

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015

ОСЛОЖНЕНИЯ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА У БОЛЬНЫХ
С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ (ЧАСТЬ 2)*А.А. Гринь^{1,2}, А.К. Кайков¹, В.В. Крылов^{1,2}¹ НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, ² Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова

Описаны различные виды осложнений у больных с позвоночно-спинномозговой травмой. Приведены сведения об этиологии, патогенезе, клинической картине осложнений, связанных с течением травматической болезни спинного мозга. Описаны гнойно-воспалительные и сосудистые осложнения в пред- и послеоперационном периодах. Приведены сведения об особенностях микрофлоры у больных с позвоночно-спинномозговой травмой. Описаны сроки развития тех или иных осложнений в зависимости от тяжести травмы спинного мозга, наличия сочетанной травмы, а также от сроков травмы и выполнения оперативного лечения. Приведены меры профилактики развития осложнений в до- и послеоперационном периодах. Подробно описаны технические осложнения оперативных вмешательств на позвоночнике, связанные с выполнением доступа, установкой имплантатов, выполнения корпорэктомии и/или ламинэктомии для всех отделов позвоночника. Приведены сведения о возможных отдаленных осложнениях в послеоперационном периоде, связанных с несостоятельностью спондилодеза, поломкой и дислокаций фиксаторов.

Ключевые слова: позвоночно-спинномозговая травма.

The various types of complications at patients with spinal trauma are described. The data concerning etiology, pathogenesis, clinical signs of complications related to course of traumatic disease of spinal cord are presented. The pyoinflammatory and vascular complications in pre-and postoperative periods as well as the data concerning the features of microflora at patients with spinal trauma are listed.

The periods of various complications development are presented in relation to severity of spinal cord trauma, presence of concomitant injury as well as to trauma periods and surgical treatment. The prevention measures for avoiding complications in pre-and postoperative periods are presented. The technical complications of operative interventions on vertebral column and spinal cord connected with surgical approaches, implants placement, performance of corporectome and/or laminectomy for all vertebral levels are described in details. The data concerning various delayed complications in postoperative period because of spondylodesis failure as well as fracture and dislocation of fixators are also described.

Key words: spinal trauma.

Одним из осложнений в хирургии поврежденного позвоночника является поломка винтов (до 1,3% больных) или поломка пластины/титанового стрежня (до 0,6%) (рис. 9). Такие осложнения относятся к тактическим ошибкам из-за невыполненного переднего спондилодеза. Надо заметить, что это осложнение не всегда относится к ошибкам врача. В ряде случаев передний спондилодез не выполняют из-за отказа пациента от операции, из-за тяжести состояния больного, из-за не зависящих от врача факторов (отсутствие условий для операции, инструмента, несвоевременное обращение пациента для повторной операции, нарушение больным двигательного режима и т.д.).

Для профилактики такого осложнения при дистракционных (тип В) и ротационных (тип С) повреждениях позвоночного столба задний спондилодез необходимо всегда выполнять в комбинации с адекватным опорным передним спонди-

лодезом. Тонкие костные трансплантаты, мэши или гетеротрансплантаты могут продавливать замыкательные пластинки позвонков и приводить к нарастанию кифоза и несостоятельности спондилодеза. Любой металл обязательно надо обкладывать ауто- или аллокостью для формирования в последующем именно костного спондилодеза! Это же правило надо соблюдать и при выполнении переднего спондилодеза (при переломах типов А).

Отдельно можно выделить осложнения при изолированном спондилодезе ауто- или аллокостью, без применения современных фиксаторов:

- выпадение трансплантата (рис. 10; 11);
- коллабирование трансплантата;
- рассасывание трансплантата;
- формирование псевдоартроза;
- кифотическая деформация позвоночного столба в зоне операции (см. рис. 10);

* Часть 1 опубликована в журнале «Нейрохирургия» № 4 2014 г., стр. 75–86.

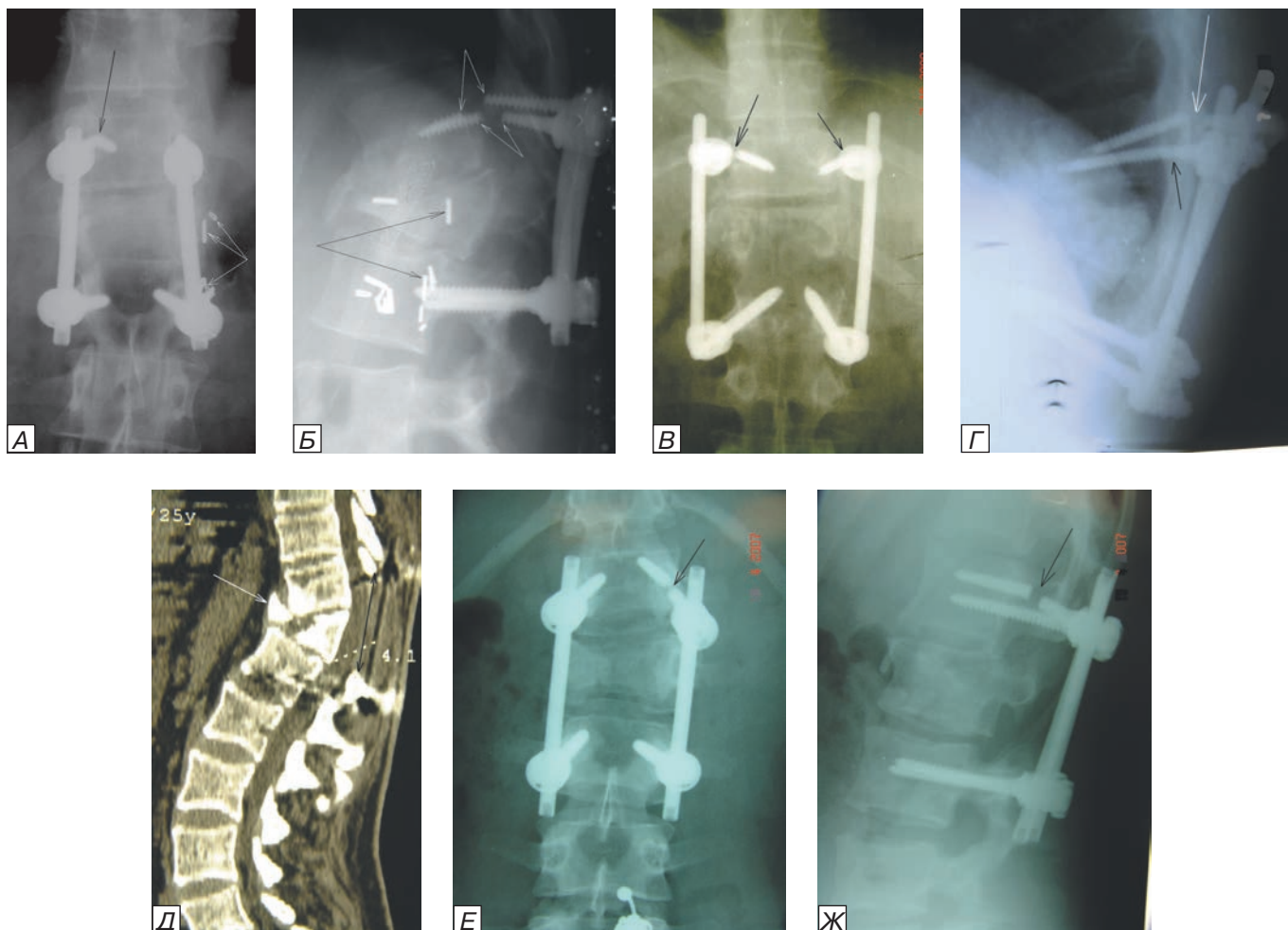


Рис. 9. Поломка винтов транспедикулярных фиксаторов. Рентгенограммы верхнепоясничного отдела позвоночника в прямой (а) и боковой (б) проекциях больного А. с переломом верхних винтов ТПФ (стрелки) в теле Th12 позвонка. Причина: несостоятельность переднего аутокостного спондилодеза (стрелками показаны клипсы на сегментарных сосудах, наложенных при доступе к телам позвонков) из-за маленькой площади опоры и применение тонких винтов (диаметр ножек позвонков не всегда позволяет использовать более толстые винты); осложнения можно было избежать при использовании спереди трансплантата с большой опорной площадью; рентгенограммы нижнего грудного отдела позвоночника больного Д. с переломом верхних винтов ТПФ в теле Th11 позвонка в прямой (в) и боковой (г) проекциях и КТ в сагиттальной (д) реформации: причина перелома винтов — отсутствие восстановленного переднего опорного комплекса (переднего спондилодеза) при разрушенном заднем (выполнена ламинэктомия — двойная стрелка). Из-за большой передней нагрузки происходят пружинящие давления на винты и из-за «усталости» металла они со временем ломаются, нарастает кифоз и полная несостоятельность спондилодеза; рентгенограммы поясничного отдела позвоночника в прямой (е) и боковой (ж) проекциях с переломом левого верхнего винта из-за отсутствия переднего спондилодеза.

