

А.В. Лепилин,

д.м.н., профессор, зав. кафедрой
хирургической стоматологии и челюстно-
лицевой хирургии

М.Ю. Шалина,

аспирант кафедры хирургической
стоматологии и челюстно-лицевой
хирургии

С.С. Савельева,

к.м.н., доцент кафедры хирургической
стоматологии и челюстно-лицевой
хирургии

Н.М. Мухина,

ассистент кафедры хирургической
стоматологии и челюстно-лицевой
хирургии

В.Г. Ноздрачев,

ассистент кафедры хирургической
стоматологии и челюстно-лицевой
хирургии

Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского

Прогнозирование возможности немедленной нагрузки на дентальные имплантаты с помощью частотно- резонансного анализа

Резюме. Дентальная имплантология в настоящее время решает вопросы не только восстановления функции зубного ряда, но и сокращения сроков реабилитации пациентов. В данной работе определена возможность измерения стабильности дентальных имплантатов в различные сроки остеоинтеграции с помощью частотно-резонансного анализа. Результатом проведенных исследований является решение вопроса о возможности осуществления немедленной нагрузки на установленные дентальные имплантаты и определение сроков протезирования дентальных имплантатов съёмными и несъёмными ортопедическими конструкциями.

Ключевые слова: дентальная имплантация, частотно-резонансный анализ

Дентальная имплантация как метод восстановления отсутствующих зубов широко применяется во многих стоматологических клиниках [1]. В последнее время особое внимание уделяется не только проведению операции дентальной имплантации, но и протезированию на имплантатах в более короткие сроки [2]. Еще до недавнего времени имплантат длительное время (от 3 до 6 месяцев) не нагружали. Если изначально клинические условия были неблагоприятными, например недостаток костной ткани, при котором возникала необходимость в костно-пластических операциях, IV тип кости или недостаточная первичная стабильность имплантата, то срок остеоинтеграции имплантата увеличивался. Возможность измерения стабильности имплантата на всех этапах остеоинтеграции является весьма актуальной.

Summary. Dental implantology, today, solves issues not only restore function of the dentition, but also the reduction of terms of rehabilitation patients. In this work the possibility of measuring the dental implants stability in different periods of osseointegration using resonance frequency analysis. The result of the research is the question decision of the possibility of immediate loading on the installed dental implants, or the timing of prosthetic dental implants fixed and removable prosthetic constructions.

Key words: dental implants, resonance frequency analysis

Стабильность имплантатов играет ключевую роль в успешном лечении, особенно при необходимости немедленной нагрузки. Оценка первичной стабильности, как правило, является субъективной и часто зависит от квалификации хирурга- или ортопеда-стоматолога. Измерение стабильности с помощью нагрузочного ключа имеет свои минусы — в процессе нагрузки может нарушиться первичное соединение имплантата с костью. В настоящее время имеется неинвазивный метод оценки стабильности имплантатов с помощью частотно-резонансного анализа.

Бесспорно, существует зависимость между плотностью костной ткани и величиной первичного торка, в более плотной кости можно достичь более высоких показателей стабильности имплантата. В период

подготовки к оперативному вмешательству, оценивая плотность костной ткани (в единицах Хаунсфильда), мы прогнозируем вероятную первичную стабильность имплантата. Но точно определить сроки достаточной интеграции и тем более вероятность снижения возникшей первичной интеграции мы не сможем. При проведении дентальной имплантации непосредственно в лунку удаленного зуба [3], особенно во фронтальном отделе челюсти, с необходимостью немедленной нагрузки, вопрос о первичной стабильности имплантата выходит на первый план.

Целью работы является повышение качества оказания хирургической стоматологической помощи за счет определения алгоритма оперативного лечения и четкого прогнозирования возможности непосредственной имплантации в лунку удаленного зуба с немедленной нагрузкой на дентальные имплантаты на основании данных частотно-резонансного анализа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использованы клинические наблюдения, полученные в результате оперативного лечения с применением дентальных имплантатов в период с 01.01.2016 по 01.01.2018 г. у 77 пациентов (26 мужчин и 51 женщина) в возрасте от 29 до 76 лет с частичной вторичной адентией, проходивших лечение на базе стоматологических клиник «Медстом» и «Мастердент» (Саратов). Непосредственно в лунку удаленных зубов установлено 110 имплантатов различных имплантологических систем (AlphaBIO, Impro, AnyRidge, AnyOne). Непосредственно в день операции 37 имплантатов нагружены временной ортопедической конструкцией.

