

С.А. Василевский,  
к.м.н., доцент кафедры детской  
стоматологии с курсом ортодонтии

М.С. Сердюков,  
к.м.н., ассистент кафедры ортопедической  
стоматологии с курсом ортодонтии

О.В. Ковалева,  
к.м.н., доцент кафедры пропедевтической  
стоматологии

Т.С. Степанова,  
к.м.н., доцент кафедры детской  
стоматологии с курсом ортодонтии

О.Ю. Кузьминская,  
к.м.н., доцент кафедры детской  
стоматологии с курсом ортодонтии

Смоленский государственный медицинский  
университет

## Опыт применения ортодонтических имплантатов у пациентов, находившихся на лечении на кафедре детской стоматологии с курсом ортодонтии

**Реферат. Цель:** повышение эффективности ортодонтического лечения с использованием ортодонтических имплантатов в качестве дополнительной опоры. **Материалы и методы.** В данной работе были использованы ортоимпланты Bio-Ray различных размеров, которые фиксировались в подскуловом гребне на верхней челюсти, в области наружной косой линии на нижней челюсти и передней и боковой группы зубов. **Результаты.** В ходе исследования установлено, что у пациентов с мезиальной, дистальной окклюзией, с глубокой резцовой дизокклюзией зубных рядов использование ортоимплантов значительно повышает уровень и качество ортодонтического лечения за счет уменьшения сроков лечения, а также позволяет добиться более стабильных результатов. **Выводы.** Ортодонтические имплантаты в качестве дополнительной опоры ускоряют процесс перемещения зубов, что значительно уменьшает срок ортодонтического лечения.

**Ключевые слова:** анкораж, ортодонтические имплантаты, опора, ортодонтическое лечение, торк

S.A. Vasilevsky,  
PhD in Medical sciences, associate professor  
of the Pediatric dentistry and orthodontics  
Department

M.S. Serdyukov,  
PhD in Medical sciences, assistant of the Pedi-  
atric dentistry and orthodontics Department

O.V. Kovaleva,  
PhD in Medical sciences, associate professor  
of the Dentistry diseases propaedeutics  
department

T.S. Stepanova,  
PhD in Medical sciences, associate professor  
of the Pediatric dentistry and orthodontics  
Department

O.Yu. Kuzminskaya,  
PhD in Medical sciences, assistant professor  
of the Pediatric dentistry and orthodontics  
Department

Smolensk State Medical University, Smolensk,  
Russia

## Experience of application of orthodontic implants in patients who are in orthodontic treatment at the Pediatric dentistry and orthodontics Department

**Abstract. Objective:** improving the efficiency of orthodontic treatment using mini-screws as an additional support. **Materials and methods.** In this work, bio-RAY screws of various sizes were used, which were fixed in the sublateral crest (izc zone) on the upper jaw, in the area of the outer oblique line (buccal shelf (BS) zone) on the lower jaw and the anterior group of teeth. **Results.** The study found that in patients with mesial, distal occlusion, with deep incisor dentition disocclusion, the use of orthoimplants significantly increases the level and quality of orthodontic treatment, as it allows to achieve more stable results. **Conclusion.** Mini-screws as an additional support accelerate the process of moving the teeth, which significantly reduces the period of orthodontic treatment.

**Key words:** anchorage, orthoimplants, orthodontic support, orthodontic treatment, torq

Стандартные методы лечения в ортодонтии могут быть не всегда эффективными, так как сила приложена через аппараты [1]. Опора является одним из важнейших аспектов ортодонтического лечения, поэтому большинство аппаратов для перемещения зубов опираются

на зубной ряд [2]. Современные методы лечения в ортодонтии не всегда подразумевают дистализацию первых и вторых моляров нижней челюсти, устранение в полном объеме открытого прикуса в переднем отделе. Создание же дополнительной опоры значительно помогает

решить данную проблему. Поэтому одним из актуальных факторов является использование ортодонтических имплантатов (патент для использования в ортодонтической практике в России получен несколько месяцев назад).