Fig. 9. The fracture of screws of transpedicular fixators (TPF). The roentgenograms of upper lumbar spine in frontal (a) and lateral (б) projections of patient A. with fracture of upper TPF screws (arrows) in Th12 vertebral body. The reason is the failure of anterior spondylosis performed by autograft (arrows show the clips on segmental arteries applied during approach to vertebral bodies) because of small bearing area and usage of slim screws (the diameter of vertebral peduncles not always allow using the thicker screws); this complication could be avoided while using anteriorly the graft with the larger bearing area; the roentgenograms of lower thoracic spine of patient Д. with fracture of upper TPF screws in Th11 vertebral body in frontal (в) and lateral (г) projections and CT scan in sagittal (д) reformation: the reason for screws fracture is the absence of restored anterior support complex (anterior spondylosis) while the posterior one is destroyed (double arrow shows the performed laminectomy). The springing pressure on screws is occurred because of significant anterior load demand, that is why the screws fracture in time because of metal fatigue leading to progress of kyphosis, and total failure of spondylosis; the roentgenograms of lumbar spine in frontal (е) and lateral (ж) projections demonstrate the fracture of left upper screw because of the absence of anterior spondylosis.

- внедрение трансплантата в соседние позвонки и разрушение их (см. рис. 10);
- перфорация выпавшим трансплантатом пищевода.

В наше время операции без применения фиксаторов выполняют все реже и реже, но, к сожалению, они еще встречаются. И если при соблюдении тщательной хирургической техники

при операциях на передних отделах шейных позвонков можно рассчитывать на хороший исход, то выполнение ламинэктомии без фиксации — недопустимо (рис. 12).

Не стоит забывать, что применяемые нами металлофиксаторы служат только для:

а) улучшения качества жизни пациента в послеоперационном периоде: ранней активизации,

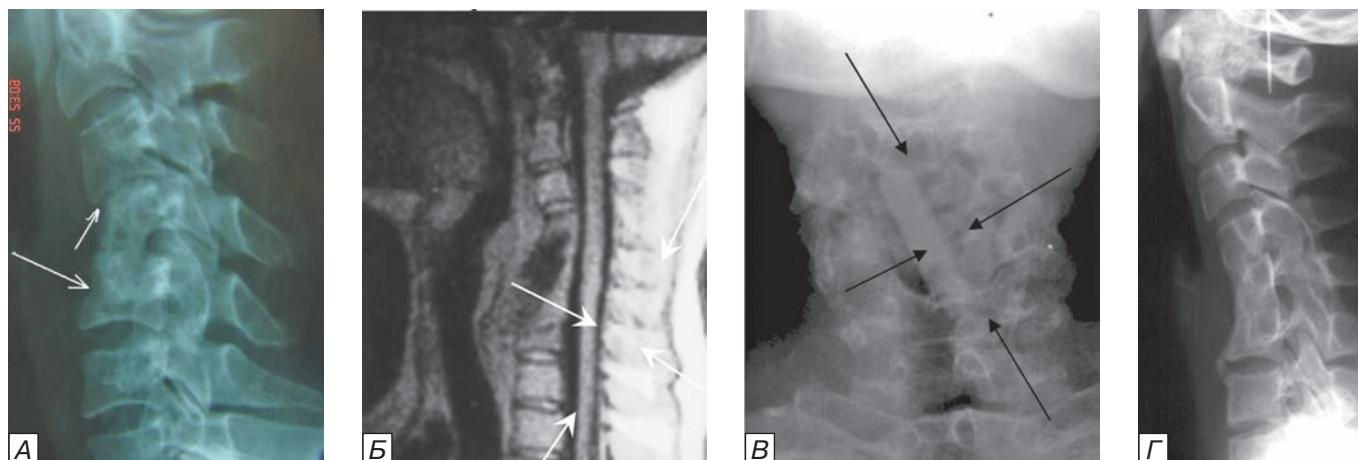


Рис. 10. Дислокация костных трансплантатов: а) боковая рентгенограмма шейного отдела позвоночника больного Б. с осложненным компрессионно-оскольчатый переломом тела С4 позвонка через 10 дней после операции корпорэктомии С4 и спондилодеза С3-5 алло костным трансплантатом: отмечена дислокация трансплантата в тело С5 позвонка (длинная стрелка) вследствие неадекватного моделирования размера трансплантата (короткая стрелка); отмечается кифотическая деформация позвоночного столба; б) МРТ шейного отдела в Т1 ВИ, при которой видно, что костный трансплантат сместился своим нижним краем и уперся в пищевод, грубо его деформируя. Отмечается кифотическая деформация позвоночного столба; в) боковая рентгенограмма шейного отдела позвоночника со сместившимся во фронтальной плоскости костным трансплантатом (обозначен стрелками) и боковой деформацией позвоночного столба; г) боковая рентгенограмма шейного отдела позвоночника через 5 лет после переднего алло костного спондилодеза С4-6 по поводу компрессионного перелома С5 позвонка: сращение позвонков.

Fig. 10. The dislocation of bone grafts: а) lateral roentgenogram of cervical spine at patient Б. with complicated compressive-bursting fracture of C4 vertebral body in 10 days after C4 corporectomy and C3-5 spondylodesis by bone allograft: long arrow shows the displacement of graft into C5 vertebral body because of inadequate modelling of graft dimensions (short arrow); the kyphotic deformation of vertebral column is seen; б) MRI (T1) of cerebral spine demonstrates the dislocation of lower margin of graft with pressure on esophagus leading to its severe deformity. There is the kyphotic deformation of vertebral column; в) lateral roentgenogram of cervical spine with displaced bone graft (arrows) along frontal plane and lateral deformation of vertebral column; г) lateral roentgenogram of cervical spine in 5 years after anterior C4-6 spondylodesis by bone allograft because of compressive fracture of C5 vertebra: the satisfactory fusion of vertebrae is seen, however there is the moderate kyphotic deformation of vertebral column.

небольших сроков применения внешней иммобилизации, причем ее облегченного варианта;

б) снижения риска дислокации костного трансплантата или его коллабирования, более быстрого спондилодеза и для снижения частоты псевдоартрозов;

в) уменьшения объема хирургического вмешательства как на передних структурах, так и, у ряда больных, позволяют обойтись без второго этапа — заднего спондилодеза.

Однако ни одна пластина не заменит тщательной хирургической техники. И при выполнении операции необходимо рассчитывать на адекватный костный спондилодез, после которого (через 6-12 мес) пластина в организме будет только сосуществовать и не будет нести уже ни фиксирующей, ни опорной функции.

Одним из грозных и угрожающих жизни осложнений является интраоперационное повреждение пищевода (0,2-1,3%) и/или трахеи (до 0,3%). Иногда это осложнение встречается при выпадении трансплантата и образовании пролежня на прилежащей части трахеи. За последние 10 лет в нашем институте оперировано 12 человек с такими осложнениями. Все пациенты были переведены из других учреждений. И если нейрохирургическая часть повторных операций обычна при таких осложнениях, то операция на пищеводе на фоне гнойного процесса представляет большие сложности. Уникальные операции

по пластике пищевода с хорошими исходами выполняла проф. отделения торакоабдоминальной хирургии А.Н. Погодина, иногда совместно с микрохирургом Е.Ю. Шибяевым.

Нами установлено несколько механизмов повреждения пищевода/трахеи: а) непосредственное ранение острым инструментом (скальпелем, зажимом «москит», распатором); б) повреждение пищевода ранорасширителем; в) ущемление пищевода пластиной и позвонком в момент фиксации пластины; г) пролежень пищевода при компрессии его фрагментами фиксирующей системы или дислоцировавшегося трансплантата; д) неушито повреждение пищевода при операции на передних отделах позвонков при огнестрельном ранении позвоночника через рот.

Повреждение пищевода характеризуется формированием гнойного натека, заглоточного абсцесса с вероятностью перехода в медиастинит. Появляются гипертермия, лейкоцитоз, затруднения при глотании, осиплость голоса, боль в области операции. Иногда возможно формирование наружного свища. Подтверждают диагноз фистулографией, ларинго- и эзофагоскопией, КТ и МРТ.

