

УДК 616.711-089.881-089.168

Хирургическая техника вентральной декомпрессии спинного мозга с корпородезом с использованием телескопических устройств

Слынько Е.И., Вербов В.В., Соколов В.В., Леонтьев А.Ю.,
Гончаренко А.Ф., Держач В.М., Лобунько В.В.

Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова АМН Украины, г. Киев,
Киевская городская клиническая больница №17, Научно-производственное объединение
“ИНМЕД”, г. Киев, Украина

Проведены разработка и адаптация титановой телескопической конструкции для замещения тел шейных, грудных, поясничных позвонков BodyVertEx, а также биомеханические исследования на 6 моделях позвоночника. Метод применен у 9 больных с травматическим повреждением позвоночника, у 8 — с опухолевым поражением, у 4 — с компрессией дурального мешка и спинного мозга оссифицированной грыжей диска, остеофитами. Усовершенствована техника хирургического доступа к позвоночнику, корпорэктомии и декомпрессии спинного мозга, разработана техника установки и фиксации телескопических устройств.

Осложнений, связанных с применением хирургического доступа и установкой телескопических протезов, после операции не было.

Ключевые слова: компрессия дурального мешка и спинного мозга, хирургическое вмешательство, телескопические устройства.

Различные патологические процессы в телах позвонков обуславливают вентральную компрессию спинного мозга, в частности, перелом, опухоль тела позвонка. Оптимальным хирургическим методом лечения такой патологии является декомпрессия спинного мозга и дурального мешка с использованием переднего или переднебокового доступа [1]. Как правило, при осуществлении радикальной передней декомпрессии дурального мешка требуется выполнение корпорэктомии. Сложность такого вмешательства обусловлена необходимостью одномоментного замещения удаленного тела позвонка. Многие использовавшиеся ранее методы корпородеза с применением аутокости, протакрила, титановых конструкций трудоемки, требуют много времени для подбора имплантата нужной длины, характеризуются сложностями при фиксации имплантата, установке дополнительных пластин. При использовании такой техники частота смещения имплантатов, повторной компрессии дурального мешка, спинного мозга и корешков составляет после операции 3–12% [1, 2]. В связи с этим в последнее время во многих странах мира внедрены или проходят клиническую апробацию устройства, способные менять длину (телескопические конструкции), что существенно облегчает их интраоперационный подбор и установку. В некоторых устройствах предусмотрена дополнительная возможность фиксации к телам позвонков шурупами. Среди них: X-tenz (expandable cage, DePuy AcroMed); Synex (expandable cage; Synthes); VBR (expandable

cage, Ulrich), Harms' titanium cage (DePuy-Motech). Цена таких устройств составляет от 500 до 1300 евро [5].

В целях улучшения результатов вентральной декомпрессии дурального мешка и нервных структур у больных при вертеброгенной вентральной компрессии спинного мозга нами разработана хирургическая технология, позволяющая удалить тело пораженного позвонка, осуществить вентральную декомпрессию и установить телескопический протез, который обеспечивает надежную и немедленную стабильность позвоночника.

Материалы и методы исследования. Проведены техническая разработка и адаптация титановой телескопической конструкции для замещения тел шейных, грудных, поясничных позвонков, названной BodyVertEx. В дальнейшем проведены биомеханические исследования на 6 моделях позвоночника. Метод применен у 9 больных с травматическим повреждением позвоночника, у 8 — с опухолевым поражением, у 4 — с компрессией дурального мешка и спинного мозга оссифицированной грыжей диска, остеофитами (дискогенная-спондилогенная компрессия). В 10 наблюдениях выявлено поражение на уровне шейных, в 7 — грудных, в 4 — поясничных позвонков. В процессе разработки усовершенствована техника хирургического доступа к позвоночнику, корпорэктомии и декомпрессии мозга, разработана техника установки и фиксации телескопических устройств. Хирургическая технология разработана так, чтобы устанавлива-

емые протезы и устройства для их крепления к смежным позвонкам полностью соответствовали хирургическому доступу, объему удаленного позвонка, декомпрессии дурального мешка, величине диастаза между смежными позвонками. Разрабатывая такую хирургическую технологию, мы обращали внимание на то, чтобы после удаления сломанного или пораженного опухолью позвонка/позвонков не приходилось многократно “доудалить” смежные позвонки, пытаясь адаптировать величину диастаза кости (“костное ложе”) протезам. Протез создавали таким образом, чтобы он не вызвал дополнительную компрессию мозга, и его смещение в сторону позвоночного канала было бы в принципе невозможно. Оценка ближайших результатов проведена перед выпиской пациентов, отдаленные результаты изучены у 18 больных в сроки от 6 мес до 2 лет. Дооперационное обследование включало рентгенографию позвоночника, магниторезонансную томографию (МРТ), спиральную и обычную компьютерную томографию (КТ). После операции всем больным проводили рентгенографию, 12 — МРТ, 8 — КТ.

Результаты и их обсуждение. Конструкция протеза. Конструкция телескопического протеза BodyVertEx предполагает 3 различных типоразмера для шейного, грудного и поясничного отдела позвоночника. Протез состоит из двух частей, способных смещаться одна по отношению к другой, что позволяет изменять его длину (рис. 1). В максимально сдвинутом состоянии (минимальный продольный размер) протез занимает высоту одного позвонка, в максимально раздвинутом состоянии (максимальный продольный размер) — двух. Он удобен, так как приспособлен для всех вариантов размеров позвонков, а также “просевших” межпозвонковых дисков. Смещаемые части протеза двумя винтами фиксированы одна с другой в заданном



Рис. 1. Конструкция телескопических протезов BodyVertEx.

