



ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕРВИЧНО-СТАБИЛЬНОЙ ФИКСАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

С.Т. Ветрилэ, А.И. Крупаткин, С.В. Юндин

Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва

Цель исследования. Изучение эффективности применения первично-стабильных металлоконструкций и гало-аппарата при повреждениях нижнешейного отдела позвоночника.

Материал и методы. Проанализирован опыт хирургического лечения 62 больных с различными повреждениями нижнешейного отдела позвоночника. Больные распределены по группам в соответствии с двумя основными факторами, определяющими дисфункцию позвоночника при его травме: дислокационные повреждения (вывихи, переломовывихи) — компрессия нервно-сосудистых структур и нарушение опороспособности позвоночника как результат смещения позвонков; переломы тел позвонков (компрессионные, компрессионно-оскольчатые) — сдавление нервно-сосудистых структур и нарушение опороспособности из-за разрушения тела позвонка. В первом случае лечение сводилось к вправлению смещенного позвонка, что достигалось разными способами в зависимости от давности и фиксированности повреждения. Во втором случае проводилась резекция разрушенного тела позвонка с последующей стабилизацией.

Результаты. Обоснован выбор хирургической тактики с использованием современных металлофиксаторов для лечения повреждений нижнешейного отдела позвоночника и определены показания к применению передних и задних стабилизирующих конструкций в зависимости от направления компрессии нервно-сосудистых структур и степени разрушения опорных комплексов позвоночника. Разработан алгоритм хирургического лечения, основанный на принципе репозиции повреждения вне зависимости от давности травмы. Доказана высокая эффективность гало-аппарата при лечении повреждений нижнешейного отдела позвоночника и определен наиболее оптимальный вариант его применения — сочетание с различными методами внутренней фиксации.

Заключение. Применение первично-стабильных металлоконструкций в сочетании с гало-фиксацией является методом выбора при лечении повреждений нижнешейного отдела позвоночника.

Ключевые слова: гало-аппарат, первично-стабильная фиксация, шейный отдел позвоночника, спондилодез.

SURGICAL TREATMENT OF CERVICAL SPINE INJURIES BY PRIMARY STABLE FIXATION WITH METAL CONSTRUCTIONS

S.T. Vetrile, A.I. Krupatkin, S.V. Yundin

Objective. To study efficiency of primary stable metal constructions and halo-vest for lower cervical spine injuries.

Material and Methods. Experience in surgical treatment of 62 patients with various injuries of lower cervical spine has been analyzed and summarized. The patients were grouped according to two main factors causing the injured spine dysfunction: dislocation damages (dislocations, fracture-dislocations), in which compression of neurovascular structures and disturbance of spine support ability are caused by vertebra dislocation; and vertebral body fractures (compression, compression-splintered) in which the compression and disturbance are arising from vertebral body destruction. In the first case a reduction of dislocated vertebra by various methods depending on the duration and rigidity of the injury was performed. In the second case a destroyed vertebral body was resected with subsequent stabilization.

Results. The choice of surgical tactics with use of modern metal fixation devices was substantiated for treatment of lower cervical spine injuries. Indications for the application of anterior and posterior stabilizing constructions were determined considering a compression direction of neurovascular structures and a degree of destruction of the spine support columns. An algorithm of surgical treatment was suggested basing on a principle of damage reposition irrespective of injury duration. High efficiency of Halo-traction for treatment of lower cervical spine injuries was proved and its most effective application (combination with various methods of internal fixation) was determined.

Conclusion. The application of primary stable metal devices in combination with halo fixation is a method of choice for treatment of lower cervical spine injuries.

Key Words: Halo-vest, primary stable metal fixation devices, cervical spine injuries, spinal fusion, vertebra reduction.

Hir. Pozvonoc. 2006;(3):8–18.

Введение

С появлением новых методов стабилизации позвоночника отмечен значительный прогресс в хирургическом лечении повреждений шейного отдела позвоночника. Причиной к поиску новых способов фиксации позвонков послужили неудовлетворительные результаты хирургического лечения повреждений шейного отдела позвоночника, связанные, как правило, с несостоятельностью спондилодеза в отдаленном периоде – отсутствием костного сращения и прогрессированием нестабильности. Одна из причин этого – несовершенство применяемых методов стабилизации позвоночника.

Современные представления о хирургическом лечении повреждений позвоночника строятся на том, что оперативное вмешательство должно обеспечить максимально возможное устранение деформации позвоночного канала, адекватную декомпрессию нервно-сосудистых структур и надежную стабилизацию поврежденного сегмента [1, 4, 5, 11].

В настоящий момент не обсуждается вопрос о необходимости применения первично-стабильного спондилодеза при повреждениях позвоночника. В то же время среди хирургов нет единого мнения относительно методов первично-стабильной фиксации поврежденных позвонков [3, 6–8, 10, 12, 13, 16–18].

