



# ЭВОЛЮЦИЯ ХИРУРГИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА В КОМПЛЕКСЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Э. А. Рамих

Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии

Многолетний опыт изучения проблемы хирургии повреждений позвоночника, накопленный в Новосибирском НИИТО, Российском вертебрологическом центре, результаты собственного исследования данной проблемы в течение 44 лет явились основанием для аналитического освещения этапов развития быстро совершенствующихся в последние десятилетия и все чаще используемых оперативных методов в системе восстановительного лечения наиболее тяжелой травмы позвоночника. Представлена эволюция хирургии повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника на протяжении последних четырех десятилетий. Подробно освещены современные оперативные методы, пришедшие на смену консервативному лечению определенных клинических форм повреждений позвоночника. Подчеркнута патогенетическая обоснованность современных оперативных методов, предопределяющая в итоге существенное улучшение результатов лечения. Освещены современные хирургические методы лечения многообразных повреждений верхнего и нижнего шейного отделов позвоночника, требующих экстренной исчерпывающей диагностики и дифференцированного обоснованного выбора тактики и метода лечения. Показана важность своевременного выбора обоснованного оптимального метода оперативного лечения для каждой клинической формы повреждений краниоцервикальной области и для нижней части шейного отдела. Перспектива развития хирургии повреждений позвоночника связана с дальнейшим развитием малоинвазивных, эндоскопических вмешательств и функциональной стабилизацией поврежденной межтеловой зоны позвоночного сегмента, в частности в виде протезирования межпозвонкового диска.

**Ключевые слова:** эволюция хирургии, повреждения позвоночника, грудной, поясничный, шейный отделы.

Long-term experience in purposeful experimental and clinical investigations of spine surgery problems accumulated in Russian Center for Spine Pathology at the Research Institute of Traumatology and Orthopaedics (Novosibirsk) and results of author's personal 44-year experience are the basis for analytic coverage of evolution stages of surgical methods that are quickly advancing and are more often used in the system of a restorative treatment of severe spine injuries during a last decade. Evolution of surgery for thoracic and lumbar spine injuries during last four decades is presented. Special attention is paid to contemporary surgical methods, which came to take place of the conservative treatment for certain clinical forms of spine injuries. Their pathogenetic validity, which determines considerable improvement of treatment results, is underlined. Contemporary surgical techniques for various upper and lower cervical spine lesions, which demand urgent diagnosis and varied treatment tactics and methods, are discussed in details. The importance of timely choice of a grounded surgical technique is shown for each clinical form of injuries in the craniocervical area and lower cervical spine. Future of spinal surgery is quite obviously related to further development of less invasive endoscopic interventions and functional stabilization of the injured interbody zone of a vertebral segment, in particular by intervertebral disc arthroplasty, when it is indicated.

**Key words:** surgery evolution, spine injuries, thoracic spine, lumbar spine, cervical spine.

Хирургические методы в последние годы находят все более широкое применение при лечении тяжелой травмы позвоночника. Необходимость применения и преимущества хирургических методов над консервативными при лечении определенных

клинических форм тяжелых повреждений позвоночника не для всех травматологов до сих пор является очевидной. Еще четыре десятилетия тому назад все переломы позвоночника, не осложненные повреждением, компрессией спинного мозга, вы-

вихом позвонков, лечились исключительно консервативными методами. Так, наиболее многочисленная группа пострадавших с компрессионными, взрывными, оскольчатыми, стабильными и нестабильными переломами тел грудных и поясничных позвонков

в нашей стране лечилась преимущественно функциональным методом по Гориневской – Древинг.

В результате длительного, обычно в течение 2,5–3-месячного стационарного и последующего многомесячного функционального амбулаторного лечения, направленного на создание мышечного корсета, клиновидная деформация тела компримированного позвонка, посттравматическая кифотическая деформация, как правило, оставались неисправленными. В итоге это предопределяло у многих больных сохранение болевого синдрома и стойкую функциональную несостоятельность позвоночника. Несколько реже при данной травме использовались методы одномоментной репозиции (по Девис, Белеру) или постепенной реклинации с последующей длительной иммобилизацией позвоночника в положении экстензии корсетом. Как показали многолетние наблюдения, длительная иммобилизация корсетом не предотвращала рецидив посттравматической деформации, длительную потерю трудоспособности. Консервативное длительное лечение указанными методами у значительного числа пострадавших не приводило к восстановлению трудоспособности, а у 20–40 % больных, по данным различных авторов, развивалась стойкая инвалидность.

