

ОБРАЗ ЖИЗНИ. ЭКОЛОГИЯ

© ЕПИФАНЦЕВ А.Г., ЧЕРНИКОВ А.Н., КУХАРЕНКО Д.А., ЖУРБЕНКО И.В., МАДЫКИН В.Н. – 2011
УДК 616.711.11

МЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИМПЛАНТАТОВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ В ЛЕЧЕНИИ ПОСТРАДАВШИХ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ C₁, C₂ ПОЗВОНКОВ

Александр Геннадьевич Епифанцев¹, Андрей Николаевич Черников², Дмитрий Александрович Кухаренко²,
Игорь Викторович Журбенко³, Владислав Николаевич Мадыкин⁴

(¹Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей, ректор – д.м.н., проф. А.В. Колбаско;
²Городская клиническая больница №1, г. Старый Оскол, гл. врач – М.Г. Грачев; ³Городская клиническая больница
№1 им. С.З. Фишера, г. Волжский, гл. врач – Н.Н. Вершков; ⁴Городская клиническая больница скорой
медицинской помощи, г. Тверь, гл. врач – А.Б. Аронов)

Резюме. У 122 пострадавших с осложненными повреждениями C₁, C₂ позвонков, в т.ч. у 20 больных с застарелыми дислокациями атланта, для вентрального спондилодеза использованы пористые имплантаты. Оксицитоспондилодез и задний атлanto-аксиальный спондилодез осуществляли самофиксирующимися скобами с эффектом памяти формы. У больных с осложненными дислокациями атланта и переломами Джефферсона после задней декомпрессии спинного мозга в 50 (41,0%) случаях был выполнен оксицитоспондилодез. У 8 (6,6%) больных с дислокациями атланта без повреждения задней дужки применяли задний атлanto-аксиальный спондилодез. Вентральный спондилодез с использованием пористых имплантатов применен в лечении 22 (18,0%) больных с повреждениями переднего опорного комплекса C₁, C₂ позвонков, как завершающий этап передней декомпрессии спинного мозга и репозиции. В 42 (34,4%) случаях осуществляли передний и задний спондилодез. У 78,8% больных получены хорошие отдаленные результаты лечения.

Ключевые слова: верхнешейный отдел позвоночника, спондилодез, конструкции с памятью формы, пористые имплантаты.

MEDICAL TECHNOLOGY USING IMPLANTS WITH SHAPE MEMORY EFFECT IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH DAMAGES OF C₁, C₂ VERTEBRAE

A.G. Yepifantsev¹, A.N. Chernikov², D.A. Kukharensko², I.V. Zhurbenko³, V.N. Madykin⁴

(¹State Regional Institution Dispensary-Policlinic Department The Novokuznetsk State Institute of Continuing Medical Education, the Federal Agency of Public Health and Social Development, Traumatology and Orthopaedics Subdepartment, Novokuznetsk city; ²City clinical hospital №1, Stariy Oskol; ³City clinical hospital №1 named after S.Z. Fisher, Voljjskiy; ⁴City clinical hospital for Emergency Medical Care №1, Tver)

Summary. Spongy implants were used for the ventral spondylosyndesis in 122 injured people with compound injuries of C₁, C₂ vertebrae and in 20 patients with chronic atlas dislocation. Occipitospondylosyndesis and posterior atlantooccipital spondylosyndesis were implemented with self-locking hooks with shape memory effect. In patients with compound atlas dislocations and with Jefferson's fractures after the posterior spinal cord decompression in 50 (41,0%) cases occipitospondylosyndesis was implemented. The posterior atlantooccipital spondylosyndesis was used in 8 patients without damaging of the posterior atlant's arch. The ventral spondylosyndesis with spongy implants was applied in the treatment of 22 (18%) patients with the front bearing complex damage of C₁, C₂ vertebrae as a closing phase of the front spinal cord decompression and reduction. In 42 (34,4%) cases the front and posterior spondylosyndesis was used. The good long-term results of the treatment were got in 78,8 % injured people.