Лечебная тактика при таком осложнении следующая: первым этапом выполняют заднюю фиксацию шейного отдела позвоночника на уровне травмы и предыдущей операции (ламинарная, транспедикулярная, винтовая в боковые массы позвонков или комбинированная). Вторым

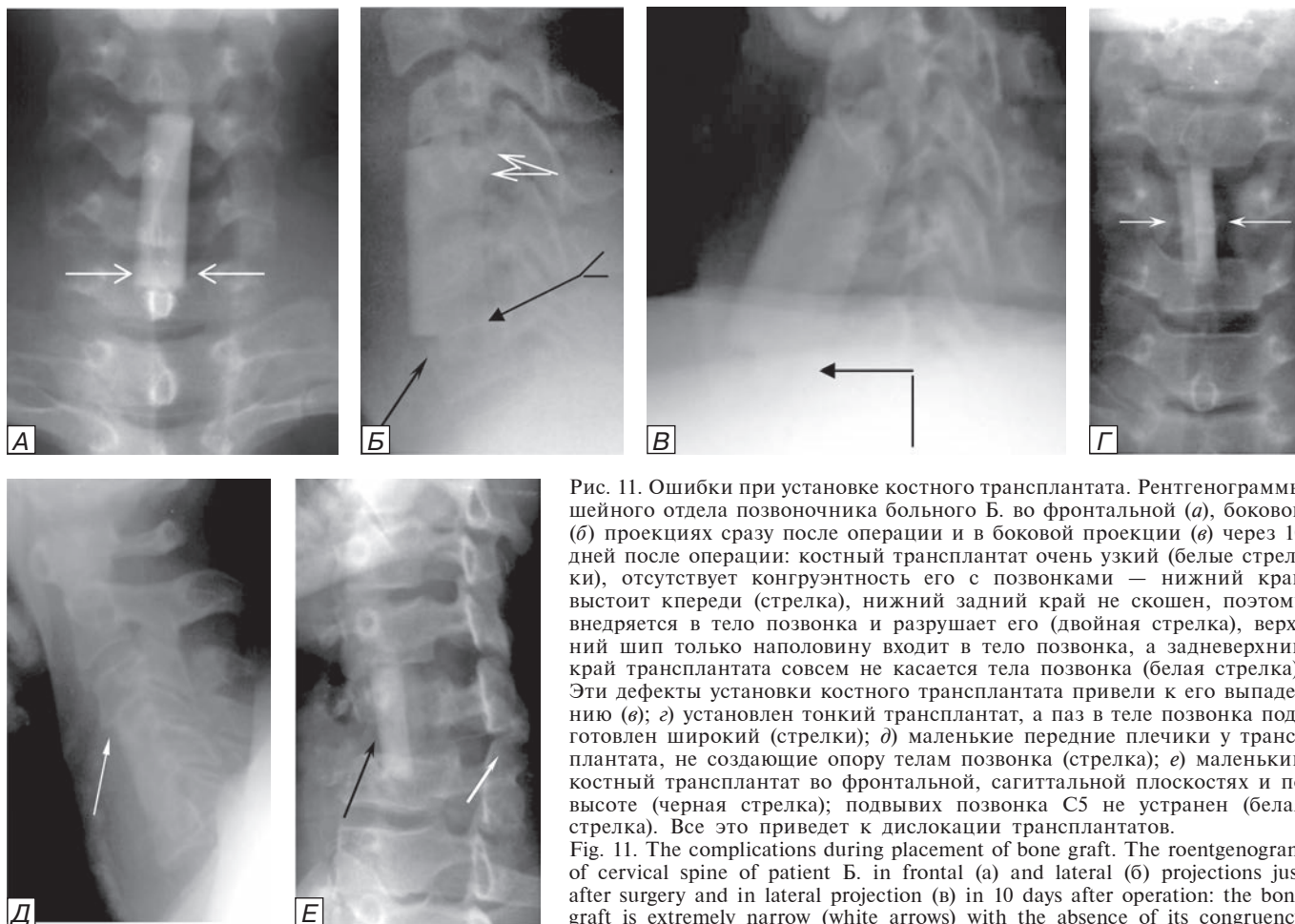


Рис. 11. Ошибки при установке костного трансплантата. Рентгенограммы шейного отдела позвоночника больного Б. во фронтальной (а), боковой (б) проекциях сразу после операции и в боковой проекции (в) через 10 дней после операции: костный трансплантат очень узкий (белые стрелки), отсутствует конгруэнтность его с позвонками — нижний край выстоит кпереди (стрелка), нижний задний край не скошен, поэтому внедряется в тело позвонка и разрушает его (двойная стрелка), верхний шип только наполовину входит в тело позвонка, а задневерхний край трансплантата совсем не касается тела позвонка (белая стрелка). Эти дефекты установки костного трансплантата привели к его выпадению (в); г) установлен тонкий трансплантат, а паз в теле позвонка подготовлен широкий (стрелки); д) маленькие передние плечики у трансплантата, не создающие опору телам позвонка (стрелка); е) маленький костный трансплантат во фронтальной, сагиттальной плоскостях и по высоте (черная стрелка); подвывих позвонка C5 не устранен (белая стрелка). Все это приведет к дислокации трансплантатов.

Fig. 11. The complications during placement of bone graft. The roentgenogram of cervical spine of patient Б. in frontal (a) and lateral (б) projections just after surgery and in lateral projection (в) in 10 days after operation: the bone graft is extremely narrow (white arrows) with the absence of its congruency with vertebrae — the lower margin is pushed out anteriorly (arrow), the lower

posterior margin is not skewed, that is why it enters and destroys the vertebral body (double arrow), the upper pin is only half-entering into vertebral body whereas the posterior-superior margin of graft is not touching vertebral body at all (white arrow). These defects in bone graft placement led to its falling out (в); г) the narrow graft is placed in spite of wider gap (arrows) in vertebral body; д) the small “shoulders” of bone graft does not create the base for vertebral bodies (arrow); е) small bone graft in all dimensions — in frontal and sagittal planes and heightwise (black arrow); the subluxation of C5 vertebra remains (white arrow). All these mistakes will be resulted in dislocation of grafts.

этапом, повернув больного на спину, выполняют широкую колотомию, saniруют рану, зону абсцесса, удаляют стоявшие ранее фиксаторы и костные трансплантаты, выделяют фрагмент кивательной мышцы на сосудистой ножке, а иногда — широчайшей мышцы спины, тоже на сосудистой ножке. Ушивают отверстие в пищеводе и прокладывают выделенные мышцы между позвоночником и пищеводом. Рану дренируют.

У двух пациентов мы отказались от задней фиксации позвоночника и, удалив стоявшие ранее фиксаторы (использовали доступ с другой стороны — слева), выполнили адекватную декомпрессию, секвестрэктомия и стабилизацию аллокостью и титановой пластиной. Рану дренировали с активной аспирацией на 5 сут. Заживление происходило первичным натяжением (рис. 13).

Повреждение спинного мозга или его корешков — редкое осложнение. Некоторые хирурги стараются не упоминать об этих случаях или «списывают» эти повреждения на саму травму, поэтому точной статистики интраоперационной

травмы спинного мозга нет. Бывают редкие случаи нарушения спинального кровообращения, не связанные с непосредственной травмой спинного мозга, и их не стоит причислять к осложнениям хирургии. К наиболее типичным механизмам повреждения спинного мозга и/или корешков мы относим: а) при декомпрессии корешков в зоне унковертебральных сочленений кусочки Керрисона подхватывают вместе с фрагментами удаляемого диска или остеофита, спаянный с ними корешок; б) при переломах дужек позвонков и при раскалывании по средней линии остистого отростка в эти костные расщелины попадают ТМО и корешки спинного мозга: при их резекции кусочки могут захватить и корешки; в) при передней декомпрессии спинного мозга осуществляют его тракцию (спинной мозг лучше не трогать, а все манипуляции осуществлять, обходя его); г) при манипуляциях рядом со спинным мозгом держат инструмент (особенно дрель или фрезу) одной рукой: рука может «соскочить» в сторону спинного мозга и его повредить; д) проводят винты или предшествующие им инструменты (спицу,

