

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-2-138-145

УДК 616-035

ЗАВИСИМОСТЬ ЭСТЕТИКИ УЛЫБКИ ОТ УРОВНЯ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ ЗАМКОВ НА ОПОРНЫХ ЗУБАХ

Булычева Д. С.^{1,4}, Булычева Е. А.^{2,3}, Найданова И. С.^{2,3}, Чикалова А. Н.²

¹ Российский университет дружбы народов имени Патрика Лумумбы, г. Москва, Россия

² Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород, Россия

³ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия

⁴ Институт красоты «Галактика» (ООО «Арктур»), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

Актуальность исследования высоты позиционирования ортодонтических замков (брекет-систем) обусловлена прежде всего возрастающими требованиями пациентов к эстетическим результатам лечения. **Цель исследования** — оценить влияние различных методов фиксации ортодонтических замков на линию улыбки. **Материалы и методы.** В исследовании приняло участие 56 человек в возрасте от 18 до 45 лет со смыканием зубных рядов по I классу Энгеля, а также нормальной глубиной резцового перекрытия. Основным диагностическим методом являлся анализ фотографий зубных рядов и лица пациентов по М. Фрадеани, благодаря которому определяли уровень положения верхней губы, относительно верхних передних зубов.

Результаты и обсуждение. При попарном сравнении значений экструзии и интрузии верхних передних зубов в группах 1 и 2 было выявлено преобладание значений экструзии при использовании метода ТОМ × ТОМ в сравнении с другими. Степень экструзии передних зубов в группах 1 и 2 методом МВТ была меньше по сравнению с пациентами, у которых использовали способ ТОМ × ТОМ, но превалировала над показателями при методах Roth и Alexander. Для лиц с видимостью коронок зубов целиком и обследованных с визуализацией десны более 2 мм (группы 3 и 4) экструзия передних зубов отмечалась в большей степени при использовании методов ТОМ × ТОМ и МВТ, но в меньшем объеме при методах Roth и Alexander. Кроме того, использование методов Roth и Alexander отличаются по преобладанию значений интрузии: бокового резца (метод Alexander), центрального и бокового резца (метод Roth) в сравнении с другими методами, в связи с чем у пациентов группы 3 и 4 рекомендовано применение указанных способов фиксации брекет-систем.

Вывод. С целью создания привлекательной дуги улыбки необходимо придерживаться различных методов позиционирования брекет-систем в зависимости от исходного типа улыбки пациента. Полученные данные вносят весомый вклад в развитие ортодонтии, предлагая алгоритм фиксации брекет-системы у пациентов с разными типами улыбки.

Ключевые слова: ортодонтия, ортодонтический замок (брекет-система), линия улыбки, анализ улыбки по М. Фрадеани, методы позиционирования брекета

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Дарья Сергеевна БУЛЫЧЕВА ORCID ID 0000-0003-0539-4830

к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Российский университет дружбы народов имени Патрика Лумумбы, г. Москва, Россия; врач-ортодонт Института красоты «Галактика» (ООО «Арктур»), г. Санкт-Петербург, Россия
dr.bulycheva.daria@yandex.ru

Елена Анатольевна БУЛЫЧЕВА ORCID ID 0000-0002-1175-5682

д.м.н., профессор, заведующая кафедрой дополнительного образования по стоматологическим специальностям, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород, Россия; профессор кафедры стоматологии ортопедической и материаловедения с курсом ортодонтии взрослых, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия
dr.bulycheva.elena@gmail.com

Ирина Санжимитуповна НАЙДАНОВА ORCID ID 0000-0003-3303-0225

к.м.н., доцент кафедры дополнительного образования по стоматологическим специальностям, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород, Россия; ассистент кафедры стоматологии ортопедической и материаловедения с курсом ортодонтии взрослых, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия
is92stom@mail.ru

Анна Николаевна ЧИКАЛОВА ORCID ID 0009-0006-3050-4180

врач-стоматолог общей практики,ординатор кафедры дополнительного образования по стоматологическим специальностям, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород, Россия
chikalova.nurga@mail.ru

Адрес для переписки: Елена Анатольевна БУЛЫЧЕВА

197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6/8

+7 (921) 9061330

dr.bulycheva.elena@gmail.com

Образец цитирования:

Булычева Д. С., Булычева Е. А., Найданова И. С., Чикалова А. Н.

ЗАВИСИМОСТЬ ЭСТЕТИКИ УЛЫБКИ ОТ УРОВНЯ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ ЗАМКОВ НА ОПОРНЫХ ЗУБАХ. Проблемы стоматологии. 2025; 2: 138-145.

© Булычева Д. С. и ор., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-2-138-145

Поступила 15.05.2025. Принята к печати 18.06.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-2-138-145

DEPENDENCE BETWEEN SMILE LINE AESTHETICS AND THE LEVEL OF THE ORTHODONTIC BRACKETS POSITIONING ON THE SUPPORTING TEETH

Bulycheva D.S.^{1,4}, Bulycheva E.A.^{2,3}, Naidanova I.S.^{2,3}, Chikalova A.N.²

¹ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

² Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod, Russia

³ First Saint Petersburg State Medical University named after academician I.P. Pavlov, Saint Petersburg, Russia

⁴ Galaxy Beauty Institute «LLC «Arctur», Saint Petersburg, Russia

Abstract

Relevance of the studying of principles of orthodontic braces positioning is determined by increased demands of patients on aesthetic treatment results. The research is aimed at studying the influence of the height of orthodontic braces positioning on the aesthetics of smile line, which is a significant aspect of modern orthodontics.

