117, 135].

Определен половой диморфизм в размерах 6 передних зубов в верхней челюсти и нижней челюсти, а также половой диморфизм в зубных дуг верхнечелюстной и нижнечелюстной у греческих пациентов, нуждающихся в ортодонтическом лечении. Была предпринята попытка установить взаимосвязь между размером зубов и формой зубных дуг [92].

Проведено исследование зубных дуг прикуса молочных зубов у 92 детей Ирана (47 мальчиков и 45 девочек). На основании полученных данных предложена классификация, в которой выделены 3 формы зубных дуг, которые авторы назвали как круглые, длинные и короткие. По мнению авторов, существует значительная разница в параметрах зубных дуг, полученных у мальчиков и девочек. Выявлены корреляционные связи между шириной и глубиной зубных дуг в области клыков и первых моляров [110]. Однако в данной работе не приведены взаимосвязи размеров зубов с основными параметрами головы и лица

Проведено сравнительное исследование формы зубных дуг, полученных в плоской проекции с помощью математической модели бета-функции, с преформированными в промышленных условиях металлическими дугами из никель-титанового сплава прямоугольного сечения (30 популярных вариантов дуг различных производителей). Результаты показали несоответствие параметров зубных дуг с размерами металлических дуг как у мужчин, так и у женщин. Установлено, что ширина в области верхних клыков у металлических дуг была на 7,2 мм больше, чем у лиц женского пола и на 6,3 мм – чем у мужчин. На нижней челюсти прослеживалась та же закономерность и разница составляла 6,7 мм и 5,3 мм соответственно. В области моляров так же определялось не соответствие в размерах металлических и природных зубных дуг. Авторами на клинических примерах доказано, что использование промышленных никель-титановых дуг нередко

приводит к необоснованному расширению зубной дуги, после которого возникают трудности в ретенционном периоде, сохранении стабильности результата и даже лицевой эстетике. Отмечают, что нередко после использования стандартных никель-титановых дуг прямоугольного сечения требуется применение преформированных металлических дуг из нержавеющей стали [78].

В работе Bayome M. 2011, представлена новая классификация форм зубных дуг с использованием морфометрических точек лица и трехмерных виртуальных моделей у пациентов с нормальной (физиологической) окклюзией постоянных зубов. Вторичной целью работы было создание новых шаблонов формы зубных дуг для клинического применения. Авторами было предложено 5 типов дуг, параметры которых имели статистически достоверные отличия, но они не имели клинического значения, поэтому были сформированы три группы, представляющие «узкие», «умеренные» и «широкие» формы зубных дуг [73, 74].

Заслуживает внимания классификация зубных дуг Дмитриенко С.В. (2015), где выделены 9 основных вариантов [88].

Изучены формы зубных дуг у людей первого периода зрелого возраста с различными вертикальными параметрами лица (нормодивергентными, гипердивергентными и гиподивергентными) [67]. Статистически значимые различия были отмечены только в параметрах верхнечелюстных зубных дуг. Были установлены взаимосвязи длины зубной дуги с ее шириной. Установлено, что широкая зубная дуга преобладала у лиц с гипо- и гипердивергентными типами лица [66].

На форму и размеры зубных дуг оказывают влияние жевательная и мимическая мускулатура и размеры челюстей [108]. Установлено, что половые различия имеются только у линейных параметров, но не у относительных величин и индексных значений [130].

Проведено обследование 306 человек с физиологической окклюзией постоянных зубов. На гипсовых моделях измерялись размеры зубов, ширина

и глубина зубной и базальной дуг, углы мезиально-дистальной ангуляции и вестибулярно-язычной инклинации. Предложены 3 варианта формы зубных дуг с учетом ширины, глубины и наклона зубов [106].

Вопросы взаимосвязи размеров наружного носа с положение постоянных клыков отражено в работе Rai R., 2010. Установлено, что вертикальная линия, проведенная от крыльев носа проходит через клыки. В тоже время автор отмечает, что это положение справедливо не для всех форм зубочелюстных дуг и нередко встречаются исключения [120].

Специалистами предложены методы определения размеров зубных дуг, особенно в области клыков, по ширине наружного носа [23, 61]

Специалистами установлено, что неполные (укороченные) зубные дуги существенно отличаются от полных зубных дуг по многим функциональным и эстетическим показателям [5, 10, 14, 24, 47, 82, 104, 127, 128].

Было показано, что укороченные зубные дуги, состоящие из передних зубов и премоляров, меняются в зависимости от функциональных требований. Отмечено, что окклюзионная стабильность может быть под угрозой в результате миграции зуб. Девятилетнее исследование показало окклюзионную стабильности в укороченной зубной дуге при функции с течением времени. Показателями окклюзионной стабильность были: «межзубные промежутки», «окклюзионные контакты фронтальных зубов в межклыковом расстоянии», «дизокклюзия передних зубов», «износ окклюзии зубов» и «поддержка альвеолярной кости». Случаи с укороченной зубной дугой (n = 74) сравнивали с полной зубной дугой (контроль, n = 72). Повторные измерения регрессионного анализа были использованы при оценке возрастных переменных. Отмечалось укорочение зубной дуги. По сравнению с полной зубной дугой, укороченные зубные дуги имели аналогичные изменения к износу окклюзии зубов [141].

Отсутствие премоляров способствует увеличению межзубных промежутков. Отмечается окклюзионный износ и увеличивается подвижность зубов. Нередко отмечается патология височно-

нижнечелюстного сустава [95].

На форму и размеры зубных дуг оказывают влияние вредные привычки и парафункции челюстно-лицевой области (ротовое дыхание, сосание пальцев, предметов и соски-пустышки и пр.), аномалии и деформации челюстно-лицевой области [46, 53, 69].

Проведенное ортодонтическое лечение с учетом индивидуальной формы зубных дуг способствует сохранению полученной формы в течение длительного времени. Были изучены основные параметры зубных дуг до лечения, после лечения и через 3 года после ретенционного периода. Выделены 5 типов зубных дуг: нормальные, овоидные, конические, узкие овоидные и узкие конические. Отмечено, что при лечении происходило увеличение основных параметров зубных дуг. Показано, что основные параметры оставались стабильными в 70% случаев, за исключением межклыкового расстояния [132].

Однако в доступной нам литературе мы не встретили сведений о рекомендуемых размерах металлических дуг при лечении пациентов с аномалиями окклюзии в зависимости от размеров зубов, в частности при нормо-, макро- и микродонтизме.

Таким образом, анализ литературы показал, что в настоящее время недостаточно изучены особенности расположения зубов при различных формах зубочелюстных дуг, не даны рекомендации по использованию различных прописей брекетов и не показаны размеры металлических дуг, что легло в основу определения цели и задач настоящего исследования.

Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Дизайн проведенного исследования

Настоящее исследование было проведено в три этапа. На первом этапе были получены доказательства об особенностях различных форм зубочелюстных дуг у людей первого периода зрелого возраста с различными типами зубных систем и физиологической окклюзией. Проведено обследование 296 человек в возрасте 21-35 лет.

На втором этапе был предложен дентальный индекс зубных дуг и разработан алгоритм определения типа зубочелюстных дуг, который лежал в основе выбора прописи брекетов и размера металлических дуг техники эджуайс.

На третьем этапе исследования определялась эффективность предложенных алгоритмов лечения пациентов с аномалиями и деформациями зубочелюстных дуг и методов выбора прописи брекетов и размеров металлических дуг.

При выполнении научного исследования было получено добровольное информированное согласие пациентов на обследование и лечение, которое проводилось в соответствии с принципами биоэтики.

2.2. Общая характеристика пациентов

Нами проведено обследование и лечение 499 человек, в возрасте 21-35 лет, жителей г. Санкт-Петербурга, обратившихся в клинику по поводу аномалий формы и размеров зубных дуг. В соответствии с задачами исследования была выделена группа сравнения и три основные группы пациентов. В группу сравнения входили 296 пациентов с физиологической окклюзией постоянных зубов.

В соответствии с разработанной методикой определения индивидуальных размеров зубочелюстных дуг выделено 3 основные группы. В первую группу входили пациенты, при лечении которых использовались брекет-системы со стандартным торком; у пациентов второй группы были применены брекет-системы с «низким» торком, а в третьей группе – с «высоким

торком».

В каждой группе были выделены по три подгруппы. В первую подгруппу входили пациенты, при лечении которых применялась малая дуга, во второй подгруппе использовалась дуга средних размеров, а в третьей подгруппе – большая дуга.

Распределение пациентов основных групп показано в таблице 1.

Таблица 1

Количество обследованных пациентов в группах

Группы исследования	Количество пациентов в подгруппах:		
	1 подгруппа	2 подгруппа	3 подгруппа
1 группа	26	23	24
2 группа	22	21	23
3 группа	21	22	21
Всего	69	66	68

Всем пациентам исследуемых групп проведены исследования в соответствии с поставленными задачами настоящего исследования и протокола ведения пациентов с аномалиями и деформациями зубочелюстных дуг.

2.3. Методы исследования

Основные методы клинического исследования проводились по общепринятым методикам в соответствии с протоколом. Проводилось обследование челюстно-лицевой области с учетом рекомендаций специалистов.

Для диагностики аномалий и деформаций челюстно-лицевой области использовали классификацию аномалий окклюзии Л.С. Персина (1989).

Измерения головы и лица проводились большим штангенциркулем, а одонтометрию и размеры зубочелюстных дуг определяли электронным штангенциркулем с заостренными ножками.

При анализе телерентгенограмм использовали компьютерную

программу фирмы «Ортодент-Т» (рис. 1).

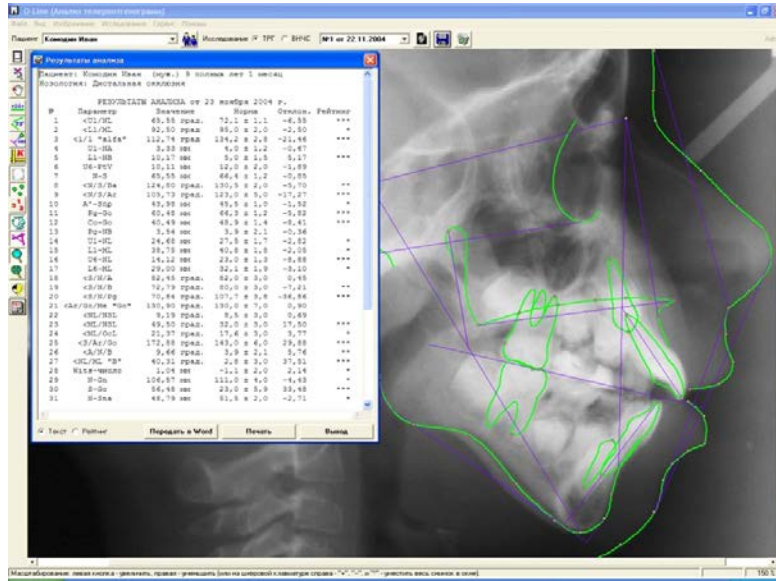


Рис. 1. Схема анализа телерентгенограммы с использованием компьютерных программ.

При анализе телерентгенограмм использовали общепринятые в ортодонтии методики и схемы с учетом рекомендаций Персина Л.С. (рис. 2).

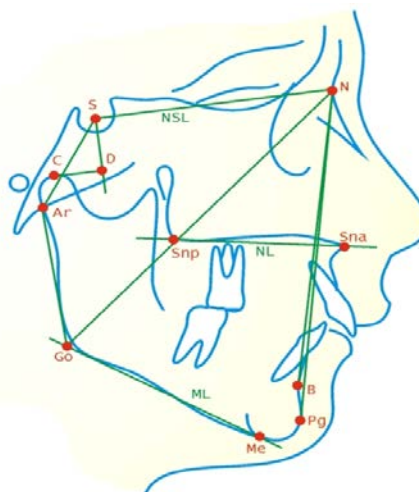


Рис. 2. Основные ориентиры телерентгенограммы определяющие положение челюстей (пояснение в тексте).

Пространственное положение височно-нижнечелюстного сустава определяли в вертикальном и сагиттальном направлениях. При этом опускали перпендикуляр от горизонтали NS и от него к точке «С» проводили перпендикулярную линию. Расстояние SD показывало расположение сустава по вертикали, а величина CD определяла положение по сагиттали.

Суммарный угол Бьёрка вычисляли по сумме трех углов: NSeAr;

SeArGo; ArGoMe. Величина угла 393 – 399 градусов определяла нейтральный тип гнатической части лица.

Тип гнатической части лица определяли по процентному соотношению задней высоты лица ($S - Go$) к передней ($N - Me$). Величина от 62 до 65% свидетельствовала о нейтральном типе гнатической части лица. Увеличение цифровых показателей характеризовала горизонтальный тип, а уменьшение свидетельствовало о вертикальном типе гнатической части лица или роста челюстей.

Величина нижнего гониального угла ($N-Go-Me$) в 69 – 77 градусов была характерна для нейтрального типа гнатической части лица. Увеличение угла свидетельствовало о вертикальном типе гнатической части лица.

При анализе ортопантомограмм использовали методику тетрасекторального анализа Дмитриенко Д.С., 2011 (рис. 3).

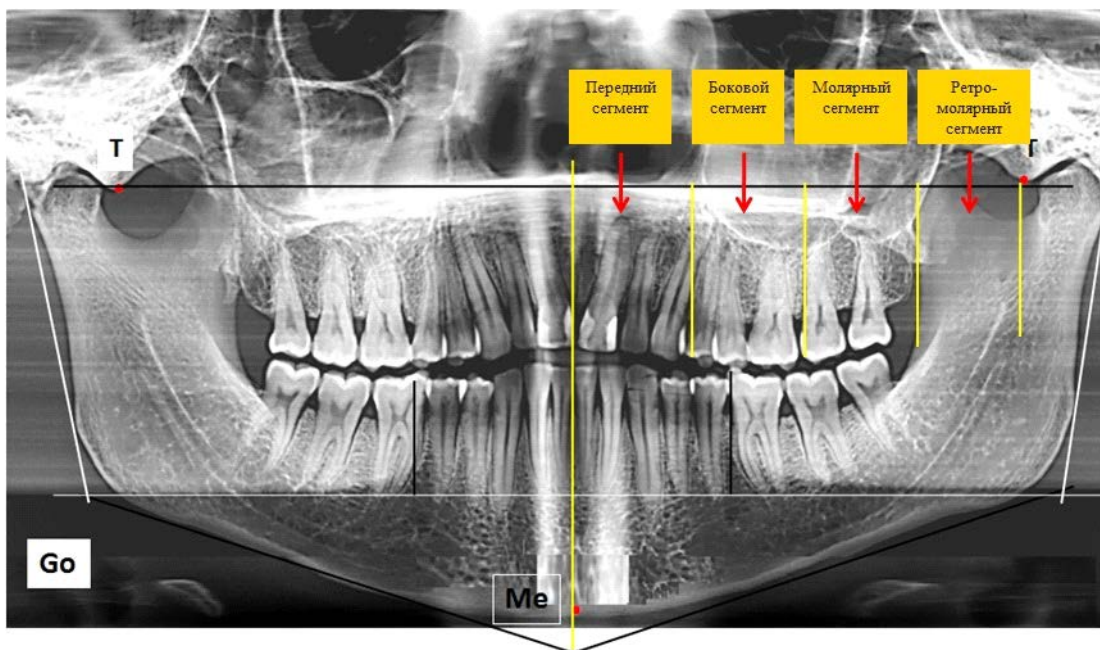


Рис. 3. Схема тетрасекторального анализа ортопантомограммы по Дмитриенко Д.С. (пояснения в тексте).

При анализе ортопантомограммы соединяли точки «Т», расположенные на вершинах суставных бугорком и от подбородочной точки «Me» проводили перпендикуляр к линии «Т – Т», которая, как правило, при физиологической окклюзии совпадала со средней линией лица и делила челюсти на две равные половины. Для определения положения зубов верхней челюсти относительно

челюстных костей каждую половину делили на четыре равные части: «передний сегмент»; «боковой сегмент»; «молярный» и «ретромолярный» сегменты. При этом первая линия касалась дистальной поверхности верхнего клыка, вторая – дистальной поверхности первого постоянного моляра, а третья линия ограничивала бугор верхней челюсти.

Измерение зубов проводили штангенциркулем-однотометром с заостренными ножками (рис. 4).



Рис. 4. Фотографии гипсовых моделей челюстей при различных методах измерения зубов в вертикальном (а) и мезиально-дистальном направлениях (б).

При однтотметрии оценивали, как правило, мезиально-дистальные размеры коронок зубов и определяли длину зубной дуги, как сумму 14 постоянных зубов (третьи моляры или зубы мудрости не учитывали ввиду их вариабельности размеров).

Форму зубных дуг оценивали по классификации Дмитриенко С.В., которая включала 9 форм: мезогнатическую нормодонтную, мезогнатическую макродонтную, мезогнатическую микродонтную, брахигнатическую нормодонтную, брахигнатическую макродонтную, брахигнатическую микродонтную, долихогнатическую нормодонтную, долихогнатическую макродонтную и долихогнатическую микродонтную.

Тип зубных дуг оценивали с учетом рекомендаций Севастьянова А.В. и к нормодонтным типам относили зубные дуги, длина которых составляла от 110 до 119 мм. Макродонтными считали дуги, у которых сумма ширины

коронки 14 зубов составляла более 120 мм, а микродонтными – менее 110 мм.

Однако для определения формы зубных дуг нами предложен дентальный индекс зубной дуги (ДИЗД), который рассчитывался как отношение половины суммы мезиально-дистальных размеров 14 зубов зубной дуги к ее ширине между вторыми молярами (W_{7-7}):

$$\text{ДИЗД} = \frac{\sum_{14 \text{ зубов}}}{2 \cdot W_{7-7}}$$

При этом ширина зубной дуги измерялась между точками, расположенными на вершинах вестибулярных дистальных одонтомеров вторых моляров (рис. 5).

