

**АЛГОРИТМ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ  
ПАЦИЕНТОВ С ЗУБО-ЧЕЛЮСТНЫМИ  
АНОМАЛИЯМИ, ОСЛОЖНЕННЫМИ  
НАРУШЕНИЯМИ ЦЕЛОСТНОСТИ ЗУБНОГО**

В. Г. КРАВЧЕНКО, П. А. ГРИГОРЕНКО,  
С. Е. БРАГИН, Е. А. ВАКУШИНА

Разработан алгоритм, эффективность которого проиллюстрирована на клиническом примере комплексного лечения пациентов с аномалиями окклюзии, ассоциированными наличием дефекта зубного ряда в результате ретенции или адентии. При проведении работы были использованы клинические, рентгенологические, цефалометрические, антропометрические методы исследования. Междисциплинарно успешно пролечено 40 пациентов в возрасте от 18 до 28 лет.

**Ключевые слова:** аномалии окклюзии, дефекта зубного ряда, алгоритм, комплексное лечение, ортодонтия, ортопедия

**ALGORITHM OF COMPREHENSIVE TREATMENT  
OF PATIENTS WITH MAXILLODENTAL ANOMALIES  
COMPLICATED WITH VIOLATION  
OF THE INTEGRITY OF THE DENTITION**

KRAVCHENKO V. G., GRIGORENKO P. A.,  
BRAGIN S. E., VAKUSHINA E. A.

We have developed an algorithm, the efficiency of which is illustrated in the example of a comprehensive clinical treatment of patients with occlusion anomalies associated with presence of dentition defect as a result of retention or edentia. When carrying out the work we used clinical, radiographic, cephalometric, anthropometric methods. Interdisciplinary, 40 patients aged 18 to 28 years were successfully treated.

**Key words:** occlusion anomalies, dentition defect, algorithm, comprehensive treatment, orthodontics, orthopedics

© Коллектив авторов, 2014  
УДК 616.75.8.003.67:342.012.99  
DOI – <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2014.09024>  
ISSN – 2073-8137

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕМНЫХ ДЕФЕКТОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ С ПОМОЩЬЮ ИМПЛАНТАТА-ЭНДОПРОТЕЗА

С. В. Сирак, А. А. Слетов, А. В. Елизаров, Т. Т. Мебония, А. В. Арутюнов

Ставропольский государственный медицинский университет

**Удаление части нижней челюсти по поводу лечения новообразований, травматических повреждений или диффузных воспалительных процессов челюстно-лицевой**

**области (ЧЛО) сопровождается формированием объемного костного дефекта, приводящего к функциональным и эстетическим нарушениям [1, 4, 5, 6, 7, 9].**

Сирак Сергей Владимирович,  
доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой  
стоматологии Ставропольского государственного медицинского  
университета;  
тел.: 8(8652)350551, 89624017869;  
e-mail: sergejsirak@yandex.ru

Успех восстановления объемного костного дефекта нижней челюсти после хирургического лечения в целом зависит от конструктивных особенностей имплантата, замещающего дефект, иммунной инертности материалов и особенностей их взаимодействия с окружающими тканями [4, 5, 6, 10].

Слетов Александр Анатольевич,  
доктор медицинских наук, профессор кафедры челюстно-  
лицевой хирургии и хирургической стоматологии  
Ставропольского государственного медицинского университета,  
главный челюстно-лицевой хирург Ставропольского края;  
тел.: (8652)355536, 89624012675;  
e-mail: alexandr22@yandex.ru

Сегодня при устранении объемных костных дефектов нижней челюсти широко используют различные имплантаты. Не все предлагаемые имплантаты позволяют восстановить функциональные и эстетические нарушения одномоментно [8, 11, 14, 17].

Елизаров Андрей Викторович,  
ассистент кафедры стоматологии Ставропольского  
государственного медицинского университета;  
тел.: (8652)350551; e-mail: stgmu@yandex.ru

Объем дефекта определяется количеством вовлеченных в патологический процесс тканей и их анатомо-физиологической значимостью для организма. Характер функциональных нарушений и сроки адаптации поражённого органа во многом зависят от сохранённой функциональной активности анатомических образований. Так, имплантат суставной головки, лишенный мышечной активности в период адаптации к су-

Мибония Тея Теймуразовна,  
аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической  
стоматологии Ставропольского государственного  
медицинского университета;  
тел.: (8652)350551; e-mail: stgmu@yandex.ru