The **aim** of the study was to evaluate the effect of various methods of braces positioning on the smile line.

Materials and methods. The study involved 56 people aged 18 to 45 years with class I occlusion and normal overjet. The main diagnostic method was the analysis of photographs of patients' dentition and faces according to M. Fradeani, which help to determine the upper lip position relative to the upper front teeth.

Results and discussion. The pairwise comparison of the values of extrusion and intrusion of the upper front teeth in groups 1 and 2 revealed a predominance of extrusion using TOM×TOM method in comparison with others. The degree of extrusion of the anterior teeth in groups 1 and 2 by MBT method was lower compared to patients who used the TOM×TOM method, but prevailed over the indicators with the Roth and Alexander methods. For individuals with complete overlap of the dental crowns and those with gum visualization of more than 2 mm (groups 3 and 4), extrusion of the anterior teeth was noted to a greater extent with TOM×TOM and MBT methods, but to a lesser extent with Roth and Alexander methods. In addition, the use of Roth and Alexander methods differ in the predominance of intrusion values: lateral incisor (Alexander method), central and lateral incisor (Roth method) in comparison with other methods, and therefore the use of these methods of braces fixation is recommended in patients of groups 3 and 4.

Conclusion. To create an attractive smile line, it is necessary to use various methods of braces positioning, depending on the initial type of the patient's smile. The data obtained make a contribution to the development of orthodontics, suggesting an algorithm for fixing braces in patients with different types of smiles.

Keywords: orthodontics, orthodontic bracket (bracket system), smile line, M. Fradeani smile analysis, bracket positioning methods

The authors declare no conflict of interest.

Daria S. BULYCHEVA ORCID ID 0000-0003-0539-4830

PhD in Medical Sciences, Associate professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics of Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia; orthodontist at the Galaxy Beauty Institute (LLC «Arctur»), Saint Petersburg, Russia
dr.bulycheva.daria@yandex.ru

Elena A. BULYCHEVA ORCID ID 0000-0002-1175-5682

PhD in Medical Sciences, full professor, Laureate of the Russian Government Award, Head of the Department of Additional education in dental specialties, Yaroslav-the-Wise Novgorod State University Veliky Novgorod, Russia; professor of the Prosthodontics and Material Science Department with the Course of Orthodontics of adults, First Saint Petersburg State Medical University named after academician I.P. Pavlov, Saint Petersburg, Russia
dr.bulycheva.elena@gmail.com

Irina S. NAIDANOVA ORCID ID 0000-0003-3303-0225

PhD in Medical Sciences, Associate professor of the Department of Additional education in dental specialties, Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod, Russia; assistant of the Prosthodontics and Material Science Department with the Course of Orthodontics of adults, First Saint Petersburg State Medical University named after academician I.P. Pavlov, Saint Petersburg, Russia
is92stom@mail.ru

Anna N. CHIKALOVA ORCID ID 0009-0006-3050-4180

general dentist, resident of the Department of Additional education in dental specialties, Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod, Russia
chikalova.nyura@mail.ru

Correspondence address: Elena A. BULYCHEVA

197022, Saint Petersburg, Lva Tolstogo str, 6/8

+7 (921) 9061330

dr.bulycheva.elena@gmail.com

For citation:

Bulycheva D.S., Bulycheva E.A., Naidanova I.S., Chikalova A.N.

DEPENDENCE BETWEEN SMILE LINE AESTHETICS AND THE LEVEL OF THE ORTHODONTIC BRACKETS

POSITIONING ON THE SUPPORTING TEETH. Actual problems in dentistry. 2025; 2: 138-145. (In Russ.)

© Bulycheva D.S. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-2-138-145

Received 15.05.2025. Accepted 18.06.2025

Введение

Актуальность исследования высоты позиционирования ортодонтических замков (брекет-систем) обусловлена прежде всего возрастающими требованиями пациентов к эстетическим результатам лечения. Научно обоснованное позиционирование брекет-системы играет ключевую роль не только в коррекции окклюзионных нарушений зубных рядов, но и формировании эстетически гармоничной зубной дуги и линии улыбки. Согласно данным клинических исследований, некорректное расположение брекет-системы может привести к ятрогенным изменениям зубных рядов, профиля мягких тканей лица, нарушению лицевых пропорций и ухудшению визуального восприятия зубочелюстной системы пациента [1].

Современное ортодонтическое лечение представляет собой сложный биомеханический процесс перемещения зубов, требующий точной диагностики с учетом индивидуальных морфологических особенностей зубочелюстной системы пациента. Критически важным аспектом является оптимизация позиционирования ортодонтических замков относительно анатомических ориентиров коронковой части зуба и зоны эстетической видимости — линии улыбки. Данный параметр оказывает непосредственное влияние как на функциональные характеристики окклюзионных контактов зубных рядов, так и на эстетику улыбки по завершении активного периода лечения [2].

Как известно, улыбка — это важная часть жизни человека, от которой зависит первое впечатление, которое он может произвести. Американский психолог и педагог Д. Карнеги писал: «Улыбка ничего не стоит, но дорого ценится». Улыбка является мощным инструментом неверbalного общения, помогая установить контакт, снизить напряжение и вызвать положительные эмоции у окружающих. В деловом и повседневном общении улыбка нередко становится ключом к успешным взаимоотношениям, ведь, как говорил сам Д. Карнеги, люди гораздо охотнее идут навстречу тем, кто вызывает у них симпатию.

