

НЕСОСТОЯТЕЛЬНАЯ ФИКСАЦИЯ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ ЕГО ТРАВМАХ И ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Гринь А.А.^{1,3}, Касаткин Д.С.^{2,3}

¹НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва

²Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России, Москва

³Кафедра нейрохирургии и нейрореанимации ФГБОУ ВПО Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова
Министерства здравоохранения России

В работе представлен анализ хирургического лечения 552 пациентов с травмой и дегенеративными заболеваниями субаксиального уровня шейного отдела позвоночника (ШОП), находившихся на лечении в отделении неотложной нейрохирургии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского за период с 01.01.2001 г. по 31.12.2013 г., которым было выполнено 554 операции. Осложнения, связанные с некорректной установкой стабилизирующей системы и несостоятельной фиксацией позвоночного столба, отмечены у 19 (3,4%) больных. Еще 5 пациентов переведены из других стационаров страны с инструментально подтвержденной дислокацией фрагментов вентральных пластин и повреждением пищевода. Цель работы: определить факторы риска, частоту и причины осложнений, связанных с неудовлетворительной фиксацией ШОП у пациентов с травмой и дегенеративными заболеваниями субаксиального уровня шейного отдела позвоночника.

Ключевые слова: передний шейный спондилодез, осложнения, металлические импланты

CERVICAL SPINE INSOLVENT FIXATION IN THE CASES OF ITS TRAUMAS AND DISEASES

Grin A.A., Kasatkin D.S.

The work represents the analysis of surgery treatment of 552 patients with traumas and degenerative diseases of cervical spine subaxial level (CSSL) who were treated in Scientific Research Institute of Emergency Care n.a. N.V. Sklifosovsky neurosurgery department since 01.01.2001 to 31.12.2013 and who underwent 554 surgeries. 19 (3.4%) patients had complications connected with the incorrect installation of a stabilizing system and insolvent fixation of a spine. 5 other patients were moved from other hospitals with instrumental confirmed dislocation of ventral plate fragments and damages of the esophagus. The aim of this work is to define risk factors, frequency and causes of complications connected with unsatisfactory fixation of CSSL of patients with trauma and degenerative diseases of cervical spine subaxial level.

Key words: anterior cervical fusion, complications, metallic implants

Введение

Последние два десятилетия в связи с демографическим старением населения, снижением физической активности человека, повсеместной индустриализацией и механизацией

ней неуклонно растет число пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями и травмой шейного отдела позвоночника. Это повлекло за собой бурное распространение, развитие и совершенствование различных

методик оперативного лечения данной группы больных. В Москве число операций, проводимых по поводу позвоночно-спинномозговой травмы в течение последних 15 лет возросло в 2,5 раза, а число спинальных больных, находящихся на стационарном лечении, увеличилось с 2365 человек в 1997 г. до 6175 человек в 2012 г. [3]. Так же значительно увеличилось количество операций с использованием различных имплантов, что неизбежно ведет к увеличению числа имплант-ассоциированных осложнений. Таким образом, на фоне постоянно растущего интереса врачей к патологии позвоночника и спинного мозга, увеличения хирургической активности в отношении данной группы больных, вопрос разработки мер профилактики, диагностики и тактики лечения хирургических осложнений приобретает особую актуальность и социальную значимость.

Несостоятельный спондилодез и дислокация фиксирующей системы является одним из самых распространенных осложнений операции на шейном отделе позвоночника (ШОП). Миграция вентральной пластины или винта по данным разных авторов происходит у 1,3-15,4% оперированных больных, дислокация межтелового трансплантата – у 0,2-21,0%, перелом пластины – у 0,2-6,7%, а некорректная установка фиксаторов (фиксирующие винты, установленные в межпозвонковый диск, ошибка уровнем фиксации и пр.) – у 0,1-12,5% пациентов [1, 2, 4-9].

Послеоперационные осложнения, необходимость ревизионной хирургии, отягощение течения заболевания являются определяющими факторами послеоперационной летальности, качества жизни пациента, его родственников и, конечно, сроков пребывания больного в стационаре и стоимости лечения.

