

<https://doi.org/10.17116/stomat20199803146>

## Оценка эффективности применения дентальных имплантатов с кондиционированной поверхностью на основе гидроксида натрия у пациентов с остеопорозом

М.В. КОЗЛОВА<sup>1</sup>, А.М. МКРТУМЯН<sup>2</sup>, Э.А. БАЗИКЯН<sup>2</sup>, А.С. БЕЛЯКОВА<sup>2</sup>, Л.С. ДЗИКОВИЦКАЯ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ ДПО Центральная медицинская академия Управления делами Президента РФ, Москва, Россия; <sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова», Москва, Россия; <sup>3</sup>ФГБУ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава РФ, Москва, Россия

Проблема повышения эффективности имплантологического лечения пациентов с остеопорозом (ОП) на сегодняшний день остается актуальной в связи с высокой частотой возникновения послеоперационных осложнений. Среди основных факторов, влияющих на успех стоматологического имплантологического лечения, существенное значение имеет характер поверхности имплантата. У пациентов с отсутствием зубов и ОП особенно актуальным представляется использование дентальных имплантатов с оптимизированной поверхностью, кондиционированной компонентом, воздействующим на ключевые звенья костного ремоделирования. Цель исследования — оценка эффективности применения дентальных имплантатов с кондиционированной поверхностью на основе гидроксида натрия у мужчин с остеопорозом. Материал и методы. Под наблюдением находились 60 мужчин 54—65 лет, нуждающихся в дентальной имплантации (ДИ), из которых у 40 был диагностирован ОП. Пациенты с ОП были разделены на группы: 1-я — 20 мужчин без антирезорбтивной терапии; 2-я — 20 мужчин, принимающих БФ (ибандронат 150 мг ежемесячно) с препаратами кальция и витамина D (1000 мг/800 МЕ ежедневно). Контрольная группа состояла из 20 мужчин 54—65 лет без ОП. Микроархитектонику нижней челюсти изучали с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии и гистоморфометрии. Применяли имплантаты с биоактивной поверхностью на основе гидроксида натрия (NaOH). Результаты. Полученные результаты свидетельствовали о том, что успех остеоинтеграции обусловлен качественными параметрами костной ткани воспринимаемого ложа и исходным уровнем процессов ремоделирования и не зависит от кондиционирования поверхности имплантата NaOH. Комплексная антиостеопоретическая терапия бисфосфонатами и препаратами кальция с витамином D приводит к восстановлению микроархитектоники альвеолярной части.

**Ключевые слова:** остеопороз, дентальная имплантация, атрофия кости, остеоинтеграция.

## Effect of dental implants with conditioned surface based on sodium hydroxide in patients with osteoporosis

М.В. КОЗЛОВА<sup>1</sup>, А.М. МКРТУМЯН<sup>2</sup>, Е.А. БАЗИКЯН<sup>2</sup>, А.С. БЕЛЯКОВА<sup>2</sup>, Л.С. ДЗИКОВИЦКАЯ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Central State Medical Academy of the Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia; <sup>2</sup>Moscow State University of Medicine and Dentistry A.I. Yevdokimov, Moscow, Russia; <sup>3</sup>Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

The problem of improving the efficiency of implantological treatment of patients with osteoporosis (OP) today remains relevant due to the high frequency of postoperative complications. Among the main factors affecting the success of dental implant treatment, the nature of the implant surface is essential. Patients with adentia and OP especially relevant in use of dental implants with optimized surface, air conditioned component influencing bone remodelling. Objective — evaluation of the effectiveness of dental implants with a conditioned surface based on sodium hydroxide in men with osteoporosis. Materials and methods. The study included 60 men 54—65 years of age in need of dental implants of which 40 were diagnosed with OP. Patients with OP were divided into groups: I — 20 men without antiresorptive therapy; II — 20 men taking ibandronate 150 mg monthly, calcium and vitamin D (1000 mg/800 IU daily). The control group consisted of 20 men 54—65 years without OP. Microarchitectonics of the mandible was studied using cone-beam computed tomography and histomorphometry. Implants with bioactive surface based on sodium hydroxide (NaOH) were used. Results. The results showed that the success of osseointegration is due to the qualitative parameters of the bone tissue of the perceived bed and the initial level of remodeling processes and does not depend on the conditioning of the implant surface NaOH. Comprehensive antiosteoporotic therapy with bisphosphonates and calcium supplementation with vitamin D leads to restoration of micro-alveolar part.

**Keywords:** osteoporosis, dental implantation, bone atrophy, osseointegration.

Для корреспонденции: Козлова Марина Владленовна — д.м.н., профессор кафедры хирургии полости рта МГМСУ; e-mail: profkoz@mail.ru

### Введение

В связи с увеличением продолжительности жизни повышается количество людей старше 50 лет, ведущих актив-

ный трудовой образ жизни. В России у 34% женщин и 27% мужчин данного возраста диагностирован остеопороз (ОП) [4]. В связи с высокой от 10 до 44% частотой возникновения ранних и поздних послеоперационных осложнений у пациентов с ОП проблема повышения эффективности имплантологического лечения является актуальной [6, 17]. По

© Коллектив авторов, 2019

данным М.В. Гунько (2009) у данных пациентов положительные результаты дентальной имплантации наблюдаются лишь 66% случаев [15]. В основе патогенеза остеопенического синдрома лежит дисбаланс процессов костного ремоделирования, что приводит к наличию дефектов зубных рядов и атрофии альвеолярного отростка (части) челюстей, а также снижению репаративных процессов в зоне хирургического вмешательства [7].

Успех остеоинтеграции характеризуется рядом критериев: отсутствие реакций отторжения, выражающихся в развитии перимплантита; формирование в области контакта имплантат—кость; клиническая стабильность; удовлетворение пациента в эстетическом и функциональном аспектах [5].

Среди основных факторов, влияющих на остеоинтеграцию, существенное значение имеет характер поверхности имплантата. Совершенствование биоактивных покрытий способствует оптимизации репаративной регенерации [16].

Целесообразность кондиционирования поверхности компонентом щелочи обоснована механизмом действия клеток остеокластов (ОК). В зоне лакунарной резорбции ОК выделяют тартрат-резистентную кислую фосфатазу, что приводит к снижению pH до 4,5—4,8 и деминерализации костного матрикса [20].

Кондиционирование поверхности имплантата жидкостью на основе NaOH приводит к нейтрализации кислой среды, что снижает активность ОК. По данным В. Stadlinger, A. Lode и соавт. (2009), J. Calvo-Guirado, A. Ortiz-Ruiz и соавт. (2010) применение имплантатов с биоактивной поверхностью, кондиционированной (смоченной) жидкостью на основе NaOH, способствует заживлению костной раны и быстрым темпам остеоинтеграции [12, 19].

«Золотым стандартом» оценки микроархитектоники челюстных костей является гистология с гистоморфометрическим исследованием биопсийного материала, что дает возможность точно оценить структурные особенности и качественные параметры кости, выявить степень имеющихся изменений, определить эффективность проводимой терапии [8, 9, 11].

