

## ОСОБЕННОСТИ ИНКЛИНАЦИИ И АНГУЛЯЦИИ ПЕРЕДНИХ ЗУБОВ У ПАЦИЕНТОВ С ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ОККЛЮЗИЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ФОРМЫ ЗУБНЫХ ДУГ

### FEATURES OF INCLINATION AND ANGULATION OF THE ANTERIOR TEETH IN PATIENTS WITH PHYSIOLOGICAL OCCLUSION IN VARIOUS FORMS OF DENTAL ARCHES

**S. Fischev**  
**A. Klimov**  
**M. Rozhkova**  
**S. Pavlova**  
**S. Galstyan**  
**A. Sevastyanov**  
**A. Shtorina**  
**M. Puzdyreva**

*Summary.* Planning orthodontic treatment is the most important task of a doctor. In the treatment of patients with anomalies of the shape and size of the dentoalveolar arches with the edgeways technique, the orthodontist determines the methods of treatment, the prescription of braces and the dimensions of metal arches. The main differences between the braces are the magnitude of mesial-distal angulation and vestibular-lingual incline.

*Keywords:* orthodontics, edgeways technique, malocclusion, dental arches.

**Фищев Сергей Борисович**

*Д.м.н., профессор, «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ*  
*super.kant@yandex.ru*

**Климов Андрей Геннадьевич**

*К.м.н., доцент, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет*  
*Министерства здравоохранения РФ*  
*pstom4@zdrav.spb.ru*

**Рожкова Мария Геннадьевна**

*Ассистент, «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»*  
*Министерства здравоохранения РФ*  
*rozmaria2010@yandex.ru*

**Павлова Светлана Георгиевна**

*К.м.н., доцент, «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»*  
*Министерства здравоохранения РФ*  
*svetap\_75@mail.ru*

**Галстян Самвел Галустович**

*К.м.н., доцент, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет*  
*Министерства здравоохранения РФ*  
*samvel.galstyan.2012@mail.ru*

**Севастьянов Аркадий Владимирович**

*Д.м.н., профессор, «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»*  
*Министерства здравоохранения РФ*  
*ardy.dkr@mail.ru*

**Шторина Анастасия Александровна**

*К.м.н., доцент, «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»*  
*Министерства здравоохранения РФ*  
*nastiya78@mail.ru*

**Пузырева Маргарита Николаевна**

*К.м.н., доцент, «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»*  
*Министерства здравоохранения РФ*  
*seven-spb@yandex.ru*

*Аннотация.* Планирование ортодонтического лечения является наиболее важной задачей врача. При лечении пациентов с аномалиями формы и размеров зубочелюстных дуг техникой эджвайс, врач-ортодонт определяет методы лечения, пропись брекетов и размеры металлических дуг. Основными отличиями прописей брекетов являются величина мезиально-дистальной ангуляции и вестибулярно-язычной инклинации.

*Ключевые слова:* ортодонтия, техника эджвайс, аномалии прикуса, зубные дуги.

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, 2, 3, 4, 5].

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 [1, 2, 3, 4, 5, 6, 8]. Для нижней челюсти ангуляция резцов была нулевой в прописях Alexander, Burstone, Hilgers, Ricketts и состав-

ляла 2 градуса в прописях Andrews, Roth, Bench, Root/Tweed. Ангуляция нижнего клыка была довольно вариабельной. В технике Root/Tweed она составляла «минус» 4 градуса [6, 8].

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 [9, 10, 11].

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.