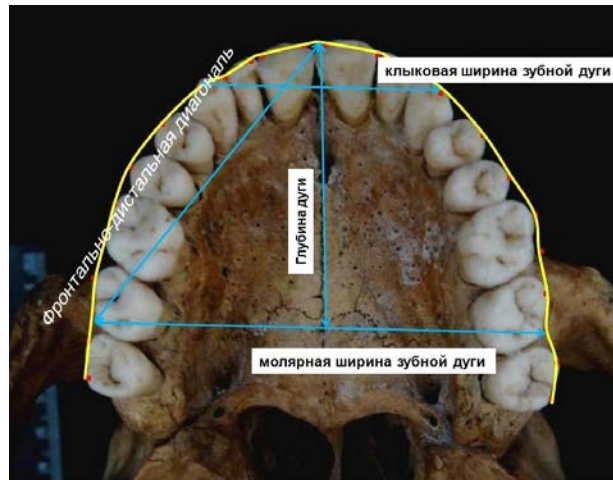


Рис. 5. Схема основных параметров зубных дуг при измерении на препаратах челюстных костей.

При величине дентального индекса зубных дуг (ДИЗД) $0,96 \pm 0,02$ зубные дуги относились к мезогнатическим. Брахиогнатические формы зубных дуг были при индексе менее 0,93, а долихогнатические – более 0,99.

Измерение углов мезиально-дистальной ангуляции и вестибулярно-язычной инклинации оценивали с помощью приборов фирмы ШойДент (рис. 6).

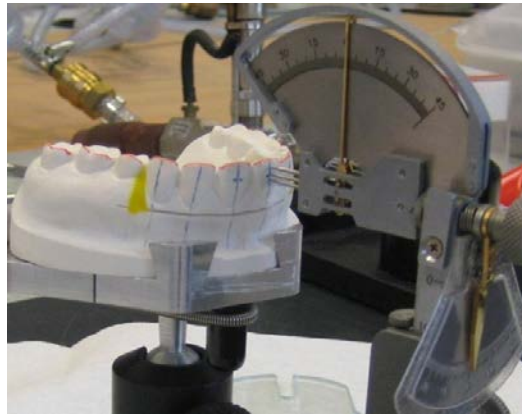


Рис. 6. Метод измерения углов ангуляции и инклинации.

Нами был предложен алгоритм определения типа зубочелюстной системы, на основании которого предложен выбор прописи брекетов и размеров металлических дуг при лечении пациентов с использованием несъемной дуговой аппаратуры.

В основу алгоритма положено определение длины зубной дуги, как суммы мезиально-дистальных диаметров коронок 14 зубов (вторых и первых моляров, вторых и первых премоляров, клыков, медиальных и латеральных резцов). С учетом рекомендаций Дмитриенко С.В., Севастьянова А.В. определяли тип зубной системы по размерам зубов (макро-, микро- и нормодонтизм).

Другой важной составляющей предложенного алгоритма являлась ширина зубных дуг между вторыми постоянными молярами, которые в зубной дуге занимали, как правило, более стабильное положение, чем первые моляры. Полученные данные позволяли рассчитать дентальный индекс зубной дуги, который лежал в основе определения формы зубных дуг. Схема алгоритма определения типа зубочелюстной системы представлена на рис. 7.

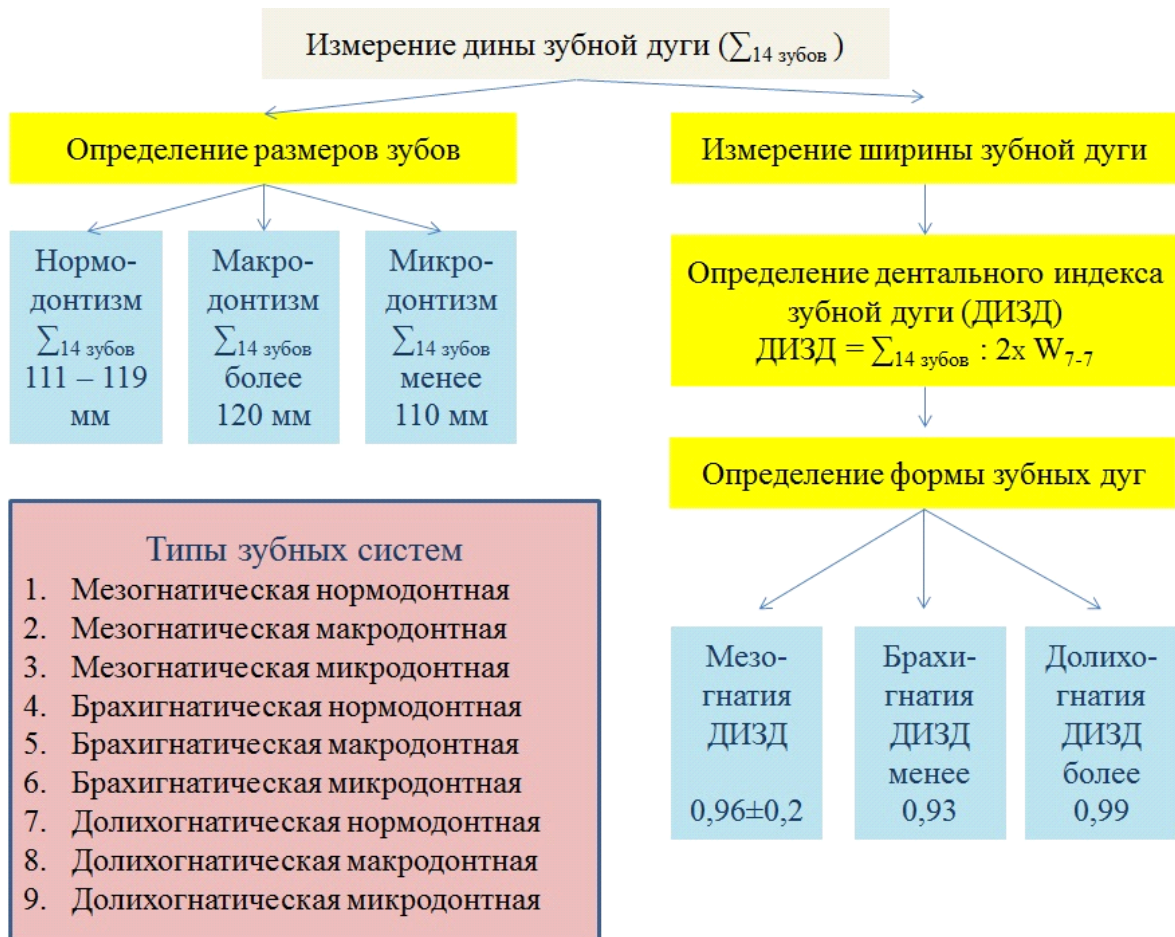


Рис. 7. Схема алгоритма определения типа зубочелюстной системы.

При лечении пациентов с мезогнатическими нормодонтными формами зубочелюстных дуг возможно использование брекетов со «стандартным» торком и «средние» размеры металлических дуг.

Для пациентов с мезогнатическими микродонтными формами зубочелюстных дуг можно рекомендовать брекеты с «низким» торком и «малые» размеры металлических дуг.

В тоже время при мезогнатической макродонтной зубочелюстной системе наиболее подходят брекеты с «высоким» торком, и требуются металлические дуги «большого» размера.

К долихогнатическим формам относят зубочелюстные дуги, вытянутые в передне-заднем (сагиттальном) направлении, что требует особого выбора прописи брекетов и размеров металлических дуг. Так для людей с долихогнатическими нормодонтными зубными системами

рекомендуется использование брекетов с «высоким» торком, но дуги для лечения необходимы «малого» размера. При долихогнатических микродонтных формах зубных дуг можно использовать брекеты «стандартной» прописи и также дуга малого размера. Средние размеры металлических дуг и брекеты с «высоким» торком более рационально использовать при лечении пациентов с долихогнатическими макродонтными зубными системами.

При лечении пациентов с брахигнатическими нормодонтными формами рекомендуются брекеты с «низким» торком и дуги большого размера. При брахигнатических микродонтных формах также требуются брекеты с «низким» торком, но дуги будут среднего размера. Лечение пациентов с брахигнатическими макродонтными формами зубочелюстных дуг более рационально проводить с использованием брекетов со «стандартным» торком и использованием «больших» металлических дуг.

Эффективность ортодонтического лечения определялась по следующим основным критериям. Во-первых, оценивалось сохранение межмолярного расстояния; во-вторых, стабильность окклюзионных взаимоотношений; в-третьих, сохранение глубины зубной дуги и ее соответствие параметрам кранио-фациального комплекса; в-четвертых, нормализация величины углов инклинации и ангуляции в соответствии с типом зубочелюстных дуг.

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Результаты исследования пациентов группы сравнения

При обследовании пациентов группы сравнения были изучены размеры зубов, параметры зубных дуг и определен дентальный индекс зубной дуги (ДИЗД) в соответствии с задачами исследования. У всех пациентов группы сравнения определялись основные ключи физиологической окклюзии.

Результаты измерения приведены в таблице 2.

В результате проведенного исследования было установлено, что у людей группы сравнения с мезогнатической формой зубной дуги дентальный индекс зубной дуги составлял $0,96 \pm 0,02$, не зависимо от размеров зубов. Для брахиогнатических форм зубных дуг величина индекса была менее $0,93$, а для долихогнатических – более $0,99$.

Следует отметить, что при всех формах зубочелюстных дуг полное соотношение по Болтону было в пределах нормы. Полученные результаты свидетельствовали о соответствии размеров антагонистов.

Нами отмечено, что размеры зубов имели незначительные различия при различных вариантах формы зубных дуг и соответствовали критериям макро-, микро- и нормодонтизма.

В тоже время, у людей с мезогнатическими нормодонтными зубными системами формы зубных дуг были близки к средним размерам, а именно длина верхней зубной дуги была в пределах $112,7 \pm 2,12$ мм, а ширина в области вторых постоянных моляров составляла $57,54 \pm 1,34$ мм.

На нижней челюсти ширина зубных дуг была $53,79 \pm 1,25$ мм, что также соответствовало средним размерам зубных дуг.

У лиц с мезогнатическими макродонтными зубными системами формы зубных дуг были близки к критериям «больших дуг», так как ширина верхних зубных дуг составляла $63,22 \pm 1,72$ мм, а нижних зубных дуг – $60,12 \pm 2,28$ мм. Варианты размеров зубов, ширины зубных дуг и дентального индекса пациентов группы сравнения представлены в таблице 2.

Таблица 2

Размеры зубов, ширина зубных дуг и дентальный индекс зубной дуги пациентов группы сравнения с различными вариантами формы зубных дуг

Варианты зубных дуг	Размеры зубов и зубных дуг (мм) на:					
	верхней челюсти			нижней челюсти		
	$\sum_{14 \text{ зубов}}$	W^{7-7}	ДИЗД	$\sum_{14 \text{ зубов}}$	W^{7-7}	ДИЗД
мезогнатическая нормодонтная	112,7± 2,12	57,54± 1,34	0,97± 0,01	104,9± 1,91	53,79± 1,25	0,97± 0,01
мезогнатическая макродонтная	122,3± 3,66	63,22± 1,72	0,97± 0,01	115,12± 2,31	60,12± 2,28	0,96± 0,02
мезогнатическая микродонтная	103,3± 2,03	54,56± 1,56	0,95± 0,02	98,24± 1,72	51,64± 1,17	0,95± 0,02
брахигнатическая нормодонтная	111,7± 1,72	62,83± 1,76	0,89± 0,02	104,9± 1,77	58,42± 1,54	0,89± 0,03
брахигнатическая макродонтная	123,02± 4,04	66,84± 2,12	0,92± 0,01	115,72± 2,74	63,03± 2,33	0,91± 0,02
брахигнатическая микродонтная	104,36± 3,19	57,31± 2,14	0,91± 0,02	98,42± 1,97	54,46± 2,01	0,90± 0,02
долихогнатическая нормодонтная	115,36± 2,41	56,79± 1,87	1,02± 0,02	107,7± 2,04	53,72± 1,66	1,00± 0,01
долихогнатическая макродонтная	126,64± 4,09	61,76± 2,08	1,02± 0,02	118,17± 2,55	57,48± 2,17	1,03± 0,02
долихогнатическая микродонтная	108,12± 2,95	52,78± 1,63	1,02± 0,02	100,86± 2,06	49,53± 1,85	1,02± 0,02

Длина зубных дуг была достоверно больше, чем у пациентов с нормодонтными зубными системами и составляла для верхней и нижней челюсти 122,3±3,66 мм и 115,12±2,31 мм, соответственно. При этом полное соотношение по Болтону составляло 91,16±0,2, что соответствовало норме

(91,3).

Для людей с мезогнатическими микродонтными зубными системами формы зубных дуг были близки к критериям «малых дуг», ширина верхних зубных дуг в области вторых постоянных моляров составляла $54,56 \pm 1,56$ мм, а на нижней челюсти исследуемый параметр был $51,64 \pm 1,17$ мм. Длина зубных дуг была достоверно меньше, чем у пациентов с нормодонтными и тем более с макродонтными зубными системами, и составляла для верхней и нижней челюстей $103,3 \pm 2,03$ мм и $98,24 \pm 1,72$ мм, соответственно. Тем не менее, полное соотношение по Болтону составляло $92,07 \pm 0,65$, что также было близко к нормальным величинам.

У людей с брахигнатическими формами зубных дуг трансверсальные размеры были достоверно больше, чем при мезогнатии с одноименными зубными системами.

Тем не менее, обращает на себя внимание, что ширина верхних зубных дуг при брахигнатической микродонтной зубной системе ($57,31 \pm 2,14$ мм) близка по величине к ширине зубной дуги лиц с мезогнатическими нормодонтными формами ($57,54 \pm 1,34$ мм), и соответствовала параметрам «средних» дуг.

Для людей с брахигнатическими нормодонтными и макродонтными зубными системами были характерны «большие» формы зубных дуг, несмотря на истинные размеры коронок зубов и зубных дуг.

При долихогнатических формах зубных дуг трансверсальные размеры были меньше, чем у людей с другими вариантами зубных систем. У людей с долихогнатическими нормодонтными зубными системами длина зубной дуги верхней челюсти составляла $115,36 \pm 2,41$ мм, а на нижней челюсти – $107,7 \pm 2,04$ мм. При этом ширина зубных дуг верхней и нижней челюсти составляла $56,79 \pm 1,87$ мм и $53,72 \pm 1,66$ мм, соответственно. Приведенные параметры были близки к форме «малых» дуг.

Аналогичная форма дуг была характерна и для людей с долихогнатическими микродонтными формами, у которых ширина дуг в

области вторых моляров верхней и нижней челюсти составляла $52,78 \pm 1,63$ мм и $49,53 \pm 1,85$ мм, соответственно.

У людей с долихогнатическими макродонтными зубными системами зубные дуги были средних размеров, и их длина на верхней и нижней челюсти составляла $126,64 \pm 4,09$ мм и $118,17 \pm 2,55$ мм, соответственно. При этом ширина верхних зубных дуг была $61,76 \pm 2,08$ мм, а нижних – $57,48 \pm 2,17$ мм.

Таким образом, величина дентального индекса зубной дуги может быть использована в клинике ортодонтии для определения основных форм зубных дуг.

Для мезогнатических форм величина индекса составляла $0,96 \pm 0,02$. Величина индекса более $0,99$ характеризовала долихогнатические формы, а при брахигнатических формах указанный параметр составлял менее $0,93$.

Средние размеры зубных дуг были у людей с мезогнатическими нормодонтными, долихогнатическими макродонтными и брахигнатическими микродонтными зубными системами.

У людей с брахигнатическими макродонтными, брахигнатическими нормодонтными и мезогнатическими макродонтными системами формы зубных дуг соответствовали критериям «больших» дуг.

Дуги малого размера были у людей с мезогнатическими микродонтными, долихогнатическими нормодонтными и долихогнатическими микродонтными зубными системами.

Полученные данные могут быть использованы в качестве ориентира для выбора металлических дуг несъемной дуговой аппаратуры при ортодонтическом лечении пациентов с аномалиями окклюзии.

Для выбора прописи брекетов нами изучены углы вестибулярно-язычной инклинации (торк) и мезиально-дистальной ангуляции у пациентов группы сравнения с различными вариантами формы зубных дуг.

Варианты углов мезиально-дистальной ангуляции и вестибулярно-язычной инклинации антагонистов у пациентов группы сравнения в

зависимости от формы зубочелюстных дуг представлены в таблице 3.

Таблица 3

Величина углов мезиально-дистальной ангуляции и вестибулярно-язычной инклинации медиальных резцов у пациентов группы сравнения с различными вариантами формы зубочелюстных дуг

Варианты зубных дуг	Ангуляция зуба		Инклинация (торк) зуба	
	верхнего	нижнего	верхнего	нижнего
мезогнатическая нормодонтная	5,17±0,87	1,38±1,21	11,94±2,67	1,34±1,12
мезогнатическая макродонтная	5,33±0,55	0,94±0,87	18,62±3,44	5,02±2,67
мезогнатическая микродонтная	4,96±0,47	0,98±1,21	6,22±2,34	- 2,72±1,34
брахигнатическая нормодонтная	4,84±0,67	1,24±1,33	5,88±2,18	- 2,94±1,45
брахигнатическая макродонтная	4,82±1,21	0,94±0,47	12,02±2,12	1,42±1,12
брахигнатическая микродонтная	4,98±0,98	1,23±0,94	5,04±2,11	- 3,92±1,71
долихогнатическая нормодонтная	4,72±1,34	1,33±1,09	20,34±2,41	4,52±1,34
долихогнатическая макродонтная	4,67±1,024	1,09±0,78	21,11±2,45	5,22±1,45
долихогнатическая микродонтная	5,12 ± 0,63	1,99± 1,56	13,03±2,44	1,44±1,21

Для медиальных резцов верхней челюсти величина ангуляции составляла в среднем около 5 градусов, не зависимо от вариантов зубных дуг. Достоверной разницы нами не отмечено и при исследовании угла мезиально-дистальной ангуляции и у медиальных резцов нижней челюсти, величина которого была в пределах нуля или 1 градуса, что не имело практического значения.