Арутюнов Арменак Валерьевич,  
аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической  
стоматологии Ставропольского государственного  
медицинского университета;  
тел.: (8652)350551; e-mail: stgmu@yandex.ru

ставной ямке черепа, подвержен непрогнозируемому влиянию мышц-антагонистов. Формирующиеся рубцовые ткани вокруг имплантатов оказывают негативное влияние на нижнеальвеолярный сосудисто-нервный пучок, провоцируя неврологическую симптоматику с локальными реологическими нарушениями, формируя порочный патологический замкнутый круг, что способствует различным осложнениям вплоть до отторжения имплантата [2, 3, 4, 9, 12, 14, 18].

В процессе проведения опытно-конструкторского этапа исследования изучен имплантат-эндопротез – фиксатор для реконструкции костных дефектов нижней челюсти, имеющий концевые части в виде стержней, помещаемых внутрикостно, и дугу, связывающую эти стержни, помещаемую в предварительно подготовленное ложе [15]. Также известен имплантат-эндопротез для замещения костных фрагментов сложной формы из сплава на основе никелида титана, содержащий формоизменяемый опорный базис, выполненный в виде проволочной спирали, укрытой по всей длине сетчатым материалом, и скрепленный с ним элемент связи с окружающей тканью [16]. При обширных дефектах нижней челюсти использование данного имплантата-эндопротеза не обеспечивает удовлетворительного замещения костного дефекта и функционального взаимодействия с сухожильно-мышечными тканями, приводя к изменению пространственного соотношения осей тяги мышц, изменению моментов сил, нарушению биомеханики нижней челюсти.

Все перечисленные имплантаты-эндопротезы для замещения костных дефектов нижней челюсти изготавливаются в одном стандартном типоразмере без четкой индивидуализации по анатомо-топографическим показателям.

Цель исследования – разработка щадящего внутриротового доступа и способа замещения дефекта после удаления объемных новообразований нижней челюсти с использованием индивидуального комбинированного имплантата, способного обеспечить раннюю адекватную морфофункциональную и анатомо-физиологическую активность органов ЧЛО.

**Материал и методы.** Для разработки конструкции индивидуального комбинированного имплантат-эндопротеза (ИКИЭ) нижней челюсти использовали данные объемных математических параметров пораженных опухолью тканей нижней челюсти, полученных с помощью компьютерной томографии. При планировании резекции нижней челюсти с нарушением непрерывности кости *без экзартикуляции* для определения параметров имплантата выполняли: 1) компьютерно-математическую резекцию тканей нижней челюсти, включающих опухоль;

2) формирование на концах дефекта воспринимающего ложа; 3) наложение на полученный дефект параметров симметричной здоровой ткани, полученных симметрическим компьютерным преобразованием; 4) адаптация суставной головки имплантата к суставной ямке черепа и контактной поверхности имплантата к воспринимающему ложу сохраненного фрагмента челюсти. Путем разностной оценки параметров резецированной и здоровой части нижней челюсти получали объемные параметры имплантата-эндопротеза [4].

С 2010 по 2013 г. прооперировано 16 пациентов. Средний возраст больных – 47 лет (от 18 до 67 лет), из них 9 (56,3 %) женщин и 7 (43,7 %) мужчин. Изготовлено 20 стереолитографических моделей.

Для остальных больных исследование ограничено получением трехмерной математической модели. Пациентов разделили на три группы: с опухолями (42,3 %), травмами (50 %) и воспалительным процессом (7,7 %). В работе использовали рентгеновский томограф Siemens Somatom-CR4. После первичной компьютерной обработки цифровых данных их преобразовывали в STL-файлы (специальный стереолитографический формат), непосредственно использовавшиеся для создания биомоделей. Уровень контраста для визуализации костных структур отдельно от мягких тканей при построении трехмерной математической модели объекта подбирали в каждом случае индивидуально. Для формирования моделей использовали стереолитографическую установку 3D-Systems SLUC-550 (США). В качестве исходной композиции жидких мономеров применяли ФПК ОКМ-2. В качестве фотоинициатора радикальной полимеризации использовали Irgacure 671.

Полученные изделия спекались на лазерной технологической установке «Квант-60», излучение от которой фокусировалось в пятно D~50 мкм, при мощности от 2 до 20 Вт. Для спекания использовали порошок готового никелида титана марки ПВН55Т45 (ОАО «Полема», Россия) с дисперсностью исходного порошка ~100 мкм.