Key words: supracervical spine, spondylosyndesis, constructions with shape memory effect, spongy implants.

Более 70% больных имеют нестабильные переломы и неврологический дефицит, обусловленный повреждением спинного мозга, степени А, В, D (снижение силы и чувствительности в заинтересованных сегментах определяли по шкале ASIA/IMSOP, тяжесть повреждения спинного мозга по Frankel) [5,7,9,10,12]. Декомпрессия спинного мозга, корешков и сосудистых образований, устранение деформации и стабилизация поврежденного сегмента позвоночника выполнены в остром периоде травмы у больных с нестабильными повреждениями C₁-C₂ позвонков позволяют снизить риск фатальных исходов и у 65,8-84,5% больных получить удовлетворительные функциональные результаты хирургического лечения [6,11,13]. Положительный потенциал хирургических вмешательств значительно снижается (до 31,6%) у больных с вторичным смещением позвонков, формированием фиброзного или костного блока в порочном положении, дегенеративными изменениями на фоне стойкой компрессии сосудисто-нервных образований [2,7,13].

Однако, несмотря на применение современных медицинских технологий с использованием фиксирующих систем последнего поколения для заднего и переднего спондилодеза (Arofix, Vertex, Sammit и др.) [6,10,11,13] неудовлетворительные результаты хирургического лечения больных (в основном трудоспособного возраста) остаются высокими. В России и за рубежом продолжается поиск наиболее эффективных ме-

тодов хирургического лечения больных с повреждениями C₁-C₂ позвонков, адаптированных к анатомо-функциональным особенностям зоны кранио-вертебрального перехода и характеру патологии [2,3,11].

Цель исследования: изучить эффективность методов переднего и заднего спондилодезов с применением пористых имплантатов и стабилизирующих конструкций с памятью формы у пострадавших с повреждениями C₁, C₂ позвонков.

Материалы и методы

Проанализированы результаты хирургического лечения 122 пострадавших, наблюдавшихся в период с 2004 по 2010 годы, с повреждениями двух верхних шейных позвонков, все подписывали добровольное информированное согласие на использование их данных для научного анализа. Основную по численности группу больных (102 (83,6%)) составили пострадавшие, поступившие в специализированное нейрохирургическое отделение в остром периоде травмы. За последние 5 лет существенно снизилось число больных с застарелыми повреждениями C₁-C₂ позвонков осложненными неврологическим дефицитом тяжелой степени (выраженными проводниковыми и бульбарными нарушениями в результате ишемии головного и спинного мозга). С последствиями травмы C₁-C₂ позвонков лечились 20 (20,4%) больных. Все

пострадавшие были трудоспособного возраста (19-50 лет). Травма была получена в результате автодорожной аварии и при ударе головой о дно водоема при нырянии.

С целью выявления характера повреждения, степени деформации позвоночного канала, наличия рубцово-спаечного процесса, уровня и протяженности сдавления нейро-сосудистых образований применяли лучевые методы обследования (рентгенография, МРТ, КТ, ангиография). Функциональное состояние ствола головного мозга определяли по результатам клинического осмотра нейроофтальмолога, отоневролога, а так же результатам исследования соматосенсорных и стволовых вызванных потенциалов.

Переломы зубовидного отростка аксиса наблюдались у 71 (69,6%) из 102 больных со свежими повреждениями и в 15 (75,0%) из 20 случаев при застарелых повреждениях C_1 , C_2 позвонков. По уровню повреждения, согласно классификации Anderson и D'Alonzo, переломы зубовидного отростка II типа были у 55 (77,5%) из 71 пострадавших, III типа – в 16 (22,5%) случаях. Повреждения сопровождались дислокацией атланта II-IV степени тяжести (смещение 4-7 мм, угловая деформация 10-20°), сдавлением спинного мозга с неврологическим дефицитом. Тетрапарез, нарушения чувствительности, тазовые расстройства выявлены у 3 (4,2%) пострадавших (степень тяжести повреждения спинного мозга соответствовала типу А в 32 (45,1%) случаях степень тяжести повреждения спинного мозга соответствовала типу D и у 36 (50,7%) больных сила ключевых мышц в зоне пораженного сегмента была ниже 3 баллов (тип С).