В современной патогенетической терапии ОП ведущая роль бисфосфонатов (БФ), основным фармакологическим эффектом которых является снижение скорости костного ремоделирования с угнетением фазы резорбции [10]. Обязательным компонентом фармакотерапии ОП являются препараты кальция и витамина D [2, 10].

Е. Ogwoil и соавт. [18] провели многоцентровое рандомизированное плацебо-контролируемое исследование, в ходе которого назначали мужчинам с низкой МПК (Т-критерий  $\leq 2,0$  в проксимальном отделе бедренной кости) ибандронат (150 мг) 1 раз в месяц, последний продемонстрировал статистически значимый прирост МПК во всех отделах скелета. М.А. Макаров и соавт. [3] указывают, что ибандронат как у женщин, так и мужчин после эндопротезирования не только блокирует костную резорбцию, но и стимулирует остеоинтеграцию в системе металл—кость, что подтверждено гистоморфометрически [13, 14].

В связи с имеющимися данными о положительном влиянии биоактивной поверхности имплантата, кондиционированной жидкостью на основе NaOH на процессы остеоинтеграции представляется актуальным изучить ее эффективность у пациентов с ОП, а также расставить приоритеты между местным (поверхность имплантата) и об-

щим (антиостеопоретическая терапия) воздействием на процессы костного ремоделирования у данных больных.

Цель исследования — оценка эффективности применения дентальных имплантатов с кондиционированной поверхностью на основе гидроксида натрия у мужчин с остеопорозом.

## Материал и методы

На обследовании и лечении с 2011 по 2016 г. находились 60 пациентов, обратившихся для восстановления дефектов зубных рядов с помощью ДИ.

*Критерии включения:* мужчины 54—65 лет с односторонними концевыми дефектами зубных рядов на нижней челюсти без атрофии альвеолярной части и диагностированным ОП (при денситометрическом исследовании поясничного отдела позвоночника и проксимального отдела бедренной кости Т-критерий составлял минус 2,5 SD и ниже).

Пациенты с ОП в зависимости от приема антиостеопоретической терапии были разделены на группы: 1-я — 20 мужчин без антирезорбтивной терапии; 2-я — 20 человек, принимающих БФ (ибандронат 150 мг ежемесячно) с препаратами кальция и витамина D (1000 мг/800 МЕ ежедневно). Контрольная группа состояла из 20 мужчин 54—65 лет с нормальной минеральной плотностью костной ткани.

Диагностика и лечение ОП проводилась заведующим кафедрой эндокринологии и диабетологии лечебного факультета МГМСУ им. А.И. Евдокимова проф. А.М. Мкртымяном.

Клиническое стоматологическое обследование пациентов с частичным отсутствием зубов включало в себя осмотр, пальпацию, рентгенологическое исследование — конуснолучевую компьютерную томографию (КЛКТ), выполненную на дентальном томографе ProMax 3D («Planmeca», Финляндия). В программном обеспечении Planmeca Romexis на панорамном реформате осевой линией выделяли исследуемую область, оценивали количественные характеристики костной ткани, а в кросс-секционном 3D-окне изучали микроархитектонику губчатой и кортикальной кости. Пациентам 2-й группы КЛКТ проводилась до назначения антиостеопоретического лечения и не ранее чем через 3 мес после приема данной терапии.

Дентальную имплантацию выполняли по стандартному протоколу, в послеоперационном периоде назначали противовоспалительную (нимесулид 50 мг по 1 таблетке 2 раза в сутки 5 дней) и антибиотикотерапию (амоксциллин 875 мг с клавулановой кислотой 125 мг по 1 таблетке 2 раза в сутки 7 дней). Применяли имплантаты Thommen (Швейцария) с системой INICELL APLIQUIQ (картридж с кондиционирующим веществом), полный состав которой не разглашается производителем. Данная имплантологическая система прошла сертификацию на территории РФ. Непосредственно перед установкой путем нажатия на картридж, содержащий биоактивный агент на основе NaOH (0,05M), проводили кондиционирование (смачивание) поверхности имплантата (рис. 1 на цв. вклейке).

Во время формирования костного ложа для дентального имплантата с помощью полой фрезы проводилась трепан-биопсия альвеолярной части нижней челюсти, затем в эту зону устанавливали имплантат. Полученные костные образцы фиксировали в 10% нейтральном растворе форма-

лина (рН 7,0—7,2), после чего подвергали декальцификации с использованием реагента Биодек R («BioOptica», Италия). Затем по общепринятой методике заливали в парафиновые блоки, изготавливали срезы толщиной 3—4 мкм, окрашивали гематоксилином и эозином. Гистологическое исследование выполнено на базе ФГБНУ «Научно-исследовательский институт морфологии человека», препараты изучали с помощью микроскопа Leica DM 1000 LED и цифровой камеры Leica EC 3 («Leica Microsystems», Германия). Забор костной ткани челюстной кости в зоне дентальной имплантации проводился с одобрения этического комитета МГМСУ им. А.И. Евдокимова и информированного согласия пациентов на данный вид исследования.

Гистоморфометрический анализ готовых препаратов проводили в полуавтоматической специализированной компьютерной программе T-denta [1] с вычислением объема губчатой кости — TVB (%), ширины костных трабекул — Tb.Th (мкм) и общей резорбируемой поверхности губчатой кости — ES/BS (%). Программа T-denta разработана с учетом всех требований и правил оценки гистоморфометрических параметров, получен патент (Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ №2011610399 от 11.01.11) [3].

Статистический анализ полученных данных проводился методами вариационной статистики с вычислением средних арифметических значений ( $M$ ), ошибки средней ( $m$ ) и  $t$ -критерия Стьюдента, степени достоверности ( $p$ ) в программном обеспечении Statistica 6.0 («StatSoft, Ink.», США). Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

При клиническом обследовании и анализе КЛКТ у всех пациентов в области отсутствующих зубов объема костной ткани было достаточно для проведения ДИ, ширина альвеолярной части  $>5$  мм, высота — 10 мм и более.

На компьютерных томограммах пациентов контрольной группы без ОП в кросс-секционном 3D-окне зоны планируемой ДИ компактная кость была неравномерна по ширине: у вершины альвеолярного гребня — истончена, а по периферии — утолщена; в губчатой кости определялись плотно прилежащие друг к другу трабекулы с едва различимым межбалочным пространством (рис. 2).

На гистологических препаратах определялись анастомозирующие костные трабекулы, между которыми в некоторых участках на фоне красного костного мозга (ретикуло-соединительной ткани) определялась жировая ткань, в эндооссальном слое — уплощенные неактивные остеогенные клетки. Трабекулы имели ровную медуллярную поверхность, визуализировались остециты, отчетливо контурировались линии склеивания, что свидетельствует об активных метаболических процессах (рис. 3 на цв. вклейке).

Гистоморфометрические показатели: TVB  $64,28 \pm 3,84$ , Tb.Th  $317,03 \pm 10,44$ , ES/BS  $14,66 \pm 0,9$  (рис. 6 на цв. вклейке).