Цель: определить факторы риска, частоту и причины развития осложнений, связанных с неудовлетворительной фиксацией ШОП у пациентов с травмой и дегенеративными заболеваниями шейного отдела позвоночника на субаксиальном уровне.

Материалы и методы

Проведен анализ хирургического лечения 552 пациентов с травмой и дегенеративными заболеваниями ШОП, находившихся на лечении в отделении неотложной нейрохирургии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского за период с 01.01.2001 г. по 31.12.2013 г. Первично было прооперировано 544 человека. Из

других стационаров страны были переведены 8 пациентов, где ранее выполнено хирургическое лечение. Мужчин было 408 (73,9%), женщин – 144 (26,1%). С травмой ШОП было 437 пострадавших. Мужчин – 340 (78,0%), женщин – 97 (22,0%), средний возраст пациентов на момент операции составил $37,7 \pm 14,3$ года (min – 16, max – 86, n=437). С дегенеративными заболеваниями позвоночника (ДЗП) было 115 больных. Мужчин – 68 (59,0%), женщин – 47 (41,0%), средний возраст на момент операции был $58,8 \pm 12,5$ лет (min – 18, max – 88, n=437).

Осложнения, связанные с некорректной установкой стабилизирующей системы и несостоятельной фиксацией позвоночного столба отмечены у 19 (3,4%) больных. Дислокация фрагментов фиксирующей системы и /или аутотрансплантата наблюдалась у 17 человек, и у 2 пациентов винты, фиксирующие вентральную пластину, были установлены в канал позвоночной артерии. Осложнения выявлены у 17 (89,5%; n=19) пострадавших с травмой ШОП. При ДЗП несостоятельная фиксация выявлена у 2 (10,5%; n=19) человек. Вентральную стабилизацию ШОП выполняли 17 (89,5%; n=19) больным, комбинированный спондилодез – 1 (5,2%; n=19) пострадавшему, и 1 (5,2%; n=19) пациенту была выполнена ламинопластика.

Для выявления факторов, влияющих на частоту развития несостоятельной фиксации шейного отдела позвоночника, проводили статистическую обработку и оценку достоверности различий между основной (группа больных с несостоятельной фиксацией ШОП) и контрольной группами по следующим непараметрическим и количественным переменным: нозологическая форма поражения ШОП (травма или заболевание); механизм, морфология и тяжесть повреждения опорных структур позвоночного столба по классификации F. Magerl и соавт.; объем и вид оперативного вмешательства (хирургический доступ к ШОП, объем декомпрессии спинного мозга (дискэктомия/корпорэктомия/ляминэктомия), количество оперированных позвоночно-двигательных сегментов (ПДС)). Численная мера силы и направления связи между двумя количественными переменными определялась способом подсчета коэффициента корреляции Пирсона (r), между категориальными переменными – способом подсчета коэффициента корреляции Гамма (Y). Рассчитанная в ходе статистического теста вероятность ошибочного отклонения нулевой гипотезы

определена как р-уровень. Различия считали достоверными при значении $p < 0,05$. Анализ данных и обработку материалов производили на персональном компьютере в среде «Windows» с помощью программы STATISTICA 7.0 фирмы StatSoft@ Inc., USA.

Результаты

В результате исследования было выявлено, что несостоятельная фиксация ШОП, миграция трансплантатов, нарастание кифотической деформации с компрессией нервных структур после стабилизирующей операции был более чем в 8 раз выше у пострадавших с крайне нестабильным типом травмы по классификации F. Magerl и соавт. (тип В2, С2, В3, С3), то есть когда повреждены все 3 опорные колонны позвоночного столба ($Y=0,8$, $p < 0,00001$) (рис. 1). Также мы выявили, что риск развития осложнений у больных с типами переломов В2, С2, В3, С3 ($n=126$ пострадавших) более чем в 2,5 раза выше, если был выполнен только передний шейный спондилодез (ПШС) ($n=96$ больных), чем когда фиксировали ($n=18$ больных) переднюю и задние опорные колонны позвоночного столба комбинированным доступом (14 (14,4%) и 1 (5,5%) пациент соответственно).