Больные с застарелыми повреждениями зубовидного отростка аксиса II типа ($n = 9$) были направлены для хирургического лечения в связи с отсутствием сращения костных отломков и опасностью вторичной дислокации через 2-3 месяца после консервативного лечения с использованием гало-аппарата. У 6 больных с повреждениями зубовидного отростка III типа первоначально выполненный окципитоспондилодез проволокой (после ламинэктомии и “декомпрессии спинного мозга”) оказался несостоятельным.

После обследования выявлено, что величина смещения костных фрагментов составляла не более 3 мм, а угловая деформация не превышала 6°. Больные предъявляли жалобы на боли в области затылка, шеи, надплечий, усиливающиеся при движениях, ослабление силы мышц в руках и ногах. При неврологическом осмотре больных в заинтересованных конечностях выявлено повышение сухожильных рефлексов, сила мышц составила 3-4 балла.

У 7 (6,9%) больных разрыв поперечной связки сопровождался передним вывихом C_1 позвонка и повреждением спинного мозга типа С ($n=5$) и типа D ($n=2$). У 3 (2,9%) пострадавших, доставленных в стационар бригадой скорой медицинской помощи с места происшествия, выявлен перелом C_1 позвонка с компрессией спинного мозга степени тяжести типа С ($n=2$) и типа D ($n=1$).

Осложненный перелом ножек дуги C_2 позвонка диагностирован у 21 (20,6%) из 102 больных, доставленных в стационар в ближайшие часы после травмы. В связи с появлением неврологических расстройств, 5 (25,0%) больных с переломом дужек C_2 позвонка, лечившихся консервативно (с применением гало-аппарата), направлены в стационар через 3-4 месяца после получения травмы. Наличие клинических проявлений сдавления спинного мозга, нестабильность повреждений являлись показаниями к выполнению хирургического вмешательства.

Основными задачами оперативного лечения больных с осложненными повреждениями C_1 - C_2 позвонков (в т.ч. застарелыми) являлось выполнение полноценной декомпрессии спинного мозга, нейрососудистых образований, восстановление анатомической формы костных структур кранио-вертебральной зоны и правильной формы позвоночного канала, надежной стабилизации поврежденного сегмента позвоночника. У больных с переломом Джеферсона ($n=3$), в т.ч. в сочетании с разрывом поперечной связки атланта ($n=4$) хирургическое лечение предпринимали через 1-3 суток после поступления пострадавшего в стационар. Репозицию переднего вывиха на операционном столе осуществляли открыто и путем скелетного вытяжения за теменные бугры, заключительным этапом выполняли окципитоспондилодез.

Пластиночная конструкция для окципитоспондилодеза с эффектом памяти формы снабжена элементами для фикса-

ции за затылочную кость и остистый отросток C_2 позвонка. Пластиночная часть скобы имеет изгиб, соответствующий индивидуальным особенностям кранио-вертебрального перехода больного. Для предотвращения переразгибания краниальный выступ предназначен для упора в затылочный бугор, а каудальный стабилизатор отогнут кпереди от пластины для заведения в эпидуральное пространство вдоль передней поверхности основания остистого отростка C_2 позвонка (рис. 1).

Окципитоспондилодез скобой с эффектом памяти формы был осуществлен у больных со свежими передними ($n=15$) и задними ($n=22$) трансдентальными вывихами атланта после выполнения ламинэктомии и декомпрессии спинного мозга (рис. 1). В 6 случаях в связи с несостоятельностью окципитоспондилодеза проволокой и протакрилом через 3-4 месяца после первичной операции больные были оперированы повторно с применением скобы с эффектом памяти формы.

