

## ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ПРИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА КОСТНОЙ ТКАНИ

Ушаков А.И.<sup>1</sup>, Серова Н.С.<sup>2</sup>, Ушаков А.А.<sup>1</sup>,  
Юрьев Е.М.<sup>1</sup>, Перова Н.Г.<sup>1</sup>

**М**етоды лучевой диагностики являются неотъемлемой частью планирования дентальной имплантации. В статье приводится сравнительный анализ возможностей лучевых методов исследования в планировании лечения у пациентов с дефицитом костной ткани. Представлены данные о планировании дополнительных костно-реконструктивных операций, свойствах костно-пластических материалов, а также протоколы и критерии оценки эффективности проводимого оперативного лечения. Показана важная роль высокотехнологичных методов лучевой диагностики (конусно-лучевой компьютерной томографии, мультиспиральной компьютерной томографии) в диагностике состояний альвеолярных гребней перед имплантацией, планировании костно-реконструктивных операций, в том числе синус-лифтинга, а также в послеоперационном периоде. Рекомендуемый алгоритм обследования пациентов позволил повысить качество лечения пациентов и снизить риск возможных осложнений.

**Ключевые слова:** мультиспиральная компьютерная томография, конусно-лучевая компьютерная томография, дентальная имплантация, дефицит костной ткани челюстей, костно-пластический материал, костно-реконструктивные операции, синус-лифтинг.

## DIAGNOSTIC IMAGING IN IMPLANT DENTISTRY IN CASE OF BONE DEFICIENCY

Ushakov A.I.<sup>1</sup>, Serova N.S.<sup>2</sup>, Ushakov A.A.<sup>1</sup>, Yur'ev E.M.<sup>1</sup>, Perova N.G.<sup>1</sup>

**I**maging techniques are an indispensable part of dental implant planning. The article provides the comparative analysis of different methods in treatment planning in patients with bone deficiency.

We present data on additional bone reconstructive surgery planning, osteoplastic materials properties, the protocols and criteria for evaluating effectiveness of the surgical treatment. This article shows the important role of high-tech imaging techniques (cone-beam computed tomography, multidetector computed tomography) in the evaluation of alveolar ridge before implantation, in bone reconstructive surgery planning, including sinus lift (sinus augmentation), as well as in the postoperative period. The recommended diagnostic algorithm has improved the quality of patient care and reduced the risk of possible complications.

**Keywords:** multidetector computed tomography, cone beam computed tomography, dental implantation, bone deficiency, osteoplastic material, bone reconstructive surgery, sinus lift (sinus augmentation).

1 - МГМСУ им. А.И. Евдокимова.

2 - ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова.

г. Москва, Россия

1 - A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry.

2 - I.M. Sechenov First Moscow State Medical University.

Moscow, Russia

Стоматологическая имплантология является относительно молодой, но быстро развивающейся наукой. Активно разрабатываются и внедряются новые виды дентальных имплантатов, биокомпозиционных материалов, способы операций (Иванов С.Ю., 2000 г.; Панин А.М., 2004 г.; Ломакин М.В., 2001 г.; Гончаров И.Ю., 2008 г., 2009 г.; Branemark P-I Tolman D.E., 1998 г.; Babbush C.A., 2001 г.; Martin M.J., Buckland-Wright J.C., 2007 г.). Важной и неотъемлемой составляющей современной стоматологической имплантологии является лучевая диагностика.

Основной методикой лучевой диагностики в дентальной имплантологии считается ортопантомография. На этапе планирования операции она применяется для оценки состояния зубных рядов, костной структуры в зоне дефекта зубного ряда. По ортопантомограммам определяется высота альвеолярного отростка, оценивается расстояние до верхних стенок нижнечелюстных каналов и ментальных отверстий на нижней челюсти, а на верхней челюсти - состояние нижних отделов верхнечелюстных пазух. Кроме того, применение маркировочных меток позволяет спланировать место установки будущих имплантатов (Иванов С.Ю., Базилян Э.А.,

Бизяев А.Ф. и др., 2004 г.; Sevetz E.B., 2006 г.). Ортопантомография также широко используется в послеоперационном периоде, в том числе для диагностики ранних или отдаленных осложнений (Базилян Э.А., 2001 г.; Fennis J.P., Stoelinga P.J., Jansen J.A., 2004 г.).

Компьютерная томография позволяет значительно расширить диагностические возможности. Метод дает возможность измерить не только высоту, но и ширину альвеолярных отростков, достоверно определить плотностные характеристики костной структуры челюстей, оценить ход нижнечелюстных каналов, состояние слизистой оболочки верхнечелюстных синусов, выявить сопутствующие заболевания (Кулаков А.А., Рабухина И.А., Аржанцев А.П., Подорванова С.В., Лосев Ф.Ф., Гветадзе Р.Ш., 2004 г., 2006 г.; Соловьева Л.Г., 2008 г.; Misch C.E., 1999 г.; Babbush C.A., 2001 г.)

С помощью современных специализированных программ компьютерной томографии стало возможным создание анатомических и трехмерных моделей челюстей, что позволяет в сложных ситуациях правильно спланировать операцию имплантации, выбрать оптимальные размеры имплантатов и математически рассчитать места их установки (Перова М.Д., 2000 г.;

**Таблица № 1. Распределение проведенных дополнительных костно-реконструктивных операций в группах пациентов.**

	1 группа пациентов		2 группа пациентов		3 группа пациентов	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
<b>Одноэтапные операции</b>						
- пластика альвеолярного гребня и (или) синус-лифтинг с немедленной имплантацией	13	2,2	23	3,8	20	3,3
- удаление зубов с немедленной имплантацией	28	4,7	13	2,2	12	2,0
<b>Двухэтапная операция</b>						
- пластика альвеолярного гребня и (или) синус-лифтинг с отсроченной имплантацией	51	8,5	92	5,3	91	15,2
<b>Трехэтапная операция</b>						
- удаление зубов, пластика альвеолярного гребня и (или) синус-лифтинг с отсроченной имплантацией	8	1,3	3	0,5	2	0,3
<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>	<b>16,</b>	<b>131</b>	<b>21,8</b>	<b>125</b>	<b>20,8</b>

Робустова Т.Г., 2003 г., Робустова Т.Г., Даян А.В. и др, 2008 г.; Misch С.М., 2005 г.; Crespi R., Carrarè P., Gherlone E., 2009 г.).

