

Щербаков Д.А.ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Минздрава России
E-mail: dmst@bk.ru**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОПОРНЫХ СТРУКТУР РИНООРБИТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЛОТРАНСПЛАНТАТОВ**

В статье приводится экспериментальное и клиническое обоснование принципов реконструктивной хирургии риноорбитального комплекса с применением аллотрансплантатов. Обосновано применение диспергированного хрящевого аллотрансплантата в комбинации с мембранным ограничителем с целью восполнения объемных костных дефектов. Доказана целесообразность использования пластинчатого хрящевого аллотрансплантата для закрытия обширных костных дефектов с биомеханической нагрузкой на биоматериал.

Ключевые слова: риноорбитальный комплекс, аллотрансплантат, костный дефект, перфорация перегородки носа.

Актуальность

Риноорбитальный комплекс – представляет собой терминологический элемент клинической анатомии. В силу частоты сочетанных поражений смежных структур глазницы и носа возникает необходимость обобщения принципов восстановительной хирургии данной области. С необходимостью одновременного восстановления костного каркаса орбиты и костно-хрящевого остова носа сталкиваются специалисты трех областей клинической медицины (офтальмохирургии, оториноларингологии, челюстно-лицевые хирурги).

В настоящее время для решения подобных задач используются различные материалы. Так для восстановления нижней стенки орбиты применяются изделия из тетрафторэтилена. Попытки obturации перфораций перегородки носа синтетическими материалами, которые предпринимались ринохирургами, имели один исход – увеличение размеров дефекта перегородки носа. Л.Г. Волостонов [3] предложил применение титановых сеток с ситалловым напылением для закрытия дефектов передней стенки верхнечелюстной пазухи.

Общеизвестно, что материалы биологического происхождения имеют ряд преимуществ перед синтетическими и титановыми изделиями. Речь идет о способности многих биоматериалов резорбироваться и замещаться собственными тканями реципиента. Исследованиями Э.Р. Мулдашева [9] доказано, что биоматериалы аллогенного происхождения способны оптимизировать процессы репаративной регенерации различных тканей за счет привлечения клеток-предшественников в область трансплантации. Данное направление получило раз-

витие в работах Н.Д. Кульбаева [7] и Д.А. Щербакова [12], показавших возможности применения соединительнотканых аллотрансплантатов в восстановительной хирургии орбиты.

Целесообразность применения костных и хрящевых аллотрансплантатов при восполнении костных и хрящевых дефектов подтверждена исследованиями других авторов. Так, в работе Боджокова А.Р. [1] показаны преимущества метода закрытия дефектов передней стенки верхнечелюстной пазухи с использованием декальцинированного костного аллотрансплантата.

Однако остаются малоосвещенными вопросы о возможности проведения восстановительных операций на опорных структурах носа и глазницы с применением аллотрансплантатов.

Цель исследования

На основе экспериментально-клинического исследования разработать принципы применения соединительнотканых аллотрансплантатов для регенеративной хирургии риноорбитального комплекса.

Материалы и методы

В нашем исследовании мы ставили две задачи восстановительной хирургии риноорбитального комплекса. Это восполнение объема костной ткани, решаемое путем заполнения костного дефекта диспергированным аллотрансплантатом с защитой биоматериала мембранным ограничителем. Второй задачей явилось закрытие костного или хрящевого дефекта, при котором на трансплантат ложится биомеханическая нагрузка региона (дефект нижней стенки орбиты, перфорация перегородки носа).

При решении первой задачи мы сочли возможным применение двух диспергированных аллотрансплантатов – хрящевого и костного. Поэтому на первом этапе работы проведено сравнительное экспериментально-морфологическое исследование по восполнению костных дефектов с использованием диспергированного (костного или хрящевого) аллотрансплантатов с защитой порошкообразного биоматериала мембранным ограничителем.

В отделе морфологии Всероссийского центра глазной и пластической хирургии (зав. отделом проф. Муслимов С.А.) стоматологическим бором с канюлированной фрезой диаметром 3 мм на лабораторных животных (кролики породы Шиншилла, n=34) моделировались дефекты передней и нижней стенок верхнечелюстной пазухи, которые закрывались комбинацией диспергированного биоматериала и мембранного ограничителя. В первой опытной серии использован костный аллотрансплантат, а во второй – хрящевой. Мембранный ограничитель устанавливался в области возможного контакта диспергированного биоматериала с внешней средой (слизистая оболочка верхнечелюстной пазухи). На 14-е, 30-е, 45-е, 90-е и 180-е сутки эксперимента выполнялся забор материала и проводились морфометрические исследования с использованием программно-аппаратного комплекса Biovision professional 3.0.

