

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. Ороантральный верхнечелюстной свищ



Рис. 2. Замещение костного изъяна передненаружной стенки верхнечелюстного синуса тканевым имплантатом из никелида титана

с наличием свища в области альвеолярного отростка верхней челюсти проводили его иссечение. Через слизистый изъяз под эндоскопическим контролем через расширенное естественное соустье отслаивали слизистую оболочку и надкостницу в проекции костного дефекта, который замещали указанной тканью из никелида титана (рис. 1, 2). Рану со стороны полости рта ушивали наглухо. В случаях значительного разрушения костных структур альвеолярного отростка пластику проводили остеогенной тканью, полученной в толще гребня подвздошной кости с помощью пористого никелида титана, представляющей собой структуру между гиалиновым хрящом и грубоволокнистой костной тканью (патент РФ № 2180812). Крючковидный отросток фиксировали в естественное положение при помощи тампонады среднего носового хода, который удаляли через 12 ч после операции. Санацию верхнечелюстного синуса проводили на 4-е сутки. Швы в полости рта снимали через 10 суток.

Согласно разработанной технологии проведено лечение 37 больных. Осмотр на 14-е сутки после операции показал отсутствие признаков воспаления оболочки полости носа, геморрагических корок в области крючковидного отростка решетчатой кости. Нарушений носового дыхания не определялось. Через 6–18 месяцев рецидивов заболевания не выявлено. При эндоскопическом контрольном осмотре отделяемого в полость носа у пациентов не отмечалось, соустье верхнечелюстной пазухи до 10 мм в диаметре, крючковидный отросток в естественном положении. Функциональных нарушений со стороны околоносовых пазух, связанных с оперативным вмешательством, не выявлено.

Предлагаемая технология хирургического лечения одонтогенных и травматических воспалительных заболеваний околоносовых пазух позволяет сохранить причинный зуб, адекватно санировать все отделы верхнечелюстной пазухи, уменьшить операционную травму за счет сохранения целостности передненаружной стенки пазухи и латеральной стенки полости носа. Сохранение анатомии крючковидного отростка обеспечивает нормальную аэрацию околоносовых пазух. Ткань из никелида титана ввиду сверхэластичности и биосовместимости с тканями организма после помещения под слизисто-надкостничные лоскуты в проекции дефекта создавала дополнительный каркас в области дефекта стенок верхнечелюстного синуса, за счет мелкой ячеистости структуры предупреждала проникновение сквозь нее содержимого ротовой полости в верхнечелюстной синус в случаях расхождения мягкотканых швов.

ИНТРАОКУЛЯРНЫЙ ОФТАЛЬМОАПЛИКАТОР НА ОСНОВЕ НИКЕЛИДА ТИТАНА

Мартусевич М.А., Жуйков С.А., Березовская А.А., Запскалов И.В., Ходоренко В.Н.

Во многих отраслях современной медицины отмечается неуклонный интерес к сплавам из никелида титана. Офтальмология не является исключением. Удивительные свойства материала позволяют применять его в разных направлениях, в том числе и в лучевой терапии. Инертность к тканям глаза, стойкость к ионизирующему β -излучению и хорошая фиксирующая способность позволили использовать никелид титана в качестве носителя для создания интраокулярного радиоактивного офтальмоапликатора.

Источник β -излучения интраокулярного офтальмоапликатора создан коллективом разработчиков "Научно-исследовательского института ядерной физики при Томском политехническом университете" совместно с сотрудниками кафедры офтальмологии СибГМУ и лабораторией "Радионуклидные методы исследования" при НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН города Томска. Офтальмоапликатор представляет собой кусочек никелид-титановой проволоки толщиной 0,3 и длиной 4–5 мм, на конце которой располагается радиоактивный источник β -излучения. В качестве источника излучения использовался изотоп иттрий-90, который был полу-

чен путем облучения в реакторе нейтронами порошкообразного оксида иттрия. Степень очистки оксида иттрия составляет 99,9%. В результате создания наведенной радиоактивности оксид иттрия превращался в нестабильный изотоп ^{90}Y , который является представителем чистого β -излучения, обладая периодом полураспада 64,1 часа и энергией электрона, близкой к 1 МэВ. Фиксирование иттрия-90 происходило посредством смешивания в соответствующих пропорциях полученного изотопа со стеклокерамической композицией и дальнейшим кратковременным спеканием полученной смеси на конце никелид-титановой проволоки. Спекаясь от воздействия температуры, стеклокерамическая композиция изолирует радиоактивный изотоп иттрия-90, исключая распространение радиоактивных частиц в окружающей среде и прямой контракт источника излучения с тканями глаза. Готовый офтальмоаппликатор обладает инертностью к биологическим тканям, шероховатой поверхностью, характеризуется прочностью при изгибе и химической стойкостью, определяемой по активности физиологического раствора после выдерживания в нем источника излучения, в диапазоне 1–2 Бк. Активность полученных источников излучения варьировала от $1,83 \cdot 10^6$ Бк до $1,25 \cdot 10^7$ Бк. Расчеты активности изготовленных офтальмоаппликаторов проводились сотрудниками ГНУ "НИИ ядерной физики при ТПУ".

