

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014

ОСЛОЖНЕНИЯ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА У БОЛЬНЫХ
С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ (ЧАСТЬ 1)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, осложнение при травме позвоночника и спинного мозга.

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 corporectomy 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, complications.

**1. Осложнения при лечении больных с травмой
позвоночника и спинного мозга**

У всех пациентов, оперированных по поводу позвоночно-спинномозговой травмы (ПСМТ), возможно развитие целого ряда осложнений. Осложнения могут быть связаны с особенностями травмы, с проведенным хирургическим лечением или с другими вмешательствами медицинского персонала (табл. 1). Такое деление в известной степени условно. Например, уроинфекция может быть связана не только с нарушением пассажа мочи и нарушением функции тазовых органов (это относится к особенностям течения болезни), но и с нарушениями правил катетеризации мочевого пузыря (вмешательства медицинского персонала). Количество осложнений, связанных с травмой, тем больше, чем тяжелее повреждение спинного мозга и чем выше уровень травмы. Количество осложнений также коррелирует с количеством сломанных позвонков, наличием

сочетанной травмы, временем операции с момента травмы и с качеством ухода за больным.

**2. Осложнения, связанные с особенностями
течения травматической болезни позвоночника
и спинного мозга**

У одного больного может быть одно или несколько осложнений. В группе больных с изолированной ПСМТ осложнения возникают достоверно реже, чем у пациентов с сочетанной травмой ($p < 0,01$). Часть осложнений может быть связана с наличием сочетанных повреждений (остеомиелит поврежденных конечностей, менингит, абсцедирование внутрилегочной гематомы и т.д.). Мы будем рассматривать только те осложнения, которые характерны для больных с ПСМТ.

Одним из признаков начинающегося осложнения может служить гипертермия. Она возникает чаще на 6-7-е сутки после поступления больного

Возможные осложнения у оперированных больных с травмой позвоночника и спинного мозга (по нашим данным и по данным литературы) / The possible complications at operated patients with trauma of vertebral column and spinal cord (both by our and literature data)

Вид осложнения	Причина возникновения	Встречаемость, %
Уроинфекция	Особенности болезни	30-78
Пневмония	Особенности болезни	26-54
Пролежни	Особенности болезни	3-27
Парез кишечника	Особенности болезни	8-22
Тромбоз глубоких вен	Особенности болезни	4,1
Сепсис	Особенности болезни	0,5-2
Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА)	Особенности болезни	0,5-2
Желудочно-кишечное кровотечение (ЖКК)	Особенности болезни	0,5-1,5
Нагноение операционной раны в зоне установки трансплантата и фиксации (с удалением пластины, костного трансплантата)	Связано с операцией	1-1,2 (до 0,5)
Поверхностное нагноение операционной раны	Связано с операцией	до 1
Некорректная установка трансплантата или фиксатора	Связано с операцией	0,5-13,7
Дислокация винта (-ов)	Связано с операцией	0,5 — 4,1
Дислокация фиксатора	Связано с операцией	до 1,3
Поломка винтов	Связано с операцией	до 1,3
Перелом пластины	Связано с операцией	0,6
Повреждение спинного мозга	Связано с операцией	0-2,1
Повреждение ТМО	Связано с операцией	2,3
Повреждение нервных корешков, радикулопатия	Связано с операцией	3,4
Повреждение сонной артерии	Связано с операцией	Ед. случаи
Повреждение внутренней яремной вены	Связано с операцией	до 1
Повреждение позвоночной артерии	Связано с операцией	0,3-0,9
Повреждение возвратного нерва	Связано с операцией	1-11
Преходящая дисфония	Связано с операцией	6,1
Повреждение пищевода	Связано с операцией	0,2-1,33
Повреждение трахеи	Связано с операцией	до 0,3
Синдром Горнера	Связано с операцией	< 1
Повреждение грудного лимфатического протока	Связано с операцией	1,33
Пневмоторакс	Связано с операцией	Ед. случаи
Гематома в месте взятия трансплантата	Связано с операцией	9
Стойкие боли в месте взятия трансплантата	Связано с операцией	1-12-37
Нагноение в зоне взятия трансплантата	Связано с операцией	0,6
Перелом, рассасывание, коллапс костного трансплантата	Связано с операцией	4,7
Анестезия, гиперестезия, хроническая боль по боковой поверхности бедра	Связано с операцией	2,66
Гематома послеоперационной раны	Связано с операцией	9
Подкожное скопление ЦСЖ при повреждении ТМО	Связано с операцией	2,3
Эмпиема плевры	Связано с операцией	< 0,5
Повреждение диафрагмы	Связано с операцией	Единичные случаи
Повреждение аорты или нижней полой вены	Связано с операцией	Единичные случаи
Неполноценно выполненная операция (отсутствие декомпрессии или фиксации)	Связано с операцией	1-15

в стационар. Ее причинами могут быть гнойно-воспалительные процессы: пневмонии, воспалительные заболевания мочеполовой системы, пролежни и их комбинация. У 30—70% больных

развивается уроинфекция, обусловленная постоянным мочевым катетером, установленным в связи с нарушением функции тазовых органов. Естественно, это касается только пациентов с

осложненной травмой позвоночника. Появлению уроинфекции способствуют низкое АД при поступлении, тяжелое состояние, тяжесть сочетанной травмы и степень повреждения спинного мозга. Наличие воспалительных заболеваний мочеполовой системы коррелирует и с появлением других осложнений, часто сочетающимися у одного пациента: развитием ТЭЛА, сепсисом, дисбактериозом, парезом кишечника, пролежнями. Очень характерна для уроинфекции гектическая лихорадка, которая может появляться вслед за промыванием мочевого пузыря, которое, к сожалению, еще осуществляют в некоторых клиниках. Отмечается изменение физических свойств мочи — помутнение цвета, появление большого количества осадка, неприятного запаха. При длительных сроках нахождения катетера в мочевом пузыре могут образовываться камни, дренаж может быть засорен солями, вплоть до обтурации просвета. Пассаж мочи по катетеру может быть нарушен. В таких случаях мочевой пузырь перерастягивается и создаются условия для рефлюкса — моча забрасывается по мочеточникам в почки. Переполнение мочевого пузыря у парализованного пациента сопровождается тахикардией, потливостью, тревогой (развитие автономной дизрефлексии). В таких случаях производят замену мочевого катетера, берут мочу на анализ, в том числе определяют флору и чувствительность к антибиотикам. Выполняют ультразвуковое исследование (УЗИ) простаты (у мужчин), мочевого пузыря и почек. Налаживают адекватный отток мочи. Если к этому времени производили тренировку мочевого пузыря (перекрывали дренаж на несколько часов в течение суток), то после обострения/возникновения цистита — на некоторое время переходят снова на постоянный отток мочи. Обязательна консультация уролога, а еще лучше — участие его в лечении больного. По структуре возбудителей лидирующие позиции занимают — кишечные бактерии (*E. coli*, *Enterococcus*), *Klebsiella pneumonia*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aerogenosae*, реже другие микроорганизмы. Надо отметить, что если в общей популяции в 96% случаев причиной воспалительных инфекций является моноинфекция (Schito G.C., et al. International Journal of Antimicrobial Agents 2009; 34: 407-413), то в группе пациентов с травматической болезнью спинного мозга в 25% наблюдений встречаются микст-инфекции (сочетание 2 и более возбудителей). Исходя из этого рекомендуется назначать антибиотики широкого спектра действия. Предпочтение отдается фторхинолонам, цефалоспорином II и III поколений, аминогликозидам и ингибиторозащищенным пенициллинам. Минимальная продолжительность терапии 7 дней. При неэффективности начатого лечения — после получения данных посева мочи — назначают терапию с учетом чувствительности микрофлоры. Профилактикой уроинфекции является отказ от использования постоянного катетера и переход на интермиттирующую катетеризацию 4–6 раз в сутки. При ассирируемом опорожнении мочевого пузыря необходимо конт-

ролировать у больного количество выделяемой мочи, которое в целях профилактики воспалительных заболеваний не должно превышать 400 мл. В противном случае кратность суточных катетеризаций следует увеличить. Желательно использование одноразовых катетеров с lubricантами (покрытые поливинилпирролидоном) вплоть до формирования спинального автоматизма. При невозможности пациента к самоходу рекомендуется использование постоянных дренажей с серебряным покрытием. Однако важно помнить о возможности развития аргирии. При длительном нахождении в мочевом пузыре катетера микроорганизмы образуют на нем биопленки, что значительно снижает эффективность антибактериальных препаратов. Поэтому дренаж следует менять не реже 1 раза в неделю, а также при появлении признаков уроинфекции перед назначением антибиотикотерапии. Кроме того, снижению риска воспалительных заболеваний и мочеполовой инфекции на 25-50% служит соблюдение всех правил асептики при установке мочевого катетера.