В клинической части исследования прооперировано 28 пациентов с дефектами передней стенки верхнечелюстной пазухи после микрогайморотомии (n=18) и ороантральными фистулами, возникшими после удаления верхних боковых зубов (n=10).

Для решения поставленной в нашей работе второй задачи проведены экспериментальные исследования по замещению костных дефектов пластинчатым хрящевым аллотрансплантатом. Стоматологическим бором моделировались дефекты нижней стенки орбиты диаметром 1 см. Хрящевой аллотрансплантат фиксировался в костном ложе за счет шовной фиксации к надкостнице.

Прооперировано 14 пациентов с различными дефектами нижней стенки орбиты. В случае значительных дефектов использован хрящевой трансплантат в виде пластины, тогда как при дефектах нижней стенки орбиты I типа по J. de Visscher применялась комбинация мембранно-

го ограничителя и биоматериала «Стимулятор остеогенеза (хрящ)».

С учетом того, что в литературе подробно описаны экспериментальные данные по закрытию дефектов перегородки носа [6], нами проведены клинические исследования по возможности закрытия перфораций перегородки носа с использованием пластинчатого хрящевого аллотрансплантата. В исследовании участвовали пациенты с перфорациями перегородки носа до 1 см. Больные были разделены на две группы. Первой группе больных (n=8) закрытие перфораций перегородки носа производилось с использованием пластины хрящевого аллотрансплантата в комбинации со свободными лоскутами слизистой, полученными в результате двусторонней булло- / конхотомии. Второй группе пациентов выполнена септопластика с использованием хрящевого аллотрансплантата с мембранными ограничителями (n=6). В обеих группах на перегородку носа с двух сторон накладывались армирующие силиконовые стенты «Медсил», которые фиксировались сквозными матрацными швами и оставались в полости носа в период до 21 дня.

Клинические исследования выполнены на базе отделения пластической хирургии Всероссийского центра глазной и пластической хирургии (главный врач, к.м.н. Кульбаев Н.Д.) и отделения оториноларингологии МБУЗ «Городская клиническая больница №13 г. Уфы» (зав. отделением Корниенко Г.Н.).

Результаты и обсуждение

Проведены экспериментальные исследования по закрытию костных дефектов диспергированным аллотрансплантатом (костным – первая опытная серия или хрящевым – вторая опытная серия) с защитой аллотрансплантата мембранным ограничителем. Процессы заместительной регенерации, протекающие в области подсадки мембранного трансплантата в двух сериях экспериментов, не имели каких-либо принципиальных отличий. Со стороны слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи не отмечено выраженной реакции на биоматериал. На 45-е сутки в двух опытных сериях выявлена плотная адгезия трансплантата со стороны слизистой оболочки пазухи. Вплоть до 90-х суток сохраняется утолщенность подслизистого слоя верхнечелюстной пазухи.

При подсадке костного аллотрансплантата в костный дефект наблюдается выраженная клеточная и сосудистая реакция со стороны тканевого ложа. На 45-е сутки не обнаруживается сегментоядерных лейкоцитов и лимфоцитов в области введения биоматериала. В финале репаративных процессов (на 180-е сутки) в первой опытной серии обнаруживается пластинчатая костная ткань с включениями плотной волокнистой соединительной ткани и хрящевой ткани. При использовании диспергированного хрящевого аллотрансплантата для закрытия костных дефектов отмечается раннее в сравнении с костным биоматериалом формирование регенерата пластинчатой костной ткани в результате процессов энхондрального окостенения в очаге трансплантации (рис. 1, цветная вкладка). При этом на 180-е сутки получен органоспецифический регенерат пластинчатой костной ткани с редкими включениями гиалинового хряща. В указанные сроки не определяется переходная зона, отделяющая регенерат от окружающей пластинчатой кости тканевого ложа.

