

УДК 616.314-76.77-089.843

**Хамдан Абдулла**

**ОБОСНОВАНИЕ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ  
АНОМАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ЗУБОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ  
МИКРОИМПЛАНТАТОВ**

Харьковская медицинская академия последипломного образования

От 30 до 55% взрослого населения с аномалиями и деформациями зубных рядов нуждаются в ортодонтическом лечении (Смердина Л.Н. и соавт., 2000; Дмитренко С.В. и соавт., 2004; Хорошилкина Ф.Я., Персин Л.С., 2005 и др.) [1].

В настоящее время отечественные и зарубежные специалисты при решении ряда задач исправления положения зубов и зубных рядов совместно с использованием брекет-систем широко применяют ортодонтические микроимплантаты как для дополнительного контроля опоры, так и в роли основной опоры при перемещении зубов. С точки зрения биомеханики исправления зубов возможность использования ортодонтических микроимплантатов в качестве основной опоры является главным достоинством микроимплантатов, так как позволяет осуществлять трехмерный контроль перемещаемых зубов с полным исключением передачи даже незначительных нагрузок на зубы, не нуждающиеся в исправлении.

Впервые возможность создания временной скелетной опоры с целью перемещения зубов при помощи микроимплантатов была представлена докторами Thomas Creekmore and Michael Eklund в 1983 г. [2]

За последние 6-7 лет ортодонтическая практика обогатилась различными модификациями систем микроимплантатов и мини-пластин. Появление надежной опоры на костные структуры позволило получить

полноценный контроль перемещения зубов, значительное расширение возможностей и сокращение сроков лечения [3].

К сожалению, основным недостатком большинства систем является то, что они обладают недостаточной степенью стабильности в кости, ограниченным выбором размеров имплантатов и видов головок, что сужает показания к их применению [3]. В силу вышеперечисленных недостатков ортодонтические микроимплантаты длительное время показывали достаточно низкий процент успешной стабилизации в кости, это привело к постепенному угасанию интереса многих клиницистов к данной методике. Но те, кто продолжал развивать идею использования опоры на костные структуры, пришли к созданию систем мини-пластин на основе титановых пластин для остеосинтеза. Так появились системы мини-пластин, разработанные доктором О. Sugawara (1999, JCO), Mikako Umemori (1999, AJO-DO), а также системы Leibinger и CImplant/Martin. Особенностью данных систем является более травматичная процедура их установки и удаления, а также повышенные требования к навыкам специалистов-хирургов [4, 5, 6].

Продолжение развития технологии временной скелетной опоры привело к появлению усовершенствованных модификаций ортодонтических микроимплантатов. В частности, корейская компания “BioMaterials” в сотрудничестве с несколькими исследовательскими институтами и кафедрой ортодонтии Yonsei University Seoul Korea под руководством проф. Chung-Ju Hwang при участии проф. Kyung S.H., Jung-Jul Cha, Yoon B.S., Hong R.K. разработала усовершенствованную систему микроимплантатов, которая отличается полным спектром размеров имплантатов и видов головок. Это решает проблему расширения выбора зон установки имплантатов, а также дает возможность решать сложные клинические задачи [7].

Несомненно, при установке микроимплантата врач-ортодонт получает абсолютную внутрикостную и независимую опору в полости рта, которую он может использовать для перемещения отдельных зубов и групп зубов с помощью различных механик.

В связи с этим применение микроимплантатов в качестве опоры для перемещения зубов становится всё более актуальным. Появление множества систем микроимплантатов позволяет врачу сделать выбор соответственно клинической ситуации.

В последние годы показания к временной имплантации при ортодонтическом лечении значительно расширились:

- перемещение или стабилизация отдельных зубов или групп зубов при множественной адентии;
- ретракция передних зубов верхней челюсти без потери стабилизирующей опоры;
- мезиальное, дистальное перемещение боковых зубов верхней и нижней челюстей;
- интрузия зубов;
- вытяжение ретенированных зубов [8].

Далее, касаясь областей установки микроимплантатов, следует указать и ту цель, которую преследуют ортодонты, локализуя микроимплантаты в том или ином месте костей челюстно-лицевой области.