Развитие пневмонии у спинальных больных (обычно на 5-6-е сутки) обусловлено как сочетанной травмой с повреждением грудной клетки, так и осложненным характером перелома позвоночника ($r=0,51$, $p<0,05$): застойным процессом в легких при травме шейного отдела позвоночника вследствие пареза дыхательной мускулатуры, часто — аспирации, гипостатического компонента. Количество больных с пневмонией в группе пациентов с изолированной травмой достоверно ниже. Сочетанность травмы увеличивает количество больных с пневмонией, но не влияет на сроки ее появления, которые одинаковы в обеих группах, что свидетельствует о единых механизмах развития пневмонии независимо от вида травмы. Развитие пневмонии коррелирует с тяжестью общего состояния больного. Зная высокую частоту развития пневмонии у больных с осложненной травмой позвоночника (шейный и грудной уровни) необходимо ежедневно производить аускультацию легких. При подозрении на развитие пневмонии надо выполнить рентгенографию легких, а при длительно текущем процессе — рентгеновскую компьютерную томографию (КТ) легких. Пациенты с высоким уровнем повреждения спинного мозга — шейный или верхнегрудной — при развитии пневмонии не могут обеспечить себя адекватным дыханием и их переводят на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ). С учетом длительности лечения для облегчения санации трахеобронхиального дерева (ТБД) — накладывают трахеостому. Использование современной дыхательной аппаратуры, соблюдение правил асептики при санационных бронхоскопиях, ранняя активизация в постели больных (в том числе в отделениях реанимации) с проведением комплекса ЛФК, физиопроцедур, вибромассажа и т.д. позволяют снизить число пациентов с пневмониями и при ее возникновении — уменьшить тяжесть течения и ускорить ее регресс.

У многих больных характерно возникновение пролежней с первых часов после травмы — еще

до проведения операции. Как правило, они возникают у пациентов с травмой шейного отдела позвоночника и спинного мозга. Механизм образования пролежня очень прост: под действием силы тяжести больного происходит сдавление подкожной клетчатки, мышц и кожи между близко расположенными к поверхности костями и постелью. Обычно это область пяток, крестца, лопаток, затылочный бугор, большие вертелы бедер. В остром периоде травмы происходит централизация кровообращения и капилляры спадаются. На этом фоне происходит компрессия тканей. Обычно медицинский персонал и родственники боятся поворачивать и трогать таких больных в течение первых суток, а то и более длительного времени. За это время у пострадавших происходит некроз подкожной клетчатки, мышц и в последнюю очередь — кожи. Кожа еще некоторое время сохраняет внешне свою целостность, но через несколько дней темнеет, образуется сухой некроз и обнажается достаточно обширный пролежень. Площадь поражения подкожной клетчатки больше, чем кожи. Этим объясняется появление «карманов» и затеков. Часто рана обнажается до кости и может возникнуть остеомиелит. Тогда течение процесса хронизируется, принимает свищевую форму. Хронический воспалительный процесс приводит к амилоидозу почек и хронической почечной недостаточности (ХПН).

Высок риск образования пролежней у больных с осложненной ($r=0,5$, $p<0,05$) и сочетанной ($r=0,3$, $p<0,05$) травмой позвоночника. Наличие пролежней увеличивает средний койко-день и способствует возникновению целого ряда осложнений: сепсиса, ТЭЛА, печеночной и почечной недостаточностей. В клиниках, занимающихся лечением спинальных больных, развития пролежней не допускают. Доказано, что повороты пациента с первого часа после поступления и должный уход значительно дешевле обходятся, чем последующее лечение пролежней, которое затягивается на месяцы и не позволяет проводить полноценную раннюю реабилитацию больных. Вылечить пролежень значительно труднее и дороже, чем его не допустить!

Парез кишечника возникает у 8-22% больных и в среднем на 3-и сутки. Его появление связано с осложненным характером повреждения спинного мозга, тяжестью общего состояния, наличием забрюшинной гематомы и, в меньшей степени, с тяжестью сочетанной травмы. Характерны вздутие живота и ослабленная перистальтика, вплоть до ее отсутствия. Но сохраняются печеночная тупость при перкуссии, отсутствие симптомов раздражения брюшины. У больных с нарушением функции спинного мозга очень легко пропустить повреждение внутренних органов. Поэтому обязательно необходим УЗИ-контроль брюшной и плевральной полостей, консультации хирурга, в некоторых случаях — выполнение диагностической лапароскопии. У пациентов с повреждением шейного отдела спинного мозга и с диафрагмальным типом дыхания раздутый

кишечник поддавливает диафрагму и затрудняет и без того ослабленное дыхание. Поэтому у таких пациентов необходим контроль сатурации крови и своевременный перевод на вспомогательные типы дыхания, вплоть до полной ИВЛ. Очень важен у спинальных больных контроль адекватного питания и стула, своевременное назначение слабительных средств и очистительной клизмы.

Дисбактериоз развивается скорее как реакция на применяемые антибактериальные средства, чем как характерная особенность для спинальных больных. По нашим наблюдениям он развился у 8% пациентов и в среднем на 11-е сутки и, как правило, у больных с сочетанной травмой. Безусловно, это осложнение связано с приемом сильных антибиотиков, которые в связи с тяжелой сочетанной травмой назначали с первых суток. Адекватным является назначение противогрибковых средств, таких как дифлюкан и др. Очень важно наладить режим и рацион питания.

Тромбоз глубоких вен нижних конечностей, несмотря на проводимые меры профилактики, выявляют у 2-5% больных, в среднем на 15-24-е сутки после травмы. В клиниках, где отсутствует настороженность на появление глубоких тромбозов ног, сроки возникновения тромбов сокращаются до 7-10 сут, и частота их увеличивается. Появление тромбов более вероятно у обездвиженных больных (с повреждением спинного мозга) и у пациентов, оперированных 2 и большее количество раз, получающих недостаточное количество жидкости в течение суток, а также при отсутствии адекватного ухода за пациентом. Сначала у больного отекает голень или вся нога, при сохранной чувствительности могут появиться боли. Возможна гипертермия. Такому пациенту срочно необходимо выполнить УЗИ вен нижних и верхних конечностей и назначить анализ крови на коагулограмму и посмотреть свертываемость крови, количество тромбоцитов. Наличие тромбоза глубоких вен увеличивает сроки пребывания больных в стационаре. Имеются высоко достоверные различия по срокам пребывания для пациентов с сочетанной ПСМТ: без тромбоза — 36 ± 26 дней, с тромбозом — 91 ± 50 дней ($p<0,0001$). При наличии тромбов в глубоких венах высока вероятность возникновения ТЭЛА ($r=0,42$, $p<0,05$). Учитывая высокий риск развития ТЭЛА (у 50% от пациентов с тромбозом глубоких вен), показано назначение комплекса лечебных мер (антикоагулянты, возвышенное положение ноги и др.) вплоть до установки кава-фильтра. Лечение проводят под наблюдением сосудистого хирурга. Летальность от ТЭЛА достигает 2%, но в последние годы в связи с налаженной системой профилактики ТЭЛА она не превышает 0,1-0,5%. У пациентов с нарушенными двигательными функциями необходимо проводить профилактику тромбообразования с первых суток (антикоагулянты, контроль свертывающей системы крови, каждые 7 сут — УЗИ глубоких вен, ЛФК активная и пассивная, массажи, пневмоносги, ортостатические тренировки и т.д.).

Сочетание уроинфекции, пневмонии, пролежней у 5% пациентов может приводить к развитию сепсиса. Обычно это осложнение развивается к концу первого месяца. Повторные операции значительно увеличивают риск возникновения сепсиса ($r=0,42$, $p<0,05$). Характерным признаком бывает стойкий фебрилитет или субфебрилитет. На фоне развивающейся иммунодепрессии количество лейкоцитов в крови может быть в пределах нормы или даже снижено, но СОЭ при этом остается высокой. Отмечаются анемия и гипопропротеинемия. Все это должно настораживать врача на развитие сепсиса. Показано трехкратное взятие крови (желательно на высоте лихорадки) для посева на стерильность. При развитии сепсиса необходима комплексная терапия, включающая санацию гнойного очага (пневмонии, пролежня, уроинфекции и т.д.), антибиотикотерапию, иммунотерапию активную и пассивную, УФО крови, ГБО, коррекцию анемии и гипопропротеинемии, дезинтоксикационные мероприятия и пр.

