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

МАТЕРИАЛЫ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ И НОВЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Под редакцией
заслуженного деятеля науки РФ, профессора
Виктора Эдуардовича Гюнтера



Томск
2010

Для решения поставленной задачи нами разработан имплантат, представляющий собой ограничитель просвета полых органов (в частности вен нижних конечностей) с повышенной поперечной эластичностью, удобством установки, особенно коррекции просвета пролонгированных участков (рис. 7).

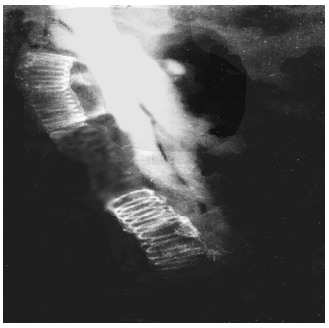
Используемый имплантат представляет собой проволочную структуру типа «меандр», свернутую в цилиндр продольно направлению трансляции его волн. Материал проволоки – никелид титана с эффектом памяти формы типа ТН-10. Длина ограничителя, его диаметр, толщина проволоки, шаг меандра подбираются исходя из конкретных характеристик сосуда и его патологии.

Методика хирургического лечения выглядит следующим образом. Осуществляют доступ к вене до ее периадвентициальной оболочки и частичную мобилизацию ее (без легирования мелких впадающих ветвей, могущих разместиться в промежутках волн меандрового ограничителя). Измеряют диаметр вены в ране во время приема Вальсальвы и выбирают ограничитель просвета с диаметром, составляющим ⅔–¾ измеренного диаметра вены. Перед наложением на дилатированный участок вены имплантат охлаждают хладагентом (например, хлорэтилом) с рабочей температурой менее 10 ºС, деформируют поверхность цилиндра в радиальном направлении разжимающим усилением до раскрытия зазора в образующей, превышающего или равного поперечному размеру участка вены. Устройство накладывают на вену с охватом эктазированного участка. В процессе отогрева осуществляется восстановление первоначальной формы, заданной при изготовлении, которое приводит к компрессионной деформации (сужению) стенок вены и восстановлению ее нормального просвета (рис. 8). Имплантат фиксируется двумя швами за конечные волны меандра к периадвентициальным тканям. Рана послойно ушивается.

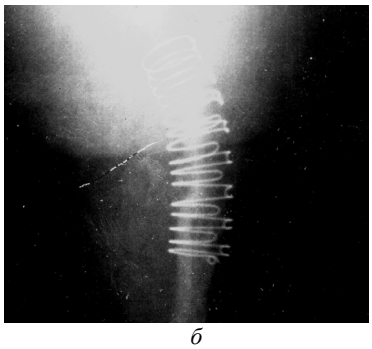
Данная методика позволяет осуществлять одновременно коррекцию недостаточности клапанов и эктазии вен прилегающих участков. Для контроля состоятельности пластики проводилась ретроградная бедренная флебография (рис. 9).



Рис. 8. Этап операции по экстравазальной коррекции клапанной недостаточности



а



б

Рис. 9. Состояние после сафено-бедренного шунтирования, коррекции клапанов культи БПВ (*а*) и клапанов БВ (*б*)

На основании вышеизложенного можно заключить, что эксплантаты из никелида титана обладают всеми необходимыми свойствами материалов, пригодных для пластических операций на магистральных венозных сосудах.

ПОЛНОЕ ЗАМЕЩЕНИЕ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭНДОПРОТЕЗА ИЗ НИКЕЛИДА ТИТАНА

А.А. Радкевич, А.В. Поляков, А.А. Гантимуров, В.Г. Галонский, А.А. Мядзель

Полное нижнечелюстное эндопротезирование показано у лиц с травматическими огнестрельными повреждениями, злокачественными новообразованиями (T_4), остеомиелитическими поражениями в случаях невозможности частичного сохранения нижнечелюстной кости.

