

DOI: 10.24411/2077-7566-2018-100017
УДК: 616. 314

УРОВЕНЬ СТАБИЛЬНОСТИ ЗУБНЫХ ИМПЛАНТАТОВ В РАЗЛИЧНЫЕ СРОКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Панахов Н.А., Махмудов Т.Г.

Азербайджанский Медицинский Университет, кафедра ортопедической стоматологии, г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация

Предмет. Подвижность и устойчивость внутрикостных зубных имплантатов.

Цель. Определение подвижности и оценка устойчивости внутрикостных имплантатов методом периостеста.

Методология. Обследовано 164 пациента в возрасте $54,6 \pm 4,17$ года. На верхнюю челюсть установлено 403 имплантата, на нижнюю — 238. По одноэтапной методике установлено 230, по двухэтапной — 411. Исследования проводили сразу после имплантации, через 6 и 12 мес. Использован аппарат Перистест-М. При интерпретации результатов учитывали данные М.М. Уханова. Статистическая обработка выполнена с использованием программы Statistica 6.0.

Результаты. При одноэтапной имплантации (230 имплантатов, 66 пациентов) среднее значение стабильности на момент фиксации составило $-3,48 \pm 1,03$, в группе с двухэтапным видом (411 имплантатов, 98 пациентов) — $-3,24 \pm 1,10$. У пациентов с одноэтапной имплантацией в верхней челюсти стабильность по сравнению с начальной через 6 мес. улучшилась на 39,9 ($p < 0,05$), через 12 мес. — на 46,3 % ($p < 0,05$). В этой же группе в нижней челюсти различия между значениями стабильности в момент имплантации и спустя 6 и 12 мес. составили 47,6 ($p < 0,05$) и 53,5 % ($p < 0,05$). У пациентов при двухэтапной методике в верхней челюсти стабильность через 6 и 12 мес. по сравнению с величиной на момент имплантации увеличилась на 36,7 ($p < 0,05$) и 44,8 % ($p < 0,05$) соответственно, в нижней челюсти — на 42,9 ($p < 0,05$) и 50,0 % ($p < 0,05$). Различия между значениями стабильности имплантатов в верхней и нижней челюстях не были статистически значимыми.

Выводы. Стабильность внутрикостных имплантатов системы MIS спустя 6 и 12 мес. после имплантации возрастает при одно- и двухэтапной методике в верхней и нижней челюстях. Показатели стабильности имплантатов указывают на позитивный уровень остеointеграции.

Ключевые слова: *дентальный имплантат, остеointеграция, периостестометрия, одно- и двухэтапная имплантация, стабильность*

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflict of interest.

Адрес для переписки:

Тофиг Гавя оглу Махмудов

*к. м. н., докторант кафедры ортопедической стоматологии
Азербайджанского Медицинского Университета,
Баку, Азербайджанская Республика
arzustyle@rambler.ru
Тел. +9 (945) 02160017
347387, Ростовская область, г. Волгодонск,
пр. Мира, д. 53, кв. 42
Керимов Айдын Октай*

Образец цитирования:

*Панахов Н.А., Махмудов Т.Г.
УРОВЕНЬ СТАБИЛЬНОСТИ ЗУБНЫХ ИМПЛАНТАТОВ В
РАЗЛИЧНЫЕ СРОКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
Проблемы стоматологии, 2018, т. 14, № 1, стр. 89-93
© Панахов Н.А. и др. 2018
DOI: 10.24411/2077-7566-2018-100017*

Correspondence address:

Tofig G. Mahmudov

*Candidate of Medical Sciences, Doctoral Candidate of
the Department of Orthopedic Dentistry of the Azerbaijan
Medical University, Baku, Azerbaijan Republic
arzustyle@rambler.ru
+9 (945) 02160017
347387, Rostov Region, city Volgodonsk, Prospect
Mira Street, 53, apartment 42
Kerimov Aydin Oktay*

For citation:

*Panahov N.A., Mahmudov T.G.
THE STABILITY LEVEL OF DENTAL IMPLANTS IN
DIFFERENT PERIODS OF FUNCTIONING
Actual problems in dentistry, 2018. Vol. 14, № 1, pp. 89-93
© Panahov N.A. and oth. 2018
DOI: 10.24411/2077-7566-2018-100017*

THE STABILITY LEVEL OF DENTAL IMPLANTS IN DIFFERENT PERIODS OF FUNCTIONING

N.A. Panahov, T.G. Mahmudov

Azerbaijan Medical University, Department of Orthopedic Dentistry, Baku, Azerbaijan Republic

Summary

Subject. Mobility and stability of intraosseous dental implants.

