

ЗАМЕЩЕНИЕ ДЕФЕКТОВ ОСНОВАНИЯ И СВОДА ЧЕРЕПА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПЛАНТАТОВ ИЗ НИКЕЛИДА ТИТАНА У ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

В.А. Сыркашев, В.А. Новиков, А.И. Рябова, П.В. Суркова

*ФГБУ НИИ онкологии СО РАМН, г. Томск
634050, г. Томск, пер. Кооперативный, 5, e-mail: novikov@oncology.tomsk.ru*

Проведен анализ результатов хирургического лечения 33 больных с опухолями, врастающими в полость черепа. Всем больным выполнялась первичная реконструкция дефектов свода и/или основания черепа с использованием индивидуальных имплантатов из никелида титана. При изготовлении индивидуальных имплантатов в качестве шаблона использовалась стереолитографическая модель. Применение индивидуальных эндопротезов из пористого никелида титана для замещения дефектов черепа у онкологических больных позволило уменьшить продолжительность оперативного вмешательства, сократились сроки заживления раневой поверхности. Предложенная методика эндопротезирования не оказывает отрицательного влияния на непосредственные и отдаленные результаты лечения и препятствует возникновению послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: краниофациальные опухоли, пластика дефектов черепа, стереолитографическая модель, никелид титана.

RECONSTRUCTION OF DEFECTS OF THE CALVARIUM AND SKULL BASE USING TITANIUM NICKELID IMPLANT FOR CANCER PATIENTS

*V.A. Syrkashev, V.A. Novikov, A.I. Ryabova, P.V. Surkova
Cancer Research Institute, Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences, Tomsk
5, Kooperativny Street, 634050-Tomsk, Russia,
e-mail: novikov@oncology.tomsk.ru*

Results of surgical treatment of 33 patients with tumors growing into the cranial cavity were analyzed. All patients underwent primary reconstruction of defects of the calvarium and/or skull base using individual titanium nickelid implants. Stereolithographic model was used as a template for manufacturing individual implants. Application of individual endoprosthesis from porous titanium nickelid for replacement of postoperative defects of the skull in cancer patients allowed the length of surgery to be decreased and the period of wound healing to be shortened affecting no short-and long-term results.

Key words: craniofacial tumors, reconstruction of skull defects, stereolithographic model, titanium nickelid.

Злокачественные опухоли головы и шеи в структуре онкологической заболеваемости составляют около 15–20 %. При этом у 60–70 % больных при первичном обращении диагностируются распространенные новообразования III–IV стадии заболевания [10, 13]. Вростание опухолей в полость черепа, инвазия твердой мозговой оболочки, инфильтрация и сдавление вещества головного мозга являются одной из причин смерти больных с распространенными опухолями головы и шеи. Больные с поражением твердой мозговой оболочки имеют худший прогноз в связи с высоким риском отдаленного метастазирования [7].

С учетом локализации и путей распространения опухоли, врастающие в полость черепа, условно можно разделить на опухоли основания черепа (передней, средней и задней черепной ямок) и

свода черепа. Исходным источником опухолевого процесса могут являться как костные и хрящевые структуры черепа, так и экстракраниальные образования. В области передней черепной ямки (ПЧЯ) в полость черепа распространяются новообразования придаточных пазух, полости носа, орбиты, средней черепной ямки (СЧЯ) – опухоли основной пазухи, носоглотки, подвисочной и крылонебной ямок, среднего уха, в задней черепной ямке (ЗЧЯ) – опухоли мягких тканей шеи и позвонков [6].

В области свода черепа развиваются первичные и вторичные костные опухоли, злокачественные новообразования мягких тканей с деструкующим ростом. Отдельно следует отметить инфильтративные менингиомы свода и основания черепа с экстракраниальным компонентом, который может преобладать над интракраниальным и

симулировать опухоли, растающие в полость черепа [1].

Кости свода и основания черепа поражаются не только злокачественными, но и доброкачественными опухолями, сопровождающимися деструкцией или утолщением (вздутием) костей. Наиболее часто встречается фиброзная дисплазия костей черепа, остеомы, реже – гемангиомы, хордомы, хондромы, дермоиды и эпидермоиды, псевдотумор, эозинофильная гранулема, гранулематоз Вегенера. Несмотря на доброкачественный характер процесса, у больных нередко возникает болевой синдром, неврологические расстройства, косметические дефекты, вызванные выбуханием патологической костной ткани [5, 11].

Имитировать опухоли, растающие в полость черепа, могут хронические воспалительные заболевания околоносовых пазух (мукоцеле, абсцесс, полипы), которые в некоторых случаях разрушают костные стенки пазух и распространяются в полость черепа, вызывая развитие неврологической симптоматики [2].

