

Показатели стабильности дентальных имплантатов у пациентов после выполнения предварительных костно-пластических операций

Т.В. Брайловская¹, Л.С. Дзиковицкая¹,
Р.В. Калинин², З.А. Тангиева¹, А.М. Дениев¹

¹ФГБУ «ЦНИИ стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава РФ, Москва,
²ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова», Москва

Stability of dental implants in patients after the preliminary osteoplastic operations

T.V. Brailovskaya¹, L.S. Dzikovitskaya¹,
R.V. Kalinin¹, Z.A. Tangieva¹, A.M. Deniev¹

¹Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia,
²Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russia

Аннотация

Актуальность. Для успешной установки внутрикостных имплантатов при атрофии костной ткани челюстей необходимо предварительное проведение реконструктивных костно-пластических оперативных вмешательств для восстановления объема костной ткани челюстей. **Цель исследования:** повышение эффективности дентальной имплантации в условиях атрофии костной ткани челюстей. **Материалы и методы.** Всего наблюдали 85 пациентов с частичной и полной вторичной адентией и атрофией альвеолярной костной ткани в трансверсальной плоскости. В зависимости от вида выполненной костно-пластической операции пациенты разделены на три подгруппы: 1-я – 20 человек с аутотрансплантацией; 2-я – 24 оперируемых с межкортикальной остеотомией; 3-я – 21 пациент с направленной костной регенерацией с использованием биорезорбируемых мембран и пинов на основе полимолочной кислоты.

Для оценки стабильности дентальных имплантатов использован метод резонансно-частотного анализа с помощью прибора Osstell-mentor (Integration Diagnostics, Швеция). **Результаты исследования.** Перед дентальной имплантацией стабильность внутрикостных имплантатов зависит от объема костной ткани. Применение метода резонансно-частотного анализа на этапах имплантации позволяет проследить динамику остеоинтеграции имплантатов и прогнозировать результат дентальной имплантации у пациентов после предварительного выполнения костно-пластических операций по увеличению костной ткани челюстей.

Ключевые слова: дентальная имплантация, резорбция костного трансплантата, трансплантация аутокостных блоков.

Abstract

Relevance. For successful installation of intraosseous implants in patients with atrophy of the jaw, preliminary reconstructive osteoplastic operations should be performed to restore the volume of the jaw. The aim of the study was to increase the efficiency of dental implantation in conditions of the jaw atrophy. **Materials and methods:** 85 patients with partial and complete secondary adentia and alveolar bone atrophy in the transversal plane. Depending on the type of performed osteoplastic surgery, patients were divided into three subgroups: I - 20 people with autotransplantation; II - 24 patients operated with intercorтикаl osteotomy; III - 21 patients treated by directed bone regeneration with the use of bioresorbable membranes and pins based on polylactic acid;

To assess the stability of dental implants we used a resonance-frequency analysis method with the help of Osstell-mentor device (Integration Diagnostics, Sweden). **Results of the study:** before dental implantation starts, the stability of intraosseous implants depends on the bone tissue volume. The application of the resonance-frequency analysis method at implantation stages allows tracing the dynamics of implants osseointegration and predicting the result of dental implantation in patients after preliminary performance of osteoplastic operations to increase the jaw.

Key words: dental implantation, bone graft resorption, autologous block transplantation.

К настоящему времени в стоматологии накоплен значительный клинический опыт использования дентальных имплантатов при ортопедическом лечении дефектов зубных рядов. На смену традиционным съемным протезам приходят мостовидные протезы с опорой на имплантаты, что значительно улучшает качество жизни пациента, обеспечивая ему больший комфорт и функциональность.

Вместе с тем при дефектах зубных рядов большой протяженности и выраженной атрофии костной тка-

ни челюстей из-за потери зубов выполнение дентальной имплантации затруднено [1].

Преодолеть существенные ограничения при использовании дентальных имплантатов в условиях атрофии костной ткани челюстей в местах их установки позволяет предварительное выполнение костно-пластических операций, направленных на увеличение объема костной ткани в челюстно-лицевой области, таких как трансплантация аутокостных блоков, межкортикальная остеотомия и

направленная костная регенерация (НКР) с применением защитных мембран [2].

Цель исследования: повышение эффективности дентальной имплантации в условиях атрофии костной ткани челюстей.

Материалы и методы

На базе отделения клинической и экспериментальной имплантологии ФГБУ ЦНИИСиЧЛХ Минздрава России проведено обследование и лечение 85 пациентов с частичной и полной вторичной адентией.