В исследовании не участвовали лица моложе 18 лет, пациенты с нарушением гемостаза, с хроническими инфекционными заболеваниями (туберкулез, актиномикоз), ВИЧ-инфекцией, психическими и онкологическими заболеваниями, женщины в период беременности и лактации.

Современные методы диагностики в трудных клинических ситуациях предполагают использование изображений компьютерной томографии (КТ) [4, 7]. Поэтому оперативное лечение планировалось не только по результатам объективного обследования пациентов, но и данных компьютерных томографий, выполненных на томографе Point 3D Combi 500 (PointNix, Ю. Корея). В процессе оперативного лечения для определения первичной стабильности установленных имплантатов и решения вопроса о возможности немедленной нагрузки на них использовали измеритель Mega ISQ (Megagen, Великобритания). Это портативный прибор, измеряющий стабильность имплантатов с помощью частотно-резонансного анализа. Для измерения берут специальные штифты, которые фиксируют в имплантаты. Штифт активируется магнитным импульсом от измерительного зонда. Резонансная частота, возникающая на основе ответного сигнала, является мерой стабильности имплантата. Результаты отображаются на дисплее аппарата как

коэффициент стабильности имплантата (КСИ) в диапазоне 1–100 ед. Имплантат тем стабильнее, чем выше значение КСИ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Перед началом оперативного лечения у всех пациентов исследовали плотность костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти. По данным КТ I тип костной ткани, где преобладает компактный слой, встречался в 10,1% случаев; II тип костной ткани (совокупность губчатого и компактного слоя в равном отношении) встречался в 35,5% случаев; III тип костной ткани — преобладание губчатого слоя с характерной сетью тонких трабекул — встречался в 47% случаев; IV тип — соотношение губчатого и компактного слоя 4:1 — в 7,4% случаев.

После исследования плотности костной ткани мы приступали к оперативному лечению. Техника постановки имплантата непосредственно в лунку удаленного зуба имеет свои особенности. Как известно, после любого оперативного вмешательства в челюстно-лицевой области развивается локальный воспалительный процесс [5]. На этом фоне внедряемый в костную ткань имплантат на первом этапе становится активным участником процессов воспаления. Это особенно важно учитывать при проведении имплантации непосредственно в лунку удаленного зуба [6], так как удаляемый зуб часто имеет признаки хронического воспаления в периапикальных тканях. Для исключения отторжения имплантата необходим тщательный кюретаж лунки удаленного зуба. Мы устанавливали дентальные имплантаты различных имплантологических систем после удаления зубов верхней и нижней челюсти (см. таблицу).

При соблюдении всех вышеперечисленных условий в клинической ситуации, когда необходима немедленная нагрузка на имплантаты [8], на первый план выходит высокая первичная стабильность имплантата. Выявлена четкая зависимость между плотностью костной ткани и величиной первичного торка. Стабильность имплантатов, внедренных в костную ткань I типа, составляет от 78 до 90 ед. Незначительно отличается первичная стабильность у имплантатов, внедренных в костную ткань

Места установки дентальных имплантатов различных систем и их количество

Группа зубов	Имплантат			
	Alpha BIO	Impro	AnyRidge	AnyOne
17, 16, 26, 27	1	5	8	2
15, 14, 24, 25	15	14	13	5
13, 23	1	1	3	1
12, 11, 21, 22		2	7	3
41, 42, 31, 32	1		4	
43, 33	1		1	
44, 45, 34, 35		2	2	1
47, 46, 36, 37	2	2	10	3

II типа, — от 76 до 90 ед. Стабильность имплантатов, внедренных в костную ткань III типа, значительно ниже и находится в диапазоне от 65 до 70 ед.