В то же время наклон зуба в вестибулярно-язычном направлении (торк) являлся величиной более вариабельной и, как правило, зависел от формы зубных дуг. Наибольшая величина торка у верхнего медиального резца была у людей с долихогнатическими макродонтными зубными системами и

составляла $21,11 \pm 2,45$ градуса. Такая величина характеризует «высокий» торк этих зубов.

Величина вестибулярно-язычной инклинации медиальных нижних резцов у людей с долихогнатическими макродонтными зубными системами также была наиболее «высокой» и составляла $5,22 \pm 1,45$ градуса.

Так же «высокий» торк был характерен для людей с мезогнатическими макродонтными и долихогнатическими нормодонтными формами зубных дуг и средняя величина торка медиальных верхних резцов составляла в пределах 20 градусов, а нижних – около 5 градусов.

Наименьшие значения угла инклинации верхних медиальных резцов были у пациентов с брахигнатическими микродонтными зубными системами и величина угла составляла $5,04 \pm 2,11$ градуса и характеризовала «низкий» торк медиальных резцов.

Аналогичный показатель отмечался при мезогнатической микродонтной и брахигнатической нормодонтной зубных системах. Величина инклинации нижних медиальных резцов у людей с указанными формами зубных дуг была отрицательной и в среднем составляла около «минус» 3 градусов.

Величина торка, близкая к «стандартным» значениям отмечалась у людей с мезогнатическими нормодонтными, долихогнатическими микродонтными и брахигнатическими макродонтными зубными системами и в среднем для верхних зубов составляла в пределах 12 градусов, а нижних – около 1,5 градусов.

В связи с этим межрезцовый угол был наибольший у людей с мезогнатическими микродонтными, брахигнатическими нормодонтными и брахигнатическими микродонтными зубными системами.

Уменьшение межрезцового угла было характерно для людей с высоким торком резцов (таблица 4).

Таблица 4

Величина углов ангуляции и инклинации латеральных резцов у пациентов группы сравнения с различными вариантами формы зубочелюстных дуг

Варианты зубных дуг	Ангуляция зуба		Инклинация (торк) зуба	
	верхнего	нижнего	верхнего	нижнего
мезогнатическая нормодонтная	8,89±2,01	1,92±1,43	7,98±2,33	1,98±1,94
мезогнатическая макродонтная	7,94±0,87	1,29±1,18	14,01±2,51	4,23±2,31
мезогнатическая микродонтная	8,46±0,78	1,39±1,22	6,84±2,42	-2,54±1,56
брахигнатическая нормодонтная	8,56±1,44	1,96±0,98	2,23±1,74	-2,69±2,22
брахигнатическая макродонтная	6,89±1,31	1,25±1,02	9,84±2,11	2,01±1,92
брахигнатическая микродонтная	7,87±1,94	1,76±1,21	2,03±1,67	-3,88±1,66
долихогнатическая нормодонтная	7,47±2,34	1,94±1,46	15,24±2,03	3,89±1,49
долихогнатическая макродонтная	7,91±1,66	1,23±0,99	16,73±3,12	5,01±2,02
долихогнатическая микродонтная	9,73±2,13	2,81±1,24	8,89±2,31	1,49±1,11

Латеральные резцы верхней челюсти имели больший наклон в дистальную сторону, чем медиальные резцы и величина ангуляции составляла в среднем около 8 градусов, а разница в указанном параметре у пациентов с различными типами зубочелюстных систем не была достоверной.

Достоверной разницы нами не отмечено и при исследовании угла мезиально-дистальной ангуляции и у медиальных резцов нижней челюсти, величина которого была в пределах 1,5 градуса.

Величина угла наклона зуба в вестибулярно-язычном направлении (инклинация или торк) была более вариабельной и, как правило, зависела от формы зубных дуг.

Наибольшая величина торка у латерального резца верхней челюсти, так же как и у медиального резца, была у людей с долихогнатическими макродонтными зубными системами и составляла $16,73 \pm 3,12$ градуса. Такая величина характеризует «высокий» торк этих зубов.

Величина вестибулярно-язычной инклинации медиальных нижних резцов у людей с долихогнатическими макродонтными зубными системами также была наиболее «высокой» и составляла $5,01 \pm 2,02$ градуса.

Так же «высокий» торк был характерен для людей с мезогнатическими макродонтными и долихогнатическими нормодонтными формами зубных дуг и средняя величина торка медиальных верхних резцов составляла около 15 градусов, что было несколько меньше, чем у верхних медиальных резцов.

Для нижних латеральных резцов у людей с мезогнатическими макродонтными и долихогнатическими нормодонтными формами зубных дуг величина угла инклинации была в пределах 4 градусов.

Наименьшие значения угла инклинации верхних латеральных резцов были у пациентов с брахигнатическими микродонтными зубными системами и величина угла составляла $2,03 \pm 1,67$ градуса и характеризовала «низкий» торк исследуемых зубов.

Аналогичный показатель отмечался при мезогнатической микродонтной и брахигнатической нормодонтной зубных системах.

Величина инклинации нижних латеральных резцов у людей с указанными формами зубных дуг была отрицательной и в среднем составляла около «минус» 3 градусов.

Величина торка, близкая к «стандартным» значениям отмечалась у людей с мезогнатическими нормодонтными, долихогнатическими микродонтными и брахигнатическими макродонтными зубными системами и в среднем для верхних зубов составляла около 8 градусов, а нижних – около 2 градусов (таблица 5).

Таблица 5

Величина углов ангуляции и инклинации клыков у пациентов группы сравнения с различными вариантами формы зубочелюстных дуг

Варианты зубных дуг	Ангуляция зуба		Инклинация (торк) зуба	
	верхнего	нижнего	верхнего	нижнего
мезогнатическая нормодонтная	6,79±2,56	5,53±1,98	1,47±0,73	- 3,42±3,12
мезогнатическая макродонтная	10,08±1,66	7,03±1,94	5,49±3,59	4,02±3,62
мезогнатическая микродонтная	5,45±2,21	5,03±2,31	- 2,88±1,25	- 5,84±4,59
брахигнатическая нормодонтная	5,79±1,62	5,12±1,32	- 2,98±1,11	- 6,46±1,66
брахигнатическая макродонтная	6,98±1,94	5,37±0,97	2,37±2,02	- 3,71±2,03
брахигнатическая микродонтная	5,48±1,52	5,18±1,98	- 4,11±1,87	- 5,93±1,92
долихогнатическая нормодонтная	8,94±1,76	6,79±1,77	4,35±1,34	4,23±1,86
долихогнатическая макродонтная	9,15±2,04	6,82±1,76	4,98±1,33	4,56±1,83
долихогнатическая микродонтная	7,06±2,56	5,38±2,59	0,93±0,52	- 3,52±1,94

Клыки верхней челюсти, также как и резцы, имеют положительный угол ангуляции. Однако величина угла мезиально-дистального наклона зуба имеет некоторые различия у людей с различными формами зубных дуг. Так, наибольшая величина ангуляции верхнего клыка (около 9 градусов) была при мезогнатической макродонтной, долихогнатической нормодонтной и долихогнатической макродонтной формах зубочелюстных дуг. У людей с мезогнатическими микродонтными, брахигнатическими нормодонтными и брахигнатическими микродонтными формами зубных дуг величина ангуляции верхних клыков была достоверно меньше чем у людей с ранее описанными формами и составляла в среднем 5,5 градусов. Величина угла ангуляции верхнего клыка при мезогнатической нормодонтной форме

составляла $6,79 \pm 2,56$ градуса, долихогнатической микродонтной форме – $7,06 \pm 2,56$ градуса, а при брахигнатической макродонтной – $6,98 \pm 1,94$ градуса. Для клыков нижней челюсти величина ангуляции составляла в среднем около 6 градусов, не зависимо от вариантов зубных дуг.

Наклон зуба в вестибулярно-язычном направлении (торк) варьировал от отрицательных значений величины угла до положительных и, как правило, зависел от формы зубных дуг. Наибольшая величина положительного торка у верхнего клыка была у людей с мезогнатическими макродонтными зубными системами и составляла $5,49 \pm 3,59$ градуса. Примерно в таких же цифровых значениях была величина угла инклинации верхних клыков при долихогнатической макродонтной и долихогнатической нормодонтной форме зубных дуг. Инклинация верхнего клыка у людей с мезогнатическими микродонтными, брахигнатическими нормодонтными и брахигнатическими микродонтными зубными системами варьировала от 0 до 3 градусов. Отрицательные значения угла инклинации верхнего клыка были у людей с мезогнатическими микродонтными, брахигнатическими нормодонтными и брахигнатическими микродонтными формами зубочелюстных дуг.

Величина вестибулярно-язычной инклинации нижних клыков у людей с долихогнатическими макродонтными зубными системами также была наиболее «высокой» и составляла $4,56 \pm 1,83$ градуса. Так же «высокий» торк был характерен для людей с мезогнатическими макродонтными и долихогнатическими нормодонтными формами зубных дуг и средняя величина торка медиальных верхних резцов составляла в пределах 4 градусов. Наименьшие значения угла инклинации нижних клыков (величина угла – отрицательная) были у людей с брахигнатическими нормодонтными зубными системами и величина угла составляла «минус» $6,46 \pm 1,66$ градуса и характеризовала «низкий» торк клыков. Аналогичный показатель отмечался при мезогнатической микродонтной и брахигнатической микродонтной зубных системах. Величина инклинации нижних клыков у людей с указанными формами зубных дуг была отрицательной и в среднем

составляла около «минус» 6 градусов.

Величина торка, близкая к «стандартным» значениям отмечалась у людей с мезогнатическими нормодонтными, долихогнатическими микродонтными и брахиогнатическими макродонтными зубными системами и в среднем для нижних клыков составляла около «минус» 3,5 градусов.

Величина углов ангуляции и инклинации первых премоляров у пациентов группы сравнения с различными вариантами формы зубочелюстных дуг представлена в таблице 6.

Для первых премоляров обеих челюстей величина ангуляции составляла в среднем около 2,5 градусов, не зависимо от вариантов зубных дуг. Достоверной разницы нами не отмечено при исследовании угла мезиально-дистальной ангуляции при всех формах зубных дуг.

В то же время наклон зуба в вестибулярно-язычном направлении (торк) являлся величиной более вариабельной и, как правило, зависел от формы зубных дуг. Тем не менее, при всех формах зубных дуг инклинация верхних первых премоляров была отрицательной, а у людей с долихогнатическими макродонтными, долихогнатическими нормодонтными и мезогнатическими макродонтными зубными системами величина угла составляла в среднем «минус» 9 градуса. Для остальных форм зубных дуг величина инклинации первых верхних премоляров составляла около «минус» 5 градусов.

Величина инклинации нижних первых премоляров у людей с указанными формами зубных дуг была отрицательной и в среднем составляла около «минус» 9 градусов (таблица 6).

Таблица 6

Величина углов ангуляции и инклинации первых премоляров у пациентов группы сравнения с различными вариантами формы зубочелюстных дуг

Варианты зубных дуг	Ангуляция зуба		Инклинация (торк) зуба	
	верхнего	нижнего	верхнего	нижнего
мезогнатическая нормодонтная	2,05±0,56	2,25±2,34	- 4,77±1,84	-10,94±3,08
мезогнатическая макродонтная	2,43±0,94	2,47±1,99	- 8,74±1,92	- 7,94±2,42
мезогнатическая микродонтная	1,33±0,29	2,72±1,44	- 5,34±1,61	- 8,77±2,79
брахигнатическая нормодонтная	1,42±0,72	2,38±1,43	- 5,03±1,34	- 8,88±1,24
брахигнатическая макродонтная	1,94±0,82	2,56±1,82	- 5,05±2,11	- 8,95±2,16
брахигнатическая микродонтная	1,47±0,92	2,58±1,92	- 4,33±2,03	- 8,89±1,77
долихогнатическая нормодонтная	2,65±0,83	2,74±1,89	- 9,76±1,67	- 9,91±2,72
долихогнатическая макродонтная	2,36±0,76	2,76±1,35	- 8,89±1,59	- 8,57±2,12
долихогнатическая микродонтная	1,97±0,69	2,46±2,03	- 4,66±2,72	- 10,73±2,94

Вторые премоляры обеих челюстей имели положительные значения угла ангуляции. На верхней челюсти величина угла варьировала от нулевых значений до 4 градусов в зависимости от формы зубных дуг. На нижней челюсти прослеживалась та же закономерность.

Наклон зуба в вестибулярно-язычном направлении (торк) являлся величиной более вариабельной и, так же как и у других зубов, зависел от формы зубных дуг. Следует отметить, что вторые премоляры обеих челюстей были наклонены в язычную сторону и поэтому, величина угла инклинации имела отрицательные значения (таблица 7).

Таблица 7

Величина углов ангуляции и инклинации вторых премоляров у пациентов группы сравнения с различными вариантами формы зубочелюстных дуг

Варианты зубных дуг	Ангуляция зуба		Инклинация (торк) зуба	
	верхнего	нижнего	верхнего	нижнего
мезогнатическая нормодонтная	3,07±1,89	2,99±1,02	- 7,03±2,33	- 12,86±3,42
мезогнатическая макродонтная	3,03±0,88	1,09±1,23	-10,58±2,36	- 15,05±4,12
мезогнатическая микродонтная	2,58±0,39	3,24±1,49	- 4,93±1,94	- 11,87±2,48
брахигнатическая нормодонтная	2,54±1,69	3,23±1,13	- 5,37±1,56	- 11,99±2,57
брахигнатическая макродонтная	2,12±0,83	1,74±1,22	- 6,97±1,83	- 12,99±3,01
брахигнатическая микродонтная	1,98±1,21	3,11±1,14	- 4,98±1,45	- 12,02±2,91
долихогнатическая нормодонтная	1,93±1,33	3,27±1,42	- 9,14±2,21	- 15,32±3,24
долихогнатическая макродонтная	1,98±1,22	3,83±1,32	- 9,43±1,98	- 15,35±2,34
долихогнатическая микродонтная	3,11±1,77	3,48±1,84	- 7,05±2,21	- 12,03±3,89

Наибольший наклон в язычную сторону верхних вторых премоляров был у людей с мезогнатическими макродонтными зубными системами и составлял «минус» 10,58±2,36 градуса. Такая же величина угла вестибулярно-язычной инклинации была и у людей с долихогнатическими макродонтными и долихогнатическими нормодонтными зубными системами.

У людей с мезогнатическими микродонтными, брахигнатическими нормодонтными и брахигнатическими микродонтными формами зубочелюстных дуг величина вестибулярно-язычной инклинации верхних вторых премоляров была около «минус» 5 градусов.

Величина угла инклинации вторых верхних премоляров при мезогнатической нормодонтной форме зубной дуги составила «минус» 7,03±2,33; при долихогнатической микродонтной – «минус» 7,05±2,21

градуса, а при брахиогнатической макродонтной форме – «минус» $6,97 \pm 1,83$ градуса.

Так же переменной была величина угла инклинации и у вторых премоляров нижней челюсти.

У людей с мезогнатическими макродонтными, долихогнатическими макродонтными и долихогнатическими нормодонтными зубными системами величина угла вестибулярно-язычной инклинации нижних вторых премоляров была в среднем «минус» 15 градусов.

При остальных формах зубочелюстных дуг величина вестибулярно-язычной инклинации нижних вторых премоляров была около «минус» 12 градусов.

Величина углов ангуляции и инклинации первых моляров у пациентов группы сравнения с различными вариантами формы зубочелюстных дуг представлена в таблице 8.

Первые моляры верхней челюсти имели нулевые значения мезиально-дистальной инклинации, с минимальными отклонениями в ту или иную сторону, при всех вариантах формы зубных дуг.

На нижней челюсти величина ангуляции первого моляра варьировала от 1 до 4 градусов, однако достоверных отличий между различными формами зубных дуг нами не отмечено.

Торк первых моляров имел отрицательные значения, как на верхней, так и на нижней челюсти и зависел от формы зубных дуг. Наибольшая величина наклона зуба в язычную сторону у верхних первых моляров была у людей с долихогнатическими макродонтными, мезогнатическими макродонтными и долихогнатическими нормодонтными зубными системами и составляла в среднем «минус» 12 градусов.

Наименьший угол инклинации верхних первых моляров был у пациентов с брахиогнатическими микродонтными, мезогнатическими микродонтными и брахиогнатическими нормодонтными зубными системами и величина угла варьировала от 7 до 9 градусов (таблица 8).

Таблица 8

Величина углов ангуляции и инклинации первых моляров у пациентов группы сравнения с различными вариантами формы зубочелюстных дуг

Варианты зубных дуг	Ангуляция зуба		Инклинация (торк) зуба	
	верхнего	нижнего	верхнего	нижнего
мезогнатическая нормодонтная	0,18±0,11	2,08±1,21	- 10,37±2,39	- 16,47± 2,31
мезогнатическая макродонтная	1,09±0,57	3,12±2,02	- 12,45±2,56	- 21,78±2,12
мезогнатическая микродонтная	0,16±0,21	3,94±1,27	- 8,32±1,38	- 11,96± 1,94
брахигнатическая нормодонтная	0,27±0,11	3,95±1,32	- 8,88±1,51	- 12,87±2,44
брахигнатическая макродонтная	1,09±0,76	3,46±2,01	- 9,89±1,81	- 17,03± 2,28
брахигнатическая микродонтная	0,27±0,11	3,42±1,88	- 8,12±1,92	- 12,05±2,02
долихогнатическая нормодонтная	0,17±0,12	3,74±1,42	- 12,98±2,54	- 21,15±2,17
долихогнатическая макродонтная	0,99±0,56	3,87±1,72	- 12,84± 2,49	- 22,13± 2,15
долихогнатическая микродонтная	0,44±0,21	2,17±1,14	- 10,46±2,26	- 16,83±2,02

У людей с мезогнатическими нормодонтными, долихогнатическими микродонтными и брахигнатическими макродонтными зубными системами и в среднем для верхних первых моляров составляла в пределах 8 – 11 градусов.

На нижней челюсти наклон первых моляров в язычную сторону был более выражен.