положении. Каждая смещаемая часть заканчивается пластиной, которую укладывают на расположенные выше и ниже протеза тела позвонков, предупреждая его смещение в сторону позвоночного канала. На пластинах имеется несколько отверстий, сквозь которые протез фиксируют к выше- и нижележащим телам позвонков шурупами-саморезами.

Хирургическая техника. Во время вмешательства на шейном отделе позвоночника больного помещают в положение лежа на спине с небольшим валиком под плечами, голова в состоянии разгибания, слегка отведена в сторону, противоположную стороне операционного разреза, под углом 15°. Возможен и право-, и левосторонний доступ. Продольный разрез производят по линии, которая является биссектрисой угла между срединной линией и медиальным краем грудино-ключично-сосцевидной мышцы. В дальнейшем используют типичный передний паратрахеальный подход к передней поверхности тел позвонков, медиально отводят трахею, глотку, пищевод и щитовидную железу, латерально — сосудисто-нервный пучок. При необходимости осуществления доступа к верхним или нижним шейным позвонкам перевязывают щитовидные артерии и вены. Превентивную фасцию рассекают и расслаивают в стороны. Необходимо четко визуализировать оба внутренних края длинной мышцы шеи с двух сторон, так как это позволяет ориентироваться относительно центра тел позвонков. Длинные мышцы шеи отслаивают от переднебоковых поверхностей шейных позвонков, берут на лигатуры и разводят в стороны самоудерживающимся расширителем, что обеспечивает в дальнейшем плотное прилегание пластин протеза к телам позвонков, к которым его крепят. После обнажения передней поверхности тел позвонков осуществляют рентгенологический контроль уровня выполнения операции. Вначале удаляют диски выше и ниже удаляемого тела (или тел) позвонков по частям с использованием конхотома, кюретки, ложки. Затем удаляют тела позвонков. С помощью линейки или иного измерительного устройства выбирают необходимую ширину удаления позвонка соответственно ширине протеза. При переломе идеальным методом удаления тела позвонка является использование скоростной дрели. Мы с этой целью используем ручные фрезы заданного размера под устанавливаемый протез. Этими фрезами удаляют передние 2/3 тела позвонка, заднюю 1/3 позвонка удаляют скоростной фрезой. Опухоль тела позвонка удаляют конхотомом, кюреткой, ложкой. Осторожно удаляют заднюю часть тела. После удаления тел позвонков обязательно удаляют заднюю продольную связку на уровне удаленного тела (или тел) позвонков.

После этого проводят ревизию эпидуральных пространств. При латеральном распространении опухоли превертебральные мышцы полностью отделяют от поперечных отростков позвонков. Диссекцию продолжают латерально до выделения начальных отделов шейных корешков. В последующем разделяют связки между поперечными отростками, субпериостально выделяют поперечные отростки. Кусачками Керрисона резецируют поперечные отростки и вскрывают канал позвоночной артерии, после чего на уровне 2–3 позвонков возможно выделение и смещение позвоночной артерии. Кровотечение из позвоночной вены останавливают с помощью гемостатической губки. Затем позвоночную артерию смещают медиально и удаляют опухоль в латеральных отделах поперечных отростков позвонков. Под позвоночной артерией из межпозвонковых отверстий выходят спинальные корешки. Обнаружение спинномозговых ганглиев свидетельствует, что за остатком тела находится межпозвонковое отверстие. После этого позвоночную артерию смещают латерально и удаляют остаток латеральной части тела позвонка, формирующего передний край межпозвонкового отверстия. Этим завершился этап передней фораминотомии — вскрытия корешкового канала спереди. После этого обнажается передняя поверхность дурального мешка, по переднебоковой поверхности которого выходят спинномозговые корешки. На уровне спинномозговых ганглиев спереди от корешков проходит позвоночная артерия. Единственными костными структурами являются остатки корней дуг, расположенных латерально от дурального мешка между спинномозговыми корешками. Перед установкой протеза удаляют замыкательные пластинки смежных позвонков, возможно также удалить до 1/3 тел смежных

позвонков. Между позвонками внедряют имплантат. Две смещаемые части фиксируют двумя шурупами к выше- и нижележащим позвонкам. Затем имплантат максимально возможно раздвигают и в таком положении distraction две смещаемые части фиксируют одну к другой двумя винтами-фиксаторами. Проводят рентгенологический контроль положения имплантата и шурупов. Имплантат укрывают губкой, рану послойно зашивают (рис. 2). Больного мобилизуют на следующие сутки после операции, укрепляют Филадельфийский воротник на 2–4 мес.

Доступ к телам T_{II} – L_I позвонков осуществляют чрезплеврально или экстраплеврально при выполнении костотрансверзэктомии, к телам L_{II} – L_{III} позвонков — при использовании модифицированной люботомии Бергмана–Израэля, к телам L_{III} – S_I позвонков — с помощью параректального забрюшинного доступа. Сторона выполнения оперативного вмешательства зависит от наличия сопутствующих поврежденных или распространения опухоли. При переломе ребер и внутриплевральных осложнениях доступ осуществляют через вовлеченную в процесс плевральную полость. Это позволяет сохранить интактную плевральную полость и на завершающем этапе операции провести фиксацию ребер. С левой стороны аорта смещается более трудно, чем нижняя полая вена, что имеет важное значение при удалении всего тела позвонка. При применении чрезплеврального доступа к нижним грудным и верхним поясничным позвонкам расположенная справа печень и поднятый в связи с этим правый купол диафрагмы потенциально ограничивают визуализацию тел позвонков, что заставляет выбрать левосторонний доступ. Для доступа к телам T_{II} – T_V позвонков торакотомию осуществляют



Рис. 2. Травматический перелом C_{IV} , C_V – C_{VI} , дискогенная компрессия спинного мозга. Состояние после корпорэктомии C_{IV} , C_V , корпородеза C_{III} – C_{VI} с использованием телескопического протеза.