Именно от правильно выбранной для каждого конкретного случая опоры зависит успех ортодонтического лечения [3]. Часто при этом требуется «максимальная» опора. Это та опора, при использовании которой в процессе лечения за счет опорного зуба может быть закрыто до 25% образовавшегося пространства после удаления другого зуба. Ее получают с помощью внеротовой аппаратуры. Однако взрослые и подростки нередко отказываются от использования данного вида аппаратуры из-за эстетики и дискомфорта, который они вызывают. Реакционные силы неизбежно способны перемещать другие зубы, поэтому методы опоры на зубной ряд не всегда бывают эффективными и достаточными для достижения результатов, несмотря на различные способы ее усиления с помощью внутри- и внеротовых приспособлений [4]. Ортодонтические имплантаты же в этом случае являются решением данной ситуации либо клинического примера.

Следовательно, применение мини-винтов в качестве дополнительной опоры значительно повышает эффективность ортодонтической коррекции в процессе перемещения зубов и является актуальным вопросом в настоящее время.

На сегодняшний день существуют два вида винтов — титановые мини-винты и мини-винты из нержавеющей стали. Последние из них были применены в данной работе, так как они имеют патент на использование в нашей стране.

Имплантат состоит из тела с резьбой и шейки с головкой и отверстием, которое может быть круглым или прямоугольным (рис. 1).

В последние несколько лет применяются два вида ортоимплантатов: самонарезающие и саморезущие.



Рис. 1. Ортодонтический мини-винт Bio-Ray: а — шейка с головкой, в которой расположено отверстие для лигирования, б — тело с резьбой, в — резьба

Для установки самонарезающего винта необходимо предварительное раскрытие слизистой и препарирование костной ткани в месте введения. Винт сам нарезает резьбу и обеспечивает стабильность [5]. Проведение таких манипуляций требует предварительной подготовки стерильности, квалифицированного хирурга-стоматолога, специального инструментария и соответствующего протокола, технического обеспечения (томограф и т.д.). Установка саморезущих винтов не требует описанной выше подготовки. Винтовая нарезка рассекает слизистую оболочку и кортикальный слой кости без формирования канала путем препарирования [6, 7].

Цель исследования — повышение эффективности ортодонтического лечения с использованием ортоимплантатов в качестве дополнительной опоры.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено обследование и лечение 60 пациентов в возрасте от 18 до 43 лет. Все пациенты были распределены на 2 группы по 30 человек:

- I — лечение по стандартному протоколу с использованием техники прямой дуги;
- II — лечение с использованием техники прямой дуги и ортодонтических имплантатов.

Критериями контроля явились: укорочение сроков ортодонтического лечения, более контролируемый торк на первых этапах лечения и стабильное корпусное перемещение зубов.

Использовали винты Bio-Ray (размер 2×12, 1,5×8, 2×14), где 2 мм — это сечение, 12, 8, 14 — длина в мм. Ортоимпланты 2×14 использовали в подскуловом гребне (зона IZC) на верхней челюсти (рис. 2). Винты 2×12 — в области наружной кривой линии (зона buccal shelf, BS) на нижней челюсти (рис. 3), для коррекции окклюзионной плоскости в боковом отделе — винты 1,5×8 (рис. 4) и 1,5×8 — в области передней группы зубов (рис. 5–7).

Протокол ортодонтического имплантата Bio-Ray выполнялся следующим образом: обработка операционного поля (кожа лица — 70% этиловым спиртом, слизистая оболочка рта — раствором антисептика); обезболивание места установки мини-винта (аппликационная и инфильтрационная анестезия); нанесение стерильным



Рис. 2. Зубные ряды пациента на этапе ортодонтического лечения, в зоне IZC винт 2×14 мм



Рис. 3. Зубные ряды пациента на этапе ортодонтического лечения, винт 2×12 мм в зоне BS



Рис. 4. Зубные ряды пациента на этапе лечения, ортодонтические имплантаты 2×8 мм в боковом отделе



Рис. 6. Зубные ряды пациента на этапе ортодонтического лечения, винт 2×8 мм через 2 недели



Рис. 5. Зубные ряды пациента на этапе ортодонтического лечения, винты 2×8 мм в переднем отделе



Рис. 7. Зубные ряды пациента на этапе ортодонтического лечения, винт 2×8 мм через 5 недель

угловым зондом углубления в кортикальной пластинке в месте введения мини-винта; закручивание ортоимплантата специальным ключом (отверткой).

### КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

На кафедру детской стоматологии с курсом ортодонтии обратилась пациентка В., 35 лет, с жалобами на нарушение эстетики (рис. 8.). Диагноз: мезиальная окклюзия со смещением нижней челюсти, сужение верхнего и нижнего зубных рядов, скученное положение и ретроинклинация верхних и нижних резцов; прямая дуга улыбки, черные коридоры; включенный дефект на нижней челюсти слева (рис. 9, 10).

Планируемое лечение:

1. Нормализация формы и размеров зубных рядов со смещением и дистализацией нижней челюсти с помощью брекет-системы Н4 – фиксация по стандартному протоколу для защиты дуги улыбки. Расширение зубных дуг – создание широкой формы зубной дуги (рис. 11–13).
2. Ортодонтические имплантаты Bio-Ray 2×12 в области BS на нижней челюсти (рис. 14).
3. Ретенция полученных результатов, улучшение артикуляционных взаимоотношений челюстей, эстетическая и функциональная окклюзия, выраженная гармоничная дуга улыбки (рис. 15, 16).



Рис. 8. Пациентка В. до лечения



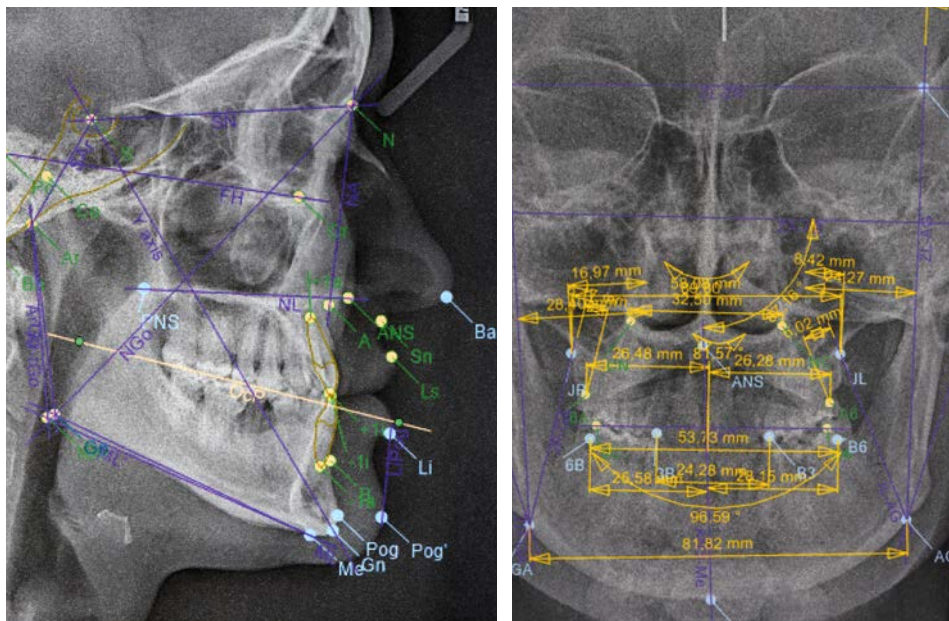


Рис. 9. ТРГ головы в прямой и боковой проекции



Рис. 10. Зубные ряды до лечения



Рис. 11. Зубные ряды на этапе лечения. Дуги: верх — 0,016" термоактивный Ni-Ti, широкая форма Питтса; низ — 0,014" термоактивный Ni-Ti, широкая форма Питтса. Окклюзионные накладочки Resilence. Имплантаты Bio-Ray в области BS на нижней челюсти, двусторонняя боковая эластическая цепочка 120 г



Рис. 12. Зубные ряды на этапе лечения. Дуги: верх — 0,018x0,025" бета-титан, широкая форма Питтса; низ — 0,016" термоактивный Ni-Ti, широкая форма Питтса. Окклюзионные накладочки Resilence. Ортодонтические имплантаты Bio-Ray в области BS на нижней челюсти, боковая эластическая цепочка 160 г