Goal. Determination of mobility and evaluation of the stability of intraosseous implants by the method of perotest.

Methodology. 164 patients aged 54.6 ± 4.17 years were examined. Upper jaw set 403, on the lower - 238 implants. A one-stage procedure established 230, two-stage - 411 implants. Studies were performed immediately after implantation, after 6 and 12 months. The apparatus of Periodotest-M was used. When interpreting the results, the data of M.M. Ukhanov. The statistical processing was performed using the Statistica 6.0 program.

Results. With a single-stage implantation (230 implants, 66 patients), the mean stability at the time of fixation was -3.48 ± 1.03 . In the group with a two-stage view (411 implants, 98 patients) at the time of implantation, the average stability value was -3.24 ± 1.10 . In patients with single-stage implantation in the upper jaw, stability in comparison with the initial one after 6 months was improved by 39.9% ($p < 0.05$), after 12 months - by 46.3% ($p < 0.05$). In the same group in the lower jaw, the differences between the values of stability at the time of implantation and after 6 and 12 months were 47.6% ($p < 0.05$) and 53.5% ($p < 0.05$). In patients with a two-stage procedure in the upper jaw, the stability at 6 and 12 months compared with the value at the time of implantation increased by 36.7% ($p < 0.05$) and 44.8% ($p < 0.05$), respectively, in the lower jaws by 42.9% ($p < 0.05$) and 50.0% ($p < 0.05$), respectively. Differences between the implant stability values in the upper and lower jaws were not statistically significant.

Conclusions. 1. Stability of intraosseous implants of MIS system after 6 and 12 months after implantation increases with one- and two-stage technique in upper and lower jaw. 2. Indicators of stability of implants indicate a positive level of osseointegration.

Keywords: dental implant, osseointegration, perotestometry, one- and two-stage implantation, stability

Введение

Остеоинтеграция дентальных внутрикостных имплантатов продолжает вызывать научный и практический интерес. В настоящее время системы имплантации зубов обладают большими возможностями, что способствует приживанию имплантатов и восприятию их костной тканью в 95 % случаев [1, 15]. Дентальную имплантацию рассматривают как самый эффективный метод лечения одного из распространенного заболевания — адентии, непосредственно связанной с качеством жизни пациентов. Помимо этого, при потере одного или нескольких зубов костная ткань через некоторое время утончается, что может привести к челюстной деформации [5, 8]. По данным Всемирной организации здравоохранения, доля частичной адентии в популяции различных стран составляет 75 %, доля полной адентии — 15 [10, 13].

В настоящее время разработано и предложено множество типов имплантатов с надстройками, а также дополнительные элементы и инструменты, которые оказывают влияние на результаты [1—3]. С каждым годом отмечается распространенность немедленного протезирования на имплантатах, о чем свидетельствуют представленные в литературе одиночные и множественные ортопедические конструкции, которые были установлены сразу после имплантации при частичной и полной адентии [10].

Благодаря накопленному опыту и эффективным результатам показания к имплантации расширяются. Наряду с этим становятся высокими и строгими требования к качеству имплантатов, которое имеет важное значение при размещении имплантата сразу после экстракции, размещении нескольких имплантатов и

т.д. Для оценки успешно проведенной дентальной имплантации используют ряд показателей. Одним из наиболее часто применяемых является подвижность имплантата, для определения которой наряду с перкутированием, мануальным контролем устойчивости используют и периотестометрию. Считается, что успешные имплантаты зубов являются неподвижными и любая обнаруженная подвижность указывает на отказ имплантата [15]. При наличии различных методов, определяющих стабильность имплантата, советуют проводить больше исследований для оценки подвижности имплантата. Для получения информации в отношении интеграции имплантатов в кости применяют созданный для этих целей специальный аппарат Периотест-М [4, 13]. Также для обеспечения успешной остеинтеграции необходимо оценить стабильность имплантата в разные моменты времени.