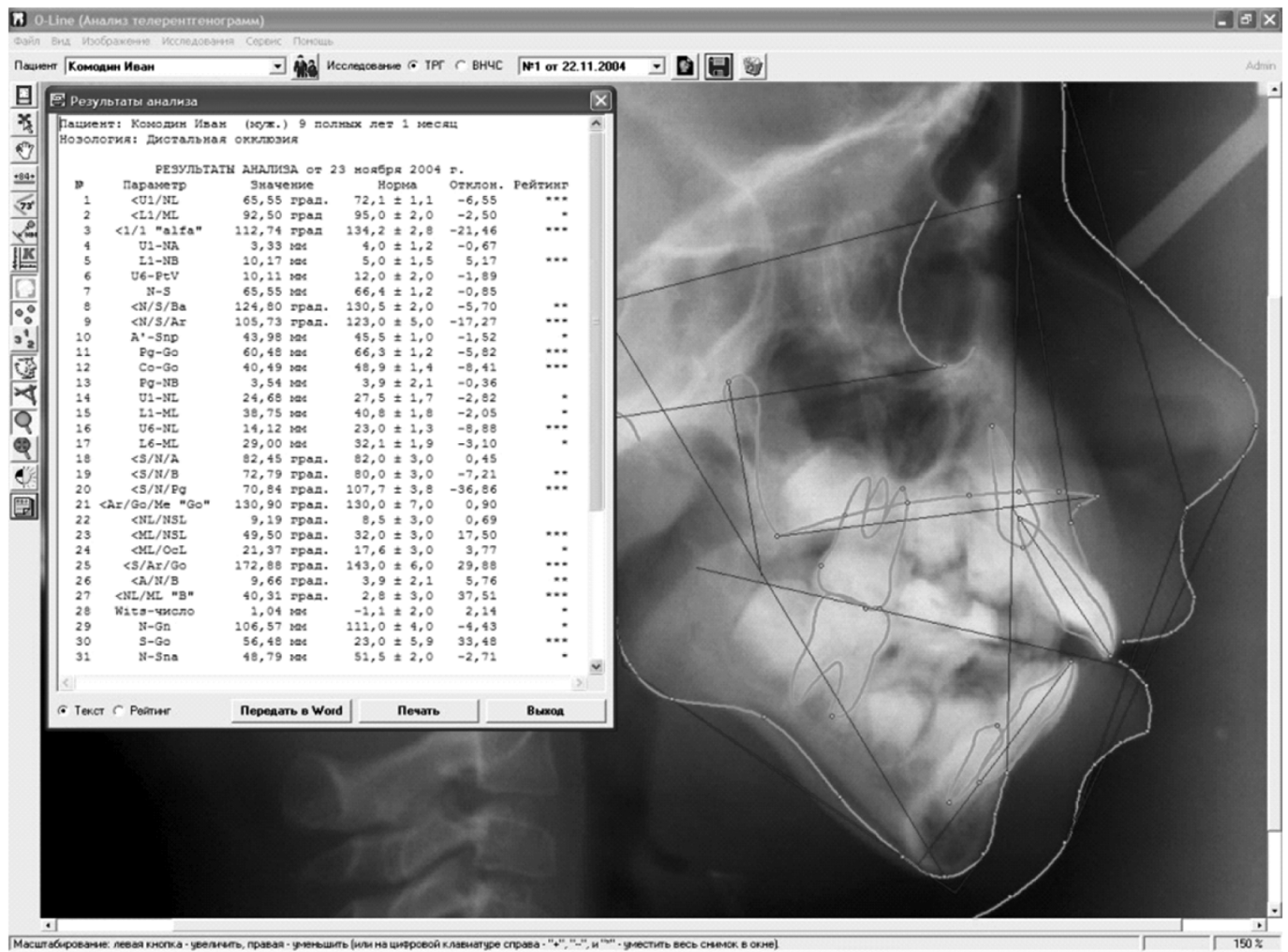


Рис. 1. Схема анализа телерентгенограммы с использованием компьютерных программ

**Цель исследования**

Повышение эффективности диагностики зубочелюстных аномалий за счет оптимизации методов определения инклинации и ангуляции передних зубов у пациентов при различных вариантах формы зубных дуг.

**Материалы и методы исследования**

Нами проведено обследование 296 пациентов в возрасте 21–35 лет, жителей г. Санкт-Петербурга, с физиологической окклюзией постоянных зубов.

При анализе телерентгенограмм использовали компьютерную программу фирмы «Ортодент-Т» (рис. 1).

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. 2).

При анализе ортопантомограммы соединяли точки «Т», расположенные на вершинах суставных бугорком и от подбородочной точки «Ме» 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.

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.