Рис. 13. Зубные ряды на этапе лечения. Дуги: верх — 0,019×0,025" бета-титан, широкая форма Питтса; низ — 0,016" термоактивный Ni-Ti, широкая форма Питтса. Имплантаты Bio-Ray в области BS на нижней челюсти; коррекция средней линии, раскрывающая пружина слева; эластики по III классу, 3,5 унции



Рис. 14. ТРГ в прямой проекции на этапе лечения



Рис. 15. Зубные ряды в завершающей фазе ортодонтического лечения



Рис. 16. Лицо до лечения и на завершающем этапе ортодонтической коррекции через 16 месяцев

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У пациентов с мезиальной и дистальной окклюзией, с глубокой резцовой дизокклюзией зубных рядов использование ортоимплантатов значительно повышает уровень и качество ортодонтического лечения, так как позволяет добиться более стабильных результатов в группе, где были использованы ортодонтические имплантаты. Сравнительный анализ средних параметров при ортодонтическом лечении в группах с данными общепринятой нормы достоверной разницы не выявил. Критериями контроля явились:

1. Более контролируемый торк на первых этапах лечения, что свидетельствует о перераспределении функциональной нагрузки на группу боковых зубов. Это

немаловажно при окклюзионных взаимоотношениях зубных рядов на этапах лечения и в заключительной фазе ортодонтической коррекции, например при патологии со смещением нижней челюсти (см. клинический случай).

2. Стабильное корпусное перемещение зубов. Данная манипуляция показала свою эффективность у пациентов в группе, где были использованы ортоимплантаты. Отсутствие наклона перемещаемых зубов боковой группы по отношению к окклюзионной плоскости подтверждалось нами по ОПТГ.
3. Укорочение сроков ортодонтического лечения. В I группе пациентов средний срок ортодонтического лечения составил 16—20 месяцев. Во II группе сроки лечения были меньше в среднем на 1,5—2 месяца, или

на 14,5—18 месяцев для всей группы. Эффективность применения межкорневых и внутрикостных ортоимплантатов Bio-Ray показала наличие стабильности практически во всех клинических ситуациях. У 2 пациентов межкорневые ортоимплантаты в боковом отделе потеряли стабильность в течение месяца.

На вертикальное положение и угол установки имплантата влияют два фактора: участок интерпроксимальной кости и граница прикрепленной десны. Идеальная область установки межкорневого имплантата должна обеспечивать не менее 0,5 мм костного края вокруг резьбы, что бывает в случае наличия достаточного интерпроксимального промежутка в наиболее апикальном участке благодаря конусовидной форме прилежащих корней зубов, что подтверждается нами данными компьютерной томограммы (КТ). Исключением из этого может быть случай, когда отсутствует моляр верхней челюсти и нижняя стенка (дно) синуса сместилась в окклюзионном направлении, создавая возможность установки имплантата только на уровне корня. Поэтому топография мягких тканей также имеет значение, поскольку определяет вертикальный диапазон участка, доступный для установки ортодонтического имплантата через прикрепленную десну. Такой выбор может быть ограниченным у пациентов с узкой высотой

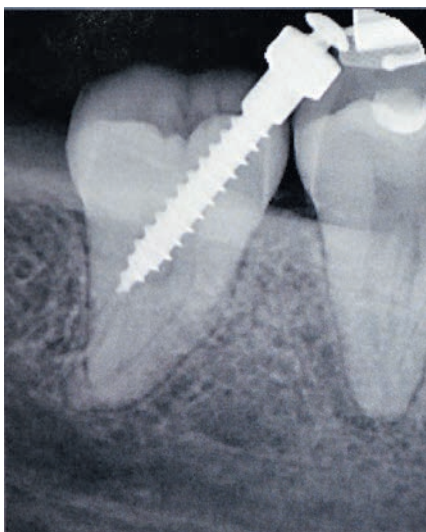


Рис. 17. Дентальный снимок зоны BS

прикрепленной десны, когда мини-винт приходится устанавливать под углом (например, 20—30° на верхней челюсти и 10—20° на нижней челюсти), чтобы создать положение рабочей части на коронковом уровне, в то время когда внутрикостная часть ортодонтического имплантата направляется между корнями зубов. Более того, вертикальная установка влияет на вектор усилия, так что апикальное расположение абатмента потенциально увеличивает угловой вектор тяги [8]. Сравнительная оценка эффективности применения у пациентов с открытым прикусом в переднем отделе реверсионной дуги и межкорневых ортодонтических имплантатов для коррекции окклюзионной плоскости в переднем сегменте показала преимущество последних.