Таким образом, важным критерием благополучного и долгого функционирования дентального имплантата является его стабильность, которая выражается в оптимальном взаимодействии кости и имплантата. В этой связи являются актуальными мониторинг проведенной имплантации и оценка подвижности имплантата.

Целью настоящего исследования явилось определение подвижности и оценка устойчивости внутрикостных имплантатов методом периотеста.

Материал и методы исследования

Дентальная внутрикостная имплантация проведена 164 пациентам в возрасте от 45 до 60 лет, средний возраст — $54,6 \pm 4,17$ года. Из обследованных пациентов мужчин было 78 (47,6 %), женщин — 86 (52,4 %).

Преобладали пациенты с потерей более 3-х зубов — 75,6 % (124 пациента). Причиной потери зубов указан осложненный кариес, пародонтит. У 83 (50,6 %) пациентов отмечались заболевания желудочно-кишечного тракта, у 59 (36,0 %) — заболевания ЛОР-органов и аллергические, у 22 (13,4 %) сопутствующих заболеваний не отмечено. В исследование не были включены пациенты с тяжелыми соматическими заболеваниями в стадии обострения, инфаркта миокарда в анамнезе, язвенно-эрозивных расстройств желудочно-кишечного тракта, не принимающие антикоагулянты, кортикостероидную терапию.

Исследование проводили в соответствии с хельсинкской декларацией Всемирной Медицинской Ассоциации [11]. У пациентов в письменной форме было получено информированное согласие.

Всего установлено 641 винтовой внутрикостный имплантат системы MIS (Medical Implant System, Израиль). Дентальную имплантацию проводили согласно стандартному протоколу и с учетом рекомендаций производителя. При этом также принимали во внимание пожелания пациентов. На верхнюю челюсть установлено 403 имплантата, на нижнюю — 238, по одноэтапной методике — 230, по двухэтапной — 411. Всем пациентам провели пародонтологическое лечение, обучение гигиене. Непосредственно перед имплантацией ротовую полость обрабатывали антисептическими средствами, содержащими в своем составе хлоргексидин. После установки имплантата пациенту назначали полоскание 0,2 % р-ром хлоргексидина, амоксициллин по 500 мг 4 раза в сутки в течение семи дней, по необходимости — анальгетики.

Для оценки эффективности костной интеграции и определения степени подвижности зубов использовали аппарат Периотест-М (Siemens Gulden Medizintechnik Bensheim, Germany), определяющий прочность крепления и демпфирующий эффект зуба. Основу метода составляет регистрация механических колебаний, конвертированных в электрический импульс. Установлено, что чем меньше показатель аппарата, тем имплантат устойчивее. Согласно данным М.М. Уханова [12], значения определяются в диапазоне от (-)08 до (+)4. Интерпретация значений следующая: ≤ 0 — хорошая стабильность имплантата, от 0 до +9 — нужен клинический контроль, значение > 10 означает отторжение имплантата. В процессе исследования мы придерживались рекомендаций производителя. Исследования проводили сразу после имплантации, через 6 и 12 мес.

Статистическая обработка полученных материалов выполнена с использованием программы Statistica 6.0. Данные проведенного исследования обрабатывались с применением методов вариационной статистики: средний уровень изучаемых признаков характеризовали с помощью среднеарифметической и моды; репрезентативность изучаемых признаков оценивали по величине ошибки показателей и ошибки средней

арифметической; при сравнении средних и относительных величин оценивали достоверность различия по критерию t (Стьюдента).

Результаты и обсуждение

В табл. 1 представлена фиксация имплантата в зависимости от протокола исследования.

Таблица 1

Расположение имплантатов при одно- и двухэтапной имплантации

Table 1. Location of implants with one- and two-stage implantation

Вид дентальных имплантатов		Число имплантатов	Число пациентов
Одноэтапный	верхняя челюсть	78	26
	нижняя челюсть	152	40
Двухэтапный	верхняя челюсть	325	79
	нижняя челюсть	86	19
Всего		641	164

Оценка клинического состояния пациентов после имплантации выявила в течение первых дней наличие боли у 44 пациентов (26,8 %), повышение температуры — у 18 (11,0 %), наличие послеоперационного отека мягких тканей — у 40 (24,4 %), увеличение подборо- дочных и околоушных лимфатических узлов — у 17 (10,4 %) и ограничение открывания рта — у 16 (9,8 %). В полости рта отек и гиперемия отмечены у 40 (24,4 %) пациентов. В 53,7 % случаев был мягкий пищевой налет. При определении устойчивости имплантатов с помощью аппарата «Периотест-М» отмечалось колебание показателей в интервале от -1,9 до -4,8, что в среднем составило $-3,4 \pm 1,14$ (табл. 2).