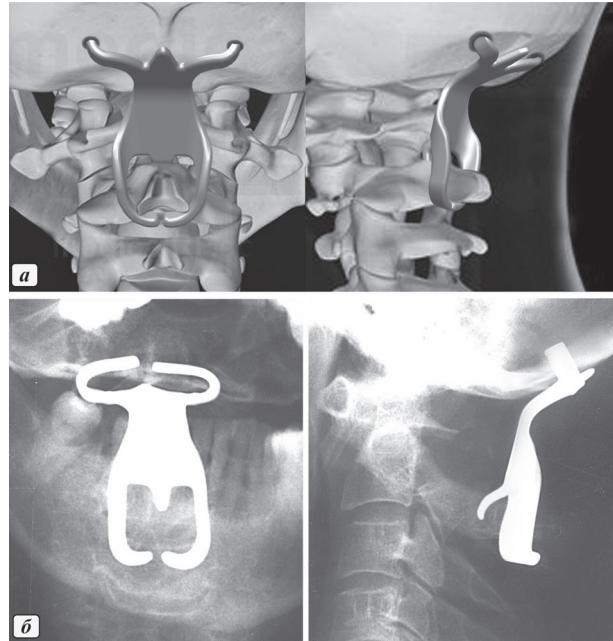


Рис. 1. Схема окципитоспондилодеза и фото рентгенограмм больного Ф., 36 лет с транслигаментарным вывихом атланта: а – схема положения скобы с памятью формы; б – фото рентгенограмм через 2 месяца после операции.

Вправление вывиха осуществляли тракцией за голову и воздействуя на C_1 - C_2 позвонки под визуальным контролем и мониторингом.

При сдавлении мозга на уровне большого затылочного отверстия производили частичную резекцию заднего края затылочной кости.

После восстановления анатомических взаимоотношений, декомпрессии мозга, выполняли окципитоспондилодез с целью сохранения достигнутой в процессе операции коррекции.

У 2 пострадавших с передними трансдентальными и у 3 больных с транслигаментарными вывихами атланта (без сопутствующих повреждений дужек C_1 позвонка), и в 3 случаях у больных с несращением зубовидного отростка аксиса был выполнен атлanto-аксиальный спондилодез скобой с эффектом памяти формы, имеющей кольцевидные захваты за заднюю дужку атланта и элементы для фиксации за остистый отросток C_2 позвонка (рис. 2) [3].

После репозиции и восстановления формы позвоночного канала под интраоперационным рентгенологическим контролем выполняли установку фиксирующей скобы (избранной в соответствии с линейным размером от верхнего края задней дужки атланта до нижнего края остистого отростка C_2 позвонка). Верхние ножки конструкции фиксировали за заднюю дужку атланта по сторонам от заднего бугорка на расстоянии не более 15 мм от средней линии, чтобы не травмировать артерию.

У больных с переломами зубовидного отростка аксиса

в 3 случаях при невозможности осуществить репозицию и прочное удержание фрагментов зубовидного отростка винтом (плоскость перелома косая или имело место сопутствующее повреждение тела C_2 позвонка) переднюю декомпрессию и репозицию выполняли доступом через рот. Операцию завершали передним спондилодезом с использованием пористого имплантата, который размещали в паз, сформированный в отломке зубовидного отростка и теле аксиса.