Решающим фактором при интрузии верхних зубов в переднем сегменте при использовании анкера был вектор приложения силы, что немаловажно в данном направлении [9]. При применении реверсионной дуги у пациентов этой же группы была потеря силы за счет компенсации самой дуги. Именно дозированная сила с помощью эластической цепочки при использовании анкера позволяет пошагово и с контролем (изменение позиции брекета) дозировать силу [10]. Поэтому временной интервал при коррекции окклюзионной плоскости в переднем отделе был меньше, что составляло 4—6 недель, чем при использовании реверсионных дуг. При использовании дуг, изогнутых по плоскости, была потеря инклинации в боковых сегментах (78%) от общего количества пациентов, у которых эти дуги применялись.

Ортодонтические имплантаты показали большое преимущество при коррекции наклона в переднем отделе. Протокол эффективен в боковых сегментах, так как сложно проконтролировать визуальную установку с помощью мануальной отвертки, а также на участках с небольшим межзубным промежутком, требующим высокой степени точности при установке. Алгоритм использования данных имплантатов анкера позволяет определить оптимальный диаметр и длину имплантата, учитывая общие параметры пациента.

Проблемы, связанные при перемещении зубов в боковых участках с помощью ортодонтической коррекции, создают риск мезиального наклона моляров. Биомеханические решения данной проблемы при проведении корпусного перемещения можно решить с помощью анкера в области BS нижней челюсти и в области IZC верхней челюсти (рис. 17—19) [4]. Использование данного вида опоры значительно повышает диапазон перемещения зубов в боковых сегментах, что создает в свою очередь правильное расположение зубов в переднем отделе, что немаловажно, например, при скученности

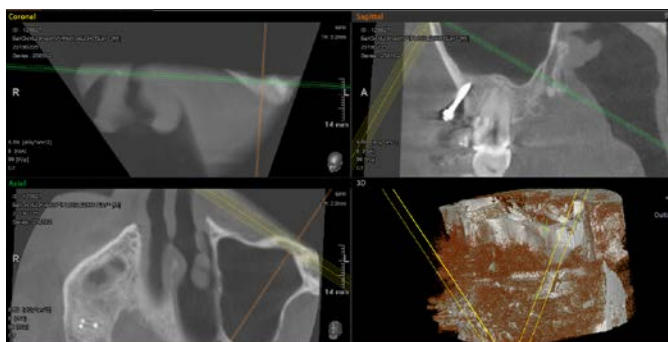


Рис. 18. Компьютерная томограмма, зона IZC

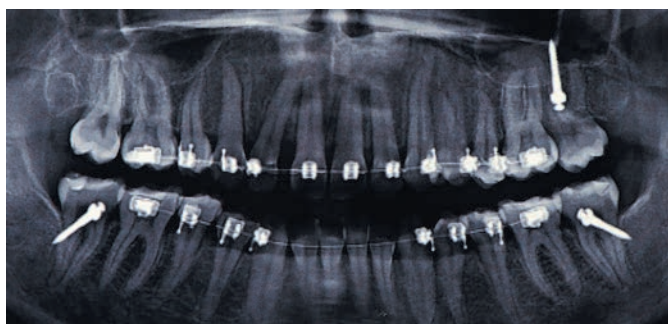


Рис. 19. Ортопантомограмма зоны BS на нижней челюсти, зоны IZC на верхней челюсти



переднего отдела. Получаемая инклинация передней группы зубов более стабильна, так как границы наклона по отношению к окклюзионной плоскости укладываются в физиологические нормы концепции (философии) ортодонтического лечения.