В 1959 г. нами [4] по предложению и под руководством выдающегося отечественного вертебролога профессора Я.Л. Цивьяна в Новосибирском НИИТО начато экспериментально-клиническое исследование, направленное на разработку метода внутренней фиксации позвоночника в комплексе функционального лечения неосложненных компрессионных переломов тел позвонков нижнегрудного и поясничных отделов. Эта работа знаменательна тем, что она положила начало основной, сохраняющейся и в настоящее время, научной проблеме института – комплексному изучению различных аспектов клинической вертебрологии, главным образом хирургии повреждений и ортопедической патологии позвоночника. С другой стороны, с данной работой связано

первое в нашей стране применение хирургического метода внутренней фиксации поврежденного отдела оригинальным фиксатором в комплексе функционального лечения неосложненных компрессионных переломов тел позвонков груднопоясничной локализации, открывшее целое направление в хирургии повреждений позвоночника, бурно развивающееся особенно в последнее десятилетие. Этот метод позволил у значительной части пострадавших с компрессионными переломами тел позвонков исправить деформацию позвоночника и в положении коррекции дорсальной фиксации стяжкой надежно, на весь период репарации стабилизировать только поврежденный отдел. Данный метод лечения позволил в течение первой недели после операции поднять больного на ноги, избавить его от внешней иммобилизации корсетом, интенсифицировать функциональное лечение и через две недели выписать пациента на амбулаторное лечение, а через два месяца рекомендовать ему труд, не связанный с большой статической нагрузкой на позвоночник.

Существенное преимущество хирургического лечения над традиционными консервативными методами было очевидно. Данный метод приобрел широкую известность и распространенность в клинической практике. Однако последующая клиническая апробация, многолетние клинические наблюдения, ближайшие и отдаленные результаты лечения показали, что внутренняя дорсальная фиксация поврежденного отдела позвоночника стяжкой дает, как правило, отличные результаты при непроникающих, по классификации Я.Л. Цивьяна [7], компрессионных переломах тел позвонков, когда смежные межпозвонковые диски не повреждены. При проникающих компрессионных, взрывных, оскольчатых и особенно нестабильных, по классификации F. Denis [18], переломах не всегда удается исправить деформацию тела позвонка, предотвратить рецидив кифотической деформации, развитие посттравматического остеохондроза. В процессе исследования на экспериментальной

модели и в клинике морфологических особенностей репаративной регенерации травмированного позвоночного сегмента при различных видах переломов тел позвонков нами были выявлены принципиальные различия между компрессионными проникающими и непроникающими, взрывными оскольчатыми переломами тел позвонков. Интерпозиция тканей травмированного диска между фрагментами тела сломанного позвонка тормозит репаративный остеогенез, развивающийся по типу хондрального или даже десмального, предопределяя дислокацию его фрагментов, приводя ко вторичному увеличению клиновидной деформации тела компримированного позвонка. Неизбежное развитие фибротизации поврежденного диска закономерно приводит к осевой деформации, кифотизации вентральной колонны на уровне пораженного позвоночного сегмента. Закономерно развиваются дегенеративные изменения в смежных с травмированным позвоночных сегментах, в прямой зависимости от характера поврежденного отдела, величины осевой деформации и видоизмененной биомеханики пораженного отдела.

Стала очевидной причина неизбежного рецидива посттравматической деформации на уровне поврежденного позвоночного сегмента(ов) при проникающих компрессионных и взрывных, оскольчатых переломах тел позвонков, особенно при грубой компрессии тела, при смещении дорсального фрагмента в сторону позвоночного канала, при нестабильных переломах типа АВ, В и С, по классификации Magerl et al. [27]. Дорсальная фиксация поврежденного отдела при подобных видах переломов только задней колонны фиксатором-стяжкой Цивьяна – Рамиха, как и пластинами Willson, Каплана – Антонова (ЦИТО), Харьковского НИИТО, дистракторами и контракторами типа Harrington и их многочисленными модификациями, как правило, не устраняет в полной мере деформацию компримированного тела позвонка и не предотвращает ее увеличение и

рецидив осевой деформации на уровне травмированного сегмента.

Как хорошо известно, у большей части многообразных тяжелых флекссионных и аксиальных переломов тел позвонков поврежденной оказывается преимущественно вентральная колонна и компрессия содержимого позвоночного канала большей частью бывает передней. Предложенная Я.Л. Цивьяном [7] передняя декомпрессия при осложненных переломах позвоночника позволила нейрохирургам отказаться от широко принятой ранее порочной и мало эффективной при подобной осложненной травме ламинэктомии. При проникающих компрессионных, взрывных переломах тела позвонка, особенно при одновременном разрыве задней продольной связки, фиброзного кольца, корригирующий транспедикулярный остеосинтез не всегда устраняет дислокацию дорсального фрагмента в позвоночный канал и в последующем, в процессе репаративной регенерации, не предотвращает усугубления клиновидной деформации тела травмированного позвонка и рецидива кифотической деформации на уровне пораженных сегментов.