по IV ребру, к телам $T_{VI}-T_{XI}$ позвонков — на рентгенограмме грудной клетки в прямой проекции проводят воображаемую горизонтальную линию через середину тела поврежденного позвонка, которая пересекает необходимое ребро по средней подмышечной линии; к телам $T_{XII}-L_1$ позвонков — выбирают X ребро.

Для доступа к телам $T_{II}-T_{XI}$ большого укладывают и фиксируют в положении лежа на боку с запрокинутой кверху верхней конечностью. На уровне поврежденного позвонка под грудную клетку укладывают валик. Проводят стандартную заднебоковую торакотомию по Оверхолту. Рассекают мягкие ткани до нужного ребра, которое резецируют поднадкостнично от шейки до задней подмышечной линии. В плевральную полость проникают через переднюю стенку его ложа. При наличии плевральных сращений их разделяют. Легкое покрывают влажной салфеткой и отводят, обнажая переднебоковую поверхность тел позвонков. Париетальную плевру рассекают вверх и вниз от поврежденного позвонка. Лигируют и пересекают сегментарные артерии и вены, которые проходят по середине тел грудных позвонков. Тела позвонков обнажают путем смещения в сторону превертебральной фасции, вен или аорты.

Для доступа к телам $T_{XII}-L_1$ позвонков после выполнения заднебоковой торакотомии с резекцией X ребра отводят купол диафрагмы так, чтобы хорошо визуализировалось место ее прикрепления к грудной стенке. В отличие от вышележащих позвонков, тела которых свободны, боковые поверхности тел T_{XII} и L_1 позвонков покрыты ножками диафрагмы. Диафрагму отсекают от ребер, начиная от задней подмышечной линии до тела T_{XII} , включая ножки соответствующей стороны. Для обнажения тел позвонков и выполнения основного этапа вмешательства необходимо также отсечь большую поясничную мышцу и перевязать сегментарные сосуды.

Для доступа к телам $L_{II}-L_{III}$ позвонков применяют модифицированный доступ Бергмана-Израэля. Разрез кожи начинают выше угла, образованного XII ребром и наружным краем мышцы, выпрямляющей позвоночник, и ведут по его биссектрисе. Далее, в отличие от оригинального доступа, линию разреза отклоняют медиальнее и продолжают по направлению к середине паховой складки. После рассечения мягких тканей и вхождения в забрюшинное пространство брюшину и ее содержимое, заднюю почечную фасцию и ее содержимое отделяют от большой поясничной мышцы и квадратной мышцы поясницы и оттесняют кпереди. Покрывающую здесь боковую поверхность тел позвонков большую поясничную мышцу пересекают

или отводят, что позволяет выполнить основной этап операции.

Для доступа к телам $L_{III}-S_1$ позвонков используют переднебоковой забрюшинный доступ. Мы предпочитаем прямой параректальный разрез по латеральному краю прямой мышцы живота. Латерально от прямой мышцы живота разрез проводят к месту прикрепления трех мышц, составляющих стенку брюшной полости — наружной и внутренней косым и поперечной мышцы живота. Брюшину отделяют от внутренней поверхности поперечной мышцы живота. Брюшину, целостность которой важно сохранить, постепенно отделяют вглубь к позвоночнику, обнажая большую поясничную мышцу, расположенную на переднебоковой поверхности тел поясничных позвонков. Перед выделением позвонков необходимо четко визуализировать мочеточник и защитить его от повреждения. В дальнейшем позвоночник возможно обнажить: 1) между большой поясничной мышцей и нижней полую вену справа (правый латерокавальный доступ); 2) между большой поясничной мышцей и аортой слева (левый латероаортальный доступ); 3) между правыми и левыми подвздошными сосудами ниже места бифуркации аорты и нижней полую вены (для обнажения дисков $L_{IV}-L_V$, L_V-S_1 и позвонка L_V); 4) интер- и трансиллярный доступ (вначале осуществляют доступ между правыми и левыми подвздошными сосудами ниже места бифуркации аорты и нижней полую вены, затем отделяют левую общую подвздошную вену от левой общей подвздошной артерии и смещают ее медиально. Этот подход удобен, если широкая левая общая подвздошная вена прикрывает доступ к телу L_V . При применении этого доступа предкрестцовые нервы смещают влево); 5) интераортокавальный доступ (используют для доступа к телам $L_{III}-L_{IV}$ позвонков, перевязывают необходимые сегментарные сосуды, нижнюю полую вену смещают вправо, аорту — влево).

При всех видах мобилизации сосудов стараются максимально сохранить симпатическое сплетение, лежащее на них. В месте обнажения позвоночника необходимо выделить и перевязать сегментарные артерию и вену, которые следуют рядом посредине тел позвонков. Их перевязывают вместе или по отдельности. Некоторые авторы используют для этих целей клипсы. Мы перевязываем сосуды большого диаметра отдельно. Клипсы используем при недостатке места для перевязки сосудов. При отрыве сегментарных сосудов применяем изогнутые аневризматические клипсы, накладываем их по типу «отжима» части аорты или нижней полую вены в месте, где произошел отрыв сегментарного сосуда. Сегментарные сосуды малого диаметра коагулируем. По нашему мнению, это допустимо, только если

длина коагулированного участка сегментарной артерии составляет около 1 см, вены — 0,5 см. Восходящая поясничная вена идет вдоль боковой поверхности тел позвонков возле межпозвоночных отверстий и прикрыта арочными связками большой поясничной мышцы. На уровне L_{IV} необходимо тщательное отделение сегментарной вены большого диаметра для предотвращения значительного кровотечения.