На предоперационном этапе чрезвычайно важно правильно определить размеры альвеолярного отростка верхней челюсти или альвеолярной части нижней челюсти, вид адентии, выявить степень атрофии костной ткани челюстей, оценить ее архитектуру и плотность для решения основных задач планирования дентальной имплантации и прогнозирования лечения. Так как практические врачи решают разные по клинической ситуации задачи, необходимо изучить различные методы диагностики, стандартизировать схему обследования паци-



**Рис. 1. Препарат нижней челюсти с костно-пластическими материалами, помещенными в лунки зубов 4.5-4.8.**

ента для костно-реконструктивной операции при дефиците костной ткани. Это позволит выбрать наиболее оптимальный хирургический метод, определить количество биоматериала и решить вопрос об этапности операций. Такая позиция должна использоваться в каждом индивидуальном случае пластики при дефиците костной ткани, что определит разные варианты операции и профилактическую направленность комплексного лечения пациентов для снижения процента осложнений. Поэтому требуются единые подходы в диагностике и разработка дифференцированных методов реконструкции при дефиците костной ткани для и при зубной имплантации и методик профилактики осложнений, что и явилось целью настоящего исследования.

#### **Материалы и методы исследования.**

Настоящее исследование основано на результатах костно-пластических операций в период 2007-2011 гг. у 356 больных с деформацией, атрофией костной ткани альвеолярного отростка челюсти для установления внутрикостных зубных имплантатов. Пациенты были в

возрасте от 25 до 70 лет. Из них женщины составляли 215 человек, мужчины - 141 человек. Пациенты с дефицитом костной ткани на верхней челюсти составили 203 человека, с дефицитом кости на нижней челюсти - 153 человека. Нами проводилась оценка функционального состояния организма и использовались различные методы предоперационной подготовки в зависимости от сопутствующих болезней, иммунных показателей.

Для проведения оперативных вмешательств проводилось комплексное обследование: клиническое, антропометрическое, рентгенологическое, исследование моделей челюстей. Рентгенологическое исследование состояло из изучения прицельных снимков челюстных сегментов, в том числе окклюзионных ортопантомограмм с маркировочными шариками или сеткой, рентгеновской компьютерной томографии.

В качестве трансплантатов использовались ксеногенные костно-пластические материалы (КПМ) OsteoBiol® - «Apatos», «Gen-os», «mp3», «Dual-Block», а также их сочетания. Для закрытия биоматериала и лучшей его адаптации к кости применялась мембрана «Evolution».

Наряду с клиническим обследованием планирование этапов лечения проводилось на основании данных лучевой диагностики. Согласно использованному методу лучевой диагностики все пациенты были разделены на три группы. В первую группу вошли пациенты, у которых план лечения составлялся по результатам ортопантомограммы; во вторую группу вошли пациенты, у которых планирование проводилось по результатам мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ); в третью группу - пациенты, у которых планирование проводилось по результатам конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ). Характеристика дополнительных реконструктивно-восстановительных операций у обследованных пациентов представлена в таблице № 1.

Все операции проводились в амбулаторных условиях, с премедикацией, под проводниковой и инфильтрационной анестезией анестетиками амидного ряда. В зависимости от объема операции в послеоперационном периоде назначали антибиотики, десенсибилизирующие и обезболивающие лекарственные средства. Отдаленные результаты прослежены от одного года до четырех лет.

У пациентов первой группы определить размеры толщины альвеолярного отростка верхней челюсти или альвеолярной части нижней челюсти по данным традиционных рентгенологических исследований было невозможно. При ортопантомографии плотность и качество костной ткани челюстей оценивалось ориентировочно. При рентгенологическом исследовании

**Таблица № 2. Характеристика различных костно-пластических материалов.**

Вид материала	Производственный материал	Наличие коллагена	Размер гранул (в микронах)	Время рассасывания
«Apatos» ▪ Apatos Spongiosa ▪ Apatos Cortical ▪ Apatos Mix	Кортикальная и губчатая свиная кость	-	600-1000	3 мес 6 мес 4 мес
«Gen-Os»	Кортикальная (25%) и губчатая (75 %) свиная кость	+	250-1000	4-5 мес
«mp3»	Кортикальная и губчатая свиная кость	+	600-1000	5 мес
«Dual Block»	Кортикальная и губчатая свиная кость	+	600-1000 (плотный сухой костный блок)	8 мес. и более

пациентов первой группы визуализация верхнечелюстных синусов была крайне затруднительна.

Во вторую группу вошли пациенты с вторичной адентией, планирование стоматологической имплантации у которых осуществлялось с помощью ортопантомографии и мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ).

Критерии оценки результатов традиционных рентгенологических методик были аналогичны во всех группах пациентов. Ортопантомография позволила лишь ориентировочно судить о состоянии челюстей в области планируемой операции. Преимущество МСКТ при планировании имплантологического лечения заключалось в возможности точной оценки параметров альвеолярных отростков верхних челюстей и альвеолярных частей нижних челюстей. Метод позволил достоверно судить не только о высоте альвеолярных гребней челюстей, но и их толщине, что играло первостепенную роль в выборе тактики имплантологического лечения.

