

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТОВ ПОСЛЕ КОСТНОЙ ПЛАСТИКИ ЧЕЛЮСТЕЙ

[С. П. Железный, Ю. К. Железная](#)

*ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава
России (г. Новосибирск)*

В эксперименте на собаках пересаживали различные виды имплантатов, внедренных в аутотрансплантат и изучали остеоинтеграцию. Результаты показали, что пористые дентальные имплантаты более эффективно регенерируют в регенерат. В клинике проведено исследование 41-го больного, которым было пересажено 135 дентальных имплантатов, из них — 118 из никелида титана с проницаемой пористостью и 17 — титановых винтовых имплантатов. Наблюдения показали, что сроки интеграции зависели от характера пересаженного материала, вида имплантата и характера дефекта кости и трансплантата.

Ключевые слова: ортопедическое лечение, дентальная имплантация, остеоинтеграция, регенерация кости, остеоденситометрия.

Железный Сергей Павлович — доктор медицинских наук, профессор кафедры ортопедической стоматологии ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», рабочий телефон: 8 (383) 353-53-55, e-mail: sdv.ngmu@mail.ru

Железная Юлия Константиновна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии детского возраста ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», рабочий телефон: 8 (383) 353-53-55, e-mail: sdv.ngmu@mail.ru

Введение. В последнее время костная пластика нижней челюсти прочно вошла в практику лечебных учреждений страны и широко используется при лечении опухолей, диспластических процессов, врожденных и приобретенных дефектов различной этиологии.

При реконструкции нижней челюсти по поводу ее дефектов важно добиться восстановления не только анатомической целостности кости, хорошего эстетического результата, но и полноценной функции жевательного аппарата. Последняя задача приобретает особую актуальность при замещении костными трансплантатами обширных дефектов нижней челюсти, сопровождающихся потерей большого количества зубов. Поэтому в системе реабилитационных мероприятий в послеоперационном периоде

важное место принадлежит ортопедическому лечению. Однако, несмотря на хороший эстетический результат и восстановление непрерывности кости, часто больным после остеопластических операций на нижней челюсти отказывают в ортопедическом лечении из-за плохих условий в полости рта для зубных протезов или изготавливают ортопедические конструкции, неудовлетворяющие пациентов. Так, по данным многих исследований, от 30 до 62 % больных после костнопластических операций на нижней челюсти не могут пользоваться съемными видами зубных протезов [1, 4, 5].

Новые перспективы ортопедической реабилитации этой группы больных открыло зубное протезирование на имплантатах. В значительной мере началу разработки этих вопросов способствовали успехи в области зубного протезирования на имплантатах при частичной или полной потери зубов [2, 3, 6, 8, 9, 14]. Развитию имплантации во многом способствовали успехи в области разработки принципиально новых биологически инертных материалов, в частности, пористых имплантатов из никелида титана. Такие сплавы обладают сквозной пористостью, сверхэластичностью и эффектом памяти формы, что позволяет успешно их использовать в клинической практике в качестве дентальных имплантатов, наиболее оптимально отвечающих свойствам биологических тканей. Установлено, что в порах дентальных имплантатов из никелида титана формируется костная ткань, которая обеспечивает оптимальную интеграцию с тканевыми структурами, длительное функционирование в организме. Тем не менее, проблема зубного протезирования на дентальных имплантатах после костной пластики нижней челюсти по поводу ее дефектов остается малоразработанным направлением в современной стоматологии [10-13].

Материалы и методы. В связи с вышеизложенным были проведены экспериментальные исследования на 12-ти беспородных собаках массой 20-25 кг. Техника операций заключалась в следующем.

Подчелюстным доступом скелетизировалось тело нижней челюсти от угла кпереди на 55-65 мм. С помощью дисковых пил и фрез наносились горизонтальные и вертикальные распилы, и отсекался фрагмент кости размером 0,75-1,0 × 40-50 мм, в результате чего формировался краевой дефект нижней челюсти. В изъятom фрагменте нижней челюсти цилиндрической фрезой создавали 3 вертикальных отверстия диаметром 2,5 мм и длиной 4,0-5,0 мм. В эти отверстия плотно внедряли 3 вида имплантатов: титановый с гладкой поверхностью, титановый с винтовой резьбой, пористый из никелид-титана. Фрагмент кости реплантировали и фиксировали к ложу костными швами. Сроки наблюдения за животными составили 1, 3, 6, 9, 12 месяцев.