При возникновении гнойно-септических осложнений, стойкой гипертермии больным необходимо производить бактериологическое исследование крови, мочи, отделяемого из раны, пролежней, трахеобронхиального секрета, цереброспинальной жидкости. Около 20% посевов из крови приходят стерильными. В моче, трахеобронхиальном дереве у 92-96% больных высеваются различные микроорганизмы (от 1 до 4). В посевах из пролежней всегда отмечается рост микрофлоры. Лечение назначают в соответствии с полученными данными о чувствительности высеваемой флоры к антибактериальным препаратам.

На нашем материале у 68 больных высеяно 155 различных микроорганизмов из различных биологических материалов. В среднем, у одного человека высевалось от 2 до 3 микроорганизмов. Выявлена определенная тропность микроорганизмов. Так, в пролежнях, в ране и в крови чаще высевали золотистый стафилококк (56, 48 и 46% соответственно), в то время как в моче преобладала кишечная палочка (42%). В секрете трахеобронхиального дерева доминировали клебсиелла (38%) и золотистый стафилококк (38%). Эти же микроорганизмы доминировали и среди всей высеваемой флоры (49%). Выявлен полирезистентный штамм *Staphylococcus aureus*, высеянный из мочи, раны и трахеобронхиального дерева у 9 больных. Большинство штаммов имели высокую чувствительность к меропенему (89-100%), тиамаму (81-100%) и максипиму (50-100%). Отдельные штаммы имели высокую чувствительность к амикацину, цефтазидиму, уназину, рифампицину, левофлоксацину.

Желудочно-кишечное кровотечение (ЖКК) из стрессовой язвы возникает у 0,5-2% больных, в среднем на 10-20-е сутки после травмы. Механизм развития язвы связан с моментом травмы: происходит централизация кровообращения и во многих капиллярах прекращается кровоток (за счет выброса адреналина возникает спазм в капиллярах). В подслизистом слое желудка за счет спазма капилляров происходит некроз ткани. Но слизис-

тая оболочка желудка более устойчивая и она еще несколько дней после травмы «удерживает» некритизированный участок. Поэтому язва желудка или двенадцатиперстной кишки и кровотечения из нее возникают не в первые дни после травмы. Быстрая нормализация АД, периферического кровотока, назначение антацидов и селективных блокаторов H_2 рецепторов с первых суток после травмы снижают риск развития ЖКК.

Раньше (в 70-е и 80-е годы прошлого века) достаточно часто встречались гетеротопические оссификаты. Это очаги оссификации связок, чаще всего развивались в области тазобедренных суставов, что приводило фактически к артродезу и невозможности пассивных движений в суставах. Это значительно осложняло реабилитацию больных. За последние 12 лет мы наблюдали развитие гетеротопической оссификации тазобедренных суставов только у одного пациента с огнестрельным повреждением спинного мозга на уровне Th9 позвонка. Более характерно развитие этих оссификатов у пациентов с повреждением шейного отдела позвоночника. Вероятно, ранняя активизация больных, проведение операций в ранние сроки после травмы способствовали снижению количества таких осложнений.

Возникновение осложнений у больных с осложненной ПСМТ, длительное течение любого воспалительного процесса может приводить к развитию полиорганной недостаточности и смерти больного.

3. Осложнения, возникающие в послеоперационном периоде и связанные с хирургическим вмешательством

Осложнения, связанные с хирургическим вмешательством на позвоночнике и спинном мозге, возникают у 1-18% больных с ПСМТ.

Нагноения операционной раны разделяют на поверхностные (не доходящие до эпидурального пространства или фиксаторов) и глубокие (при нагноении в глубине раны). Гнойные осложнения при передних доступах к шейному отделу позвоночника бывают у 0,6% больных, а при задних — у 8,2% ($p<0,001$). Количество поверхностных нагноений может достигать 1-2%, глубоких — до 0,5%. Как правило, они возникают на 5-6-е сутки после операции.

Нагноение операционной раны зависит от ряда причин. Основная — это ослабленный иммунитет за счет травмы и фоновой иммунодепрессии (у лиц без определенного места жительства, ослабленных различной хронической патологией, инфекциями, алкоголизмом). Например, в нашем наблюдении из 23 пациентов с нагноением раны 15 получили травму вследствие суицидальной попытки, у 15 выявлены антитела к гепатитам, у 6 — положительная реакция Вассермана, у 3 — ВИЧ-носительство. Тем не менее корреляции всех этих параметров с нагноением раны не выявлено, возможно, из-за редкости самих нагноений и недостаточного числа больных для проведения

статистических расчетов. С увеличением количества операций или времени операции увеличивается риск нагноения раны. Кровопотеря более 800 мл также увеличивает риск нагноения (при кровопотере теряются не только эритроциты, но лейкоциты и другие факторы иммунной защиты, циркулирующие в крови). Сахарный диабет, ожирение также способствуют развитию как поверхностных, так и глубоких нагноений.

Мерами профилактики гнойных осложнений являются адекватное активное дренирование раны сроком на 2 сут при неповрежденной ТМО, и пассивное — на 5-6 сут при повреждении ТМО. Необходима интраоперационная антибиотикопрофилактика цефалоспорином III поколения (2 г вводят внутривенно в момент разреза кожи и далее по 1 г каждые 6 ч операции или 1 г на 1 л

кровопотери) с последующим их введением сроком не менее 10 сут; назначают сеансы ГБО с первых суток после операции. Необходим контроль анализов крови через 2-3 и 6-7 сут после операции. Полезно выполнение УЗИ области операции и при выявлении объемного образования — пункция его под УЗИ-наведением с взятием содержимого для посева на стерильность. Очень важна техника ушивания раны: послойно, без оставления полостей.

Зная о возможных осложнениях и о закономерностях течения травматической болезни спинного мозга, необходимо превентивно применять все зависящие от врача мероприятия по их профилактике. Например, зная анатомию хода возвратного гортанного нерва, можно предотвратить его тракционную травму, используя левосторонний доступ, а не правосторонний (рис. 1).