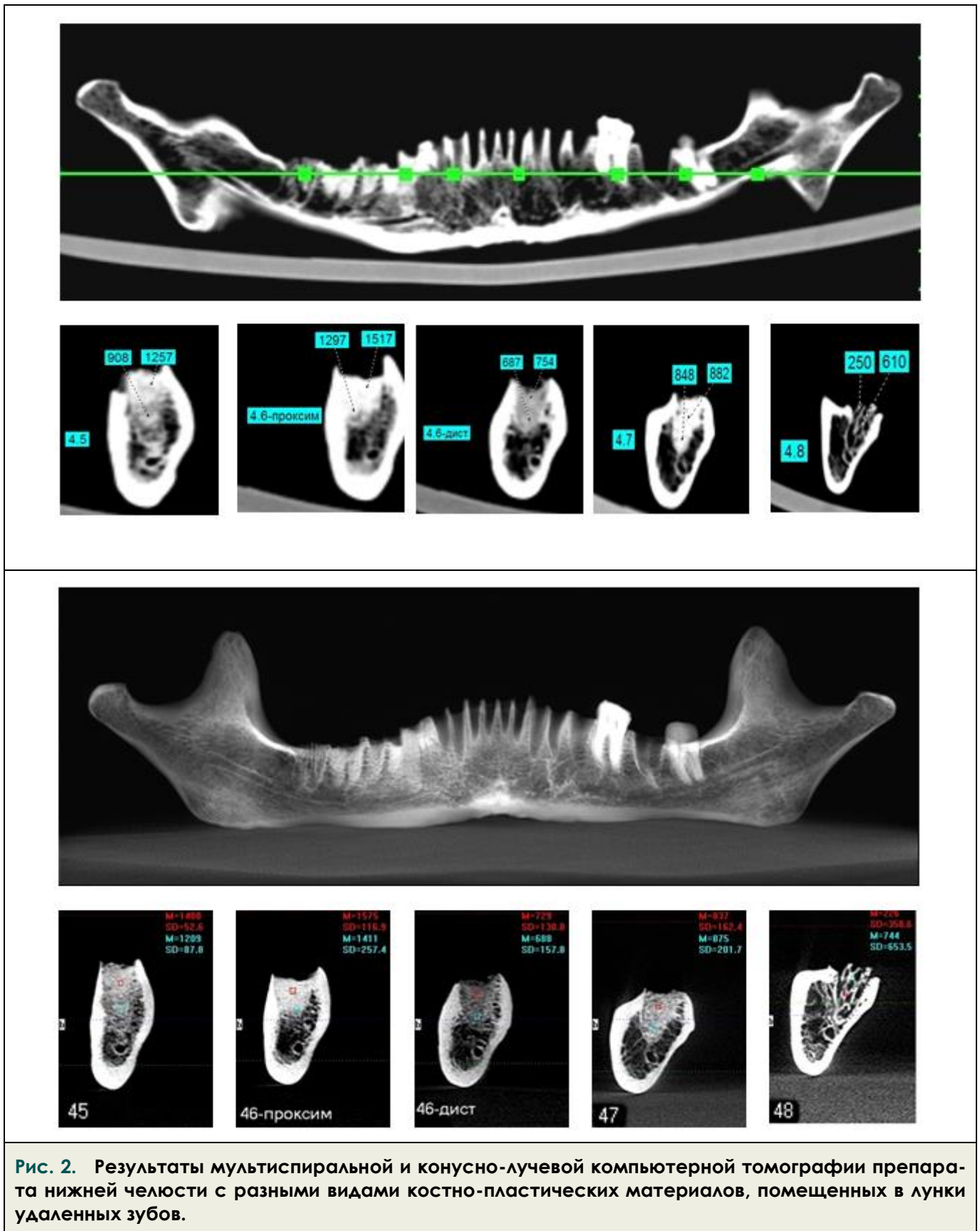
Существенным достоинством компьютерной томографии по сравнению с ортопантомографией можно считать возможность получения точной и достоверной информации о состоянии альвеолярного отростка верхней челюсти или альвеолярной части нижней челюсти во всех отделах, что чрезвычайно важно в оценке

состояния фронтальных отделов челюстей, адентия которых очень часто сопровождается значительной потерей костной ткани. Данные оценки состояния альвеолярных гребней челюстей у пациентов второй группы, полученные с помощью МСКТ, значительно превосходили результаты не только клинического обследования, но и традиционного рентгенологического (ортопантомографии).

В третью группу вошли пациенты с вторичной адентией, у которых планирование дентальной имплантации осуществлялось с помощью традиционных рентгенологических методик (преимущественно ортопантомографии) и конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ).

Также как и в других группах обследованных пациентов, традиционные рентгенологические методики не позволили составить полное представление о состоянии альвеолярного отростка верхней челюсти или альвеолярной части нижней челюсти в месте предполагаемой имплантации. А объем диагностической информации, получаемый с помощью КЛКТ, был сопоставим с возможностями мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) и являлся основополагающим в выборе тактики оперативного лечения.

Преимуществом КЛКТ перед МСКТ яви-



**Рис. 2.** Результаты мультиспиральной и конусно-лучевой компьютерной томографии препарата нижней челюсти с разными видами костно-пластических материалов, помещенных в лунки удаленных зубов.

лись менее выраженные артефакты от металлических структур (металлокерамических коронок, штифтов, пломбировочного материала), что позволило лучше оценить все параметры костной ткани в области планируемой имплан-

тации (размеры, плотность, архитектуру альвеолярных костей).

Конусно-лучевая компьютерная томография позволила достоверно определить архитектуру и плотность костной ткани челюстей в

месте предполагаемой имплантации. Только высокотехнологичные методы лучевой диагностики позволяют получить достоверную информацию о рельефе нижних стенок верхнечелюстных пазух, стенок полости носа, их состоянии и взаиморасположении. Наиболее сложной задачей при планировании имплантации на нижней челюсти является оценка расположения нижнечелюстного канала.