**Результаты исследования.** ИКИЭ для замещения объемного дефекта нижней челюсти получали по данным компьютерной томографии с помощью симметрического компьютерного преобразования, путем передачи параметров на устройство автоматического прототипирования. ИКИЭ представляет собой монолитный пустотелый блок, выполненный из никелида титана (рис. 1А), он имеет тело нижней челюсти (1) с двумя перфорированными фиксаторами под титановые винты (2), угол челюсти (3), ветви челюсти (4) с мышечковым отростком сферической формы (5), венечным отростком (6) с фик-

сатором для сухожилия височной мышцы (7). Наружная поверхность тела (1) и ветви челюсти (4) имеет борозду (8) глубиной 3 мм для размещения нижнеальвеолярного сосудисто-нервного пучка. Перфорированный фиксатор под титановые винты (2) изготовлен из двух титановых пластин с перфорационными отверстиями для фиксации имплантата к костной ткани. Мышелковый отросток сферической формы (5) позволяет установить его в суставную ямку височной кости и обеспечить максимальную амплитуду движений нижней челюсти. Ветвь имплантата нижней челюсти с одной стороны имеет мышелковый отросток сферической формы, венечный отросток имеет фиксатор сухожилия височной мышцы.

Имплантат-эндопротез имеет объёмную конфигурацию и соответствует размерам устраняемого дефекта нижней челюсти от подбородочного симфиза до суставной ямки височной кости (рис. 1Б).

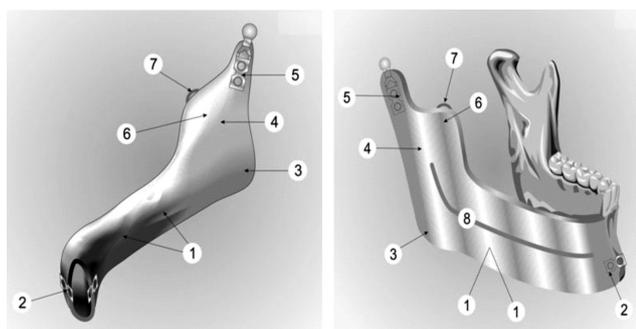


Рис. 1. Индивидуальный комбинированный имплантат-эндопротез (Пояснения в тексте)

Объёмная, полая конструкция имплантата позволяет анатомически правильно распределить вокруг его поверхности отслоенные в ходе оперативного вмешательства мышечные волокна и адаптировать их с учётом функциональной направленности, что позволяет максимально точно восстановить мышечную активность в период реабилитации пациента. Такая конструкция позволяет в последующем восстановить зубные ряды с использованием дентальных имплантатов. Борозда (8) глубиной 3 мм на наружной поверхности тела и ветви имплантата-эндопротеза предназначена для размещения нижнеальвеолярного сосудисто-нервного пучка, позволяет минимизировать операционную травму сосудов и нерва, обеспечить быстрое восстановление иннервации, кровоснабжения и чувствительности в послеоперационном периоде.

Предложенная конструкция позволяет оптимально адаптировать вокруг элементов титанового имплантата сухожильно-мышечные струк-

туры, что создаёт благоприятные условия для репаративной регенерации, что в целом позволяет восстановить их раннюю функциональную активность.

Кроме того, опытные экспериментальные исследования на животных показали, что использование иных материалов (например, силикона или пластмассы) для изготовления имплантата-эндопротеза нецелесообразно из-за снижения прочности всей конструкции в процессе жевания.

Клиническая эффективность использования титанового имплантата-эндопротеза при реконструкции дефектов нижней челюсти подтверждена клиническими испытаниями.

*Клинический пример.* Больная Ф., 28 лет, находилась в отделении челюстно-лицевой хирургии Ставропольской краевой клинической больницы (история болезни 1477/4). Диагноз: опухоль тела нижней челюсти справа (рис. 2).