В НИИ медицинских материалов и имплантатов с памятью формы (г. Томск) разработан полный нижнечелюстной эндопротез из никелида титана. Эндопротез имеет тело и ветви, включающие полированные головки, повторяющие конфигурацию нижней челюсти, и состоит из сверхэластичной перфорированной пластины, к которой с обеих сторон фиксированы аналогичные по форме и величине проницаемые пористые части. Последние поверх покрыты волокнисто-вязанным никелидом титана, сформированным из нити толщиной 50–60 мкм, исключая полированные участки (рис. 1).

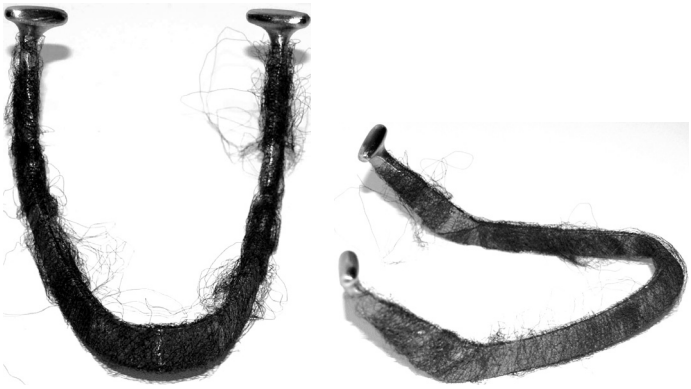


Рис. 1. Полный нижнечелюстной эндопротез из никелида титана

Размеры и конфигурацию эндопротеза определяют индивидуально на основании рентгенологических исследований (спиральной компьютерной томографии – послойных и объемных изображений).

Смачиваемость эндопротеза обеспечивается вследствие капиллярного эффекта в пористой структуре имплантата. Для того, чтобы капиллярный эффект соответствовал тканевой структуре, необходима определенная проницаемость (коэффициент проницаемости в интервале 2×10^{-13}–3×10^{-6} м^2), пористость (55–60%) и распределение пор по размеру (10^{-2}–10^{-1} мкм – 1%, 10^{-1}–10^{1} мкм – 5%, 10^{1}–10^{2} мкм – 20%, 10^{2}–4×10^{2} мкм – 50%, свыше 4×10^{2} мкм – остальное).

Методика эндопротезирования. Оперативный доступ осуществляют из зачелюстных, поднижнечелюстных, подподбородочной областей или из зачелюстных, поднижнечелюстных областей и со стороны полости рта, либо всю операцию выполняют из полости рта (в зависимости от клинической ситуации). Удаляют пораженные структуры нижней челюсти или образуют ложе для эндопротеза с формированием суставных впадин с изоляцией костных раневых поверхностей тканевыми никелид-титановыми имплантатами или без таковой. Нижнечелюстной имплантат устанавливают в подготовленное ложе из наружного или внутриротового доступа, после чего к последнему фиксируют собственно-жевательные, медиальные и латеральные крыловидные мышцы, а также мышцы, опускающие нижнюю челюсть. Эндопротез укрывают мягкими тканями, со стороны полости рта рану ушивают наглухо, снаружи – с дренажными устройствами.

Больной П., 54 лет, обратился в клинику по поводу хронического лучевого остеомиелита нижней челюсти, левосторонней поднижнечелюстной оростомы, двустороннего височно-нижнечелюстного анкилоза. Из анамнеза: 4 года назад получил полный курс лучевой терапии по поводу рака нижней челюсти IV стадии с распространением в ткани дна полости рта, 1,5 года назад по поводу лучевого остеомиелита выполнена секвестрэктомия тела нижней челюсти слева из поднижнечелюстного доступа, после чего сформировалась оростома. Обнаружено: нарушение конфигурации лица за счет левосторонней поднижнечелюстной оростомы, в проекции последней выявлялся секвестр левой ветви нижней челюсти. Движения нижней челюсти отсутствовали. Определялся изъян слизистой оболочки альвеолярной части и тела нижней челюсти от подбородочного отдела до правой ветви нижней челюсти, в проекцию которого выстояла секвестрированная часть нижнечелюстной кости (рис. 2).