Линия улыбки зависит от множества факторов, включая форму, размер и расположение зубов, индивидуальные особенности лица пациента. При планировании расположения ортодонтических замков важно учитывать не только положение зубов в ряду, но и то, как они соотносятся с другими элементами лица (верхней и нижней губой, уголками рта). Позиция брекета диктует окончательное положение коронок и корней зубов. При неправильном позиционировании брекетов работа усложняется и требует больше времени. Таким образом, правильное позиционирование брекет-системы позволяет значительно сократить срок ортодонтического лечения [3, 4].

Линия улыбки не является статичной: с каждым этапом ортодонтического лечения изменения положения зубов оказывают влияние на эстетическую составляющую, что требует от врача тщательного контроля всех стадий коррекции прикуса. Базовые прин-

ципы лечения, которым должен следовать ортодонт, непосредственно зависят от точности позиционирования ортодонтических замков. В частности, к таким принципам относят правильную ангюляцию и инклинацию зубов [5, 6].

Во время фиксации брекет-системы ортодонтический замок устанавливают на определенном расстоянии от режущего края зуба. Однако, учитывая, что эти данные были получены исходя из среднестатистических размеров зубов, в случае использования таких ориентиров у пациентов с макро- или микродентией возможны ошибки [2, 6].

Правильное позиционирование ортодонтических замков — это не простое их размещение на зубах; здесь речь идет о точном расчете, который позволяет не только выровнять зубы, но и улучшить их положение относительно линии улыбки. Допущенные во время фиксации ошибки могут привести к ряду негативных последствий, в частности, рецидиву аномалии положения зубов [7].

В настоящее время широкое распространение получило использование цифровых компьютерных программ, позволяющих моделировать результаты ортодонтического лечения еще до начала коррекции. Кроме этого, такие программы позволяют учитывать особенности анатомии пациента (форма лица, губ), что позволяет врачу-ортодонту предложить индивидуальную стратегию лечения, нацеленную на достижение гармонии между зубами и лицом пациента [8].

Цель исследования — оценить влияние различных методов фиксации ортодонтических замков на линию улыбки.

Материал и методы исследования

В исследовании приняло участие 56 человек в возрасте от 18 до 45 лет со смыканием зубных рядов, соответствующим I классу по классификации Энгеля, а также нормальной глубиной резцового перекрытия. Пациенты предъявляли жалобы лишь на эстетику улыбки — отсутствие оптимальной визуализации (видимости коронок зубов и зубодесневых сосочков) передней группы зубов на верхней челюсти. Других жалоб, в частности функциональных, выявлено не было. В связи с этим целью ортодонтического лечения исследуемых пациентов являлась только коррекция эстетики улыбки.

Для обследования пациентов использовали классические методы диагностики, необходимые при лечении любого пациента в клинике ортодонтии. Так, клиническое обследование включало в себя опрос, осмотр, пальпацию. Среди параклинических методов применяли инструментальные (фотопротокол зубных рядов и лица, изучение диагностических моделей челюстей) и рентгенологические (КЛКТ размером 23×17 см).

Особое внимание уделялось уровню положения верхней губы, определяя ее положение относительно верхних передних зубов (по М. Фрадеани):

- верхняя губа закрывает 2/3 коронки зубов;
- верхняя губа закрывает 1/2 коронки зубов;
- визуализируются коронки зубов целиком;
- визуализируются коронки зубов, зубодесневые сосочки и более, чем 2 мм десны.

Все исследуемые пациенты были разделены на равные по количеству человек группы (по 14 человек в каждой) относительно указанного выше признака положения верхней губы. Так, в первую группу вошли пациенты, у которых верхняя губа закрывала 2/3 коронки зубов, во вторую — исследуемые, у которых верхняя губа закрывала 1/2 коронки зубов, в третью — лица, у которых визуализировались коронки верхних передних зубов целиком, и, наконец, в четвертую — пациенты, с десневым типом улыбки (у которых визуализировались коронки зубов, зубодесневые сосочки и более, чем 2 мм десны).

Следует отметить, что все 56 пациентов имели нейтральный прикус с нормальной глубиной резцового перекрытия, а их жалобы были связаны только с эстетикой зубов, в связи с чем планирование фиксации ортодонтических замков проводилось с учетом достижения оптимальной визуализации верхних передних зубов, а не с целью коррекции прикуса.

Существует несколько методов позиционирования ортодонтических замков.

1. *Метод Alexander* представляет собой классический метод позиционирования брекетов, основанный на принципах индивидуальной адаптации каждого элемента ортодонтической конструкции к особенностям зубочелюстной системы пациента. Разработанный А. Александером метод получил широкое распространение благодаря использованию техники расчета индивидуальных точек фиксации для каждого брекета. А. Александер предлагает схему, в соответствии с которой высота установки брекетов на премолярах (X) является ключом к расположению всех остальных замков. Значение X зависит от размеров премоляров, и чаще всего составляет около 4,5 мм (табл. 1).