Как показывают наши многолетние наблюдения [8], экспериментальные и клинические исследования, патогенетически наиболее обоснованным при проникающих, взрывных, оскольчатых переломах тел позвонков типа А является оперативное вмешательство на вентральной колонне, непосредственно в зоне повреждения, ограничивающее хирургическое воздействие только травмированной частью позвонка, дающее возможность одновременно осуществить при необходимости наиболее полноценно переднюю декомпрессию и при соответствующем характере перелома произвести вентральный спондилодез только пораженного позвоночного сегмента. При этом, как правило, удается максимально восстановить анатомию поврежденного позвонка, устранить посттравматическую осевую деформацию, заместив после костно-пластической резекции разрушенной части позвоночного сегмента дефект компакт-

но-спонгиозным аутооттрансплантатом. Представления о том, что передние доступы более сложны и травматичны, чем дорсальные, преимущественно используемые ортопедами и нейрохирургами, верны только в том случае, когда особенности, техника вентрального вмешательства, трансторакального, внебрюшинного доступов недостаточно освоены и при предоперационном планировании не учтены вероятные сложности, которые могут возникнуть при оперативном подходе к передним отделам позвоночника в каждом конкретном случае.

Многолетний опыт травматологической клиники Новосибирского НИИТО показывает, что качественно выполненная костно-пластическая резекция тела сломанного позвонка при переломах типа А в ранние сроки после травмы в комплексе восстановительного лечения приводит к восстановлению функциональной способности позвоночника, трудоспособности пострадавших, обеспечивая благоприятный исход в ближайшем и отдаленном периодах. Вместе с тем данный метод, предложенный в 1961 г. Я.Л. Цивьяном в виде ранней первичной частичной резекции тела сломанного позвонка, удаления смежных поврежденных дисков и переднего спондилодеза, предусматривал в послеоперационном периоде длительный, не менее двух месяцев, постельный режим в гипсовой кровати, затем длительную внешнюю иммобилизацию гипсовым корсетом. Длительная внешняя иммобилизация корсетом существенно ограничивает восстановление функциональной способности позвоночника, увеличивает срок потери трудоспособности, не создавая при этом надежной стабилизации оперированного отдела.

Эти обстоятельства побудили к необходимости сочетать вентральный спондилодез с эндофиксацией, обеспечивающей надежную стабилизацию травмированных позвоночных сегментов в течение периода репарации. Вначале после частичной костно-пластической резекции травмированного тела позвонка вторым этапом производилась дорсальная фиксация

поврежденного отдела фиксатором-стяжкой. В результате удалось существенно сократить послеоперационный постельный стационарный период лечения, избавить пострадавшего от внешней иммобилизации корсетом и при этом сохранить полученную во время операции коррекцию посттравматической деформации позвоночника.

Применение созданных в Новосибирском НИИТО оригинальных коронарных межтеловых эндофиксаторов (пат. 2133596 РФ, регистрационное удостоверение № 29 / 12020201 / 2886-01 в Государственном реестре медицинских изделий) позволило при осуществлении костно-пластической резекции травмированного позвонка, не увеличивая объем операции, зону хирургического воздействия, получить после коррекции стабильную фиксацию вентральной колонны на уровне поврежденных сегментов в течение всего периода формирования межтелового костного блока, предотвращающую рецидив деформации позвоночника. При этом продолжительность постельного режима после операции сокращается до 2–3 недель, пациенты избавляются от длительной внешней иммобилизации корсетом, обеспечивается возможность более функционального полноценного восстановительного лечения.

По мере накопления клинического опыта, анализа данных КТ, обязательно производимой каждому пострадавшему с проникающим компрессионным, взрывным переломом тела позвонка перед предоперационным планированием, установлено, что у значительной части подобных переломов, особенно взрывных неполных, повреждение тела позвонка ограничивается только одним позвоночным сегментом. Границы и характер повреждения в данном случае, как показало экспериментально-клиническое исследование [6], можно достаточно точно определить при КТ. Установлен допустимый предел костно-пластической резекции поврежденного тела позвонка для осуществления моносегментарного корпородеза без ущерба для физиологичес-

кой регенерации в сохраненной части тела, смежном позвоночном сегменте. Показано, что моносегментарный вентральный спондилодез позволяет устранить посттравматическую деформацию, при необходимости осуществить переднюю декомпрессию и в положении достигнутой коррекции моносегментарным эндофиксатором надежно стабилизировать травмированный позвоночный сегмент. При этом в смежных дисках не отмечено дегенеративных изменений.

Последние годы все чаще, особенно при осложненной травме, когда вентральный спондилодез осуществляется в порядке неотложной операции, дефект после костно-пластической резекции поврежденного тела позвонка замещается имплантатом из пористого никелида титана, выполняющего роль межтелового эндофиксатора. При таком вентральном спондилодезе отпадает необходимость во взятии костного аутоотрасплаттата, а имплантат из пористого никелида титана стабилизирует после коррекции пораженные сегменты вентральной колонны в заданном положении. В последующем, в результате врастания костной ткани из материнского ложа в поры имплантата, стабилизация травмированного отдела позвоночника остается неизменной. Очень важно при этом, чтобы имплантат был расположен в строгом соответствии с вертикальной осью вентральной колонны в сагиттальной и фронтальной плоскостях. За рубежом при тяжелых переломах типа А коррекция и жесткая фиксация при вентральном корпородезе с успехом осуществляется предпочтительно двумя системами: стержневыми вентральными фиксаторами Kaneda и пластинчатыми – Z-plate компании «Medtronic Sofamor Danek». Стержневые фиксаторы позволяют производить и компрессию, и дистракцию при исправлении посттравматической деформации, но из-за их громоздкости имеется риск повреждения прилежащих к вентральной поверхности анатомических образований. Динамические пластины в этом отношении более безопасны, хотя стабильность они обеспечивают меньшую, чем стержневые конструкции.