Мужчинам были установлены дентальные имплантаты с кондиционированной поверхностью на основе NaOH. Через 3 мес установлены формователи десны с последующим ортопедическим лечением. Патологических изменений со стороны костей и мягких тканей не наблюдалось.

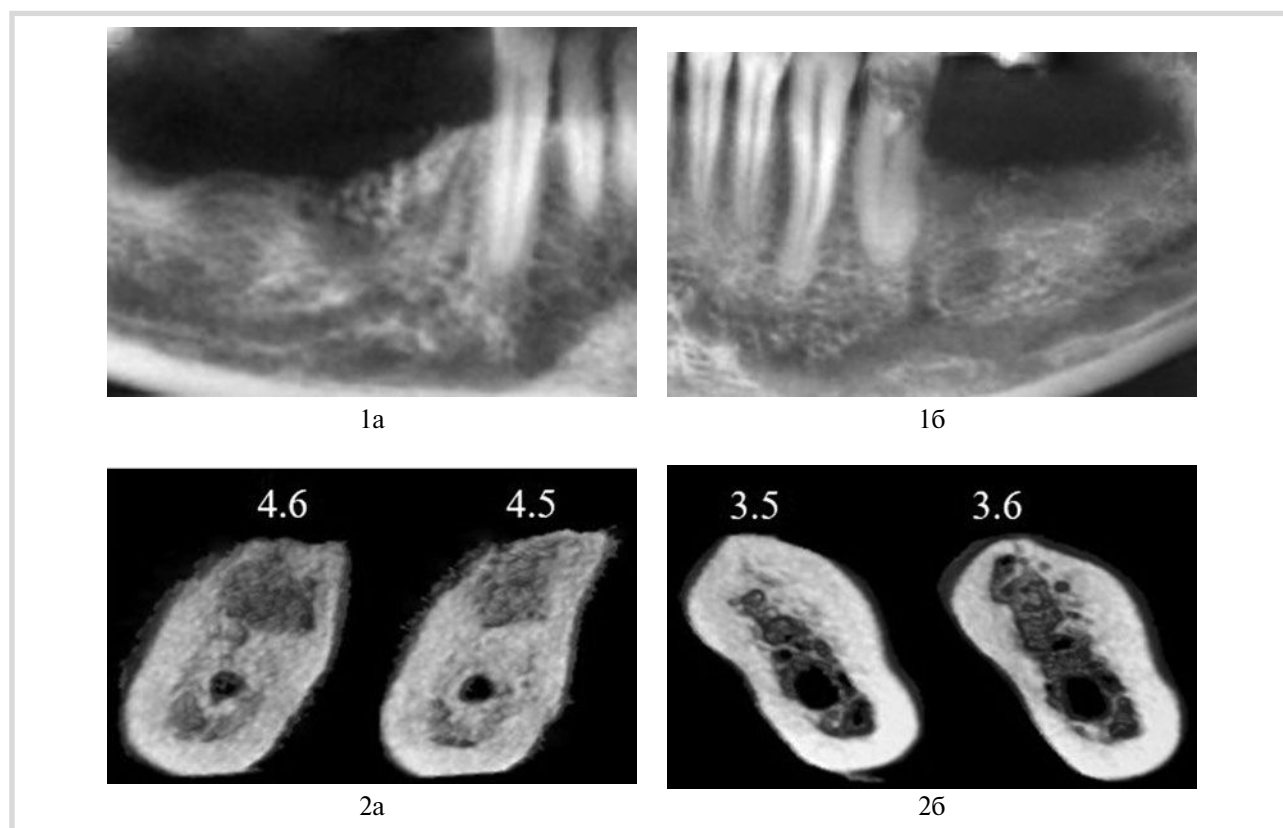
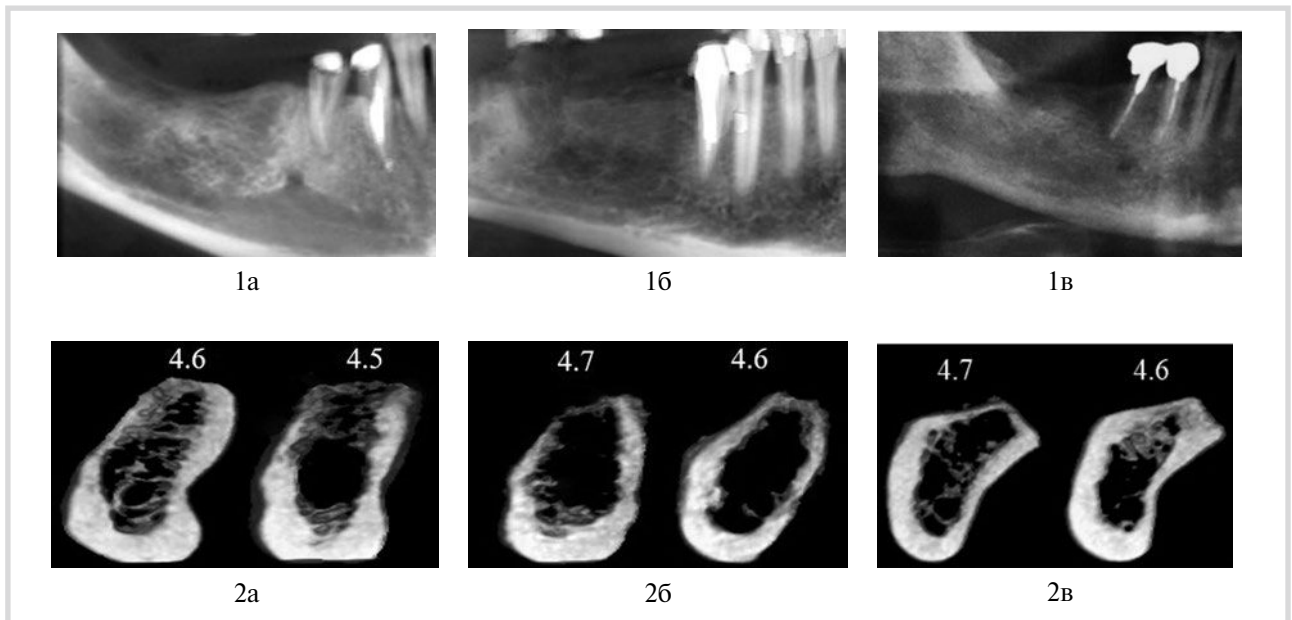


Рис. 2. КЛКТ нижней челюсти.

а — пациента Г., 60 лет; б — пациента Х., 56 лет; 1 — панорамный реформат, 2 — 3D-кросс-секции в области отсутствующих зубов (4.6, 4.5; 3.5, 3.6).



**Рис. 4.** КЛКТ нижней челюсти.

а — пациента Ж., 61 года; б — пациента В., 59 лет; в — пациента В., 56 лет; 1 — панорамный реформат, 2 — 3D-кросс-секции в области отсутствующих зубов.