Установлено, что в 95,8% осложнений, связанных с неадекватной фиксацией ШОП, основной причиной явились технические ошибки: несоблюдение технологии и методики установки фиксирующих систем, плохо сформированные и ненадежно установленные ауто-трансплантаты, наличие подвижности в ПДС

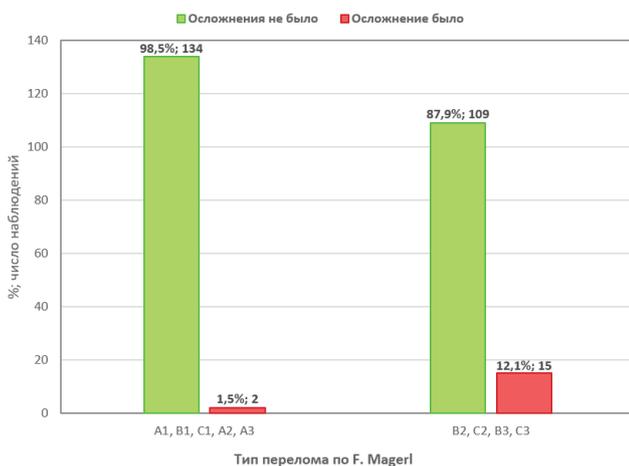


Рис. 1. Риск развития несостоятельной фиксации ШОП в зависимости от типа травмы и количества поврежденных опорных колонн.

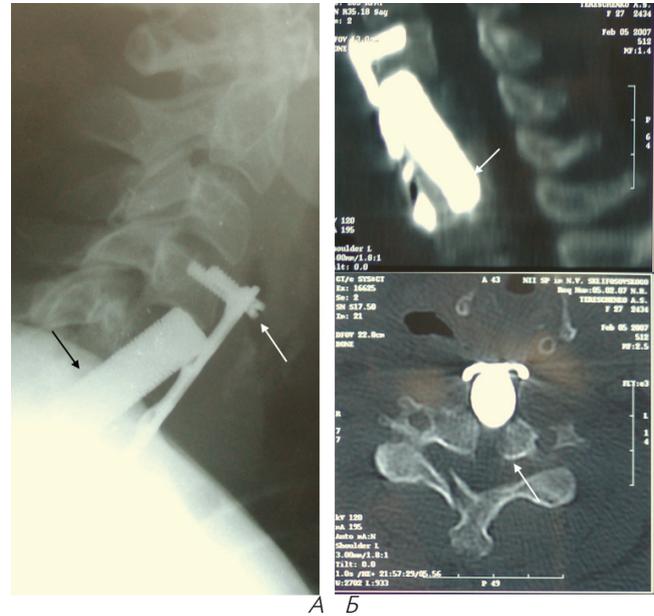


Рис. 2. Спондилография и компьютерная томография больной с неадекватной декомпрессией спинного мозга, миграцией трансплантата и фиксирующей пластины: а) спондилограмма боковая проекция: определяется миграция фиксирующей системы (белая стрелка) и трансплантата из никелид-титана (черная стрелка); б) КТ в аксиальной плоскости и реформация в сагиттальной плоскости. Определяется сохраняющаяся компрессия спинного мозга и дислокация фиксаторов (стрелки) (больная переведена в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского из другого стационара)

под ригидной вентральной пластиной (фиксация «через уровень», отсутствие конгруэнтности фиксирующей пластины и тел позвонков); и тактические просчеты на этапе планирования операции: выбор неадекватного объема повреждения метода фиксации ПДС. Только у 1 больного случилась миграция фиксирующих винтов из-за остеомиелита и гнойного расплавления тел позвонков.

Несоблюдения угла установки фиксирующего винта в вентральной пластине привело к дислокации элементов конструкции у 3 больных. Во-первых, в такой ситуации пластина бывает не плотно прижата к телу позвонка головкой винта и за счет своей подвижности «расшатывает» последний. Во-вторых, в некоторых фиксирующих системах перекус головки и некорректный угол установки моноаксиального винта не дает осуществить его фиксацию (блокировку) в пластине (рис. 2).