Таблица 2

Показатели периотестометрии у пациентов с одно- и двухэтапной имплантацией

Table 2. Parameters of periostestometry in patients with one- and two-stage implantation

Сроки наблюдения	Одноэтапная (n=230)	Двухэтапная (n=411)
На момент имплантации	$-3,48 \pm 1,03$	$-3,24 \pm 1,10$
Через 6 мес.	$-1,67 \pm 0,92^*$	$-1,58 \pm 0,89^*$
Через 12 мес.	$-1,49 \pm 0,67^*$	$-1,46 \pm 0,74^*$

Примечание: * — статистическая достоверность различий в группах между исходной величиной и показателями через 6 и 12 мес. ($p < 0,05$).

Как видно, в обеих группах в момент имплантации стабильность была низкой, но в последующие сроки наблюдения она возрастала. Так, у пациентов с одноэтапной имплантацией через 6 мес. стабильность повысилась на 52,0 % ($p < 0,05$), через 12 мес. — на 57,2 ($p < 0,05$). Схожее изменение наблюдалось и у пациентов с двухэтапной имплантацией. В этой группе через 6 и 12 мес. по сравнению с изначальной величиной стабильность повысилась на 51,2 % ($p < 0,05$) и 54,9 ($p < 0,05$)

Таблица 3

Показатели периотестометрии у пациентов с разными видами имплантации на верхней и нижней челюстях
Table 3. Parameters of periostestometry in patients with different types of implantation on the upper and lower jaw

Сроки наблюдения	Одноэтапная (n=230)		Двухэтапная (n=411)	
	верхняя челюсть (n=78)	нижняя челюсть (n=152)	верхняя челюсть (n=325)	нижняя челюсть (n=86)
На момент имплантации	-3,61±1,23	-3,59±1,41	-3,46±1,33	-3,40±1,04
Через 6 мес.	-2,17±0,87*	-1,88±1,65*	-2,19±1,52*	-1,94±0,61*
Через 12 мес.	-1,94±0,91*	-1,67±1,06*	-1,91±1,48	-1,70±1,10*

Примечание: * — статистическая достоверность различий в группах между исходной величиной и показателями через 6 и 12 мес. ($p < 0,05$).

соответственно. Сравнительный межгрупповой анализ показал, что в момент имплантации статистически значимых различий фиксации имплантатов между группами не отмечалось, однако в группе пациентов с одноэтапной имплантацией показатели периотестометрии были незначительно ниже. Через 6 мес. эта тенденция сохранялась, но не имела выраженный характер, а через 12 мес. разница практически исчезла.

Так же были сопоставлены значения периотестометрии на верхней и нижней челюстях (табл. 3).

Как видно из табл. 3, первоначальная стабильность на нижней челюсти была выше, чем на верхней. Показатели периотестометрии в сроки обследования (6 и 12 мес.) относительно начального значения достоверно отличались. У пациентов с одноэтапной имплантацией в верхней челюсти стабильность по сравнению с начальной через 6 мес. улучшилась на 39,9 % ($p < 0,05$), через 12 мес. — на 46,3 % ($p < 0,05$). В этой же группе в нижней челюсти различия между значениями стабильности в момент имплантации и спустя 6 и 12 мес. составили 47,6 % ($p < 0,05$) и 53,5 % ($p < 0,05$). У пациентов с фиксацией имплантатов по двухэтапной методике в верхней челюсти стабильность через 6 и 12 мес. по сравнению с величиной на момент имплантации увеличилась соответственно на 36,7 % ($p < 0,05$) и 44,8 % ($p < 0,05$), в нижней — на 42,9 % ($p < 0,05$) и 50,0 % ($p < 0,05$). Различия между значениями стабильности имплантатов в верхней и нижней челюстях не были статистически значимыми. Следует отметить, что в группе с одноэтапной имплантацией, которая отличалась сравнительно низкой начальной устойчивостью, впоследствии стабильность увеличивалась более выражено, чем у имплантатов из группы с двухэтапной имплантацией, у которых начальная стабильность была выше, т.е. у них рост вторичной стабильности не имеет место. Наши наблюдения согласуются с данными литературы [6, 7, 9].