Вентральный спондилодез в настоящее время является патогенетически обоснованным оптимальным методом выбора, все чаще применяемым вертебрологами многих стран в комплексе лечения стабильных проникающих компрессионных, взрывных оскольчатых переломов тел позвонков типа А.

Последние годы вентральный спондилодез, воплощая тенденцию малой инвазивности вмешательства, осуществляется из минимизированных доступов или эндоскопически. Это чрезвычайно перспективное направление в вертебральной хирургии, связанное со сложной, дорогостоящей оптической аппаратурой, максимально уменьшающее агрессию оперативного вмешательства, находится в начале своего развития. Современные эндоскопические методы пока еще не позволяют во всех случаях осуществить полноценно вентральный спондилодез и надежную стабилизацию травмированных позвоночных сегментов. В то же время уже сейчас с успехом эндоскопически осуществляется корпоропластика при сенильных компрессионных, при патологических переломах тел позвонков, избавляя пожилых пациентов с выраженным остеопорозом, от необходимости длительной внешней иммобилизации корсетом, от неэффективного консервативного лечения.

При нестабильных проникающих компрессионных, взрывных, оскольчатых, флексивно-дистракционных горизонтальных переломах, ротационно-экстензионных переломовывихах позвонков, типов АВ, В и С (по Magerl et al.), когда одновременно повреждены две и особенно три колонны позвоночника, необходима более надежная, трехплоскостная фиксация травмированного отдела в положении достигнутой коррекции – транспедикулярный остеосинтез. При оскольчатых вертикальных переломах тела позвонка без значительного разрушения и дислокации краниальной и каудальной замыкательных пластинок, флексивно-дистракционных горизонтальных переломах, проникающих компрессионных переломах на фоне выраженного остеопороза достаточен

корректирующий транспедикулярный остеосинтез, в случае выраженного остеопороза – дополненный спонгиозопластикой. При нестабильных взрывных переломах с выраженной дислокацией дорсального фрагмента в позвоночный канал, когда разрушены передняя и средняя колонны, при ротационно-экстензионных переломовывихах позвонков, типа С, требуются, выполняемые одномоментно или последовательно, дорсальный корректирующий транспедикулярный остеосинтез и вентральный спондилодез, при необходимости в сочетании с передней декомпрессией.

Современные дорсальные и вентральные способы оперативной коррекции посттравматической деформации и надежной стабилизации поврежденных сегментов, как правило, избавляют пациента от длительного постельного режима, внешней иммобилизации позвоночника, обеспечивают возможность функциональной полноценной реабилитации и создают условия для благоприятного развития процесса репаративной регенерации сломанного позвонка [5].

Хирургия повреждений шейного отдела позвоночника имеет свои существенные особенности, обусловленные, прежде всего, своеобразием анатомии верхнего, атлантаксиального и нижележащего шейных отделов. При тяжелой многообразной шейно-затылочной травме, особенно нестабильных повреждениях в верхнешейной части и подвывихах, вывихах, взрывных переломах тел С<sub>3</sub>–С<sub>7</sub> позвонков, в 49–61 % осложняющихся поражением спинного мозга и корешков [28, 29], требуется в экстренном порядке или чаще в ранние сроки с момента травмы, после закрытого вправления, скелетного вытяжения, хирургическое лечение. Оперативное лечение шейной травмы, как и при повреждениях других отделов позвоночника, направлено на раннее максимально возможное восстановление анатомии травмированного сегмента и надежную стабилизацию его в течение всего периода репарации. При этом для каждого конкретного вида травмы, уровня анатомиче-

ской локализации повреждения избирается определенный хирургический метод, тип фиксации. Значительная часть повреждений шейного отдела успешно лечится консервативными методами. Хирургическое лечение в основном применяется при тяжелой травме с неврологическим дефицитом и при нестабильных повреждениях. Ранняя хирургическая декомпрессия в первые 4 ч, по данным экспериментального исследования В.А. Фафенрота [9], проведенного в НИИТО, и в первые 8–12 ч, по данным H.S. An [11], наиболее благоприятна для восстановления спинного мозга. Раннее хирургическое лечение в первые 5 сут, начатое позже указанного времени, может способствовать увеличению неврологического дефицита. В то же время хирургия в первые 25 ч является безопасной [19].

