

НИИ МЕДИЦИНСКИХ МАТЕРИАЛОВ И ИМПЛАНТАТОВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ
Сибирского физико-технического института при Томском государственном университете

МАТЕРИАЛЫ
С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ
И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В МЕДИЦИНЕ



Томск
2007



Рис. 1. Внешний вид больной: а – до реконструктивной операции орбиты; б – после оперативного вмешательства: восстановлено правильное положение левого глазного яблока

Больная П., 35 лет, история болезни № 1234, поступила в глазное отделение факультетских клиник ИГМУ 22.01.2005 г. с жалобами на косметический дефект слева, деформацию скулоорбитальной области, снижение зрения и двоение в глазах. В анамнезе около полугода назад в результате ДТП получила травму. Длительное время находилась на лечении в нейрохирургическом и челюстно-лицевом отделениях в связи черепно-челюстно-лицевой травмой и ушибом головного мозга. При осмотре отмечается деформация левой глазницы, нижнеглазничной край деформирован и смещен вниз вместе с глазным яблоком, линия зрачков слева на 8 мм ниже правого глаза (рис. 1, а), левая скуловая кость смещена книзу и кзади. На мультиспиральной компьютерной томограмме (МСКТ) на фронтальных реформатах и аксиальных срезах определяется асимметричное положение глазных яблок и глазодвигательных мышц. Прогибание вниз поврежденного с дефектом орбитального дна на уровне смещенного вниз нижнеглазничного края левого глаза, смещение глазного яблока и нижней глазодвигательной мышцы в верхнечелюстную пазуху, перелом мыщелкового отростка со смещением, разрыв скулолобного шва. По разработанной методике проведены реконструктивно-восстановительные операции левой орбиты и скулоальвеолярного комплекса и височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) микроскобами из никелида титана с памятью формы с применением сетчатого тканевого имплантата из сверхэластичного никелида титана, изготовленного из нити толщиной 50–60 мкм, с размером ячеек 10–1000 мкм. Положение левого глазного яблока и зрение восстановлены (рис. 1, б). Костные отломки в зоне деформации сопоставлены и фиксированы, энтофтальм и гипотофтальм устранены.

Заключение. Задачами реконструктивных операций являются устранение повреждения дна орбиты, восстановление правильного положения глазного яблока и определения величины энтофтальма или гипотофтальма; расчет величины трансплантата, замещающего дефект дна орбиты с использованием данных мультиспиральной рентгеновской компьютерной томографии (МСКТ) на фронтальном и аксиальном срезах. Применение сетчатого тканевого никелид-титанового имплантата для восстановления стенок орбиты позволяет добиться как анатомо-функциональных, так и эстетических результатов лечения.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕФАБРИКОВАННЫХ ТРАНСПЛАНТАТОВ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ИМПЛАНТАТОВ ИЗ НИКЕЛИДА ТИТАНА В ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ

Сысолятин П.Г., Сысолятин С.П., Ходоренко В.Н.

В последние годы появилось значительное количество экспериментальных исследований и клинических наблюдений по префабрикации тканевых лоскутов, в частности, по созданию кожно-костных, кожно-хрящевых, кожно-слизистых и других трансплантатов на основе различных сосудистых носителей. Для префабрикации в качестве опорных структур (кости, хряща) широко используются свободные аутооттрансплантаты сосудистого носителя – аутооттрансплантаты с осевым типом кровообращения, которые переносятся на питающей ножке или микрососудистых анастомозах.

При формировании аутооттрансплантата необходимого состава с опорными структурами в донорский участок, как правило, пересаживают некровоснабжаемые сегменты кости или хряща, которым свойственен ряд общеизвестных недостатков, присущих аваскуляризированным тканям. Особенно требовательна в этом плане костная ткань. В частности, известно, что свободно трансплантированная аваскуляризированная костная ткань, даже пересаженная в костное ложе, не всегда обеспечивает полноценный остеогенез, часто подвергается резорбции.

В челюстно-лицевой хирургии при реконструкции носа, стенок придаточных пазух носа, глазницы, неба необходимы многокомпонентные тонкие трансплантаты, включающие часто эпителиальные структуры с костной тканью, причем пластику, как правило, приходится проводить в инфицированных тканях. В связи с этим

поиск заменителей костной ткани, хряща, близких им по биологическим и физико-механическим свойствам, способных длительное время функционировать и обеспечивать оптимальные анатомо-функциональные и эстетические результаты, представляется крайне актуальным.

В связи с вышеотмеченным представляется перспективным изучить возможности использования сверхэластичных имплантатов с проницаемой пористостью в качестве заменителей костной и хрящевой тканей при формировании сложных по структуре трансплантатов, содержащих в своем составе эпителиальные и опорные структуры.