Цель исследования – изучение эффективности использования первично-стабильных металлоконструкций и гало-аппарата при повреждениях нижнешейного отдела позвоночника, а также разработка показаний к их применению в зависимости от тяжести и давности повреждения.

Материал и методы

Проведено хирургическое лечение с применением внутренних стабилизирующих металлоконструкций и гало-аппарата 62 пациентов (14 женщин, 48 мужчин; средний возраст – 33 года) с повреждениями

нижнешейного отдела позвоночника. Преобладающими механизмами травм были ныряние в воду (32 %) и автоавария (31 %). Больные поступали в клинику в сроки от четырех часов до пяти месяцев после травмы (в среднем – 38 сут). Встречались почти все известные локализации и виды переломов и смещений нижнешейных позвонков. При этом у 12 (19 %) человек были множественные переломы позвонков: у семи из них – переломы остистых, суставных, поперечных отростков и дужек других позвонков, у пяти – переломы тел позвонков. Наиболее частым повреждением нижнешейного отдела позвоночника в наших наблюдениях были компрессионные переломы тел позвонков (24 случая). По локализации преобладало повреждение С₅ позвонка (26 случаев).

Основанием для формирования групп больных было наличие или отсутствие неврологических нарушений (основные группы), характер повреждений костно-связочных структур (подгруппы). По нашему мнению, совокупность именно этих двух факторов играет решающую роль в выборе тактики хирургического лечения, определении объема оперативного пособия и прогноза. С учетом этого больные распределены на две основные группы – с осложненными и неосложненными повреждениями (табл. 1). Каждая группа разделена на подгруппы: А – дислокационные повреждения (вывихи, переломовывихи); Б – переломы тел позвонков (компрессионные, компрессионно-оскольчатые).

Для оценки неврологических нарушений использовалась шкала ASIA/IMSOP: с неосложненными повреждениями (тип Е) было 33 боль-

ных, с осложненными (типы А, С, D) – 29, в том числе с синдромом полного поперечного поражения спинного мозга (тип А) – 2.

Для обследования пострадавших применялись следующие методы: клинический, неврологический, лучевая диагностика (рентгенография, КТ, МРТ), ультразвуковая доплерография, компьютерная инфракрасная термография (тепловидение), лазерная доплеровская флоуметрия, ангиография, рентгенометрия.

Особенность нашей тактики хирургического лечения заключается в восстановлении правильных анатомических взаимоотношений поврежденного сегмента (репозиции) вне зависимости от давности травмы, что позволяет одновременно и полноценно устранить сдавление не только спинного мозга, но и позвоночных артерий, корешков. Применялись методы, каждый из которых имеет свои показания: передний спондилодез с фиксацией пластиной, гало-фиксация, задняя стабилизация, комбинированный доступ (рис. 1).

Передний спондилодез с фиксацией пластиной. Показания к данному методу лечения: наличие передней компрессии спинного мозга и его корешков, нестабильность поврежденного сегмента, грубая деформация тел позвонков, переломы нескольких позвонков. Во всех случаях применялась фиксация титановыми пластинами.

Клинический пример. Больной П., 27 лет, поступил в отделение патологии позвоночника с застарелым переломовывихом С₅ позвонка. Из анамнеза известно, что травму получил при нырянии в воду восемь месяцев назад. В больнице по месту жительства проводилось вытяжение петлей Глиссона, без эффекта.

Таблица 1

Распределение больных по группам (n = 62)

Повреждения	Подгруппа А	Подгруппа Б
Неосложненные	15	18
Осложненные	15	14

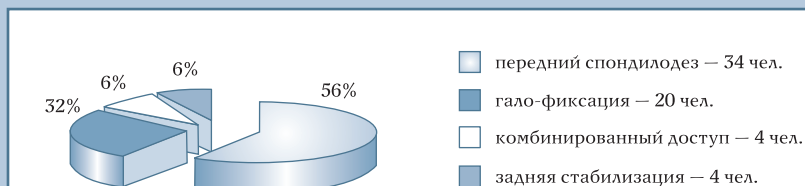


Рис. 1

Распределение больных по методу лечения

При поступлении: неврологический статус без особенностей, беспокоят боли, ограничение движений в шейном отделе позвоночника. Рентгенологически выявлены застарелый оскольчатый переломовывих C_5 позвонка, локальный кифоз на уровне повреждения, грубая деформация позвоночного канала. Выполнена резекция тела C_5 , корпородез C_4 – C_6 сетчатым кейджем «Mesb», фиксация C_4 – C_6 пластиной «Орион». В послеоперационном периоде отмечена положительная динамика в виде регресса болевого синдрома.

После выписки внешняя иммобилизация осуществлялась голодержателем из вспененного полиэтилена в течение трех месяцев (рис. 2).