Для оценки эффективности костно-реконструктивных операций перед выполнением дентальной имплантации, а также в послеоперационном периоде, необходимо правильно интерпретировать рентгенологическую семиотику различных костно-пластических материалов на разных этапах лечения пациентов. При использовании аутотрансплантатов из донорских областей (подбородка, области наружной косой линии, ветви нижней челюсти, гребня подвздошной кости, большеберцовой кости) целесообразно проводить оценку их состояния в динамике по плотности, соответствующей данным анатомическим структурам, степени выраженности остеоинтеграции, а также проводить анализ состояния донорского ложа.

Нами проведена первичная оценка плот-

ности костно-пластических материалов с помощью компьютерной томографии. Для оценки рентгенологической плотности костнопластических материалов мы использовали МСКТ и КАКТ с оценкой результата по шкале Хаунсфилда.

Для эксперимента был взят препарат нижней челюсти с удаленными зубами, в лунки которых были помещены следующие костно-пластические материалы: «Apatos», «Gen-Os», «mp3», костный блок «Dual Block». Предварительно смоченные пластические материалы были помещены в лунки 4.5, 4.6 (проксимальный и дистальный корни), 4.7 и 4.8 (Рис. 1).

Для анализа рентгенологических характеристик костно-пластических материалов была проведена компьютерная томография (мультиспиральная и конусно-лучевая) с измерением их плотности и описанием рентгенологических свойств (Рис. 2).

Анализ рентгенологических свойств костных материалов представлен в таблице № 3.

Таким образом, только учитывая все особенности каждого костно-пластического материала (структуру, химический состав, сроки рассасывания, его рентгенологические характе-

**Таблица № 3. Рентгенологические характеристики различных костно-пластических материалов.**

Лунка зуба	Вид материала	Рентгенологическая характеристика	Плотность материала (в НУ)	
			МСКТ	ДОТ
4.5	«Apatos»	Плотный материал неоднородной мелкозернистой структуры	900-1300	1200-1500
4.6 (дистальный корень)	«Gen-Os»	Материал средней плотности неоднородной мелкозернистой структуры	650-800	600-800
4.7	«mp3»	Материал с неоднородной крупнозернистой структурой	840-900	800-900
4.8	«Dual Block»	КПМ с крупнозернистой структурой и хорошо визуализируемыми костными балками	250-650	200-800

ристики, плотность) можно корректно проводить оценку эффективности проводимых реконструктивных операций.

Традиционно рентгенологический контроль состояния области реконструктивно-восстановительной операции осуществляется дважды перед этапом установки имплантатов - сразу после выполнения реконструктивной операции и непосредственно перед дентальной имплантацией (как правило, через 5-6 месяцев).

При оценке непосредственно после операции необходимо оценить правильность расположения костно-пластического материала, степень прилегания к костной ткани пациента в области операции, его рентгенологические свойства в зависимости от вида костно-пластического материала, что достоверно и в полной мере позволяют сделать только МСКТ и КЛКТ (Рис. 3, Рис. 4).

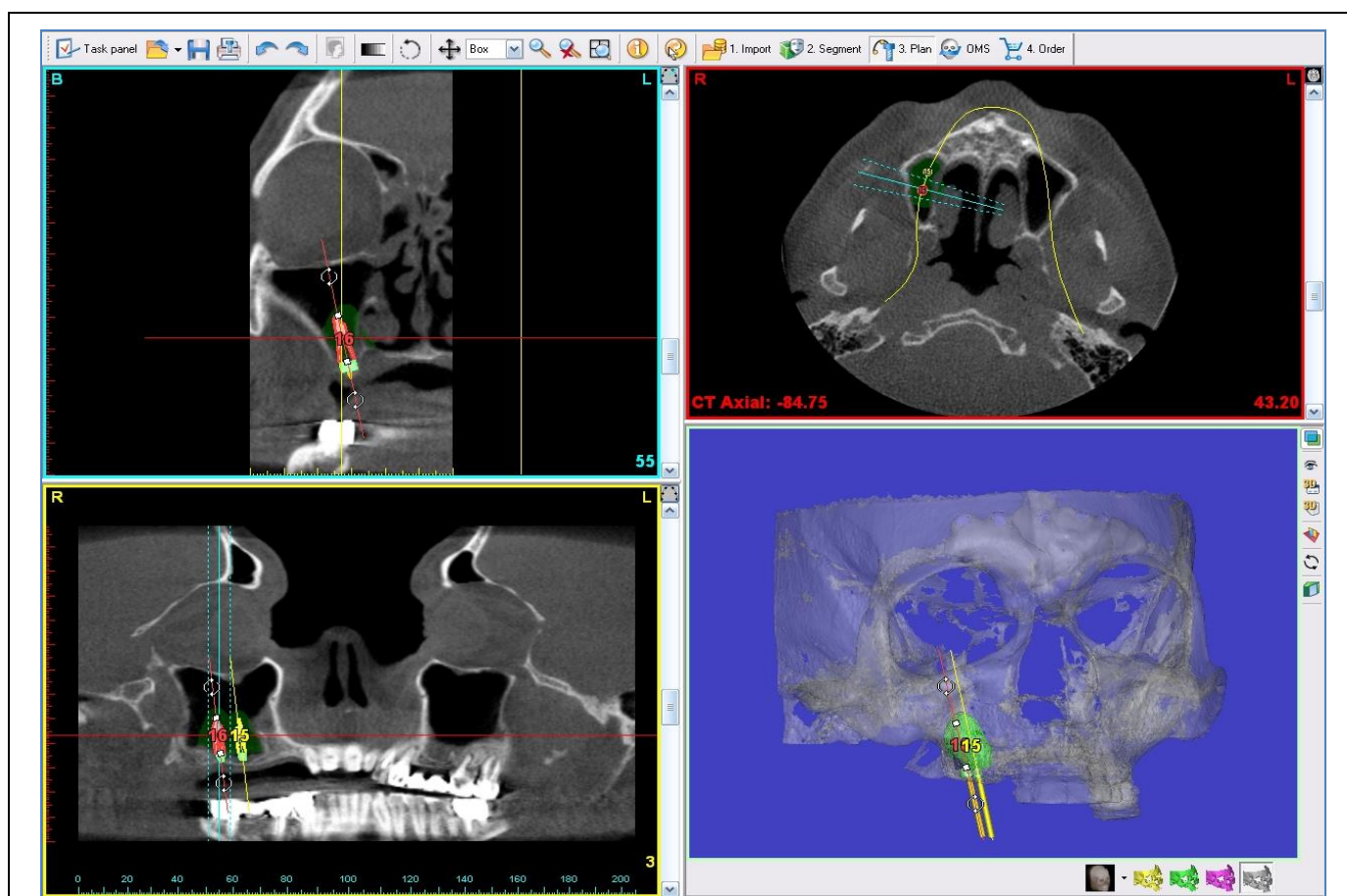
На дальнейших этапах следует оценивать рентгенологические признаки остеоинтеграции, структуру, плотность материала в зависимости от его вида, темпы и степень резорбции костно-пластического материала, а также определять состояние окружающей костной ткани (Рис. 5)