При анализе КЛКТ у мужчин 1-й группы с ОП, не принимающих комплексную антиостеопоретическую терапию при сохранении объема кости, было выявлено нарушение ее качественных характеристик. На кросс-секционных 3D-реформатах кортикальная кость широкая, сохранена на всем протяжении, а в губчатой — определялись не связанные между собой, узкие костные балки, вплоть до их отсутствия на некоторых участках, появление феномена свободных трабекул (рис. 4).

При гистологическом исследовании препаратов данной группы мужчин отмечались истонченные, изъеденные костные балки с большим количеством ОК в резорбтивных лакунах, феномен свободных трабекул, единичные неактивные уплощенные остеогенные клеточные элементы в эндоссальном слое. В межбалочном пространстве выявлялось замещение красного костного мозга жировой тканью. В трабекулах контурировались редкие линии склеивания, далеко расположенные друг от друга (рис. 5 на цв. вклейке).

Анализ гистоморфометрических параметров мужчин 1-й группы (см. рис. 6 на цв. вклейке) демонстрировал качественные изменения альвеолярной части нижней челюсти: объем губчатой кости — ТВV (метаболически активной, где протекают все репаративные процессы) был в 2 раза меньше по сравнению с группой контроля ( $p < 0,05$ ). Отмечалась потеря костной массы, о чем свидетельствовало снижение ширины костных трабекул — Тб.Тн на 45,6% ( $p < 0,01$ ) и увеличение общей резорбируемой поверхности — ES/BS в 2,6 раза ( $p < 0,01$ ), аналогичные показатели регистрировались у пациентов 2-й группы до приема антиостеопоретической терапии (см. рис. 6 на цв. вклейке).

Полученные данные свидетельствуют о дисбалансе процессов костного ремоделирования с активацией фазы резорбции у пациентов 1-й и 2-й группы до начала приема антирезорбтивной терапии.

Мужчинам были установлены дентальные имплантаты с кондиционированной поверхностью на основе NaOH. Через 1 мес у 7 пациентов данной группы развился перимплантит, имплантаты были удалены. Через 3 мес на этапе установки формирователя десны у 13 человек отмечалась дезинтеграция дентальных имплантатов (рис. 7).

У пациентов 2-й группы на фоне антиостеопоретической терапии на КЛКТ в 3D-кросс-секционном окне визуализировалось восстановление костной микроархитектоники по сравнению с данными КЛКТ до лечения ОП (рис. 8 на цв. вклейке).

На биопсийных препаратах у данной группы мужчин, принимающих антиостеопоретическую терапию, прослеживались взаимосвязанные между собой трабекулы, по периферии которых визуализировалось большое количество активированных остеобластов и вновь сформированный остеоид при наличии резорбтивных лакун с единичных ОК. Редкие элементы жировой ткани в перитрабекулярном пространстве, многочисленные линии склеивания в костных балках свидетельствуют об активации процессов костного ремоделирования (рис. 9).

До назначения антирезорбтивных препаратов у пациентов 2-й группы регистрировались аналогичные с 1-й группой значения гистоморфометрических показателей (см. рис. 6 на цв. вклейке), на фоне антиостеопоретической коррекции исследуемые параметры гистоморфометрии соответствовали контрольным значениям, что и явилось основанием для проведения ДИ.

Через 3 мес после дентальной имплантации установлены формирователи десны с последующим ортопедическим лечением. Динамический контроль через 1, 3 года не выявил патологических изменений костной ткани альвеолярной части нижней челюсти и окружающих мягких тканей (см. рис. 9).

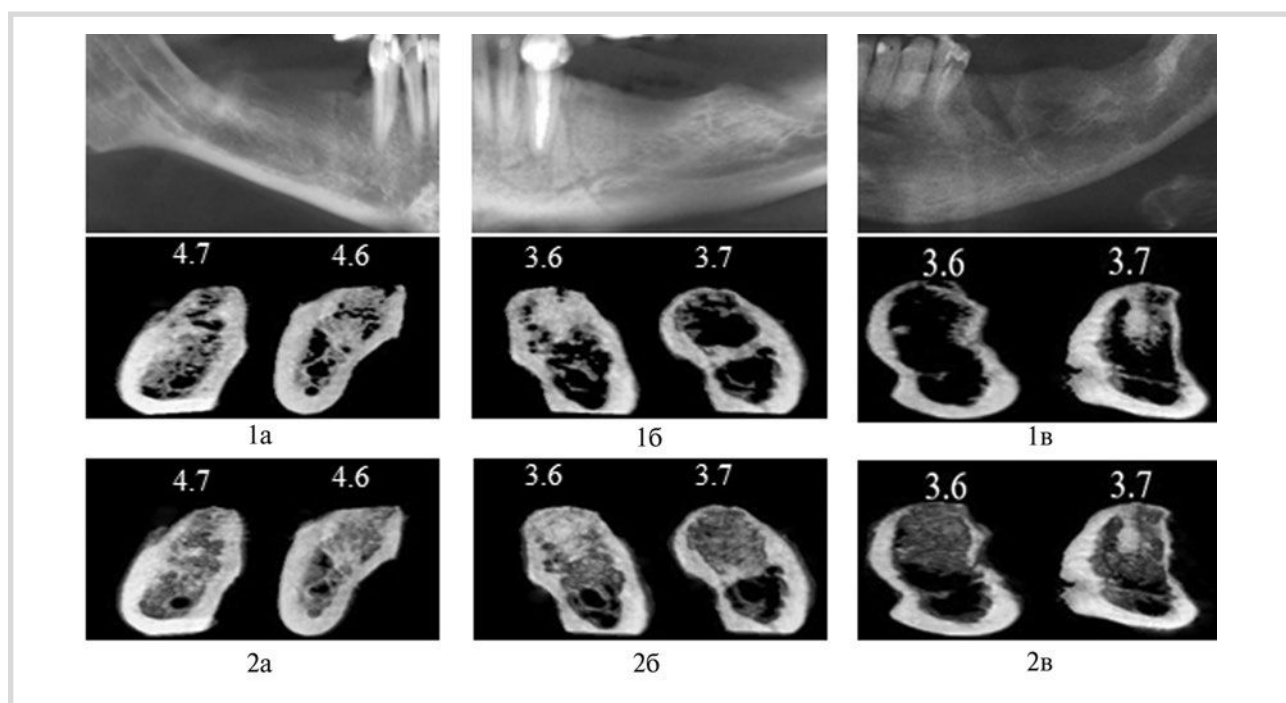


Рис. 7. КЛКТ нижней челюсти, 3D-кросс-секции альвеолярной части в области отсутствующих зубов.

а — пациента У, 56 лет; б — пациента Г., 65 лет; в — пациента К., 63 лет; 1 — до антиостеопоротической коррекции, 2 — через 3 мес коррекции.