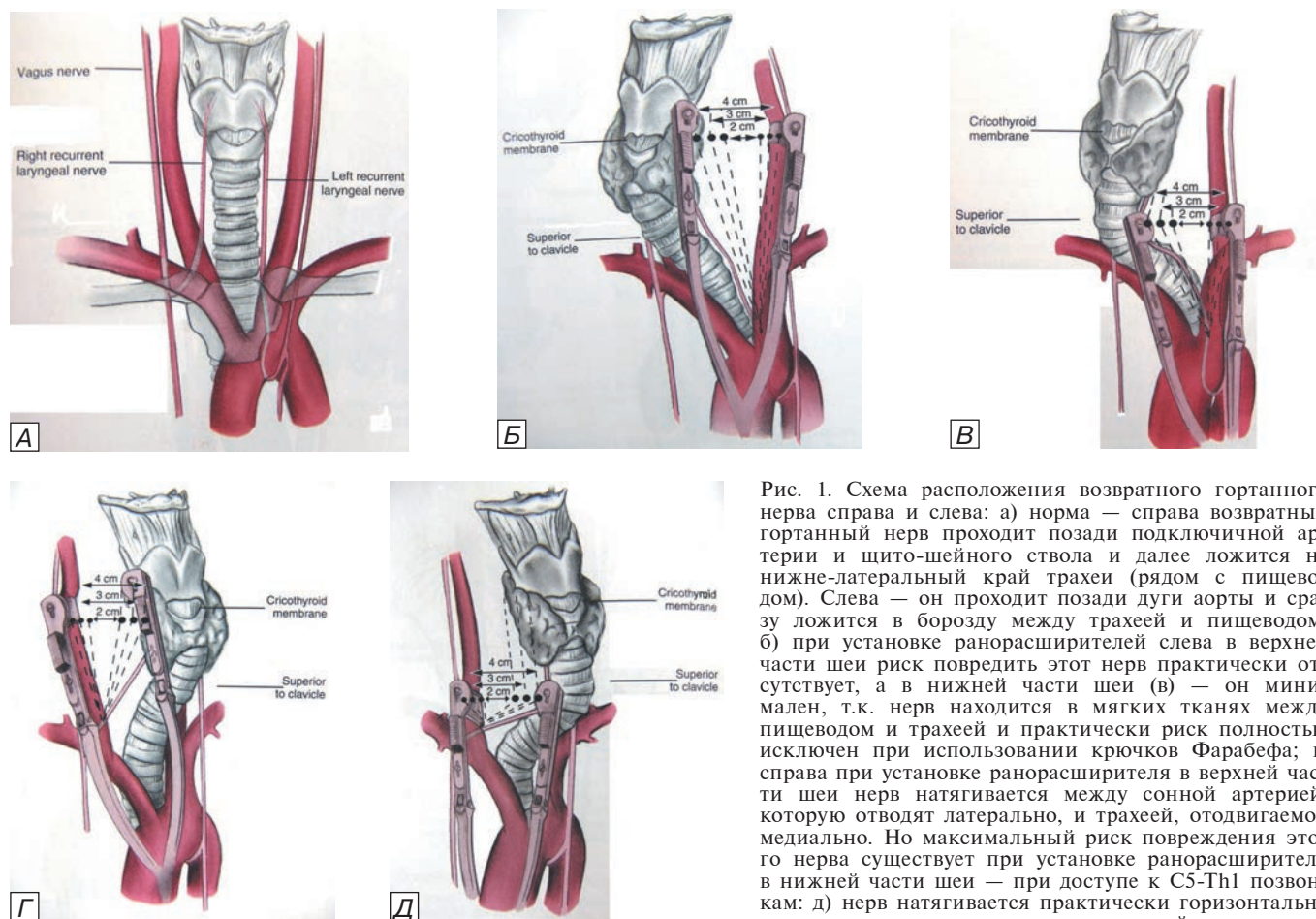


Рис. 1. Схема расположения возвратного гортанного нерва справа и слева: а) норма — справа возвратный гортанный нерв проходит позади подключичной артерии и шито-шейного ствола и далее ложится на нижне-латеральный край трахеи (рядом с пищеводом). Слева — он проходит позади дуги аорты и сразу ложится в борозду между трахеей и пищеводом; б) при установке ранорасширителей слева в верхней части шеи риск повредить этот нерв практически отсутствует, а в нижней части шеи (в) — он минимален, т.к. нерв находится в мягких тканях между пищеводом и трахеей и практически риск полностью исключен при использовании крючков Фарабефа; г) справа при установке ранорасширителя в верхней части шеи нерв натягивается между сонной артерией, которую отводят латерально, и трахеей, отодвигаемой медиально. Но максимальный риск повреждения этого нерва существует при установке ранорасширителя в нижней части шеи — при доступе к C5-Th1 позвонкам: д) нерв натягивается практически горизонтально между отводимым латерально шитошейным стволом

и медиально — трахеей. Значительно уменьшить риск повреждения нерва можно при использовании крючков Фарабефа (рисунок взят из "Principles and practice of spine surgery /edited by Alexander R. Vaccaro, Randal R. Betz, Seth M. Zeidman// Mosby.-2003.-P. 713").

Fig. 1. The scheme of recurrent laryngeal nerve localization at the right and at the left: а) ordinary localization — right recurrent laryngeal nerve runs behind subclavian artery and thyrocervical trunk and then passes along the inferior-lateral margin of trachea (near to esophagus). Left recurrent laryngeal nerve passes behind aortic arch and immediately enters into tracheal-esophageal gutter; б) the risk of this nerve damage is practically absence during the placement of wound retractors at the left in upper part of neck as well as it is minimal during the placement of wound retractors at the left in lower part of neck (в) because the left recurrent laryngeal runs in soft tissues between esophagus and trachea and also the risk of this nerve damage is practically absence while using Farabeuf hooks; г) while placement the wound retractors at the right in upper part of neck the right recurrent laryngeal nerve stretches between carotid artery displaced laterally and trachea moving aside medially. But the maximal risk of this nerve damage exists during placement of wound retractor in lower part of neck (while approaching to C5-Th1 vertebrae): д) nerve stretches practically in horizontal plane between thyrocervical trunk displaced laterally and trachea moving aside medially. The usage of S-shaped laminar surgical hook by Farabeuf allow significantly decreasing the risk of recurrent laryngeal nerve damage (image was taken from "Principles and practice of spine surgery /edited by Alexander R. Vaccaro, Randal R. Betz, Seth M. Zeidman// Mosby.-2003.-P. 713").

К сожалению, ряд осложнений связан с технически плохо выполненной операцией. Как правило, это обусловлено низкой компетенцией оперирующего хирурга (рис. 2). Современное развитие медицины в нашей стране позволяет выполнять все операции компетентными нейрохирургами. Следует перевести пациента в специализированный стационар или к опытному хирургу-verteбологу (или пригласить его на операцию), и не допустить, что операция будет выполнена неопытным нейрохирургом.

К субъективным осложнениям относят также попытку фиксации позвоночника подручными средствами (рис. 3) или технические ошибки при установке пластин (рис. 4) или ошибку

уровнем операции и их сочетаниями (рис. 5). Профилактикой таких осложнений может служить точное соблюдение технологии установки лицензионных фиксаторов (рис. 6), использование навигации и интраоперационный ЭОП-контроль (лучше — 3D или интраоперационное КТ).

Некорректная установка винтов наблюдается у 0,5-13,7% больных [1, 3]. Однако статистические данные очень различаются из-за того, что нет единого мнения, что считать некорректной установкой винтов. Например, некоторые коллеги считают экстрапедикулярную установку винтов допустимой [2]. Некоторые авторы полагают, что медиальное расположение от ножки винтов на 2 мм не вызывает клинических проявлений и тоже допустимо.



Рис. 2. Пациентка Б. с осложненным (тип С по ASIA) компрессионно-оскольчатом переломе С4 позвонка и плохо выполненной операцией. Рентгенограммы шейного отдела позвоночника после первой операции в одной из областных больниц: а) в боковой и б) прямой проекциях — видна полная несостоятельность костного трансплантата (узкий, короткий, не смоделированный по контуру позвонков) и его смещение во фронтальной плоскости с формированием кифотической и сколиотической деформаций позвоночного столба (стрелки); КТ этой же больной: в) в сагиттальной и г) аксиальной проекциях: определяются костные отломки в просвете позвоночного канала (стрелки), отсутствие декомпрессии позвоночного канала и наличие костного трансплантата, состоящего из двух тоненьких фрагментов аллокости (!) (стрелки) и их вид после удаления (д). Пациентка переведена и реоперирована в НИИ СП им. Н. В. Склифосовского: рентгенограммы шейного отдела позвоночника е) в боковой и ж) прямой проекциях: ось позвоночника восстановлена, установлены аутокостный трансплантат и титановая пластина "Orion"; з) КТ в аксиальной проекции — видна субтотальная корпорэктомия С4 с полной декомпрессией спинного мозга и установленные костный трансплантат (белая стрелка) и титановая пластина. Черной стрелкой указан консолидирующийся перелом левой дужки С4 позвонка.

Fig. 2. Female patient B. suffered from complicated (type C according ASIA scale) compressive burst fracture of C4 vertebra and previous failed surgical intervention. The data of X-ray scans of cervical spine after first operation performed in one of the regional hospitals: a) lateral projection б) frontal projection — the complete failure of bone graft (narrow, short and not modeled along the contour of vertebrae) and its dislocation along the frontal plane with developing of kyphotic and scoliotic deformations of vertebral column (arrows) is revealed; The data of CT of the same patient; в) sagittal view and г) axial view: the bone fragments are seen in the vertebral canal (arrows) with the absence of vertebral canal decompression; the bone graft consisting of two very thin allo-bone fragments (!) (arrows) and their appearance after removal (д). This patient was transported and underwent the re-operation in Scientific Research Institute of Emergency Care n.a. N.V. Sklifosovsky: the data of X-ray scans of cervical spine after the second operation: е) lateral projection and ж) frontal projection: the axis of vertebral column is restored, the autogenous bone graft and titanic plate "Orion" is placed; з) cervical CT in axial view shows the subtotal corpectomy of C4 with complete decompression of spinal cord and the settled bone graft (white arrow) and titanic plate. Black arrow shows the semi-healed fracture of left arch of C4 vertebra.