Гало-фиксация. Преимуществами гало-фиксации являются повышенная точность репозиции и жесткая стабилизация шейного отдела позвоночника в сочетании с возможностью динамической коррекции при сохранении подвижности больного. Гало-аппарат мы применяли как в качестве основного метода лечения, так и в сочетании с методами внутренней фиксации.

Показаниями к данному методу лечения явились следующие факторы: значительная кифотическая деформация, дислокационный характер повреждения.

Клинический пример. Больная З., 14 лет, на тренировке по спортивной гимнастике получила травму шейного отдела позвоночника. При поступлении в отделение общее состояние тяжелое. Неврологический статус: полное поражение спинного мозга (тип А). На рентгенограммах шейного отдела виден сцепившийся опрокидывающийся вывих C_4 позвонка. В день поступления первым этапом выполнены наложение гало-аппарата, одномоментное ручное вправление вывиха. По контрольной рентген- и КТ-миелографии после вправления видно, что субарахноидальные пространства полностью проходимы. В течение нескольких часов после вправления – значительной регресс неврологических нарушений. Через три дня выполнен второй этап оперативного вмешательства: передний межтеловой спондилодез C_4 – C_5 ауто-трансплантатом, фиксация пластин.

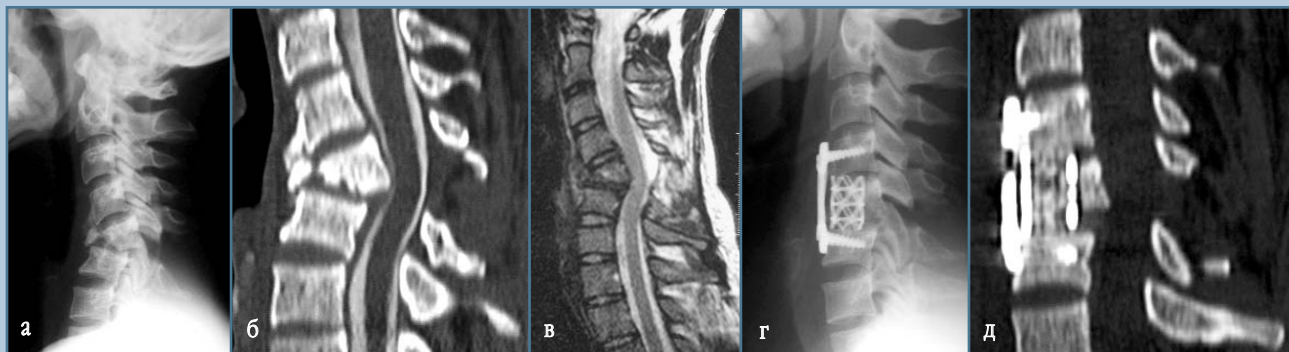


Рис. 2

Пациент П., 27 лет, с застарелым переломовывихом C_5 позвонка:

а – дооперационная рентгенограмма: оскольчатый перелом, локальный кифоз;

б – КТ и миелография при поступлении: грубая деформация позвоночного канала;

в – МРТ при поступлении: сдавление спинного мозга;

г – послеоперационная рентгенограмма: резекция тела C_5 , корпородез сетчатым кейджем, фиксация пластиной, кифотическая деформация устранена;

д – КТ с реконструкцией после операции: нормальная конфигурация позвоночного канала

тиной «Atlantis» C4–C6 позвонков. После операции гало-аппарат демонтирован. Проводилось восстановительное лечение. При выписке через шесть недель в неврологическом статусе сохраняется легкое снижение мышечной силы кистей и слабость дельтовидной мышцы справа до 4,5 баллов. На контрольном осмотре через четыре месяца остаточная неврологическая симптоматика полностью регрессировала, по рентгенографии нормальные соотношения позвонков сохраняются, отмечается костный блок на уровне повреждения (рис. 3).

Задняя стабилизация. Показания к применению: противопоказание

для передней стабилизации при имеющейся полной несостоятельности передней опорной колонны (двое больных, ранее неудачно оперированных из переднего доступа в других учреждениях, послеоперационный период у них осложнился воспалительным процессом в телах позвонков), нестабильность на уровне повреждения. Использовались следующие варианты спондилодеза: проволока в сочетании с аутотрансплантатом, стержневые фиксаторы с использованием ламинарных крючков.