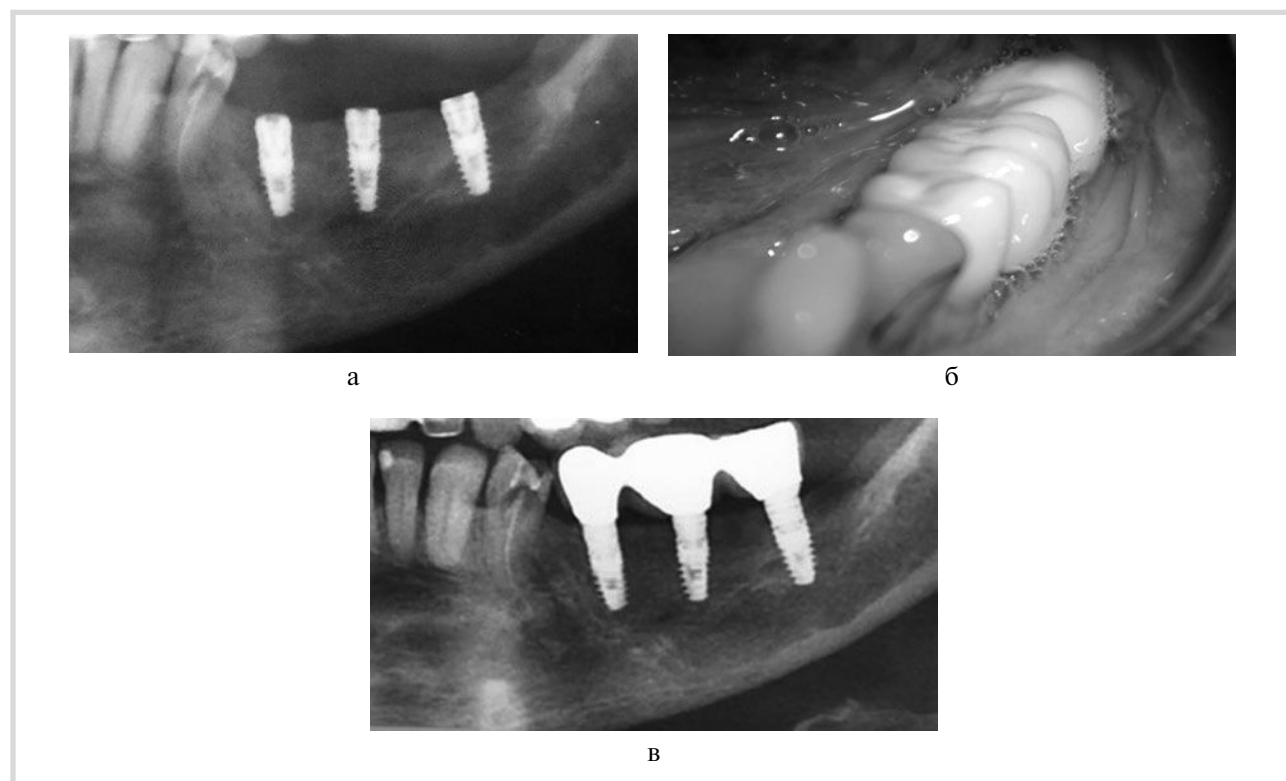


Рис. 9. Клинический пример пациента К., 63 лет.

а — КЛКТ нижней челюсти слева после дентальной имплантации; б — металлокерамические коронки на имплантатах в полости рта; в — КЛКТ нижней челюсти слева через 1 год после установки дентальных имплантатов.

## Заключение

Полученные результаты свидетельствуют о том, что успех остеоинтеграции обусловлен качественными параметрами костной ткани воспринимаемого ложа и исходным уровнем процессов ремоделирования и не зависит от кондиционирования поверхности имплантата NaOH. Комплексная антиостеопоретическая терапия ибандронатом 150 мг ежемесячно с препаратами кальция и витамина D (1000 мг/800 МЕ) по данным КЛКТ и гистоморфометриче-

ского исследования способствует восстановлению микроархитектоники альвеолярной части. Для успеха дентальной имплантации у пациентов с ОП не является достаточным применение имплантатов с поверхностью, кондиционированной биоактивным агентом на основе NaOH, пациентов с факторами риска развития метаболических остеопатий перед ДИ следует направлять на консультацию к врачу-эндокринологу.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