Основной этап — корпорэктомия или удаление опухоли, замещение тела позвонка и стабилизация. Сначала удаляют диски выше и ниже удаляемого тела (или тел) позвонка. Затем удаляют тела позвонков. Выбирают необходимую ширину удаления позвонка соответственно ширине протеза. При переломе тела позвонков удаляют скоростной дрелью, периодически используют кусачки Керрисона. Опухоль тел позвонков удаляют конхотомом, кюреткой, ложкой. Особенно осторожно удаляют часть позвонка, прилежащую к дуральному мешку, из-за возможного усиления сдавления его и спинного мозга во время удаления, опасности его повреждения с последующей внутренней ликвореей. Обязательно удаляют переднюю продольную связку. После этого осуществляют ревизию эпидурального пространства. При установке телескопических протезов замыкательные пластинки смежных позвонков удалять не обязательно. При латеральном распространении опухоли (в секторы 4, 5) в грудном отделе позвоночника осуществляют костотрансверзэктомия, в поясничном — отделяют большую поясничную мышцу от поперечных отростков позвонков. Диссекция в поясничном отделе латерально опасна повреждением поясничного и пояснично-крестцового сплетения, расположенного под этой мышцей. Поэтому осторожно выделяют начальные отделы корешков нервов, формирующих эти сплетения. При необходимости проводят резекцию поперечных отростков. Затем удаляют опухоль, распространяющуюся латерально, в сектора 4, 5 по схеме Boriani-Weinstein-Biagini [2] (рис. 3).

Перед установкой протеза проводят кюретаж замыкательных пластинок смежных позвонков. Между позвонками внедряют имплантат. Фиксируют шурупами (по 2) смещаемые части протеза в выше и ниже расположенные позвонки. Затем имплантат максимально возможно раздвигают, и в таком положении distraction две смещаемые части фиксируют одну с другой двумя винтами-фиксаторами. Проводят рентгенологический контроль положения имплантата. Затем имплантат изолируют от прилежащих структур (легкого, магистральных сосудов) с помощью плевры, брюшины или пластины Тахокомба® (компания «Никомед»), к месту расположения протеза подводят трубчатый дренаж. Диафрагму фиксируют к грудной

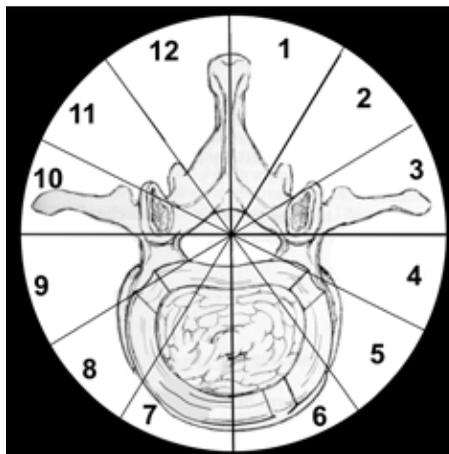


Рис. 3. Схема секторов грудных и поясничных позвонков по Boriani-Weinstein-Biagini.

стенке с использованием матрацных швов по линии ее отсечения нерассасывающимся шовным материалом. Затем ретроперитонеально или интраплеврально/экстраплеврально устанавливают активный трубчатый дренаж через контрапертуру. Рану зашивают послойно (рис. 4, рис. 5–7 цветной вкладки, рис. 8–11, рис. 12–13 цветной вкладки).

Клинические результаты. Продолжительность установки телескопического протеза в шейном отделе позвоночника составляет в среднем 9 мин, в грудном и поясничном — соответственно 12 и 15 мин. Продолжительность установки титановой сетчатой конструкции вместо тела позвонка и фиксации ее спереди пластиной для шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника составила в среднем соответственно 27, 34 и 41 мин.

Мы не отметили осложнений, связанных с использованием хирургического доступа и установкой телескопических протезов в послеоперационном периоде.

Надежная фиксация телескопических протезов позволила мобилизовать всех больных в течение 2–6 сут после операции. Срок 6 сут обусловлен необходимостью извлечения дренажей.

Динамика неврологических изменений при установке телескопических протезов не отличалась от таковой у больных, которым применяли переднюю декомпрессию и устанавливали фиксирующие устройства.

У больных с травматическим повреждением позвонков или дискогенной и/или спондилогенной компрессией дурального мешка, по данным динамической рентгенографии, фиброзный анкилоз в зоне установки телескопического протеза формируется через 4–6 мес, костный анкилоз — через 6–12 мес. Образования псевдоартроза не наблюдали.