Таблица 1

Особенности позиционирования ортодонтических замков по методу Alexander

Table 1. Principles of positioning orthodontic brackets using Alexander method

	Номера зубов						
	7	6	5	4	3	2	1
Верхняя челюсть	X-1 мм	X-0,5 мм	X	X	X+0,5 мм	X-0,5 мм	X
Нижняя челюсть	X-0,5 мм	X-0,5 мм	X	X	X+0,5 мм	X-0,5 мм	X-0,5 мм

2. *Метод Roth*, предложенный американским ортодонтом Л. Ротом, является одним из классических способов позиционирования брекетов. Он широко применяется в клинической практике благодаря своей простоте и высокой точности. Согласно этому методу,

положение брекетов в переднем отделе определяется высотой клыков и премоляров (табл. 2). Одним из преимуществ позиционирования брекетов по методу Roth является возможность его использования у пациентов всех возрастных групп, в том числе у взрослых исследуемых с повышенной стираемостью зубов.

3. *Метод MBT* (Maury-Burstone Technique) — один из наиболее распространенных современных способов установки брекетов, разработанный Э. Маури и Д. Бурстоун. Метод основан на индивидуальном расчете позиции каждого брекета исходя из анатомии конкретного зуба пациента. Позиционирование осуществляется таким образом, чтобы каждый зуб занимал

Таблица 2

Особенности позиционирования ортодонтических замков по методу Roth

Table 2. Principles of positioning orthodontic brackets using Roth method

Номер зуба	Рекомендации по позиционированию брекетов на верхней челюсти
7	Щечная трубка должна быть параллельна окклюзионной поверхности мезиально-щечного бугорка, при этом ее дистальный край должен располагаться более гингивально с небольшим лингвальным наклоном. Особенностью является цементирование щечной трубки ближе к окклюзионной плоскости для предотвращения излишней экструзии и возникновения преждевременных контактов зубов
6	Щечная трубка должна быть параллельна окклюзионной поверхности мезиально-щечного бугорка, при этом ее дистальный край должен располагаться более гингивально с небольшим лингвальным наклоном
5	Расположение брекетов варьирует в связи с частым нарушением пассивного прорезывания премоляров на верхней челюсти
4	Брекет должен располагаться в области наиболее выступающей части коронки верхнего клыка, паз брекета должен быть выровнен в направлении наиболее широкого места коронки зуба. По высоте брекет должен располагаться на 1-1,5 мм окклюзионнее линии Эндрюса, а крылья брекета должны быть параллельны длинной оси коронки зуба
3	Брекет должен располагаться по центру коронки бокового резца, а его паз — окклюзионнее линии Эндрюса. Крылья брекета должны быть параллельны длинной оси коронки зуба.
2	Брекет располагается по центру коронки центрального резца, расстояние до режущего края аналогично таковому на латеральных резцах. Крылья брекетов должны быть параллельны длинной оси клинической коронки центрального резца
Номер зуба	Рекомендации по позиционированию брекетов на нижней челюсти
7	Щечные трубы должны располагаться по центру клинической коронки зуба в гингивальном направлении (для предотвращения тенденции к язычному наклону) и параллельно окклюзионной плоскости
6	Щечные трубы должны располагаться по центру клинической коронки зуба в окклюзионно-гингивальном направлении и параллельно окклюзионной плоскости
5	Брекеты на премолярах нижней челюсти должны располагаться в мезиодистальном направлении по наиболее выступающему контуру, что соответствует длинной оси зуба. Центр брекета выравнивается по наибольшей выпуклости коронки. Необходимо достичь параллельности крыльев брекета и длинной оси клинической коронки зуба
4	Брекет должен располагаться по центру клинической коронки клыка относительно ее наиболее широкого места, чуть ближе к окклюзионной плоскости. Необходимо учитывать, что бугорок клыка должен на 0,5-1 мм быть выше окклюзионной плоскости
3	Брекет должен располагаться по центру клинической коронки клыка относительно ее наиболее широкого места, чуть ближе к окклюзионной плоскости. Необходимо учитывать, что бугорок клыка должен на 0,5-1 мм быть выше окклюзионной плоскости
2	Брекет должен располагаться по центру клинической коронки клыка относительно ее наиболее широкого места, чуть ближе к окклюзионной плоскости. Необходимо учитывать, что бугорок клыка должен на 0,5-1 мм быть выше окклюзионной плоскости
1	Брекет должен располагаться по центру клинической коронки клыка относительно ее наиболее широкого места, чуть ближе к окклюзионной плоскости. Необходимо учитывать, что бугорок клыка должен на 0,5-1 мм быть выше окклюзионной плоскости

правильное положение относительно соседних зубов и альвеолярной кости (табл. 3).

Принято полагать, что метод МВТ обеспечивает минимизацию риска повреждения тканей пародонта и способствует равномерному распределению нагрузок между зубами и челюстью.

4. *Метод «TOM×TOM»* подразумевает, что место позиционирования брекета на зубе определяется значением высоты расположения брекета на клыках (табл. 4). Сначала измеряют длину коронки клыка на верхней челюсти, а затем на нижней челюсти. Далее в соответствии с полученным значением в таблице находят конкретные значения высоты позиционирования брекетов на всех зубах верхней и нижней челюсти. Отличие метода «TOM×TOM» от других

Таблица 3

**Особенности позиционирования
ортодонтических замков по методу МВТ**
Table 3. Principles of positioning orthodontic
brackets using MBT method

Высота позиционирования замка	Номера зубов на верхней челюсти						
	7	6	5	4	3	2	1
+1,0 мм	2,0	4,0	5,0	5,5	6,0	5,5	6,0
+0,5 мм	2,0	3,5	4,5	5,0	5,5	5,0	5,5
Среднее	2,0	3,0	4,0	4,5	5,0	4,5	5,0
-0,5 мм	2,0	2,5	3,5	4,0	4,5	4,0	4,5
-1,0 мм	2,0	2,0	3,0	3,5	4,0	3,5	4,0