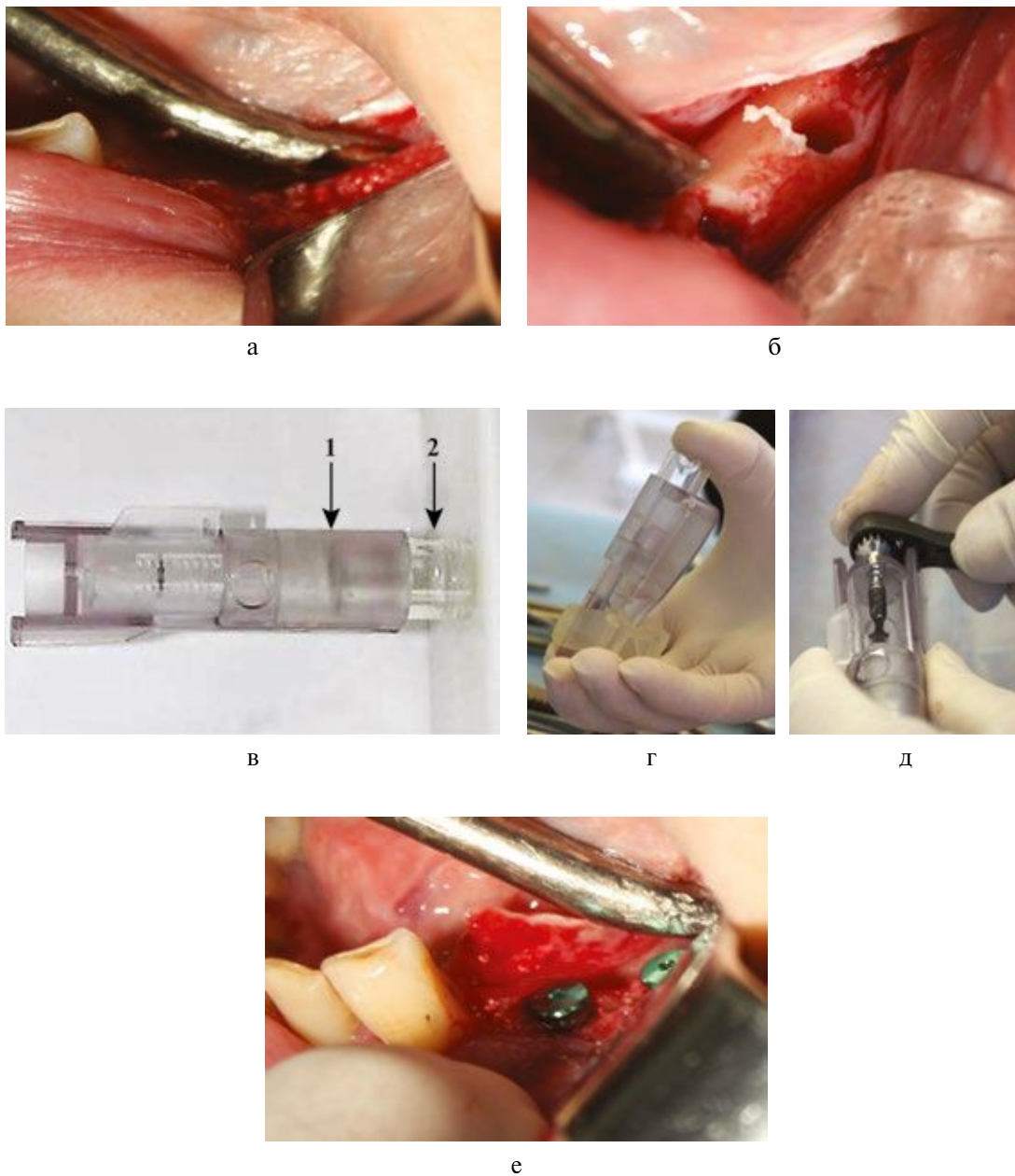
## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Козлова М.В., Панин А.М., Зайратьянц О.В. *Метод гистоморфометрической оценки челюстных костей*. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ №2011610399/11.01.11. [Kozlova MV, Panin AM, Zairatyants OV. *Method of histomorphometric assessment of the jaw bones*. Certificate of state registration of computer programs №2011610399/11.01.11. (In Russ.)].
2. Котельников Г.П., Булгакова С.В. *Остеопороз*. Руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2010. [Kotelnikov GP, Bulgakova SV. *Osteoporosis*. A manual. M.: GEOTAR-Media; 2010. (In Russ.)].
3. Макаров М.А., Макаров С.А., Павлов В.П., Вардикова Г.Н. Стрессовое ремоделирование костной ткани после эндопротезирования крупных суставов и его консервативная коррекция. *Современная ревматология*. 2009;3(1):62-67. [Makarov MA, Makarov SA, Pavlov VP, Vardikova GN. Stress bone remodeling after endoprosthetic replacement of large joints and its conservative correction. *Modern Rheumatology Journal*. 2009; 3(1):62-67. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2009-526>
4. Мельниченко Г.А., Белая Ж.Е., Рожинская Л.Я., Торопцова Н.В., Алексеева Л.И., Бирюкова Е.В., Гребенникова Т.А., Дзеранова Л.К., Древаль А.В., Загородный Н.В., Ильин А.В., Крюкова И.В., Лесняк О.М., Мамедова Е.О., Никитинская О.А., Пигарова Е.А., Родионова С.С., Скрипникова И.А., Тарбаева Н.В., Фарба Л.Я., Цориев Т.Т., Чернова Т.О., Юренина С.В., Якушевская О.В., Дедов И.И. Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике остеопороза. *Проблемы эндокринологии*. 2017;63(6):392-426. [Melnichenko GA, Belaya JE, Rozhinskaya LYa, Toroptsova NV, Alekseeva LI, Biryukova EV, Grebennikova TA, Dzeranova LK, Dreval AV, Zagorodny NV, Ilyin AV, Kryukov IV, Lesnyak OM, Mamedova EO, Nikitinskaya OA, Pigarova EA, Rodionova SS, Skripnikova IA, Tarbaeva NV, Farba LYa, Tsoriev TT, Chernova TO, Yureneva SV, Yakushevskaya OV, Dedov II. Federal clinical recommendations on diagnostics, treatment and prevention of osteoporosis. *Problems of endocrinology*. 2017;63(6):392-426. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.14341/probl2017636392-426>
5. Миш К.Е. *Ортопедическое лечение с опорой на дентальные имплантаты*. Пер. с англ. М.: Рид Элсивер; 2010. [Mish KE. *Orthopedic treatment based on dental implants*. English. M.: Reed Elsevier; 2010. (In Russ.)].
6. Мушеев И.У., Олесова В.Н., Фрамович О.З. *Практическая дентальная имплантология*. М.: Немчинская типография; 2000. [Musheev IU, Olesova VN, Framovich OZ. *Practical implant dentistry*. M.: Nemchinsky printing house; 2000. (In Russ.)].
7. Намханов В.В., Писаревский Ю.Л., Плеханов А.Н. Роль (влияние) остеопороза на состояние лицевого скелета и зубочелюстной системы. *Вестник Бурятского государственного университета. Медицина и фармация*. 2014;12(1):90-93. Ссылка активна на 22.09.18. [Namkhanov VV, Pisarevsky YuL, Plekhanov AN. Role (effect) of osteoporosis on the state of facial skeleton and dental system. *Vestnik BSU. Medicine and pharmacy*. 2014;12(1):90-93. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-vliyaniye-osteoporoza-na-sostoyaniye-litsevoogo-skeleta-i-zubocheljustnoy-sistemy>
8. Риггз Б.Л., Мелтон Л. Дж. III *Остеопороз. Этиология, диагностика, лечение*. М.—СПб.: ЗАО «Издательство БИНОМ», «Невский диалект»; 2000. [Riggs BL, Melton LJ. III *Osteoporosis. Etiology, diagnosis, treatment*. M.—SPb.: JSC «Publishing house BINOM», «Nevsky dialect»; 2000. (In Russ.)].
9. Родионова С.С., Швеи В.Н. Гистоморфометрическая оценка влияния различных форм препаратов на течение остеопороза. *Остеопороз и остеопатии*. 1998;1:33-35. [Rodionova SS, Shveits VN. Histomorphometric assessment of the influence of various forms of drugs on the course of osteoporosis. *Osteoporosis and osteopathy*. 1998;1:33-35. (In Russ.)].
10. Руденко Э.В., Буглова А.Е., Руденко Е.В., Самоховец О.Ю. *Медикаментозное лечение остеопороза у взрослых. Уч.-метод. пособие*. Минск: БелМАПО; 2011. [Rudenko EV, Buglova AE, Rudenko EV, Samohovets OYu. *Medical treatment of osteoporosis in adults*. Uch.-method. benefit. Minsk: BelMAPO; 2011. (In Russ.)].
11. Янушевич О.О., Козлова М.В., Мкртумян А.М., Белякова А.С., Козлова Л.С. Качественная оценка челюстных костей у пациентов при комплексной антиостеопоретической терапии. *Российская стоматология*. 2014;4(7):34-40. [Yanushevich OO, Kozlova MV, Mkrtyumyan AM, Belyakova AS, Kozlova LS. The qualitative evaluation of the jaw bones in the patients undergoing combined anti-osteoporotic therapy. *Rossiiskaya Stomatologiya*. 2014;4(7):34-40. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/rossstomat20147434-40>
12. Calvo-Guirado JL, Ortiz-Ruiz AJ, Negri B, et al. Histological and histomorphometric evaluation of immediate implant placement on a dog model with a new implant surface treatment. *Clin Oral Impl Res*. 2010;21(3):308-315. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2009.01841.x>
13. Eberhardt C, Habermann B, Müller S, et al. The bisphosphonate ibandronate accelerates osseointegration of hydroxyapatite-coated cementless implants in an animal model. *Orthop Sci*. 2007;12(1):61-66. <https://doi.org/10.1007/s00776-006-1081-2>
14. Eberhardt C, Stumpf U, Brankamp J, et al. Osseointegration of cementless implants with different bisphosphonate regimens. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;447:195-200. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000201170.57141.66>
15. Gun'ko MV. Osteoporosis and dental implantation. *Stomatologiya*. 2009; 88(6):73-78.
16. Junker R, Dimakis A, Thoneick M, et al. Effects of implant surface coatings and composition on bone integration: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20(4):185-206. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2009.01777.x>
17. Mombelli A, Müller N, Cionca N. The epidemiology of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(6):67-76. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02541.x>
18. Orwoll ES, Binkley NC, Lewiecki EM, et al. Efficacy and safety of monthly ibandronate in men with low bone. *Bone*. 2010;46(4):970-976. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2009.12.034>
19. Stadlinger B, Lode AT, Eckelt U, et al. Surface-conditioned dental implants: an animal study on bone formation. *J Clin Periodontol*. 2009;36(10):882-891. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.2009.01466.x>
20. Wilson SR, Peters C, Saftig P, et al. Cathepsin K activity-dependent regulation of osteoclast actin ring formation and bone resorption. *J Biol Chem*. 2009;284(4):2584-2592. <https://doi.org/10.1074/jbc.m805280200>