Таким образом, в группе с одноэтапным видом имплантации в общей сложности было установлено 230 имплантатов 66 пациентам, у которых среднее значение стабильности на момент фиксации составило $-3,48 \pm 1,03$. В группе с двухэтапным видом имплантации в общей сложности было установлено 411 имплантатов 98 пациентам, у которых на момент имплантации средняя величина стабильности составила $-3,24 \pm 1,10$. Разница в стабильности имплантата между группами была незначительной. Спустя 6 и 12 мес. после имплантации стабильность возрастала в обеих группах.

При измерении устойчивости имплантатов с помощью прибора «Периотест» в контрольной группе были получены данные в пределах от $-1,9$ до $-4,8$.

Имплантат должен быть стабильным, соответствовать своей функциональной цели, остеоинтегрировать и иметь максимальный контакт костного имплантата, что имеет важное значение. Исследования показали, что для успешной интеграции имплантатов минимальный контакт должен достигать 50 % [13, 15]. Метод периотестометрии является одним из методов определения стабильности имплантата и (по умолчанию) степени остеоинтеграции. В литературе представлены данные об использовании значений периотеста в комплексном исследовании стабильности костного имплантата, что позволило оценить приемлемость периотестометрии в оценке стабильности [13, 14]. Мы исследовали начальную стабильность имплантатов, а также спустя 6 и 12 мес. после имплантации, проведенной по одно- и двухэтапной методике, и выявили улучшение стабильности по сравнению с начальной как при одно-, так и двухэтапной имплантации, что подразумевало улучшение качества кости. Использованные нами имплантаты со сквозной пористостью способствовали снижению имеющихся напряжений в костной ткани.

Полученные показатели стабильности имплантатов указывали на позитивный уровень остеоинтеграции.

Литература

1. Байриков И.М., Монаков Д.В., Савельев А.Л. и др. Клиническое применение внутрикостно-накостного имплантата со сквозной пористостью в условиях атрофии костной ткани / Сборник статей Межд.-практич. конфер. «Научные достижения современной науки: новация, история, действительность, перспективы и практика реализации», г. Санкт-Петербург. СПб.: Изд-во «КультИнформПресс», 2017. С. 36-42.
2. Бондаренко Н.А., Лосев Ф.Ф., Бондаренко А.Н. Потребность в дентальной имплантации и частота ее применения // Кубанский научный медицинский вестник, 2010. № 3-4. С. 29-32. Bondarenko N.A., Losev F.F., Bondarenko A.N. Potrebnost' v dental'noy implantatsii i chastota ee primeniya // Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik, 2010. № 3-4. S. 29-32.