У 2 пациентов к миграции нижнего края пластины после ПШС привело попадание винта в межпозвоночный диск (рис. 3). У 1 больного произошла миграция ламинарной системы фиксации после комбинированного шейного

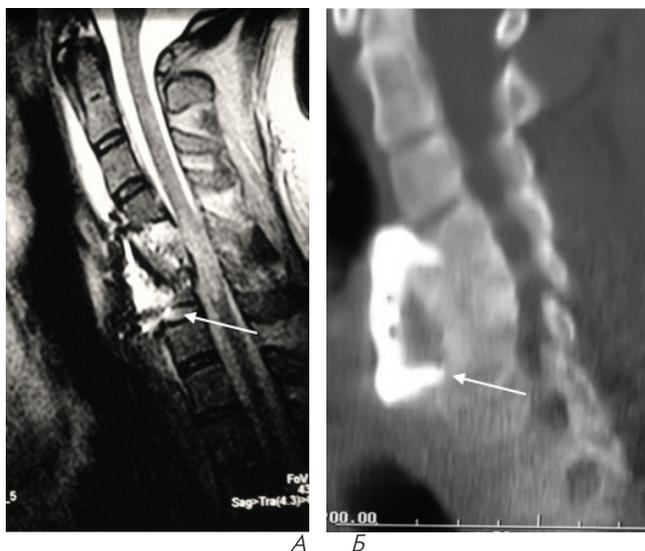


Рис. 3. МРТ, КТ шейного отдела позвоночника пациента с дислокацией фиксирующей пластины: а – МРТ ШОП, реформация в сагиттальной плоскости, через 2 недели после операции нижний винт расположен в межпозвонковом диске С6-С7 (стрелка); б – КТ ШОП, реформация в сагиттальной плоскости, через 1,5 года после операции спондилодез сформирован, дислокация пластины (стрелка)

спондилодеза. Пострадавшему с разрушением тела и заднего полукольца С2 позвонка была выполнена операция: дискэктомия С2-С3, межтеловой спондилодез аутокостью и установка титановой пластины на уровне С2 и С3 позвонков; декомпрессивная ламинэктомия С2 и фиксация ламинарными крючками за дужки С1, С3 позвонков. Причиной миграции имплантатов явилось несоблюдение методики установки подобных систем. При фиксации необходимо наличие не менее 4 крючков на каждую сторону, которые устанавливаются в краниаль-

Рис. 4. Рентгенография шейного отдела позвоночника в боковой проекции через 1 год после ПШС. Консолидация межтеловых трансплантатов на уровнях С3-С4, С4-С5



удовлетворительная (двойные стрелки), обращает на себя внимание, что межпозвонковый диск С4-С5 не был удален и подвижность в этом ПДС сохранена, пластина установлена «через уровень» (пунктирная стрелка), в результате произошла миграция нижнего края пластины (белая стрелка) (больной переведен в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского из другого стационара)

ном и каудальном направлении выше и ниже уровня нестабильного сегмента попарно. Так же не была установлена поперечная фиксирующая штанга. Когда эти требования не выполняются, особенно в условиях крайней нестабильности ПДС, при сгибании/разгибании ШОП возможна миграция ламинарных крючков.

У 4 пациентов отхождение нижнего края фиксирующей пластины произошло из-за ее большой длины, при несоблюдении конгруэнтности пластины с телами позвонков и фиксацией «через уровень» (пластина работала как «клавиша») (рис. 4).