Поступила 26.09.18

Received 26.09.18

**К статье М.В. Козловой и соавт. «Оценка эффективности применения зубных имплантатов с кондиционированной поверхностью на основе гидроксида натрия у пациентов с остеопорозом»**

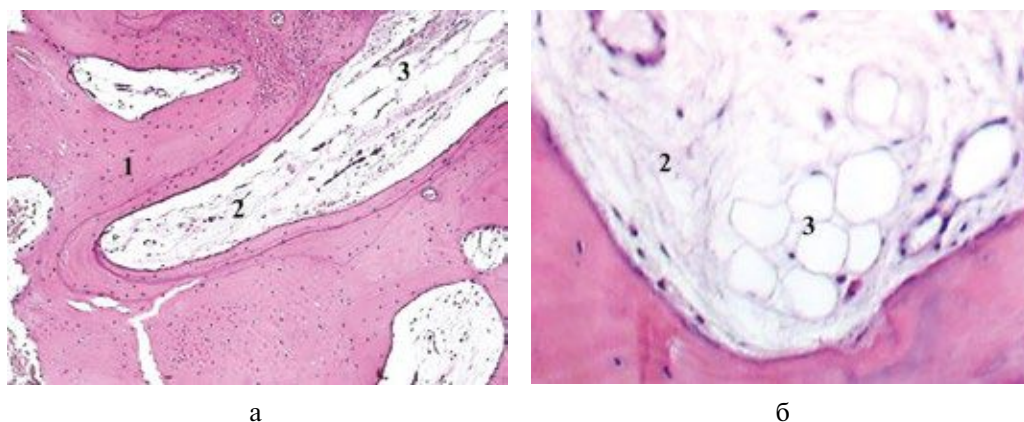


**Рис. 1. Установка зубных имплантатов с кондиционированной поверхностью.**

а — отслоен слизисто-надкостничный лоскут; б — сформированы ложа под имплантаты; в — аппликатор с имплантатом и винтом-заглушкой: 1 — корпус, 2 — картридж с кондиционирующей жидкостью; г — кондиционирование поверхности имплантата путем нажатия на картридж; д — извлечение имплантата из аппликатора; е — установлены зубные имплантаты.

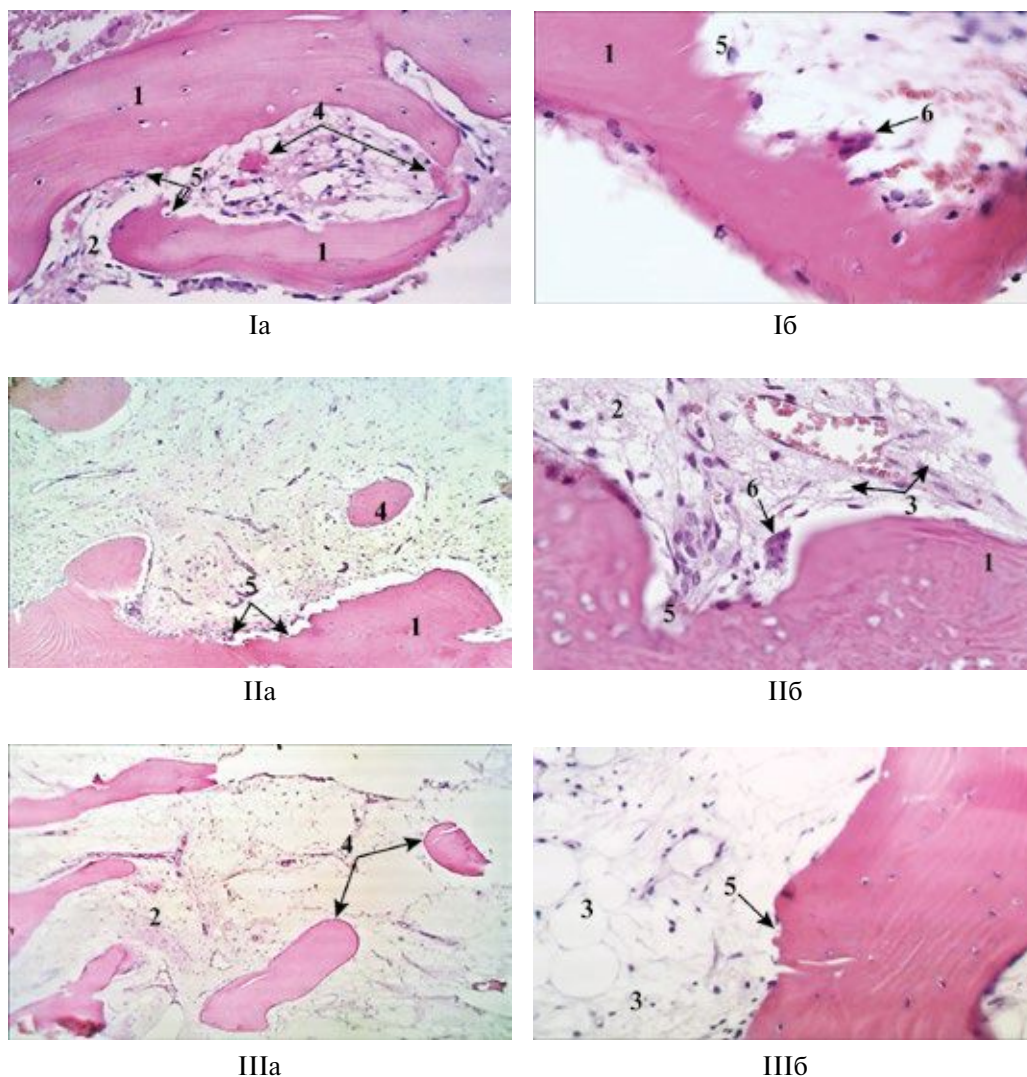


К статье *М.В. Козловой и соавт.* «Оценка эффективности применения дентальных имплантатов с кондиционированной поверхностью на основе гидроксида натрия у пациентов с остеопорозом» (продолжение)



**Рис. 3.** Гистологический препарат пациента X., 56 лет 1-й (контрольной) группы.

Ув.: а —  $\times 200$ , б —  $\times 400$ , окраска гематоксилином и эозином; 1 — костные трабекулы, 2 — красный костный мозг, 3 — жировая ткань.