При локализации микроимплантатов у нижнего края грушевидного отверстия целью, которая преследуется, будет интрузия верхних передних зубов; постановка микроимплантатов в альвеолярную кость между корнями верхних зубов производится для ретракции передних зубов, закрытия пространства на месте отсутствующих зубов, коррекции отклонения средней линии, интрузии верхних резцов; при локализации микроимплантата в области переднего края скулового отростка

преследуемой целью будут ретракция всего верхнего зубного ряда для исправления положения клыков и моляров при деформациях II класса, интрузия верхних жевательных зубов при совместном использовании микроимплантатов, установленных на нёбе; постановка микроимплантата на нёбной поверхности альвеолярной кости между верхними коренными зубами производится для создания опоры при лингвальной ортодонтической технике, интрузии верхних моляров и коррекции открытого прикуса; постановка микроимплантата в бугор верхней челюсти производится для ретракции верхних моляров; постановка в передний отдел срединного нёбного шва - для ретракции верхних резцов с использованием лингвальной техники, в данном случае микроимплантаты должны быть соединены с зубами посредством транснёбной дуги (непрямой метод), при прямом соединении эластические тяги будут раздражать язык, а направление силы тяги не обеспечит качественную ретракцию передних зубов; локализация микроимплантата в альвеолярном отростке нижней челюсти между корнями моляров осуществляется для коррекции открытого прикуса после интрузии нижнего моляра, предотвращения медиального наклона нижних зубов во время их растяжения, ретракции передних зубов, а также коррекции перекрестного прикуса; локализация в ретромолярной области производится для исправления положения нижних моляров, ретракции нижних зубов или всего зубного ряда; целью постановки микроимплантата в тело нижней челюсти является интрузия нижних моляров; микроимплантат, установленный в подбородочный симфиз, служит для интрузии нижних передних зубов [9].

Имплантаты вне зависимости от их состава должны соответствовать определенным требованиям: быть нетоксичными, биосовместимыми, обладать подходящими механическими качествами - быть устойчивыми и противостоять напряжению и давлению. Материалы, используемые для

изготовления ортоимплантатов, можно разделить на три основные группы: биоинертные (нержавеющая сталь, хромокобальтовый сплав), биотолерантные (титан, карбон), биоактивные (керамика, покрытая слоем гидроксиапатита; оксид алюминия с керамическим покрытием) [10].

Наиболее распространенным материалом является титан благодаря своим свойствам: не вызывает аллергических реакций; имеет хорошие механические характеристики: легкий, превосходная сопротивляемость к нагрузкам.

Наибольший интерес в настоящее время представляют экспериментальные разработки имплантатов, изготовленных из биорезорбирующихся материалов (полилактидополимеров), выдерживающих ортодонтические нагрузки в пределах 50-150 г без потери устойчивости, что в дальнейшем может исключить необходимость оперативного вмешательства по поводу извлечения имплантатов [11].

Одним из главных вопросов в использовании микроимплантатов является их возможность соединения с костной тканью. Приведем преимущества костной интеграции: обеспечение прочного фиксированного крепления (анкеража), возможность применения большей степени ортодонтической силы, снижение вероятности неудачного результата.

Тем не менее, костная интеграция имеет и свои недостатки: ожидание соединения имплантатов с костной тканью увеличивает время лечения, возникают сложности при удалении микроимплантатов после завершения лечения, повышается цена на лечение.

В большинстве случаев микроимплантаты не соединяются с костной тканью. Об этом можно судить по степени подвижности после установки имплантатов и во время силового воздействия. Кроме того, их с легкостью можно удалить. Однако в некоторых случаях происходит остеоинтеграция микроимплантатов. Мы наблюдаем ее в случае сопротивления

микроимплантата при его выведении по окончании лечения, особенно в тех случаях, когда он находился в альвеолярной кости больше 1 года.

Большинство исследователей пытались добиться костной интеграции и использовали имплантаты как ортодонтический анкераж уже после его соединения с костной тканью. Возможность подобного явления доказана в ходе экспериментов над животными. Виталиевые винты диаметром 1,6 мм выдерживали горизонтально направленное давление в 180 г спустя 4 недели после их установки (Gray et al., 1983). Исследования показали, что вокруг винтов образовалась соединительная ткань. В ходе этого исследования было установлено, что винты могут выдерживать ортодонтическое давление без костной интеграции. Тем не менее, автор, решив, что между микроимплантатами и костью образовалась мягкая соединительная ткань, применил ортодонтическое давление лишь через 2 недели после установки имплантатов.