Нами применялись следующие методы исследования: клинический, рентгенологические (рентгенография и рентгеноденситометрия), морфологический, изучение шлифов.

Результаты исследования. Рентгенологические исследования показали, что через 1 месяц после пересадки костного трансплантата его структура на всем протяжении остается практически неизменной, в месте соединения трансплантата с ложем реципиента прослеживается зона в виде узкой линии просветления, слабо выражена периостальная реакция со стороны базального края в зонах соединения трансплантата с ложем реципиента, структура костной ткани и вокруг всех имплантатов практически не изменяется.

Через 6 месяцев рентгенологически новообразованный регенерат не имеет четкой границы с костными структурами реципиента, местами видны небольшие участки остеопороза и уплотнения костной ткани в зоне расположения трансплантата; обращают

на себя внимание формирующиеся зоны остеосклероза вокруг имплантатов (рис. 1.1). К 12-ти месяцам полное сращение трансплантата с ложем и интеграция имплантатов (рис. 1.2.).



Рис. 1. Рентгенограмма нижней челюсти после пересадки трансплантата с имплантатами: 1.1 — через 6 месяцев; 1.2. — через 12 месяцев

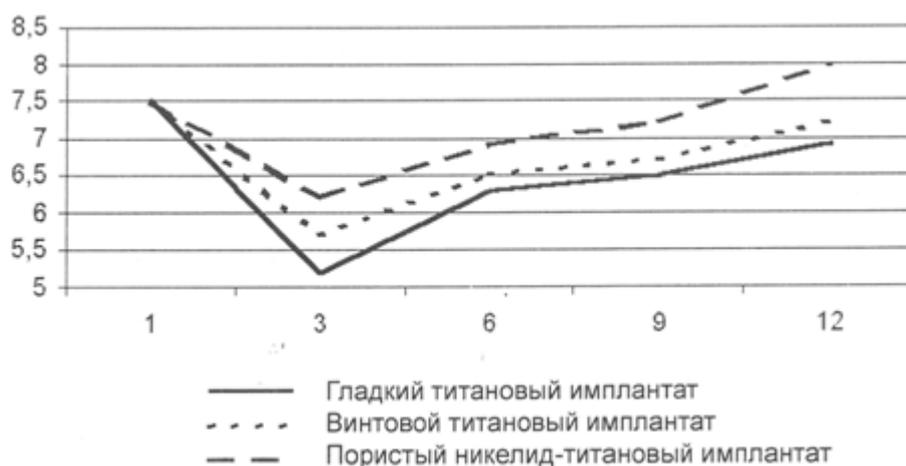


Рис. 2. Динамика изменений коэффициента костной плотности нижней челюсти вокруг имплантатов за 12 месяцев

По результатам рентгеновской денситометрии в течение первых 3-х месяцев около имплантатов идет активное снижение коэффициента костной плотности, затем коэффициент плотности к 6-ти месяцам прогрессивно увеличивался с последующим более медленным нарастанием до 12-ти месяцев, при этом плотность костной ткани вокруг пористого никелид-титанового имплантата во все сроки наблюдения осталась выше, чем вокруг других имплантатов, а к 12-ти месяцам соответствовала структуре регенерата (рис. 2).

Морфологическое исследование показало, что через 3 месяца на границе с пересаженным трансплантатом с одной из сторон сформирована грубая фиброзная ткань. В центральной части этой ткани располагаются костные балки, которые подвергаются остеокластической резорбции. Ближе к пересаженному трансплантату располагается пласт рыхлой соединительной и остеогенной ткани, богатыми сосудами, видны нервные стволы (рис. 3.1).