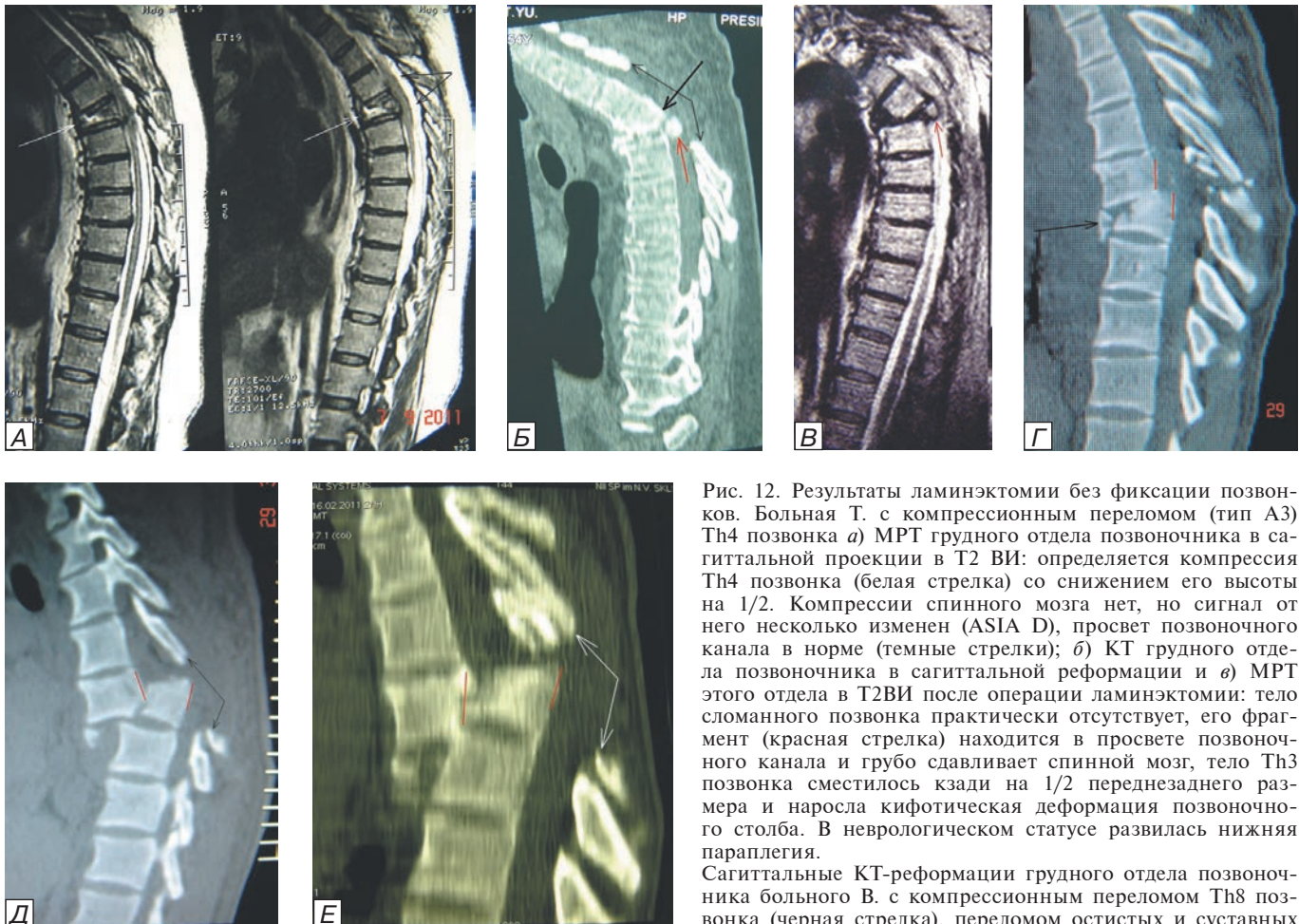


Рис. 12. Результаты ламинэктомии без фиксации позвонков. Больная Т. с компрессионным переломом (тип А3) Th4 позвонка а) МРТ грудного отдела позвоночника в сагиттальной проекции в Т2 ВИ: определяется компрессия Th4 позвонка (белая стрелка) со снижением его высоты на 1/2. Компрессии спинного мозга нет, но сигнал от него несколько изменен (ASIA D), просвет позвоночного канала в норме (темные стрелки); б) КТ грудного отдела позвоночника в сагиттальной реформации и в) МРТ этого отдела в Т2ВИ после операции ламинэктомии: тело сломанного позвонка практически отсутствует, его фрагмент (красная стрелка) находится в просвете позвоночного канала и грубо сдавливает спинной мозг, тело Th3 позвонка сместилось кзади на 1/2 переднезаднего размера и выросла кифотическая деформация позвоночного столба. В неврологическом статусе развилась нижняя параплегия.

Сагиттальные КТ-реформации грудного отдела позвоночника больного В. с компрессионным переломом Th8 позвонка (черная стрелка), переломом остистых и суставных отростков этого позвонка и смещением тела Th7 позвонка

кпереди на 1/3 переднезаднего размера: г) после травмы; д) через 6 сут после операции ламинэктомии и е) через 1 мес после операции. Вышележащий позвонок не только сместился кпереди на всю свою величину, но и просел вниз от сломанного позвонка (развился спондилоптоз).

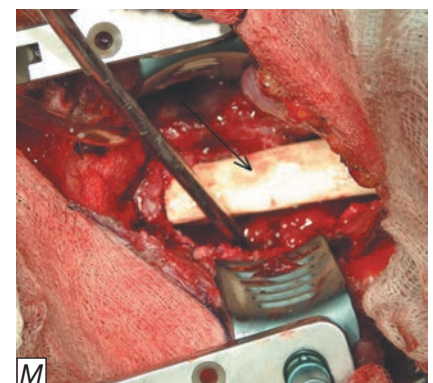
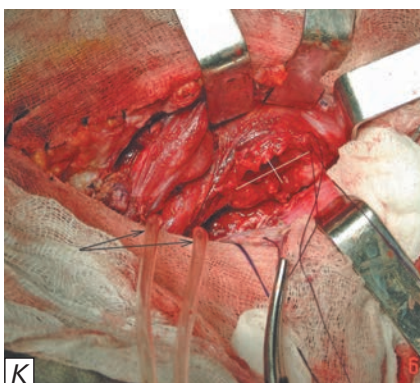
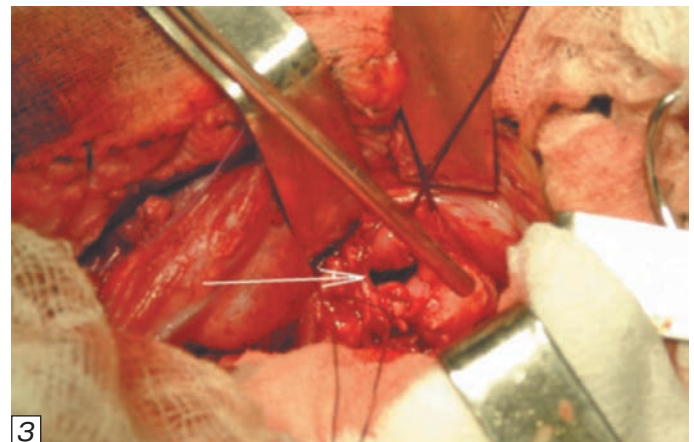
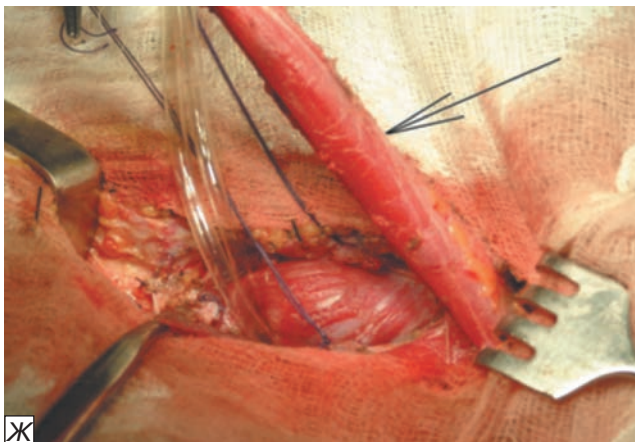
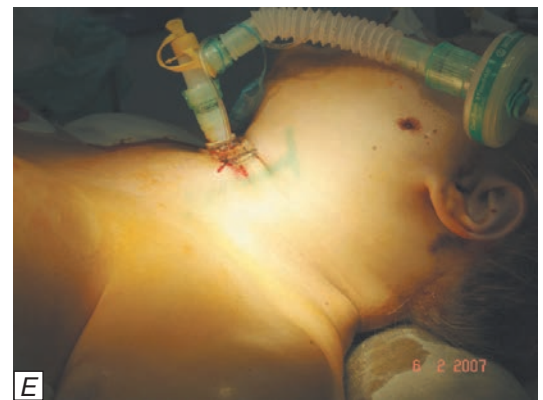
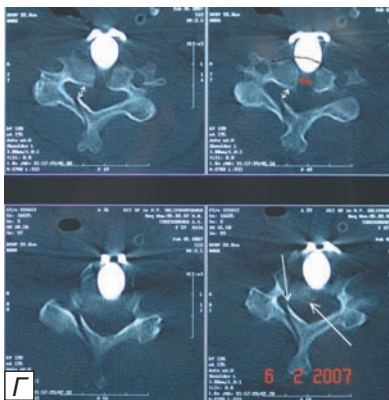
Fig. 12. The results of laminectomy without vertebral fusion. Female patient T. with compressive fracture (A3 type) of Th4 vertebra а) MRI (T2) of thoracic spine in sagittal projection demonstrates the compression of Th4 vertebra (white arrow) with decrease of its height by 1/2. There is no compression of spinal cord however the signal from spinal cord is somewhat changed (ASIA D), the lumen of vertebral canal is within normal range (dark arrows); б) CT of thoracic spine in sagittal reformation and в) thoracic MRI (T2) of the same patient after laminectomy demonstrates that body of fractured vertebra is practically absent, but its fragment (red arrow) is displaced into vertebral canal with severe deformation of spinal cord, Th3 vertebral body displaced posteriorly on 50% of anterior-posterior size with progression of kyphotic deformation of vertebral column. The lower paraplegia is occurred in neurological status. The sagittal CT-reformations of thoracic spine at patient B. with compressive fracture of Th8 vertebra (black arrow), fractures of spinous and articular processes of the same vertebra and dislocation of Th7 vertebral body anteriorly on the one third of its anterior-posterior dimension: г) after trauma; д) in 6 days after laminectomy and е) in 1 month after operation. The overlying vertebra not only displaced anteriorly on its whole size but also came down from fractured vertebra with development of spondyloptosis.