Большинство исследований, посвященных использованию микроимплантатов в ортодонтической практике, рекомендуют дождаться костной интеграции. Kanomi (1997) советует ждать 2 мес. для достижения костной интеграции микроимплантатов диаметром 1,2 мм. В то же время получила признание и идея немедленной нагрузки ортодонтических микроимплантатов. Результаты исследований Morri and Burr (1993) показали, что ранняя нагрузка на имплантаты вызывает физиологические деформации кости, способствующие костной интеграции. В исследовании Costa и соавт. (1998) при вживлении в кость 14 из 16 микроимплантатов достигнута первичная стабильность, достаточная для немедленной нагрузки.

По данным Turley и соавт. (1984), зубные имплантаты могут выдерживать ортодонтическое и ортопедическое давление в 300-1300 г, по данным Roberts и соавт. (1989) – ортодонтическое давление в 300 г.

Устойчивость имплантатов при оказании ортодонтического давления в 300 г свидетельствует о костной интеграции (Hurzeler et al., 1998).

Микровинты остаются неподвижными при ортодонтическом усилии 3-6 Н (Wehrbein et al., 1998.). Majozoub и соавт. (1999) наблюдали хорошую устойчивость титановых микровинтов при ортодонтическом усилии 150 г через 2 недели после установки. Титановые микровинты остаются достаточно устойчивыми в течение 4-8 недель под давлением в 100 г (Roberts, 1984). По данным Gray и соавт. (1983), виталиевые микровинты диаметром 1,6 мм способны выдержать 180 г горизонтального давления спустя 4 недели после установки.

На основании представленных результатов исследований автор полагает, что микроимплантаты диаметром 1,2 мм могут выдерживать ортодонтическое давление примерно в 200 г и более [12].

Из вышесказанного следует сделать вывод, что максимальная нагрузка, прикладываемая к имплантату, прямо пропорциональна величине остеоинтеграции, что зависит от площади контакта поверхности имплантата с окружающей костной тканью. Площадь контакта в свою очередь определяется длиной, диаметром, поверхностью и формой имплантата.

Множество лабораторных и клинических исследований показали, что ортодонтические имплантаты сохраняют свою устойчивость при приложении к ним как ортодонтических, так и ортопедических сил. Надо принимать во внимание, что максимум силы должен соответствовать степени остеоинтеграции имплантата, что зависит от конструкции имплантата, состояния костной ткани в зоне имплантации у конкретного пациента и времени, прошедшего с момента имплантации, достаточного для ремоделирования костной ткани (время «заживления»). Учтя все вышеперечисленные факторы, можно сделать вывод, что ортодонтическая нагрузка на микроимплантат не может вызвать необратимые изменения в

прилежащей костной ткани и тем более привести к перелому микроимплантата.

Время «заживления», по данным разных авторов, колеблется в пределах от 1 до 2 мес. в зависимости от степени травматичности имплантации. При использовании микровинтов травматичность операции сведена к минимуму, поэтому нагрузку можно дать в течение 1 нед. или непосредственно после имплантации. Многие авторы отдают предпочтение такой нагрузке, так как в данном случае не происходит однородного костного контакта с поверхностью имплантата вследствие образования прослойки фиброзной ткани, что не отражается на устойчивости имплантата и облегчает его извлечение по окончании ортодонтического лечения [2, 9, 11].

Эффективность исправления аномального положения зубов основным образом определяется прикладываемой к перемещаемому зубу нагрузкой, которая, в свою очередь, характеризуется абсолютным значением, направлением и точкой приложения. При использовании ортодонтических микроимплантатов совместно с брекет-системами точка приложения силы к исправляемому зубу определяется расположением брекета на поверхности коронковой части зуба. Разные направления и абсолютные значения сил, прикладываемые через брекеты к перемещаемым зубам, создаются с использованием «активных элементов», их достоинства и недостатки, рекомендации к применению в тех или иных случаях подробно описаны и достаточно широко представлены в работах многих авторов и не вызывают сомнений.

Подводя итог, следует сказать, что особые трудности представляет удержание подвижных опорных зубов при ортодонтическом лечении пациентов с заболеваниями пародонта.