Клинический пример. Больной Л., 46 лет, получил травму шейного отдела позвоночника на производстве при падении с высоты. Диагностиро-

ван осложненный переломовывих C6 позвонка. Неврологический статус: верхний парапарез, нижняя парапарезия, нарушение функции тазовых органов. Больному выполнены передняя декомпрессия, межтеловой спондилодез аутотрансплантатом, фиксация C6–Th1 титановой пластиной. После операции динамики неврологических нарушений не отмечалось. Через 1,5 мес. с целью реваскуляризации спинного мозга выполнена операция из заднего доступа: ламинэктомия, частичный менингомиелорадикулолиз, свободная оментомиелопексия. При этом задняя стабилизация не проводилась. Через несколько месяцев боль-

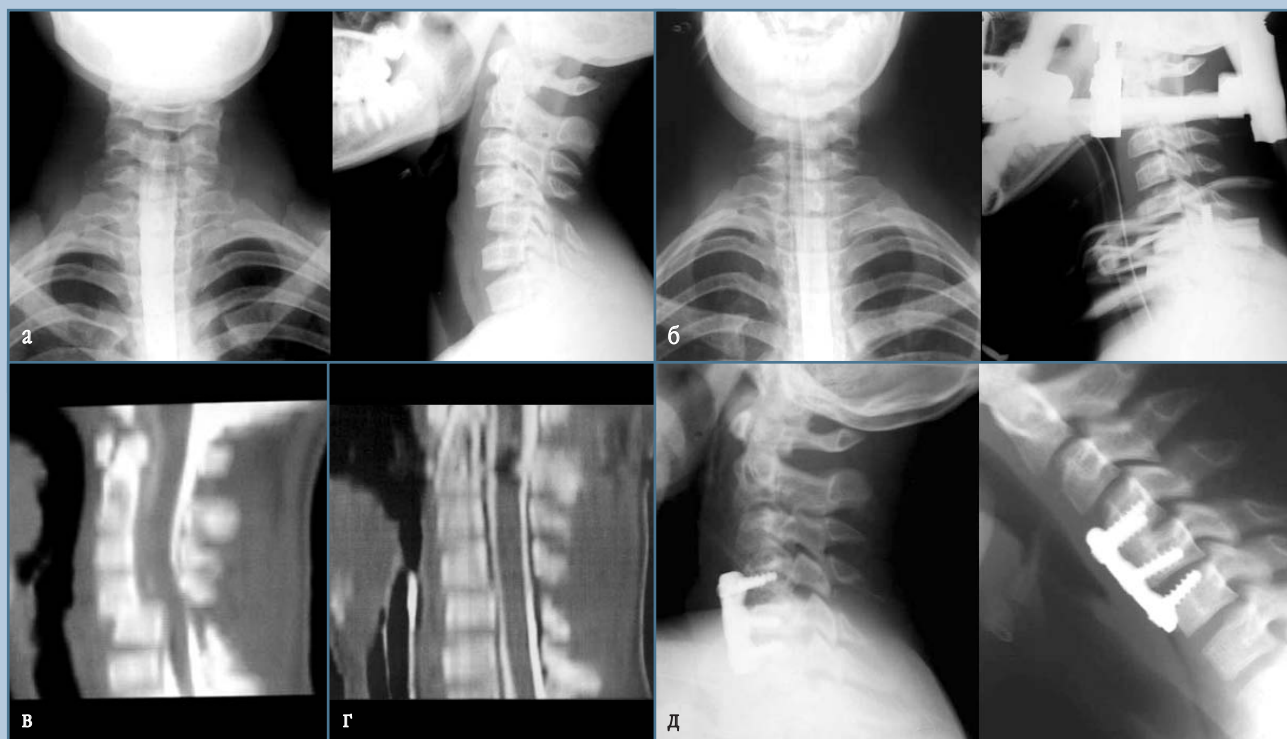


Рис. 3

Пациентка 3, 14 лет, со сцепившимся опрокидывающимся вывихом C4 позвонка:

а – миелография при поступлении;

б – миелография в гало-аппарате после вправления вывиха: полное прохождение контраста;

в – КТ и миелография при поступлении: стоп-контраст на уровне вывиха;

г – КТ с контрастированием после вправления вывиха: субарахноидальные пространства полностью проходимы;

д – рентгенограммы после стабилизации системой «Atlantis» и через четыре месяца после операции: конструкция стабильна, состоялся межтеловой спондилодез

ной начал жаловаться на затруднение глотания, боли в горле и в области операционной раны, озноб, повышение температуры тела до 39°. К моменту поступления в ЦИТО состояние пациента было средней тяжести. В неврологическом статусе выраженной динамики не отмечено. При контрольной МРТ выявлен абсцесс в области первой операции (передней поверхности С₄-Т₄). Выполнены вскрытие и удаление абсцесса, удаление пластины, ревизия позвоночного канала, дренирование полости. Для предупреждения вторичного повреждения спинного мозга и временной иммобилизации шейного отдела была наложена гало-пелвиксистема (фиксация гало-кольца к тазовому корсету). После нормализации состояния больного и купирования воспалительного процесса выполнена дорсальная коррекция кифотической деформации и фиксация системой CDI. По данным КТ, после операции кифотическая деформация устранена (рис. 4).