Наиболее показательны различия динамики репаративных процессов в области подсадки диспергированных аллотрансплантатов в дефект нижней и передней стенок верхнечелюстной пазухи в нашем исследовании отражены в результатах оптико-структурного анализа. Так на 45-е сутки оптическая плотность тканей в области подсадки костного трансплантата в 1,47 раза выше, чем на фоне применения хрящевого биоматериала. Данный факт объясняется более высокой оптической активностью костного трансплантата, так как в указанный срок сохраняется большая часть подсаженного биоматериала. Полученные данные согласуются с исследованиями А. Scattarella et al. [15], показавшими, что на 45-е сутки в области трансплантации аутологичных и аллогенных костных трансплантатов в дефект альвеолярного отростка верхней челюсти обнаруживаются частицы биоматериала. В финале экспериментов в нашем исследовании выбранный показатель на 180-е сутки выше во второй опытной серии на фоне изменения хрящевого аллотрансплантата в 1,1 раза ($p > 0,05$).

По данным В.Л. Параскевича [10], наибольшей проблемой при выполнении костной пластики в области альвеолярного отростка верхней челюсти является неизбежная резорб-

ция трансплантационного материала. В нашем исследовании в динамике эксперимента вне зависимости от серии опытов происходит потеря объема ткани в области дефекта передней или нижней стенки верхнечелюстной пазухи. На 45-е сутки рассматриваемый показатель не имел статически значимых отличий в двух опытных сериях и составлял $\approx 92\%$ от объема введенного диспергированного аллотрансплантата. В дальнейшем наблюдалось уменьшение относительного объема регенерата, полученного в области восполнения костного дефекта диспергированными аллотрансплантатами. На 180-е сутки выбранная величина в 1,17 раза выше ($p > 0,05$) при использовании диспергированного хрящевого аллотрансплантата. Полученные результаты согласуются с данными Т.И. Викторовой [2], где на экспериментальном и клиническом материале доказана устойчивость хрящевого аллотрансплантата к процессам резорбции даже при гетеротопической подсадке.

На наш взгляд наиболее демонстративно качество регенерата отражает показатель относительной плотности костной ткани. О.Т. Jensen [14] при выполнении синус-лифтинга у пациентов с атрофией альвеолярного отростка верхней челюсти, показал целесообразность определения данного показателя в костной стружке из области трансплантации перед установкой дентальных имплантов. В проведенных нами экспериментах в первой опытной серии при использовании костного аллотрансплантата происходит постепенное снижение костной плотности, что объясняется превалированием процессов резорбции над процессами репаративного остеогенеза. Во второй опытной серии на фоне применения диспергированного хрящевого аллотрансплантата, напротив, наблюдается постепенное увеличение плотности костной ткани. В результате процессов репаративного остеогенеза во второй опытной серии при использовании хрящевого трансплантата плотность костной ткани в 1,41 раза выше ($p < 0,05$), чем при использовании костного трансплантата. Полученные результаты согласуются с исследованиями П.Н. Зворыкина [5], где показано, что при закрытии трепанационных дефектов черепа костными и хрящевыми трансплантатами в эксперименте на кроликах наиболее адекватный костный регенерат получен на фоне применения хрящевого аллотранс-

плантата. А.А. Радкевич [11] также приходит к выводу об оптимизации процессов репаративного остеогенеза при использовании именно хрящевого трансплантата.

Таким образом, результаты экспериментальных исследований позволяют утверждать, что при закрытии остеомукозального дефекта в области передней и нижней стенок верхнечелюстной пазухи комбинацией мембранного ограничителя и диспергированного хрящевого аллотрансплантата формируется адекватный регенерат пластинчатой костной ткани, имеющий более высокую плотность костной ткани ($p < 0,05$), более высокий показатель оптической активности ($p > 0,05$) и сравнительно больший относительный объем ($p > 0,05$), чем на фоне применения диспергирования костного аллотрансплантата.

Полученные результаты позволили перейти к клиническому применению комбинации мембранного ограничителя и диспергированного хрящевого аллотрансплантата для закрытия ороантральной фистулы и дефектов передней стенки верхнечелюстной пазухи после микрогайморотомии. Перед хирургическим вмешательством в течение нескольких дней проводилась системная противовоспалительная и антибактериальная терапия, также проводилось орошение слизистой носа трижды в день местными деконгестантами с целью санации воспалительного процесса в верхнечелюстной пазухе и восстановления естественных путей оттока секрета из пазухи. В раннем послеоперационном периоде наблюдались следующие осложнения: болевой синдром - у 3 больных, отек - у 2 пациентов; нагноения раны не было ни у одного больного. Отдаленные результаты лечения оценивали через полгода, один и два года после проведенной операции. Хорошие результаты достигнуты у всех больных после микрогайморотомии - восстановление передне-боковой стенки в проекции собачьей ямки по данным КТ. Рецидивов ороантральной фистулы у прооперированных больных также не наблюдалось.