Повреждения атлантозатылочного сустава редки, но часто сопровождаются выраженным неврологическим дефицитом черепно-мозговых нервов, основания головного мозга, продолговатого и верхнешейного отделов спинного мозга, предопределяя особенности диагностики и тактику лечения. Подобные повреждения могут сопровождаться переломом мыщелков затылочной кости с наличием или без окципитоцервикальной нестабильности. Лечение этих повреждений должно быть направлено на немедленную стабилизацию атлантозатылочного сустава. Осторожно репозируя на скелетном вытяжении, устраняя имеющуюся дислокацию, подвывих головы, осуществляют тем самым закрытую декомпрессию невралгических структур. После вправления иммобилизация травмированного сочленения осуществляется гало-аппаратом в течение 10–12 недель. Большая часть подвывихов, вывихов атлантозатылочного комплекса, нестабильных переломов затылочного мыщелка 2В типа, по классификации Tuli et al., требует немедленно окципитоцервикального спондилодеза [30]. Применяется при подобных повреждениях обычно окципитоаксиальный спондилодез, когда костные компактно-спонгиозные трансплан-

таты фиксируются к затылочной кости и дорсальным структурам атланта и аксиса проволокой, либо чаще в последние годы стержневыми, пластинчатыми конструкциями, специальными пластинами из никелида титана или Y-образной пластиной, стабильно закрепляющейся специальными винтами к бугристости затылочной кости и боковым массам верхнешейных позвонков. Все виды шейнозатылочного спондилодеза, кроме последнего, требуют после операции внешней иммобилизации краниоцервикальной повязкой или гало-аппаратом не менее трех месяцев.

Переломы атланта составляют 10 % от всех переломов шейного отдела позвоночника. В 50 % они сочетаются с другими переломами позвоночного столба. Стабильные переломы атланта, как правило, успешно лечатся консервативными методами. Переломы Джефферсона без смещения рассматриваются как устойчивые. Стабильные переломы Джефферсона успешно лечатся внешней иммобилизацией краниоцервикальной области жестким ортезом или гало-аппаратом. Большей частью при взрывном нестабильном переломе Джефферсона происходит латеральное смещение боковых масс, расхождение кольца атланта. Смещение боковых масс атланта больше чем на 6,9 мм возможно только при разрыве или отрыве поперечной связки слева или справа от боковой массы [20], при этом увеличивается расстояние между передней дугой атланта и зубом аксиса, превышающее у взрослого 3 мм. Нестабильные переломы атланта, как показывает опыт травматологической клиники Новосибирского НИИТО, также могут успешно лечиться гало-аппаратом. В гало-аппарате большей частью удается осуществить удовлетворительную репозицию перелома атланта и фиксировать атлантоаксиальное сочленение в заданном положении в течение 10–12 недель. При оскольчатом нестабильном переломе боковой массы с ротационным смещением фрагментов, при переломе атланта, сочетающемся с переломом зуба аксиса II или III типа, по классификации Andersen et D'Alonzo [12],

либо с переломом «палача», может быть необходимо хирургическое лечение, направленное на репозицию смещенных фрагментов, устранение осевой деформации и стабилизацию поврежденных сегментов, для чего в настоящее время применяются трансартикулярный атлантоаксиальный остеосинтез (по Magerl), винтовой остеосинтез зуба аксиса, вентральный межтеловой корпородез C<sub>2</sub>–C<sub>3</sub> с фиксацией пластиной, закрепляющейся монокортикально специальными винтами в телах смежных позвонков или более удобно и надежно коронарным эндофиксатором [2]. Вполне приемлемой альтернативой при подобных переломах является атлантоаксиальный или окципитоцервикальный, C<sub>0</sub>–C<sub>2</sub> спондилодез. Испытанный в течение многих лет задний атлантоаксиальный спондилодез не исключает необходимости после операции жесткой внешней иммобилизации краниоцервикального отдела позвоночника на срок не менее трех месяцев. Самая жесткая стабилизация атлантоаксиального сочленения достигается при сочетании заднего спондилодеза и трансартикулярной фиксации пораженного сочленения двумя винтами по Magerl [17]. Однако для полноценного выполнения трансартикулярной фиксации непременным условием является полное вправление смещенных фрагментов боковых масс C<sub>1</sub> и C<sub>2</sub> позвонков. Кроме того, при выполнении данной методики в момент проведения винта возникает риск повреждения позвоночной артерии, что может закончиться смертельным исходом [13, 26]. Частота повреждения позвоночной артерии при трансартикулярном остеосинтезе, по разным сообщениям, колеблется от 4,1 до 8,2 % [23, 32]. Повреждение позвоночной артерии предопределяет изменчивость ее расположения и слишком узкий перешийек, через который проводится винт, и позвоночная артерия образует острый боковой изгиб сразу под верхней суставной фасеткой аксиса приблизительно у 80 % пациентов. Поэтому необходима предоперационная оценка топографии анатомии позвоночной артерии и рентгенологический или

навигационный контроль за ходом прохождения винта при трансартикулярном остеосинтезе. В качестве альтернативы данной методике с успехом может быть использован окципитоцервикальный спондилодез с эндофиксацией специальными пластинами.