Основным методом лечения больных местнораспространенными злокачественными опухолями головы и шеи является комбинированное воздействие, включающее лучевую терапию, химиотерапию и хирургическое вмешательство. При опухолях, резистентных к химио- и лучевой терапии, хирургические вмешательства являются единственным радикальным методом лечения. Эффективное хирургическое лечение опухолей этой локализации подразумевает выполнение радикальных операций, которые сопровождаются широким иссечением не только опухолевого узла, но и прилежащих мягких тканей, костных структур черепа и требуют адекватной реконструкции послеоперационных дефектов [12, 14].

Использование имплантатов из никелида титана для замещения дефектов черепа основано на биологической инертности, пористо-проницаемой структуре и сверхэластичности материала. Свойства данного сплава позволяют моделировать из пористых пластин объемные и сложные по конфигурации конструкции, соответствующие анатомическим особенностям свода и/или основания черепа больного. Пористая структура увеличивает площадь соприкосновения на границе имплантат/кость и способствует прорастанию соединительной и костной ткани в конструкцию, в результате

обеспечивается стабильность последней и восстановление барьера между полостью черепа и внечерепным пространством. Немаловажным для онкологических больных является и то, что имплантаты из никелида титана не препятствуют проведению контрольных нейровизуализационных исследований и послеоперационной лучевой терапии [3, 4, 8, 15].

Благодаря развитию современных технологий изготовление индивидуального эндопротеза возможно до оперативного вмешательства. На основании информации, полученной при спиральной компьютерной и магнитно-резонансной томографии, с последующей трехмерной реконструкцией изображения, можно судить о локализации и распространенности опухолевого процесса, взаимоотношениях его с сосудами и нервами, функционально важными областями головного мозга, размерах и расположении зоны деструкции кости, наличии гиперостозов или других патологических изменений. Использование стереолитографической модели черепа позволяет прогнозировать размеры и конфигурацию дефекта костей черепа и на дооперационном этапе изготовить имплантат, соответствующий индивидуальным анатомическим особенностям пациента. Индивидуализация имплантатов позволяет сократить время операции, обеспечить удовлетворительный функциональный и косметический результат, предотвращает смещение эндопротеза [7, 9, 16].

Материал и методы

С 2002 г. в НИИ онкологии СО РАМН было прооперировано 33 больных с опухолями и опухолеподобными образованиями головы и шеи, распространяющимися в полость черепа, которым потребовалось эндопротезирование дефектов костей свода и/или основания черепа. Возраст больных составил от 12 до 60 лет. У 23 больных выявлены злокачественные опухоли, у 10 – доброкачественные процессы.

Опухоли полости и придаточных пазух носа были диагностированы у 16 больных (плоскоклеточный рак – 7, недифференцированный рак – 1, аденокарцинома – 1, аденокистозный рак – 1, хондросаркома – 4, альвеолярная рабдомиосаркома – 1, меланома – 1), инфильтративные менингиомы с экстракраниальным ростом – у 3 (атипическая менингиома – 1, менинготелиоматозная менингиома – 2), опухоли костей – у 3 (хордома – 1,

хондрома с явлениями пролиферации – 1, метастаз фолликулярного рака щитовидной железы – 1), опухоли кожи головы с распространением в полость черепа – у 3 пациентов (спироаденокарцинома – 1, цилиндрома – 1, базалиома – 1). Доброкачественные новообразования костей с распространением в полость черепа наблюдались в 5 (губчатая остеома – 2, оссифицирующаяся фиброма – 1, фиброзная дисплазия – 1, инклюзионная дермоидная киста – 1), доброкачественные новообразования придаточных пазух с деструкцией костей черепа – в 2 случаях (папиллома – 1, мукоцеле – 1).

Для оценки распространенности процесса всем больным выполнялось клиническое обследование, включающее осмотр невролога, офтальмолога, мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ) и магнитно-резонансную томографию (МРТ), УЗИ регионарных лимфатических узлов и брюшной полости, рентгенографию органов грудной клетки, при необходимости выполнялось эндоскопическое исследование и остеосцинтиграфия. МСКТ выполнялась на мультиспиральном томографе «Somatom sensation-4» (толщина срезов 1–1,5 мм) с внутривенным контрастированием и последующей 3D-реконструкцией. МРТ головного мозга с внутривенным контрастированием проводилась на аппарате «Siemens Essenza» (Siemens) с напряженностью магнитного поля 1,5 Тесла. На основании данных мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) в институте проблем лазерных и информационных технологий (ИПЛИТ) РАН г. Шатура выполнялась стереолитографическая модель черепа больного, которая использовалась в качестве шаблона для изготовления индивидуальных эндопротезов из никелида титана.

С целью установления влияния применяемых имплантатов и конструкций на твердую мозговую оболочку больным в послеоперационном периоде выполнялось неврологическое обследование, исследование глазного дна, люмбальная пункция с исследованием ликворного давления, белкового и клеточного состава ликвора. Для контроля за состоянием онкологического процесса и положением эндопротеза выполнялась МСКТ с контрастированием в сроки 2 нед, 3, 6 и 12 мес.