Далее приводятся результаты экспериментальных исследований по замещению дефектов нижней стенки орбиты пластинчатым хрящевым аллотрансплантатом. На 14-е сутки в тех местах, где биоматериал плотно прилежит к костной ткани, заметна пролиферация рыхлой неоформленной соединительной ткани. Отек и вы-

раженная клеточная инфильтрация аллотрансплатата и тканевого ложа в данный срок не определялись, обнаруживалась пролиферация фибробластов. В последующие сроки процессы остеогенеза со стороны костного ложа нарастали в период до 30-х суток. Рыхлая неоформленная соединительная ткань местами замещалась грубоволокнистой костной тканью, которая непосредственно переходила в пластинчатую костную ткань тканевого ложа. Хрящ утрачивал свою структуру преимущественно в центральных слоях. На 45-е сутки трансплантат по периферии окружен костными балками, заполнявшими пространство между костным ложем и биоматериалом. Периферическая зона трансплантата представлена полоской пластинчатой костной тканью, имеющей неодинаковую толщину. В некоторых участках костная ткань содержала гаверсовы каналы и глубоко проникала в толщу хряща. На 90-е сутки биоматериал окружен пластинчатой костной тканью (рис. 2, цветная вставка). В данный период заметна дальнейшая резорбция хряща и замещение его костной тканью растающей в трансплантат. Важно отметить, что замещение аллогенного хрящевого биоматериала по периферии протекает за счет остеобластических элементов костного ложа. На 180-е сутки регенерат, сформированный в области подсадки пластинки аллогенного хряща представлен пластинчатой костной тканью с включениями грубоволокнистой костной ткани и хрящевой ткани. Полученные результаты по динамике замещения хрящевого аллотрансплантата согласуются с данными Д.А. Долгушкина [4]. При этом важно отметить, что приведенный автор использовал комбинацию трансплантатов со стволовыми клетками.

Полученные данные позволили перейти к клиническим исследованиям. Так, двумя предложенными способами прооперировано 18 пациентов с различными дефектами нижней стенки орбиты. При этом в случае значительных дефектов с переломами типа blow-out использован хрящевой аллотрансплантат в виде пластины. Тогда как при дефектах нижней стенки орбиты I типа по J. de Visscher применялась комбинация мембранного трансплантата и диспергированного хрящевого аллотрансплантата. Во всех случаях достигнут стойкий косметический эффект, ликвидированы явления энфальма, в послеоперационном периоде у про-

оперированных пациентов отсутствовала диплопия. Результаты клинических исследований согласуются с данными зарубежных авторов, которые использовали различные хрящевые ауто- и аллотрансплантаты для восполнения дефектов нижней стенки орбиты [13].

Следующим этапом нашей работы явилось клиническое исследование по закрытию перфораций перегородки носа пластинчатым хрящевым аллотрансплантатом.

В первой группе пациентов, где использована комбинация хрящевого аллотрансплантата со свободными аутологичными лоскутами слизистой, в раннем и позднем послеоперационном периоде осложнений не выявлено. Прозрачность силиконовых стентов позволило наблюдать за динамикой репаративных процессов в области выполненной пластики. Так в ранние сроки (до 14-х суток) отмечается относительная бледность участка подсаженной слизистой. Начиная с двух недель, по-видимому, в результате процессов ревазуляризации в зоне подсадки трансплантатов выявлялись розовые оттенки. Нарастание сосудистой реакции отмечалось в течение недели и после удаления стентов на 21-е сутки область операции имела более насыщенный оттенок в сравнении с окружающей слизистой оболочкой перегородки носа. Представленная динамика примерно соответствует наблюдениям других авторов, которые использовали свободные лоскуты слизистой со щеки или преддверья рта [8]. В отдаленные сроки до 1 года и более в области бывшей перфорации на перегородке носа у части больных сохранялись едва заметные границы выполненного вмешательства.