У людей с мезогнатическими микродонтными, брахигнатическими нормодонтными и брахигнатическими микродонтными зубными системами величина угла инклинации варьировала в среднем от «минус» 10 градусов до «минус» 14 градусов, что свидетельствовало об их наклоне в язычную сторону.

При мезогнатических нормодонтных, долхогнатических микродонтных и брахигнатических макродонтных зубных системах наклон зуба в язычную сторону был несколько больше, и величина угла инклинации составляла от «минус» 14 градусов до «минус» 18 градусов.

Наибольший наклон нижних первых моляров в язычную сторону был у людей с мезогнатическими макродонтными, долихогнатическими макродонтными и долихогнатическими нормодонтными системами, что можно рассматривать как компенсаторную реакцию на размеры зубов и особенности формы зубочелюстных дуг.

Величина углов ангуляции и инклинации вторых моляров у пациентов группы сравнения с различными вариантами формы зубочелюстных дуг представлена в таблице 9.

Для вторых моляров верхней челюсти величина ангуляции нередко имела отрицательные значения. В тоже время на нижней челюсти отмечалась положительная величина ангуляции, которая варьировала от 1 до 5 градусов в зависимости от формы зубочелюстных дуг.

Наклон зуба в вестибулярно-язычном направлении (торк) являлся величиной более вариабельной и, как правило, зависел от формы зубных дуг. У вторых моляров прослеживалась та же закономерность, что и у первых, как на верхней, так и на нижней челюстях.

Результаты проведенных исследований позволили сделать заключение, что у людей с мезогнатическими микродонтными, брахигнатическими нормодонтными и брахигнатическими микродонтными формами зубочелюстных дуг были характерны «низкие» значения торка зубов.

Для людей с мезогнатическими макродонтными, долихогнатическими макродонтными и долихогнатическими нормодонтными формами зубных дуг значения угла вестибулярно-язычной инклинации были «высокими» (таблица 9).

Величина углов ангуляции и инклинации вторых моляров у пациентов группы сравнения с различными вариантами формы зубочелюстных дуг

Варианты зубных дуг	Ангуляция зуба		Инклинация (торк) зуба	
	верхнего	нижнего	верхнего	нижнего
мезогнатическая нормодонтная	0,35±0,24	2,67±1,24	- 8,11±2,39	- 21,54±2,45
мезогнатическая макродонтная	1,23±1,01	1,07±0,57	- 13,04±2,01	- 24,01±2,48
мезогнатическая микродонтная	- 1,02±0,19	4,29±1,12	- 4,59±1,92	- 18,04±1,87
брахигнатическая нормодонтная	- 1,49±0,78	4,56±1,78	- 5,79±2,02	- 18,02±1,82
брахигнатическая макродонтная	1,62±0,95	4,33±1,57	- 8,71±1,92	- 20,31±2,04
брахигнатическая микродонтная	- 1,59±0,76	4,52±1,34	- 5,11±1,89	- 18,16±2,66
долихогнатическая нормодонтная	- 1,33±0,57	3,91±1,87	- 11,87±1,78	- 24,57±2,31
долихогнатическая макродонтная	- 1,13±0,79	4,21±1,42	- 12,13±2,12	- 25,21±2,79
долихогнатическая микродонтная	0,82±0,24	1,41±0,92	- 7,73±1,99	- 20,93±2,79

К стандартным значениям торка приближались значения, полученные у людей с мезогнатическими нормодонтными, долихогнатическими микродонтными и брахигнатическими макродонтными зубными системами.

Полученные данные могут быть использованы в качестве основных критериев выбора прописи брекетов при ортодонтическом лечении пациентов с аномалиями окклюзии, обусловленных нарушениями формы и размеров зубных дуг.

3.2. Эффективность лечения пациентов основных групп

При определении эффективности лечения оценивалось сохранение широтных параметров зубочелюстных; во-вторых, стабильность взаимоотношений зубов антагонистов; нормализация формы и размеров зубочелюстных дуг и их соответствие параметрам кранио-фациального комплекса; нормализация окклюзионных взаимоотношений с учетом величины углов вестибулярно-язычной инклинации (торк зубов) и мезиально-дистальной ангуляции антагонистов.

При лечении пациентов 1 группы использовались брекететы со стандартным торком, пациентов 2 группы – с «низким» торком, а 3 группы – с «высоким» торком.

3.2.1. Эффективность лечения пациентов первой группы

Пациентам 1 группы проводилось лечение аномалий окклюзии с использованием брекетов со стандартным торком.

В исследуемой группе выделялись три подгруппы. У пациентов первой подгруппы проводилось ортодонтическое лечение, при котором применялась дуга средних размеров, во второй подгруппе малая дуга, а в третьей подгруппе – большая дуга.

В результате проведенного исследования установлено, что размеры зубов верхней челюсти (длина зубной дуги) соответствовали размерам нижних зубов и отношение размеров верхних зубов к нижним составляло $1,09 \pm 0,01$ у всех пациентов 1 группы.

У пациентов исследуемой группы 1 подгруппы сумма мезиально-дистальных размеров 14 зубов обеих челюстей была достоверно больше, чем у пациентов 2 подгруппы и меньше, чем у пациентов 3 подгруппы. В результате измерения зубов установлено, что у пациентов 1 группы 1 подгруппы зубные системы были близки к нормодонтным, а у людей 1 группы 2 подгруппы – микродонтными, тем не менее, для пациентов 3 подгруппы исследуемой группы был характерен микродантизм постоянных зубов.

Основные параметры зубных дуг пациентов 1 группы представлены в таблице 10.

Таблица 10

Основные параметры зубных дуг у пациентов 1 группы

Подгруппы 1 группы	Параметры зубных дуг (мм)					
	Дентальный индекс зубных дуг (ДИЗД)		Ширина зубных дуг		∑ 14 зубов (длина дуги)	
	верхних	нижних	верхних	нижних	верхних	нижних
1	0,966 ± 0,01	0,97 ± 0,01	59,12 ± 2,08	54,15 ± 2,17	114,17 ± 2,12	104,81 ± 1,96
2	1,027 ± 0,01	1,025 ± 0,01	52,52 ± 2,08	48,15 ± 2,17	107,93 ± 2,57	98,75 ± 2,78
3	0,92 ± 0,01	0,91 ± 0,02	67,52 ± 2,08	62,94 ± 2,08	124,28 ± 2,89	114,08 ± 2,65

С учетом расчета дентального индекса зубных дуг для пациентов 1 группы 1 подгруппы наиболее рациональной формой зубных дуг обеих челюстей, была мезогнатическая. Для людей 1 группы 2 подгруппы форма зубных дуг после лечения должна приближаться к параметрам долихогнатических микродонтных систем, а для пациентов 1 группы 3 подгруппы – к параметрам брахигнатических макродонтных.

В связи с этим, всем пациентам 1 группы были предложены брекет-системы со стандартным торком. У пациентов 1 группы 1 подгруппы использовались дуги среднего размера, во второй подгруппе малая дуга, а в третьей подгруппе – большая дуга.

После лечения показатели параметров зубных дуг пациентов исследуемой группы 1 подгруппы соответствовали размерам, полученным у людей группы сравнения с мезогнатическими микродонтными системами. У людей 2 подгруппы форма зубных дуг после лечения приближалась к параметрам долихогнатических микродонтных систем, а у пациентов 1 группы 3 подгруппы – к параметрам брахигнатических макродонтных форм зубочелюстных дуг и достоверных отличий исследуемых параметров нами не отмечено. Таким образом, полученные данные свидетельствовали о том,

что основные параметры зубочелюстных дуг в процессе лечения практически не изменились, и отмечалось их соответствие параметрам зубо-челюстной области.

У пациентов основных групп, как правило, углы ангуляции и инклинации не соответствовали параметрам, полученным у пациентов группы сравнения.

После ортодонтического лечения и нормализации окклюзионных взаимоотношений изменилось положение зубов, особенно углов инклинации, которые соответствовали показателям, полученным у людей группы сравнения со стандартным торком зубов, не зависимо от типа зубной системы.

Для иллюстрации эффективности диагностики и лечения представляем клинический пример.

Пациентка Татьяна Д., 17 лет. Основные жалобы пациентки были на неправильно расположенные зубы.

В соответствии с протоколом ведения ортодонтической документации проведены морфометрические исследования челюстно-лицевой области.

Поперечный диаметр головы пациентки между точками eu-eu составлял 153 мм, а продольный диаметр головы (gl-op) был 193 мм. В связи с чем черепной индекс составлял 79,3, что характеризовало мезоцефалическую форму головы. Ширина лица между скуловыми точками была 140 мм, между точками «t-t» – 136 мм, а диагональ лица, измеряемая между точками t-sn, была 115 мм. Ширина наружного носа, измеряемая между крыльями (an-an), была 32 мм. Фотографии пациентки представлены на рис. 8.



Рис. 8. Лицо пациентки в прямой и боковой (3/4 с улыбкой) проекциях. Особенности кранио-фациального комплекса и гнатической части лица оценивались на боковой телерентгенограмме (рис. 9).



Рис. 9. Телерентгенограмма пациентки Татьяна Д., 17 лет.

При анализе телерентгенограммы установлено, что угол ANS составлял 82 градуса, угол BNS был 80 градусов, при этом угол ANB был около 2 градусов. Суммарный угол $Vjogk$ составлял 398 градусов. Большинство параметров соответствовали нейтральному типу гнатической части лица (рис. 10).

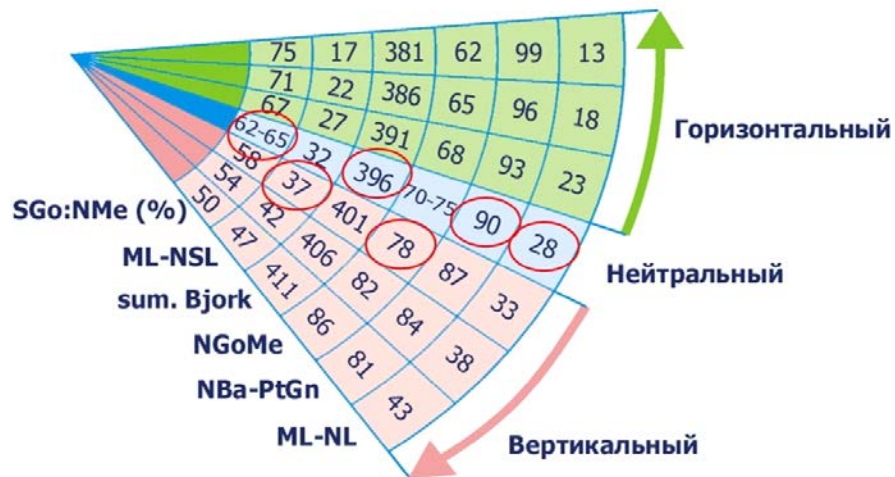


Рис. 10. Результаты анализа телерентгенограммы пациентки Т.Д.

Ортопантомограмма пациентки показана на рис. 11.

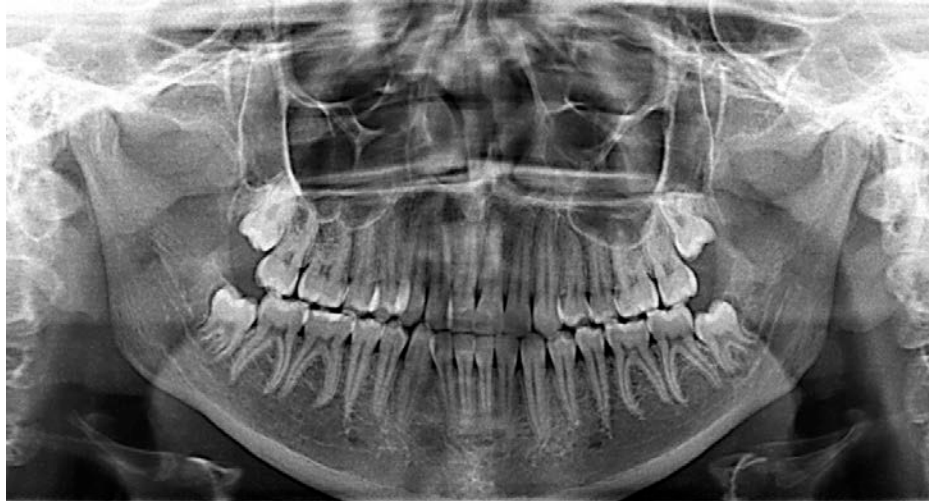


Рис. 11. Ортопантомограмма пациентки Т.Д.

У пациентки отмечалась аномалия окклюзии 1 класса, аномалия формы и размеров зубочелюстных дуг, перекрестная окклюзия боковых зубов справа, аномалия положения отдельных зубов (рис. 12).

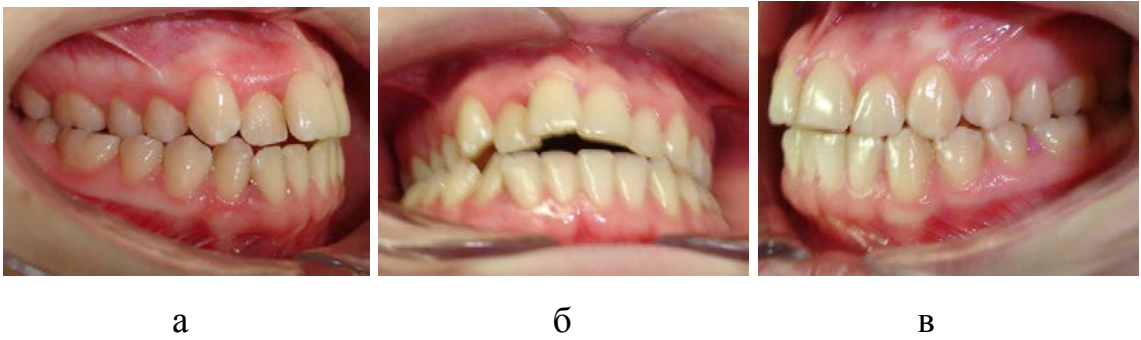


Рис. 12. Фото в полости рта в боковой правой (а); передней (б) и боковой левой (в) окклюзии.

Отмечалось сужение верхней челюсти и аномальное положение отдельных зубов как в переднем, так и в боковых сегментах (рис. 13).



Рис. 13. Фото верхней зубной дуги в полости рта.

Ширина верхней челюсти в области моляров была 59,5 мм. Длина верхней зубной дуги (сумма 14 зубов) составляла 114 мм. При этом расчетная величина дентального индекса зубной дуги (ДИЗД) составляла 0,96. Результаты исследования показали, что у пациентки мезогнатическая нормодонтная форма зубочелюстных дуг. Пациентке были предложены средние размеры металлических дуг фирмы RMO (рис. 14).

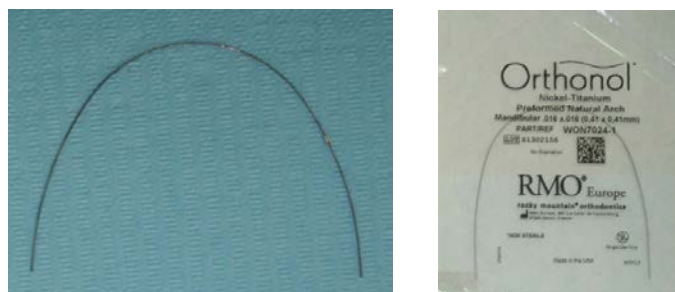


Рис. 14. Металлические дуги.

При лечении использовались самолигирующие брекеты со стандартным торком (рис. 15).

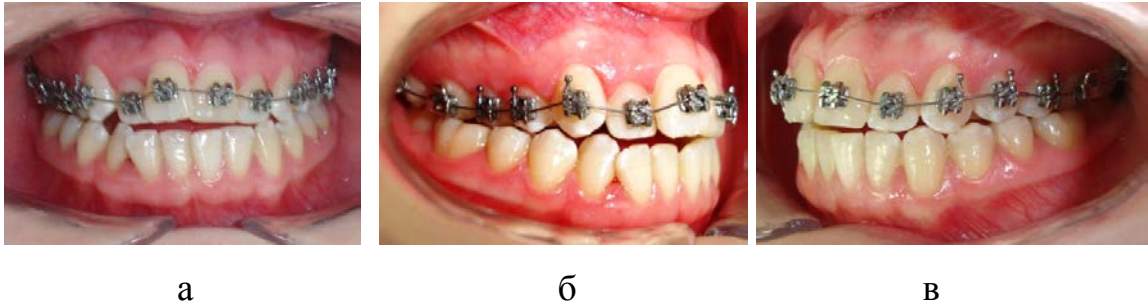


Рис. 15. Фото в полости рта после установки эджуайс техники в прямой (а) и боковых проекциях (б, в).

После того, как формы и размеры верхней зубочелюстной дуги соответствовали возрастной норме, была установлена дуговая аппаратура на нижний зубной ряд (рис. 16).

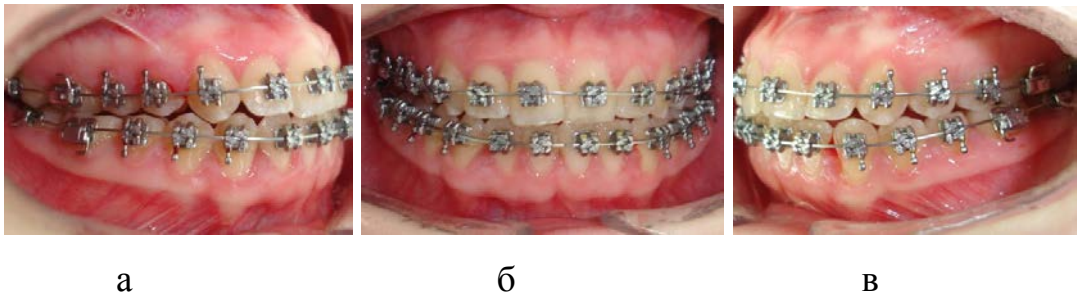


Рис. 16. Фото после установки аппаратуры на нижнюю челюсть.

Проведенное лечение существенно улучшило форму и размеры зубных дуг, которые по своим параметрам были близки к мезогнатическим нормодонтным формам пациентов группы сравнения (рис. 17).