Внутри трансплантата видна округлая полость после удаления гладкого имплантата, окруженная костной тканью в состоянии перестройки, о чем свидетельствуют нерегулярные линии склеивания. Костные балки окружены цепочкой остеобластов, это говорит о процессе формирования новообразованной костной ткани. Остеоны не имеют правильной формы. Среди новообразованной костной ткани наблюдаются массивные участки безостеоцитной костной ткани. В центре остеонов видны эндостальные элементы и остеобласты, окружающие полость остеонов, свидетельствующие о замещении

пересаженной костной ткани молодой костной тканью.

Полость после удаления винтового титанового имплантата в аутотрансплантате имеет неправильную форму, вокруг полости сформирована рыхлая соединительная ткань без признаков остеогенеза. На некотором отдалении видны костные балки в состоянии перестройки и остеокластической резорбции. На других участках наблюдается активный остеогенез.

Полость после удаления пористого никелид-титанового имплантата неправильной формы, вокруг которой видны выступающие костные балки, в некоторых из них видны выступающие костные балки, в некоторых — остеобласты. Наряду с этим наблюдаются остеокластическая резорбция и формирование молодой кости.

Морфологическое исследование, проведенное через 6 месяцев, показало, что на месте пересаженного трансплантата имеется зрелая костная ткань преимущественно остеогенного характера с гаверсовыми каналами, заполненными эндоостом, и с хорошо окрашиваемыми клетками, тканеспецифическое строение регенерата наблюдалось в зоне его соприкосновения с материнской костью (рис 3.2). Центральная часть регенерата еще содержала безостеоцитные участки старой кости, подвергавшиеся резорбции и аппозиционному замещению. Дистальная часть регенерата от нормальной кости по своему строению не отличалась. Вокруг полости после извлечения гладкого титанового имплантата наблюдается атрофия костной ткани без выраженной остеогенной реакции, но в других участках костные балки находятся в состоянии перестройки (рис. 3.3).

Вокруг полости, образовавшейся после извлечения винтового титанового имплантата, костная ткань в состоянии перестройки. Неровная полость интактна, ограничена костной тканью (рис. 3.4).

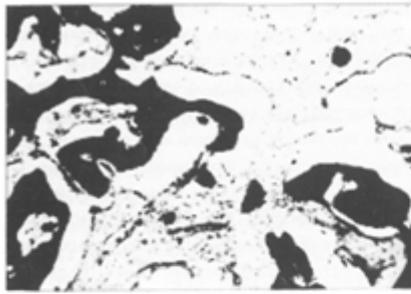


Рис. 3.1.

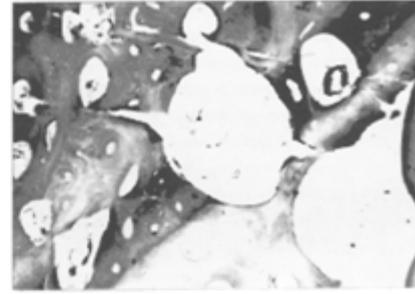


Рис. 3.2.

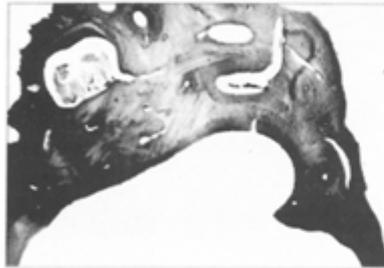


Рис. 3.3.

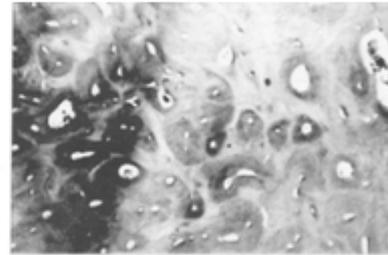


Рис. 3.5.

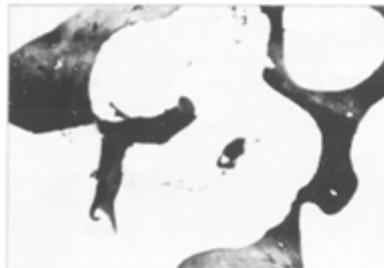


Рис. 3.4.