Возрастная категория пациентов от 21 года до 67 лет, среди них 48 (56,4%) мужчин и 37 (43,6%) женщин. Все практически здоровы или без выраженных сопутствующих заболеваний. В ходе предварительного клинико-рентгенологического обследования у 65 пациентов выявлена частичная вторичная адентия верхней или нижней челюсти, осложненная атрофией альвеолярной костной ткани в трансверсальной плоскости. Вследствие чего перед установкой дентальных имплантатов необходимо выполнение костно-пластических операций. Данные пациенты составили основную группу исследования. У всех пациентов основной группы по данным рентгенологического обследования значения параметра «высота» альвеолярной костной ткани находились в интервале от 5,5 до 15,0 мм, значения параметра «ширина» альвеолярной костной ткани - в интервале от 2,7 до 3,9 мм. Согласно общепринятой классификации атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти С.Е. Misch и К.В.М. Judi (1985,1987) включенные

в основную группу исследования пациенты относились к категории В, С, D (табл. 1).

Основная исследуемая группа (65 пациентов) разделена на три подгруппы в зависимости от вида костно-пластической операции, проведенной перед дентальной имплантацией (табл. 2).

Контрольную группу составили 20 пациентов, у которых объем альвеолярной костной ткани был достаточным для выполнения дентальной имплантации без предварительных реконструктивных вмешательств (категория А по классификации Misch).

Основополагающим условием долгосрочного успеха протезирования с опорой на дентальные имплантаты является полноценная остеоинтеграция внутрикостных имплантатов. Важнейшим критерием надежности остеоинтеграции служит стабильность имплантатов.

Для оценки стабильности дентальных имплантатов использован метод резонансно-частотного анализа с помощью прибора Osstell-mentor (Integration Diagnostics, Швеция), принцип действия которого основан на косвенном определении жесткости крепления имплантата в кости челюсти при вынужденных колебаниях, возбуждаемых в имплантате с помощью переменного магнитного поля излучателя прибора. Резонансная частота, являясь мерой стабильности фиксации имплантата (соответственно степени его остеоинтеграции), рассчитывается на основе ответного сигнала. Результаты отображаются на дисплее прибора в виде значения ISQ (Implant Stability Quotient — коэффициента стабильности имплантата) в диапазоне от 1 до 100 ед. Чем выше значение, тем больше стабильность фиксации. Необходимо подчеркнуть, что в комплект прибора Osstell-mentor входит устройство для его калибровки (проверки). Калибратором является эталонный магнитный штифт, закрепленный в упругом основании; при его использовании на дисплее должно появляться известное значение.

Таблица 1

Виды атрофии альвеолярной костной ткани

Категория	Характеристика
А (оптимально-достаточная кость)	Представлена избыточным объемом кости, формируемым вскоре после удаления зубов. Ширина кости более 5 мм, высота более 10-13 мм и медиодистальная длина более 7 мм
В (минимально-достаточная костная ткань)	Характеризуется умеренной атрофией. Кость достаточна по высоте, как и в группе А, но ширина колеблется от 2,5 до 5 мм, а соотношение коронка/тело имплантата меньше 1
С (недостаточная кость)	Объем кости недостаточен по одному или нескольким параметрам (ширина, длина, высота, наклон, отношение коронка/тело имплантата). Ширина может быть менее 2,5 мм, высота - менее 10 мм, отношение коронка/тело имплантата 1/1 и/или наклон >30° независимо от положения тела имплантата
Д (дефицитная кость)	Характеризуется полной потерей альвеолярного отростка или альвеолярной части нижней челюсти и атрофией базальной кости. Отношение коронка/тело имплантата больше 5. Клинически состояние может быть описано как тяжелая атрофия

Таблица 2

Распределение пациентов основной исследуемой группы по виду оперативного вмешательства перед проведением дентальной имплантации

Вид оперативного вмешательства	Пол		Всего
	женщины	мужчины	
Трансплантация аутокостных блоков (1-я подгруппа)	11	9	20
Межкортикальная остеотомия (2-я подгруппа)	9	15	24
Метод НКР с использованием биорезорбируемых мембран и пинов на основе полимолочной кислоты (3-я подгруппа)	7	14	21
Итого ...	27	38	65

Определение стабильности дентальных имплантатов у пациентов основной и контрольной групп проводили на:

первом этапе дентальной имплантации;

втором этапе дентальной имплантации, после периода остеоинтеграции на момент установки формирователей.

Проведена статистическая обработка материала, достоверность результатов подтверждена ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение

В результате исследования выявлена взаимосвязь клинического состояния и показателей RFA стабильности внутрикостных дентальных имплантатов, а также определены средние значения показателя ISQ внутрикостных имплантатов, установленных после предварительного выполнения различных костнопластических операций.

Так, на первом этапе имплантации средняя величина показателя ISQ у пациентов после проведения трансплантации аутокостных блоков (1-я подгруппа основной группы) на верхней челюсти в переднем отделе составила $61,5 \pm 0,1$ ед., в дистальных отделах — $57,3 \pm 0,1$ ед., на нижней челюсти — соответственно $63,4 \pm 0,2$ и $62,3 \pm 0,1$ ед. (табл. 3).