а

б

Рис. 17. Фото зубочелюстных дуг верхней (а) и нижней (б) челюстей в полости рта.

Результаты проведенного лечения, которое проводилось, с учетом предложенного нами метода показали, что значительно улучшились окклюзионные взаимоотношения зубных дуг, которые соответствовали возрастной норме и признакам физиологической окклюзии.

3.2.2. Эффект ивност ь лечения пациент ов вт орой группы

Во 2 группу вошли пациенты, при лечении которых планировалось использовать брекеты с «низким» торчком.

В исследуемой группе в соответствии с поставленными задачами были выделены три подгруппы. У пациентов первой подгруппы при ортодонтическом лечении дуговой аппаратурой применялась дуга средних размеров, во второй подгруппе малая дуга, а в третьей подгруппе – большая дуга.

Основные линейные параметры зубных дуг и индексные величины, которые были получены у пациентов 2 группы, представлены в таблице 11.

В результате проведенного исследования пациентов 2 группы было установлено, что размеры зубов верхней челюсти соответствовали размерам антагонистов, и отношение размеров верхних зубов к нижним, также как и у пациентов 1 группы, составляло $1,09 \pm 0,01$.

У пациентов 2 группы 1 и 2 подгрупп длина зубных дуг соответствовала параметрам микродонтных систем. Для пациентов исследуемой группы 3 подгруппы был характерен нормодонтизм постоянных

зубов (таблица 11).

Таблица 11

Основные линейные параметры зубных дуг и индексные величины
пациентов 2 группы

Подгруппы 2 группы	Параметры зубных дуг (мм)					
	Дентальный индекс зубных дуг (ДИЗД)		Ширина зубных дуг		∑ 14 зубов (длина дуги)	
	верхних	нижних	верхних	нижних	верхних	нижних
1	0,911 ± 0,01	0,898 ± 0,01	55,04 ± 2,55	53,82 ± 2,24	104,77 ± 2,24	95,64 ± 2,61
2	0,962 ± 0,02	0,962 ± 0,01	53,95 ± 2,08	51,15 ± 2,17	103,76 ± 2,72	98,37 ± 2,78
3	0,889 ± 0,02	0,871 ± 0,02	63,05 ± 2,08	59,09 ± 2,08	112,12 ± 2,89	102,93 ± 2,14

С учетом расчета дентального индекса зубных дуг для пациентов 2 группы 1 и 3 подгруппы наиболее рациональной формой зубных дуг обеих челюстей, была брахигнатическая. Для людей 1 группы 2 подгруппы форма зубных дуг после лечения должна приближаться к параметрам мезогнатических микродонтных систем.

В связи с этим, всем пациентам 1 группы были предложены брекет-системы с «низким» торком. У пациентов 1 группы 1 подгруппы использовались дуги среднего размера, во второй подгруппе малая дуга, а в третьей подгруппе – большая дуга.

После лечения основные линейные параметры зубных дуг и индексные величины, полученные у пациентов исследуемой группы 1 подгруппы соответствовали размерам, полученным у людей группы сравнения с брахигнатическими микродонтными системами. У людей 2 подгруппы форма зубных дуг после лечения приближалась к параметрам мезогнатических микродонтных систем, а у пациентов 2 группы 3 подгруппы – к параметрам брахигнатических нормодонтных форм зубочелюстных дуг и достоверных отличий исследуемых параметров нами не отмечено. Таким образом, полученные данные свидетельствовали о том, что основные параметры

зубочелюстных дуг в процессе лечения практически не изменились и отмечалось их соответствие параметрам зубо-челюстной области.

У пациентов основных групп, как правило, углы ангуляции и инклинации не соответствовали параметрам, полученным у пациентов группы сравнения.

После ортодонтического лечения и нормализации окклюзионных взаимоотношений изменилось положение зубов, особенно углов инклинации, которые соответствовали показателям, полученным у людей группы сравнения с «низким» торком зубов, не зависимо от типа зубной системы.

Для иллюстрации эффективности диагностики и лечения представляем клинический пример.

Пациент Александр Е., 26 лет. Основные жалобы пациента были на неправильный прикус.

Результаты измерения головы и лица показали, что у пациента была брахицефалическая форма головы и лептипрозопный тип лица (рис. 18).



Рис. 18. Фотографии пациента в прямой (а), боковой (б) проекциях и при улыбке (в).

На ортопантомограмме отмечалось соответствие размеров зубов параметрам челюстных костей и наличие дефекта зубного ряда верхней челюсти (рис. 19).

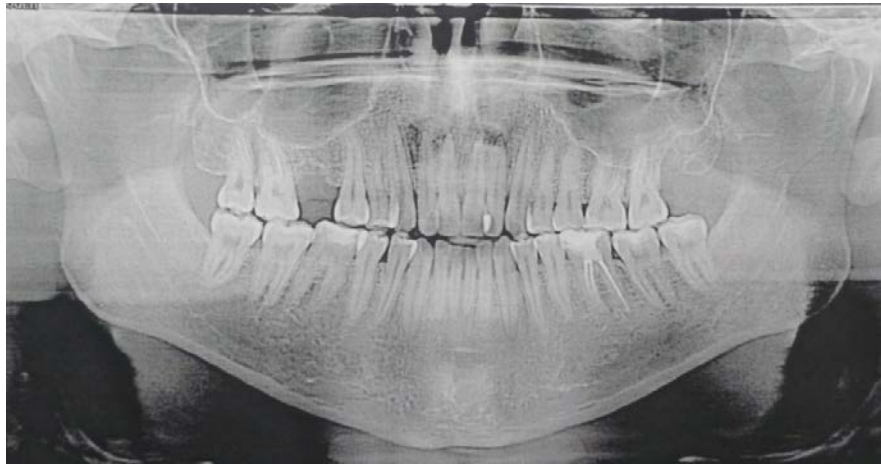


Рис. 19. Ортопантомограмма пациента А.Е.

Неполный комплект зубов верхней челюсти способствовал деформации зубной дуги.

В полости рта отмечалась аномалия окклюзии 1 класса, вертикальная резцовая дизокклюзия, перекрестная окклюзия справа, дефект зубного ряда (отсутствие первого правого верхнего моляра), аномалия формы и размеров зубных дуг, аномальное положение зубов (рис. 20).



Рис. 20. Состояние полости рта пациента до лечения в прямой (а), боковой правой (б) и боковой левой (в) проекциях.

В соответствии с протоколом ортодонтического обследования и лечения пациентов, а также предложенного нами алгоритма обследования были определены размеры зубов и параметры зубочелюстных дуг и челюстно-лицевой области.

Одонтометрию проводили по общепринятым в ортодонтии методам. Мезиально-дистальные размеры постоянных зубов представлены в таблице

12.

Таблица 12

Мезиально-дистальные размеры постоянных зубов пациента А.Е.

Позиция зуба	Данные одонтометрии на челюсти:			
	верхней		нижней	
	правый	левый	правый	левый
1	8,87	8,79	5,62	5,76
2	7,19	7,16	6,11	6,14
3	7,79	7,81	6,59	6,67
4	6,71	6,7	6,71	6,69
5	6,48	6,45	6,81	6,68
6	10,91	10,85	11,21	11,27
7	9,94	9,89	10,14	10,09

Сумма мезиально-дистальных размеров 14 зубов (длина зубной дуги) верхней челюсти составила 115,54 мм. В результате измерения нижних зубов длина зубной дуги была 106,49 мм, что соответствовало нормодонтной зубной системе. Результаты расчета показали, что индекс Тона был 1,35 и свидетельствовал о соответствии размеров резцов обеих челюстей. Переднее соотношение по Болтону было 77,48 %, а полное – 90,1, что также приближалось к нормальным показателям и характеризовало соответствие размеров верхних и нижних зубов.

Трансверсальные размеры, а именно ширина зубной дуги между вторыми верхними молярами была 62,83 мм. На нижней челюсти данный показатель был 58,42 мм. Расчетные величины денального индекса зубной дуги (ДИЗД) для верхней челюсти составили 0,92, а для нижней челюсти – 0,91. Таким образом, у пациента исследуемой группы реконструируемая форма зубных дуг обеих челюстей должна быть брахигнатической нормодонтной, что и определило выбор размеров дуг и пропись брекетов. Пациенту были зафиксированы брекеты с низким торком и установлены дуги большого размера (рис. 21).

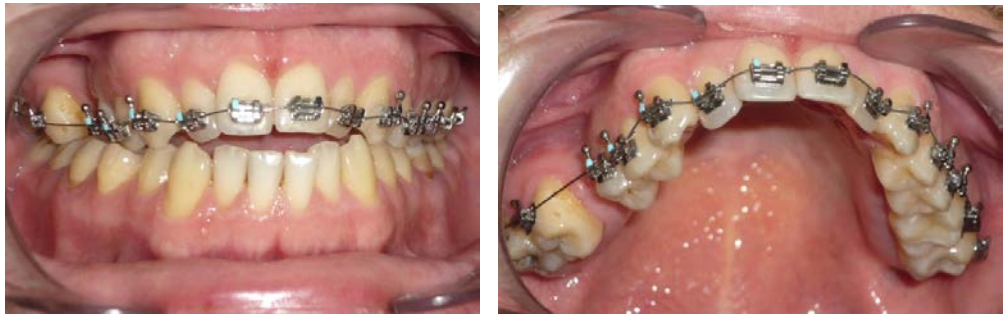


Рис. 21. Фотографии пациента А.Е. на первом этапе лечения.

После нормализации формы зубной дуги верхней челюсти установлена дуговая аппаратура на нижнюю челюсть и продолжено лечение (рис. 22).



а

б

в

Рис. 22. Фотографии пациента А.Е. на первом этапе лечения.

На завершающем этапе лечения были установлены полноразмерные дуги большого размера на обеих челюстях (рис. 23).



а

б

в

Рис. 23. Фотографии пациента А.Е. на завершающем этапе лечения.

После проведенного активного лечения форма зубных дуг соответствовала параметрам, полученным у людей с брахигнатическими нормодонтными формами зубных дуг, создано место для протетического замещения дефекта зубного ряда (рис. 24).

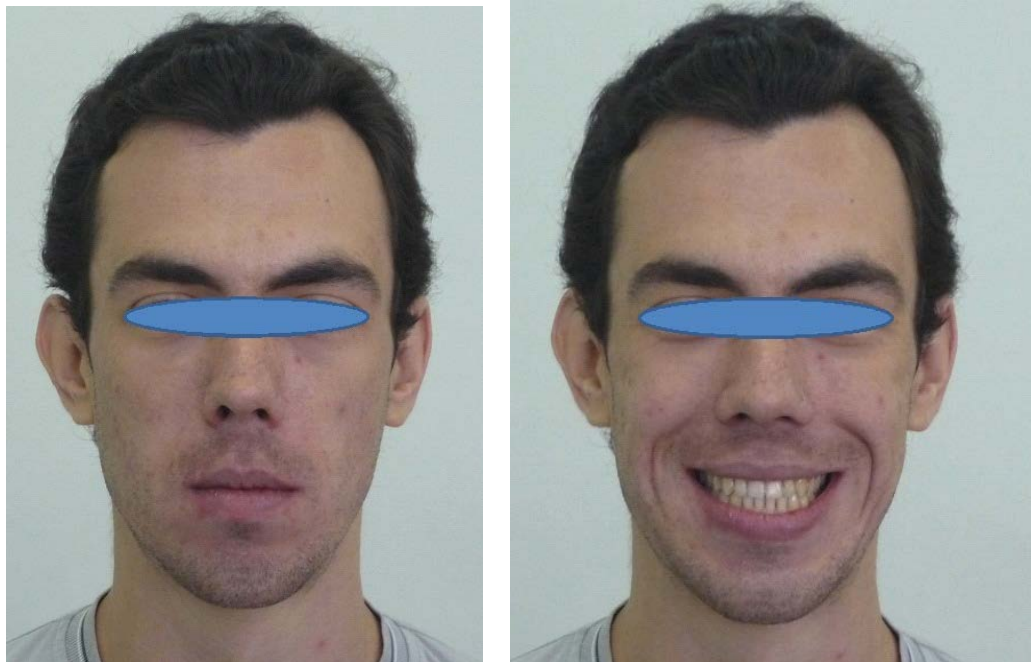


а

б

Рис. 24. Фотографии зубных дуг верхней (а) и нижней (б) челюстей пациента А.Е. на завершающем этапе лечения.

После снятия аппаратуры и завершения ретенционного периода у пациента были все признаки физиологической окклюзии, а лицевые признаки соответствовали индивидуальной возрастной норме (рис. 25).



а

б

Рис. 25. Фотографии лица пациента после лечения в прямой проекции (а) и при улыбке (б).

Результаты проведенного лечения, которое осуществлялось с учетом предложенного нами метода, показали, что значительно улучшились окклюзионные взаимоотношения зубных дуг, которые соответствовали возрастной норме и признакам физиологической окклюзии.

3.2.3. Эффект ивност ь лечения пациент ов т рет ьей группы

В соответствии с задачами исследования при ортодонтическом

лечении пациентов 3 группы техникой эджуайс использовались брекет-системы с «высоким» торком.

Так же как и у пациентов других групп в исследуемой группе были выделены три подгруппы. При лечении пациентов первой подгруппы применялась дуга средних размеров, во второй подгруппе малая дуга, а в третьей подгруппе – большая дуга.

Линейные параметры зубных дуг и индексные величины пациентов 3 группы представлены в таблице 13.

Таблица 13

Основные линейные параметры зубных дуг и индексные величины
у пациентов 3 группы

Подгруппы 3 группы	Параметры зубных дуг (мм)					
	Дентальный индекс зубных дуг (ДИЗД)		Ширина зубных дуг		∑ 14 зубов (длина дуги)	
	верхних	нижних	верхних	нижних	верхних	нижних
1	1,006 ± 0,02	1,001 ± 0,02	63,13 ± 2,55	57,94 ± 2,24	127,02 ± 2,24	115,98 ± 2,61
2	1,018 ± 0,02	1,002 ± 0,02	56,93 ± 2,23	52,98 ± 2,45	115,91 ± 2,57	106,18 ± 2,33
3	0,964 ± 0,01	0,96 ± 0,02	63,49 ± 2,61	58,55 ± 2,49	122,46 ± 2,55	112,39 ± 2,93

В результате проведенного исследования установлено, что размеры зубов верхней челюсти соответствовали размерам нижних зубов. Обращает на себя внимание, что отношение размеров верхних зубов к нижним составляло $1,09 \pm 0,01$ у всех пациентов 3 группы.

У пациентов 3 группы 1 и 3 подгрупп длина зубных дуг была достоверно больше, чем у пациентов 3 группы 2 подгруппы. Результаты измерения зубов показали, что у пациентов 3 группы 1 и 3 подгрупп зубные системы были близки к макродонтным, а у людей 3 группы 2 подгруппы – к нормодонтным.

С учетом расчета дентального индекса зубных дуг для пациентов 3 группы 1 подгруппы наиболее рациональной формой зубных дуг обеих

челюстей, была долихогнатическая макродонтная. Для людей 3 группы 2 подгруппы форма зубных дуг после лечения приближалась к параметрам долихогнатических нормодонтных систем, а для пациентов 3 группы 3 подгруппы – к параметрам мезогнатических макродонтных.

В связи с этим, пациентам всем пациентам 3 группы были предложены брекет-системы с «высоким» торком. У пациентов 1 группы 1 подгруппы использовались дуги среднего размера, во второй подгруппе малая дуга, а в третьей подгруппе – большая дуга.

После лечения основные параметры зубных дуг пациентов 3 группы соответствовали размерам, полученным у людей группы сравнения с указанными выше формами зубочелюстных дуг и достоверных отличий исследуемых параметров нами не отмечено.

Таким образом, полученные данные свидетельствовали о том, что основные параметры зубочелюстных дуг в процессе лечения практически не изменились и отмечалось их соответствие параметрам зубочелюстной области.

В результате проведенного ортодонтического лечения и нормализации окклюзионных взаимоотношений изменилось положение зубов, особенно углов вестибулярно-язычной инклинации, которые соответствовали показателям, полученным у людей группы сравнения с «высоким» торком зубов, независимо от типа зубной системы.

Для иллюстрации эффективности диагностики и лечения пациентов исследуемой группы представляем клинический пример.

Пациентка Настя К., 21 год. Основной причиной обращения пациентки в клинику были жалобы на неправильно расположенные зубы.

В соответствии с протоколом ведения ортодонтической документации проведены морфометрические исследования челюстно-лицевой области.

Поперечный диаметр головы пациентки между точками eu-eu составлял 142 мм, а продольный диаметр головы (gl-op) был 187 мм, в связи с чем черепной индекс составлял 75,86, что характеризовало

долихоцефалическую форму головы. Трансверсальные размеры лица между скуловыми точками были 130 мм, между точками «t-t» – 126 мм, а диагональ лица, измеряемая между точками t-sn, была 113 мм. Ширина наружного носа, измеряемая между крыльями (an-an) составляла 28 мм.

Исследование в вертикальном направлении показали, что пропорции частей лица соответствовали возрастной норме. Так называемое «золотое сечение» лица проходило через точку «nasion», а «золотое сечение» гнатической части лица проходило по линии смыкания губ. Лицо пациентки было симметричным, верхняя и нижняя губы касались линии Риккетса. Отмечалась незначительная выраженность супраментальной складки.

Фотостатические снимки лица пациентки представлены на рис. 26.



а

б

Рис. 26. Лицо пациентки до лечения в прямой (а) и боковой (б) проекциях.

Измерение коронок зубов проводили на гипсовых моделях челюстей.

Мезиально-дистальные размеры коронок постоянных зубов представлены в таблице 14.

Мезиально-дистальные размеры постоянных зубов пациента А.Е.

Позиция зуба	Одонтометрические показатели на челюсти:			
	верхней		нижней	
	правый	левый	правый	левый
1	8,92	8,75	5,42	5,56
2	6,81	7,01	6,23	6,19
3	8,19	7,85	6,75	6,69
4	7,21	6,97	7,04	6,94
5	6,39	6,42	7,97	7,62
6	10,11	10,98	10,28	10,44
7	10,05	9,93	10,16	10,09

Длина зубной дуги верхней челюсти (сумма мезиально-дистальных размеров 14 зубов) составила 115,59 мм. Аналогичный показатель на нижней челюсти был 107,38 мм. Полученные данные были характерны для нормодонтизма.