Имеется также ряд особенностей ортодонтического лечения пациентов с врожденной и приобретенной адентией опорных зубов.

В 90-х годах XX в. зарубежные исследования наметили пути решения данной проблемы с помощью микроимплантатов в качестве дополнительных точек опоры при проведении ортодонтического лечения. Анализируя данные литературы, делаем вывод, что они недостаточны для обоснования лечения аномального положения отдельных зубов с помощью микроимплантатов. Таким образом, следует подчеркнуть, что огромную перспективу представляет изучение данного направления в лечении аномального положения зубов.

### **Литература**

1. Арсенина О.И. Ортодонтическая подготовка к протезированию пациентов с нарушением окклюзии зубных рядов / О.И. Арсенина, Н.М. Марков, А.А. Карапетян // Стоматология 2006 : VIII Рос. науч. форум : материалы докл. – М., 2006. – С. 309-311.
2. Sung J.H. Microimplants in orthodontics / J.H. Sung, H.M. Kyung.- 2006. – P.18-24.
3. Hayashi H. Introduction of Innovative Orthodontic Concepts Using Microimplants anchorage / H. Hayashi.- 2006. - P. 111-126.
4. Ravindra Nanda. Biomechanics in orthodontics.- 2005. – P.26-38.
5. Umemori M. Skeletal anchorage system for open-bite correction / M. Umemori, O. Sugawara, H. Mitani. -1999. – P. 182-196.
6. Block M.S. A new device for absolute anchorage for orthodontics / M.S. Block, D.R. Hoffman. - 1995. – 292 p.
7. Прокопьева П.Ю. Использование микроимплантатов в качестве временной скелетной опоры в ортодонтии / П.Ю.Прокопьева // Сучасна ортодонтія. - 2007. - №3(9). – С. 37-42.
8. Российская система ортодонтических мини-имплантатов / Н.Ю. Оборотистов, А.А. Мураев, Л.В. Польша [и др.] // Ортодонтия.- 2006. - №4(36). – С. 46-49.

9. Park. Ортодонтическое лечение с использованием микроимплантатов: клиническое применение микроимплантатной опоры / Park, Hyo-Sang // Новое в стоматологии.- 2006. - №3(135). – С. 44-52.
10. Favero L. Orthodontic anchorage with specific fixtures / L. Favero, P. Brollo // Amer. J. of. Orthod. – 2002. – Vol. 122. – P.1-84-90.
11. Umemori M. Skeletal anchorage system for open-bite correction / M. Umemori, J. Sugawara // Amer. J. Ortod. – 2001. – Vol. 115, № 2. – P. 166-174.
12. Park. Ортодонтическое лечение с использованием микроимплантатов: клиническое применение микроимплантатной опоры / Park, Hyo-Sang // Новое в стоматологии.- 2006. - №8(140). – С. 42-49.
13. Costa A. Miniscrews as orthodontic / A. Costa, M. Raffani // Int. J. Orthod. Ortogn. Surg. – 1998. - №13. – P. 201-209.
14. Higuichi K. The use of titanium fixtures for intraoral anchorage to facilitate orthodontic tooth movement / K. Higuichi, J. Slack // Int. J. Oral Maxillofac Imp. – 1991. – Vol. 6. – P. 338-344.

Стаття надійшла  
27.01.2009 р.

### **Резюме**

Від 30 до 55% дорослого населення з аномаліями і деформаціями зубних рядів потребують ортодонтичного лікування. У 90-х роках ХХ ст. зарубіжні дослідники знайшли шляхи розв'язання цієї проблеми за допомогою мікроімплантатів як додаткової точки опори при проведенні ортодонтичного лікування. Проаналізувавши дані літератури, автор дійшов висновку, що наявних даних недостатньо для обґрунтування лікування аномального положення окремих зубів за допомогою мікроімплантатів. Отже, цей напрям дуже перспективний для вивчення.

**Ключові слова:** мікроімплантація, ортодонтична патологія, лікування.

**Summary**

From 30 to 55 % of adult population with the anomalous dentition deformations require orthodontic treatment. The solution of the given problem was grounded with the help of microimplant usage as the additional support in orthodontic treatment by foreign scientists. The analysis of literary scientific sources has shown insufficient development of this direction in orthodontics. So it occurs to be a prospective one.

**Key words:** microimplantation, orthodontic pathology, treatment.