**Полученные результаты и их обсужде-**

**ние.**

1. Поднадкостничная трансплантация проведена у 67 больных. Показанием для операции являлись: недостаточная высота и ширина кости альвеолярного отростка, снижение окклюзионной плоскости. Использовали ксеногенные костно-пластические материалы (КПМ) OsteoBiol® - «Apatos», «Gen-os», «mp3», «Sp-Block», а также их сочетания. Предпочтение отдавали «mp3» (простота и контролируемость введения материала) и «Dual Block» (обеспечение жёсткого профиля создаваемого объёма костного материала). Спустя 4-5 месяцев устанавливали имплантаты. Остеокондуктивные материалы как клинически, так и рентгенологически к этому времени не реструктурировались в зрелую кость; остеоиндуктивные представляли плотную минерализованную кость. Получен 100% успех у всех пациентов. Срок контрольного наблюдения составил от одного года до четырёх лет.

2. Накладная трансплантация с подготовкой кости проведена у 42 человек. Показанием для операции были недостаточная ширина альвеолярной дуги и атрофия передней поверхности альвеолярного отростка, что создавало не-



**Рис. 3. КЛКТ со специализированной программой для планирования дентальной имплантации и дополнительной операции синус-лифтинга.**

Пациент А., 59 лет. Методика позволила выбрать оптимальную имплантологическую систему и рассчитать точный объем необходимого костно-пластического материала для ее установки.

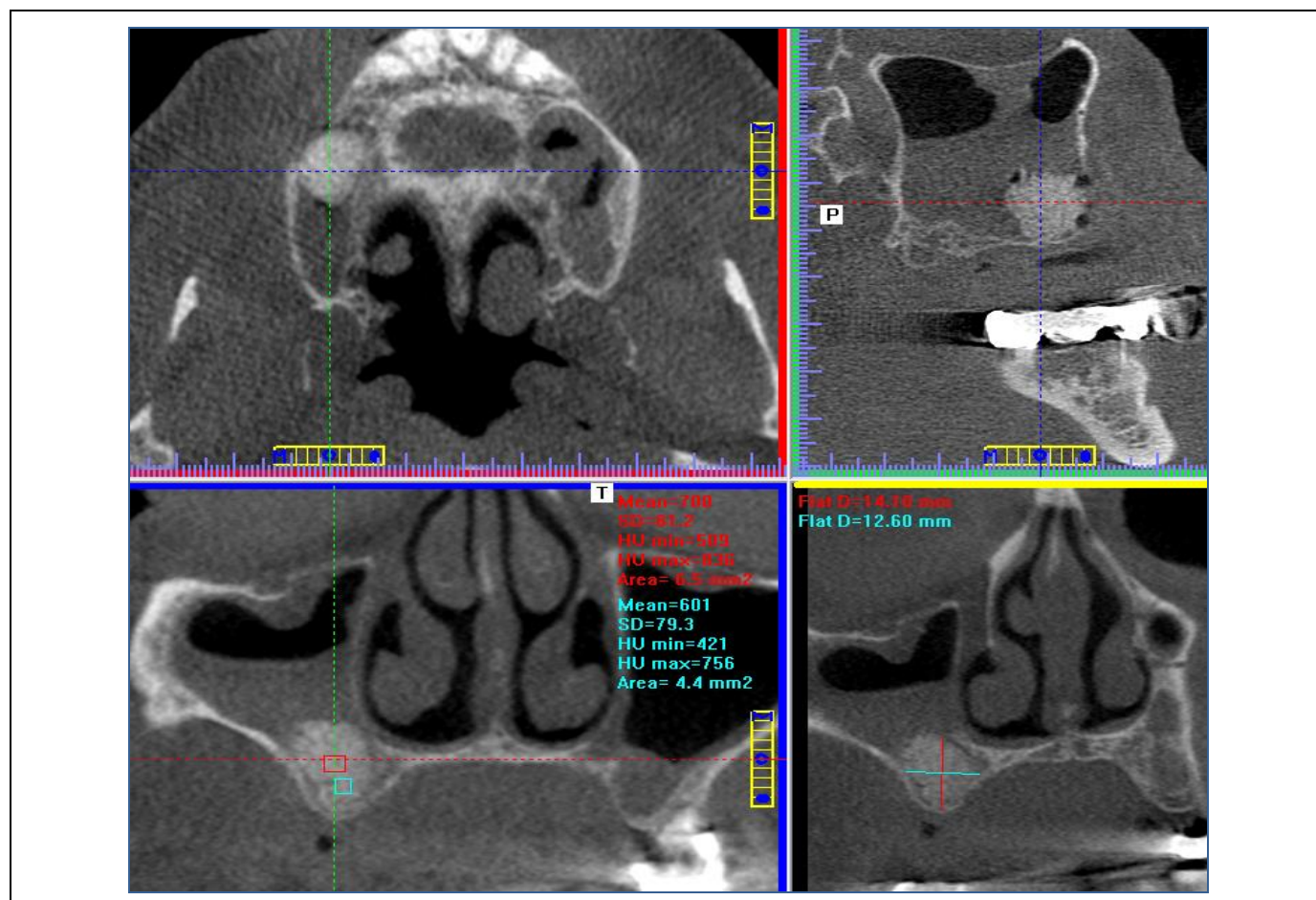
возможность установления имплантата в правильное положение в соответствии с окклюзией. Для данного типа операций предпочтение отдавали костному блоку «Dual Block», который обеспечивал создание жёсткого профиля создаваемого объёма костного материала и хорошо восстанавливал объём утраченной костной ткани с вестибулярной стороны альвеолярной части челюстей. Для лучшей фиксации костные блоки фиксировали костными винтами и закрывали мембраной «Evolution». Рентгенологически через 6 месяцев граница материнской кости и ремоделированного биоматериала не определялась. У двух больных в раннем послеоперационном периоде отмечалось расхождение единичных швов. Наличие мембраны позволило полностью сохранить костно-пластический материал. После лечения заживление раны завершалось благополучно. Имплантаты и зубные протезы с опорой на них функционировали хорошо.