Сумма ширины коронок четырех верхних резцов была 31,49 мм, а нижних резцов – 23,4 мм. Рассчитанный индекс Тона составил 1,35 и характеризовал соответствие размеров резцов обеих челюстей.

Сумма ширины коронок шести передних зубов на верхней челюсти составляла 47,53 мм, а на нижней – 36,84 мм. Переднее соотношение по Болтону было 77,51 %. Сумма мезиально-дистальных размеров 12 зубов на верхней челюсти составляла 95,61 мм, а на нижней – 87,13 мм. В связи с этим полное соотношение по Болтону было 91,13, что также приближалось к нормальным показателям и характеризовало соответствие размеров верхних и нижних зубов. Отношение длины зубной дуги верхней челюсти (115,59) к аналогичному размеру нижней челюсти (107,38) составило 1,08, что также соответствовало нормальным показателям соответствия зубов обеих челюстей.

Трансверсальные размеры зубной дуги между верхними вторыми молярами составляли 56,79 мм. На нижней челюсти аналогичный показатель был 53,72 мм.

Рассчитанный дентальный индекс зубной дуги (ДИЗД) для верхней челюсти составил 1,017. На нижней челюсти указанный индекс был 0,999.

В связи с этим у пациентки реконструируемая форма зубных дуг обеих челюстей должна быть долихогнатической нормодонтной, что и определило выбор размеров дуг и пропись брекетов.

Пациентке были зафиксированы брекеты с высоким торком и установлены дуги малого размера (рис. 27).



а

б

в

Рис. 27. Фотографии пациентки Насти К. на первом этапе лечения.

На следующем этапе лечения была установлена дуговая аппаратура на зубы нижней челюсти (рис. 28).



а

б

в

Рис. 28. Состояние полости рта пациентки Насти К., на завершающем этапе лечения.

После активного периода лечения аппаратами предложенной прописи форма и размеры зубных дуг соответствовали параметрам, полученным у людей группы сравнения с долихогнатическими микродонтными зубными системами (рис. 29).

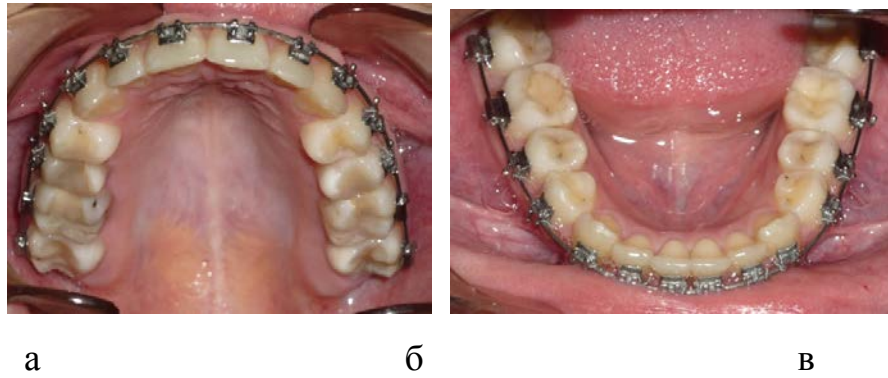


Рис. 29. Зубные дуги верхней (а) и нижней (б) челюстей пациентки Насти К. на завершающем этапе лечения.

После завершения ретенционного периода окклюзионные взаимоотношения соответствовали признакам физиологической окклюзии при индивидуальной форме зубочелюстных дуг (рис 30).



Рис. 30. Фотографии пациентки Насти К. после лечения в прямой (а), боковой правой (б) и боковой левой (в) проекциях.

Лицевые признаки также соответствовали индивидуальной возрастной норме людей с долихогнатическими нормодонтными зубными системами (рис. 31).



а

б

в

Рис. 31. Лицо пациентки после лечения в прямой (а), в боковой правой (б) проекциях и при улыбке с сомкнутыми зубными рядами (в).

Проведенное ортодонтическое лечение, с учетом предложенного нами алгоритма выбора прописи брекетов и размеров металлических дуг, способствовало улучшению лицевых признаков, привело к нормализации окклюзии, которая соответствовала возрастной норме.

Обсуждение результатов исследования

Анализ используемой литературы по теме исследования и результаты его проведения позволили нам обосновать выбор прописи брекетов и размеров металлических дуг при ортодонтическом лечении пациентов с аномалиями формы и размеров зубных дуг техникой-эджуайс.

На первых этапах исследования нами были определены основные формы зубочелюстных дуг, по предложенному нами индексу, который рассчитывался как отношение половины суммы мезиально-дистальных размеров 14 зубов (длина зубной дуги) к трансверсальным размерам (к ширине) зубной дуги между вторыми молярами. При величине дентального индекса зубных дуг (ДИЗД) $0,96 \pm 0,02$ зубные дуги относились к мезогнатическим. Брахиогнатические формы зубных дуг были при индексе менее 0,93, а долихогнатические – более 0,99. Тип зубных дуг оценивали с учетом рекомендаций Севастьянова А.В. и Дмитриенко С.В (2015) и к нормодонтным типам относили зубные дуги, длина которых составляла от 110 до 119 мм. Макродонтными считали дуги, у которых сумма ширины коронок 14 зубов составляла более 120 мм, а микродонтными – менее 110 мм.

Результаты исследования пациентов с физиологической окклюзией постоянных зубов показали различия основных показателей параметров зубочелюстных дуг, которые определялись типом зубной системы (рис. 32).

При всех формах зубочелюстных дуг размеры верхних зубов превалировали над аналогичными параметрами нижних, но при этом полное соотношение по Болтону было в пределах нормы. Полученные данные свидетельствовали о том, что размеры верхних зубов соответствовали антагонистам.

Следует отметить тот факт, что размеры зубов имели незначительные различия при различных вариантах формы зубных дуг и соответствовали критериям макро-, микро- и нормодонтизма (рис. 32).

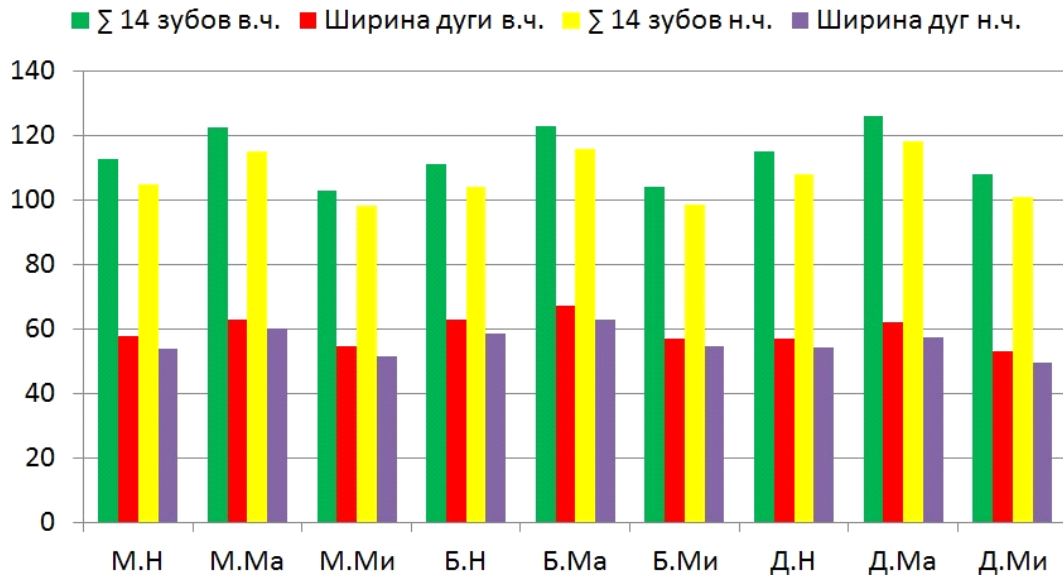


Рис. 32. Диаграмма одонтометрических показателей и линейных параметров зубных дуг пациентов группы сравнения.

В тоже время, у людей с мезогнатическими нормодонтными (М.Н) зубными системами формы зубных дуг были близки к средним размерам, а именно длина верхней зубной дуги была в пределах $112,7 \pm 2,12$ мм, а ширина в области вторых постоянных моляров составляла $57,54 \pm 1,34$ мм. На нижней челюсти ширина зубных дуг была $53,79 \pm 1,25$ мм, что также соответствовало средним размерам зубных дуг.

У лиц с мезогнатическими макродонтными (М.Ма) зубными системами формы зубных дуг были близки к критериям «больших дуг», так как ширина верхних зубных дуг составляла $63,22 \pm 1,72$ мм, а нижних зубных дуг – $60,12 \pm 2,28$ мм. Длина зубных дуг была достоверно больше, чем у пациентов с нормодонтными зубными системами и составляла для верхней и нижней челюстей $122,3 \pm 3,66$ мм и $115,12 \pm 2,31$ мм, соответственно.

Для людей с мезогнатическими микродонтными (М.Ми) зубными системами формы зубных дуг были близки к критериям «малых дуг», трансверсальные размеры (ширина) верхних зубных дуг между вторыми молярами составляла $54,56 \pm 1,56$ мм, а на нижней челюсти исследуемый параметр был $51,64 \pm 1,17$ мм. Длина зубных дуг была достоверно меньше, чем у пациентов с нормодонтными и тем более с макродонтными зубными

системами, и составляла для верхней и нижней челюстей $103,3\pm 2,03$ мм и $98,24\pm 1,72$ мм, соответственно.

У людей с брахигнатическими формами зубных дуг трансверсальные размеры были достоверно больше, чем при мезогнатии с одноименными зубными системами.

Тем не менее, следует отметить, что трансверсальные размеры (ширина) верхних зубных дуг при брахигнатической микродонтной (Б.Ми) зубной системе ($57,31\pm 2,14$ мм) близки по величине к ширине зубной дуги лиц с мезогнатическими нормодонтными формами ($57,54\pm 1,34$ мм), и соответствовали параметрам «средних» дуг.

Для людей с брахигнатическими нормодонтными (Б.Н) и макродонтными (Б.Ма) зубными системами были характерны «большие» формы зубных дуг, несмотря на истинные размеры коронок зубов, и зубных дуг.

При долихогнатических формах зубных дуг трансверсальные размеры были меньше, чем у людей с другими вариантами зубных систем. У людей с долихогнатическими нормодонтными (Д.Н) зубными системами сагиттальные размеры (длина) зубной дуги верхней челюсти составляла $115,36\pm 2,41$ мм. На нижней челюсти аналогичный параметр был $107,7\pm 2,04$ мм. Трансверсальные размеры (ширина) зубных дуг верхней и нижней челюстей составляли $56,79\pm 1,87$ мм и $53,72\pm 1,66$ мм, соответственно. Приведенные параметры были близки к форме «малых» дуг.

Аналогичная форма дуг была характерна и для людей с долихогнатическими микродонтными (Д.Ми) формами, у которых ширина дуг в области вторых моляров верхней и нижней челюстей составляла $52,78\pm 1,63$ мм и $49,53\pm 1,85$ мм, соответственно.

У людей с долихогнатическими макродонтными (Д.Ма) зубными системами зубные дуги были средних размеров, и их длина на верхней и нижней челюстях составляла $126,64\pm 4,09$ мм и $118,17\pm 2,55$ мм, соответственно. При этом ширина верхних зубных дуг была $61,76\pm 2,08$ мм, а

нижних – $57,48 \pm 2,17$ мм.

На основании проведенного исследования пациентов с физиологической окклюзией (группы сравнения) предложен алгоритм определения типа зубочелюстной системы, на основании которого предложен выбор прописи брекетов и размеров металлических дуг при лечении пациентов с использованием несъемной дуговой аппаратуры.

В основу алгоритма положено определение длины зубной дуги, как суммы мезиально-дистальных диаметров коронок 14 зубов (вторых и первых моляров, вторых и первых премоляров, клыков, медиальных и латеральных резцов). С учетом рекомендаций Дмитриенко С.В., Севастьянова А.В. (2015) определяли тип зубной системы по размерам зубов (макро-, микро- и нормодонтизм).

Другой важной составляющей предложенного алгоритма являлась ширина зубных дуг между вторыми постоянными молярами, которые в зубной дуге занимали, как правило, более стабильное положение, чем первые моляры. Полученные данные позволяли рассчитать денальный индекс зубной дуги, который лежал в основе определения формы зубных дуг.

При лечении пациентов с мезогнатическими нормодонтными формами зубочелюстных дуг рекомендовано использование брекетов со «стандартным» торком и «средние» размеры металлических дуг.

Для пациентов с мезогнатическими микродонтными формами зубочелюстных дуг можно рекомендовать брекететы с «низким» торком и «малые» размеры металлических дуг.

В тоже время при мезогнатической макродонтной зубочелюстной системе наиболее подходят брекететы с «высоким» торком, и требуются металлические дуги «большого» размера.

К долихогнатическим формам относят зубочелюстные дуги, вытянутые в передне-заднем (сагиттальном) направлении, что требует особого выбора прописи брекетов и размеров металлических дуг. Так для людей с долихогнатическими нормодонтными зубными системами

рекомендуется использование брекетов с «высоким» торком, но дуги для лечения необходимы «малого» размера. При долихогнатических микродонтных формах зубных дуг можно использовать брекеты «стандартной» прописи и также дуга малого размера. Средние размеры металлических дуг и брекеты с «высоким» торком более рационально использовать при лечении пациентов с долихогнатическими макродонтными зубными системами.

При лечении пациентов с брахигнатическими нормодонтными формами рекомендуются брекеты с «низким» торком и дуги большого размера. При брахигнатических микродонтных формах также требуются брекеты с «низким» торком, но дуги будут среднего размера. Лечение пациентов с брахигнатическими макродонтными формами зубочелюстных дуг более рационально проводить с использованием брекетов со «стандартным» торком и использованием «больших» металлических дуг.

При лечении пациентов 1 группы использовались брекеты со стандартным торком, пациентов 2 группы – с «низким» торком, а 3 группы – с «высоким» торком.

В каждой группе были выделены три подгруппы. В первую подгруппу входили пациенты, при лечении которых применялась дуга средних размеров, во второй подгруппе малая дуга, а в третьей подгруппе – большая дуга.

После лечения основные линейные размеры зубных дуг и индексные величины пациентов 1 группы 1 подгруппы соответствовали размерам, полученным у людей группы сравнения с мезогнатическими микродонтными системами. У людей 2 подгруппы форма зубных дуг после лечения приближалась к параметрам долихогнатических микродонтных систем, а у пациентов 1 группы 3 подгруппы – к параметрам брахигнатических макродонтных форм зубочелюстных дуг и достоверных отличий исследуемых параметров нами не отмечено. Таким образом, полученные данные свидетельствовали о том, что основные параметры зубочелюстных

дуг в процессе лечения практически не изменились и отмечалось их соответствие параметрам зубо-челюстной области.

После проведенного ортодонтического лечения дуговой аппаратурой и нормализации окклюзионных взаимоотношений изменилось положение зубов, особенно углов инклинации, которые соответствовали показателям, полученным у людей группы сравнения со стандартным торком зубов, не зависимо от типа зубной системы.

В результате проведенного ортодонтического лечения пациентов 2 группы 1 подгруппы основные линейные размеры зубных дуг соответствовали размерам, полученным у людей группы сравнения с брахигнатическими микродонтными системами. У людей 2 подгруппы форма зубных дуг после лечения приближалась к параметрам мезогнатических микродонтных систем, а у пациентов 2 группы 3 подгруппы – к параметрам брахигнатических нормодонтных форм зубочелюстных дуг и достоверных отличий исследуемых параметров нами не отмечено. Полученные данные свидетельствовали о сохранении основных линейных размеров зубных дуг и их соответствии параметрам челюстно-лицевой области.

Показатели величины углов инклинации соответствовали показателям, полученным у людей группы сравнения с «низким» торком зубов, не зависимо от типа зубной системы.

После лечения пациентов 3 группы 1 подгруппы были получены долихогнатические макродонтные формы зубных дуг. У людей 3 группы 2 подгруппы форма зубных дуг после лечения приближалась к параметрам долихогнатических нормодонтных систем, а для пациентов 3 группы 3 подгруппы – к параметрам мезогнатических макродонтных, что так же как и в других подгруппах свидетельствовало о сохранении линейных размеров зубных дуг и их соответствии размерам лица и параметрам зубо-челюстной области.

В результате проведенного ортодонтического лечения и нормализации окклюзионных взаимоотношений изменилось положение зубов, особенно

углов вестибулярно-язычной инклинации, которые соответствовали показателям, полученным у людей группы сравнения с «высоким» торком зубов, не зависимо от типа зубной системы.

Результаты проведенного лечения, которое проводилось с учетом предложенного нами метода, показали, что значительно улучшились окклюзионные взаимоотношения зубных дуг, которые соответствовали возрастной норме и признакам физиологической окклюзии.

ВЫВОДЫ

1. Положение зубов в челюстях определяется типом зубной системы. Стандартные значения торка характерны для пациентов с мезогнатическими нормодонтными, долихогнатическими микродонтными и брахигнатическими макродонтными зубными системами. Для людей с мезогнатическими микродонтными, брахигнатическими нормодонтными и брахигнатическими микродонтными системами величина торка соответствует «низким» значениям. Величина вестибулярно-язычной инклинации (торка), соответствующая высоким значениям встречается у людей с мезогнатической макродонтной, долихогнатической нормодонтной и макродонтной зубными системами.

2. В основу алгоритма определения типа зубочелюстной системы положено определение длины зубной дуги и ширины зубных дуг между вторыми постоянными молярами. Форма зубных дуг определялась по дентальному индексу зубной дуги, который рассчитывался как отношение половины суммы мезиально-дистальных размеров коронок 14 зубов (длина зубной дуги) к ширине зубной дуги между вторыми молярами. При величине дентального индекса зубных дуг $0,96 \pm 0,02$ зубные дуги относились к мезогнатическим. Брахигнатические формы зубных дуг были при индексе менее 0,93, а долихогнатические – более 0,9.