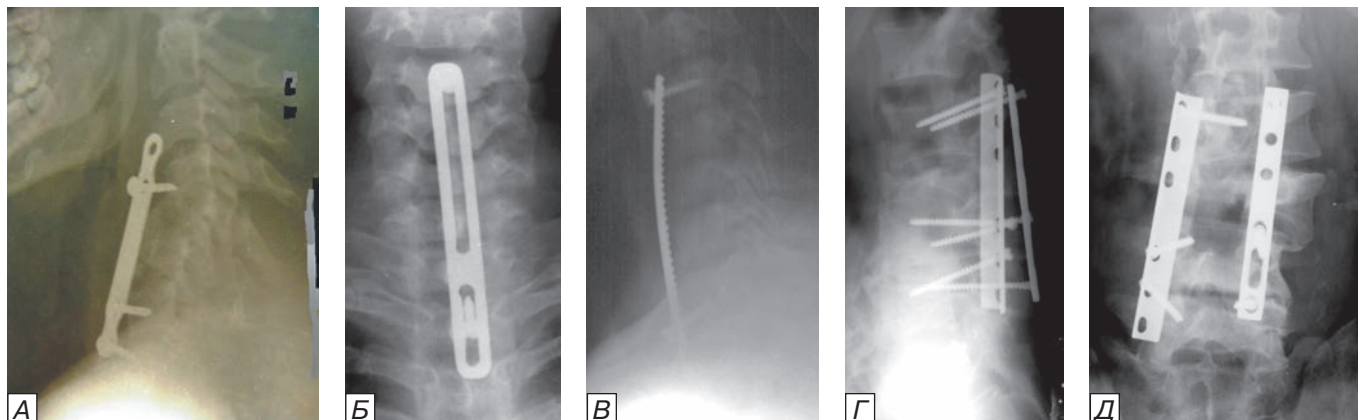


Рис. 3. Применение несертифицированных имплантатов для фиксации позвоночника: рентгенограммы шейного отдела позвоночника в боковой (а), прямой (б) и боковой (в) проекциях — фиксация позвонков произведена подручными средствами, что привело к несостоятельности фиксации — на рентгенограмме (а) — смещение костного трансплантата вместе с пластиной и винтами, на снимке (в) — выпадение нижнего винта; г) рентгенограмма поясничного отдела позвоночника в боковой и д) прямой проекциях: попытка фиксации перелома L3 позвонка по Рой-Камиллу подручными пластинами — несостоятельность фиксации.

Fig. 3. The usage of uncertified implants for vertebral fixation: The data of X-ray scans of cervical spine in lateral (a), frontal (б) and lateral (в) projections — the fixation of vertebrae was performed using materials on hand that led to the lack of fixation — X-ray scan (a) revealed the dislocation of bone graft together with plate and screws as well as X-ray scan (в) demonstrates the lower screw drop-out; г) X-ray scan of lumbar spine in lateral д) and frontal projections: the attempt of L3 vertebra fixation by Roy-Camille using improvised plates — the failure of vertebral fixation.

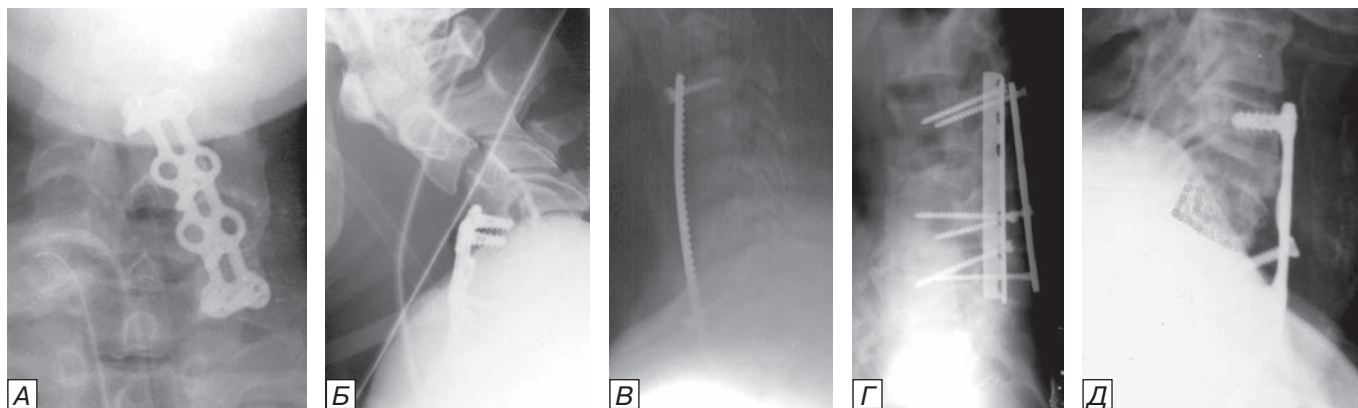


Рис. 4. Ошибки установки титановых пластин на шейном уровне: а) прямая и б) боковая рентгенограммы шейного отдела позвоночника с мигрировавшей пластиной. Причина — установка винтов в диски, неустраненный вывих и установка нижних винтов в левый поперечный отросток С7 позвонка; в) на боковой шейной спондилограмме виден неустраненный односторонний вывих С4 позвонка и дефект конструкции — разрушение головки винта с формированием острых краев, способных повредить пищевод и глотку (характерный дефект для отечественных шейных пластин фирмы «Конмет»); г) фронтальная и д) боковая шейные спондилограммы с несостоятельной фиксацией пластиной фирмы «Конмет»; причина — отсутствие моделирования формы пластины под естественный изгиб (лордоз) позвоночного столба при достаточно длинной фиксации (многоуровневой), отсутствие конвергенции винтов и фиксация нижних позвонков только одним винтом (черные стрелки) (необходимо фиксировать только парой винтов на нижнем и верхнем уровнях, введенных для устойчивости к вырыванию с конвергенцией — в направлении к центру позвонка).

Fig. 4. The mistakes of titanic plates placement at the level of cervical spine: a) frontal and б) lateral X-ray scans of cervical spine with migrated titanic plate because of the following mistakes: the insertion of screws into intervertebral disks, unrepaired luxation and the placement of lower screws into the left transverse process of C7 vertebra; в) the lateral X-ray scan of cervical spine demonstrates the unrepaired unilateral luxation of C4 vertebra and the defect of titanic construction — the destruction of screw head with the forming of sharp edges which are able to damage the esophagus and pharynx (the specific defect of domestic cervical plates provided by company «Конмет» («Conmet»); г) frontal and д) lateral cervical X-ray scans shows the invalid fixation by titanic plate «Conmet»; the reason for this are the following: the absence of the modeling of plate form matching with the natural curvature (lordosis) of vertebral column in conditions of considerably extended fixation (multilevel fixation), the absence of crews convergence as well as the fixation of lower vertebrae only by single screw (black arrow) (it is necessary to perform the vertebral fixation only by two screws on lower and upper levels inserted with convergence towards to the center of vertebra for prevention of screws and plate forcing out).

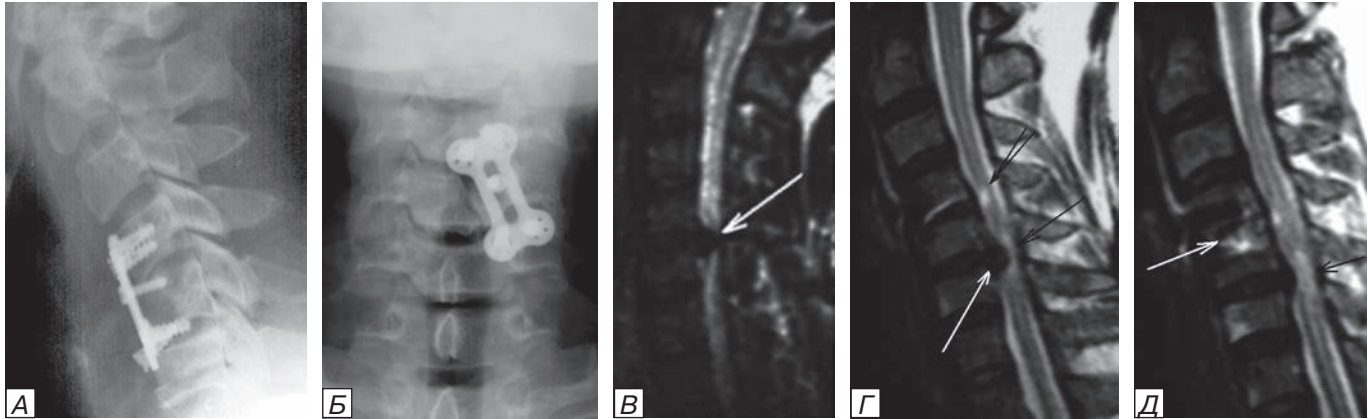


Рис. 5. Ошибки установки титановых пластин на шейном уровне: На шейной послеоперационной спондилограмме пациента Х., пострадавшего в ДТП, а) в боковой и б) прямой проекциях определяется установка нижних винтов пластины фирмы «Конмет» латеральной тела позвонка (в проекции позвоночной артерии) и выпадение нижних винтов. На дооперационной МРТ в сагиттальной проекции Т2 ВИ видны травматическая грыжа диска C5-6 (стрелка) и повреждение связочного аппарата (меж- и надостистая связки — виден измененный сигнал). По данным сагиттальной МРТ шейного отдела позвоночника в режиме Т2 ВИ этого больного после операции (г, д) видно, что травматическая грыжа диска C5-6 не удалена — операция была произведена на один уровень выше — C4-5 (белая стрелка на рис д) с дополнительным повреждением спинного мозга на уровне операции (виден еще один миелопатический очаг на уровне C4-5, рис г — двойная стрелка). Очаг миелопатии на уровне C5-6 указан черной стрелкой. На одной операции допущено две грубых хирургических ошибки — ошибка уровнем анатомии и интраоперационной рентгенографией).