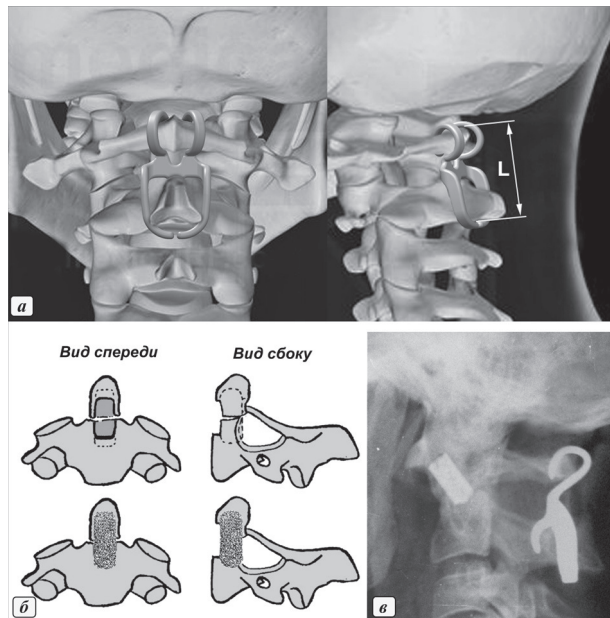


Рис. 2. Схема заднего и переднего атланта-аксиального спондилодеза и фото рентгенограмм больного Д., 24 года с застарелым переломом зубовидного отростка: а – схема положения скобы; б – схема выполнения вентрального спондилодеза; в – фото рентгенограмм больного через 2,5 года после операции.

У больных с вывихами атланта на почве перелома зубовидного отростка аксиса со смещением более 10 мм и сдавлением спинного мозга ($n=23$), в т.ч. в сочетании с оскольчатым переломом тела аксиса ($n=6$), в связи с бесперспективностью консервативного лечения в ближайшие часы после госпитализации больных первоначально выполняли заднюю декомпрессию спинного мозга и окципитоспондилодез (либо задний атланта-аксиальный спондилодез) скобой с эффектом памяти формы. После стабилизации общего состояния пострадавших производили переднюю декомпрессию спинного мозга и спондилодез пористым имплантатом.

В связи с вторичной дислокацией атланта на почве перелома зубовидного отростка аксиса и усилением неврологических расстройств в результате сдавления нейрососудистых образований верхнешейного отдела позвоночника 6 больных были госпитализированы для выполнения декомпрессирующе-стабилизирующих вмешательств через 3-5 месяцев после травмы. После передней декомпрессии и максимально возможной репозиции (восстановить полностью анатомо-топографические взаимоотношения костных структур верхних шейных позвонков удалось лишь у двух больных) был выполнен передний опорный спондилодез с использованием пористого имплантата. В 4 случаях для полноценной декомпрессии спинного мозга был частично резецирован зубоскатный комплекс. Для исключения риска появления угловой деформации на уровне повреждения, предварительно, за 2 недели до переднего спондилодеза выполняли задний атланта-аксиальный спондилодез скобой с эффектом памяти формы.

У 12 пострадавших с переломом ножек дуги C_2 позвонка, разрывом диска $C_2 - C_3$ в остром периоде травмы и в 5 случаях у больных с застарелыми нестабильными повреждениями выполнен передний спондилодез с применением пористого имплантата, в т.ч. у 7 больных в комбинации с наkostной пластиной.

У 9 пострадавших с переломом дуги C_2 позвонка в межсуставном отделе, сопутствующем оскольчатом переломе

C_3 позвонка помимо переднего межтелового спондилодеза с применением пористого имплантата выполняли заднюю фиксацию с использованием системы "Vertex" (Medtronic Inc., США).

Результаты и обсуждение

Иммобилизацию шейного отдела позвоночника ортезом с головодержателем считали крайне нежелательной мерой, особенно у пострадавших с повреждением спинного мозга, поскольку первично стабильная фиксация позволяла активизировать больных сразу после операции, что предотвращало развитие дыхательных нарушений и появление пролежней. Для иммобилизации шейного отдела позвоночника в течение 1-2 недель после операции использовали воротник Шанца (ТВ04, Trives, Россия).