проводник, метчик) через просвет позвоночного канала, повреждая корешки или спинной мозг; е) при ушивании ТМО подхватывают изнутри к ней корешки; ж) при установке костного трансплантата он «проваливается» в просвет позвоночного канала и повреждает спинной мозг (или смещает костные отломки в просвет позвоночного канала); з) грубая работа со спинным мозгом и корешками (без микрохирургического инструментария и микроскопа).

К осложнениям доступа, при которых может появляться неврологическая симптоматика, относят: а) синдром наружного кожного нерва бедра (бывает при взятии костного трансплантата очень близко к верхней передней подвздошной ости); б) боли в левой ноге по ходу пояснич-

ного сплетения и даже парезы. Возникают при осуществлении забрюшинных доступов к телам позвонков при тракции или прямой травме нервов поясничного сплетения; в) межреберная невралгия или парез мышц боковой стенки живота (при трансторакальных доступах в шов попадает межреберный нерв); дисфония (при доступе к шейным позвонкам повреждают гортанный или подъязычный нервы). Профилактика таких осложнений заключается в знании анатомии и ее вариантов и применении тщательной хирургической техники.

Грозными осложнениями являются повреждение сонных, позвоночных артерий, аорты, подвздошных вен или нижней поллой вены. Это случается при доступе или в момент удаления кост-



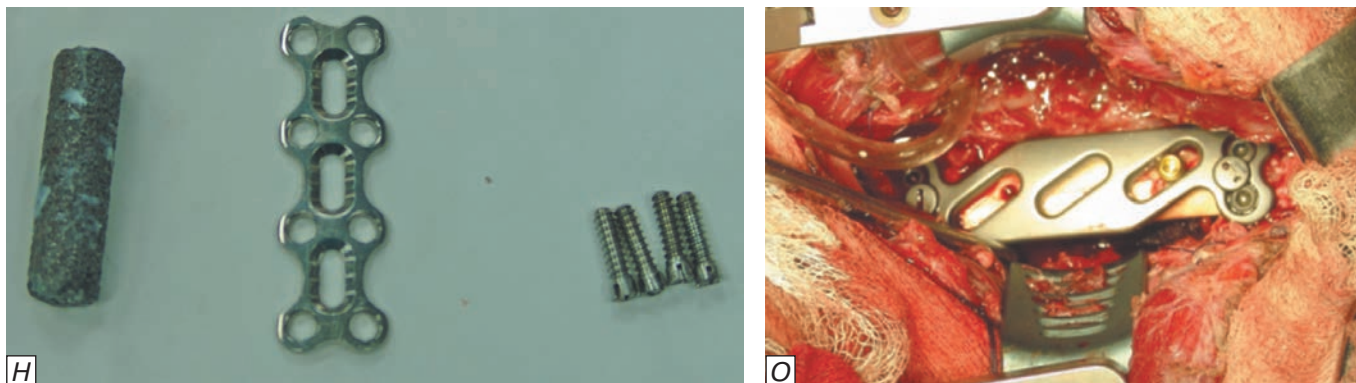


Рис. 13. Больная Т. с интраоперационным повреждением пищевода и нестабильностью фиксирующей системы на шейном отделе позвоночника: а) внешний вид операционной раны (правосторонний доступ) в момент поступления пациентки в НИИ СП им. Н. В. Склифосовского; б) боковая рентгенограмма шейного отдела позвоночника и в) КТ в сагиттальной реформации на момент поступления в НИИ СП: определяется дислокация винтов, смещение трансплантата из никелида титана и нахождение костных отломков в просвете позвоночного канала (светлая тень позади белой линии); г) и д) КТ шейных позвонков на уровне операции в аксиальной проекции: костные отломки находятся в позвоночном канале (белые длинные стрелки), сужают его просвет (белые двусторонние стрелки), декомпрессии позвоночного канала нет — паз, сформированный в сломанных позвонках, очень узкий (красные стрелки), сам трансплантат из никелида титана в него не проходит, и поэтому трансплантат находится спереди от позвонков (черная пунктирная линия показывает переднюю границу тела позвонка); один винт находится вне костных структур (белая стрелка), а второй входит в тело позвонка (красная стрелка); е) укладка больной перед ревизионной операцией с разметкой линии разреза (зеленая линия) вдоль внутреннего края левой кивательной мышцы; ж) интраоперационная фотография выделения фрагмента левой кивательной мышцы на сосудистой ножке; з) интраоперационная фотография места повреждения пищевода (белой стрелкой указано отверстие в нем) и к) белыми линиями указан размер дефекта пищевода, который взят на латексные «держалки» (черные стрелки); л) интраоперационная фотография после удаления предыдущих имплантатов и выполнения полноценной декомпрессии спинного мозга: видна на широком протяжении ТМО (черная стрелка) и двойной стрелкой указан размер костного дефекта после резекции тел C5, C6 позвонков; м) костный трансплантат уложен на место костного дефекта (черная стрелка) и торцы его тщательно подогнаны под кривизну замыкательных пластинок C4 и C7 позвонков; н) вид удаленных трансплантатов: цилиндр из никелида титана и пластина с винтами (пластина была полностью прямой и не подогнана по кривизне — шейному лордозу); о) вид операционной раны после установки костного трансплантата и фиксации позвонков трансплантата пластиной «Orion» (все этапы операции на пищеводе выполнены проф. А.Н. Погодиной).

Fig. 13. Female patient T. with intraoperative damage of esophagus and instability of fixator system at cervical spine: а) the appearance of operative wound (right-sided approach) during admittance of patient into SRI of emergency Care n.a. N.V. Sklifosovskiy; б) lateral roentgenogram of cervical spine and в) CT in sagittal reformation during patient's admittance reveal the dislocation of screws with titanium nickellide graft displacement as well as the bone fragments in vertebral column (light shadow behind white line); г) and д) axial CT of cervical spine at the level of operation: bone fragments are in vertebral canal (white long arrows) with narrowing of its lumen (white double sided arrows), there is no decompression of vertebral column; there is very narrow gap (red arrows) formed in fractured vertebrae and titanium nickellide graft can be positioned into it that is why the graft is anteriorly from vertebrae (black dotted line shows the anterior border of vertebral body); one screw is outside the bone structures (white arrow) and the second one is in vertebral body only in half; е) the position of patient before revision surgery with marking of skin incision (green line) alongside the internal border of left sternocleidomastoid muscle; ж) intraoperative image of exposure of vascularized left sternocleidomastoid muscle fragment; з) intraoperative image of damaged area of esophagus (white arrow shows the defect in esophagus) and к) white lines show the dimensions of defect in esophagus which was taken on latex «holders» (black arrows); л) intraoperative image after removal of previous grafts and performance of full decompression of spinal cord: dura mater (black arrow) is visible along wide extension, double arrow shows the size of bone defect after resection of C5 and C6 vertebral bodies; м) bone graft is positioned into location of bone defect (black arrow) and his front edges are carefully adjusted to curve of C4 and C7 vertebral endplates; н) the appearance of removed grafts: cylinder from titanium nickellide and plate with screws (this plate was totally straight without adjacent by curve to congruence with cervical lordosis); о) the appearance of operative wound after placement of bone graft and fixation of vertebrae and graft by plate «Orion» (all surgical manipulations on esophagus were performed by prof. A.N. Pogodina).

ных отломков. Кусачки могут захватить вместе с отломком позвонка и позвоночную артерию (ПА) или (крайне редко) — аорту. Во всех случаях нужна мгновенная тампонада места повреждения (не всей раны! А только места повреждения, для осуществления контроля кровотечения). Желательно пригласить сосудистого хирурга. С позвоночной артерией возможны 2 варианта действия: взять ее на временные зажимы (для этого освободить ее в местах поперечных отростков выше и ниже лежащих позвонков), произвести мобилизацию артерии в поперечном отростке на уровне повреждения и ушить повреждение. При адекватном кровотоке по контралатеральной ПА и по артериям виллизиева круга возможна ее перевязка. При повреждении

аорты необходимо дождаться сосудистого хирурга и совместно с ним наложить швы на стенку аорты. Снаружи швы хорошо смочить клеем «Omnex» или окутать швы Surgicel Nu Knit с тромбином. При повреждениях венозных коллекторов их тоже лучше ушить совместно с сосудистым хирургом. Наружную яремную вену можно перевязать. Для профилактики повреждения магистральных сосудов необходимо их мобилизовать (выделить) рядом с рабочей зоной и прикрыть их элеватором или другим инструментом. Особенно это актуально у больных болезнью Бехтерева — у них аорта спаивается с телами позвонков.