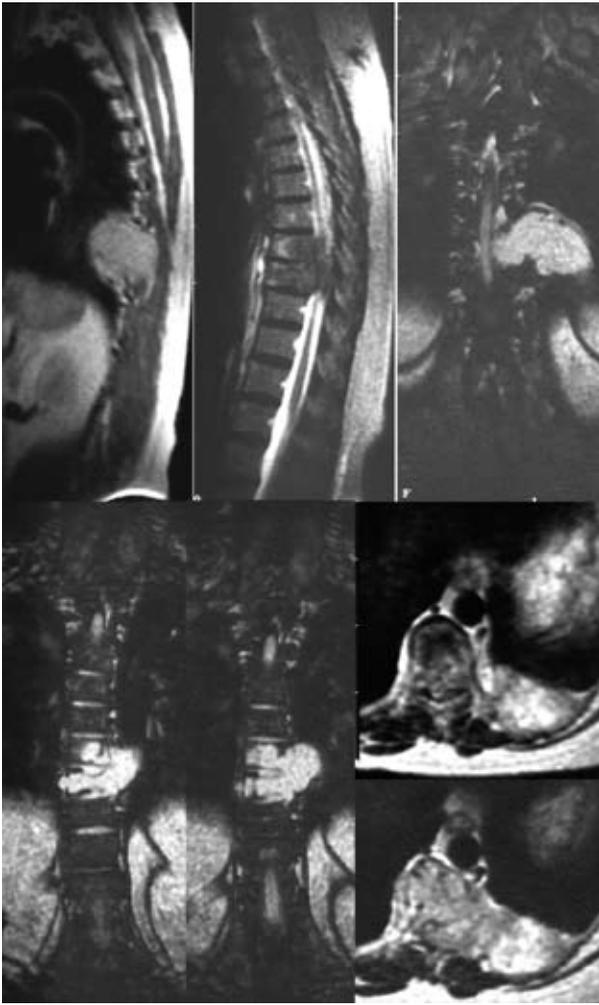


Рис. 4. МРТ. Опухоль T_{VII}-T_{VIII} позвонков, пара-вертебральное распространение.

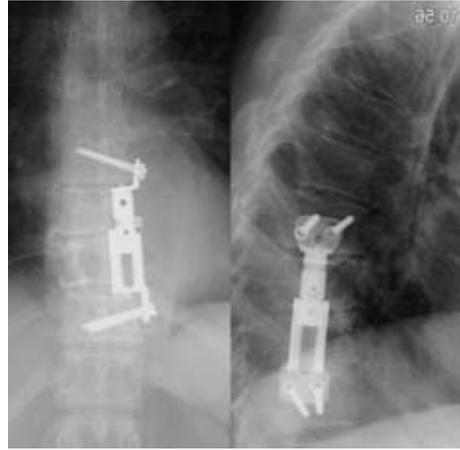


Рис. 8. Рентгенография. Опухоль T_{VII}-T_{VIII} позвонков, замещение позвонков телескопическим протезом.

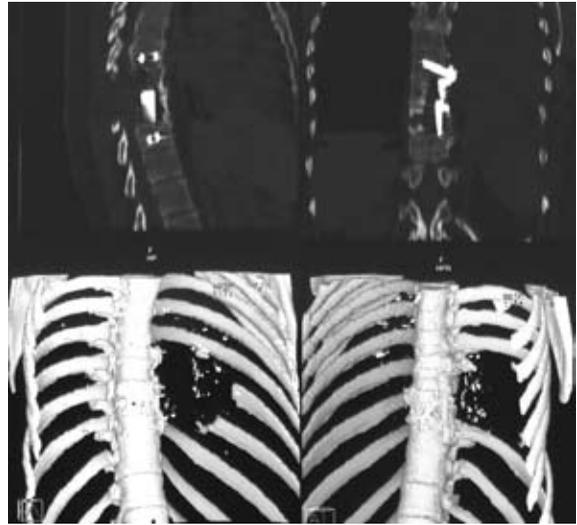


Рис. 10. КТ с трехмерной реконструкцией. Опухоль T_{VII}-T_{VIII} позвонков, замещение позвонков телескопическим протезом.



Рис. 9. Рентгенография. Опухоль T_{VI} позвонка, замещение позвонков телескопическим протезом.

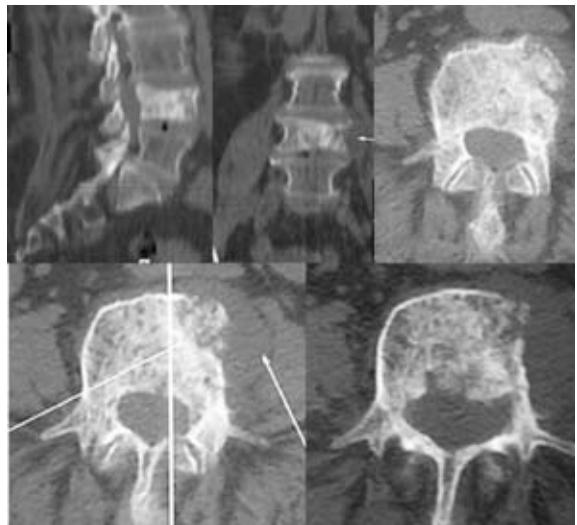


Рис. 11. КТ. Опухоль тела L_I.

При наличии опухолевого процесса в телах позвонков вопрос о сроках костного анкилоза не являлся первоочередным. Учитывая, что в большинстве наблюдений опухоли тел позвонков злокачественные, таких больных мобилизовали в ранние строки и направляли для проведения облучения и/или химиотерапии, в зависимости от гистологического типа опухоли. У больных, обследованных в отдаленный период, положение имплантата было стабильным. У пациентов без признаков прогрессирования опухоли формировался фиброзный анкилоз. Во многих наблюдениях облучение и химиотерапия препятствовали формированию костного анкилоза.

При поражении тел позвонков различного генеза компрессия спинного мозга возникает преимущественно спереди. Задачами хирургического лечения являются осуществление полной декомпрессии путем удаления из позвоночного канала фрагментов разрушенных позвонков или опухоли, последующая стабилизация позвоночника для ранней мобилизации пациента, улучшение качества его жизни [3]. Как правило, для этих целей используют задний доступ, недостатками использования которого для передней декомпрессии являются его малая эффективность, необходимость резекции всего межпозвоночного сустава для осуществления заднебокового доступа к телу позвонка. Резекция задних отделов тел позвонков с использованием заднебокового доступа требует значительной тракции спинного мозга, что повышает риск его дополнительной ятрогенной травмы. Наконец, при применении заднего доступа трудно восстановить передние и средние отделы тела позвонка, а частота неудач их стабилизации достаточно высока [3, 8] (рис. 14). Передний хирургический доступ полностью соответствует задачам лечения. Быстрое и полное удаление поврежденного тела позвонка обеспечивает адекватную декомпрессию спинного мозга и корешков конского хвоста в зависимости от уровня поражения. При этом прямой зрительный контроль расположения отломков позвонков или опухоли, глубины их проникновения в позвоночный канал и процесса их извлечения минимизирует ятрогенное повреждение твердой оболочки головного и спинного мозга. Хорошая визуализация не только поврежденного позвонка, но и двух выше- и нижележащих позвонков позволяет восстановить переднюю и среднюю колонны позвоночника с применением стабилизирующих конструкций [2, 11]. Для замещения удаленного позвонка и стабилизации позвоночника часто используют костные имплантаты, укрепленные пластиной [4]. В последнее время внедрены многочисленные искусственные материалы для замещения тел позвонков. Тем не менее, наибо-