3. Деревянкина А.В., Бактыбек-кызы А., Бабаян К.С. Сравнение материалов в дентальной имплантологии // Бюллетень медицинских Интернет-конференций (ISSN 2224-6150) 2015. Том 5. № 11, с. 1441-1442.
4. Добровольская О.В. Исследование подвижности имплантатов с помощью периостеста // Вісник української медичної стоматологічної академії, 2009, Том 9, Вып.4, с.172-173.
5. Донских Д.А. Нарушение остеоинтеграции имплантата // Бюллетень медицинских Интернет-конференций (ISSN 2224-6150) 2015. Том 5. № 11, с.1443.
6. Дронов М.В. Оценка стабильности и остеоинтеграции дентальных имплантатов с применением резонансно-частотного метода. Часть 1 // Журнал «Институт стоматологии». 2007. № 1. С. 128-129.
7. Ерошин В.А., Джалалова М.В., Бойко А.В. и др. Подвижность дентальных имплантатов: новые возможности известного прибора // Российский журнал биомеханики. 2015. Т. 19, № 3. С. 273–281. DOI: 10.15593/RZhBiomeh/2016.3.04
8. Курицын А.В., Куцевляк В.И., Кондратьев А.В. Конечно-элементное моделирование взаимодействия винтового имплантата с костными тканями челюстного сегмента // Вестник проблем биологии и медицины. 2014. Вып. 2. Т. 1(107). С. 202-205.
9. Никольский В.Ю., Разумный В.А. Основные варианты дентальной имплантации и оценка состояния остеоинтеграции у больных с полным отсутствием зубов // Стоматология, 2013. №3. С. 100-104.
10. Рожнов С.М., Ломакин М.В. Состоятельность зубов и имплантатов: морфометрические характеристики в сравнении с конструкционными особенностями // Российская стоматология, 2015, №2, с.49-57. doi: 10.17116/rosstomat20158249-57
11. Уханов М.М. Метод количественной, динамической оценки состояния пародонта зуба или остеоинтеграции имплантата Periotest (Пародонтальный тест) // www.dental-revue.ru
12. Хельсинская Декларация Всемирной Медицинской Ассоциации // <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html> Khel'sinskaya Deklaratsiya Vsemirnoy Meditsinskoy Assotsiatsii // <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>
13. Mahesh L., Narayan T.V., Kostakis G., Shukla S. Periotest Values of Implants Placed in Sockets Augmented with Calcium Phosphosilicate Putty Graft: A Comparative Analysis against Implants Placed in Naturally Healed Sockets // J Contemp Dent Pract, 2014. Vol.15(2). P. 181-185.
14. Markovic A., Calvo-Guirado J.L., Lazic Z. et al. Evaluation of primary stability of self-tapping and non-self-tapping dental implants. A 12-week clinical study // Clin Implant Dent Relat Res., 2013. Vol.15(3). P. 341-349. doi: 10.1111/j.1708-8208.2011.00415.x.
15. Mistry G., Shetty O., Shetty Sh., Singh R.D. Measuring implant stability: A review of different methods // Journal of Dental Implants, 2014. Vol.4. Issue 2. P. 165-169. DOI: 10.4103/0974-6781.140891
16. Sarve P.H., Kulkarni D., Shetty L. et al. Osseointegration in dental implants: A review // International Journal of Recent Scientific Research. 2016. Vol. 7. Issue 12. P. 14696-14699.
17. Shibata Y., Tanimoto Y. A review of improved fixation methods for dental implants—part I: surface optimization for rapid osseointegration // Journal of Prosthodontic Research, 2015. Vol. 59. No. 1. P. 20–33.
18. Stadlinger B., Korn P., Tödtmann N. et al. Osseointegration of biochemically modified implants in an osteoporosis rodent model // European Cells & Materials, 2013, Vol. 25. P. 326–340.
19. Terheyden H., Lang N.P., Bierbaum S., Stadlinger B. Osseointegration—communication of cells // Clinical Oral Implants Research, 2012. Vol. 23. No. 10. P. 1127–1135. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2011.02327.x