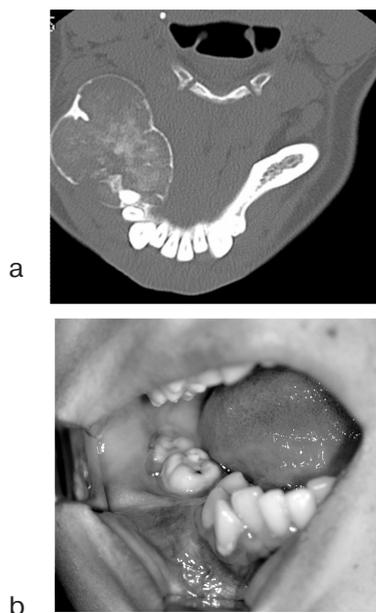


Рис. 2. а) Компьютерная томограмма больной Ф.  
б) Вид в полости рта

После выполнения компьютерной томографии с помощью симметрического компьютерного преобразования путем передачи параметров на устройство автоматического прототипирования произведено проектирование и моделирование стереолитографической модели нижней челюсти. В плане предоперационной подготовки изготовлен полноразмерный ИКИЭ.

Под эндотрахеальным наркозом внутриротовым доступом в преддверии полости рта выполнен разрез от 32 зуба по переходной складке и продлен до крыловидно-челюстной

складки справа. Скелетирован поражённый участок нижней челюсти в пределах здоровых тканей, произведено удаление пораженного опухолью фрагмента в пределах здоровых тканей с сохранением венечного и суставного отростков (рис. 3). Уточненный диагноз после гистологического исследования: амелобластома нижней челюсти.

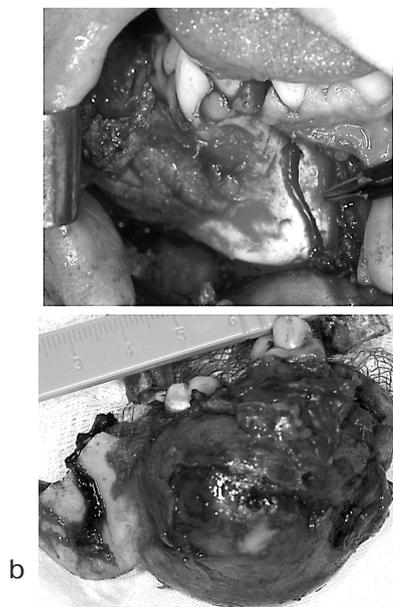


Рис. 3. а) Ход операции. б) Удаленная опухоль вместе с фрагментом челюсти

В ходе операции участки мышц, отсеченных от соответствующих поверхностей удаленного фрагмента челюсти, взяты на лигатуры: подподбородочно-подъязычные, дна полости рта, переднего брюшка двубрюшной мышцы; медиаль-

ной крыловидной, латеральной крыловидной; жевательной, костного фрагмента ветви нижней челюсти.

В проекции подбородочного симфиза сформировано воспринимающее ложе под перфорированные пластины фиксатора. В дистальном участке операционной раны с точной топографической ориентировкой припасовывали титановый шаблон ИКИЭ. После полной установки ИКИЭ производили фиксацию дистальных отделов всех вышеперечисленных групп мышц вокруг поверхности имплантата в местах их физиологического прикрепления, устанавливали активные дренажи, накладывали швы в полости рта – послойно в три этапа. Послеоперационный период протекал на фоне медикаментозной терапии без воспалительных осложнений. Конфигурация нижней челюсти восстановлена, состояние прикуса адекватное, объем основных функциональных движений челюсти стабилизировался через 2 месяца.

Период отдаленных наблюдений составляет более 3 лет. Данные функционального и клинического обследования достоверно подтверждают прирост мышечной массы, наличие функционального тонуса и взаимодействие синергетических и антагонистических групп мышц, прикрепленных к поверхности ИКИЭ в 96,2 % случаев.

**Заключение.** Использование разработанного индивидуального комбинированного имплантата-эндопротеза при замещении дефекта после внутриворотного удаления объемных новообразований нижней челюсти позволяет оптимально адаптировать костные, сухожильно-мышечные и нервные структуры и восстановить их раннюю функциональную активность.