К осложнениям операции относят боли в зоне взятия костных трансплантатов (до 37%). При

соблюдении щадящей техники взятия трансплантата (использование осциллирующих пил, а не долота, обработка костной раны остеиндуктором с гемостатическим эффектом, ушивание раны с заполнением полости костного дефекта мышцами), тщательном скелетировании кости и предохранении наружного кожного нерва бедра от повреждения снижается риск послеоперационной боли и образования гематомы (до 9%) в ложе трансплантата.

Одним из осложнений трансторакальных доступов являются гемоторакс, эмпиема плевры. В нашем наблюдении за последние 12 лет было одно наблюдение гемоторакса и одно — эмпиемы плевры. При хорошем гемостазе и адекватном дренировании плевральной полости эти осложнения становятся эксклюзивными. Все осложнения лечат совместно с торакальными хирургами, путем дренирования и промывания плевральной полости растворами антибиотиков и антисептиков. При свернувшемся гемотораксе проводят его эндоскопическое дренирование с последующим введением тромболитиков (проурокиназы, стрептокиназы) в течение 4-6 дней до полного растворения сгустков. Образование в послеоперационном периоде гемоторакса может быть связано с гипокоагуляцией крови, и, возможно, повреждением межреберной артерии при зашивании раны. В настоящий момент все швы, проходящие через плевральную полость, мы рекомендуем накладывать под визуальным контролем или с эндоскопической видеоассистенцией.

При осложненной травме позвоночника у 20-25% больных бывают повреждения ТМО. При

операциях производят ушивание ТМО аутотканью. При массивных ее повреждениях и разволокнениях производят пластику искусственной ТМО. Для уменьшения выраженности ликвореи желателен применение эпидуральных герметиков типа "DuraSeal Xact™". Тщательного ликворостаза добиться, как правило, не удается. При применении фиксирующих систем в зоне операции создается определенная каркасность и за счет этого — определенная полость. Все это приводит к скоплению цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) в ране. Поэтому в таких случаях всегда производят дренирование раны нетолстыми латексными трубочками (до 0,5 см в диаметре) сроком на 5-7 сут. Это необходимо для того, чтобы сверху рана «прихватались», и ЦСЖ не потекла через швы. Через 7 сут дренаж удаляют, отверстие ушивают наглухо. При раневой ликворее возможно развитие менингита!

Отказ от операции, при ее необходимости, тоже можно считать тактической ошибкой врача (рис. 14).

4. Методы профилактики и лечения осложнений у пациентов с острой травмой позвоночника и спинного мозга

Осложнения, возникающие при лечении больных с позвоночно-спинномозговой травмой, отягощают течение болезни, увеличивают сроки пребывания в стационаре, а порой приводят к летальному исходу. Различного рода осложнения при лечении спинальных больных возникают у

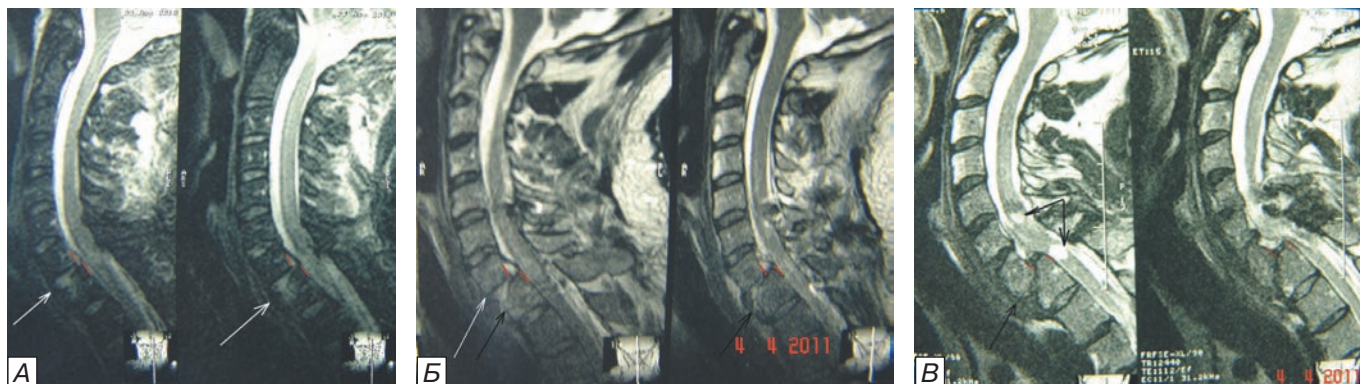


Рис. 14. Последствия отказа от хирургического лечения больного С. с осложненным (ASIA C) компрессионным переломом Th1 позвонка и разрывом диска C7-Th1: а) сагиттальная МРТ шейного отдела позвоночника в Т2ВИ через сутки с момента травмы — виден компрессионный перелом Th1 позвонка (стрелка), измененный сигнал от диска C7-Th1 и некоторое изменение МР-сигнала от спинного мозга на уровне травмы; задние края тел C7 и Th1 позвонков практически на одной линии (отмечены красным); б) сагиттальная МРТ шейного отдела позвоночника в Т2ВИ через 2 нед с момента травмы: смещение C7 позвонка кпереди увеличилось до 1/4 передне-заднего размера тела C7 позвонка; в) сагиттальная МРТ шейного отдела позвоночника в Т2ВИ через 6 мес с момента травмы: смещение C7 позвонка увеличилось до 1/2, а в спинном мозге образовались 2 кисты (черные двойные стрелки). На уровне C6-7 позвонков видно повреждение заднего связочного аппарата. К этому времени у больного развилась нижняя парапарезия (ASIA A).

Fig. 14. The consequences of refusing from surgical treatment at patient C. with complicated (ASIA C) compressive fracture of Th1 vertebra and rupture of C7-Th1 intervertebral disk: а) sagittal MRI (T2) of cervical spine in 1 day after trauma demonstrates the compressive fracture of Th1 vertebra (arrow), changed signal from C7-Th1 intervertebral disk and some changes of MR-signal from spinal cord at the level of trauma; posterior borders of C7 and Th1 vertebral bodies are particularly in-line (marked by red); б) sagittal MRI (T2) of cervical spine in 2 weeks after trauma revealed the dislocation of C7 vertebra anteriorly on 1/4 of anterior-posterior dimension of C7 vertebral body; в) sagittal MRI (T2) of cervical spine in 6 months from trauma demonstrates the increase of C7 vertebra dislocation till and appearance of two cysts (black double arrows). The damage of posterior ligamentous apparatus at the level of C6-7 vertebrae is seen. The lower paraplegia has occurred by that time (ASIA A).

50—82% пациентов. Например, по нашим данным, при изолированной ПСМТ различного рода осложнения возникли у 37% пациентов, а в группе больных с сочетанной травмой — у 54%. Знание этих осложнений и применяемые профи-

лактические и лечебные меры позволяют сократить их количество в 2-4 раза.

Наиболее часто встречающиеся осложнения у пациентов с ПСМТ и меры по их профилактике и лечению представлены в табл. 2.

Таблица 2 / Table 2

Осложнения и меры по их профилактике и лечению у больных с повреждением позвоночника и спинного мозга /
The complications and their prevention methods at patients with vertebral and spinal cord trauma