Для изучения взаимодействия пористых и сетчатых имплантатов с тканевыми структурами и обоснования методов их эпителизации проведены экспериментальные исследования на 85 белых крысах. В первой серии (25 животных) проницаемый пористый имплантат пересаживался в подкожную клетчатку спины, во второй (20 животных) – пересаживался сетчатый имплантат, в третьей серии (20 животных) – пористый имплантат, с наружной поверхности покрытый расщепленным кожным трансплантатом, и в четвертой (20 животных) – сетчатый имплантат, с наружной поверхности покрытый расщепленным кожным трансплантатом.

В качестве пористого имплантата использовались пластинки из никелида титана с проницаемой пористостью толщиной 1 мм, размером 1 см², коэффициентом пористости 70% и величиной пор от 60 до 1000 мкм. Сетчатый трансплантат размером 1 см², диаметром нити 80 мкм, величиной ячейки 0,5–1 мм.

Морфологические изменения оценивали на основании исследования тканей, удаленных с поверхности, и пор ячейки сетки имплантата. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином и изучали под световым микроскопом. В первой и третьей сериях опытов морфологические исследования проводились через 7, 14, 30, 90, 180 суток, во второй и четвертой – через 7, 14, 28 суток после операции.

В клинике эпителизированные металлоимплантаты нами были использованы у 19 больных: у 6 – для реконструкции дна орбиты, у 6 – при реконструкции верхней челюсти или стенок придаточных пазух носа, у 5 – при ринопластике, у 2 – при устранении дефектов твердого неба.

Реконструкция лицевого черепа эпителизированными металлоимплантатами производилась по методике П.Г. Сысолятина и соавт. (2001).

При микроскопическом изучении препаратов, полученных от первой группы животных через 7 суток после операции, полость, где находился имплантат, окружена соединительной тканью с сохраненной структурой. В некоторых участках имеется лимфоидная инфильтрация ткани, встречались немногочисленные макрофагальные элементы, фибробластические клетки, редкие плазмоциты. Отмечалась выраженная сосудистая реакция с активным формированием новых сосудов. На поверхности ткани, обращенной к имплантату, имелись "ворсинчатые" структуры, что указывало на врастание тканей в поры имплантата. Через 90 суток вокруг бывшего имплантата располагалась зрелая соединительная ткань, по своей архитектонике не отличающаяся от окружающих тканей, с умеренным количеством сосудов. Образование пограничной капсулы не определялось. Через 180 суток препараты совершенно аналогичны вышеописанным с 3-месячным сроком опыта. Зрелая соединительная ткань окружает имплантат и проросла в его поры.

При пересадке сетчатых имплантатов во второй серии опытов наблюдались близкие морфологические изменения по характеру и срокам наблюдения.

При имплантации эпителизированных пластинок из NiTi в подкожную клетчатку (3-я серия опытов) через 14 суток эпителиальный слой был сохранен, хорошо дифференцировались слои эпителия, расположение клеток регулярное. Под базальной мембраной находился тонкий слой хорошо васкуляризированной соединительной ткани, с поверхности обращенный к имплантату, имеющий многочисленные выросты по форме сочков или ворсин. С обратной стороны располагалась подобная ей соединительная ткань. Через 28 суток четко прослеживался эпителиальный слой, покрывающий металлоимплантат, эпителий снимался с подлежащими тканями и соответствовал многослойному плоскому эпителию кожи.

В четвертой серии опытов, при пересадке сетчатого имплантата наблюдались такие же морфологические изменения, как при пересадке пористого имплантата. Однако, эпителизированному сетчатому имплантату в отличие от пористого легко можно было придать при необходимости любую форму, что особенно важно при восстановлении трубчатых полых анатомических образований.

Экспериментальные исследования показали возможность получения эпителизированных металлоимплантатов на основе пористых и сетчатых сверхэластичных материалов с памятью формы, которые, наряду с устранением дефекта слизистых оболочек, одновременно могут восполнять отсутствующие опорные структуры (костную ткань, хрящ). Эпителизированные имплантаты из никелида титана, как показали клинические наблюдения, могут быть перенесены вместе с мягкими тканями на питающей ножке или микрососудистых анастомозах в область дефекта уже через 2 недели после префабрикации.

Клинические наблюдения показали, что использование для префабрикации в качестве сосудистого носителя височно-теменной области, кровоснабжаемой ветвями поверхностной височной артерии и вены, позволяет получить тонкие эпителизированные металлоимплантаты, которые с успехом могут быть использованы для реконструкции нижней стенки орбиты, стенок верхнечелюстной пазухи, твердого неба. Такие имплантаты соответствуют по толщине замещаемым анатомическим образованиям, обеспечивают одномоментное вос-

становление опорных и эпителиальных структур, что позволяет исключить осложнения, связанные с обнажением имплантатов и развитием нагноения. Так, из 19 больных с реконструкцией эпителизированными металлоимплантатами ни в одном наблюдении не было зарегистрировано отрицательных результатов, связанных с обнажением имплантатов. У всех больных достигнуты хорошие анатомо-функциональные результаты, длительное, полноценное их функционирование в сроки наблюдения от 1 года до 14 лет после операции.