Во второй группе для закрытия перфораций перегородки носа применялась комбинация пластинчатого хрящевого аллотрансплантата и мембранного ограничителя. При этом процессы репаративной регенерации в области подсадки биоматериалов имели иную динамику в сравнении с первой группой больных. Так, на

21-е сутки после удаления силиконовых стентов в зоне трансплантации сохранялась сравнительная бледность участка слизистой, что обусловлено более поздней ревазуляризацией мембранного биоматериала. В сроки свыше одного месяца участок слизистой в области бывшего дефекта обретал розовые оттенки и в отдаленные сроки (до 1 года) мало отличался от окружающей слизистой перегородки носа. В одном случае в результате попытки самостоятельного удаления фиксирующих пластин из носа пациентом второй группы, выполнена реоперация с положительным исходом.

Заключение

С учетом выполненных экспериментальных и клинических исследований выделены следующие принципы применения аллотрансплантатов в регенеративной хирургии риноорбитального комплекса. Для восполнения утраченного объема костной ткани целесообразно применение диспергированного хрящевого аллотрансплантата, в том числе, при выполнении операции по поднятию дна верхнечелюстной пазухи, закрытию ороантральных фистул, замещении дефекта передне-боковой стенки верхнечелюстной пазухи, закрытии малых дефектов нижней стенки орбиты без пролабирования содержимого орбиты в верхнечелюстную пазуху. При возникновении возможности контакта диспергированного биоматериала с полостью рта или содержимым околоносовых пазух необходимо применение мембранного ограничителя.

При выполнении реконструктивных операций в области риноорбитального комплекса, когда на трансплантат ложится биомеханическая нагрузка (дефекты нижней стенки орбиты при дефектах типа blow-out, обширные посттравматические дефекты передне-боковой стенки верхнечелюстной пазухи, перфорации перегородки носа) рекомендовано применение пластинчатого хрящевого аллотрансплантата с фиксацией шовными узлами к надкостнице.

13.03.2013

Список литературы:

1. Боджоков А.Р. Профилактика осложнений после экстраназального вскрытия верхнечелюстной пазухи: автореф. дис... канд. мед. наук. – Ростов-на-Дону, 2007. - 23с.
2. Викторова Т.И. Аллогенные хрящи гортани в реконструктивной ларингопластике: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Москва, 2002. – 23с.
3. Волостнов Л.Г., Сиволапов К.А. Устройство для устранения костных дефектов верхнечелюстной пазухи и крепления зубных имплантатов // патент на изобретение RU 2187281 от 12.03.2001.

4. Долгушкин Д.А. Морфофункциональная характеристика регенераторного процесса при пластике суставных костно-хрящевых дефектов комбинированными клеточно-тканевыми трансплантатами / *Фундаментальные исследования*. - №2. - 2011. - С. 60-67.
5. Зворыкин П.Н. О замещении трепанационных дефектов черепа известковой пластинкой или хрящом: Автореф. дис.... д-ра мед. наук. – СПб., 1999. – 36 с.
6. Криштопова М.А., Куницкий В.С., Мяделец О.Д. Экспериментально – морфологическое обоснование применения в септопластике имплантата из полиэфирных комплексных волокондиагностика, лечение // *Новости хирургии*. 2006. - Т. 14. - №2. - С. 45-54.
7. Кульбаев Н.Д., Аслямов Н.Н., Мухаметов А.Р., Щербаков Д.А. Биоматериалы Аллоплант в регенеративной хирургии мягкого остова // *Вестник ОГУ*. - №12. - Оренбург, 2008. – С. 100-103.
8. Молоков К.В. Перфорация перегородки носа – причины возникновения и способы лечения: автореф. дис.... канд. мед. наук. – М., 2007. – 23с.
9. Мулдашев Э.Р. Теоретические и прикладные аспекты создания аллотрансплантатов серии «Аллоплант» для пластической хирургии лица: Автореф. дис. ... д-ра мед. Наук. – СПб, 1994. – 40с.
10. Параскевич В.Л. Использование монокортикальных костных блоков из бугра верхней челюсти при операции синус-лифтинг // *Институт стоматологии*. - 2005. - Т. 1. - №26. - С. 32-33.
11. Радкевич А.А. Реконструктивная хирургия альвеолярных отростков челюстей: автореф. дис.... докт. мед. наук. - Иркутск, 2002. - 33 с.
12. Щербаков Д.А. Опыт применения биоматериалов «Аллоплант» в оториноларингологии // *Материалы V Всероссийского симпозиума с международным участием «Актуальные вопросы тканевой и клеточной трансплантологии»* // Уфа, 2012. – С. 323-325.
13. Bayat M., Momen-Heravi F., Khalilzadeh O., Mirhosseni Z. Comparison of conchal cartilage graft with nasal septal cartilage graft for reconstruction of orbital floor blowout fractures // *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. - Vol. 48. - Is. 8. - 2010. - P. 617-620.
14. Jensen O.T. The Sinus Bone Graft // *Quintessence Publishing*, 2nd ed. – 2006. 431p.
15. Scattarella A., Ballini A., Grassi F.R., Carbonara A. Treatment of oroantral fistula with autologous bone graft and application of a non-reabsorbable membrane // *International Journal of Medical Sciences*. – 2010. – Vol. 7(5). -P. 267-271.