Комбинированный доступ. Показания к применению: абсолютная нестабильность на уровне повреждения, разрушение всех опорных комплексов с грубой деформацией позвоночного канала, застарелые фиксированные дислокации с грубой деформацией позвоночного столба. Первым этапом с целью декомпрессии или мобилизации фиксированного сегмента выполняется операция из заднего доступа. Вторым этапом – передний межтеловой спондилодез аутоотрансплантатом с фиксацией титановой пластиной. При этом выполнялись дополнительная передняя мобилизация фиксированного сегмента и декомпрессия.

Клинический пример. Больной О., 38 лет, во время автоаварии получил травму шейного отдела позвоночника. Был госпитализирован в нейрохирургическое отделение по месту жительства, где ему диагностирован осложненный опрокидывающийся переломовывих С₇ позвонка. В течение десяти дней проводилось скелетное вытяжение за скуло-

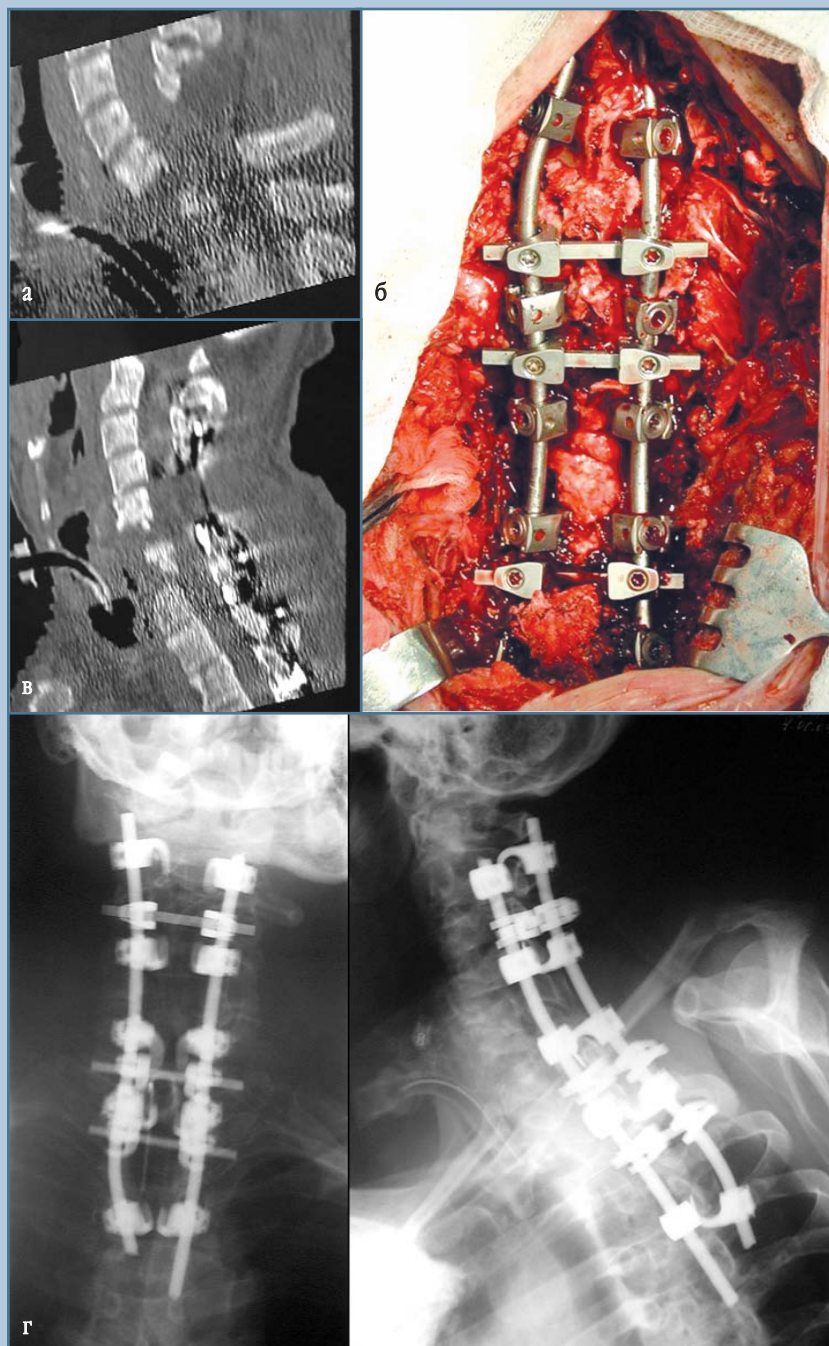


Рис. 4

Пациент Л., 46 лет, с переломовывихом С₆ позвонка:

а – КТ с реконструкцией на момент поступления в клинику;

б – стабилизация системой CDI;

в – КТ с реконструкцией после операции: восстановлена нормальная конфигурация позвоночного канала;

г – рентгенограммы после операции: кифотическая деформация устранена, вывих вправлен