Оценка статистических показателей проводилась в программе STATISTICA 6,0. Общая и безрецидивная выживаемость оценивались по методу Каплана–Майера.

Результаты и обсуждение

Всего выполнено 40 операций, в ходе которых осуществлялась реконструкция дефектов черепа индивидуальными эндопротезами из никелида титана. Повторные операции в связи с продолженным ростом опухоли выполнялись 6 пациентам. По поводу первичной злокачественной опухоли хирургическое лечение выполнялось 10 больным, по поводу рецидивных новообразований – 13. При доброкачественных опухолях хирургическое лечение носило первичный характер.

Для удаления опухоли наиболее часто использовались краниобазальные оперативные доступы (через лобную пазуху, субфронтальный, птериональный, трепанация задней черепной ямки) – в 19 случаях, трансфациальные субкраниальные доступы – в 13, краниофациальные доступы – в 5, конвекситальная краниотомия – в 3 наблюдениях.

В НИИ онкологии СО РАМН совместно с сотрудниками НИИ медицинских материалов при СФТИ ТГУ разработана технология изготовления индивидуальных имплантатов и конструкций для реконструкции медиальных отделов передней черепной ямки, латеральных отделов передней черепной ямки, медиальных отделов средней черепной ямки, латеральных отделов средней черепной ямки, свода черепа (патент РФ № 2393808, от 7.10.10).

Пластика медиальных отделов ПЧЯ выполнялась в 10 случаях, краниализация и реконструкция дефекта передней стенки лобной пазухи – в 7, латеральных отделов ПЧЯ – в 7, латеральных отделов СЧЯ – в 4, медиальных отделов СЧЯ – в 1, задней черепной ямки – в 1 случае. Изолированная пластика дефектов конвекситальных отделов черепа выполнена у 4 больных. Комбинированные дефекты (занимающие несколько отделов основания черепа или в сочетании с дефектами свода черепа) закрыты эндопротезами из никелида титана в 6 случаях.

У всех пациентов в послеоперационном периоде отсутствовали осложнения в виде воспаления и нагноения в области эндопротеза, достигнут удовлетворительный косметический результат. Отмечалась стабильная фиксация имплантата. Осложнения, связанные со вскрытием и пластикой твердой мозговой оболочки, наблюдались у 4 (10 %) больных, в том числе назоликворея – у 4, пневмоцефалия – у 1, и были купированы кон-

сервативными методами. Смещение эндопротеза отмечено в 2 (5 %) случаях, что, однако, не потребовало повторного оперативного вмешательства для коррекции положения имплантата. Анализ случаев смещения эндопротезов показал, что в обоих случаях применялись трансфациальные оперативные доступы, и дислокация протезов была связана, по-видимому, с недостаточной площадью фиксации при установке их со стороны полости носа в условиях рубцово-измененной твердой мозговой оболочки.

При послеоперационном неврологическом обследовании пациентов в динамике не отмечено нарастания неврологического дефицита. При распространении опухоли на стенки орбиты без инвазии глазного яблока, после операции положение глазного яблока в орбите нормализовалось, регрессировали глазовдвигательные расстройства. При оценке состояния глазного дна до и после оперативного лечения с эндопротезированием имплантатами из никелида титана отрицательной динамики не выявлено. В анализе ликвора на 7–9-е сут – ликворное давление, клеточный и белковый состав в пределах нормы. На основании полученных данных можно сделать вывод, что индивидуальные конструкции из никелида титана не вызывают реактивных изменений со стороны твердой мозговой оболочки.

Длительность наблюдения за больными со злокачественными опухолями составила от 1 мес до 6 лет, с доброкачественными новообразованиями – от 3 мес до 11 лет. При динамическом мониторинге отмечалась стабильная фиксация имплантата, прорастание его костной тканью, обеспечивающее механическую и микробиологическую устойчивость имплантата.

Повторное хирургическое лечение с эндопротезированием опорных структур черепа выполнялось 6 больным с рецидивом опухоли. Во время повторных операций, при осмотре удаляемого имплантата, отмечалось прорастание всей пористой структуры соединительной тканью, плотная фиксация к окружающим тканям и полное отсутствие признаков воспалительного процесса в зоне протезирования. Сроки жизни пациентов после повторного оперативного вмешательства составили от 3 мес до 5 лет.