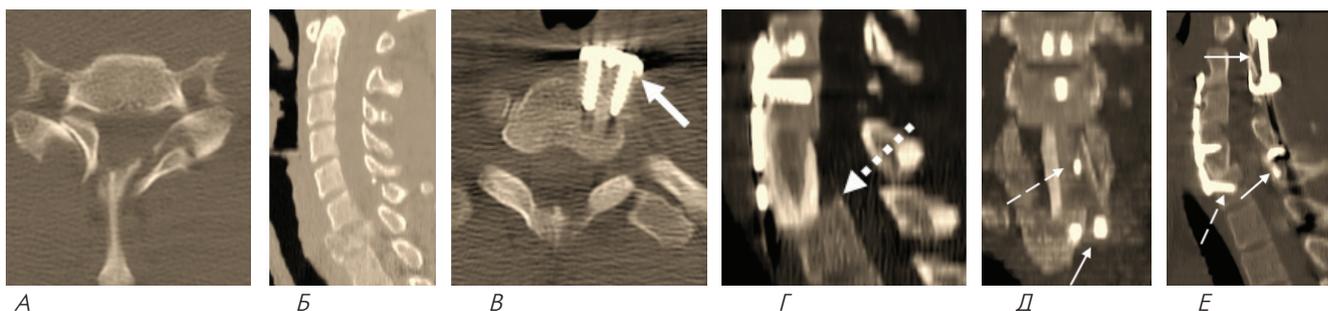


Рис. 5. КТ шейного отдела позвоночника больного с дислокацией фиксирующей пластины и несостоятельной фиксацией позвоночного столба: а, б – КТ в аксиальной и реформация в сагиттальных плоскостях шейного отдела позвоночника пациента с осложненным нестабильным (тип С3) переломом С7 позвонка перед декомпрессивно-стабилизирующей операцией; в, г, д – КТ в аксиальной плоскости и реформация в сагиттальной, фронтальной плоскостях шейного отдела позвоночника на 28 сутки после корпорэктомии С7, переднего спондилодеза С6-Тh1 аутоотрансплантатом из гребня подвздошной кости и фиксацией титановой пластиной С5-Тh1. Отмечается миграция нижнего края фиксирующей пластины (белые стрелки), дислокация аутоотрансплантата (пунктирная стрелка); е – КТ ШОП, сагиттальная реформация у пациента после повторного вмешательства: наложения гало-аппарата повторного ПШС с дополнительной фиксацией ламинарными крючками за дужки С4, С5, Тh1, Тh2 позвонков (белые стрелки). Положение фиксаторов и межтелового трансплантата корректное (пунктирная стрелка), объем фиксации достаточный

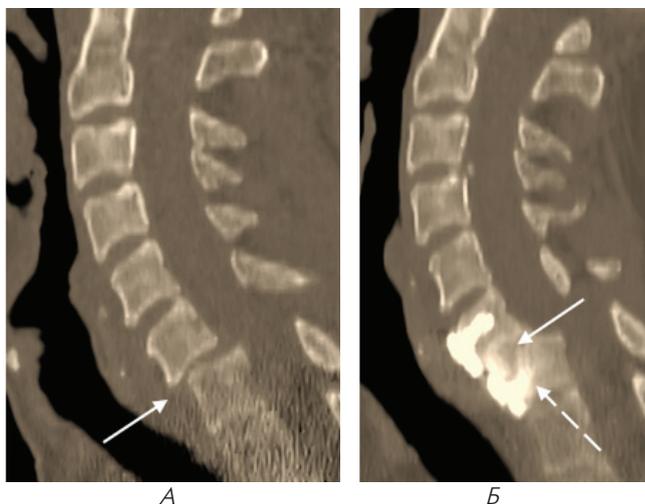


Рис. 6. КТ шейного отдела позвоночника, сагиттальная реформация, больного с рецидивом вывиха С6 позвонка, дислокаций фиксирующей пластины: а – КТ перед операцией, травматический вывих С6 позвонка (Тип С2) (стрелка); б – КТ через 97 суток после дискэктомии С6-С7, спондилодеза аутокостью и титановой пластиной. Костно-фиброзный блок на этапе формирования (стрелка), отмечается выраженное нарастание кифотической деформации и перелом винтов в теле С7 позвонка (пунктирная стрелка)

У 5 пациентов с повреждением всех опорных колонн позвоночного столба при крайне нестабильных типах переломов шейных позвонков (у 2 больных тип С3, у 3 – тип С2 по классификации F. Magerl и соавт.) был выявлен несостоятельный спондилодез с миграцией межтеловых трансплантатов в связи с неадекватным выбором объема фиксации и нарушением методики и техники выполнения операции (рис. 5 - 8).