У двух пациентов через 2-3 года за счет резцового перекрытия и функциональной перегрузки зубные протезы на имплантатах стали подвижны и были утрачены. У остальных 40 человек результаты операции хорошие. Срок контрольного наблюдения составляет от одного

года до четырёх лет.

3. Трансплантация биоматериала внутрь кости проведена у 41 человека. Показанием к операции являлось: узкая альвеолярная дуга, необходимость ее смещения в вестибулярную сторону для правильных окклюзионных взаимоотношений. Образовавшиеся пустоты заполняли биоматериалом, который закрывали мембраной «Evolution». Для данного типа операций предпочтение отдавали костно-пластическим материалам «Apatos», «Gen-os». Причем «Apatos» нами применялся у пациентов с 3 и 4 классом плотности костной ткани (по Misch), что обеспечивало повышение плотности костного регенерата в последующем, а «Gen-os» применялся у пациентов с 1 классом плотности костной ткани (по Misch), это позволяло получить костный регенерат меньшей плотности, что создавало лучшую остеоинтеграцию дентальных имплантатов в последующем. Через 6 месяцев на рентгенограмме и компьютерных томограммах определялась кость плотного строения, имплантаты окружены и плотно сращены с костной тканью. У всех из 41 пациента достигнут 100% успех операции. Срок контрольного наблюдения составил от одного года до четырёх лет.

4. Реконструкция альвеолярного сегмента



**Рис. 4. КЛКТ, выполненная сразу после синус-лифтинга (с биоматериалом «тр3»).**

Тот же пациент. Расположение КПМ в полости пазухи удовлетворительное. Отмечается послеоперационный гемосинус.



верхней челюсти доступом через альвеолярную дугу с поднятием дна верхнечелюстной пазухи. Операция проведена у 52 больных. У всех 52 человек функционирование имплантатов в протезных конструкциях проходило хорошо, у 4 человек спустя 1,5-2 года понадобилась смена зубного протеза. Срок контрольного наблюдения составляет от одного года до четырёх лет.

5. Реконструкция альвеолярного отростка верхней челюсти доступом через переднелатеральную стенку с поднятием дна верхнечелюстной пазухи. Операция проведена у 56 человек.

Анализируя ремоделирование биоматериала по рентгенограмме и КТ у 17 пациентов, мы отметили, что к концу 4-го месяца тень костного регенерата была расплывчатой, кортикальная пластинка у дна верхнечелюстной пазухи не просматривалась, к концу 6-го месяца отмечена плотная структура реорганизованной кости.

У 29 человек с одномоментной костной пластикой и имплантацией рентгенологические исследования, в том числе КТ, показали, что кость через 6 месяцев имела плотное строение, рисунок кости был несколько смазан. Четко