На 37 дентальных имплантатов в день операции установлены съемные и временные несъемные ортопедические конструкции. Среди общего числа имплантатов, непосредственно нагруженных в день операции, 32,4% установлены в I тип костной ткани, их первичная стабильность равнялась 88–90 ед. Преимущественно данный тип костной ткани у наших пациентов встречался во фронтальном отделе нижней челюсти. Во II тип костной ткани установлено 54,1% дентальных имплантатов, чаще в область клыков и премоляров, показавшие первичную стабильность 85–88 ед. И только у 5 (13,5%) установленных имплантатов, установленных в костную ткань III типа, достигнута первичная

стабильность 78–79 ед., достаточная для непосредственной нагрузки на имплантаты.

Повторное измерение стабильности установленных ранее имплантатов с непосредственной нагрузкой проводили через 1 месяц после оперативного лечения. В это время планировалась замена временной ортопедической конструкции на постоянную. Через 1 месяц после операции снижения показателей стабильности не выявлено. У одного из пяти имплантатов, внедренных в костную ткань III типа и нагруженных в день операции, отмечалось снижение стабильности до 65 ед. Принято решение установить на данный имплантат формирователь десны. Через 3 месяца стабильность повысилась, по нашим данным, до 75 ед., после чего проведено постоянное протезирование.

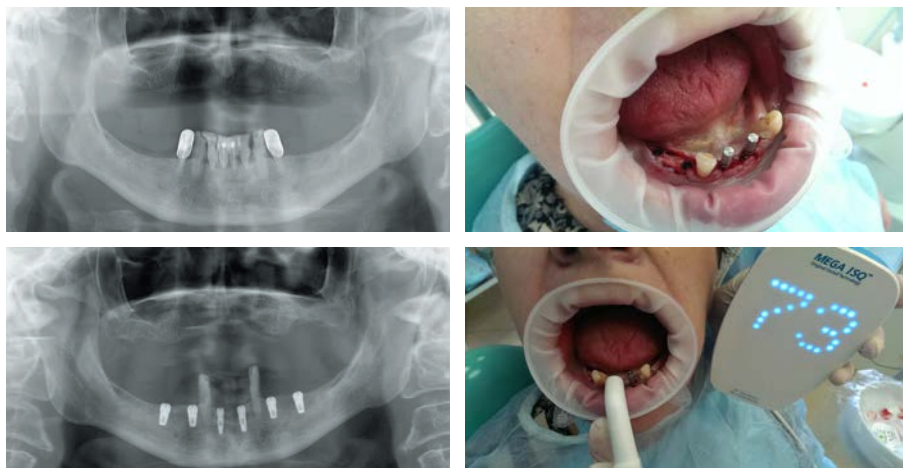
Клинический пример 1

Пациентке Л., 66 лет, проведена одномоментная имплантация с удалением фронтальной группы зубов нижней челюсти ввиду отсроченного протезирования.

После первичного осмотра и проведения диагностической ортопантомографии выявлена подвижность II–III степени у фронтальной группы зубов нижней

челюсти. По данным КТ во фронтальном отделе нижней челюсти преобладает компактный слой (кость I типа). В области моляров и премоляров нижней челюсти определен II тип костной ткани.

Принято решение об удалении зубов 44, 42, 41, 31, 32 и 34 с проведением немедленной имплантации имплантатами системы Impro. Под инфильтрационной анестезией удалены зубы, проведен тщательный кюретаж лунок удаленных зубов и медикаментозная обработка. Сформировано костное ложе под имплантаты, соблюдая протокол установки имплантатов данной системы. Установленные имплантаты показали первичную стабильность 70–74 ед. Через месяц после оперативного лечения измененная стабильность имплантатов находилась в диапазоне 75–78 ед. Проведено постоянное протезирование несъемными ортопедическими конструкциями (рис. 1).