Таблица 3

Значение показателя ISQ при имплантации после выполнения трансплантации аутокостных блоков на верхней и нижней челюсти (первый этап внутрикостной дентальной имплантации) (1-я подгруппа основной группы пациентов)

Челюсть	Дистальный отдел			Передний отдел		
	min	max	среднее значение	min	max	среднее значение
Верхняя	45	70	$57,3 \pm 0,1$	48	73	$61,5 \pm 0,1$
Нижняя	49	74	$62,3 \pm 0,1$	51	75	$63,4 \pm 0,2$

Примечание: различия имеют статистическую значимость ($p < 0,05$).

У пациентов 2-й подгруппы основной группы после проведения межкортикальной остеотомии среднее значение показателя стабильности внутрикостных имплантатов на верхней челюсти в дистальном отделе составило $60,4 \pm 0,2$ ед., в переднем отделе — $63,3 \pm 0,1$ ед.; на нижней челюсти в дистальном отделе — $63,3 \pm 0,2$ ед., в переднем отделе — $65,6 \pm 0,1$ ед. (табл. 4).

На первом этапе имплантации у пациентов 3-й подгруппы основной группы после предварительного выполнения НКР с использованием биорезорбируемых мембран и пинов на основе полимолочной кислоты среднее значение показателя стабильности внутрикостных имплантатов составило: на верхней челюсти в дистальном отделе $50,2 \pm 0,1$ ед., в переднем отделе $55,2 \pm 0,2$ ед.; на нижней челюсти в дистальном отделе $53,4 \pm 0,2$ ед., в переднем отделе $62,3 \pm 0,1$ ед. (табл. 5).

Таблица 4

Значение показателя ISQ при имплантации после выполнения межкортикальной остеотомии альвеолярной костной ткани на верхней и нижней челюсти (первый этап внутрикостной дентальной имплантации) (2-я подгруппа основной группы пациентов)

Челюсть	Дистальный отдел			Передний отдел		
	min	max	среднее значение	min	max	среднее значение
Верхняя	56	64	$60,4 \pm 0,2$	63	67	$63,3 \pm 0,1$
Нижняя	61	71	$63,3 \pm 0,2$	64	72	$65,6 \pm 0,1$

Примечание: различия имеют статистическую значимость ($p < 0,05$).

Таблица 5

Значение показателя ISQ при имплантации после проведения НКР с использованием биорезорбируемых мембран и пинов на основе полимолочной кислоты на верхней и нижней челюсти (первый этап внутрикостной дентальной имплантации) (3-я подгруппа основной группы пациентов)

Челюсть	Дистальный отдел			Передний отдел		
	min	max	среднее значение	min	max	среднее значение
Верхняя	40	58	$50,3 \pm 0,1$	46	63	$55,2 \pm 0,2$
Нижняя	43	65	$53,4 \pm 0,2$	54	70	$62,3 \pm 0,1$

Примечание: различия имеют статистическую значимость ($p < 0,05$).

Таблица 6

Значение показателя ISQ при дентальной имплантации в достаточный объем костной ткани на верхней и нижней челюсти (первый этап внутрикостной дентальной имплантации) (контрольная группа пациентов)

Челюсть	Дистальный отдел			Передний отдел		
	min	max	среднее значение	min	max	среднее значение
Верхняя	63	65	$64,4 \pm 0,1$	60	68	$65,1 \pm 0,2$
Нижняя	65	66	$66,2 \pm 0,1$	64	70	$68,5 \pm 0,1$

Примечание: различия имеют статистическую значимость ($p < 0,05$).

При дентальной имплантации в условиях достаточного объема костной ткани на верхней и нижней челюсти (контрольная группа пациентов) среднее значение показателя стабильности внутрикостных имплантатов на первом этапе имплантации составило: на верхней челюсти в дистальном отделе

Таблица 7

Значение показателя ISQ при имплантации после выполнения трансплантации аутокостных блоков на верхней и нижней челюсти (второй этап внутрикостной дентальной имплантации) (1-я подгруппа пациентов)

Челюсть	Дистальный отдел			Передний отдел		
	min	max	среднее значение	min	max	среднее значение
Верхняя	56	64	$63,3 \pm 0,1$	63	67	$65,3 \pm 0,1$
Нижняя	61	71	$65,3 \pm 0,2$	64	72	$67,6 \pm 0,1$

Примечание: различия имеют статистическую значимость ($p < 0,05$).