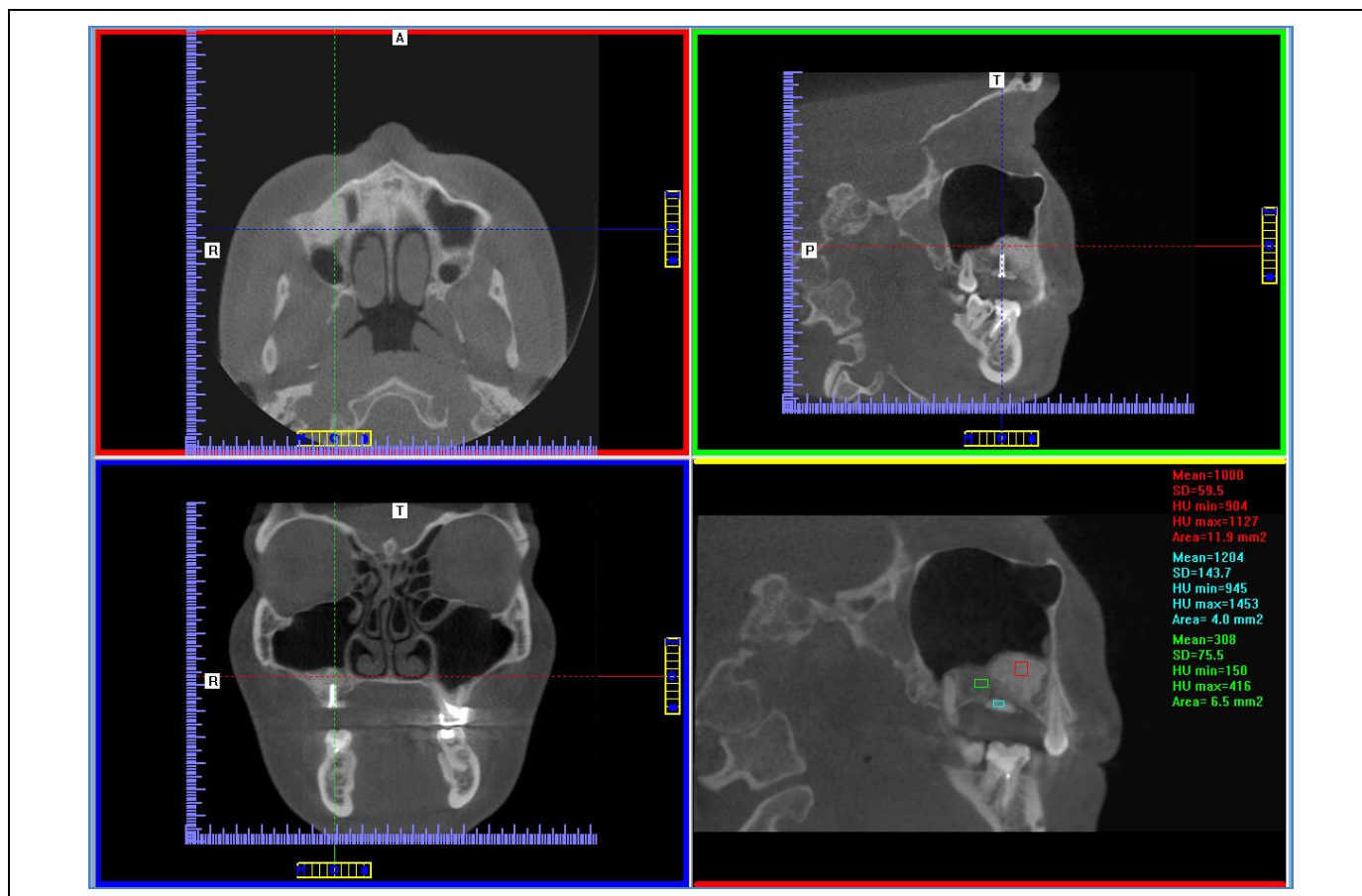
прослеживалась кортикальная пластинка как по альвеолярной дуге, так и обращенная к верхнечелюстной пазухе. В динамике плотность ремоделированной кости увеличивалась через 2 года. По данным КТ массив кости уменьшился в среднем по высоте на 2 мм, остался неизменным по горизонтальной и сагиттальной плоскостям.

У всех 56 человек с отсроченной и немедленной имплантацией получены положительные результаты. Срок контрольного наблюдения составляет от 2 до 4 лет.

6. Реконструкция альвеолярного отростка и тела верхней челюсти доступом через дистально-латеральную стенку с поднятием дна верхнечелюстной пазухи.

Операция показана при малом количестве кости в области моляров, пневматическом типе верхнечелюстной пазухи с низким расположением бухт, в том числе в области бугра верхней челюсти.

Операция проведена 98 больным. Из них 62 пациентам осуществлено двухэтапное вмешательство и 36 пациентам одноэтапное костная пластика с установлением имплантатов.



**Рис. 5.** КЛКТ. Пациентка С., 47 лет. Состояние после синус-лифтинга (с использованием материала «тр3») и костно-реконструктивной операции с фиксацией «Dual Block» справа (6 месяцев после операции).

Отмечаются рентгенологические признаки остеоинтеграции в области установленных КПП, их структура и плотность соответствуют всем параметрам, характерным для данных биоматериалов в норме. Состояние верхнечелюстной пазухи удовлетворительное. Таким образом, пациентке может быть выполнена дентальная имплантация.

Из 96 пациентов у 14 больных окончательной минерализации материала через 12-18 месяцев не происходило. Вместе с тем, функционирование имплантатов было хорошим. Срок контрольного наблюдения от 2 до 4 лет. Из 615 имплантатов 606 функционирует, 9 имплантатов было удалено через 2-3 года в связи с периимплантитом.

У пациентов 4, 5, 6 групп при операциях нами использовался материал «тр3» как наиболее адаптированный для операций по поднятию дна верхнечелюстной пазухи. Костное окно закрывали мембраной «Evolution».

Эффективность операции реконструкции альвеолярного отростка челюстей и зубной имплантации осуществляли на основании следующих признаков:

1. жалоб больного, в том числе, на функцию зубного протеза с опорой на имплантат;
2. клинической оценки зубного протеза с опорой на имплантат;
3. состояния слизистой оболочки у шейки имплантата, плотность ее, глубины кармана, наличия кровоточивости при погружении зонда;
4. рентгенологической картины кости вокруг имплантата;
5. рентгенологической картины ремоделированной кости;
6. состояния верхнечелюстной пазухи в соответствии с жалобами больного и состояния верхнечелюстной пазухи в рентгеновском отображении;
7. индекса гигиены полости рта.

Традиционно считается, что установление имплантатов возможно только через 5-6 месяцев после пластики кости. Однако, проведенный нами сравнительный анализ двухэтапной и одноэтапной операций (пластика и немедленное и отсроченное установление имплантатов) позволяет рекомендовать одновременное наращивание кости и имплантацию.

Все используемые нами биоматериалы были эффективны с учётом выбора материала для

конкретного клинического случая. Следует рекомендовать сочетание их, особенно с аутокостью.

Таким образом, рентгенологическое исследование непосредственно в день выполнения костно-реконструктивной операции должно выполняться с целью оценки правильности расположения КПМ, его фиксации, степени прилегания к материнской кости, определения его однородности.

Тактика рентгенологического контроля эффективности костно-реконструктивных операций включала выполнение лучевых исследований сразу после выполнения хирургического вмешательства и через 5-6 месяцев (в зависимости от вида биоматериала и его свойств) перед следующим этапом лечения.