Высота позиционирования замка	Номера зубов на нижней челюсти						
	7	6	5	4	3	2	1
+1,0 мм	3,5	3,5	4,5	5,0	5,5	5,0	5,0
+0,5 мм	3,0	3,0	4,0	4,5	5,0	4,5	4,5
Среднее	2,5	2,5	3,5	3,5	4,5	4,0	4,0
-0,5 мм	2,0	2,0	3,0	3,0	4,0	3,5	3,5
-1,0 мм	2,0	2,0	2,5	2,5	3,5	3,0	3,0

Таблица 4

**Особенности позиционирования ортодонтических
замков по методу «TOM×TOM»**
Table 4. Principles of positioning orthodontic
brackets using «TOM×TOM» method

Длина коронки клыка на верхней челюсти	Номера зубов на верхней челюсти						
	7	6	5	4	3	2	1
12 мм	2,5	4,0	5,0	5,5	6,0	6,0	7,0
11 мм	2,2	3,5	4,5	5,0	5,5	5,5	6,5
10 мм	2,0	3,0	4,0	4,5	5,0	5,0	5,5
9 мм	2,0	2,5	3,5	4,0	4,5	4,5	5,0

Длина коронки клыка на нижней челюсти	Номера зубов на нижней челюсти						
	7	6	5	4	3	2	1
11 мм	4,5	4,5	5,5	6,0	6,0	5,0	5,0
10 мм	4,0	4,0	5,0	5,5	5,5	5,0	5,0
9 мм	3,5	3,5	4,5	5,0	5,0	4,5	4,5
8 мм	3,0	3,0	4,0	4,5	4,5	4,0	4,0

способов состоит в том, что он обеспечивает не только выравнивание зубов и нормализацию окклюзии, но и создание эстетической составляющей, называемой «дугой улыбки».

Объективным признаком, позволяющим сформулировать рекомендации для использования конкретного способа фиксации брекет-системы, являлись значения экструзии и интрузии верхних передних зубов до и после ортодонтического лечения. Измерение расстояния было проведено путем наложения оптических оттисков друг на друга в программе Exocad. Анализ изменения положения верхних передних зубов проводили для каждой группы пациентов и каждого метода фиксации ортодонтических замков.

Статистическая обработка результатов проведена с помощью пакета программ «IBM SPSS Statistics Version 27.0» с использованием критериев «Н» Краскела–Уоллиса и «U» Манна–Уитни с применением поправки Бонферрони. Критический уровень значимости (р) принимался меньшим 0,05.

Результаты и их обсуждение

Согласно результатам анализа данных экструзии и интрузии передних зубов, выявлены различия в группах, за исключением показателей интрузии клыка, в зависимости от метода позиционирования брекета на зубе. Наибольшие значения «Н» критерия Краскела–Уоллиса наблюдали при сравнении значений экструзии передних зубов: центральных резцов — 214,9 ($Df = 15, p < 0,001$); клыков — 214,9 ($Df = 15, p < 0,001$) и боковых резцов — 205,2 ($Df = 15, p < 0,001$). Степень различий интрузии резцов в исследуемых группах выражалась в меньшей мере: центральные резцы — 115,2 ($Df = 15, p < 0,001$); боковые резцы — 163,2 ($Df = 15, p < 0,001$). Стоит отметить отсутствие изменений интрузии клыка независимо от метода позиционирования брекета.

При попарном сравнении исследуемых параметров в группах выявили преобладание значений экструзии передних зубов у пациентов с перекрытием верхней губой 2/3 и 1/2 коронки зубов (группа 1 и 2) при использовании метода ТОМ×ТОМ в сравнении с другими. Степень экструзии передних зубов в группах 1 и 2 методом МВТ была меньше таковой при применении метода ТОМ×ТОМ, но превалировала над показателями, полученными при использовании способов Roth и Alexander. Стоит отметить тенденцию преобладания величины экструзии передних зубов в группе 1 по сравнению с группой 2.

Для лиц, у которых визуализируются коронки зубов целиком (группа 3) и у пациентов с визуализацией коронок зубов и более 2 мм десны (группа 4) экструзия передних зубов отмечалась в большей степени при использовании методов ТОМ×ТОМ и МВТ, в меньшем объеме при методах Roth и Alexander. Следовательно, для данных категорий пациентов нецелесообразным будет применение методов ТОМ×ТОМ и МВТ во избежание чрезмерной экструзии зубов.

Кроме того, использование методов Roth и Alexander характеризуется преобладанием значений интрузии: бокового резца (метод Alexander), центрального и бокового резца (метод Roth) в сравнении с другими методами. Вышеперечисленные отличия характеризуются значением $p \leq 0,001$, после применения поправки Бонферрони некоторые позиции сравнения приобрели $p \leq 0,05$ (табл. 5).

Полученные результаты исследования иллюстрированы выписками из истории болезни пациентов каждой группы.

Выписка из истории болезни пациентки А.

Пациентка А., 32 года, обратилась с жалобами на неровное положение зубов, стираемость зубов и отсутствие эстетики улыбки. Объективно: верхняя губа закрывает 2/3 коронки верхних резцов.

Анализ улыбки по М. Фрадеани позволил выявить:

- линия улыбки — низкая;
- ширина улыбки (количество видимых зубов на верхней челюсти) — 6 зубов;
- щечный коридор — отсутствует;
- верхняя межрезцовая линия и средняя линия лица: смещена влево;
- окклюзионная плоскость и комиссуральная линия: смещена вправо.