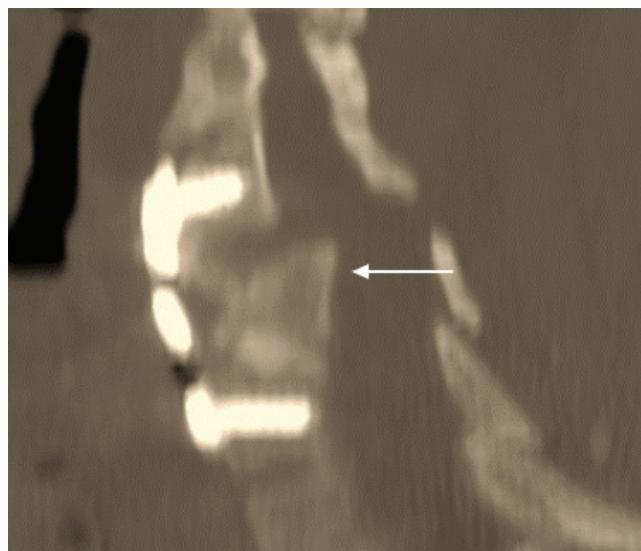


Рис. 7. КТ шейного отдела позвоночника, сагиттальная реформация. Состояние после корпорэктомии С6, спондилодеза аутокостью и титановой пластиной С5-С7, 3 сутки после операции. Выявлена миграция ауотрансплантата в просвет позвоночного канала. Межтеловой имплантат был сформирован некорректно (стрелка) и не фиксировался к пластине винтом, поэтому произошло его смещение

Расположение фиксирующих винтов в проекции позвоночной артерии наблюдали у 2-х пациентов (рис. 9, 10). У 1 из них имелась клиника вертебро-базиллярной недостаточности, а у второго клинических проявлений повреждения позвоночной артерии не было, пациента беспокоила только корешковая боль. Причиной данного осложнения, на наш взгляд, является несоблюдение технологии операции, а также

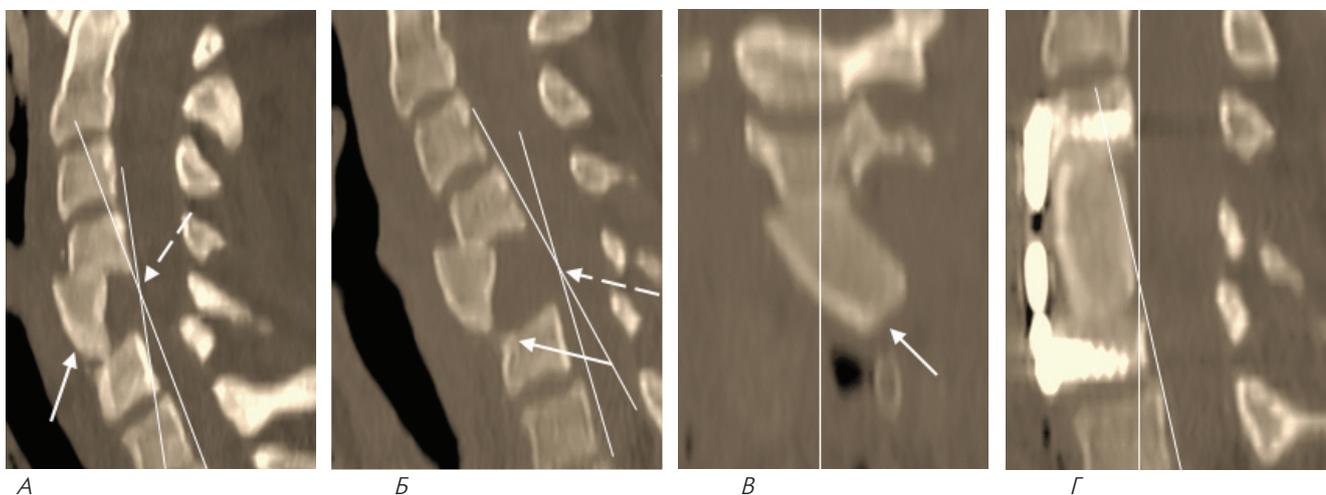


Рис. 8. КТ шейного отдела позвоночника больного с дислокацией межтелового ауотрансплантата: а – КТ на 1-е сут. после операции, ось позвоночника сохранена (пунктирная стрелка), компрессии спинного мозга нет, однако межтеловой трансплантат сформирован и установлен в межтеловой промежуток С4-С6 некорректно (стрелка) и не фиксирован вентральной пластиной; б, в – КТ через 18 суток после операции, отмечается миграция межтелового трансплантата в сагиттальной и аксиальной плоскостях (стрелки), формирование кифоза (пунктирная стрелка); г – КТ после ревизионной операции. Трансплантат сформирован и установлен правильно, ШОП дополнительно фиксирован титановой пластиной. Ось позвоночника восстановлена (больной переведен в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского из другого стационара)