Рис. 3.6.

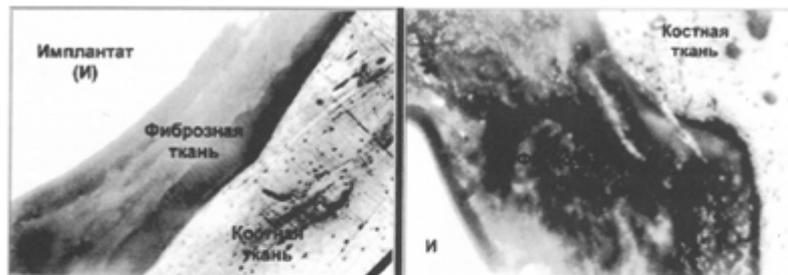


Рис. 3.7.

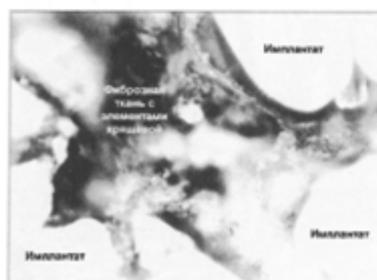


Рис. 3.8.

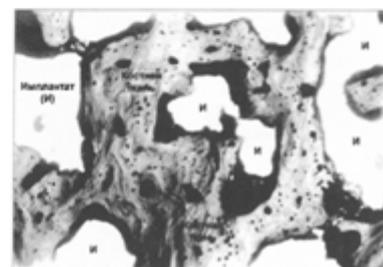


Рис. 3.9.

Рис. 3. Характер морфологических изменений при перестройке трансплантата нижней челюсти и костной интеграции имплантатов: 3.1. — через 3 месяца; 3.2-3.4 — через 6 месяцев; 3.5-3.9 — через 12 месяцев

Полость после извлечения пористого никелид-титанового имплантата неправильной формы, окаймлена выступающими костными балками. Продолжается перестройка костной ткани на фоне зрелых сформированных остеонов.

К 12-ти месяцам макроскопически определяется, что анатомическая целостность нижней челюсти полностью восстановлена. Гистологически на препаратах пластинчатая кость зрелого типа с хорошо окрашивающимися остеоцитами и гаверсовыми каналами, заполненными кровеносными сосудами и эндоостом (рис. 3.5). В зонах расположения гладких и винтовых имплантатов выявляется фиброзная ткань, и местами отмечается формирование грубоволокнистой костной ткани. В области никелид-титановых имплантатов с проницаемой пористостью по краям полости определяются хорошо сформированные костные балки (рис. 3.6).

Изучение шлифов показало, что к 6-ти месяцам между титановым гладким и винтовым имплантатами имеются пространства, заполненные рыхлой соединительной тканью (рис. 3.7). Между пористым никелид-титановым имплантатом и костной тканью определялось хорошее сопряжение, все поры заполнены соединительной тканью (рис. 3.8).

К 12-ти месяцам на границе кость-имплантат при пересадке титановых гладких и винтовых имплантатов происходит формирование фиброзной ткани. Картина идентична, как и в 6 месяцев, однако есть элементы и хрящевой ткани. В порах никелид-титановых имплантатов с проницаемой пористостью видны остеоциты и правильно ориентированные костные балки, граница имплантата и костного ложа в этот срок не определялась, а наблюдался плавный переход, так что структура тканей идентична (рис. 3.9).

Таким образом, проведенные экспериментальные исследования показали, что при пересадке в дефект нижней челюсти аутокости с гладкими, винтовыми титановыми имплантатами и имплантатами из никелида титана с проницаемой пористостью последние не оказывали отрицательного воздействия на замещение трансплантата новообразованной костью. В процессе перестройки синхронно шло рассасывание трансплантата и постепенное формирование органотипичного костного регенерата по структуре, приближающейся к структуре нормальной кости.