Fig. 5. The mistakes of titanic plates placement at the level of cervical spine: the postoperative cervical X-ray scan of patient X., suffered in car accident, in lateral (a) and frontal (б) projections demonstrates the insertion of lower screws of titanic plate «Конмет» laterally towards to vertebral body (in projection of vertebral artery) and the drop-out of lower screws. The preoperative MRI in sagittal view (T2) shows the traumatic C5-C6 diskal hernia (arrow) and the damage of ligaments (inter — and supraspinous ligaments are characterized by changed signal). The postoperative sagittal MRI of cervical spine in T2 regime (г, д) revealed the mistake concerning the level of operation — the traumatic C5-C6 diskal hernia was not removed and the surgical intervention was performed on one level above — C4-5 (white arrow on fig. д) with additional damage of spinal cord at the level of operation. The two zones of myelopathy are seen: one area at the level of C4-C5 is shown by double arrow at the fig. (г), the another one — at the level of C5-6 is shown by black arrow. Two severe surgical mistakes were done during one operation — level mistake (it can be preventing by usage of intraoperative roentgenography) and defect of implant placement technique (it is necessary to usage your knowledge of anatomy and intraoperative roentgenography to prevent this complication).

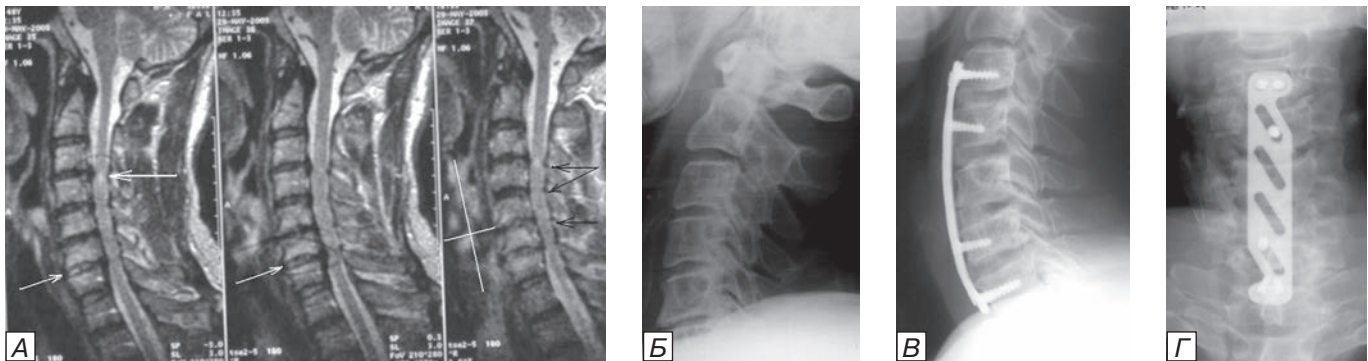


Рис. 6. Больной Д. с травматическим повреждением дисков на уровнях C3-4, C5-6, C6-7 на фоне спондилоартроза и стеноза позвоночного канала. А) МРТ шейного отдела позвоночника в сагиттальной проекции в Т2 ВИ, при которой видны очаг миелопатии на уровне поврежденного диска C3-4 (белая стрелка), измененный сигнал от диска C6-7 (белая стрелка), кровоизлияние в превертебральной клетчатку (отмечено перекрещенными линиями) и разрывы желтых связок на нескольких уровнях (черные стрелки); б) на боковой шейной спондилограмме не видны C6 и C7 позвонки и данных за костную травму нет; в) рентгенограммы шейного отдела позвоночника этого же больного после операции через 3 мес в боковой и г) прямой проекциях. После выполнения дискэктомии на 4 уровнях произведен спондилодез C3-4, C4-5, C5-6, C6-7 аутокостью и титановой пластиной «Орион». Пластина тщательно подогнана по лордотическому изгибу и фиксирована к верхнему и нижнему позвонкам парой винтов и еще по одному ревизионному винту (на 1 мм шире обычного) в соседние с ними позвонки.

Fig. 6. Patient Д. with traumatic injuries of intervertebral C3-4, C5-6 and C6-7 disks against spondylarthrosis and spinal stenosis. А) MRI of cervical spine in sagittal projection in T2 regime shows the area of myelopathy at the level of damaged C3-4 disk (white arrow), the changed signal from C6-7 disk (white arrow), hemorrhage into prevertebral cellular tissue (crossed lines) and ruptures of yellow ligaments at several levels (black arrows); б) lateral X-ray scan didn't reveal C6 and C7 vertebrae as well as traumatic changes; в) cervical X-ray scans of the same patient in 3 months after operation in lateral and frontal (г) projections. The spondylodesis of C3-4, C4-5, C5-6, C6-7 by auto-bone graft and titanic plate «Орион» was performed after four-level discectomy. The plate was accurately matched according to lordosis and fixed by two screws to upper and lower vertebrae and one more revision screw (it is wider by 1 mm than ordinary screw) into each adjacent vertebra.