После операции у больных с неврологическими расстройствами проводили комплексное восстановительное лечение. С первого дня после операции назначали местную физкультуру, дыхательную гимнастику и массаж. После снятия швов пострадавших с неврологическим дефицитом для дальнейшего восстановительного лечения переводили в специализированное отделение реабилитационного центра. Сроки госпитализации больных с тяжелой степенью неврологического дефицита (А, В, С) составили 20-30 суток, у пострадавших с тяжестью повреждения спинного мозга типа D – 15-20 суток.

Результаты хирургического лечения на момент выписки больных из стационара оценивали комплексно с учетом меры функциональной независимости по семибалльной шкале и степени неврологических расстройств в соответствии с рекомендациями Л.Г. Женис и А.А. Луцки [2,9].

Неврологический дефицит отсутствовал у 45 (36,9%) из 122 больных. У 53 (43,4%) больных с тяжестью повреждения спинного мозга тип С, наблюдался регресс неврологических расстройств. В 4 (3,3%) случаях степень чувствительных расстройств уменьшилась, двигательная активность в руках и ногах не восстановлена.

У 20 (16,4%) больных, оперированных с последствиями травмы верхнешейного отдела позвоночника, сохранялась слабость мышц рук и ног с оживлением (спастический тетрапарез) сухожильных рефлексов. Отсутствовали боли и парестезии, больным было рекомендовано продолжить восстановительное лечение в условиях специализированного санатория под наблюдением невропатолога.

В связи с тяжелым повреждением спинного мозга 4 пострадавших признаны инвалидами I группы, 16 больным с неврологическим дефицитом назначена III группа инвалидности и 4 больным, оперированным повторно, – II группа.

После заднего спондилодеза скобой с эффектом памяти формы сращение отломка зубовидного отростка с телом аксиса у больных, оперированных в остром периоде травмы, наступило в сроки 2,5-3 месяца и через 3-4 месяцев у больных с застарелыми и несвежими повреждениями. После вентрального спондилодеза с использованием пористых имплантатов формирование костно-фиброзного блока (подтвержденное результатами лучевого исследования) констатировано через 3,5-4 месяцев.

Трудоспособность была полностью восстановлена через 5-6 месяцев после операции у 52 (42,6%) из 122 больных и через 10-12 месяцев – у 48 (39,3%) больных, в т.ч. в двух случаях у инвалидов III группы. В 18 (14,8%) случаях сохранены II, III группа инвалидности и I группа у 4 (3,3%) пострадавших с тяжелыми повреждениями спинного мозга.

Конструкции для заднего окципитоспондилодеза были удалены через 12-18 месяцев у 9 больных (использована система Vertex и пористый имплантат для переднего спондилодеза). Через 10-12 месяцев удалены скобы с эффектом памяти формы у 8 больных после атланта-аксиального спондилодеза. От удаления конструкций у 41 пострадавших после ламинэктомии и с переломами C_1 позвонка ($n=3$) мы воздержались.

Отдаленные результаты лечения в сроки 2-5 лет изучены у 75 (61,5%) из 122 оперированных больных. Из 4 (5,3%) больных с тяжелыми повреждениями спинного мозга от уроинфекции, пневмонии через 3-5 лет умерло трое. У одного больного был восстановлен акт дефекации, появилось чувство наполнения мочевого пузыря. Частично восстанови-

лись движения в суставах нижних конечностей, больной мог самостоятельно приподнять ноги и удерживать их положение в течение 2-3 с. Однако в связи со стриктурой уретры после острого уретрита закрытие эпистомы без пластической реконструкции уретры было противопоказано. У всех 4 (5,3%) больных результат лечения признан неудовлетворительным.

По данным рентгенологического контроля сохранялись анатомо-топографические взаимоотношения зоны кранио-вертебрального перехода, достигнутые в процессе операции. Через два года после операции III группа инвалидности, в связи с полным восстановлением здоровья, снята у 6 больных. Сгибание и разгибание в шейном отделе позвоночника 80-90°, качание и вращение 30-45°. У 59 (78,7%) больных неврологические, сосудистые нарушения отсутствовали, больные вернулись к привычному образу жизни и результатами лечения были довольны.