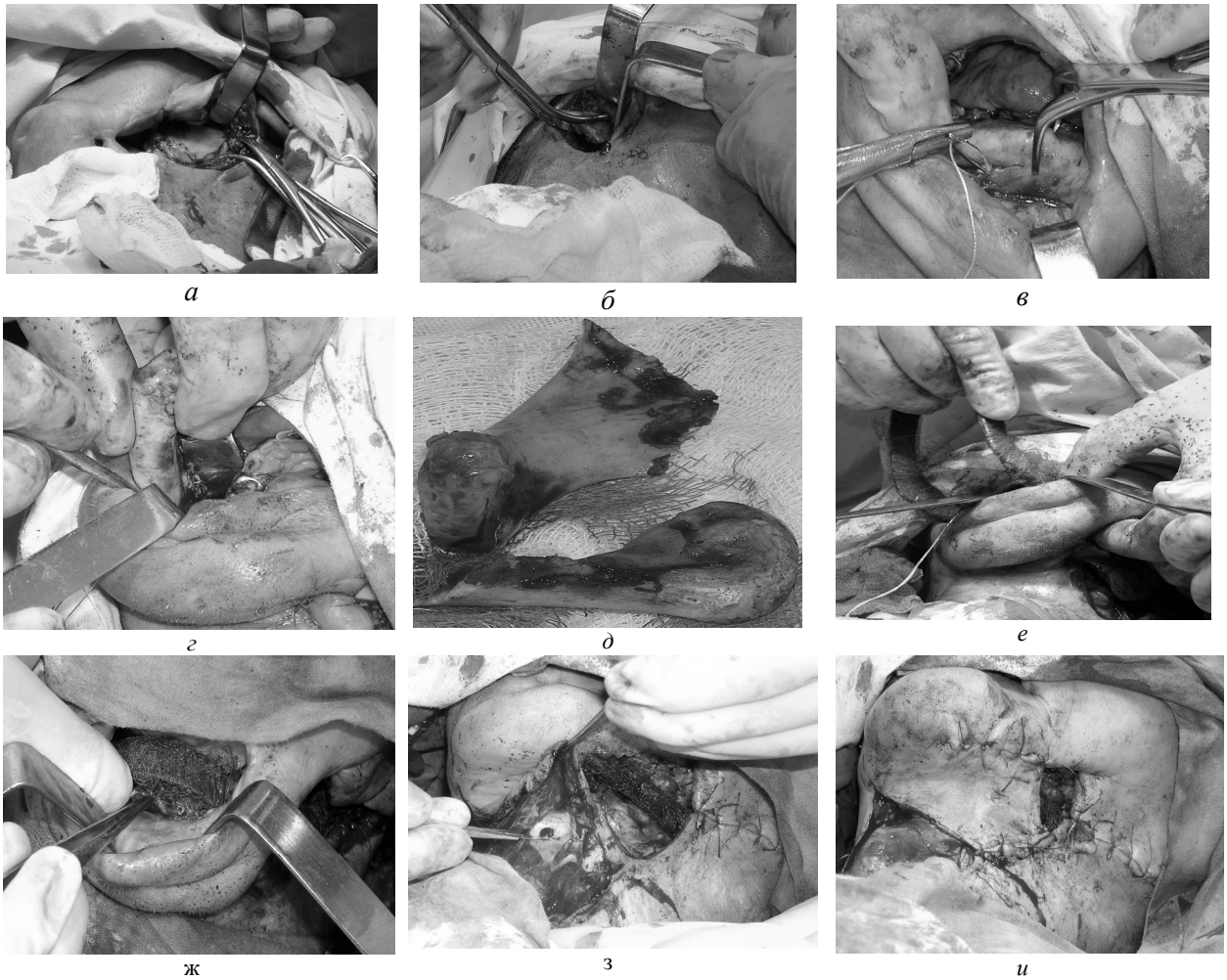


а *б*

Рис. 2. Больной П. до оперативного лечения: *а*, *б* – внешний вид

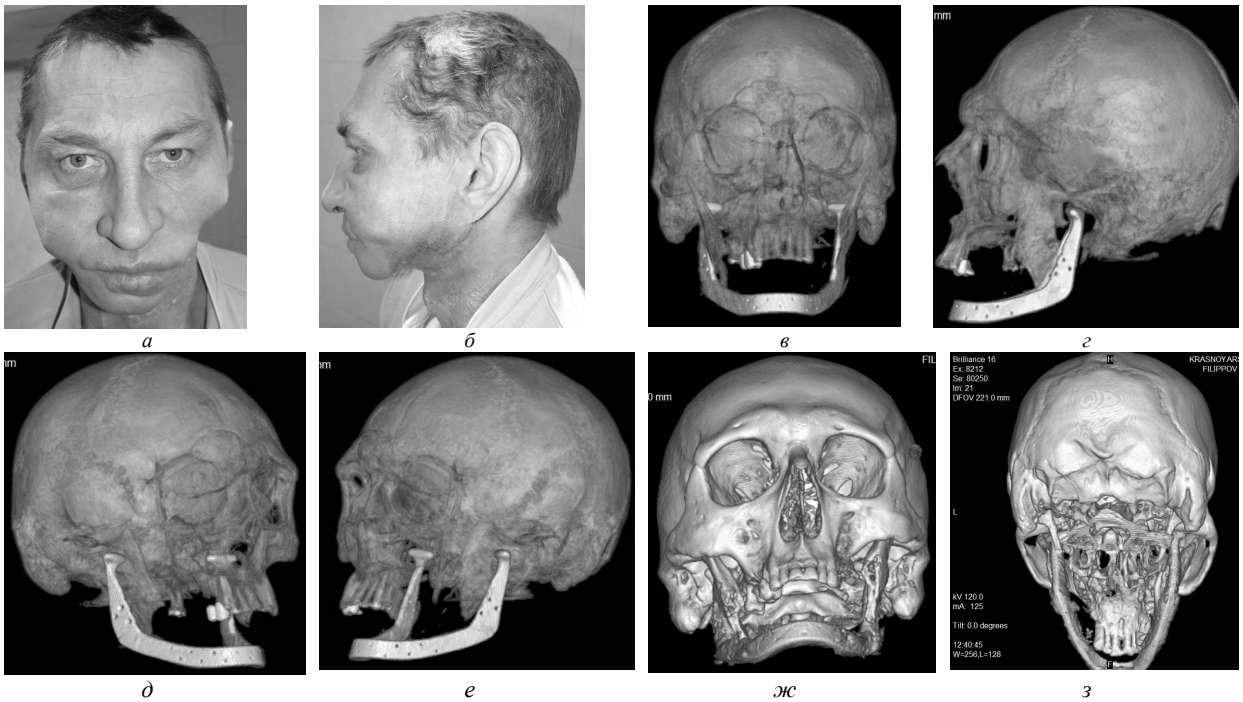
Выполнена двусторонняя кондилэктомия, секвестрэктомия, эндопротезирование нижней челюсти согласно разработанной технологии с использованием эндопротеза из пористого никелида титана (рис. 3).

В послеоперационном периоде частичное расхождение швов и вторичное заживление ран, питание через назогастральный зонд до полной эпителизации раны слизистой оболочки полости рта. При осмотре через 8 мес открывание рта до 3,0 см, функция эндопротеза удовлетворительная (рис. 4).



а *б* *в* *г* *д* *е* ж з *и*

Рис. 3. Больной П., этапы операции: *а*, *б* – лево- и правосторонняя кондилэктомия; *в, г* – секвестрэктомия тела нижней челюсти; *д* – удаленные структуры нижнечелюстной кости; *е* – установка эндопротеза; *ж* – фиксация мышечного аппарата; з, *и* – устранение оростомы



а *б* *в* *г* *д* *е* *ж* *з*

Рис. 4. Больной П. через 8 мес после оперативного лечения: *а, б* – внешний вид; *в–з* – объемная компьютерная спиральная томографическая картина

Таким образом, применение эндопротезов, замещающих нижнечелюстные дефекты, изготовленных из никелида титана в соответствии с анатомическими особенностями пораженного органа, дает возможность восстанавливать утраченные анатомо-функциональные возможности нижней челюсти, включая височно-нижнечелюстные суставы. Благодаря соответствию гистерезисного поведения утраченного органа и реципиентных тканей с гистерезисным поведением всей комплексной системы эндопротеза, соединительные ткани со стороны окружающих имплантат областей прорастают сквозь пористую и ячеистую структуры имплантата, не вызывая агрессивных реакций со стороны организма.