В соответствии с полученным результатом анализа улыбки рекомендовано позиционирование ортодонтических замков по методу «TOMxTOM».

Выписка из истории болезни пациентки Б.

Пациентка Б., 43 года, обратилась с жалобами на неровное положение зубов (разный уровень режущих краев верхних центральных резцов), отсут-

ствие эстетики улыбки. Объективно: верхняя губа закрывает 1/3 коронки верхних резцов.

Анализ улыбки по М. Фрадеани позволил выявить следующее:

- линия улыбки — низкая;
- ширина улыбки (количество видимых зубов на верхней челюсти) — 8 зубов;
- щечный коридор — нормальный;
- верхняя межрезцовая линия и средняя линия лица — совпадают между собой;
- окклюзионная плоскость и комиссуральная линия — смещена вправо.

В соответствии с полученным результатом анализа улыбки рекомендовано позиционирование ортодонтических замков по методу МВТ.

Выписка из истории болезни пациентки К.

Пациентка К., 21 год, обратилась с жалобами на неравномерное положение десневых зенитов в области верхних резцов, ротацию зубов 2.1, 2.2.

Объективно: целиком визуализируются коронки верхних зубов и зубодесневые сосочки.

Анализ улыбки, соотношения зубов и губ, по М. Фрадеани показал следующее:

- линия улыбки — высокая, визуализация десны на 0,5 мм;
- ширина улыбки (количество видимых зубов на верхней челюсти) — 12 зубов;
- щечный коридор — широкий;
- верхняя межрезцовая линия и средняя линия лица: совпадают между собой;
- окклюзионная плоскость и комиссуральная линия: параллельны друг другу.

Таблица 5

Результаты анализа изменения линии улыбки при использовании различных методов фиксации ортодонтических замков

Table 5. Analysis of changes in smile line using various methods of fixing orthodontic braces

	Метод Alexander						Метод Roth						Метод МВТ						Метод TOMxTOM							
	центр резец		боковой резец		клык		центр резец		боковой резец		клык		центр резец		боковой резец		клык		центр резец		боковой резец		клык			
	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓		
1	0 (0-0) (0-0,5)	0,5 (0-0) (0-0,5)	0 (0-0) (0-0,3)	0,3 (0-0,2) (0-0,3)	0 (0-0) (0-0,4)	0,4 (0-0,3) (0-0,4)	0 (0-0) (0-0,5)	0,5 (0-0) (0-0,5)	0 (0-0) (0-0,4)	0,4 (0-0) (0-0,5)	0 (0-0) (0-0,4)	0,4 (0-0) (0-0,3)	0 (0-0) (0-0,4)	0,4 (0-0) (0-0,5)	0 (0-0) (0-0,2)	1,2 (1-2,1,3) (1,2-1,3)	0 (0-0) (0-0,7)	0,7 (0-0,7) (0-0,7)	0 (0-0) (0-0,1)	1,0 (1-0,1,1) (1,0-1,1)	0 (0-0) (0-0,1,1)	1,7 (1-1,7) (1,6-1,7)	0 (0-0) (0-0,1)	1,3 (1-1,3) (1,1-1,3)	0 (0-0) (0-0,1,5)	1,6 (1-1,6) (1,5-1,6)
2	0 (0-0) (0-0,5)	0,5 (0-0) (0-0,5)	0 (0-0) (0-0,2)	0,2 (0-0) (0-0,2)	0 (0-0) (0-0,5)	0,5 (0-0) (0-0,6)	0 (0-0) (0-0,1)	0,4 (0-0) (0-0,4)	0 (0-0) (0-0,1)	0,3 (0-0) (0-0,4)	0 (0-0) (0-0,1)	0,4 (0-0) (0-0,3)	0 (0-0) (0-0,4)	0 (0-0) (0-0,4)	0 (0-0) (0-0,1,2)	1,1 (1-1,1,2) (1,1-1,2)	0 (0-0) (0-0,9)	0,9 (0-0,9) (0-0,9)	0 (0-0) (0-0,1)	0,9 (0-0,8-0,9) (0-0,8-0,9)	0 (0-0) (0-0,1)	1,5 (1-1,5) (1,4-1,5)	0 (0-0) (0-0,1)	1,2 (1-1,2) (1,1-1,2)	0 (0-0) (0-0,1,1)	
3	0 (0-0) (0-0,5)	0,5 (0-0) (0-0,5)	0,1 (0-0,1) (0-0,1)	0 (0-0) (0-0,1)	0 (0-0) (0-0,4)	0,4 (0-0) (0-0,5)	0,6 (0-0) (0-0,6)	0 (0-0) (0-0,2)	0,2 (0-0) (0-0,2)	0 (0-0) (0-0,2)	0 (0-0) (0-0,2)	0,5 (0-0) (0-0,6)	0 (0-0) (0-0,1)	0,7 (0-0,7) (0-0,7)	0,1 (0-0,1) (0-0,2)	0 (0-0) (0-0,2)	0,5 (0-0) (0-0,6)	0 (0-0) (0-0,1)	0,9 (0-0,8-0,9) (0-0,8-0,9)	0,20 (0-0) (0-0,2)	0 (0-0) (0-0,1)	0 (0-0) (0-0,1)	0,7 (0-0,7) (0-0,6-0,7)			
4	0 (0-0) (0-0,1)	0,1 (0-0,1) (0-0,1)	0,3 (0-0,3) (0-0,4)	0 (0-0) (0-0,1)	0 (0-0) (0-0,1)	0,1 (0-0,1) (0-0,2)	0,2 (0-0,1) (0-0,2)	0 (0-0) (0-0,2)	0,2 (0-0) (0-0,2)	0 (0-0) (0-0,2)	0 (0-0) (0-0,1)	0,1 (0-0) (0-0,1)	0 (0-0) (0-0,1)	0,2 (0-0) (0-0,2)	0,2 (0-0) (0-0,2)	0 (0-0) (0-0,2)	0 (0-0) (0-0,1)	0,1 (0-0) (0-0,1)	0,3 (0-0) (0-0,3)	0 (0-0) (0-0,1)	0,2 (0-0) (0-0,2)	0 (0-0) (0-0,1)	0,3 (0-0) (0-0,2-0,3)			