### Литература

1. Григорьянц, Л. А. Использование препарата «Цифран-СТ» в хирургической стоматологии для лечения и профилактики послеоперационных воспалительных осложнений / Л. А. Григорьянц, Л. Н. Герчиков, С. В. Сирак [и др.] // Стоматология для всех. – 2006. – № 2. – С. 14–16.
2. Григорьянц, Л. А. Некоторые особенности топографии нижнечелюстного канала / Л. А. Григорьянц, С. В. Сирак, Н. Э. Будзинский // Клиническая стоматология. – 2006. – № 1. – С. 46–51.
3. Григорьянц, Л. А. Способ оперативного доступа к нижнечелюстному каналу / Л. А. Григорьянц, С. В. Сирак, А. В. Федурченко [и др.]. – Патент на изобретение RUS 2326619 от 09.01.2007.
4. Имплантат-эндопротез для замещения объемного костного дефекта нижней челюсти / С. В. Сирак, А. А. Слетов. – Патент RU 2491899 от 04.05.2012.
5. Казиева, И. Э. Экспериментальная оценка влияния имплантологических стоматологических материалов на остеогенный потенциал клеток костного мозга, культивируемых *in vitro* (на примере пористого титана) / И. Э. Казиева, С. В. Сирак, Р. С. Зекерьяев [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 141.
6. Коробкеев, А. А. Изучение особенностей анатомо-топографического строения нижней челюсти для планирования эндодонтического и имплантологического лечения / А. А. Коробкеев, С. В. Сирак, И. А. Копылова // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2010. – Т. 17, № 1. – С. 17–22.
7. Слетов, А. А. Экспериментальное определение регенераторного потенциала клеток костного мозга / А. А. Слетов, Р. В. Переверзев, С. В. Сирак [и др.] // Стоматология для всех. – 2012. – № 2. – С. 29–31.
8. Сирак, С. В. Клинико-экспериментальное обоснование применения препарата «Коллост» и биорезорбируемых мембран «Диплен-гам» и «Пародонкол» при удалении ретенированных и дистопированных нижних третьих моляров / С. В. Сирак, А. А. Слетов, А. Ш. Алимов [и др.] // Стоматология. – 2008. – Т. 87, № 2. – С. 10–14.
9. Сирак, С. В. Изучение особенностей анатомо-топографического строения нижней челюсти для планирования эндодонтического и имплантологического лечения / С. В. Сирак, А. А. Долгалев, А. А. Слетов [и др.] // Институт стоматологии. – 2008. – Т. 2, № 39. – С. 84–87.
10. Сирак, С. В. Использование результатов анкетирования врачей-стоматологов для профилактики осложнений, возникающих на этапах эндодонти-

ческого лечения зубов / С. В. Сирак, И. А. Копылова // Эндодонтия Today. – 2010. – № 1. – С. 47–51.

11. Сирак, С. В. Клинико-анатомическое обоснование лечения и профилактики травм нижнеальвеолярного нерва, вызванных выведением пломбирочного материала в нижнечелюстной канал : дис. ... д-ра мед. наук / С. В. Сирак. – М., 2006. – 286 с.
12. Сирак, С. В. Влияние пористого титана на остеогенный потенциал клеток костного мозга in vitro / С. В. Сирак, И. М. Ибрагимов, Б. А. Кодзиков // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2012. – Т. 27, № 3. – С. 22–25.
13. Сирак, С. В. Непосредственная дентальная имплантация у пациентов с включенными дефектами зубных рядов / С. В. Сирак, А. А. Слетов, М. В. Дагуева

## References

1. Grigoryants L. A., Gerchikov L. N., Sirak S. V. i dr. *Stomatologiya dlya vseh.* – Dentistry for all. 2006;2:14-16.
2. Grigoryants L. A., Sirak S. V., Budzinsky N. E. *Klinicheskaya stomatologiya.* – Clinical Dentistry. 2006;1:46-51.
3. Grigoryants L. A., Sirak S. V., Fedurchenko A. V. i dr. *Sposob operativnogo dostupa k nizhnechelyustnomu kanalu.* – Patent na izobreteniyе RUS 2326619 ot 09.01.2007.
4. *Implantat-endoprotez dlya zameshcheniya obyemnogo kostnogo defekta nizhney chelyusti / S. V. Sirak, A. A. Sletov.* – Patent RU 2491899 ot 04.05.2012.
5. Kaziyeva I. E., Sirak S. V., Zekeryaev R. S. i dr. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya.* – Modern problems of science and education. 2013;3:141.
6. Korobkeyev A. A., Sirak S. V., Kopylova I. A. *Meditsinsky vestnik Severnogo Kavkaza.* – Medical News of North Caucasus. 2010;17(1):17-22.
7. Sletov A. A., Pereverzev R. V., Sirak S. V. i dr. *Stomatologiya dlya vseh.* – Dentistry for all. 2012;2:29-31.
8. Sirak S. V., Sletov A. A., Alimov A. Sh. i dr. *Stomatologiya.* – Stomatology. 2008;87(2):10-14.
9. Sirak S. V., Dolgalev A. A., Sletov A. A. i dr. *In-*

[и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2011. – Т. 21, № 1. – С. 51–54.