Прогрессирование после оперативного вмешательства в сроки от 3 до 25 мес наблюдалось у 17

(73,9 %) больных со злокачественными опухолями. У подавляющего большинства прогрессирование возникло в течение первого года после хирургического лечения с эндопротезированием структур свода или основания черепа. В 14 (82,4 %) случаях развился рецидив первичной опухоли, в 3 (17,6 %) – отдаленные метастазы, в 1 (5,9 %) – регионарное метастазирование. Медиана продолжительности жизни до прогрессирования составила $4 \pm 1,07$ мес, 1-годичная выживаемость до прогрессирования – $27 \pm 10,7$ %. Общая 1-летняя выживаемость больных после хирургического лечения составила $86,1 \pm 9,4$ %, 3-летняя – $73,8 \pm 14$ %, 5-летняя – $55,3 \pm 19,1$ %. Медиана продолжительности жизни пациентов после оперативного вмешательства – $8 \pm 3,1$ мес.

Несмотря на низкую одногодичную безрецидивную выживаемость, общая выживаемость больных сохраняется на высоком уровне, а высокий уровень рецидивирования может быть связан с тем, что у большинства больных на момент хирургического лечения опухолевый процесс уже имел рецидивный характер.

Заключение

Опыт клинического применения индивидуальных эндопротезов из никелида титана для реконструкции дефектов основания и свода черепа у онкологических больных убедительно доказал высокую эффективность данного метода в восстановлении опорных структур черепа. В результате применения разработанных конструкций уменьшилась продолжительность оперативного вмешательства и сократились сроки заживления раневой поверхности, без отрицательного влияния на непосредственные и отдаленные результаты лечения онкологических больных. Разработанные новые виды реконструкции дефектов основания и свода черепа у больных с местнораспространенными злокачественными опухолями субкраниальной локализации позволяют расширить показания к комбинированному лечению с выполнением радикального хирургического вмешательства у этого тяжелого контингента больных, ранее считавшихся неоперабельными, подлежащих симптоматическому и паллиативному лечению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекяшев А.Х. Клинико-морфологическая характеристика инфильтративных менингиом основания черепа с интра-, экстракраниальным распространением: Автореф. дис. ... д-ра мед наук. М., 2009. 49 с.

2. Белов А.И., Черкаев В.А., Винокуров А.Г. Полипоз околоносовых пазух, проявляющийся как краниофациальный объемный процесс // Российская ринология. 2005. № 4. С. 4–7.
3. Богоутдинова А.В. Пластика пострезекционных дефектов пористым никелидом титана в лечении опухолей костей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Томск, 2005. 19 с.
4. Жеравин А.А., Селянинов К.В., Анисеня И.И., Богоутдинова А.В. Реконструкция костных дефектов при комбинированном лечении опухолей костей // Сибирский онкологический журнал. 2006. № 1. С. 70.
5. Кадашева А.Б. Клинические проявления опухолей основания черепа // Хирургия опухолей основания черепа / Под ред. А.Н. Коновалова. М., 2004. 372 с.
6. Мудунов А.М. Проблемы диагностики и лечения опухолей основания черепа и подвисочной ямки // Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН. 2006. Т. 17, № 1. С. 20–28.
7. Мудунов А.М. Опухоли основания черепа. Клиника, диагностика, лечение: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2010. 41 с.
8. Новиков В.А., Мусабаяева Л.И., Кицманюк З.Д., Лисин В.А. Опухоли полости носа и околоносовых пазух (новые технологии в лечении и реабилитации). Томск: Изд-во НТЛ, 2002. 202 с.
9. Новиков В.А., Штин В.И., Фролова И.Г. и др. Современные подходы к лечению и реабилитации больных опухолями придаточных пазух носа с применением никелида титана и компьютерных технологий // Сибирский онкологический журнал. 2007. № 2. С. 63–68.
10. Пачес А.И. Опухоли головы и шеи. М., 2000. 480 с.
11. Сатанин Л.А. Клиника, диагностика и хирургическое лечение пациентов с фиброзной дисплазией костей свода и основания черепа: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2012. 25 с.
12. Тяняшин С.В. Хирургические аспекты лечения злокачественных опухолей, поражающих основание черепа: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2005. 42 с.
13. Чиссов В.И., Решетов И.В., Кравцов С.А. и др. Реконструкция лицевого скелета сложными аутотрансплантатами // Сибирский онкологический журнал. 2006. Прил. 1. С. 139–140.
14. Шкут Д.Н., Шанько Ю.Г., Белоцерковский И.В. Краниофациальная блок-резекция при злокачественных опухолях основания черепа // Украинський нейрохірургічний журнал. 2008. № 2. С. 23–26.
15. Штин В.И. Способ восстановления стенок орбиты после операций по поводу местнораспространенных опухолей полости носа и придаточных пазух // Сибирский онкологический журнал. 2007. Прил. № 1. С. 117–118.
16. Штин В.И., Новиков В.А., Фролова И.Г., Трухачева Н.Г. Проблемы реабилитации больных местнораспространенными опухолями полости носа и придаточных пазух // Онкохирургия. 2009. № 2. С. 57.

Поступила 20.07.12