Сведения об авторе:

Щербаков Дмитрий Александрович, врач-оториноларинголог, кандидат медицинских наук
450075, г. Уфа, Р. Зопре 67/1, e-mail: dmst@bk.ru

UDC 616.212.2/.5-089.844

Shcherbakov D.A.

RECOVERY OF THE SUPPORT STRUCTURES OF RHINOORBITAL COMPLEXES USING ALLOGRAFT

The paper presents an experimental and clinical study of the principles of the reconstructive surgery of rhino-orbital complex using allografts. We have based the application of the dispersed cartilage allograft combined with membrane limiter to make up the bulk of bone defects. The expediency of using the plate cartilage allograft for the closure of the large bone defects with the biomechanical load on the biomaterial has been proved.

Key words: rhino-orbital complex, allograft, bone defect, perforation of the nasal septum.

Bibliography:

1. Bodzhokov A.R. Prevention of complications after extranasal opening of the maxillary sinus: Author. dis.... candidate. med. science. – Rostov-on-Don, 2007. – 23p.
2. Viktorova T.I. Allogeneic laryngeal cartilages in reconstructive laryngoplasty: Author. dis.... candidate. med. science. – Moscow, 2002. – 23p.
3. Volostnov L.G., Sivolapov K.A. A device for removing bone defects of the maxillary sinus and the fixing of dental implants // patent RU 2187281 12/03/2001.
4. Dolgushkin D.A. Morpho-functional characteristics of the regenerative process in the plastic joint osteochondral defects combined cellular and tissue transplants / *Fundamental research*. N 2. 2011. - P. 60-67.
5. Zvorykin P.N. About Bone replacement of skull defects calcareous plate or cartilage: Author. dis.... dr. med. science. – St., 1999. – 36p.
6. Krishtopova M.A., Kunitsky V.S., Myadelets O.D. Experimental – morphological study of the implant in septoplasty polyester complex volokondiagnosty, treatment // *Surgery News*. 2006. T. 14. P. 45-54.
7. Kulbayev N.D., Aslyamov N.N., Mukhametov A.R., Shcherbakov D.A. Biomaterials Alloplant in Regenerative Surgery of soft core // *Vestnik OSU*. N 12. Orenburg, 2008. – P. 100-103.
8. Molokov K.V. Perforation of the nasal septum – the causes and treatments: Author. dis.... candidate. med. science. – M., 2007. – 23p.
9. Muldashev E.R. Theoretical and applied aspects of allograft «Alloplant»series for plastic surgery of the face: Author. dis.... dr. med. science. – St. Petersburg, 1994. – 40p.
10. Paraskovich V.L. The use of the monocortical bone blocks from the hill of the upper jaw during surgery sinus lift // *Institute of Dentistry*. 2005. T. 1. N 26. P. 32-33.
11. Radkevich A.A. Reconstructive surgery of the alveolar processes of jaws: Author. dis.... Dr. med. science. – Irkutsk, 2002. – 33 p.
12. Shcherbakov D.A. Experience of using «Alloplant» biomaterials in Otorhinolaryngology // *Proceedings of the V All-Russian symposium with international participation «Current issues of tissue and cell transplantation»* // Ufa, 2012. - P. 323-325.
13. Bayat M., Momen-Heravi F., Khalilzadeh O., Mirhosseni Z. Comparison of conchal cartilage graft with nasal septal cartilage graft for reconstruction of orbital floor blowout fractures // *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. Vol. 48. - Is. 8. - 2010. - P. 617-620.
14. Jensen O.T. The Sinus Bone Graft // *Quintessence Publishing*, 2nd ed. – 2006. 431p.
15. Scattarella A., Ballini A., Grassi FR, Carbonara A. Treatment of oroantral fistula with autologous bone graft and application of a non-reabsorbable membrane // *International Journal of Medical Sciences*. - 2010. - Vol. 7 (5). - P. 267-271.