Для проведения экспериментальных исследований по изучению воздействия радиоактивного офтальмоаппликатора на ткани глаза были выбраны кролики альбиносы породы "Шиншилла" в возрасте 2–2,5 года, весом 3–3,5 кг ($n=12$). Интраокулярное облучение проводили на одном глазу (правом), второй глаз (левый) оставляли интактным для контроля. Наблюдение за оперированными глазами животных проводили на 1, 2, 3, 4-й день с начала проведения облучения, а также через 3, 6 и 19 месяцев. Выбранные сроки наблюдения характеризуются, по литературным данным, началом возникновения и стабилизации ранних и поздних лучевых проявлений от воздействия ионизирующего β -излучения. В ходе проведения эксперимента использовались следующие методики исследования: 1) непрямая офтальмоскопия заднего отрезка глаза (бинокулярный налобный офтальмоскоп (НБО-2) с линзой + 20,0 дптр) в условиях медикаментозного мидриаза, 2) осмотр переднего отрезка глаза в боковом проходящем свете, 3) видеозапись глазного дна с помощью налобного бинокулярного офтальмоскопа Omega 2 C в комплекте с видеозаписывающей системой Heine (Германия) и линзой +20,0 дптр, 4) запись общей электроретинограммы, 5) световая и электронная микроскопия глаз, подвергшихся облучению.

Методика интраокулярного облучения проводилась в два этапа:

1 этап – проводили под внутримышечной анестезией и местной анестезией, путем инстилляцией 1%-го раствора дикаина. С помощью конъюнктивных ножниц циркулярно от лимба проводили конъюнктивотомию и теноотомию. В проекции плоской части цилиарного тела на 2 часа вводили иглу, одетую на шприц, наполненный 2,0 мл стерильного физиологического раствора, на 11 часах производили склеротомию в проекции плоской части цилиарного тела. Предварительно внутри инъектора проводили нить с иглой толщиной 6 нулей, свободный конец которой выходил наружу. Игла с ниткой фиксировалась в инъекторе. На режущую часть иглы одедали силиконовый проводник овальной формы. В склеротомию вставляли конец инъектора с зафиксированной иглой и подводили к намеченной зоне облучения (рис. 1). После этого вызывали повышение внутриглазного давления за счет введения физиологического раствора, до прекращения пульсации центральной артерии сетчатки. Далее иглу, с помощью инъектора, проводили через сетчатку, сквозь хориоидею и склеру до перфорации последней (рис. 2). После перфорации иглу вместе с нитью выводили наружу. Удалив инъектор, к середине нитки привязывали офтальмоаппликатор и вводили в витреальную полость (рис. 3). Подтягивая конец нити с иглой, офтальмоаппликатор продвигали в сторону сетчатки и бережно укладывали на силиконовый проводник, лежащий на сетчатке в зоне облучения. Нить с небольшим натяжением фиксировали за эписклеру в 2 мм от лимба, после чего иглу удаляли (рис. 4). На склеротомию накладывали узловый шов. Свободный конец нити, выходящий из склеротомии, помещали под конъюнктиву. На конъюнктивотомию накладывали два узловых шва, субконъюнктивально вводили антибиотик и дексаметазон в стандартных дозировках.

2-м этапом производили удаление офтальмоаппликатора после достижения необходимой терапевтической дозы облучения, обычно на 3-й или 4-й день с момента начала облучения. Операция проходила под внутримышечным наркозом и местной анестезией путем инстилляцией 1%-го раствора дикаина. Разрезав швы на конъюнктивотомии, в проекции плоской части цилиарного тела, на 2 часа вводили иглу, надетую на шприц, со стерильным физиологическим раствором 2 мл. Разрезав шов на первичной склеротомии, перерезали подшивной конец нити (рис. 5), офтальмоаппликатор и силиконовый проводник вытягивали наружу нитью, выходящей из склеротомии (рис. 6). Накладывали узловый шов на склеротомию, два узловых шва на конъюнктивотомию, субконъюнктивально вводили дексаметазон и антибиотик в стандартных дозировках.

Суммарная доза облучения тканей глаза вокруг источника излучения составила от 83 до 270 Гр и зависела от первоначальной активности источника излучения. На 3-й или 4-й день с момента проведения облучения вокруг офтальмоаппликатора дистантно отмечалось появление штрихообразных кровоизлияний и отек сетчатки. На общей электроретинограмме отмечалось снижение амплитуды волн а и b по сравнению с нормой. Через 3 месяца в зоне облучения определялся четкий хориоретинальный атрофический очаг, окруженный неизменной сетчаткой и хориоидеей. На 6-м месяце, в месте проведения облучения хориоретинальный атро-