вые дуги без эффекта. Для дальнейшего лечения переведен в ЦИТО. Неврологический статус: верхний парапарез, больше выраженный в дистальных отделах, нижняя параплегия, нарушение функции тазовых органов. С момента получения травмы динамики в неврологической картине не отмечено. После обследования предпринята попытка одномоментного вправления вывиха гало-аппаратом. Полностью вправить не удалось из-за переломов заднего опорного комплекса и низкой локализации повреждения. Выполнена операция из заднего доступа: открытое вправление вывиха С7 позвонка, ревизия позвоночного канала, задняя фиксация системой CDI. После заживления послеоперационной раны (через две недели) выполнен второй этап: передний межтеловой спондилодез С7–Тb₁ позвонков аутотрансплантатом, фиксация титановой пластиной. В послеоперационном периоде отмечена положительная динамика в виде регресса болевого синдрома и улучшения чувствительности. Таким образом, в два этапа удалось восстановить нормальную ось позвоночного столба, вправить вывих и осуществить полноценную декомпрессию. Дополнительным показанием к переднезадней стабилизации явился большой вес пациента (115 кг). В данном случае значительной динамики неврологических нарушений ожидать сложно, больному предстоит длительная реабилитация, что требует обеспечения максимально надежной фиксации поврежденного сегмента (рис. 5).

Исходя из клинических наблюдений и опираясь на результаты проведенного в клинике экспериментального исследования, мы разработали алгоритм хирургического лечения повреждений нижнешейного отдела позвоночника. Ключевыми моментами в представленной схеме являются выделение двух основных факторов, определяющих дисфункцию позвоночника при его травме, и разделение повреждений на дислокационные (компрессия нервно-сосу-

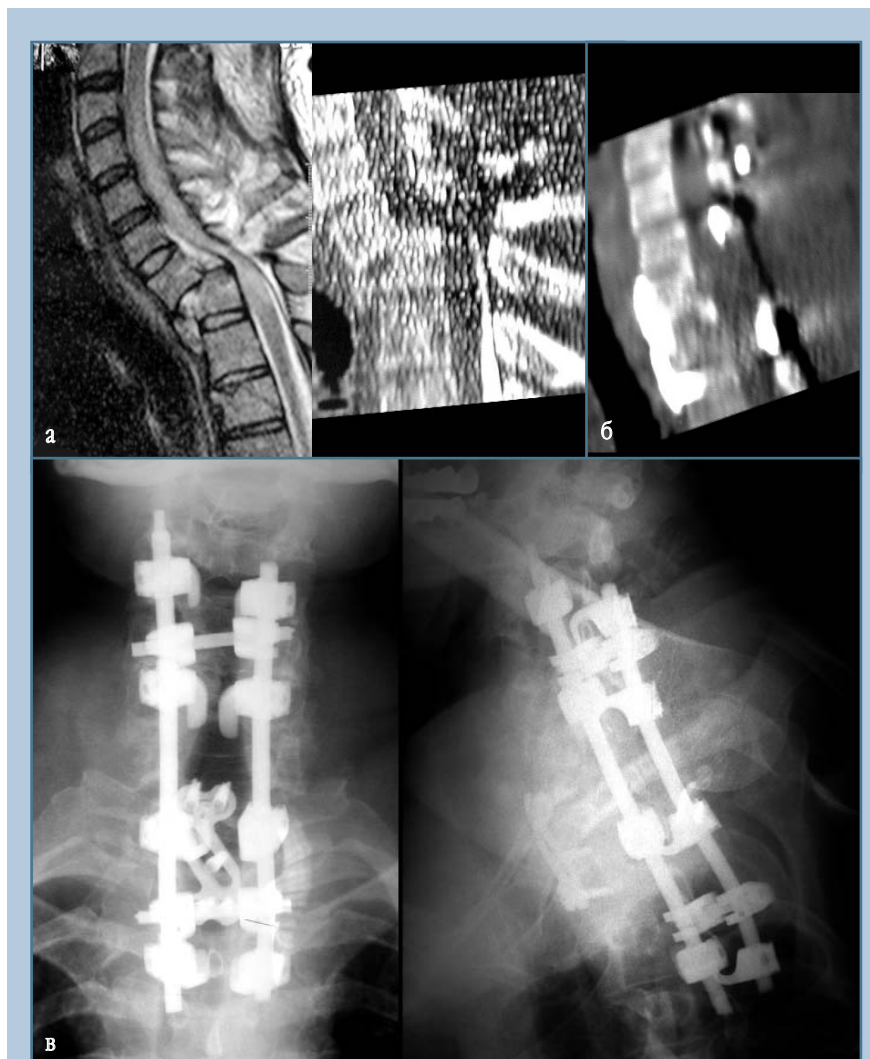


Рис. 5

Пациент О., 38 лет, с передним опрокидывающимся переломовывихом С7 позвонка:

а – МРТ и КТ при поступлении: грубая деформация позвоночного канала, компрессия спинного мозга;

б – КТ после операции: восстановлена нормальная конфигурация позвоночного канала;

в – рентгенограммы после операции: кифотическая деформация устранена, вывих вправлен, комбинированная переднезадняя фиксация пластиной и системой CDI

дистых структур и нарушение опороспособности позвоночника из-за смещения позвонков) и переломы тел позвонков (сдавление нервно-сосудистых структур и нарушение опороспособности из-за разрушения тела позвонка).