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ДЕФЕКТАХ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ НА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННУЮ РЕАБИЛИТАЦИЮ

Арсенова И.А., Ченцов Р.Г.

Проблема замещения дефектов нижней челюсти различными костнопластическими материалами занимает особое место в челюстно-лицевой хирургии. Большинство отечественных и зарубежных работ посвящено выбору оптимального трансплантата, методам его фиксации, характеру оперативного доступа и т.д. Однако в последние годы появились единичные сообщения о том, что даже положительные результаты оперативных вмешательств при замещении дефектов нижней челюсти различными костными трансплантатами или эндопротезами полностью не решают проблем послеоперационной реабилитации пациентов. Особенно это касается замещения дефектов, образовавшихся в период роста организма. Дефекты нижней челюсти различной локализации влияют на возникновение различных нарушений во всей зубочелюстной системе. Изменения формы зубных рядов, положения отдельных зубов, прилегающих к зоне дефекта, нарушения прикуса не устраняются после реконструктивных операций на нижней челюсти без дополнительных вмешательств. В связи с этим изменения зубочелюстной системы приводят к трудностям дальнейшего ортопедического лечения пациентов и значительно влияют на послеоперационную реабилитацию.

С целью изучения состояния зубочелюстной системы нами было обследовано 54 человека (29 мужчин и 25 женщин в возрасте от 12 до 62 лет) с дефектами нижней челюсти различной протяженности и локализации. Причем у 22 человек дефекты локализовались в области тела нижней челюсти, у 18 – в области ветви с сохранившейся головкой нижней челюсти, у 14 – дефекты мышечкового отростка. У 28 человек дефекты нижней челюсти образовались в период роста организма, а у 26 – после окончания формирования челюстно-лицевого скелета. У 21 пациента причиной образования дефектов были оперативные вмешательства по поводу доброкачественных опухолей нижней челюсти; у 17 – хронический посттравматический и одонтогенный остеомиелит, у 16 – оскольчатые переломы нижней челюсти. 36 пациентам были выполнены реконструктивные операции с использованием аутогенных костных трансплантатов, у 18 – были применены эндопротезы из никелида титана с проницаемой пористостью. Для фиксации костных фрагментов использовались никелид-титановые конструкции с эффектом памяти формы.

С диагностической целью нами использовались клинические, рентгенологические, функциональные методы исследования и изучение диагностических моделей челюстей. К клиническим методам относились сбор жалоб, анамнеза, осмотр полости рта, пальпация. При осмотре обращали внимание на симметрию лица, глубину преддверия полости рта, состояние слизистой оболочки. Среди рентгенологических методов нами были использованы ортопантомография, телерентгенография. На ортопантомограммах изучали локализацию костного дефекта, расположение зубов, прилегающих к дефекту, положение зубов-антагонистов, состояние костной ткани. По телерентгенограммам судили о симметричности лицевого черепа, аномалиях размера и положения челюстных костей по отношению к основанию черепа, изменениях зубоальвеолярной высоты, соотношения, положении челюстей и положения зубов. Из функциональных методов применялись глобальная электромиография собственно жевательных и височных мышц и локальная электромиография латеральной крыловидной мышцы. Электромиографическое исследование выполнялось на двухканальном аппарате "ЭМГСТ-01" с усилением 50–200 мкВ на деление и фильтром частот 0,5 Гц–20 кГц с запоминающим осциллографом и выводом информации на принтер с последующей распечаткой. На диагностических моделях изучались размеры и форма зубных дуг, межальвеолярное расстояние между вершинами межзубных сосочков верхней и нижней челюстей в положении центральной окклюзии, положение зубов, ширина альвеолярной части нижней челюсти. Состояние зубочелюстной системы оценивалось по следующим критериям: характер деформации челюстей и зубных рядов, состояние прикуса, величина зубоальвеолярной высоты, характер дефектов зубных рядов, состояние альвеолярной части нижней челюсти, характер окклюзионной плоскости, глубина преддверия полости рта, биоэлектрическая активность жевательных мышц, состояние тканей пародонта.

Результаты проведенного исследования показали, что наибольшие изменения были выявлены у пациентов с тотальными дефектами тела нижней челюсти, для которых были характерны следующие изменения: асимметрия лица, снижение нижней трети лица, атрофия стенки альвеолы зуба на стороне дефекта, смещение фрагментов нижней челюсти в сторону дефекта к средней линии с ротацией костных фрагментов кнутри, зубоальвеолярное удлинение в области верхней челюсти, отсутствие преддверия полости рта. При включенных