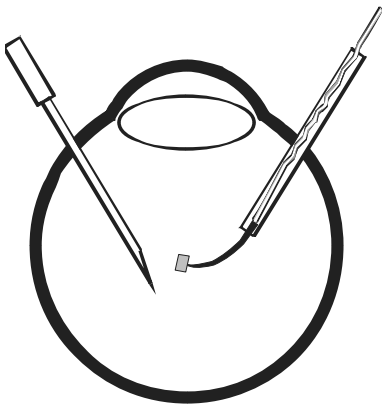


Рис. 1

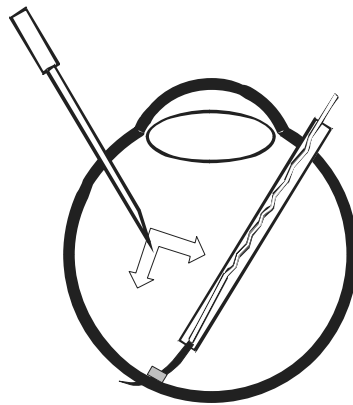


Рис. 2

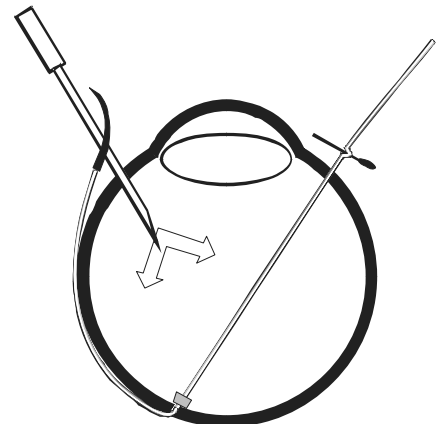


Рис. 3

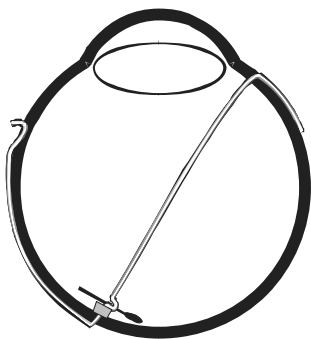


Рис. 4

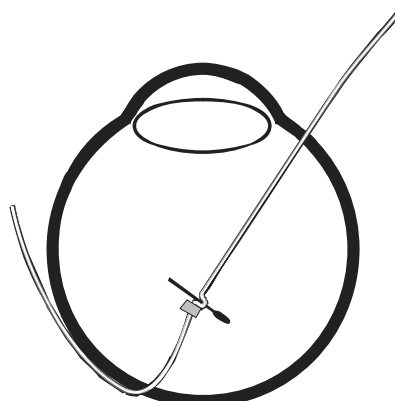


Рис. 5

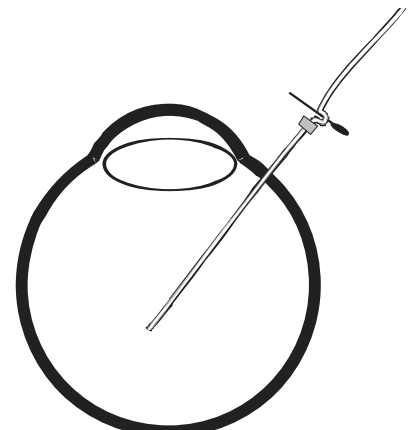


Рис. 6

фический очаг оставался прежних размеров, видимых изменений на отдаленных участках глаза не обнаружилось. Через 19 месяцев атрофический очаг не увеличился в размерах, имел четкие границы, видимых изменений за пределами очага обнаружено не было. Световая и электронная микроскопия, проведенные через 19 месяцев в зоне облучения, подтвердили наличие характерных постлучевых изменений в сетчатке и хориоиде в радиусе 6 мм от источника излучения.

Таким образом, разработанный офтальмоапликатор на основе никелид-титановой проволоки позволяет проводить локальное интраокулярное облучение без выраженных побочных действий на отдаленные участки глаза, а методика проведения облучения технически проста и позволяет фиксировать офтальмоапликатор в любом участке заднего отрезка глаза.

СНИЖЕНИЕ ВЫРАЖЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ ИЗБЫТОЧНОГО РУБЦЕВАНИЯ ДРЕНАЖЕМ НА ОСНОВЕ НИКЕЛИДА ТИТАНА В ПОВТОРНОЙ ХИРУРГИИ ГЛАУКОМЫ

Еременко А.И., Могильная Г.М., Стеблюк А.Н.

Вступление. По данным литературных источников с помощью дренирующих операций гипотензивный эффект удаётся достичь менее чем у 85% пациентов в развитой и далеко зашедшей стадии глаукомы по причине избыточного рубцевания тканей глаза в области вмешательства и недостаточной биосовместимости дренажей. В этой связи актуальным является поиск новых материалов для дренирования в хирургии глаукомы с учетом повышения требования биосовместимости к медицинским изделиям.

Результаты проведенных исследований подтвердили высокие биомеханические свойства сверхэластичного с пористой структурой имплантата на основе никелида титана, который используется в современной пластической хирургии для эндопротезирования. Одним из основных достоинств сплавов на основе никелида титана является возможность создавать высоко биосовместимые пористые устройства, которые способны ослаблять выраженность процессов рубцевания в зоне оперативного вмешательства и стабильно сохранять функции эндопротеза.