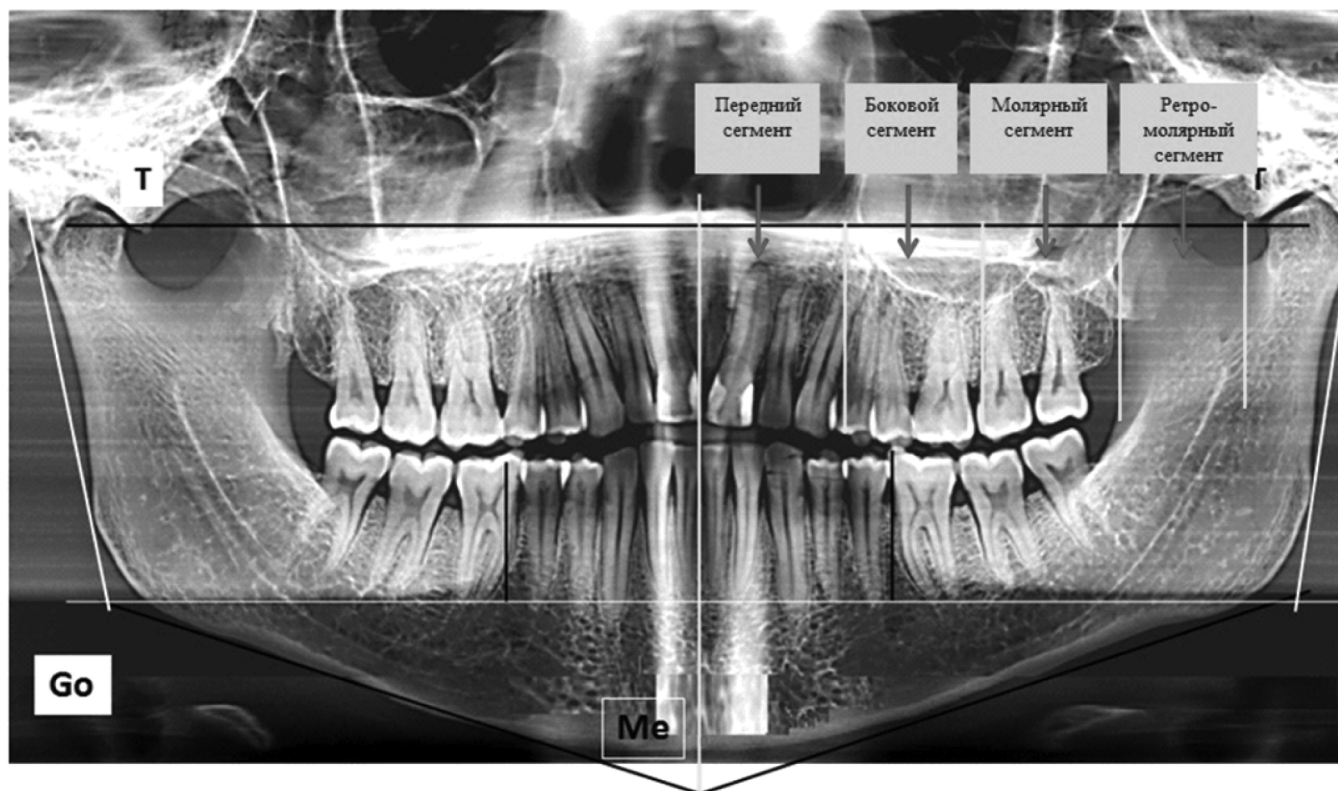


Рис. 2. Схема тетрасекторального анализа ортопантомограммы по Дмитриенко Д.С.

Измерение углов мезиально-дистальной ангуляции и вестибулярно-язычной инклинации оценивали с помощью приборов фирмы ШойДент (рис. 3).

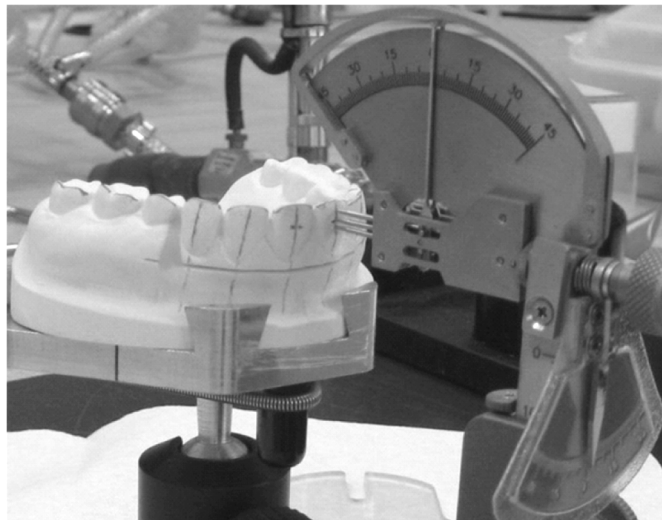


Рис. 3. Метод измерения углов ангуляции и инклинации

### Результаты исследования

Варианты углов мезиально-дистальной ангуляции и вестибулярно-язычной инклинации антагонистов у пациентов в зависимости от формы зубочелюстных дуг представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Величина углов мезиально-дистальной ангуляции и вестибулярно-язычной инклинации медиальных резцов у пациентов 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±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±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±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 2).