При этом выявлено, что на границе кость-имплантат процессы репаративного остеогенеза протекали неоднозначно и зависели от поверхности имплантата. В процессе перестройки трансплантата коэффициент плотности костной ткани вокруг имплантатов с проницаемой пористостью был выше, чем вокруг других имплантатов, в связи с активным формированием зрелой костной ткани, которая прорастала в поры никелид-титановых имплантатов. Наличие проницаемой пористости в имплантатах из никелида титана создает оптимальные условия для быстрого взаимодействия имплантатов с костной тканью и обеспечивает их полноценную остеоинтеграцию [7].

Положительные экспериментальные данные позволили использовать дентальные имплантаты в клинике. С 1994 по 2005 год дентальные имплантаты были использованы у больных в возрасте от 15 до 62 лет после костнопластических и реконструктивных операций по поводу различных заболеваний и повреждений нижней челюсти.

В целом 41-му больному было пересажено 135 дентальных имплантатов, из них — 118 из никелида титана с проницаемой пористостью и 17 — титановых винтовых имплантатов.

Ортопедическое лечение при свободной костной пластике проводили через 6-13 месяцев после операции, при пересадке кости на микрососудистых анастомозах — через

2-3 месяца, т. е. сразу после сращения трансплантата с фрагментами нижней челюсти.

Пересадку дентальных имплантатов в сформированный регенерат осуществляли в сроки до 10 лет после операции, протезирование — через 3-6 месяцев. У 36-ти пациентов в послеоперационном периоде осложнений не отмечалось. У 4-х больных вследствие глубокого нагноения трансплантаты вместе с дентальными имплантатами были удалены. Еще у 1-го больного отрицательный результат был обусловлен секвестрацией кости в зоне пересадки дентального имплантата в регенерат. У остальных 36-ти больных отдаленные результаты были изучены также в сроки до 10 лет.

Наблюдения показали, что сроки формирования костного регенерата зависят от характера пересаженного материала. Наиболее быстрое сращение костных фрагментов наблюдалось при пересадке васкуляризированной аутогенной кости. У этих больных уже через 6 месяцев после операции на месте пересаженной кости определялся органотипичный костный регенерат, структура костной ткани вокруг дентальных имплантатов имела обычное строение. Значительно медленнее репаративные процессы протекали при свободной аутопластике, формирование регенерата происходило к 9-13 месяцам. При пересадке аутогенного костного трансплантата репаративные процессы протекали менее интенсивно, и формирование органотипичного регенерата происходило к 13-16-ти месяцам после операции.

У всех больных при свободной пересадке кости происходило снижение высоты костного регенерата в альвеолярной части на 1-1,5 мм. Изучение рентгенологической структуры костной ткани в зоне расположения дентальных имплантатов, изготовленных из титана и пористого никелида титана, показало, что при пересадке васкуляризированных аутогенных костных трансплантатов структура пересаженной кости в зоне имплантатов оставалась практически неизменной. При свободной пересадке костных трансплантатов спустя 5-7 месяцев в зоне расположения имплантатов отчетливо прослеживались явления остеопороза, причем как вокруг титановых, так и никелид-титановых имплантатов. Через 9-13 месяцев вокруг титановых имплантатов костная ткань приобретает структуру, близкую к органотипичному регенерату. У некоторых больных между имплантатами и вновь сформированной костной тканью прослеживается узкая зона просветления от 0,5 до 0,75 мм, а в зоне расположения пористых дентальных имплантатов у всех наблюдаемых нами больных костная ткань, прилегающая к имплантатам, имела строение, близкое к сформированному костному регенерату.

Основным критерием к зубному протезированию на имплантатах было формирование полноценного костного регенерата на месте трансплантата, отсутствие резорбции костной ткани в зоне расположения дентальных имплантатов. При свободной трансплантации костной ткани в дефект нижней челюсти мы встретились со значительными трудностями оптимального размещения дентальных имплантатов в костный трансплантат и необходимости тщательного планирования такой операции. В отдаленные сроки наблюдения до 10 лет зарегистрировано удовлетворительное функционирование зубных протезов с опорой на имплантат, свидетельствующее о перспективности разработки этого важного направления ортопедической реабилитации больных. В целом из 41-го больного послеоперационное течение без осложнений отмечено у 36-ти пациентов. У 4-х больных вследствие глубокого нагноения трансплантаты вместе с дентальными имплантатами были удалены, и еще у 1-го больного — отрицательный результат был обусловлен секвестрацией кости в зоне дентального имплантата в регенерат.