лее широко используют технологию 80-х годов XX в. — титановую сетчатую конструкцию, наполненную костной стружкой — при травматическом повреждении или костным цементом — при опухоли тел позвонков [8]. Из других искусственных материалов используют камеры различных размеров из углеродистого волокна, титана. В последнее время изобретены и постепенно внедряются телескопические камеры для замещения тел позвонков (expandable titanium cages) [12].

Установка камер вместо удаленного тела позвонка обеспечивает немедленную сегментарную стабильность, коррекцию деформации в сагиттальной плоскости, восстановление способности передних отделов позвоночного столба противостоять нагрузкам [5]. Различные конструкции, внедренные ранее, имеют свои преимущества и недостатки. Так, камеры из углеродистого волокна рентгенопрозрачны, что облегчает оценку костного анкилоза, но они способны вызывать воспалительную реакцию и очень хрупки. Титановые сетчатые конструкции легко укрепляются между телами позвонков, так как имеют острые шипы на торцах, наполняются костной стружкой, что способствует костному спондилодезу. Однако основным осложнением при их установке является “проседание” (subsidence) со временем в тела смежных позвонков при аксиальной нагрузке [12].

Внедренные в последнее время телескопические камеры легко устанавливаются благодаря способности изменять продольный размер. Телескопичность позволяет применить distraction смежных позвонков после установки протеза, что усиливает противостояние всей конструкции аксиальной нагрузке [7]. Типичное осложнение большинства устройств

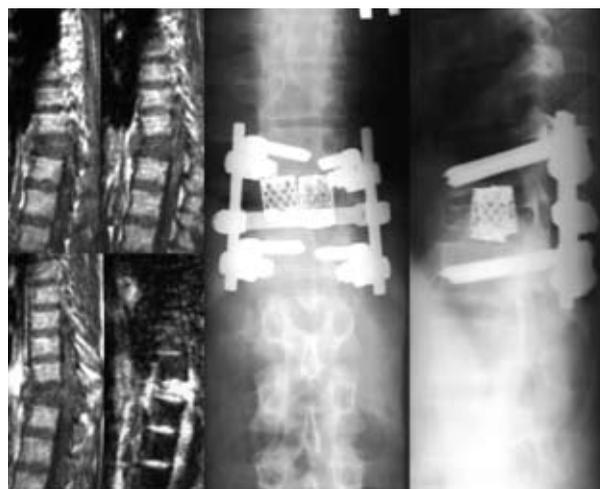


Рис. 14. Пример традиционной техники удаления опухоли тела T_{x1} позвонка, двусторонней фасетэктомии, двустороннего корпородеза с применением заднего доступа, транспедикулярной фиксации T_x-T_{x1}



Рис. 5. Трансторакальный доступ. Удалена опухоль, декомпрессия дурального мешка.

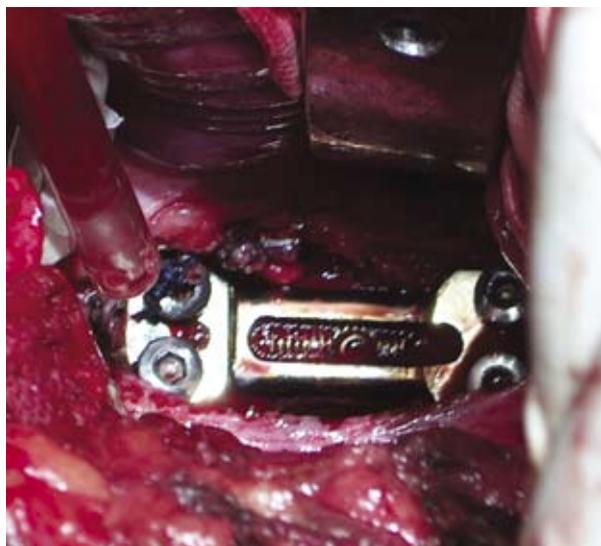


Рис. 6. Установлен телескопический протез.

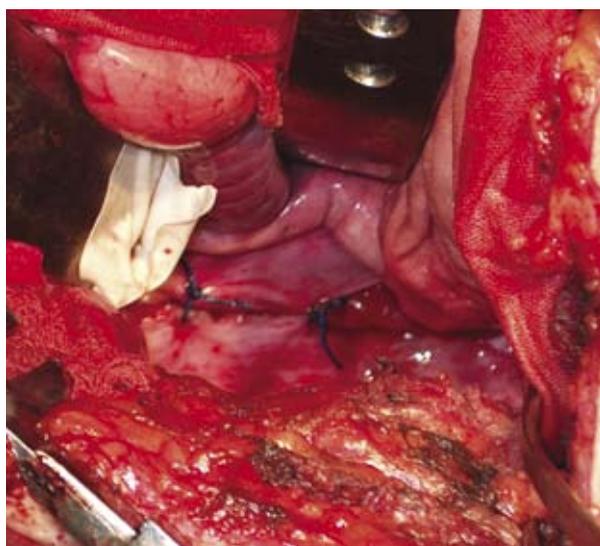


Рис. 7. Защита париетальная плевра.