3. У людей с мезогнатическими нормодонтными, долихогнатическими микродонтными и брахигнатическими макродонтными формами зубочелюстных дуг показатели углов вестибулярно-язычной инклинации соответствовали «стандартным» значениям торка.

4. Для пациентов с мезогнатическими микродонтными, брахигнатическими нормодонтными и брахигнатическими микродонтными формами зубочелюстных дуг величина вестибулярно-язычной инклинации соответствовали «низким» значениям торка.

5. У людей с физиологической окклюзией и мезогнатической макродонтной, долихогнатической нормодонтной и долихогнатической

макродонтной зубочелюстными системами, как правило, величина углов инклинации соответствовала «высоким» значениям торка.

6. После проведенного ортодонтического лечения с учетом полученных данных сохранялось межмолярное расстояние, отмечалась стабильность окклюзионных взаимоотношений. Основные параметры зубных дуг соответствовали параметрам челюстно-лицевой области, а величины углов инклинации и ангуляции соответствовали типам зубочелюстных дуг.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для определения типа зубных дуг рекомендуем рассчитывать денальный индекс зубных дуг (ДИЗД), как отношение половины длины зубной дуги к ее ширине между вторыми молярами (W_{7-7}):

$$\text{ДИЗД} = \frac{\sum_{14 \text{ зубов}}}{2 \cdot W_{7-7}}$$

2. К нормодонтным типам рекомендовано относить зубные дуги, длина которых составляет от 110 до 119 мм. Макродонтными рекомендуется считать дуги, у которых сумма ширины коронок 14 зубов составляет более 120 мм, а микродонтными – менее 110 мм.

3. Для лечения людей с аномалиями и деформациями зубочелюстных дуг при мезогнатических нормодонтных, долихогнатических макродонтных и брахиогнатических микродонтных зубных системах рекомендуется использовать металлические дуги среднего размера.

4. У людей с брахиогнатическими макродонтными, брахиогнатическими нормодонтными и мезогнатическими макродонтными системами рекомендуется применение «больших» металлических дуг.

5. Дуги малого размера рекомендуются для людей с мезогнатическими микродонтными, долихогнатическими нормодонтными и долихогнатическими микродонтными зубными системами.

6. При лечении пациентов техникой эджуайс рекомендуем применять брекет-системы со «стандартным» торком при мезогнатической нормодонтной, долихогнатической микродонтной и брахиогнатической макродонтной зубных системах. Брекет-системы с «низким» торком рекомендованы пациентам при мезогнатической нормодонтной, брахиогнатической нормодонтной и микродонтной зубных системах. Брекет-системы с «высоким» торком целесообразно использовать при лечении пациентов с мезогнатическими макродонтными, долихогнатическими макродонтными и микродонтными зубными системами.

Список литературы

1. Арсенина О.И., Попова А.В., Якубова М.Ш. Использование новейших модификаций брекетов при лечении пациентов с зубочелюстными аномалиями // ЦНИИС 40 лет: История развития и перспективы. - М., 2002.- С. 169-171.
2. Бердин В.В. Макродонтия постоянных зубов и ее взаимосвязь с размерами зубочелюстных дуг / Бердин В.В., Дмитриенко С.В., Севастьянов А.В., Ковалев М.О. // Актуальные вопросы стоматологии. Сб. материалов научно-пр. конф.,– Волгоград, 2012, «Феникс». – С. 70-78.
3. Бердин В.В. Особенности расположения передних зубов при различных вариантах макродонтизма /Бердин В.В., Дмитриенко С.В., Севастьянов А.В., Ярадайкина М.Н. //Современные проблемы науки и образования– № 6, 2012. [www. Science-education.ru/106-7732](http://www.Science-education.ru/106-7732) ()
4. Вакушина Е.А. Алгоритм комплексного лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями, осложненными нарушениями целостности зубного ряда // Медицинский вестник Северного Кавказа.-2014.-№1. - С.84-87.
5. Ведешина Э.Г. Геометрически-графическое обоснование критериев выбора тактики лечения пациентов с асимметрией зубных дуг / Ведешина Э.Г., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В, Орфанова Ж.С. // Кубанский научный медицинский вестник. – 2015. – №2 (151). – С. 23-28.
6. Гюева Ю.А., Головинова Н.Э., Обористов Н.Ю. Сравнение нагрузок на зубной ряд при использовании брекет-систем с различными способами лигирования с помощью математического моделирования // Ортодонтия. 2009. - № 1. - С. 23-28.
7. Головинова Н.Э. Анализ результатов ортодонтического лечения скученного положения зубов с помощью самолигирующих брекетов // Ортодонтия: научная конференция XI съезд ортодонтосв России 2009. - № 1. - С. 103.

8. Головина Н.Э. Сравнительная характеристика использования самолигирующих брекетов при лечении пациентов со скученным положением зубов // Автореф. дисс. канд. мед. — М.,-2009. 22с.
9. Деймон Д. Рабочая тетрадь ортодонта. – Санкт-Петербург, 2007. – 125 с.
10. Дмитриенко Д.С. Влияние одностороннего удаления первого премоляра на форму и размеры зубных дуг / Дмитриенко Д.С., Дмитриенко С.В., Климова Н.Н, Климова Т.Н., Севастьянов А.В. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2011. – № 6. – С.100.
11. Дмитриенко Д.С. Основные параметры мезогнатических зубочелюстных дуг при нормодонтизме постоянных зубов / Дмитриенко Д.С., Севастьянов А.В., Дмитриенко С.В., Вологина М.В., Ярадайкина М.Н. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2011. – № 12. – С.95-96.
12. Дмитриенко Д.С., Дмитриенко С.В., Ярадайкина М.Н. Алгоритм обследования пациентов для определения соответствия размеров зубов параметрам зубочелюстных дуг //Саратовский научно-медицинский журнал. – Т.9, № 3. – 2013. – С. 380-383
13. Дмитриенко Д.С., Дмитриенко С.В., Н.Н. Климова. Способ определения угла ангуляции и инклинации на нативных препаратах. // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – № 1 – С. 62-62.
14. Дмитриенко Д.С., Дмитриенко С.В., Ковалев М.О., Ярадайкина М.Н. Планирование лечения пациентов с асимметрией зубных дуг, обусловленных односторонним отсутствием премоляра //Саратовский научно-медицинский журнал, 2013. – Т.9, № 3. – С. 400-403.
15. Дмитриенко С.В., Применение эстетических протетических конструкций в клинике стоматологии детского возраста / Дмитриенко С.В., Климова Н.Н., Филимонова Е.В., Дмитриенко Д.С. //Ортодонтия, 2008. – № 4. – С. 25-27.
16. Дмитриенко С.В. К вопросу определения индивидуальных размеров постоянных зубов человека / Дмитриенко С.В., Филимонова Е.В.,

- Дмитриенко Д.С., Чижикова Т.С., Кравченко Е.В. // Ортодонтия. 2009. – № 2 (46). – С. 20-23.
17. Дмитриенко С.В. К вопросу о построении дуги Хаулея / Дмитриенко С.В., Дмитриенко Д.С., Климова Н.Н., Бавлакова В.В., Севастьянов А.В. // Ортодонтия. 2011. – № 2 (54). – С. 11-13.
18. Дмитриенко С.В., Филимонова Е.В., Чижикова Т.С., Н.Н. Климова. Способ оценки размеров зубов по индивидуальным параметрам лица // Патент на изобретение № 2402265 по заявке № 2009109899 от 18 марта 2009.
19. Дмитриенко С.В., Воробьёв А.А., Ефимова Е.Ю., Дмитриенко Д.С. Зубочелюстные сегменты в структуре краниофациального комплекса / Дмитриенко С.В., Воробьёв А.А., Ефимова Е.Ю., Дмитриенко Д.С. М.: Медицинская книга, 2010. – 136 с.
20. Дмитриенко С.В., Дмитриенко Д.С., Чижикова Т.С. Оптимизация методов диспансеризации студентов с патологией твердых тканей зубов и заболеваниями пародонта / Дмитриенко С.В., Дмитриенко Д.С., Чижикова Т.С., Соломатина Е.С., Ковалев М.О., Антипова О.А., Ярадайкина М.Н., Вологина М.В. // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2012. – № 1. – С. 73-75.
21. Дмитриенко С.В. Взаимоотношение сагиттальных, трансверсальных и диагональных параметров зубоальвеолярных дуг с размерами постоянных зубов / Дмитриенко С.В., Вологина М.В., Егорова А.В., Климова Н.Н. // Сб. материалов Республиканской конференции стоматологов «Профилактика основных стоматологических заболеваний». 18-19 октября, Уфа, 2011. – С.231-233.
22. Дмитриенко С.В., Вологина М.В., Егорова А.В., Чижикова Т.С. Общая оценка пространства в зубном ряду и ее значение в клинике ортодонтии // Сб. материалов Республиканской конференции стоматологов «Профилактика основных стоматологических заболеваний». 18-19 октября, Уфа, 2011. – С. 266-268.

23. Дмитриенко С.В. Клыково-назальный коэффициент для определения межклыкового расстояния / Дмитриенко С.В., Ярадайкина М.Н. Севастьянов А.В., Дмитриенко Д.С. // Ортодонтия, 2013. – № 2 [62]. – С. 38
24. Дмитриенко С.В. Показания к компенсаторному удалению антимеров при асимметрии зубных дуг / Дмитриенко С.В., Ярадайкина М.Н. Севастьянов А.В., Дмитриенко Д.С. // Ортодонтия, 2013. – № 2 [62]. – С. 44
25. Дмитриенко С.В., Чижикова Т.С., Юсупов Р.Д. Балльно-рейтинговая система оценки состояния окклюзии у студентов / Дмитриенко С.В., Чижикова Т.С., Юсупов Р.Д., Чижикова Т.В., Орлова И.В., Абдулпатахова Л.М. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2015. – № 3. – С. 584-588
26. Дмитриенко С.В. Особенности размеров коронок постоянных зубов при мезогнатических формах зубных дуг / Дмитриенко С.В., Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г., Абдулпатахова Л.М., Орлова И.В. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2015. – № 8. – С. 45-48.
27. Дмитриенко С.В. Зависимость основных параметров мезогнатических зубных дуг от размеров постоянных зубов / Дмитриенко С.В., Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г., Абдулпатахова Л.М., Орлова И.В. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2015. – № 8. – С. 42-44
28. Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Клиническая анатомия зубочелюстных сегментов. / Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В., Кочконян А.С., Арутюнян Ю.С. Ставрополь: изд-во СтГМУ, 2015. – 188 с., рис. 115, табл.3, библиограф.-30. ISBN 978-5-89822-392-2
29. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Основные морфометрические параметры зубных дуг у людей с брахиогнатической формой зубной дуги и макро-, микро- и нормодонтными типами зубных систем // Институт стоматологии, 2015. – № 3 (68). – С.44-48.

30. Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Ведешина Э.Г. Морфометрический анализ формы верхних зубочелюстных дуг с физиологической окклюзией постоянных зубов / Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Ведешина Э.Г., Кочкоян А.С., Дмитриенко Д.С. // Институт стоматологии, 2015. – № 1 (66). – С. 75-78.
31. Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Фищев С.Б. Влияние удаленных первых премоляров на форму и размеры зубных дуг / Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Фищев С.Б., Ведешина Э.Г., Орлова И.В., Балахничев Д.Н., Агашина М.А. // Международный журнал экспериментального образования, 2015. – № 9, – С. 134-137.
32. 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 (151). – С. 59-65.
33. Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Ведешина Э.Г., Кочкоян А.С., Кочкоян Т.С. Геометрически-графическая репродукция зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов // Институт стоматологии – 2015. – № 1. – С. 1-3.
34. Зубов А.А., Халдеева Н.И. Этническая одонтология СССР. М.: Наука, 1979. 256 с.
35. Ковалев М.О., Дмитриенко С.В., Дмитриенко Д.С. Реконструкция альвеолярного отростка после удаления зуба по ортодонтическим показаниям. / Ковалев М.О., Дмитриенко С.В., Дмитриенко Д.С., Севастьянов А.В., Климова Н.Н. // Саратовский научно-медицинский журнал. – Т.9, № 3. – 2013. – С. 415-418
36. Ковалев М.О., Дмитриенко С.В., Дмитриенко Д.С. Формирование постэкстракционного пространства для ортодонтического перемещения зубов / Ковалев М.О., Дмитриенко С.В., Ярадайкина М.Н. Севастьянов А.В., Дмитриенко Д.С. // Ортодонтия, 2013. – № 2 [62]. – С. 48
37. Крамарь В.С., Дмитриенко С.В., Климова Т.Н., Крамарь В.О.

- Микроэкология полости рта и её роль в развитии стоматологических заболеваний. – Волгоград, 2010. – 250 с.
38. Краюшкин А.И., Дмитриенко С.В., Воробьёв А.А., Александрова Л.И. Нормальная анатомия головы и шеи. – Учебник. М.: Медицинская книга, 2012. – 218 с. : ил. ISBN 978-5-86093-322-3
39. Попов С.А., Тихонов А.В., Баша О.В. Изменение трансверсальных и сагиттальных параметров зубных рядов при лечении нерастущих пациентов со скученным положением зубов с использованием системы пассивного самолигирования // Ортодонтия. - № 3(67). - 2014. - С. 38-46.
40. Ртищева С.С. Обоснование методов диагностики и лечения пациентов с индивидуальной микродонтией постоянных зубов. Автореф. дис. ...к.м.н. – Саратов, 2012. – 23 с.
41. Севастьянов А.В., Дмитриенко С.В., Ртищева С.С., Ярадайкина М.Н. Взаимосвязь сагиттальных и трансверсальных размеров зубных дуг при их брахигнатической форме. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2011. – № 12. – С.112-113.
42. Седова Н.Н., Дмитриенко С.В. Ваш бизнес стоматология (нормативная регуляция в стоматологии). Москва: Медицинская книга, Издательство НГМА, 2001. 114 с.
43. Тихонов А.В. Работа с торком при использовании пассивной самолигирующей системы Damon // Ортодонтия 2008.- №4(44).-С.- 14-21.
44. Токаревич И.В., Корхова Н.В. Обоснованность применения антропометрических методик изучения диагностических моделей зубных рядов в период постоянного прикуса // Ортодонтия. – 2008. № 2. – С. 135-139.
45. Фадеев Р.А., Галевская К.Ю. Особенности строения лица пациентов с горизонтальным типом роста скелета // Институт стоматологии. - № 2 (62). - 2013. - С. 28-29.
46. Фадеев Р.А., Исправникова А.Н. Система количественной оценки зубочелюстных аномалий. // Институт стоматологии. - №4. - 2010. - С.

- 28-30.
- 47.Фадеев Р.А., Исправникова А.Н. Классификация зубочелюстных аномалий. Система количественной оценки зубочелюстных аномалий. // СПб.: Изд.-во Н-Л, 2011.-68с.
- 48.Фищев С.Б. Алгоритм определения соотношений размеров зубов, параметров зубных дуг, кранио-фациального комплекса и окклюзионных взаимоотношений / Фищев С.Б., Дмитриенко Д.С., Севастьянов А.В., Егорова А.В., Ртищева С.С. // Институт стоматологии. – № 3 (48). – 2010. – С. 58-62.
- 49.Фищев С.Б., Дмитриенко С.В., Лепилин А.В. К вопросу определения размеров зубных дуг в сагиттальном и трансверсальном направлениях / Фищев С.Б., Дмитриенко С.В., Лепилин А.В. Севастьянов А.В., Фомин И.В. // Стоматология детского возраста и профилактика, 2013. Т.12 – № 3 [46]. – С. 43-45
- 50.Фищев С.Б., Дмитриенко С.В., Доменюк Д.А. Вариабельность морфометрических показателей долихогнатических зубных дуг постоянного прикуса человека / Фищев С.Б., Дмитриенко С.В., Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г., Орлова И.В., Балахничев Д.Н., Агашина М.А. //Международный журнал экспериментального образования. – №9, 2015. – С. 138-141.
- 51.Фоменко И.В., Дмитриенко С.В., Шаваша И., Климова Н.Н., Огонян В.Р. Обоснование выбора металлических дуг при ортодонтическом лечении детей с расщелиной верхней губы и неба с использованием несъемной аппаратуры //Международный журнал экспериментального образования, 2014. – № 5-2. – С. 91
- 52.Хорошилкина Ф.Я., Персии Л.С., Окушко-Калашникова В.П. Ортодонтия. Профилактика и лечение функциональных морфологических и эстетических нарушений в зубочелюстно-лицевой области. Книга IV // Москва, 2005. 460 с.
- 53.Черненко С.В. Вторичные деформации зубочелюстной системы у

- пациентов с врожденными расщелинами неба в постоянном прикусе. Автореф. дис... докт.мед. наук. – Томск. 2004. – 18 с.
54. Юсупов Р.Д., Дмитриенко С.В., Чижикова Т.С., Чижикова Т.В. Этнические особенности зубочелюстных дуг у населения восточной Сибири. //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. – № 3 – С. 715-720.
55. Якубова М.Ш. Исследование эффективности использования лигатурных и самолигирующих брекетов в страйт-вайр технике при ортодонтическом лечении пациентов с тесным положением зубов.// Дисс. канд. Москва. - 2005. - 156 с.
56. Ярадайкина М.Н. Обоснование применения нового метода геометрически-графической репродукции зубных дуг в клинике ортодонтии. Дисс. ... к.м.н., Волгоград, 2014. – 151 с.
57. Alexander R.G. The Alexander discipline // In: Engel GA (ed). Ormco.- 1986.- Chap. 6
58. Ali I.M, Yamada K, Alkhamrah B, Vergara R, Hanada K. Relationship between occlusal curvatures and mandibular deviation in orthodontic patients with temporomandibular disorders.// J. Oral. Rehabil. 2003 Nov;30(11). – P. 1095-1103.
59. Al-Khatib A.R., Rajion Z.A., Masudi S.M., Hassan R., Townsend G.C. Validity and reliability of tooth size and dental arch measurements: a stereo photogrammetric study. //Aust. Orthod. J. 2012 May;28(1):22-9.
60. Al-Khatib A.R., Rajion Z.A., Masudi S.M., Hassan R., Townsend G.C. Dento-facial relationships in individuals with normal occlusion. // Homo., 2013. – Jun 8. pii: S0018-442X(13)00087-5.
61. Altug-Atac A.T., Atac M.S., Kurt G., Karasud H.A. Changes in nasal structures following orthopedic and surgically assisted rapid maxillary expansion.// Int. J. Oral Maxillofac. Surg. – 2010. – Feb; № 39(2). – P. 129-135.
62. Alvaran N., Roldan S.I., Buschang P.H. Maxillary and mandibular arch widths of Colombians. // Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. – 2009. – May; №