Заключение. Таким образом, клинические наблюдения подтвердили данные эксперимента и показали целесообразность применения дентальных имплантатов из никелида титана с проницаемой пористостью в костно-реконструктивной хирургии при свободной ауто- и аутоаллопластике дефектов нижней челюсти, и это позволяет повысить эффективность ортопедической реабилитации, улучшить эстетические и функциональные результаты лечения больных.

Список литературы

1. Арсенина О. И. Ранние ортодонтические и ортопедические мероприятия в комплексном лечении пациентов с дефектами и деформациями нижней челюсти : дис. ... д-ра мед. наук / О. И. Арсенина. — М., 1998. — 316 с.
2. Деформации лицевого черепа / Под ред. В. М. Безрукова, Н. А. Рабухиной. — М. : ООО «Медицинское информационное агентство», 2005. — 312 с.
3. Железный П. А. Костная пластика нижней челюсти в детском и юношеском возрасте : автореф. ... д-ра мед. наук / П. А. Железный. — Омск, 1992.
4. Результаты реабилитации детей и подростков при костно-пластических и костно-реконструктивных операциях в челюстно-лицевой области / П. А. Железный [и др.] // Ортодонтия. — 2006. — № 33. — С. 27-34.
5. Железный С. П. Протезирование больных с дефектами зубных рядов после костной пластики дефектов челюстей / С. П. Железный // Институт стоматологии. — 2011. — Т. 1, № 50. — С. 82-83.
6. Дентальная имплантация при синус-лифтинге и остеопластике / С. П. Железный [и др.] // Рос. стоматол. журн. — 2010. — № 6. — С. 19-20.
7. Олесова В. Н. Двухмоментная имплантация титановых цилиндрических имплантатов как метод подготовки полости рта к мостовидному протезированию концевых дефектов нижней челюсти / В. Н. Олесова // Внутрикостные имплантаты в стоматологии : материалы 2-й региональной конф. — Кемерово, 1998. — С. 50-54.
8. Оспанова Г. Б. Ортодонтические и ортопедические мероприятия на этапах реабилитации детей и подростков с приобретенными дефектами и деформациями нижней челюсти / Г. Б. Оспанова, О. И. Попова, Н. И. Карнющин. — М., 1990. — 21 с.
9. Ранняя комплексная реабилитация пациентов с дефектами и деформациями челюстно-лицевого комплекса : междисциплинарный подход / В. В. Рогинский [и др.] // Материалы 5-го международного симпозиума «Актуальные вопросы черепно-челюстно-лицевой хирургии и нейропатологии». — М., 2005. — С. 5.
10. Сысолятин П. Г. Восстановление функции жевания при костной пластике нижней челюсти / П. Г. Сысолятин, С. П. Железный, В. Э. Гюнтер // Рос. стоматол. журн. — 2007. — № 1. — С. 19.
11. Патент на изобретение RUS 2007125. Способ лечения дефектов нижней челюсти / Сысолятин П. Г., Железный П. А.
12. Зубная имплантация при лечении больных с опухолями челюстно-лицевой области / П. Г. Сысолятин [и др.] // Клини. стоматология. — 2007. — № 2. — С. 70-73.
13. Трезубов В. Н. Диагностика зубочелюстных аномалий, планирование и прогнозирование аппаратурно-хирургического лечения / В. Н. Трезубов, М. М. Соловьёв, Р. А. Фадеев // Ортодент- инфо. — 2003. — № 2. — С. 18-28.
14. Streel R. Положение в оральной имплантологии / R. Streel // Новое в стоматологии. — 1997. — № 6. — 53-60 с.