Осложнения	Лечебно-профилактические меры
Уроинфекция	1. Адекватное дренирование мочевого пузыря одним из методов: — постоянная катетеризация силиконовым (менее подвержены инкрустации солями) катетером Фолея с заменой его каждые 7 дней; — постоянная катетеризация импрегнированным серебром (с учетом возможности развития аргинрии) катетером Фолея с заменой его 1 раз в 3—4 нед. В обоих случаях дренажная система должна оставаться закрытой, необходим контроль за функционированием, недопустимо нахождение мочевого приемника выше мочевого пузыря; — периодическая стерильная катетеризация катетером с покрытием смазками (поливинилпирролидиноное покрытие); режим катетеризации подбирают индивидуально, рекомендуемая частота — 4-6 раз в сутки, в зависимости от диуреза пациента, для обеспечения адекватного дренирования мочевого пузыря; — цистостомия при наличии осложнений (орхоэпидидимит, острый уретрит, пролежень уретры и др.). 2. Соблюдение всех правил асептики при установке мочевого катетера. 3. При наличии мочевого катетера в полости мочевого пузыря (лучше с серебряным напылением) более 7 сут начинают «тренировку» мочевого пузыря: держат перекрытым и открывают на 20 мин не менее 4-6 раз в сутки. Не допускать наполнения мочевого пузыря более 400 мл. 4. Применение антибиотиков широкого спектра действия с учетом результатов посева мочи и определения чувствительности к антибиотикам. Системная АБ-терапия при бессимптомной катетер-ассоциированной бактериурии не рекомендуется (степень рекомендаций — А). 5. Электростимуляция мочевого пузыря и электрофорез на область пузыря с прозергином. 6. Обеспечение адекватного диуреза: регулирование питьевого режима и инфузионной терапии. 7. Подкисление мочи при тенденции ее к ощелачиванию путем приема аскорбиновой кислоты или метионина
Пневмония	1. Антибактериальная терапия 2. Дыхательная гимнастика: активная и пассивная 3. Вибромассаж грудной клетки 4. Сеансы гипербарической оксигенации 5. Санационные бронхоскопии 6. ЛФК и массаж со 2-х суток после операции 7. Ранняя активизация больного 8. Ингаляционная терапия, УВЧ, УФО грудной клетки, электростимуляция вспомогательных мышц
Парез кишечника	1. Раннее кормление продуктами с грубой клетчаткой с добавлением растительных масел, адекватный прием жидкостей 2. Раннее проведение сеансов ГБО 3. Медикаментозная стимуляция моторики кишечника 4. Очищающие клизмы не реже 1 раза в 3 дня
Пролежни	1. Применение противопролежневых матрасов и укладок 2. Повороты пациента в постели каждые 1,5 ч 3. Растирание области крестца, больших вертелов, пяток и лопаток камфорным спиртом, смесью шампуня и водки 1:1 4. Ранняя активизация 5. ЛФК, массаж 6. Применение ГБО 7. Активные методы лечения пролежней (некрэктомии, пластика перемещенными или свободными лоскутами и т.д.) 8. Контроль полноценности питания, особенно белкового 9. Уход за кожными покровами, поддержание влажности (использование кремов и т.д.)
ТЭЛА и тромбоз глубоких вен ног	1. Применение низкомолекулярного гепарина (фраксипарин) у больных с тяжелым двигательным дефицитом в первые две недели после операции. Для длительно лежащих пациентов — с последующим переводом на непрямые антикоагулянты со сроком приема до 3 мес. Необходим контроль коагулограммы 2. Использование функциональных кроватей, назначение гепарина или комбинация указанных методов 3. Комбинация малых доз гепарина с пневмоносками или электростимуляцией мышц ног 4. Использование ультразвуковой дуплексной доплерографии для диагностики тромбоза глубоких вен 1 раз в 5 дней 5. 3-месячное профилактическое лечение тромбоза глубоких вен и ТЭЛА 6. Установка кава-фильтра пациентам, толерантным к антикоагулянтной терапии, или у которых есть противопоказания для антикоагулянтной терапии и/или имеются другие противопоказания 7. Ранняя активизация больного 8. ЛФК и массаж конечностей с первых суток после госпитализации 9. Эластическая компрессия нижних конечностей

Осложнения	Лечебно-профилактические меры
Сепсис	1. Профилактика уроинфекции, пневмонии, пролежней, нагноений раны 2. Профилактика и лечение пареза кишечника 3. Контроль иммунологического статуса у больных из группы повышенного риска (с верифицированными антителами к гепатитам, ВИЧ-инфекции и сифилису, у ослабленных лиц и у пациентов с сочетанной травмой) 4. Применение ГБО
Желудочно-кишечное кровотечение	1. Назначение блокаторов H ₂ -рецепторов или омепразола на срок до 3 нед 2. Назначение глюкокортикостероидов только при крайней необходимости 3. Контроль коагулограммы 4. Кормление больного 5. Применение ГБО
Нагноение послеоперационной раны	1. Интраоперационное введение цефалоспоринов III поколения в момент разреза кожи и в конце операции с последующей антибактериальной терапией до снятия швов. Введение по 1 г дополнительно антибиотика на каждые 6 ч операции или 1 литр кровопотери 2. Тщательное послойное (4-5 рядов швов) ушивание раны без натяжения 3. Дренаж раны с активной аспирацией в течение 1-2 суток при трансплевральном доступе или при наличии в ране полости, которую невозможно ушить, при невозможности тщательного сшивания ТМО при ее разрывах или после ее ушивания 4. При нагноении раны в области фиксаторов — ревизия раны, взятие посевов на стерильность и чувствительность к антибиотикам, некрэктомию и дренирование. Назначение антибиотиков широкого спектра действия, после получения результатов посевов — согласно чувствительности. Промывание раны растворами лавасепта и диоксида в течение 7–14 дней. При неэффективности консервативной терапии в течение 1 мес — удаление инородных тел — металлофиксаторов и других трансплантатов 5. При поверхностном нагноении — снять швы, взять посевы, промыть антисептиками и вести рану открыто, используя ферменты и антибактериальные мази (рис. 15) 6. Применение ГБО
Ликворея, повреждение ТМО	1. Пластика ТМО при ее дефектах 2. Тщательное ушивание ТМО отдельными узловыми швами 3. После зашивания ТМО необходимо производить пробу Квеккенштедта 4. Дренаж раны на 4-9 дней 5. Установка люмбального дренажа на 3-5 дней или ежедневные поясничные пункции с выведением 50-70 мл ЦСЖ 6. На ТМО укладывать гемостатическую марлю (или применение современных фибриновых клеевых композиций, типа Тахокомб, «Evicel», эпидуральных герметиков типа «DuraSeal Xact™»)
Неудовлетворительная установка пластины	1. Знание техники установки и особенностей применяемых пластин 2. Интраоперационный ЭОП-контроль 3. Реооперация с переустановкой пластины
Дислокация винта (-ов), дислокация пластины	1. Применение пластин и винтов со стопорными механизмами 2. ЭОП-контроль положения винтов (избегать попадания в диск) 3. Контролировать строгое прилегание пластины к телам позвонков (конгруэнтность), чтобы пластина не являлась рычагом, вырывающим винты. Пластина должна фиксировать позвонки и трансплантат, но не корригировать и удерживать ось позвоночника! 4. При длинной фиксации (более 4 позвонков), застарелых вывихах позвонков, при вывихах позвонков у больных болезнью Бехтерева — необходимо дополнять переднюю фиксацию позвоночника задней 5. Не применять несертифицированные и технически несовершенные конструкции 6. Удаление дислоцированных частей и рефиксация ревизионными винтами с учетом сделанных ранее ошибок (подгон пластины и т.д.)
Поломка винтов, перелом пластины	1. Тщательный подбор и моделирование костного трансплантата, для полного и максимального соприкосновения (в распорку) с окружающими позвонками (одна из причин поломки — рассасывание трансплантата или отсутствие костного блока) 2. Применение полиаксиальных винтов или динамических пластин 3. Исключить раннее снятие жесткого головодержателя (ранее 2 мес) 4. Не применять несертифицированные и технически несовершенные конструкции 5. Удаление сломанных частей. При несформировавшемся костном блоке — стабилизация позвоночного столба
Повреждение спинного мозга	1. Работа приспособленным инструментом и только «на себя» 2. Тщательное планирование операции с до- и интраоперационным определением длины всех имплантов согласно индивидуальным размерам костных структур больного 3. При работе рядом со спинным мозгом на костных структурах руки не должны быть на весу — всегда нужен упор, а спинной мозг должен быть прикрыт инструментом (специальной лопаткой) 4. При повреждении спинного мозга следует начинать вводить высокие дозы метипреда (согласно схеме) в первые минуты и проведение сеансов ГБО сразу после операции и в течение последующих 10-15 дней
Повреждение нервных корешков, радикулопатия	1. Работа на нервных структурах только под визуальным контролем, с увеличением 2. Назначение НПВС, пульс терапия в течение трех дней высокими дозами дексаметазона (40-80 мг/сут), проведение сеансов ГБО 3. МРТ-контроль для исключения компрессии корешков