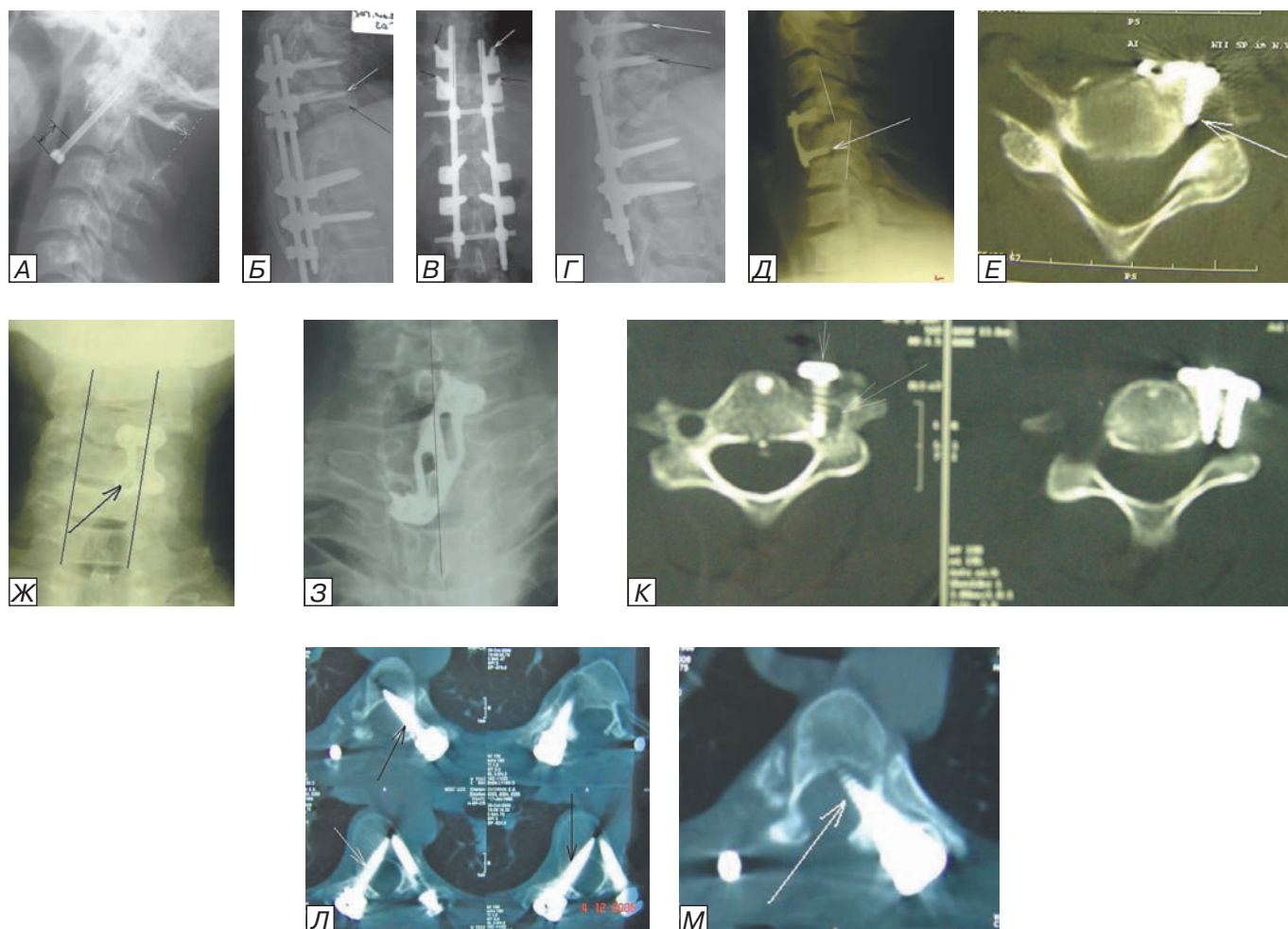


Рис. 7. Некорректная установка винтов фиксирующей системы. а) на боковой шейной спондилограмме видно, что при трансдентальной фиксации перелома зубовидного отростка С2 позвонка 2-го типа не был устранен передний вывих С1 позвонка и винт введен не через тело С2 позвонка, а по его передней поверхности в пределах кортикального слоя и к тому же не до конца (черная стрелка) — это привело к дальнейшей дислокации С1 позвонка кпереди и потребовало реоперации; б) боковая и в) прямая проекции рентгенограммы нижнего грудного и верхнего поясничного отделов позвоночника сразу после операции транспедикулярной фиксации перелома Th11 позвонка (перед этим пациентке передним доступом была выполнена корпорэктомия Th11 и стабилизация Th10-12 углеродным имплантатом, который частично разрушил тела Th10, Th12 позвонков и дислоцировался в просвет позвоночного канала, привел к нестабильности и грубой кифотической деформации): видно, что верхние винты прошли экстрапедикулярно и экстравертебрально — мимо позвонков; на контрольной рентгенограмме в боковой проекции через 5 сут (г) стало видно нарастание кифотической деформации и полная несостоятельность системы фиксации (стрелки указывают, что винты находятся вне позвонков); д) боковая шейная спондилограмма, на которой видно некорректное введение нижнего винта в диск (стрелка), вместо тела позвонка, отсутствие вправления вывиха С4 позвонка (или его рецидив ввиду неадекватной фиксации); е) КТ в аксиальной проекции С5 позвонка и ж) фронтальная рентгенограмма шейного отдела позвоночника этого же больного, на которых видно, что нижний и верхний левые винты введены латеральной тела позвонка — в мягкие ткани, а правый нижний винт (черная стрелка) совсем отсутствует (!); з) прямая рентгенограмма нижнешейного и верхнегрудного отделов позвоночника и КТ в аксиальной проекции С7 позвонка (к), на которой видно отклонение оси пластины от оси позвоночника и введение верхних винтов в поперечный отросток С7 позвонка, а не в его тело; л) и м) аксиальные КТ грудных позвонков, на которых видно проведение винтов через просвет позвоночного канала (стрелки).

Рис. 7. The inappropriate placement of screws of fixing system. а) the lateral cervical X-ray scan shows that transdental fixation of odontoid process fracture of C2 vertebra (II type) was performed without elimination of anterior luxation of C1 vertebra as well as the screw was not inserted via C2 vertebral body but along its anterior surface within the cortical layer and furthermore by halves (black arrow) that led to continuous dislocation of C1 vertebra anteriorly and required the repeated operation; б) the lateral and в) the frontal X-ray scans of lower thoracic and upper lumbar spine just immediately after transpedicular fixation of Th11 vertebra (this patient previously underwent corporectomy of Th11 via anterior approach and Th10-12 stabilization using carbonic implant which partially destroyed Th10 and Th12 vertebral bodies and displaced into vertebral canal as well as led to instability and severe kyphotic deformation): it is clearly seen that upper screws passed extrapeduncularly and extravertebrally (outside the vertebrae); the control X-ray examination in lateral position since 5 days (г) revealed the increase of kyphotic deformation and complete failure of fixing system (arrows show that screws are outside the vertebrae); д) lateral cervical X-ray scan shows the inappropriate placement of lower screw into disk (arrow) instead of vertebral body and absence of C4 luxation repair (or relapse of C4 luxation because of inappropriate fixation); е) CY (axial view) of C5 vertebra and ж) frontal X-ray cervical scan of the same patient revealed that left upper and lower screws inserted laterally to the vertebral body into soft tissue and right lower screw (black arrow) is absence in total (!); з) the frontal X-ray scan of lower cervical and upper thoracic spine and axial CT of C7 vertebra (к) demonstrates the dislocation of the plate from the vertebral axis and insertion of upper screws into C7 transverse process instead of vertebral body; л) and м) axial CT scans of thoracic spine showed the placement of screws through the lumen of vertebral canal (arrows).