Четверо больных, инвалидов II группы через 2 года после операции признаны инвалидами III группы и у 8 больных оставлена III группа инвалидности. При осмотре через 3-4 года в 12 (16,0%) наблюдалось ограничение движений в шейном отделе позвоночника, обусловленное унковертебральным артрозом нижних суставов C_2 и суставов C_3 позвонков. Больные предъявляли жалобы на периодически возникающее головокружение, шум в ушах, парестезию в одной из верхних конечностей. Сухожильные рефлексы оживлены, сила мышц рук и ног 4-5 баллов. Результаты лечения оценены как удовлетворительные.

Осложненные дислокации C_1 , C_2 позвонков наиболее часто встречаются у пострадавших трудоспособного возраста [1,4,8,12]. Неустраненная деформация верхнешейного отдела позвоночника является причиной развития спинальных, бульбарных расстройств, нарушений микроциркуляции, гипоксии и ишемии спинного и головного мозга [2,6,9].

Успехи хирургии верхнешейного отдела позвоночника позволили значительно сократить число летальных исходов и осложнений, приводящих к инвалидности больных. Анатомо-топографические особенности костных и мягкотканых структур кранио-вертебрального перехода выдвигают особые требования к выполнению переднего и заднего спондилодеза и, прежде всего хирургическим доступам для обеспечения хорошего визуального контроля и манипуляций, а также к применяемым конструкциям, которые при малых габаритах должны обеспечивать надежную долгосрочную стабилизацию при минимуме фиксируемых сегментов [4,10]. Недостатками наиболее часто используемых конструкций для заднего окципитоспондилодеза (Vertex, Summit si ost, mountaineer ost spinal system), канюлированных винтов для фиксации зубовидного отростка аксиса, на которые указывают производители, является увеличение ри-

ска деформации, миграции компонентов фиксирующих конструкций в зависимости от степени активизации движений в шейном отделе позвоночника, необходимость обездвиживания 3-4 позвоночных двигательных сегментов. Число интраоперационных осложнений по некоторым данным достигает 9-12% [1,11,13]. Неудовлетворительные результаты хирургического лечения у 18-29% больных обусловлены вторичными деформациями с развитием (усугублением) неврологических расстройств на почве несостоятельного спондилодеза, рубцово-спаечных процессов, унковертебрального артроза [2,5]. Проблема хирургического лечения пострадавших с осложненными дислокациями C_1 , C_2 позвонков до настоящего времени полностью не решена.

Клинические и экспериментальные исследования, проведенные на кафедре нейрохирургии НГИУВ по хирургическому лечению больных с патологией верхнешейного отдела позвоночника, позволили разработать способы выполнения переднего и заднего спондилодеза с применением самофиксирующихся конструкций с эффектом памяти формы и пористых имплантатов и значительно сократить число послеоперационных осложнений [7]. Однако, единственный пункт фиксации в области заднего бугорка C_1 позвонка скобы для атланта-аксиального спондилодеза и недостаточная адаптация к анатомо-топографическим условиям нижних фиксирующих элементов скоб для заднего спондилодеза не обеспечивали достаточного обездвиживания заинтересованных позвоночных-двигательных сегментов. Усовершенствованные нами конструкции для заднего спондилодеза за счет изменения конфигурации фиксирующих и опорных элементов обеспечивают надежную стабилизацию, предотвращают избыточные сгибание и разгибание, что позволяет полностью отказаться от внешней иммобилизации и в ранние сроки после операции в полном объеме начать восстановительное лечение пострадавших [3].