ЛЕЧЕНИЕ СКВОЗНЫХ РАНЕНИЙ ПЕЧЕНИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕМОСТАТИЧЕСКОЙ ГУБКИ ИЗ ВОССТАНОВЛЕННОЙ ОКСИГЕНИРОВАННОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ И КРИОАППЛИКАЦИИ (В ЭКСПЕРИМЕНТЕ)

А.В. Махнёв, С.А. Стрелин, В.Э. Шнейдер, Ю.Л. Волкова

В настоящее время одной из актуальных проблем хирургии являются повреждения паренхиматозных органов брюшной полости. Исходя из данных исследований ВОЗ [Коткас И.Е., 2007] травма печени становится частой причиной смерти лиц наиболее трудоспособного возраста.

На сегодняшний момент повреждение печени — это одна из сложных и противоречивых проблем ургентной хирургии. По данным литературы травма печени отмечается в 15,0–20,0% повреждений органов брюшной полости (Бабур А.О., 2004). Несмотря на современный уровень достижений в хирургии, летальность при травме печени остается высокой, достигая 26,0% (Борисов А.Е. с соавт., 2007). Результаты использующихся в настоящее время методов гемостаза, по мнению ряда авторов (Чепурных Е.Е., 2004), не удовлетворяют требованиям современного здравоохранения. Отмечается, что находящиеся в арсенале хирургов способы гемостаза, включая физические методы (газотоковая и электротермокоагуляция и др.) мало эффективны, не обеспечивают надлежащей степени надежности остановки кровотечения и имеют существенные побочные действия, которые затрудняют и удлиняют реабилитационный период (Алимов А.Н. с соавт., 2005). Наиболее трудными для хирургического лечения остаются колото-резаные раны с длинным раневым каналом и сквозные ранения печени (Борисов А.Е. с соавт., 2007). Это связано с трудностью герметизации длинного раневого канала при сквозных ранениях печени, что приводит к формированию центральных гематом и абсцессов печени.

Целью нашего исследования явилась сравнительная характеристика различных способов достижения гемо- и желчестаза при сквозных ранениях печени в эксперименте.

Материалы и методы. В качестве экспериментальных животных нами были выбраны беспородные собаки обоего пола. Эксперимент проводился в клинике животных на базе ФГУ «Российского научного центра «Восстановительной травматологии и ортопедии» им. Акад. Г.А. Илизарова Росмедтехнологий г. Кургана. Всего было выполнено четыре серии операций на 84 беспородных собаках массой от 6 до 25 кг. Всем животным проводили моделирование сквозной раны печени. В операционной, под наркозом выполнялась лапаротомия. В рану выводили печень, производили обкладывание стерильными марлевыми салфетками прилегающей к лапаратомной ране доле печени. В центре отграниченного участка печени острым скальпелем наносили сквозную колото-резаную рану длиной 2 см с диастазом краев раны 0,3–0,4 см и глубиной раневого канала до 1,5–2 см. После нанесения ранения наблюдали постоянное истечение крови и желчи. Эвтаназию животных проводили на 1, 3, 5, 7, 14, 21, 30-е сут. Эти периоды наблюдения взяты с учетом закономерностей течения раневого процесса. Оценку эффективности различных способов гемо- и желчестаза в экспериментальных группах животных проводили во время операции, по клиническому течению послеоперационного периода, а также наличию послеоперационных осложнений и макроскопических изменений в брюшной полости.

В ходе эксперимента были выделены 4 группы, по 21 животному в каждой. В I группе животных проводили тампонирование раневого канала коллагеновой гемостатической губкой с прошиванием викрилом 2/0 на атравматичной круглой хирургической игле П-образным швом. Во II группе выполняли тампонирование раневого канала прядью сальника на «ножке», с прошиванием викрилом 2/0. В III группе раневой канал тампонировали гемостатической губкой из восстановленной оксигенизированной целлюлозы с прошиванием викрилом 2/0 на атравматичной круглой хирургической игле. В IV группе рану печени подвергали криовоздействию после тампонирования её гемостатической губкой