Таким образом, анкораж с помощью ортодонтических имплантатов позволяет повысить качество и уменьшить сроки ортодонтического лечения пациентов как с дистальной окклюзией зубных рядов, так и с мезиальной, обеспечивая при этом перемещение в сагиттальном направлении боковых зубов как на верхней челюсти, так и на нижней. Значительно больший диапазон дистализации и перемещения моляров достигается при использовании имплантатов, так как это не позволяет потерять опору на этапе дистализации. Коррекция вертикальных аномалий с использованием мини-винтов значительно повышает контроль в вертикальной плоскости и стабильность перекрытия. Межкорневые ортоимплантаты могут вызывать нежелательные (побочные) изменения торка в переднем отделе, что немаловажно при мезиальной окклюзии зубных рядов.

Эти изменения можно устранить с помощью стопоров из жидкого композита и наложением эластической цепочки ближе к десне (см. рис. 6.)

## ВЫВОДЫ

1. Применение ортодонтических имплантатов в качестве дополнительной опоры ускоряет процесс перемещения зубов, дистализацию зубов боковой группы нижней и верхней челюсти (1 мм в 1 месяц), что значительно уменьшает срок ортодонтического лечения.
2. Мини-винты позволяют проводить как отдельные зубные перемещения для коррекции несkeletalных аномалий окклюзии, так и аномалий I, II и III класса (интрузия, эктрузия, корпусное перемещение, усиление опоры), а также возможно их применение у детей с 12 лет.
3. Расширенные показания к применению ортоимплантатов говорят об эффективности их работы при лечении любой патологии зубов, зубных рядов и окклюзии при необходимости стабильной опоры.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

.....

1. Слабковская А.Б., Тебloeва Н.К., Филиппова В.С., Морозова Н.В. Ортодонтическая подготовка зубочелюстной системы к протетическому лечению. — *Ортодонтия*. — 2010; 1: 40—3 [Slabkovskaya A.B., Tebloeva N.K., Filippova V.S., Morozova N.V. Orthodontic preparation of the dentition for prosthetic treatment. — *Orthodontics*. — 2010; 1: 40—3 (In Russ.)].
2. Нанда Р. Биомеханика и эстетика в клинической ортодонтии. — М.: МЕДпресс-информ, 2009. — С. 207—223 [Nanda R. Biomechanics and aesthetics in clinical orthodontics. — Moscow: Medpress-inform, 2009. — P. 207—223 (In Russ.)].
3. Корнюшина Н.Н., Оспанова Г.Б. Имплантаты: опора в ортодонтии. — *Ортодонтия*. — 2005; 4: 40—4 [Korniyushina N.N., Ospanova G.B. Implants: support in orthodontics. — *Orthodontics*. — 2005; 4: 40—4 (In Russ.)].
4. Проффит У.Р. Современная ортодонтия. — М.: МЕДпресс-информ, 2017. — С. 304—326. [Proffit W.R. Modern orthodontics. — Moscow: Medpress-inform, 2017. — P. 304—326 (In Russ.)].
5. Lee A.-Y., Kim Y.H. Comparison of movement of the upper dentition according to anchorage method: orthodontic mini-implant versus conventional anchorage reinforcement in Class I malocclusion. — *ISRN Dent*. — 2011; 2011: 321206. PMID: 21991465

6. Chang J.Z.-C., Chen Y.-J., Tung Y.-Y., Chiang Y.-Y., Lai E.H.-H., Chen W.-P., Lin C.-P. Effects of thread depth, taper shape, and taper length on the mechanical properties of mini-implants. — *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. — 2012; 141 (3): 279—88. PMID: 22381488
7. Kanzaki R., Daimaruya T., Takahashi I., Mitani H., Sugawara J. Remodeling of alveolar bone crest after molar intrusion with skeletal anchorage system in dogs. — *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. — 2007; 131 (3): 343—51. PMID: 17346589
8. Kanomi R. Mini-implant for orthodontic anchorage. — *J Clin Orthod*. — 1997; 31 (11): 763—7. PMID: 9511584
9. Park H.-S., Jeong S.-H., Kwon O.-W. Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. — *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. — 2006; 130 (1): 18—25. PMID: 16849067
10. Tanaka E.M., Sato S. Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth. — *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. — 2008; 134 (5): 602.e1—11. PMID: 18984389