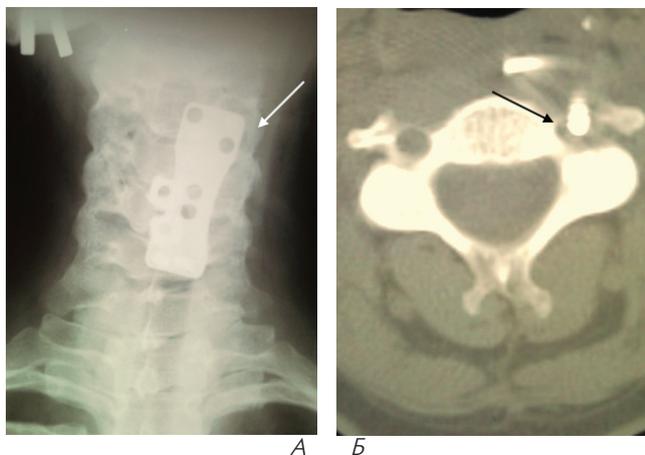


Рис. 9. Послеоперационные спондилограмма и КТ шейного отдела позвоночника: а – прямая спондилограмма. Верхний край пластины расположен в проекции левого поперечного отростка С3 позвонка; б – аксиальная КТ. Фиксирующий винт находился в канале левой позвоночной артерии (больной переведен в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского из другого стационара).

недостаточное скелетирование тел позвонков для визуализации анатомических ориентиров.

У 1 больного мигрировали аутотрансплантаты, которые были установлены во время ламинопластики. Причиной данного осложнения явилось то, что фрагменты кости были помещены в пропилы между дужкой и суставным отростком под микропластины, соединяющие последние, и не были фиксированы микровинтами. В результате, на 3 сутки после операции у больного появилась корешковая боль, а при КТ ШОП выявлена миграция аутотрансплантатов.

У 1 пациента на 9 сутки после ПШС выявлена дислокация нижних винтов, фиксирующих пластину. При ревизионной операции выявлено глубокое нагноение с остеомиелитом тел позвонков и гнойным расплавлением их кортикального и губчатого слоя.

Заключение

Несостоятельная фиксация, миграция трансплантатов, нарастание кифотической деформации с компрессией невралгических структур после стабилизирующей операции на ШОП развивается у 3,4% больных, чаще у пострадавших с травмой ШОП, чем у пациентов с ДЗП.

Наиболее значимым фактором риска развития послеоперационной нестабильности является повреждение всех 3 опорных колонн позвоночного столба (тип перелома В2, С2, В3, С3 по классификации F. Magerl и соавт.). Риск несо-

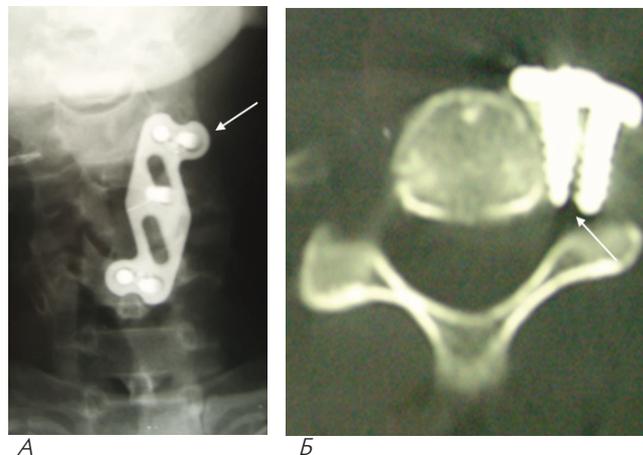


Рис. 10. Послеоперационные спондилограмма и КТ шейного отдела позвоночника: а – верхние винты расположены в левом поперечном отростке С3; б – в канале левой позвоночной артерии определяется два винта.