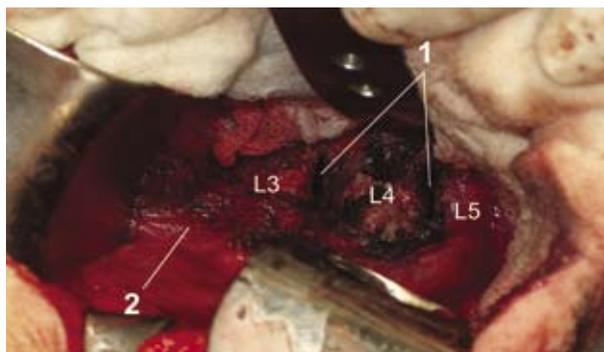


Рис. 12. Интраоперационное фото. Обозначены тела позвонков. 1 — вскрыты межпозвонковые диски; 2 — большая поясничная мышца.

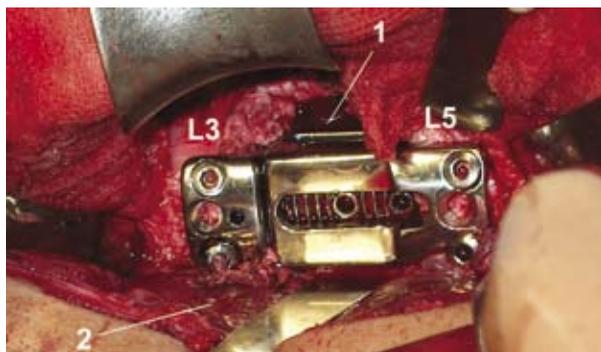


Рис. 13. Интраоперационное фото. Тело L_{IV} позвонка удалено, между телами L_{III} - L_V позвонков установлен протез. 1 — пространство в месте удаленного тела; 2 — большая поясничная мышца.

— проседание, практически не наблюдают при установке телескопических камер, поскольку они имеют широкие торцы, заканчивающиеся пластиной. Наличие дополнительной выносной пластины и фиксация шурупами в тела позвонков повышают стойкость телескопических устройств к торсионной нагрузке [6]. Вследствие этого телескопические устройства не требуют установки дополнительных систем фиксации — пластин, систем типа Waldemar-Link [9]. При их установке практически отсутствуют тяжелые интраоперационные осложнения. Наиболее важными преимуществами телескопических устройств являются: 1) простая установка после вентральной декомпрессии и удаления тел позвонков; 2) возможность адаптировать устройство адекватно дефекту тела позвонка благодаря его изменяющейся длине; 3) способность корригировать сагиттальную деформацию позвоночника вследствие приложения к устройству усилий на distraction [5, 7, 10, 12].

По данным биомеханических исследований отмечена наибольшая прочность из всех известных устройств применительно к силам аксиальной нагрузки, флексии, экстензии, торсии [5].

Таким образом, применение телескопических устройств позволяет осуществлять широкую вентральную декомпрессию мозга, они просто и быстро устанавливаются, предупреждают смещение позвонков и последующую компрессию мозга. По своим биомеханическим свойствам эти устройства являются методом выбора у больных с травматическим и опухолевым поражением тел позвонков и вентральной компрессией мозга, у которых применены передний или переднебоковой доступ и вентральная декомпрессия спинного мозга путем резекции тел позвонков.

Список литературы

1. Akamaru T., Kawahara N., Tsuchiya H. et al. Healing of autologous bone in a titanium mesh cage used in anterior column reconstruction after total spondylectomy // *Spine*. — 2002. — V.27. — P.329–333.
2. Boriani S., Weinstein J.N., Biagini R. Primary bone tumors of the spine. Terminology and surgical staging // *Spine* — 1997. — V.22. — P.1036–1044.
3. Bosma J.J., Pigott T.J., Pennie B.H. et al. En bloc removal of the lower lumbar vertebral body for chordoma. Report of two cases // *J. Neurosurg. (Spine 2)*. — 2001. — V.94. — P.284–291.
4. Heary R.F., Vaccaro A.R., Benevenia J. et al. “En-bloc” vertebrectomy in the mobile lumbar spine // *Surg. Neurol.* — 1998. — V.50. — P.548–556.
5. Kandziora F., Pflugmacher R., Schaefer J. et al. Biomechanical comparison of expandable cages for vertebral body replacement in the cervical spine // *J. Neurosurg.* — 2003. — V.99. — P.91–97.
6. Khodadadyan-Klostermann C., Schaefer J., Schleicher P. et al. Expandable cages: biomechanical comparison of different cages for ventral spondylodesis in the thoracolumbar spine // *Chirurg.* — 2004. — V.75. — P.694–701.
7. Kluba T., Giehl J.P. Distractible vertebral body replacement in patients with malignant vertebral destruction or osteoporotic burst fractures // *Int. Orthop.* — 2004. — V.28. — P.106–109.
8. Marmor E., Rhines L.D., Weinberg J.S. Total en bloc lumbar spondylectomy. Case report // *J. Neurosurg.* — 2001. — V.95. — P.264–269.
9. Pflugmacher R., Schleicher P., Schaefer J. et al. Biomechanical comparison of expandable cages for vertebral body replacement in the thoracolumbar spine // *Spine*. — 2004. — V.29 — P.1413–1418.
10. Thongtrangan I., Balabhadra R.S., Le H. et al. Vertebral body replacement with an expandable cage for reconstruction after spinal tumor resection // *Neurosurg. Focus.* — 2003. — V.15. — P.8.
11. Tomita K., Kawahara N., Kobayashi T. Surgical strategy for spinal metastases // *Spine.*—2001.— V.26.—P.298–306.
12. Ulmar B., Cakir B., Huch K. et al. Vertebral body replacement with expandable titanium cages // *Z. Orthop. Ihre. Grenzgeb.* — 2004. — Bd.142. — S.449–455.