Условные обозначения: 1 — группа 1, 2 — группа 2, 3 — группа 3, 4 — группа 4, ↑ — ортодонтическая экструзия, ↓ — ортодонтическая интрузия; данные выражены в формате $Me (Q1-Q3)$

Рекомендовано позиционирование ортодонтических замков по методу Roth, учитывая индивидуальные особенности пациента.

Выписка из истории болезни пациентки Н.

Пациентка Н., 34 года, обратилась с жалобами на десневую улыбку, неровное положение верхних зубов. Объективно: при улыбке визуализируется более, чем 2 мм десны в области всех верхних зубов.

Анализ улыбки по М. Фрадеани позволил выявить следующее:

- линия улыбки — высокая, визуализация десны на 2–2,5 мм;
- ширина улыбки (количество видимых зубов на верхней челюсти) — 12 зубов;
- щечный коридор — отсутствует;
- верхняя межрезцовая линия и средняя линия лица — совпадают между собой;
- окклюзионная плоскость и комиссуральная линия — параллельны друг другу.

В соответствии с полученным результатом анализа улыбки рекомендовано позиционирование ортодонтических замков по методу Alexander.

Иллюстрации к описанным клиническим случаям представлены на рис. 1.



Рис. 1. Возможные методы позиционирования брекет-систем у изучаемых пациентов

Fig. 1. Possible methods of positioning braces in the studied patients

Обсуждение полученных результатов

Долевая ось клинической коронки находится у всех зубов, кроме моляров, на срединной вертикальной плоскости. Это наиболее выпуклый участок в средней области вестибулярной или щечной поверхности коронки. Центр клинической коронки зуба — это исходная точка, которую находят измеряя длину клинической коронки по долевой оси, затем от полученного расстояния вычитают 1 мм и остаток делят на 2. Так определяется расстояние от режущего края резцов или от щечного бугорка боковых зубов до искомой точки. Соответственно, в идеале центр брекета должен совпадать с этой точкой на долевой оси клинической коронки зуба. Воображаемая плоскость, которая пересекает коронки зубов в полученных точках, называется «плоскостью Эндрюса».

Однако такого точного положения брекета на практике достичь практически невозможно. Для правильного нахождения центра брекета пользуются позиционером Боне. Тем не менее, использование позиционера также не исключает ошибок во время расположения брекета. В частности, смещение брекета в вертикальной плоскости приводит к изменению позиции зуба в той же плоскости, только в противоположном направлении. Кроме этого, смещение брекета на резце верхней челюсти по направлению вниз относительно правильной позиции вызывает зукоальвеолярное укорочение зуба. А следствием ошибки позиционирования брекета в мезиодистальном направлении является появление ротации зуба.

В настоящее время цифровые технологии повышают точность позиционирования брекетов, компьютерная томограмма дает возможность учитывать положение корней зубов, что повышает безопасность и эффективность лечения, а также позволяет устанавливать замки на любую высоту с точностью до десятых долей миллиметра. Высокоточное позиционирование замков уменьшает количество дополнительных манипуляций, в том числе изгибов на ортодонтической дуге.

Несмотря на то, что описанный выше подход является правильным с точки зрения биомеханики перемещения зубов, он не всегда позволяет создать красивую дугу улыбки. Кроме этого, благодаря варьированию высоты позиционирования брекетов на резцах и клыках верхней челюсти возможно отчасти провести коррекцию наклона окклюзионной плоскости и прикуса [2].

Целью настоящего исследования являлся анализ влияния различных методов фиксации ортодонтических замков на параметры линии улыбки. В качестве возможного ориентира при позиционировании брекетов был выбран уровень положения верхней губы. Так, улыбка, при которой верхняя губа закрывает 2/3 коронки зуба считается наименее «красивой», в связи с чем основным запросом таких пациентов является увеличение видимости верхних резцов. Похожие жалобы предъявляют пациенты и в том случае, когда верхняя губа перекрывает 1/2 коронки зуба. Как показал статистический анализ данных, в таких случаях методом выбора может являться способ ТОМ×ТОМ или же МВТ. Отметим, что метод ТОМ×ТОМ возможен для использования у пациентов с широкой улыбкой и относительно крупными зубами.

Однако не следует забывать о правилах биомеханики перемещения зубов при работе с линией улыбки: чрезмерная экструзия верхних резцов приводит к их небному наклону и, как следствие, блокированию движений нижней челюсти. Кроме этого, при экструзии верхних резцов часто необходима интрузия нижних резцов, достичь которой крайне сложно [9, 10].