RESULTS OF APPLICATION OF DENTAL IMPLANTS AFTER OSTEOPLASTY OF JAWS

S. P. Zhelezny, J. K. Zheleznaya

SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University» of Ministry of Health (Novosibirsk)

Different types of the implants introduced in an autograft were replaced and studied osteointegration during the experiment on dogs. Results showed that porous dental implants regenerate into graft more effectively. In clinic the research of the 41 patient who were replaced 135 dental implants, from them — 118 of titanium nickelide with permeable porosity and 17 — titanic screw implants is conducted. Observations showed that terms of integration depended on character of the replaced material, a type of implant and nature of defect of a bone and a graft.

Keywords: orthopedic treatment, dental implantation, osteointegration, neogenesis of a bone, osteodensitometry.

About authors:

Zhelezny Sergey Pavlovich — doctor of medical science, professor of orthopedic stomatology chair at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», office phone: 8 (383) 353-53-55, e-mail: sdv.ngmu@mail.ru

Zheleznaya Julia Konstantinovna — candidate of medical science, assistant professor of pediatric stomatology chair at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», office phone: 8 (383) 353-53-55, e-mail: sdv.ngmu@mail.ru

List of the Literature:

1. Arsenina O. I. Early orthodontic and orthopedic actions in complex treatment of patients with defects and deformations of a mandible : theses. ... doctor of medical sciences / O. I. Arsenina. — M., 1998. — 316 p.
2. Deformations of facial skull / Under the editorship of V. M. Bezrukov, N. A. Rabukhina. — M. : JSC Medical News Agency, 2005. — 312 p.
3. Zhelezny P. A. An osteal plasty of a mandible at children's and youthful age : theses. ... doctor of medical science / P. A. Zhelezny. — Omsk, 1992.
4. Results of aftertreatment of children and teenagers at osteoplastic and osteal and reconstructive operations in maxillofacial area / P. A. Zhelezny [et al.] // *Orthodontia*. — 2006. — N 33. — P. 27-34.
5. Zhelezny S. P. A prosthetic repair of patients with defects of dentitions after an osteal plasty of defects of jaws / S. P. Zhelezny // *Institute of odontology*. — 2011. — Vol. 1, N. 50. — P. 82-83.
6. Dental implantation at sine lifting and osteolasty / S. P. Zhelezny [et al.] // *Rus stomatal journal*. — 2010. — N 6. — P. 19-20.
7. Olesova V. N. Double-stage implantation of titanic cylindrical implants as a method

- of preparation of an oral cavity for a bridge-like prosthetic repair of terminal defects of mandible / V. N. Olesova // *Ventplants in an odontology : materials of the 2nd regional conf.* — Kemerovo, 1998. — P. 50-54.
8. Ospanova G. B. Orthodontic and orthopedic actions at stages of aftertreatment of children and teenagers with the acquired defects and deformations of a mandible / G. B. Ospanova, O. I. Popova, N. I. Karnyushin. — M., 1990. — 21 p.
 9. Early complex aftertreatment of patients with defects and deformations of a maxillofacial complex : interdisciplinary approach / V. V. Roginsky [et al.] // *Materials of the 5th international workshop «Topical issues of cranial and maxillofacial surgery and neuropathology».* — M., 2005. — P. 5.
 10. Sysolyatin P. G. Restoration of function of a mastication at osteal plasty of mandible / P. G. Sysolyatin, S. P. Zhelezny, W. E. Günter // *Rus. Stom. journal.* — 2007. — N 1. — P. 19.
 11. Patent for the invention of RUS 2007125. Method of treatment of defects o mandible / Sysolyatin P. G., Zhelezny P. A.
 12. Tooth implantation at treatment of patients with tumors of maxillofacial area / P. G. Sysolyatin [et al.] // *Clin. odontology.* — 2007. — N 2. — P. 70-73.
 13. Trezubov V. N. Diagnostics of dentoalveolar anomalies, planning and forecasting of hardware and surgical treatment / V. N. Trezubov, M. M. Solovyev, R. A. Fadeyev // *Ortodent info.* — 2003. — N 2. — P. 18-28.
 14. Streel R. Situation in oral implantology / R. Streel // *New in odontology.* — 1997. — N 6. — 53-60 p.