14. Сирак, С. В. Лечение травм нижнеальвеолярного нерва, вызванных выведением пломбирочного материала в нижнечелюстной канал / С. В. Сирак, Л. А. Григорьянц // Клиническая стоматология. – 2006. – № 1. – С. 52–57.
15. Рогинский, В. В. Лазерная стереолитография – новый метод биомоделирования в черепно-челюстно-лицевой хирургии / В. В. Рогинский, А. В. Евсеев, Е. В. Коцюба [и др.] // Детская стоматология. – 2000. – № 3–4. – С. 92–95.
16. Патент RU 2285500, МПК А61F2/28.
17. Патент RU 2265417, МПК А61F2/28.
18. Патент RU 2164391, МПК А61F2/28.

*stitut stomatologii.* – Institute of Stomatology. 2008;2(39):84-87.

10. Sirak S. V., Kopylova I. A. *Endodontiya Today.* – Endodonty Today. 2010;1:47-51.
11. Sirak S. V. *Kliniko-anatomicheskoye obosnovaniye lecheniya i profilaktiki travm nizhnealveolyarnogo nerva, vyzvannykh vyvedeniyem plombirovochnogo materiala v nizhnechelyustnoy kanal:* Dis. ... d-ra med. nauk. Moskva; 2006. 286 p.
12. Sirak S. V., Ibragimov I. M., Kodzokov B. A. *Meditsinsky vestnik Severnogo Kavkaza.* – Medical News of North Caucasus. 2012;27(3):22-25.
13. Sirak S. V., Sletov A. A., Daguyeva M. V. i dr. *Meditsinsky vestnik Severnogo Kavkaza.* – Medical News of North Caucasus. 2011;21(1):51-54.
14. Sirak S. V., Grigoryants L. A. *Klinicheskaya stomatologiya.* – Clinical Dentistry. 2006;1:52-57.
15. Roginsky V. V., Yevseyev A. V., Kotsyuba Ye. V. i dr. *Detskaya stomatologiya.* – Pediatric Dentistry. 2000;3-4:92-95.
16. Patent RU 2285500, МПК А61F2/28.
17. Patent RU 2265417, МПК А61F2/28.
18. Patent RU 2164391, МПК А61F2/28.

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕМНЫХ ДЕФЕКТОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ С ПОМОЩЬЮ ИМПЛАНТАТА-ЭНДОПРОТЕЗА

С. В. СИРАК, А. А. СЛЕТОВ, А. В. ЕЛИЗАРОВ,  
Т. Т. МЕБОНИЯ, А. В. АРУТЮНОВ

Представлены результаты опытно-конструкторской работы по созданию и клиническому внедрению имплантата-эндопротеза для замещения костных дефектов нижней челюсти. В результате клинического применения имплантата-эндопротеза отмечено, что разработанная конструкция способствует оптимальной адаптации элементов имплантата и сухожильно-мышечных структур, а также стимулирует раннюю морфофункциональную активность тканей в области дефекта. Имплантат-эндопротез обеспечивает полноценную реконструкцию формы объемного костного дефекта нижней челюсти, стабильное соединение имплантата-эндопротеза со здоровыми тканями, что позволяет достичь положительного результата при объемных оперативных вмешательствах в 96,2 % случаев.

**Ключевые слова:** имплантат, эндопротез, реконструкция, нижняя челюсть

## RECONSTRUCTION OF MANDIBLE VOLUME DEFECTS WITH THE IMPLANT-ENDOPROSTHESIS

SIRAK S. V., SLETOV A. A., ELIZAROV A. V.,  
MEBONIA T. T., ARUTYUNOV A. V.

The article presents the results of development work on creation and clinical implementation of the implant-endoprosthesis for replacement of the mandible bone defects. As a result of clinical application of the implant-endoprosthesis it was noted that the developed construction provides optimum adaptation to the implant elements and muscle-tendon structures and stimulates early morpho-functional activity of the tissues in the defected area. The implant-prosthesis provides a complete reconstruction of the shape of the volume bone defect of the lower jaw, a stable implant-prosthesis connection with healthy tissues, which helps to achieve a positive result in the volume operations in 96.2 % of cases.

**Key words:** implant, prosthesis, reconstruction, the lower jaw