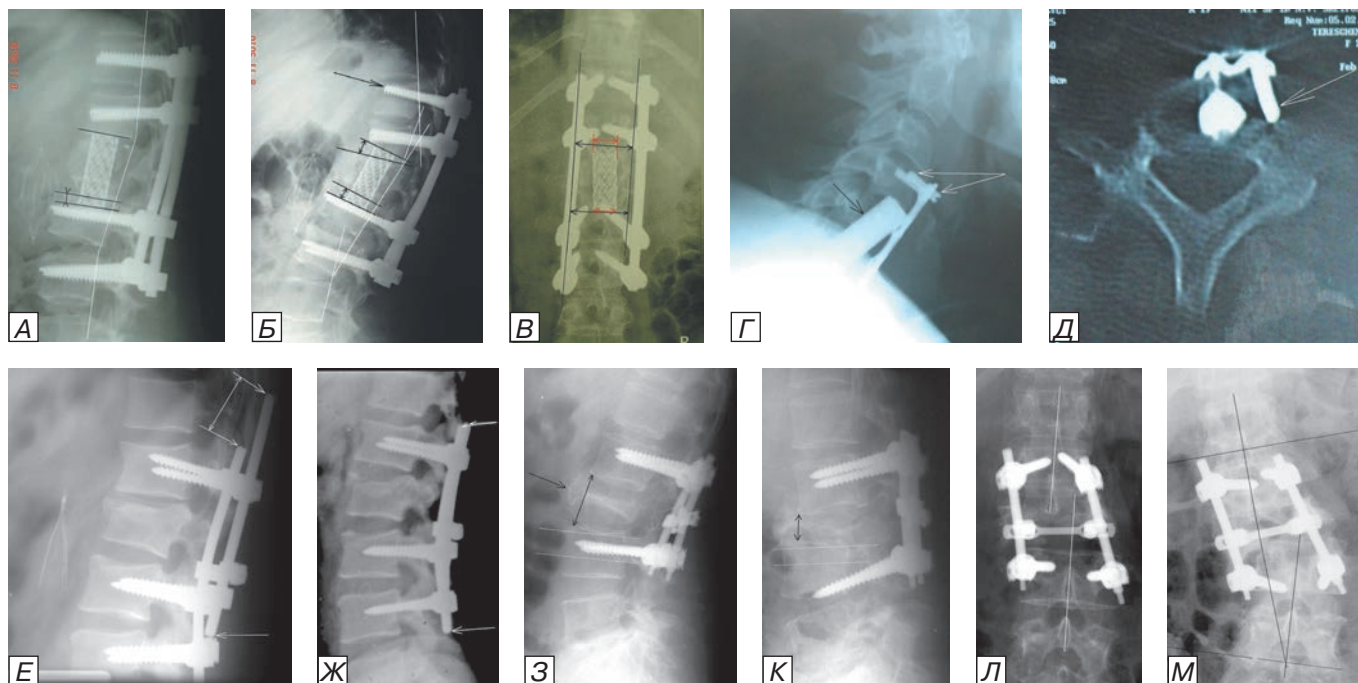


Рис. 8. Дислокация фиксаторов и винтов: а) боковая рентгенограмма нижнегрудного и верхнепоясничного отделов позвоночника больного X. с компрессионным переломом L1 позвонка сразу после операции; б) через 2 мес после операции; в) прямая проекция: несмотря на 8-винтовую транспедикулярную фиксацию и произведенный передний спондилодез сетчатым имплантатом (МЭШ), уже сразу после операции нижняя часть сетчатого имплантата продавila верхнюю замыкательную пластинку L2 позвонка и опустилась на левый винт; через 2 мес верхняя часть этого имплантата тоже продавila нижнюю замыкательную пластинку Th12 позвонка, что привело к нарастанию кифоза и дислокации верхних винтов (черная стрелка). Причина этого — несоответствие площади сетчатого имплантата и его опорной поверхности замыкательных пластинок позвонков (автор, изобретший сетчатый имплантат, очень быстро отказался от его применения без концевых опорных пластинок, т.к. убедился в его несостоятельности и продавливании им замыкательных пластинок позвонков); г) боковая рентгенограмма шейного отдела позвоночника больной Т. после операции корпорэктомии C5,6, спондилодеза C4-7 никелидом титана и титановой пластиной и д) КТ в аксиальной проекции тела C4 позвонка этой же пациентки: винты введены — один в диск, второй — в мягкие ткани левее тела позвонка (белые стрелки), протез из никелида титана стоит некорректно — сместился кпереди верхний край (черная стрелка); е) боковая рентгенограмма поясничного отдела позвоночника через 2 года после операции транспедикулярного спондилодеза L1-3-4 позвонков по поводу компрессионного перелома (тип A2) L2 позвонка (кпереди от позвонков λ-образная тень от кава-фильтра) — видна дислокация стержня вверх (стрелки); ж) боковая рентгенограмма того же пациента через 5 суток после операции (первый опыт использования мультиаксиальных винтов и отламывающихся гаек: оказалось, гайку после отламывания необходимо дотягивать ревизионной отверткой на 1/4-3/4 поворота); з) боковая спондилограмма поясничного отдела позвоночника больной 3. после ТПФ L2-4 позвонков по поводу компрессионного перелома L3 позвонка (тип A3) (черная стрелка): нижние винты находятся в пределах ножек L4 позвонка, высота между телами L2-L4 позвонков 4,5 см. У пациентки был выраженный остеопороз и она отказалась от второго этапа операции — переднего спондилодеза и в результате произошли миграция нижних винтов (к — боковая рентгенограмма через 2 мес) и сближение тел позвонков L2, L4 (стрелки); л) фронтальная рентгенограмма области операции этой же больной сразу после операции и м) через 2 мес после операции — видно смещение нижних винтов к нижним отделам L4 позвонка и смещение позвоночного столба вправо с достаточно грубой сколиотической деформацией (предотвращение этой проблемы — дополнить ТПФ вертебропластикой и провести передний спондилодез протезом тела позвонка типа «Obelisc», укрепленного органическим цементом «Kryptonite»).

Fig. 8. The dislocation of screws and fixators: a) the lateral X-ray scan of power thoracic and upper lumbar spine of patient X. with compressive fracture of L1 vertebra just after operation and б) in 2 months after operation and в) frontal projection: the lower part of mesh implant forced in the superior end plate of L2 vertebra and went down on the left screw just immediately after operation in spite of transpedicular fixation using 8 screws and anterior spondylodesis by mesh implant; the upper part of mesh implant forced in the inferior end plate of Th12 vertebra as well in 2 months after operation that led to the increase of kyphosis and dislocation of upper screws (black arrow). The reason for the previously described changes lies in mismatch between the area of mesh implant and its supporting surface and the areas of end plates (author, who invented the mesh implant, very soon rejected the usage of mesh implant without the end supporting plates because this implant forced in the end vertebral plates and it was inadequate); г) the lateral cervical X-ray of patient T. after C5-6 corporectomy, C4-7 spondylodesis by titanium nickellide and titanic plate and д) axial CT scan of C4 vertebral body of the same patient showed that one screw is inserted into disk and the another one — into soft tissue at the left (white arrow), titanium nickellide prosthesis is placed incorrectly with the dislocation of its upper edge (black arrow); е) lateral X-ray scan of lumbar spine in 2 years after transpedicular L1-3-4 spondylodesis because of compressive fracture (A2 type) of L2 vertebra (λ-shaped shadow from Vena Cava Filter is seen in front of the vertebrae) demonstrates the nail dislocation upward (arrows); ж) the lateral X-ray scan of the same patient in 5 days after operation (our first experience of multiaxial screws and twist-off nuts usage showed that it is necessary to tighten the placed nut by revision screwdriver on 1/4-3/4 of the turn after breaking off); з) lateral X-ray of lumbar spine of patient 3. after L2-4 transpedicular fixation because of compressive fracture of L3 vertebra (A3 type) (black arrow): the lower screws are within peduncles of L4 vertebra and the height between L2-L4 vertebral bodies is 4,5 cm. This female patient was suffered from severe osteochondrosis and she refused from the second stage of operation (anterior spondylodesis) that led to migration of lower screws (к — lateral X-ray scan in 2 months after operation) and approximation of L2, L4 vertebral bodies (arrows); л) frontal X-ray scan of operation zone of the same patient just after operation and м) in 2 months after operation demonstrates the dislocation of lower screws towards to lower parts of L4 vertebra and into dislocation of vertebral canal to the right with moderate to severe scoliotic deformation (the vertebroplasty can be added to transpedicular fixation and anterior spondylodesis by vertebral «Obelisc»-like prosthesis strengthened by organic cement «Kryptonite» can be performed to prevent such problem).

По нашему мнению критериями адекватности установки фиксирующей системы являются: 1) адекватное выполнение своей фиксирующей функции и 2) отсутствие осложнений (повреждения ТМО, радикулопатии, миелопатии, повреждения сосудов и т.д.). Приведенные ниже случаи достаточно демонстративно указывают на некорректность установки винтов (рис. 7).

Корректная установка винтов достигается при соблюдении следующих условий: 1) знание анатомии позвоночника; 2) использование современной навигации, роботоассистенции; применение интраоперационной визуализации (ЭОП, 3D-С-дуга или КТ); 3) проведение предоперационного планирования (измерение размеров ножек позвонков, углов введения винтов и измерение других размеров позвонков, в которые будут вводиться винты); 4) использование сертифицированных и зарекомендовавших себя с лучшей стороны имплантатов.

Дислокация винтов (встречается у 0,5-4,1% больных) и фиксирующих систем (до 1,3%) — взаимосвязанные процессы. Причинами этого осложнения бывают: а) дефекты в крепеже винтов к стержням или пластинам (перекос или недотягивание гайки, срезание резьбы с гайки при ее перетягивании); б) избыточная нагрузка в зоне кость-винт (при отсутствии полноценного спондилодеза или плохой подгонке конгруэнтности оси позвоночника и фиксирующей системы — часто бывает в грудном и шейном отделах позвоночника); в) несоответствие размеров фиксаторов и массы позвонков (тонкие или короткие винты); г) выраженный остеопороз; д) частичное вывинчивание винта после его установки (обычно это бывает с моноаксиальными винтами, которые вывинчивают для укладки в него стержня); е) использование толстых винтов без использования метчика (ножка позвонка может расколоться) (рис. 8).

Практически всегда дислокация винта или стержня — погрешность в технике хирурга или в самих фиксаторах (например, мягкий металл). Так, при остеопорозе необходимо использовать

канюлированные винты и дополнять фиксацию вертебропластикой через эти же винты; использовать максимально толстые винты, которые допускают размеры ножек позвонков. Для затягивания гаек необходимо использовать динамометрические отвертки и противоупоры. При многоуровневой фиксации необходимо строжить или пластины изгибать в соответствии с физиологическими изгибами позвоночного столба, иначе упругий металл вырвет винты из позвонков. Для удержания коррекции изгиба необходимо достаточно хорошо мобилизовать поврежденный отдел позвоночника и дополнить ТПФ стабилизацией крючками (в грудном отделе) или комбинировать переднюю фиксацию с задней — в шейном отделе.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Гринь Андрей Анатольевич — доктор мед. наук, вед. научный сотр. НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, профессор кафедры нейрохирургии и нейрореанимации 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 и нейрореанимации МГМСУ им. А.И. Евдокимова, руководитель научного отделения неотложной нейрохирургии НИИ СП им. Н.В. Склифосовского

ЛИТЕРАТУРА:

1. *Новицкая Е.В.* Профилактика мальпозиции винтов при транспедикулярной фиксации позвоночника / Дис. канд. мед. наук. Екатеринбург.-2013.-107с.
2. *Тесаков Д.К., Макаревич С.В., Амелеченя А.С.* Имплантируемая конструкция «Эндокорректор-фиксатор позвоночника Bel-CD» // Мед. новости.-2008.-№7.-С.112-115.
3. *Davne S.H., Myers D.L.* Complications of lumbar spinal fusion with transpedicular instrumentation // Spine. — 1999. — Vol.17, 6 Suppl. — P.184-189.