- 135(5). – P. 649-656.
63. Al-Wahadni A., Qudeimat M.A., Al-Omari M. Dental arch morphological and dimensional characteristics in Jordanian children and young adults with beta-thalassaemia major. *Int J Paediatr Dent.* 2005 Mar;15(2):98-104
64. Andrews L.F. *Straight wire: the concepts and appliance* // LA Wells -1989.- 120p.
65. Anhoury P.S. Nonsurgical treatment of an adult with mandibular asymmetry and unilateral posterior crossbite. // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* – 2009. – Jan; № 135(1). – P. 118-126.
66. Anwar N, Fida M. Variability of arch forms in various vertical facial patterns. / *J. Coll. Physicians Surg. Pak.* 2010 Sep;20(9):565-70. doi: 09.2010/JCPSP.565570
67. Anwar N., Fida M. Clinical applicability of variations in arch dimensions and arch forms among various vertical facial patterns. *J. Coll. Physicians Surg. Pak.* 2011 Nov. – № 21(11). – P. 685-690.
68. Arai K., Will L.A. Subjective classification and objective analysis of the mandibular dental-arch form of orthodontic patients.// *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* 2011 Apr. – № 139(4). – P. 315-321. ()
69. Aznar T., Galán A.F., Marín I., Domínguez A. Dental arch diameters and relationships to oral habits.// *Angle Orthod.* 2006 May;76(3):441-5.
70. Ball R.L., Miner R.M., Will L.A., Arai K. Comparison of dental and apical base arch forms in Class II Division 1 and Class I malocclusions. // *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2010 Jul;138(1):41-50.
71. Banabilh S.M., Suzina A.H., Dinsuhaimi S., Samsudin A.R., Singh G.D. Dental arch morphology in south-east Asian adults with obstructive sleep apnoea: geometric morphometrics. // *J. Oral. Rehabil.* – 2009. – Mar; № 36(3). – P. 184-192.
72. Baumgaertel S., Palomo J.M., Palomo L., Hans M.G. Reliability and accuracy of cone-beam computed tomography dental measurements.// *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* – 2009. – Jul; № 136(1). – P. 19-25.

73. Bayome M., Han S.H., Choi J.H., Kim S.H., Baek S.H., Kim D.J., Kook Y.A. New clinical classification of dental arch form using facial axis points derived from three-dimensional models. // *Aust Orthod J.* 2011 Nov. – № 27(2). – P. 117-124.
74. Bayome M, Park JH, Han SH, Baek SH, Sameshima GT, Kook YA. Evaluation of dental and basal arch forms using cone-beam CT and 3D virtual models of normal occlusion. // *Aust Orthod J.*, 2013 May. – №29(1). – P. 43-51.
75. Begg PR, Kesling PC: *Begg orthodontic theory and technique*, ed 3, Philadelphia, 1977, WB. Saunders.
76. Berger JL: The SPEED appliance: a 14-year update on this unique self-ligating orthodontic mechanism, *Am J Orthod Dentofac Orthop* 105:217—223, 1994. Bench R.W. Gugino. C.F. Bioprogressive prefabricated' arches // Saunders company -1980. 34
77. Bednar J.R., Gruendeman G.W., Sandrik J.L. A comparative study of frictional forces between orthodontic brackets and arch wires // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*- 1991.- Vol. 100.- P.-513-522.
78. Bhowmik S.G., Hazare P.V., Bhowmik H. Correlation of the arch forms of male and female subjects with those of preformed rectangular nickel-titanium archwires. // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, 2012 Sep. – № 142(3). – P. 364-373.
79. Boodhoo K., Du Y., Qin P., You X., Liu X. Variations in dental and alveolar arch dimensions among different malocclusion groups in a sample of untreated patients. // *Int J Orthod Milwaukee.* 2011 Summer;22(2):9-15.
80. Braun S., Hnat W.H., Fender W.E., Legan H.L.: The form of the human dental arch, *Angle Orthod* 68:29-36, 1998
81. Bu X., Khalaf K., Hobson R.S. Dental arch dimensions in oligodontia patients. // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* – 2008. – Dec; № 134(6). – P. 768-772.
82. Çağlaroğlu M., Kilic N., Erdem A. Effects of early unilateral first molar extraction on skeletal asymmetry. // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* – 2008. – Aug; № 134(2). – P. 270-275.

83. Camporesi M., Marinelli A., Baroni G., Defraia E. Dental arch dimensions and tooth wear in two samples of children in the 1950s and 1990s. // *Br. Dent. J.* – 2009. – Dec 19; № 207(12). – P.24.
84. Carter G.A., McNamara J.A. Jr. Longitudinal dental arch changes in adults. // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998 Jul;114(1):88-99. CM. ПЕРЕВОД
85. Cattaneo C., Butti A.C., Bernini S., Biagi R., Salvato A. Comparative evaluation of the group of teeth with the best prediction value in the mixed dentition analysis. // *Eur. J. Paediatr. Dent.* – 2010. – Mar; № 11(1). – P. 23-26.
86. Chen L.L., Xu T.M., Jiang J.H., Zhang X.Z., Lin J.X. Longitudinal changes in mandibular arch posterior space in adolescents with normal occlusion. // *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* – 2010. – Feb; № 137(2). – P. 187-193.
87. Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Kochkonyan A.S, Karslieva A.G., Dmitrienko D.S.. Interrelation between sagittal and transversal sizes in form variations of maxillary dental arches // *Archiv euromedica*, 2014. – Vol. 4. – № 2. – P. 10-13.
88. Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Kochkonyan A.S, Karslieva A.G., Dmitrienko D.S.. Modern classification of dental arches // *Archiv euromedica*, 2014. – Vol. 4. – № 2. – P. 14-16.
89. El-Zanaty H.M., El-Beialy A.R., Abou El.-Ezz A.M., Attia K.H., El-Bialy A.R., Mostafa Y.A.. Three-dimensional dental measurements: An alternative to plaster models. // *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* – 2010. – Feb; № 137(2). – P. 259-265.
90. Fujita K., Takada K., QianRong G., Shibata T. Patterning of human dental arch wire blanks using a vector quantization algorithm. // *Angle Orthod.* 2002 Aug;72(4):285-94.
91. Jiang JG, Zhang YD. Motion planning and synchronized control of the dental arch generator of the tooth-arrangement robot. *Int J Med Robot.* 2013 Mar;9(1):94-102. doi: 10.1002/rcs.1451. Epub. 2012. – Jul 27
92. Haralabakis N.B., Sifakakis I., Papagrigorakis M., Papadakis G. The correlation of sexual dimorphism in tooth size and arch form. // *World J. Orthod.* 2006

- Fall;7(3):254-60.
93. Hardy T.C., Suri L., Stark P. Influence of patient head positioning on measured axial tooth inclination in panoramic radiography. // *J. Orthod.* – 2009. Jun; № 36(2). – P. 103-110.
 94. Hasegawa Y., Terada K., Kageyama I., Tsukada S., Uzuka S., Nakahara R., Nakahara S. Influence of shovel-shaped incisors on the dental arch crowding in Mongolian females. // *Okajimas Folia Anat. Jpn.* – 2009. – Aug; № 86(2). – P. 67-72
 95. Hattori Y., Satoh C., Seki S., Watanabe Y., Ogino Y., Watanabe M. Occlusal and TMJ loads in subjects with experimentally shortened dental arches. // *J Dent Res.* 2003 Jul;82(7):532-6
 96. Hussein K.W., Rajion Z.A., Hassan R., Noor S.N. Variations in tooth size and arch dimensions in Malay schoolchildren. // *Aust. Orthod. J.* – 2009. – Nov; № 25(2). – P. 163-168.
 97. Ishizaki K., Suzuki K., Mito T., Tanaka E.M., Sato S. Morphologic, functional, and occlusal characterization of mandibular lateral displacement malocclusion. // *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* – 2010. – Apr; № 137(4). 454-459.
 98. Jaiswal A.K., Paudel K.R., Shrestha S.L., Jaiswal S. Prediction of space available for unerupted permanent canine and premolars in a Nepalese population. // *J. Orthod.* – 2009. – Dec; № 36(4). – P. 253-259.
 99. James G., Strokon D. Cranial strains and malocclusion VIII: palatal expansion. // *Int. J. Orthod. Milwaukee.* – 2009. – Winter; № 20(4). – P. 15-30.
 100. Jonsson T., Arnlaugsson S., Saemundsson S.R., Magnusson T.E. Development of occlusal traits and dental arch space from adolescence to adulthood: a 25-year follow-up study of 245 untreated subjects. // *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* – 2009. – Apr; № 135(4). – P. 456-462.
 101. Kamegawa M., Nakamura M., Fukui Y., Tsutsumi S., Hojo M. Direct 3-D morphological measurements of silicone rubber impression using micro-focus X-ray CT // *Dent. Mater. J.* - 2010. - Jan; № 29 (1). – P. 68-74
 102. Kesling PC, Rocke RT, Kesling CK: Treatment with Tip—Edge brackets

- and differential tooth movement, *Am J Orthod Dentofac Orthop* 99:387-401, 1991.
103. Korduner E.K., Söderfeldt B., Kronström M., Nilner K. Decision making among Swedish general dental practitioners concerning prosthodontic treatment planning in a shortened dental arch // *Eur. J. Prosthodont Restor. Dent.* – 2010. - Mar; № 18(1). – P. 43-47
104. Kumari M., Fida M. Vertical facial and dental arch dimensional changes in extraction vs.non-extraction orthodontic treatment. // *J. Coll. Physicians. Surg. Pak.* – 2010. – Jan; № 20(1). – P. 17-21.
105. Kuntz T.R., Staley R.N., Bigelow H.F., Kremenak C.R., Kohout F.J., Jakobsen J.R. Arch widths in adults with Class I crowded and Class III malocclusions compared with normal occlusions. // *Angle Orthod.* – 2008. – Jul; № 78(4). – P. 597-603.
106. Lee SJ, Lee S, Lim J, Park HJ, Wheeler TT. Method to classify dental arch forms.// *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2011 Jul. – № ;140(1). – P. 87-96.
107. Ling J.Y., Wong R.W. Dental arch widths of Southern Chinese. // *Angle Orthod.* – 2009. – Jan; № 79(1). – P. 54-63. (358 китайцев 12 летнего возраста)
108. Liu Z.J., Shcherbatyy V., Gu G., Perkins J.A. Effects of tongue volume reduction on craniofacial growth: A longitudinal study on orofacial skeletons and dental arches. // *Arch. Oral. Biol.* – 2008. – Oct; № 53(10). – P. 991-1001
109. Löfstrand-Tideström B., Hultcrantz E. Development of craniofacial and dental arch morphology in relation to sleep disordered breathing from 4 to 12 years. Effects of adenotonsillar surgery. // *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* – 2010. – Feb; № 74(2). – P. 137-143.
110. Memarpour M, Oshagh M, Hematiyan MR. Determination of the dental arch form in the primary dentition using a polynomial equation model.// *J Dent Child (Chic)*. 2012;79(3):136-42.
111. Montasser M.A., Taha M. Relationship between dental crowding,

- skeletal base lengths, and dentofacial measurements. //Prog Orthod. 2012 Nov;13(3):281-7.
112. Montero J., Bravo M., Hernández L.A, Dib A. Effect of arch length on the functional well-being of dentate adults. // J. Oral. Rehabil. – 2009. – May; № 36(5). – P. 338-345.
113. Mikami H, Nakatsuka M, Iwai Y. Comparison of maxillary and mandibular dental arch forms by studying Fourier series developed from mathematically estimated dentitions. Okajimas Folia Anat Jpn. 2010 Nov;87(3):85-96.
114. Normando D., da Silva P.L., Mendes Á.M. A clinical photogrammetric method to measure dental arch dimensions and mesio-distal tooth size. //Eur. J. Orthod. 2011 Dec;33(6):721-6
115. Oda S., Arai K., Nakahara R. Commercially available archwire forms compared with normal dental arch forms in a Japanese population // Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. – 2010. – Apr; № 137(4). – P. 520-527.
116. Olivadoti A., Doldo T., Treccani M. Morpho-dimensional analysis of the maxillary central incisor clinical crown in cases of congenitally missing upper lateral incisors. // Prog. Orthod. – 2009. – № 10(1). – P. 12-19
117. Petricević N., Stipetić J., Antonić R., Borčić J., Strujić M., Kovacić I., Celebić A. Relations between anterior permanent teeth, dental arches and hard palate. // Coll Antropol. – 2008. – Dec; № 32(4). P. 1099-1104.
118. Pizzoni L, Revnholt G, Meisen B: Frictional forces related to self-ligating brackets, Eur J Orthod 20:283-291, 1998
119. Primožic J., Ovsenik M., Richmond S., Kau C.H., Zhurov A. Early crossbite correction: a three-dimensional evaluation. // Eur. J. Orthod. – 2009. – Aug; № 31(4). – P. 352-356.
120. Rai R. Correlation of nasal width to inter-canine distance in various arch forms. //J. Indian Prosthodont. Soc. 2010 Jun. – №10(2). – P. 123-127.
121. Regragui S., Dakka A., Regragui F., Bouklouz A., Zaoui F. Which method to measure dentomaxillary discrepancy? // Int. Orthod. – 2010. – Mar;

- № 8(1). – P. 64-77.
122. Ricketts R.M., Bench R., Gugino C. Bioprogressive therapy // Denver: Rocky Mountain.- 1989.- 123p.
 123. Ronay V., Miner R.M., Will L.A, Arai K. Mandibular arch form: the relationship between dental and basal anatomy. // Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. – 2008. – Sep; № 134(3). – P. 430-438.
 124. Rosseto M.C., Palma F.M., Ferreira R.I., Pinzan A., Vellini-Ferreira F. Comparative study of dental arch width in plaster models, photocopies and digitized images. //Braz. Oral Res. 2009 Apr-Jun;23(2):190-5.
 125. Roth R.H. Functional occlusion for the orthodontist, part I // J. Clin. Orthod.- 1981,- 15.-P. 32-51.
 126. Sánchez M.J., Vicente A., Bravo L.A. Third molar agenesis and craniofacial morphology. // Angle Orthod. – 2009. – May; № 79(3). – P. 473-478.
 127. Sarita P.T., Witter D.J., Kreulen C.M., Van't Hof M.A., Creugers N.H. Chewing ability of subjects with shortened dental arches. //Community Dent Oral Epidemiol. 2003 Oct;31(5):328-34.
 128. Sarita PT, Kreulen CM, Witter DJ, van't Hof M, Creugers NH. A study on occlusal stability in shortened dental arches. //Int J Prosthodont. 2003 Jul-Aug;16(4):375-80.
 129. Sekiya T., Nakamura Y., Oikawa T., Ishii H., Hirashita A., Seto K. Elimination of transverse dental compensation is critical for treatment of patients with severe facial asymmetry // Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. – 2010. - Apr; № 137(4). – P. 552-562.
 130. Slaj M., Spalj S., Jelusic D., Slaj M. Discriminant factor analysis of dental arch dimensions with 3-dimensional virtual models. // Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 2011 Nov. – № 140(5). – P. 680-687.
 131. Sun L., Fan X., Xiao D., Gao H. The characteristics of the arch form of skeletal Class II malocclusion. [Article in Chinese]. // Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2012 Jun. – № 30(3). – P. 275-277. ()

132. Taner T.U., Ciger S., El H., Germeç D., Es A. Evaluation of dental arch width and form changes after orthodontic treatment and retention with a new computerized method. //Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Oct;126(4):464-75
133. Thilander B. Dentoalveolar development in subjects with normal occlusion. A longitudinal study between the ages of 5 and 31 years. // Eur. J. Orthod. – 2009. – Apr; № 31(2). – P. 109-120.
134. Triviño T, Siqueira DF, Scanavini MA. A new concept of mandibular dental arch forms with normal occlusion. // Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. – 2008. – Jan;133(1) . – № 10. – P. 15-22
135. Triviño T., Siqueira D.F., Andrews W.A. Evaluation of distances between the mandibular teeth and the alveolar process in Brazilians with normal occlusion // Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. – 2010. – Mar; № 137(3). – P. 308-309.
136. Tweed CH: Clinical Orthodontics, St Louis, 1966, Mosby.
137. Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A. Shape individualization in lower dental arches drawn on basic morphometric features // Archiv euromedica, 2015. – Vol. 5. – № 1. – P. 11-15
138. Veli I., Yuksel B., Uysal T. . Longitudinal evaluation of dental arch asymmetry in Class II subdivision malocclusion with 3-dimensional digital models.// Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2014 Jun;145(6):763-70.
139. Walther W. The concept of a shortened dental arch.// Int. J. Prosthodont. – 2009. – Sep-Oct; № 22(5). – P. 529-530.
140. White A.J., Fallis D.W., Vandewalle K.S. Analysis of intra-arch and interarch measurements from digital models with 2 impression materials and a modeling process based on cone-beam computed tomography.// Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. – 2010. – Apr; № 137(4). – P. 456-459.
141. Witter D.J., Creugers N.H., Kreulen C.M., de Haan A.F. Occlusal stability in shortened dental arches. //J Dent Res. 2001 Feb;80(2):432-6.
142. Uysal T., Kurt G., Ramoglu S.I. Dental and alveolar arch asymmetries in

normal occlusion and Class II Division 1 and Class II subdivision malocclusions. // World J. Orthod. – 2009. – Spring; № 10(1). – P. 7-15.