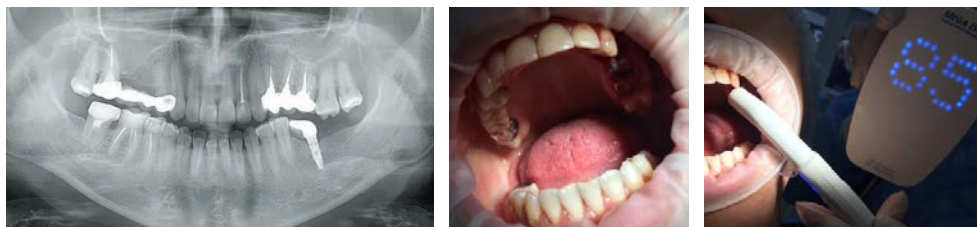
Клинический пример 2

Пациентка Р., 36 лет, имплантация в области зуба 24 с немедленной нагрузкой временной коронкой.

При первичном осмотре и диагностической рентгенографии выявлен продольный перелом зуба 24. По данным КТ в области этого зуба определен II тип костной ткани. Учитывая нахождение дефекта зубного

ряда в эстетически значимой зоне, принято решение об удалении зуба с проведением немедленной имплантации и непосредственного протезирования. После atraumatic removal зуба 24, установлен имплантат системы Impro.

Первичная стабильность равнялась 85 ед. Установлена временная ортопедическая конструкция. Через 1 месяц для решения вопроса о дальнейшем протезировании измерили стабильность, оказавшуюся равной 86 ед. Проведена замена временной ортопедической конструкции на постоянную (рис. 2).



ВЫВОДЫ

На основании результатов лечения пациентов с использованием дентальной имплантации, проведенной непосредственно в лунку удаленного зуба, можно сделать выводы:

1. В процессе лечения необходимо применять частотно-резонансный анализ для оценки первичной стабильности имплантатов.
2. С помощью частотно-резонансного анализа можно решать вопрос о возможности немедленной нагрузки на имплантаты.
3. Стабильность менее 60 ед. на аппарате Mega ISQ свидетельствует о необходимости ведения имплантата под заглушкой не менее 4–5 месяцев. При первичной стабильности 60–75 ед. позволительно установить формирователь десны и приступить к протезированию через 2–3 месяца.
4. При стабильности имплантата 75 ед. и выше можно рассчитывать на гарантированный стабильный результат при немедленной нагрузке на дентальные имплантаты.

ЛИТЕРАТУРА:

.....

1. **Лепилин А.В., Смирнов Д.А., Мостовая О.С., Жилкина О.В.** Результаты анкетирования пациентов стоматологических клиник о применении метода дентальной имплантации. — *Стоматология*. — 2013; 3: 112–3.

2. **Лепилин А.В., Ерокина Н.Л., Савельева С.С., Агеев А.Б.** Особенности применения отечественных дентальных имплантатов. — *Dental Forum*. — 2016; 4: 50.

3. **Лепилин А.В., Шалина М.Ю., Халтурина В.Г., Мартынова М.И.** Применение конусно-лучевой компьютерной томографии для изучения анатомо-топографического строения альвеолярной части подбородочного отдела нижней челюсти. — *Dental Forum*. — 2017; 4: 47–8.

4. **Лепилин А.В., Мостовая О.С., Коннов В.В., Масленников Д.Н.** Непосредственная установка дентального имплантата в лунку удаленного зуба. — *Дентальная имплантология и хирургия*. — 2015; 4: 36–8.

5. **Лепилин А.В., Иванов Д.И., Смирнов Д.А., Доль А.В.** Возможности различных САD-комплексов при построении математической модели костной ткани. — *Саратовский научно-медицинский журнал*. — 2013; 9 (3): 403–5.

6. **Лепилин А.В., Островская Л.Ю., Захарова Н.Б., Ерокина Н.Л.** Современные технологии и обоснование патогенетического лечения заболеваний пародонта. — Саратов: СГМУ, 2015. — С. 138.

7. **Робустова Т.Г., Ушаков А.И., Федоров И.В.** Немедленная имплантация после удаления зубов. — *Клиническая стоматология*. — 2001; 1: 42–6.

8. **Vaumgaertel S., Palomo J.M., Palomo L., Hans M.G.** Reliability and accuracy of cone-beam computed tomography dental measurements. — *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. — 2009; 136 (1): 19–25.