Осложнения	Лечебно-профилактические меры
Повреждение сонной артерии	1. Знание анатомии и тщательное соблюдение технологии операционного доступа 2. Самостоятельно ушить дефект стенки артерии. При неуверенности в своем умении — прикрыть дефект пальцем — чтоб остановить кровотечение, но сохранить кровоток, а при неудаче пальцевого прижатия — наложить сосудистый зажим и пригласить сосудистого хирурга
Повреждение внутренней яремной вены	1. Знание анатомии и тщательное соблюдение технологии операционного доступа 2. Самостоятельно ушить дефект стенки вены. При неуверенности в своем умении — наложить сосудистый зажим и пригласить сосудистого хирурга
Повреждение позвоночной артерии	1. Знание анатомии и тщательное соблюдение технологии операционного доступа 2. При возможности быстро наложить сосудистые зажимы выше и ниже места повреждения — резецировать передние стенки поперечных отростков одного-двух позвонков — выделить артерию и ушить ее стенку 3. Тампонировать место повреждения артерии гемостатиками с фибриновым клеем. Если повреждена медиальная стенка артерии в момент корпорэктомии — уложить в полость удаленного позвонка костный трансплантат (подогнанный по размеру полости), обернутый гемостатической губкой, смоченной в фибриновом клее, сверху на него снова положить губку и закрепить все титановой пластиной 4. При невозможности самостоятельно остановить кровотечение необходимо тампонировать место повреждения и а) пригласить сосудистого хирурга; б) выделить место отхождения позвоночной артерии — слева от аорты, справа — от щитошейного ствола и перевязать ее в этом месте, максимально близко к месту вхождения в поперечное отверстие С6 позвонка. Дистально — произвести резекцию выше уровня повреждения поперечного отростка и перевязать артерию в своем канале
Повреждение возвратного нерва	1. Знание особенностей анатомии прохождения нерва слева и справа (см. рис. 1). 2. Использование левостороннего доступа 3. Использование в качестве ранорасширителей крючков Фрабефа или аналогов, а не ранорасширителей, типа "Caspar"; пищевод и трахею не оттягивать медиально, а приподнимать, всякий раз отпуская, когда хирург не работает в ране 4. Не использовать коагуляцию по ходу доступа, на пищеводе и трахее 5. Назначение НПВС, ГБО
Преходящая дисфония	1. Уменьшить интраоперационное тракционное воздействие на окружающие ткани 2. Назначение НПВС, ГБО, вертикальное положение больного
Повреждение пищевода, повреждение трахеи	1. Знание анатомии и тщательное соблюдение технологии операционного доступа: на шее доступ глубже платизмы осуществляют практически тупым путем; в плевральной полости — не работать кпереди от позвонков 2. Ушивание стенок трахеи или пищевода по принятой технологии. Но лучше пригласить торакального или общего хирурга 3. Взятие посевов из раны. Тщательная санация раны, многократное промывание антисептиками 4. Дренирование раны 5. Назначение антибиотиков широкого спектра действия 6. При фиксации пластины — следить, чтобы стенки пищевода не попали под пластину 7. Использовать лицензионные имплантаты и соблюдать технологию их установки
Синдром Горнера	1. Не смещаться в ране очень латерально, особенно при доступах на уровне нижних шейных позвонков
Повреждение грудного лимфатического протока	1. При низких доступах на шее не смещаться латеральной 1-1,2 см от центра позвонка. При доступах в грудной клетке отсепаровывать плевру на 2 см латеральной головок ребер и отводить ее кпереди, тщательно скелетируя позвонки и ничего не пересекая 2. Дренирование плевральной полости 3. При неэффективности дренирования и продолжении лимфорей — ревизия верхних отделов грудного лимфатического протока до места впадения его в левый венозный угол (реже впадает в левую яремную вену или подключичную) и ушивание места разрыва или пластика протока (совместно с сосудистым хирургом)
Пневмоторакс	1. При доступе к нижним шейным позвонкам или верхним грудным — не смещаться латерально 2. Избегать повреждения легкого 3. Тщательно ушивать плевральную полость, а дренаж выводить через контраппертуру, делая под кожей туннель 4. Дренирование плевральной полости 5. Удаление дренажа из плевральной полости на вдохе, быстро и с мажевой повязкой в области его выхода 6. Рентгенконтроль легких после операции и в динамике
Гематома в месте взятия трансплантата	1. Использование осциллирующих или костных пил (обеспечивают гемостаз) 2. Гемостаз ложа воском, остеиндукторами, например коллапаном или современными гемостатиками (такими, как Surgiflo и пр.) 3. Тщательное ушивание раны без оставления полостей и с захватом предыдущего слоя
Стойкие боли в месте взятия трансплантата	1. Соблюдение технологии взятия трансплантата, ушивания раны и избегая повреждения наружного кожного нерва бедра 2. Внутрикостные блокады 3. Использование аллопластики, костно-замещающих материалов и имплантатов
Нагноение в зоне взятия трансплантата	1. Использование осциллирующих или костных пил (обеспечивают гемостаз) 2. Тщательный гемостаз ложа удаленного трансплантата 3. Тщательное ушивание раны без оставления полостей и с захватом предыдущего слоя 4. При нагноении — ревизия раны, взятие посевов на стерильность и чувствительность к антибиотикам, некрэктомия и дренирование. Назначение антибиотиков широкого спектра действия, после получения результатов посевов — согласно чувствительности

Осложнения	Лечебно-профилактические меры
Перелом, рассасывание, коллапс костного трансплантата	1. Тщательная подгонка трансплантата по размеру костного дефекта и очистка от соединительной ткани — должен плотно прилегать к окружающим позвонкам 2. Адекватная фиксация трансплантата, подобранной по размеру пластиной в состоянии легкой компрессии окружающих позвонков 3. Латерально к трансплантату должны прилегать стенки резецированного позвонка — между ними и трансплантатом не должно быть пустот 4. Ношение жесткого головодержателя после операции не менее 2 мес для профилактики избыточной подвижности и формирования нестабильности на уровне операции 5. Реоперация
Анестезия, гиперестезия, хроническая боль по боковой поверхности бедра	1. Соблюдение технологии взятия трансплантата, ушивания раны и избегая повреждения наружного кожного нерва бедра 2. Обезболивание, ГБО, массаж, ЛФК
Гематома послеоперационной раны	1. Тщательное соблюдение хирургической техники 2. Адекватный гемостаз 3. Дренаж раны (при неповрежденной ТМО — активная аспирация) 4. Контроль свертывающей системы больного, при нарушениях — коррекция 5. Холод на область операционной раны сразу после операции и в течение 6—8 ч по 15-20 мин прикладывавать холод на рану с 15-минутным перерывом 6. Применение современных гемостатиков (Surgicel, Surgiflo и пр.) 7. При продолжающемся кровотечении — ревизия раны — гемостаз



Рис. 15. Этапы открытого ведения нагноившейся операционной раны: а) полость ламинэктомического дефекта практически очищена от гнойных и некротических масс, местами белеют наложения фибрина, в центре раны лежит мажевая салфетка с ферментами (трипсином и химотрипсином); б) и в) эта же рана, заполненная грануляциями и очищенная на стадии краевой эпителизации (размеры раны начали уменьшаться); г) рана значительно уменьшилась в объеме, эпителизируется, в центре раны видны гипергрануляции (их рост останавливают смазыванием раствором нитрата серебра); д) вид нагноившейся раны другого пациента: рана практически очищена от некротических тканей, белеют остатки фибриновых наложений; черными стрелками указаны остистые отростки; дно раны заполняют грануляционные ткани.

Fig. 15. The stages of uncovered treatment of suppurated operative wound: a) the cavity of laminectomy defect is practically cleaned from pyogenic and necrotic masses, the fibrin depositions are whiten in the center of the wound; б) and в) the same wound totally cleaned and filled by granulations at the stage of marginal epithelialization (the dimensions of the wound started to decrease); г) the wound is significantly decrease in its extent with epithelialization, there are hypergranulations in the center of the wound (their growth is stopping by usage of argentic nitrate solution); д) the appearance of suppurated operative wound at another patient: the wound is practically cleaned from necrotic tissues, the fibrin remnants are whiten; black arrows show the spinous processes; the bottom of the wound is filled by granulation tissue.

some places, the ointment tissue with ferments (trypsin and chymotrypsin) is in the center of the wound; б) and в) the same wound totally cleaned and filled by granulations at the stage of marginal epithelialization (the dimensions of the wound started to decrease); г) the wound is significantly decrease in its extent with epithelialization, there are hypergranulations in the center of the wound (their growth is stopping by usage of argentic nitrate solution); д) the appearance of suppurated operative wound at another patient: the wound is practically cleaned from necrotic tissues, the fibrin remnants are whiten; black arrows show the spinous processes; the bottom of the wound is filled by granulation tissue.

Применение вышеуказанного алгоритма в повседневной практике при лечении пациентов с травмой позвоночника и спинного мозга позволяет снизить количество осложнений в 2,5-3,5 раза, а количество летальных исходов — в 2-3 раза. Красной нитью в лечении больных с осложненной ПСМТ должно быть постоянное внимание, забота и уход 24 часа в сутки!

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Гринь Андрей Анатольевич — доктор мед.наук, вед.научн. сотр. НИИ СП им. Н.В. Скли-

фосовского, профессор кафедры нейрохирургии МГМСУ им. А.И. Евдокимова

Кайков Александр Константинович — нейрохирург НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, e-mail: alexneuro@mail.ru

Крылов Владимир Викторович — доктор мед.наук, академик РАН, зав.кафедрой нейрохирургии МГМСУ им. А.И. Евдокимова, руководитель отделения неотложной нейрохирургии НИИ СП им. Н.В. Склифосовского