Хірургічна техніка вентральної декомпресії спинного мозку з корпородезом з використанням телескопічних пристроїв Сльнко Е.І., Вербов В.В., Соколов В.В., Леонтьев А.Ю., Гончаренко О.Ф., Деркач В.М., Лобунько В.В.

Проведені розробка й адаптація титанової телескопічної конструкції для заміщення тіл шийних, грудних, поперекових хребців BodyVertEx, а також біомеханічні дослідження на 6 моделях хребта. Метод використаний у 9 хворих з травматичним пошкодженням хребта, у 8 — з пухлинним ураженням, у 4 — з компресією дурального мішка і спинного мозку осифікованою грижею диска, остеофітами. Вдосконалено техніку хірургічного доступу до хребта, корпоректомії та декомпресії спинного мозку, розроблено техніку встановлення й фіксації телескопічних пристроїв.

Ускладнень, пов'язаних з використанням хірургічного доступу і встановленням телескопічних протезів після операції не було.

The spinal cord ventral decompression surgical technique with corporodesis using telescopic devices

Slynko E.I., Verbov V.V., Sokolov V.V., Leontiev A.Yu., Goncharenko A.F., Derkach V.M., Lobun'ko V.V.

Development and adaptation of a titanic telescopic device for bodies replacement of cervical, thoracic and lumbar vertebrae named BodyVertEx was lead, biomechanical researches on 6 models of a spine were made. The technique is applied at 9 patients with traumatic spine injury, at 8 — with tumoral damages, at 4 — with dural sac and spinal cord compressed by disk hernia, osteofits. The technique of surgical access to a spine, corporectomy and decompression of a spinal cord is advanced, the techniques of installation and fixing of telescopic devices are developed.

There were no complications, caused by surgical access and installation of telescopic devices in the postoperative period.

Комментарий

к статье Слынько Е.И. и соавторов “Хирургическая техника вентральной декомпрессии спинного мозга с корпородезом с использованием телескопических устройств”

Авторы статьи затронули актуальную для спинальной нейрохирургии тему — наличие вентральной компрессии спинного мозга при многих патологических процессах (переломы, опухоли) тел позвонков. Оптимальным хирургическим методом лечения такой патологии является радикальная декомпрессия спинного мозга и дурального мешка с использованием переднего или переднебокового доступа, что требует выполнения корпорэктомии с необходимостью одномоментного замещения удаленного тела позвонка и стабилизации позвоночника. Большинство использовавшихся ранее методов корпородеза с помощью аутокости, протакрила, титановых конструкций трудоемки, требуют времени для подбора нужных размеров имплантата, характеризуются сложностями его фиксации, необходимостью установки дополнительных пластин. После операции с применением такой техники часто наблюдали смещение имплантатов и повторную компрессию дурального мешка, спинного мозга и корешков. В связи с этим в последнее время во многих странах мира внедрены или проходят клиническую апробацию устройства, способные изменять свою длину (телескопические конструкции), что существенно облегчает их интраоперационную установку. Некоторые из таких устройств дополнительно возможно фиксировать к телам позвонков.

В целях улучшения результатов вентральной декомпрессии дурального мешка и нервных структур у больных с вертеброгенной вентральной компрессией спинного мозга авторы разработали хирургическую технологию, позволяющую максимально удалить тело пораженного позвонка, осуществить вентральную декомпрессию спинного мозга и установить телескопический титановый протез для замещения тел шейных, грудных, поясничных позвонков под названием BodyVertEx, который обеспечивает надежную немедленную стабильность позвоночника. Необходимо отметить, что произведены биомеханические исследования на 6 моделях позвоночника. Метод применен у 9 больных с травматическим, у 8 — с опухолевым поражением, у 4 — с компрессией дурального мешка и спинного мозга оссифицированной грыжей диска, остеофитами (дискогенная-спондилогенная компрессия). Хирургическая технология разработана таким образом, чтобы хирургический доступ, объем удаленного позвонка, объем декомпрессии дурального мешка, диастаз между смежными позвонками полностью соответствовали устанавливаемым протезам и устройствам их крепления к смежным позвонкам. Отдаленные результаты изучены у 18 больных в сроки от 6 мес до 2 лет. Практически втрое сокращено время на установку протеза по сравнению с таковым при использовании распространенной конструкции mesh (полый титановой сетки) со стабилизацией позвоночника пластиной с винтами. Надежная фиксация телескопических протезов позволила рано мобилизовать больных (в течение 2–6 сут после операции), что важно с учетом угрозы возникновения пареза кишечника и пролежней у спинальных пациентов. Динамика неврологических изменений при установке телескопических протезов не отличалась от таковой у больных, у которых применяли переднюю декомпрессию и устанавливали другие фиксирующие устройства.

Основными достоинствами разработанных и внедренных в практику телескопических кейджей, а также технологии их имплантации являются возможность проведения широкой вентральной декомпрессии спинного мозга, простота и скорость установки, предупреждение смещения позвонков и последующей компрессии мозга. По своим биомеханическим свойствам эти устройства являются методом выбора у больных с травматическим и опухолевым поражением тел позвонков и вентральной компрессией мозга, у которых применены передний или переднебоковой доступ и вентральная декомпрессия спинного мозга путем резекции тел позвонков.

*М.В.Хижняк, канд. мед. наук,
заведующий клиникой эндоскопической и лазерной нейрохирургии
Института нейрохирургии им. акад. А.П.Ромоданова АМН Украины*