Указанные различия явились определяющими в выборе тактики хирургического лечения. В первом случае лечение сводилось к вправлению смещенного позвонка, что достигалось разными способами в зависимости от давности и фиксированности по-

вреждения. Во втором случае – к резекции разрушенного тела позвонка с последующей стабилизацией.

Дислокационные повреждения (вывихи, переломовывихи). Основным критерием при выборе метода вправления в данной группе была фиксированность дислоцированного позвонка в его патологическом положении.

При явных признаках нефиксированности повреждения, подтвержденной функциональной рентгенографией (с вытяжением, сгибание и разгибание), показано открытое вправление позвонка, предпочтительно из переднего доступа. Последнее условие позволяет сразу после вправления выполнить наиболее надежную стабилизацию поврежденного сегмента – межтеловой спондилодез с фиксацией пластиной. В отдельных случаях (например, при недостаточной мобильности поврежденного сегмента) рекомендуется во время операции использовать гало-кольцо. За счет осевой тракции за гало-кольцо удастся эффективнее и легче добиться полного восстановления анатомических взаимоотношений позвонков. В большей степени предлагаемый метод применим в отношении свежих дислокаций с небольшим смещением.

При сомнениях в возможности открытого вправления дислокаций позвонков или грубых дислокациях позвонков (свежие верховые, сцепившиеся вывихи, переломовывихи с большим смещением) показано закрытое вправление гало-аппаратом. Вправление может быть одномоментным или постепенным. При достижении вправления позвонка выполняется стабилизирующая операция, наилучший вариант которой – передний межтеловой спондилодез с фиксацией пластиной.

Необходимо отметить, что при закрытом вправлении вывихов существует риск травматизации спинного мозга фрагментами разрушенного межпозвонкового диска (в наших наблюдениях подобное осложнение не встречалось). В связи с этим следу-

ет подчеркнуть необходимость применения методов визуализации спинного мозга: во время манипуляции – миелографии, до и после операции – МРТ, КТ с контрастированием.

При застарелых фиксированных повреждениях или безуспешности закрытого вправления, а также при передней и задней компрессии спинного мозга показано хирургическое вмешательство из комбинированного доступа (переднего и заднего).

Первым этапом выполняется операция из заднего доступа с целью резекции фиксированных суставных отростков (с последующим открытым вправлением вывиха) или декомпрессии (устранение сдавления нервных структур фрагментами поврежденного заднего опорного комплекса). Вторым этапом из переднего доступа производится дополнительная мобилизация фиксированного сегмента, вправление вывихнутого позвонка и межтеловой спондилодез с фиксацией пластиной. Если позволяет состояние больного, можно объединить операции в один этап.

Переломы тел позвонков (компрессионные и компрессионно-оскольчатые). При компрессионных повреждениях без признаков сдавления спинного мозга объем оперативного вмешательства может ограничиться передним межтеловым спондилодезом с фиксацией пластиной. При переломах тел позвонков, сопровождающихся компрессией спинного мозга, или многооскольчатых (взрывных) переломах необходимо выполнить резекцию тела поврежденного позвонка и корпоропластику ауто-трансплантатом с фиксацией пластиной. При грубых кифотических деформациях, вызванных разрушением тел позвонков, целесообразно использовать с целью их коррекции гало-аппарат. Затем выполнить стабилизирующую операцию, предпочтительно из переднего доступа.

Основной особенностью предлагаемой тактики хирургического лечения является декомпрессия, осуществляемая за счет восстановления правильных анатомо-физиологических

соотношений позвонков поврежденного сегмента (репозиция) вне зависимости от давности травмы, что позволяет наиболее полноценно устранить сдавление не только спинного мозга, но и корешков, позвоночных артерий. Кроме того, подобная тактика позволяет обходиться без резекции тела, деформирующего позвоночный канал, за исключением оскольчатых переломов, и ограничивать фиксацию позвоночника одним сегментом. При этом широкое применение получает метод гало-тракции. Шейный отдел позвоночника в силу своих анатомических особенностей наиболее удобен для вправления, гало-аппарат позволяет в полной мере использовать это свойство. Кроме того, гало-аппарат обладает высоким стабилизирующим эффектом при сохранении подвижности больного, что позволяет использовать его на определенных этапах лечения в качестве полноценного стабилизирующего средства, например при противопоказаниях к открытому вмешательству.