Таблица 8

Значение показателя ISQ при имплантации после межкортикальной остеотомии альвеолярной костной ткани на верхней и нижней челюсти (второй этап внутрикостной дентальной имплантации) (2-я подгруппа пациентов)

Челюсть	Дистальный отдел			Передний отдел		
	min	max	среднее значение	min	max	среднее значение
Верхняя	65	70	66,3±0,1	69	72	67,2±0,2
Нижняя	67	75	69,3±0,1	68	74	70,2±0,2

Примечание: различия имеют статистическую значимость ($p < 0,05$).

Таблица 9

Значение показателя ISQ при имплантации после проведения НКР с использованием биорезорбируемых мембран и пинов на основе полимолочной кислоты на верхней и нижней челюсти (второй этап внутрикостной дентальной имплантации) (3-я подгруппа пациентов)

Челюсть	Дистальный отдел			Передний отдел		
	min	max	среднее значение	min	max	среднее значение
Верхняя	60	70	64,4±0,2	60	70	66,2±0,3
Нижняя	59	71	67,1±0,2	64	72	69,2±0,1

Примечание: различия имеют статистическую значимость ($p < 0,05$).

Таблица 10

Значение показателя ISQ при дентальной имплантации в достаточный объем костной ткани на верхней и нижней челюсти (второй этап внутрикостной дентальной имплантации) (контрольная группа пациентов)

Челюсть	Дистальный отдел			Передний отдел		
	min	max	среднее значение	min	max	среднее значение
Верхняя	65	70	68,3±0,1	69	72	70,2±0,2
Нижняя	67	75	71,3±0,1	68	74	72,6±0,1

Примечание: различия имеют статистическую значимость ($p < 0,05$).

64,4±0,1 ед., в переднем отделе 65,1±0,2 ед.; на нижней челюсти в дистальном отделе 66,2±0,1 ед., в переднем отделе 68,5±0,1 ед. (табл. 6).

Значения показателя ISQ после проведения второго этапа внутрикостной дентальной имплантации представлены в табл. 7-10.

Выводы

1. Таким образом, в ходе исследования при измерении спектра колебаний имплантатов установлено, что стабильность внутрикостных имплантатов в переднем отделе верхней челюсти ниже, чем в переднем отделе нижней челюсти, независимо от типа проведенной операции, аналогично и в дистальных отделах челюстей.

2. Полученные данные RFA-анализа в интервале от 63,3±0,1 до 70,2±0,2 ед. позволяют сделать вывод о развитии полноценной остеоинтеграции на вто-

ром этапе дентальной имплантации и свидетельствуют о том, что в среднем после проведения костно-пластических операций методами трансплантации аутокостными блоками, направленной костной регенерации (НКР) с использованием биорезорбируемых мембран и пинов на основе полимолочной кислоты и межкортикальной остеотомии показатель ISQ сопоставим с таковым у имплантатов соответствующего размера с отсроченной нагрузкой, установленных в достаточный объем костной ткани без использования костно-пластических материалов, что подтверждает развитие полноценной остеоинтеграции дентальных имплантатов.

3. Применение метода резонансно-частотного анализа на этапах имплантации позволяет проследить динамику остеоинтеграции имплантатов и прогнозировать результат дентальной имплантации у пациентов после предварительного выполнения костно-пластических операций по увеличению костной ткани челюстей.

Литература

- Кулаков А.А., Брайловская Т.В., Бедретдинов Р.М. Сравнение результатов клинического применения метода направленной костной регенерации с использованием биорезорбируемых мембран и пинов на основе полимолочной кислоты и метода аутокостной пластики по типу «винирной техники» для последующей дентальной имплантации. *Российский вестник дентальной имплантологии*. 2015; 1(31): 56-65 [Kulakov A. A., Brailovskaya, T. V., Badretdinov R. M. Comparison of the clinical results of applying the method of guided bone regeneration using bioresorbable membranes and pins based on polylactic acid and method Autocontrol plastics by type "binimoy technology" for subsequent dental implantation. *The Russian Bulletin of dental implantology*. 2015; 1(31): 56-65. In Russian].
- Кулаков А.А., Брайловская Т.В., Надточий А.Г., Бедретдинов Р.М., Магомедов Р.Н. Оценка состояния альвеолярной кости вокруг дентальных имплантатов, установленных после выполнения костно-пластических операций по данным рентгенологического анализа. *Медицинский альманах*. 2015; 3(38): 178-180 [Kulakov A. A., Brailovskaya, T. V., Nadtochiy A. G., Badretdinov R. M., Magomedov R. M. Assessment of the alveolar bone around dental implants after performing osteoplastic surgery according to radiographic analysis. *Medical almanac*. 2015; 3(38): 178-180. In Russian].

Для корреспонденции/Corresponding author

Брайловская Татьяна Владиславовна /Brailovskaya Tatiana
brailovsktv@mail.ru