References

1. Bayrikov I.M., Monakov D.V., Savelyev A.L., and others. Klinicheskoe primeneniye vnutrikostno-nakostnogo implantata so skvoznoy poristostyu v usloviyakh atrofii kostnoy tkani. Sbornik statey Mezhd.-praktich. konfer. "Nauchnye dostizheniya sovremennoy nauki: novatsiya, istoriya, deystvitel'nost, perspektivy i praktika realizatsii" [The clinical application of the endosseous-subperiosteal implant with through porosity in the presence of bone atrophy. Collected works of International Scientific-Practical Conference "Scientific achievements of modern science: innovation, history, reality, prospects and practice"], St. Petersburg. St. Petersburg, KultInformPress, 2017. pp. 36–42.
2. Bondarenko N.A., Losev F.F., Bondarenko A.N. [The necessity of dental implantation and frequency of its application] *Kubanskiy nauchnyy meditsinskij vestnik*, 2010, no.3-4, pp. 29-32.
3. Derevyankina A.V., Baktybek-kzy A., Babayan K.S. [Comparison of materials in implant dentistry] *Bulletin of medical internet conferences (ISSN 2224-6150)*, 2015, vol.5, no.11, pp. 1441-1442.
4. Dobrovolskaya O.V. [Study of implant movability by periotest technique] *Visnyk ukrainskoi medychnoi stomatolohichnoi akademii = Bulletin of Ukrainian Medical Stomatological Academy*, 2009, vol.9, no.4, pp. 172-173.
5. Donskikh D.A. [Failure of implant osseointegration] *Bulletin of medical internet conferences (ISSN 2224-6150)*, 2015, vol.5, no.11, p. 1443.
6. Dronov M.V. [Evaluation of stability and osseointegration of dental implants with the application of a resonance frequency method] *The Dental Institute*, 2007, no.1, pp. 128-129.
7. Yeroshin V.A., Dzhahalova M.V., Boyko A.V., and others. [Mobility of dental implants: new capability of a known device] *Russian Journal of Biomechanics*, 2015, vol.19, no.3, pp. 273-281. DOI: 10.15593/RZhBiomeh/2016.3.04.
8. Kuritsyn A.V., Kutsevlyak V.I., Kondratyev A.V. [Final and Element Modelling of Interaction of the Screw Implant with the Bone Tissues of the Maxillary Segment] *Bulletin of problems biology and medicine*, 2014, no.2, vol.1(107), pp. 202-205.
9. Nikolskiy V.Yu., Razumnyi V.A. [Main options of dental implantation and assessment of osseointegration in patients with total absence of teeth] *Stomatologiya = Stomatology*, 2013, no.3, pp. 100-104.
10. Rozhnov S.M., Lomakin M.V. [The teeth and implant consistence: the morphometric characteristics in comparison with design features] *Rossiiskaya stomatologiya = Russian Stomatology*, 2015, no.2, pp.49-57. DOI: 10.17116/rosstomat20158249-57
11. Ukhanov M.M. [The Periotest. The method of quantitative and dynamic assessment of the periodontium and osseointegration of dental implants] Available at: www.dental-revue.ru
12. World Medical Association's Declaration of Helsinki. Available at: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>
13. Mahesh L., Narayan T.V., Kostakis G., Shukla S. Periotest Values of Implants Placed in Sockets Augmented with Calcium Phosphosilicate Putty Graft: A Comparative Analysis against Implants Placed in Naturally Healed Sockets // J Contemp Dent Pract, 2014. Vol.15(2). P. 181-185.
14. Markovic A., Calvo-Guirado J.L., Lazic Z. et al. Evaluation of primary stability of self-tapping and non-self-tapping dental implants. A 12-week clinical study // Clin Implant Dent Relat Res., 2013. Vol.15(3). P. 341-349. doi: 10.1111/j.1708-8208.2011.00415.x.
15. Mistry G., Shetty O., Shetty Sh., Singh R.D. Measuring implant stability: A review of different methods // Journal of Dental Implants, 2014. Vol.4. Issue 2. P. 165-169. DOI: 10.4103/0974-6781.140891
16. Sarve P.H., Kulkarni D., Shetty L. et al. Osseointegration in dental implants: A review // International Journal of Recent Scientific Research. 2016. Vol. 7. Issue 12. P. 14696-14699.
17. Shibata Y., Tanimoto Y. A review of improved fixation methods for dental implants—part I: surface optimization for rapid osseointegration // Journal of Prosthodontic Research, 2015. Vol. 59. No. 1. P. 20–33.
18. Stadlinger B., Korn P., Tödtmann N. et al. Osseointegration of biochemically modified implants in an osteoporosis rodent model // European Cells & Materials, 2013, Vol. 25. P. 326–340.
19. Terheyden H., Lang N.P., Bierbaum S., Stadlinger B. Osseointegration—communication of cells // Clinical Oral Implants Research, 2012. Vol. 23. No. 10. P. 1127–1135. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2011.02327.x

Авторы:

Назим Адиль оглу Панахов

д. м. н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии Азербайджанского Медицинского Университета, Баку, Азербайджанская Республика
itihaf@yahoo.com

Тофиг Гавя оглу Махмудов

к. м. н., докторант кафедры ортопедической стоматологии Азербайджанского Медицинского Университета, Баку, Азербайджанская Республика
arzstyle@rambler.ru

Authors:

Nazim A. Panahov

Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Orthopedic Dentistry of the Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan Republic
itihaf@yahoo.com

Tofig G. Mahmudov

Candidate of Medical Sciences, Doctoral Candidate of the Department of Orthopedic Dentistry of the Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan Republic
arzstyle@rambler.ru

Поступила

28.01.2018 Received

Принята к печати

16.02.2018 Accepted