стоятельной фиксации в 2,5 раза выше у пациентов, которым выполнена только вентральная стабилизация. Поэтому при повреждении передних структур позвоночного столба и заднего полукольца целесообразно выполнять комбинированный спондилодез. Если тяжесть сочетанной травмы не позволяет выполнить экстренное комбинированное вмешательство, тогда первым этапом необходимо выполнить декомпрессию нервно-сосудистых структур позвоночного канала и фиксацию из переднего доступа. По стабилизации состояния больного, перед его активизацией, произвести стабилизацию задних структур позвоночного столба.

Причинами развития осложнений, связанных с неадекватной фиксацией ШОП, у 95,8% больных являются технические ошибки во время операции и тактические просчеты на этапе ее планирования. Для профилактики подобных осложнений необходимо детально изучать методическое пособие к фиксирующим системам, которые планируются к имплантации. Следует подробно ознакомиться с инструментарием, знать о возможности полиаксиальной установки винтов, контроля их блокировки и прочие нюансы, на которые обращает внимание производитель. Во время операции следует строго соблюдать методику установки фиксирующих систем, проводить рентгенологический контроль для определения уровня вмешательства и после установки имплантов.

Литература:

1. Гринь А.А., Кайков А.К., Крылов В.В. Профилактика и лечение осложнений у больных с позвоночно-спинномозговой травмой (часть 1). Нейрохирургия. 2014. №4. С. 76-86.
2. Кайков А.К. Ошибки и их профилактика в диагностике и лечении больных с травмой позвоночника и спинного мозга: дис. ... канд. мед. наук: М, 2013. 184 с.
3. Крылов, В.В. Травма позвоночника и спинного мозга. В.В. Крылов, А.А. Гринь. М.: 2014. 420 с.
4. Wang MC, Chan L, Maiman DJ, et al. Complications and mortality associated with cervical spine surgery for degenerative disease in the United States. Spine. 2007. №32. С. 342-347.
5. Memtsoudis SG, Hughes A, Ma Y, Chiu YL, Sama AA, et al. Increased in-hospital complications after primary posterior versus primary anterior cervical fusion. Clin Orthop Relat Res. 2011. №469(3). P. 649-657.
6. P.S. Kalanithi, C.G. Patil, M. Boakye. National complication rates and disposition after posterior lumbar fusion for acquired spondylolisthesis. Spine (Phila Pa 1976). 2009 Aug 15;34(18):1963-9. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181ae2243.
7. N.N. Mahmoud, R.S. Turpin, G. Yang, W.B. Saunders. Impact of surgical site infections on length of stay and costs in selected colorectal procedures. Surg Infect. 2009. №10. P. 539-544.
8. J. Dong, M. Lu, T. Lu, et al. Meta-Analysis Comparing Zero-Profile Spacer and Anterior Plate in Anterior Cervical Fusion. PLoS One. 2015 Jun 11;10(6):e0130223.
9. A. Nanda, M. Sharma, A. Sonig. Surgical complications of anterior cervical discectomy and fusion for cervical degenerative disk disease: a single surgeon's experience of 1,576 patients. World Neurosurg. 2014. Vol.82. №6. P.1380-1387.

Информация об авторах:

Гринь Андрей Анатольевич – д.м.н., ведущий научный сотрудник отделения нейрохирургии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского

*Касаткин Денис Сергеевич – аспирант кафедры нейрохирургии и нейрореанимации МГСМУ, врач-нейрохирург ФГБУ ФНКЦ ФМБА России
e-mail: ndugo@mail.ru.; 8-929-633-82-55*

*«Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского»
Департамента здравоохранения г. Москвы.
Адрес: 129010 г. Москва, Б. Сухаревская пл., д.3.*

*Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова
Адрес: 127473, г. Москва, ул. Делегатская, д.20, стр.1*

*ФГБУ ФНКЦ ФМБА России
Адрес: 115682, г. Москва, Ореховый бульвар д. 28*