Переломы зуба аксиса составляют 8–15 % всех переломов шейного отдела позвоночника и чаще встречаются у пациентов в возрасте моложе восьми и старше семидесяти лет [10, 14]. Редкие переломы зуба I типа (по классификации Anderson, D'Alonzo) только при нестабильном повреждении атлантозатылочного сустава требуют краниоцервикального спондилодеза. Переломы зуба II типа после безуспешной репозиции и стабильной фиксации в гало-аппарате требуют оперативного лечения. Обычно применяемый в этих случаях дорсальный атлантоаксиальный спондилодез допускает осевую ротацию на 47°, а сгибание-разгибание на 10°. Кроме того, при сопутствующем переломе задней дуги атланта осуществляется окципитоаксиальный спондилодез, который приводит к существенной потере движений в верхнешейном отделе позвоночника. Поэтому в последние годы все чаще в ранние сроки при поперечном переломе зуба II типа применяется одно- или двухвинтовой остеосинтез зуба. Небольшой зубовидный отросток, наличие несращения, раздробленный характер перелома у основания зуба, выраженный остеопороз кости, сопутствующий разрыв поперечной связки являются относительным противопоказанием к остеосинтезу. Остеосинтез осуществляется после визуально подтвержденной репозиции зуба, а прохождение винтов контролируется двухплоскостным изображением на рентгеновском аппарате с электронно-оптическим преобразователем. Предполагается, что остеосинтез двумя винтами надежнее предотвращает ротационное смещение зуба аксиса. Результаты лечения при применении остеосинтеза зуба и заднего атлантоаксиального спондилодеза схожи, но с более высокой частотой осложнений при остеосинте-

зе [22, 24]. Хорошей альтернативой дорсальному спондилодезу при подобных переломах зуба является атлантоаксиальный трансартикулярный остеосинтез двумя винтами (по Magerl), все чаще применяемый в последние годы. Трансартикулярный остеосинтез обеспечивает жесткую фиксацию атлантоаксиального сочленения, даже если имеется сопутствующий перелом задней дуги атланта, при этом сохраняются ротационные движения.

Перелом кольца аксиса наиболее часто включает межсуставную часть дужки и реже – переломы тела или изолированные переломы боковых масс. По широко принятой классификации Effendi [21] в модификации Levine [25], I тип повреждения включает все переломы аксиса со смещением менее 3 мм и без углового наклона. Все эти устойчивые переломы успешно лечатся консервативно. Переломы II типа потенциально нестабильные и обычно лечатся с использованием гало-аппарата. В гало-аппарате осуществляется репозиция и последующая фиксация в течение 12 недель. При переломах IIА типа, когда имеет место разрыв связок, диска C<sub>2</sub>–C<sub>3</sub>, производится корпородез C<sub>2</sub>–C<sub>3</sub> позвонков. В травматологической клинике Новосибирского НИИТО костная аутопластика при осуществлении данного вентрального спондилодеза завершается надежной межтеловой стабилизацией оригинальным коронарным эндофиксатором, в отличие от специальных пластин, обычно используемых зарубежными коллегами. При переломах III типа с односторонним или двухсторонним вывихами в истинных суставах C<sub>2</sub>–C<sub>3</sub> позвонков требуется открытая репозиция. Репозиция производится из дорсального доступа с трансартикулярным остеосинтезом винтами позвонка C<sub>2</sub> с одновременной фиксацией с позвонком C<sub>3</sub> проволокой или пластиной [15]. При подобных переломах, когда одновременно имеет место разрыв дискового комплекса пораженного позвоночного сегмента, мы считаем необходимым – для предотвращения

рецидива угловой деформации, развития посттравматического остеохондроза – вторым этапом осуществить корпородез позвонков C<sub>2</sub>–C<sub>3</sub>.

Нестабильные повреждения шейного отдела позвоночника на уровне C<sub>3</sub>–C<sub>7</sub> позвонков, как правило, требуют в комплексе реабилитации хирургического лечения. Все нестабильные подвывихи, вывихи, переломовывихи шейных позвонков, сопровождающиеся одновременным повреждением вентральной и дорсальной колонн, после предварительного закрытого вправления, скелетного вытяжения нуждаются в оперативной стабилизации травмированного сегмента. Компрессионные переломы тела позвонка, когда клиновидная компрессия превышает 25 % и кифотическая деформация 11°, взрывные оскольчатые переломы также требуют хирургического лечения. Нестабильная травма шейного отдела позвоночника, осложненная особенно неполным повреждением спинного мозга с признаками его компрессии, не устраняющейся при закрытой репозиции, скелетном вытяжении, требует срочного оперативного лечения. При осложненном, например, сцепившемся переломовывихе шейного позвонка с переломом и дислокацией одного из суставных отростков, препятствующих закрытому вправлению, производится двухэтапное оперативное вмешательство. Первым этапом дорсальным вмешательством осуществляется открытое вправление вывиха, репозиция перелома и стабилизация поврежденных сегментов проволоочной фиксацией с задним спондилодезом, после 1986 г. все чаще производится трансартикулярная фиксация пластинами боковых масс обычно на протяжении двух-трех сегментов. Вторым этапом одномоментно или последовательно производится передняя декомпрессия, корпородез с вентральной эндофиксацией различными постоянно совершенствующимися пластинами со специальными винтами, в частности фирмы «Medtronic Sofamor Danek», или коронарными межтеловыми оригинальными эндофиксаторами, с успехом

применяемыми в Новосибирском НИИТО в течение ряда лет, либо, наконец, имплантатами из пористого никелида титана [3].