Если при улыбке полностью визуализируются коронки верхних центральных резцов, то такую улыбку принято считать «привлекательной». Пациенты обычно не имеют претензий к дуге улыбки — их волнуют диа-

стема/тремы, ротации зубов. Статистический анализ полученных данных показал, что в таком случае возможным методом выбора фиксации брекет-системы являются классические методики Roth или Alexander, не подразумевающие чрезмерной экструзии верхних резцов. Кроме этого, метод Roth и Alexander возможно использовать в случае уменьшенной клинической коронки зуба, например, при повышенной стираемости зубов или при их неполном прорезывании.

В случае десневой улыбки, как правило, требуется интрузия передних верхних или же всех верхних зубов, поэтому также возможно применение методов фиксации брекет-системы по Roth или Alexander с допустимым смещением брекетов ближе к режущему краю, что подтверждается данными статистического анализа.

Точное определение позиции ортодонтических замков имеет ключевое значение для достижения оптимального результата ортодонтического лечения и улучшения эстетики улыбки. Залогом успеха является использование индивидуального подхода к каждому пациенту, применение цифровых технологий с обязательным соблюдением принципов биомеханики перемещения зубов [11].

Литература/References

1. Дудник О.В., Мамедов А.А., Дыбов А.М., Харке В.В. Применение системы критерии ортодонтического лечения (The American Board of orthodontics (ABO)) в качестве антропометрического исследования. Здоровье и образование в XXI веке. 2016;18(12):17-22. [Dudnik O.V., Mamedov Ad.A., Dybov A.M., Kharke V.V. Application of criteria orthodontic treatment (The American Board of orthodontics (ABO)) by way of anthropometric research. Health & education millennium. 2016;18(12):17-22. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=27663158>
2. Проффит В.Р. Современная ортодонтия. 4-е изд. Москва: МЕДпресс-информ; 2017. 560 с. [Proffit W.R. Contemporary Orthodontics. 4th ed. Moscow: MEDpress-inform; 2017. 560 p. (In Russ.)].
3. Иванов С.Ю., Тутуров Н.С., Булычева Е.А., Хроменкова К.В., Лукьяннова Е.А., Булычева Д.С. и др. Анализ наклона окклюзионной плоскости у пациентов с дистальным и мезиальным прикусом. Институт стоматологии. 2022;(3):44-45. [Ivanov S.Yu., Tutuров N.S., Bulycheva E.A., Hromenкова K.V., Luk'yanova E.A., Bulycheva D.S. et al. Analysis of the occlusal plane inclination inpatients with class II and class III malocclusions. Institut stomatologii. 2022;(3):44-45. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49483801>
4. Тихонов А.В. Мифы о системе Damon. Санкт-Петербург; 2017. 25 с. [Tikhonov A.V. Myths about Damon System. Saint Petersburg; 2017. 25 p. (In Russ.)].
5. De Lima D.V., Freitas K.M.S. Vertical bracket positioning using the marginal ridge as reference. Journal of clinical orthodontics. 2020;52(5):284-293.
6. Hamdan A.M., Lewis S.M., Kelleher K.E., Elhadly S.N., Lindauer S.J. Does overbite reduction affect smile esthetics? The Angle orthodontist. 2019;89(6):847-854. <https://doi.org/10.2319/030819-177.1>
7. Melo M., Ata-Ali J., Ata-Ali F., Bulsei M., Grella P., Cobo T. et al. Evaluation of the maxillary midline, curve of the upper lip, smile line and tooth shape: a prospective study of 140 Caucasian patients. BMC Oral Health. 2020;20(1):42. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-1031-y>
8. Kishor F.K.K., Jain D., Pandit S.K., Kharbanda R., Trivedy P., Gupta E. Three Dimensional Evaluation of Accuracy of Bracket Positioning. Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences. 2023;15(Suppl 2):S1188-S1191. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_167_23
9. Pitts T.R. Bracket Positioning for Smile Arc Protection. Journal of clinical orthodontics. 2017;51(3):142-156. https://www.jco-online.com/media/29860/2017_03_142_pitts.pdf
10. Thomas A.A., Sivakumar A. An evaluation of the accuracy of bracket positioning with and without loupes using 3Shape Ortho Analyzer software. Journal of Taibah University Medical Sciences. 2022;18(1):98-103. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2022.08.010>
11. Aboujaoude R., Kmeid R., Gebrael C., Amm E. Comparison of the accuracy of bracket positioning between direct and digital indirect bonding techniques in the maxillary arch: a three-dimensional study. Progress in orthodontics. 2022;23(1):31. <https://doi.org/10.1186/s40510-022-00426-3>

Выводы

Позиционирование ортодонтических замков играет ключевую роль в создании гармоничной линии улыбки, что оказывает значительное влияние на внешний вид пациента.

Современные методы и технологии позволяют более точно и эффективно достигать желаемых результатов в коррекции линии улыбки, что значительно повышает уверенность пациента. Определение правильного положения ортодонтических замков требует учета множества факторов, таких как вид неправильного прикуса, особенности окклюзионных взаимоотношений зубных рядов, анатомическая структура зубов, индивидуальные особенности формы улыбки и пропорции лица пациента. Исходный тип улыбки пациента определяет используемый метод позиционирования брекет-системы: Alexander, Roth, MBT, ТОМ × ТОМ. Однако успех лечения зависит не только от оптимального выбора метода позиционирования брекет-системы, но и соблюдения принципов биомеханики. Это делает ортодонтическое лечение не только направлением медицины, но и целым искусством.