Таким образом, патогенетически обоснованное хирургическое лечение больных с повреждениями C_1 , C_2 позвонков, направленное на декомпрессию спинного мозга, восстановление правильных топографо-анатомических взаимоотношений между нервно-сосудистыми образованиями и костными структурами атланта и аксиса и надежную стабилизацию оперированных сегментов с помощью разработанных конструкций с эффектом памяти формы и способов спондилодеза позволяет создать благоприятные условия для течения репаративных процессов в нервной ткани, обеспечить опороспособность позвоночника и тем самым, максимально способствовать восстановлению утраченных функций и социальной реабилитации этого тяжелого контингента больных. После операции большинство больных были способны выполнять обычную домашнюю работу. В 78,7% случаев полностью была восстановлена трудоспособность.

– С.26-32.

8. Татаринцев А.П., Руденко В.В., Рзаев Д.А., Пудовкин И.Л. Лечение нестабильных поражений верхнешейного отдела позвоночника // Травматология и ортопедия России. – 2008. – Т. 49. №3. – С.111-113.

9. Jennis L.G., An H.S., Simpson J.M.A. Prospective comparison of the standard and reverse Robinson cervical grafting techniques: radiographic and clinical analyses // J. Spine Disord. – 2000. – Vol. 13. №5. – P.369-373.

10. Papagelopoulos P.J., Currier B.L., Stone J., et al. Biomechanical evaluation of occipital fixation // J. Spinal Disord. – 2000. – Vol. 13. №4. – P.336-343.

11. Sapkas G.S., Themistocleous G.S., Ionnidis, et al. Occipitocervical fusion for the treatment of the regional instability // SpineWeek-2004. – Porto, Portugal, 2004. – P.455.

12. Shimizu T., Tanouchi T., Toda N., et al. RRS loop spinal system. A new fixation device for occipito-cervical or-thoracic fixation. A preliminary report // SpineWeek-2004 – Porto, Portugal, 2004. – P.462.

13. Sutterlin Ch.E., Bianchi J.R., Kunz D.N., et al. Biomechanical evaluation of occipitocervical devices // J. Spinal Disord. – 2001. – Vol. 14. №3. – P.185-192.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артемьев Э.В., Драгун М.В. Применение гало-аппарата в лечении больных с повреждениями верхнешейного отдела позвоночника // Травматология и ортопедия России. – 2008. – Т. 49. №3. – С.71-72.

2. Луцки А.А. Диагностика и хирургическое лечение с применением конструкций с эффектом памяти формы острой позвоночно-спинномозговой травмы. – Новокузнецк, 2007. – 26 с.

3. Патент на изобретение № 2401079 от 10.10.2010 Бюл. № 28.

4. Полищук Н.Е., Корж Н.А., Фищенко В.Я. Повреждения позвоночника и спинного мозга (механизмы, клиника, диагностика, лечение). – Киев: Книга плюс, 2001. – 388 с.

5. Рамих Э.А. Эволюция хирургии повреждений позвоночника в комплексе восстановительного лечения // Хирургия позвоночника. – 2004. – №1. – С.58-92.

6. Рамих Э.А. Повреждения верхнего шейного отдела позвоночника: диагностика, классификации, особенности лечения // Хирургия позвоночника. – 2005. – №1. – С.25-44.

7. Раткин И.К., Луцки А.А., Бондаренко Г.Ю. Хирургическое лечение застарелых травматических повреждений верхних шейных позвонков // Хирургия позвоночника. – 2004. – №3.

Информация об авторах: 654034, Кемеровская область, г.Новокузнецк, ул. Шестакова, 14, тел./факс: (3843) 37-73-84, e-mail: imtamed@mail.ru, Елифанцев Александр Геннадьевич – к.м. н., доцент; Черников Андрей Николаевич – заведующий отделением, врач-нейрохирург; Кухаренко Дмитрий Александрович – врач-нейрохирург; Журбенко Игорь Викторович – заведующий отделением, врач-нейрохирург; Мадыкин Владислав Николаевич – заведующий отделением, врач-нейрохирург