Пострадавшим с нестабильными неосложненными повреждениями шейного отдела позвоночника после экстренной исчерпывающей диагностики, закрытого вправления вывиха, подвывиха, репозиции перелома позвонка на скелетном вытяжении, после дополнительного обследования и предоперационной подготовки, как правило, проводится оперативное лечение. Хирургическое лечение направлено на максимально возможное восстановление анатомии и надежную стабилизацию поврежденных позвоночных сегментов. Для всех нестабильных повреждений шейного отдела позвоночника наиболее эффективным и патогенетически обоснованным является корригирующий вентральный спондилодез с эндофиксацией, за исключением крайне редких осложненных повреждений позвоночника, сопровождающихся травматизацией структур дорсальной колонны с дислокацией фрагментов, препятствующих закрытому устранению деформации. Данный редкий вид травмы требует двухэтапного лечения: первый этап – дорсальная открытая репозиция, декомпрессия и дорсальная фиксация, второй этап – вентральный спондилодез. При всех остальных многообразных нестабильных повреждениях, как показывает наш многолетний опыт, при осуществлении вентрального спондилодеза удастся в полной мере исправить деформацию позвоночника и надежно стабилизировать только поврежденный сегмент(ы). Используемые при этом для межтеловой фиксации оригинальные коронарные эндофиксаторы Новосибирского НИИТО позволяют, не увеличивая зоны корпоротомии, обеспечить надежную стабилизацию травмированного сегмента(ов) на весь период формирования костного блока и предотвратить рецидив деформации. Одновременно такой метод хирургического лечения позволяет до двух-трех недель сократить послеоперацион-

ный стационарный период лечения и избавить пациента от длительной внешней иммобилизации краниоторакальным корсетом. Этот метод вентральной фиксации приводит к ранней несостоятельности, отмечаемой после передней фиксации шейного отдела пластиной [31], и обладает рядом несомненных преимуществ перед дорсальной стабилизацией поврежденного отдела (не повреждает дополнительно на значительном протяжении дорсальных мышечно-связочных образований, отчасти непосредственно пластин дужек, не осуществляет жесткой стабилизации на таком значительном протяжении – 3–5 позвоночных сегментов) при фиксации пластинами колонны боковых масс [19]. Застарелые повреждения, грубые осевые деформации, фиксированные неполным или полным спонтанным костным блоком на уровне травмированного сегмента, развившиеся в результате неустраненной деформации сломанного позвонка, дислокации после его подвывиха или вывиха, представляют собой наиболее трудный раздел хирургии повреждений позвоночника. Застарелые повреждения, выраженные посттравматические деформации позвоночника являются следствием диагностических ошибок, поздней диагностики и несвоевременного, неэффективного лечения. В результате закономерно развиваются стойкий болевой синдром, прогрессирующая функциональная несостоятельность позвоночника, признаки миелопатии, усугубление неврологического дефицита, обусловленные выраженной ригидной посттравматической осевой деформацией, иногда с наличием стеноза позвоночного канала на вершине деформации, посттравматическим остеохондрозом, спондилоартрозом, особенно в парагигбарных отделах. В подобной ситуации исправление ригидной деформации не всегда оправдано, и для предотвращения клинических проявлений дегенеративного поражения смежных дисков иногда достаточно расширения зоны спондилодеза [1]. При тяжелых посттравматических де-

формациях более 20° только исправление ригидной деформации, устранение стеноза позвоночного канала и надежная стабилизация в положении достигнутой коррекции могут создать условия для благоприятного исхода. По существу, в этих случаях показана и производится корригирующая двухэтапная на дорсальной и вентральных колоннах вертебротомия с дорсальной стабилизацией трансартикулярным или транспедикулярным остеосинтезом и вентральным спондилодезом с эндофиксацией. Операция сложная, травматичная, сопровождающаяся большой кровопотерей и таящая в себе огромный риск нарушения спинального кровообращения, усугубления неврологического дефицита. Данное обстоятельство убедительно свидетельствует о необходимости ранней диагностики и своевременного адекватного в показанных случаях оперативного лечения.

Совершенно очевидно, что современная хирургия повреждений позвоночника подвластна только высококвалифицированному вертебрологу, знающему все особенности многообразной травмы различных отделов позвоночного столба, хорошо владеющему современными оперативными методами лечения и работающему в специализированном вертебрологическом центре, оснащенном всем необходимым для своевременной исчерпывающей диагностики и полноценного лечения.