Таблица 2.  
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 вариативной 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±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±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±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 3).

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±2,56 градуса, долихогнатической микродонтной форме — 7,06±2,56 градуса, а при брахигнатической макродонтной — 6,98±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 вели-

Таблица 3.  
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

чины 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±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±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±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 брахигнатическими макродонтными зубными системами и в среднем для нижних клыков составляла около «минус» 3,5 градусов.

Таким образом, 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.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева Н.А. Оценка методов исследования нормодонтных зубных дуг мезогнатического типа / Н.А. Васильева, М.Н. Пузырева, М.Г. Рожкова, С.Б. Фищев и др. // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Естественные и технические науки. — 2023. — № 2. — С. 170–174.
2. Кондратюк А.А. Особенности размеров зубов у людей с нормодонтным брахигнатическим типом зубных дуг. / А.А. Кондратюк, М.Н. Пузырева, М.Г. Рожкова, С.Б. Фищев и др. // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Естественные и технические науки. — 2023. — № 2. — С. 228–232.
3. Пузырева М.Н., Субботин Р.С., Фищев С.Б., Фомин И.В., Кондратюк А.А., Орлова И.В. Дифференциальная диагностика патологических и физиологических видов резцового перекрытия // Педиатр. — 2019. — Т. 10. — № 4. — С. 39–44.
4. Фищев С.Б. Оценка результатов исследования размеров зубов у людей с нормодонтными долихогнатическими зубными дугами / С.Б. Фищев, А.Г. Климов, А.В. Севастьянов и др. // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Естественные и технические науки. — 2023. — № 2-2. — С. 226–230.
5. Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Kochkonyan A.S., Karslieva A.G., Dmitrienko D.S. Modern classification of dental arches // Archiv EuroMedica. -2014. — Т. 4. — № 2. — С. 14–16.
6. Dmitrienko S.V., Fomin I.V., Domenyuk D.A., Kondratyuk A.A., Subbotin R.S. Enhancement of research method for spatial location of temporomandibular elements and maxillary and mandibular medial incisors //Archiv EuroMedica. — 2019. — Т. 9. — № 1. — P. 38–44.

7. Fischev S.B., Puzdyryova M.N., Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Kondratyuk A.A. Morphological features of dentofacial area in peoples with dental arch issues combined with occlusion anomalies // Archiv EuroMedica. — 2019. — Т. 9. — № 1. — P. 162–163.
8. Kondratyuk A., Subbotin R., Lepilin A., Puzdrev M., Fischev S., Sevastynov A., Doenyuk D, Rozhkova M. Dependence of facial morphometric parameters from masticatory muscles tone in people with horizontal type of increased dental abrasion // Archiv euromedica. — 2019. — vol. 9. Num. 3. — P. 91–96.
9. Puzdyryova M.N., Fischev S.B., Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Kondratyuk A.A. Morphological features of dentofacial area in people with dental arch issues combined with occlusion anomalies // Archiv euromedica. — 2019. — vol. 9, Num. 1. — P.162–163.
10. Shen L. He F, Zhang C. Prevalence of malocclusion in primary dentition in mainland China, 1988–2017: a systematic review and meta-analysis // Sci. Rep. — 2018. — Vol. 8. — № 1. — P. 4716.
11. Singh S., Sharma A., Sandhu N. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment needs in school going children of Nalagarh, Himachal Pradesh, India // J. Dent. Res. — 2016. — Vol. 27. — № 3. — P. 317–322.

---

© Фицев Сергей Борисович (super.kant@yandex.ru); Климов Андрей Геннадьевич (pstom4@zdrav.spb.ru);  
Рожкова Мария Геннадьевна (rozmaria2010@yandex.ru); Павлова Светлана Георгиевна (svetap\_75@mail.ru);  
Галстян Самвел Галустович (samvel.galstyan.2012@mail.ru); Севастьянов Аркадий Владимирович (ardy.dkr@mail.ru);  
Шторина Анастасия Александровна (nastiya78@mail.ru); Пуздырева Маргарита Николаевна (seven-spb@yandex.ru)  
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»