Критерии оценки эффективности костно-реконструктивной операции в динамике были следующие:

- 1) Расположение костно-пластического материала по отношению к кортикальной пластинке альвеолярного гребня.
- 2) Прилегание КПМ к материнской кости.
- 3) Степень и темпы неоостеогенеза и резорбции КПМ.
- 4) Объем биоматериала (по сравнению с контрольным исследованием, выполненным сразу после костно-реконструктивной операции).
- 5) Структура, однородность и плотность КПМ в зависимости от его вида (соответствие с нормальными значениями).

Планирование и контроль эффективности костно-реконструктивных операций были наиболее успешны у пациентов второй и третьей группы, где лучевое обследование проводилось с помощью высокотехнологичных методов, которые на этапе планирования позволили получить полную информацию о размерах и форме костных дефектов челюстей. Специализированное программное обеспечение дало возможность оценить необходимое количество костно-пластического материала для их возмещения.

### Список литературы:

1. Базикян Э.А. Принципы прогнозирования и профилактики осложнений при денальной имплантации (клинико-лабораторное исследование) // Автореферат дисс. докт. мед. наук. -М. - 2001. - 37 с.
2. Гончаров И.Ю., Панин А.М., М.В. Козлова Диагностика и планирование операции денальной имплантации// V Всероссийская научно-практическая конференция «Образование, наука и практика в стоматологии», – 2008. – С.30-31.
3. Гончаров И.Ю. Планирование хирургического этапа денальной имплантации при лечении пациентов с различными видами отсутствия зубов, дефектами и деформациями челюстей // Дисс. док. мед. наук. – М. – 2009. – 345 с.
4. Иванов С.Ю., Бизяев А.Ф., Базикян Э.А., Ломакин М.В. Стоматологическая имплантология /учебное пособие для практических врачей, клинических ординаторов, интернов и студентов стоматологических факультетов медицинских университетов, академий и институтов. // М.: ВУНМЦ МЗ РФ. 2000. 65с.
5. Иванов С.Ю. Стоматологическая имплантология. // М.: Издательский дом «ГЭОТАР-Мед». - 2004. - 295 с.
6. Кулаков А.А., Лосев Ф.Ф., Гветадзе Р.Ш. Зубная имплантация: основные принципы, современные достижения. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. — 152 с: ил.
7. Кулаков А.А., Рабухина И.А., А.П. Аржанцев, С.В. Подорожнова Диагностическая значимость методик рентгено-

логического исследования при денальной имплантации // *Стоматология*, – 2006. – №1. – С. 26-30.

**8.** Ломакин М.В. Новая система стоматологических остеоинтегрируемых имплантатов. // Автореф. дис. д-ра мед. наук. - М. - 2001, - 49с.

**9.** Панин А.М. Новое поколение остеопластических материалов (разработка, лабораторно-клиническое обоснование, клиническое внедрение) // Дисс. док. мед. наук. – М. – 2004. – С. 116-165.

**10.** Перова М.Д. Сравнительная эффективность остеопротных материалов в денальной имплантологии // *Клиническая имплантология и стоматология*. – 2000. – № 1-2. – С. 24-30.

**11.** Рабухина Н.А., Аржанцев А.П. Стоматология и челюстно-лицевая хирургия. Атлас рентгенограмм // М.: ООО "Медицинское информационное Агентство", – 2004. – 304 с.

**12.** Робустова Т.Г. Имплантация зубов. Хирургические аспекты. Руководство для врачей // М.: Медицина. – 2003. – 558 с.

**13.** Робустова Т.Г., Базилян Э.А., А.И. Ушаков, А.В. Даян Комплексный клиничко-рентгенологический подход при реконструктивных операциях и синус-лифтинге в области верхней челюсти для денальной имплантации // *Российская стоматология*, – 2008. – №1. – С.61 – 67.

**14.** Серова Н.С. Денальная объемная томография в решении некоторых проблем стоматологии и челюстно-лицевой хирургии // *Эндодонтия Today*. – 2010. – № 2. – С. 55-57.

**15.** Серова Н.С. Цифровая объемная томография в оценке эффективности операции синуслифтинг перед денальной имплантацией // *Диагностическая и интервенционная ра-*

*диология*. – 2010. – Том 4, № 4. – С. 41-49.

**16.** Соловьева Л.Г. Отсроченная зубная имплантация после удаления зубов и пластики челюстей // Дисс. канд. мед. наук - М. – 2008 – 198 с.

**17.** Babbush C. A. *Dental Implants The Art and Science Philadelphia: W.B. Saunders Co. 2001-P. 532.*

**18.** Babbush C.A. *Maxillary antroplasty with augmentation bone grafting // Dental Implants. The Art and Science. – Philadelphia: W.B. Saunders, 2001. – 332p.*

**19.** Branemark P-I Tolman D.E. *Osseointegration in craniofacial reconstruction. Chicago. Quintessence Publ. Co., 1998. P.337*

**20.** Crespi R, Capparè P, Gherlone E. *Radiographic evaluation of marginal bone levels around platform-switched and non-platform-switched implants used in an immediate loading protocol. Int J Oral Maxillofac Implants. 2009 Sep-Oct; 24(5):920-6.*

**21.** Misch C.M. *Dental Umplant Prosthetics. // S.Liuis: Mosby. – 2005. – p. 567.*

**22.** Sevetz E .B. Jr. *Treatment of the severely atrophic fully edentulous maxilla: the zygoma implant option // Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2006; 14(1):121-36.*

**23.** Fennis JP, Stoelinga PJ, Jansen JA. *Mandibular reconstruction: a histological and histomorphometric study on the use of autogenous scaffolds, particulate cortico-cancellous bone grafts and platelet rich plasma in goats. // Int. J. Oral Maxillofac. Surg. – 2004, Jan; 33 (1): 48-55.*

**24.** Martin M.J., Buckland-Wright J.C. *Sensitivity analysis of a novel mathematical model identifies factors determining bone resorption rates // J Periodontol. – 2007. – Jul; 78(7):1243-61.*