Перспектива развития хирургии повреждений позвоночника связана с дальнейшим совершенствованием и все более широким применением малоинвазивных и эндоскопических методов. Второе перспективное направление связано с протезированием межпозвонкового диска в тех случаях, когда спондилодез поврежденного позвоночного сегмента по какой-либо причине нецелесообразен. Положительный опыт применения Bristol Disc для протезирования поврежденного шейного позвоночного сегмента [33] указывает на перспективность данного направления.

## Литература

1. Гладков А.В. Биомеханическое обоснование выбора метода лечения застарелых неосложненных сгибательных повреждений шейного отдела позвоночника: Дис. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 1983.
2. Жеребцов С.В., Рерих В.В., Рамих Э.А. // VII съезд травматол.-ортопедов России: Тез. докл. Новосибирск, 2002. С. 77–78.
3. Пронских И.В., Рамих Э.А., Атаманенко М.Т., Сизиков М.Ю., Корочкин С.Б. // VII съезд травматол.-ортопедов России: Тез. докл. Новосибирск, 2002. С. 100–101.
4. Рамих Э.А. Внутренняя фиксация позвоночника в комплексе функционального лечения неосложненных компрессионных переломов тел позвонков нижнегрудного и поясничного отделов: Дис. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 1964.
5. Рамих Э.А., Атаманенко М.Т. // Вестн. травматол. и ортоп. им. Н.Н. Приорова. 2003. № 3. С. 43–48.
6. Рерих В.В. Особенности лечения больных с компрессионными клиновидными проникающими переломами тел позвонков: Дис. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 1999.
7. Цивьян Я.Л. Повреждения позвоночника. М., 1971.
8. Цивьян Я.Л., Рамих Э.А., Михайловский М.В. Репаративная регенерация тела сломанного позвонка. Новосибирск, 1985.
9. Фафенрот В.А. Экспериментальное обоснование передней декомпрессии спинного мозга: Дис. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 1983.
10. Aebi M., Etter C., Coscia M. // Spine. 1989. Vol. 14. P. 1065–1078.
11. An H.S. // Spine. 1998. Vol. 23. N 24. P. 2713–2729.
12. Andersen L.D., D'Alonzo R.T. // J. Bone Jt Surg. Am. 1974. Vol. 56. P. 1663–1664.
13. Apfelbaum R.I. // Contemp. Neurosurg. 1994. Vol. 16. P. 1–8.
14. Bohler J. // J. Bone Jt Surg. Am. 1982. Vol. 64. P. 18–27.
15. Chapman J.R., Anderson P.A. // In: Frymoyer J.W. ed. The Adult Spine: Principle and Practice. Philadelphia, 1997. P. 1245–1295.
16. Cigliano A., De Falco R., Scarano E. et al. // J. Neurosurg Sci. 1998. Vol. 42. N 2. P. 101–109.
17. Crob D., Jeanneret B., Aebi M. et al. // J. Bone Jt Surg. Br. 1991. Vol. 73. P. 972–976.
18. Denis F. // Spine. 1983. Vol. 8. P. 817–831.
19. Duh M.S., Shepard M.J., Wilberger J.E. et al. // Neurosurgery. 1994. Vol. 35. P. 240–249.
20. Dvorak J., Schneider E., Saldinger P. et al. // J. Orthop. 1988. Vol. 6. P. 452–461.
21. Effendi B., Roy D., Cornish B. et al. // J. Bone Jt Surg. Br. 1981. Vol. 63. P. 319–327.
22. Esses S.J., Bednar D.A. // Spine. 1991. Vol. 16. Suppl. P. S483–S485.
23. Farey I.D., Nadkarni S., Smith N. // Clin. Orthop. 1999. Vol. 359. P. 126–135.
24. Jeanneret B. // Tech. Orthop. 1994. Vol. 9. P. 49–59.
25. Levine A.M., Edwards C.C. // J. Bone Jt Surg. Am. 1991. Vol. 73. P. 680–691.
26. Madawi A.A., Casey A.T.H., Solanki G.A. et al. // J. Neurosurg. 1997. Vol. 86. P. 961–968.
27. Magerl F., Aebi M., Gertzbein D. et al. // Europ. Spine J. 1994. Vol. 3. P. 184–201.
28. Meyer P.R. // In: The Textbook of Spinal Surgery. Philadelphia, 1997. P. 1679–1741.
29. Silberstein B.M., Rabinovich S.S. // Paraplegia. 1995. Vol. 33. P. 322–325.
30. Tuli S., Tator C.H., Fehlings M.G. et al. // Neurosurgery. 1997. Vol. 41. P. 368–377.
31. Vaccaro A.R., Daugherty R.J., Sheehan T.P. et al. // Spine. 1997. Vol. 22. P. 2609–2613.
32. Wright N.M., Lauryssen C. // J. Neurosurg. 1998. Vol. 88. P. 634–640.
33. Zigler J.E., Boden S., Anderson P.A. et al. // J. Bone Jt Surg. Am. 2002. Vol. 84. P. 7.

Адрес для переписки:  
 Рамих Эдвард Александрович  
 630091, Новосибирск,  
 ул. Фрунзе, 17, НИИТО,  
 ERamikh@niito.ru