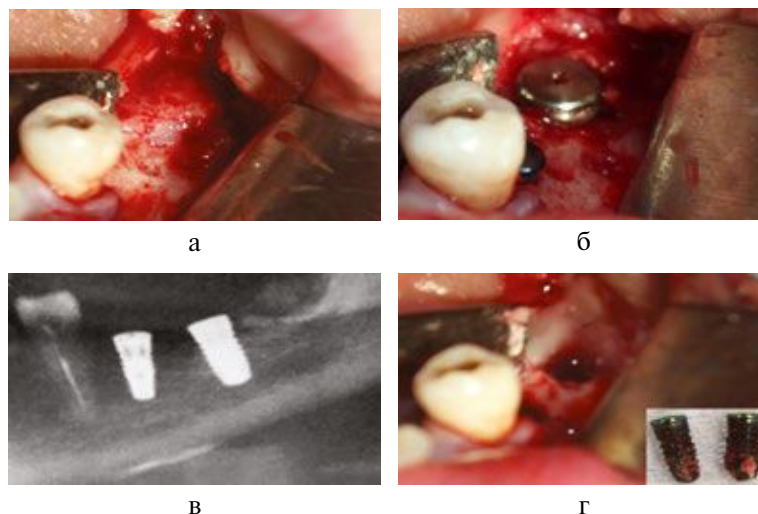
**Рис. 5.** Гистологические препараты костной ткани нижней челюсти.

I — пациента M., 56 лет; II — пациента B., 59 лет; III — пациента Г., 56 лет. Ув.: а —  $\times 200$ , б —  $\times 400$ , окраска гематоксилином и эозином; 1 — костные трабекулы, 2 — красный костный мозг, 3 — жировая ткань, 4 — феномен свободных трабекул, 5 — лакуны резорбции, 6 — остеокласт.



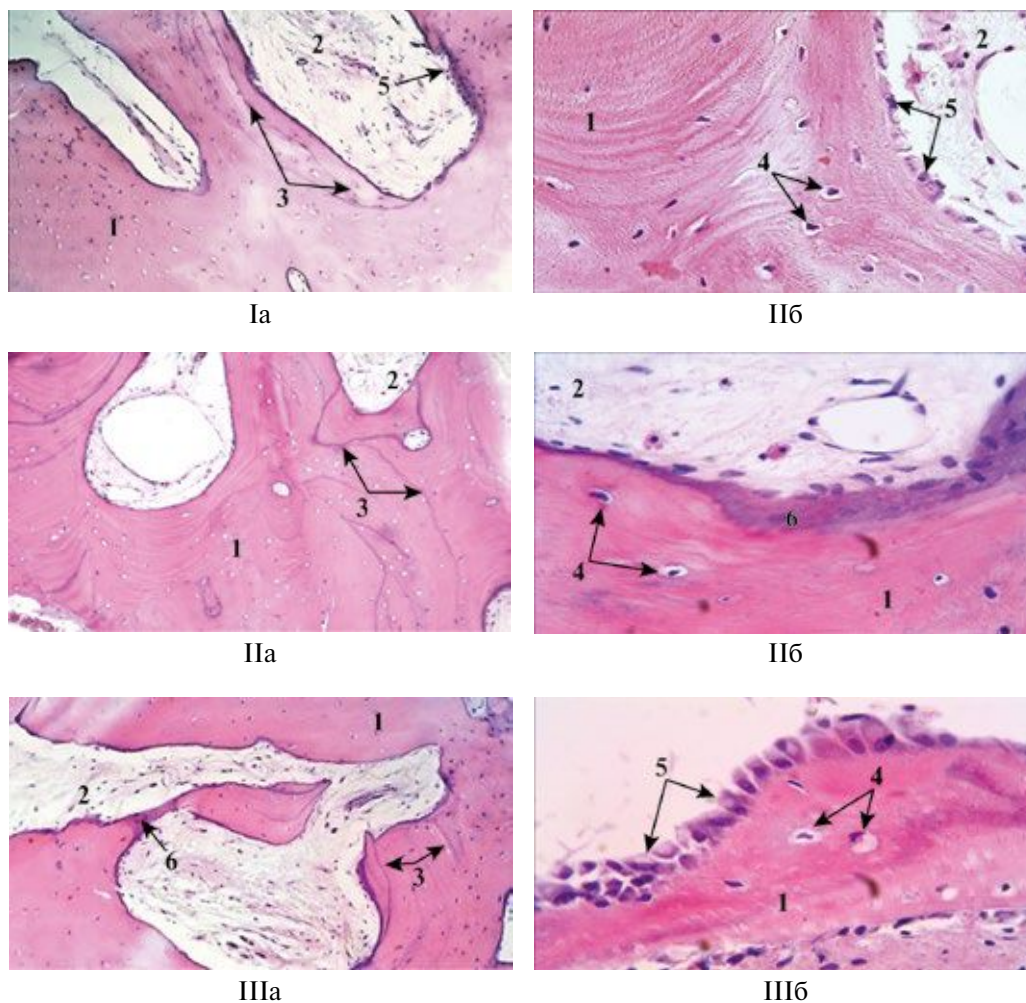


К статье *М.В. Козловой и соавт.* «Оценка эффективности применения дентальных имплантатов с кондиционированной поверхностью на основе гидроксида натрия у пациентов с остеопорозом» (окончание)



**Рис. 6.** Клинический пример пациента Г., 56 лет.

а — отслоен слизисто-надкостничный лоскут; б — установлены дентальные имплантаты в области отсутствующих 3.6, 3.7; в — КЛКТ нижней челюсти справа, панорамный реформат после установки дентальных имплантатов; г — имплантаты удалены через 3 мес.



**Рис. 8.** Гистологические препараты костной ткани нижней челюсти.

I — пациента Л., 57 лет; II — пациента Г., 65 лет; III — пациента Г., 62 лет. Ув.: а —  $\times 200$ , б —  $\times 400$ , окраска гематоксилином и эозином. Гистологический препарат пациента Л., 57 лет, через 3 мес антиостеопоретической коррекции; ув.: а —  $\times 200$ , б —  $\times 400$ , окраска гематоксилином и эозином; 1 — костные трабекулы, 2 — красный костный мозг, 3 — линии склеивания, 4 — остециты, 5 — остеогенные клетки, 6 — остеоид.