Поскольку подобная тактика ориентирована, прежде всего, на вправление и коррекцию повреждения, следует подчеркнуть необходимость полноценного дооперационного обследования с применением современных методов лучевой диагностики (МРТ, КТ с миелографией). При данной схеме хирургического лечения использование указанных методов является обязательным, поскольку недооценка повреждения при устранении смещения позвонка может привести к тяжелым последствиям для больного.

Результаты

Оценка результатов хирургического лечения проводилась в ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах. Критериями оценки эффективности были регресс болевого синдрома, динамика неврологических нарушений, ликвидация ортопедических последствий травмы (коррекция и стабилизация повреж-

денных сегментов), восстановление трудоспособности больных.

Болевой синдром практически у всех пациентов значительно регрессировал уже в течение первой недели после операции и полностью к моменту выписки. Неврологические нарушения регрессировали более длительно, а иногда и неполно, что зависело от давности заболевания и особенностей повреждения нервно-сосудистых структур (табл. 2).

Из 29 пациентов с неврологическими нарушениями (типы А, С, D) полный регресс отмечался у 18 (62 %) больных, частичное восстановление утраченных функций – у 4 (14 %), неврологический статус без изменений – у 7 (24 %).

При анализе динамики неврологических расстройств получила подтверждение известная закономерность: эффективность хирургического лечения осложненных повреждений обратно пропорциональна выраженности спинальных расстройств. Из 13 пациентов с грубыми неврологическими нарушениями (тип А, С) только у четырех отмечался полный регресс неврологической симптоматики (тип Е). При этом в одном случае с полным поперечным поражением спинного мозга (тип А) уже в ближайшем послеоперационном периоде отмечался полный регресс неврологической симптоматики. Остальные вошли в число пациентов с отсутствием динамики (5 человек) и с частичным регрессом спинальных расстройств (4 человека). Вместе с тем среди пациентов с легкой неврологической симптоматикой (тип D) процесс восстановления протекал наилучшим образом: у 14 человек из 16 отмечался полный регресс неврологических нарушений (переход в группу Е). Аналогичная зависимость результатов операции прослеживается и по параметру «давность травмы». Так, все пациенты с отсутствием динамики в неврологическом статусе (7 человек) были оперированы в поздние сроки: в трех случаях с момента травмы прошло более двух недель, в четырех – более шести месяцев.

Таблица 2

Динамика неврологических нарушений по шкале ASIA/IMSOP

До операции		После операции				
		А	В	С	Д	Е
А	2	0	1	0	0	1
В	0	0	0	0	0	0
С	11	0	0	5	3	3
Д	16	0	0	0	2	14
Е	33	0	0	0	0	33

Коррекция кифотической деформации в среднем составила 88 % (при средней исходной деформации 17° и остаточной после лечения – 2°). Давность травмы не оказывала влияние на коррекцию угловой деформации. Дислокацию позвонков удалось устранить в среднем на 76 % от исходной величины смещения. Исходное смещение позвонка в среднем составило 37 % сагиттального размера тела, остаточное после операции – 8 %. Восстановление формы позвоночного канала достигнуто в среднем на 67 % от исходной величины деформации канала. Остаточная деформация канала при этом составила в среднем 16 %.

Отдаленные результаты лечения (свыше одного года после операции) прослежены у 43 больных. Наибольший послеоперационный срок наблюдения – 11 лет. Оценивались надежность сформированного костного блока и дальнейшая динамика неврологических нарушений. Кроме того, изучалось влияние блокировки сегмента, ее протяженности на функцию соседних дисков. С этой целью оценивался объем движений в соседних сегментах на функциональных рентгенограммах по сравнению с дооперационными снимками по угловому (подвижность сегмента в сагиттальной плоскости) и горизонтальному смещению. На боковой рентгенограмме в нейтральном положении оценивалось изменение высоты межтелового промежутка (расчет позвоночно-дискового коэффициента).

Рентгенологически во всех случаях отмечалась стабилизация повреж-

денных позвонков за счет костного или фиброзного сращения в среднем на третий-четвертый месяц после операции. Нарушений фиксации, поломки металлоконструкций не было.

При изучении функции дисков выше и ниже уровня спондилодеза в большинстве случаев выявлена тенденция к компенсаторному увеличению подвижности в нефиксированных сегментах (рис. 6, 7). В то же время увеличение подвижности сегментов происходило в пределах нормы, ни в одном случае не привело к развитию нестабильности и не имело клинического значения. Снижение высоты диска в преобладающем большинстве случаев происходило в смежном сегменте ниже уровня фиксации. По всей видимости, это связано с увеличением нагрузки на нижний диск и тоже может рассматриваться как компенсаторное увеличение. Клинических проявлений при указанных изменениях в дисках не отмечалось. В нашей работе получила подтверждение известная из литературы закономерность – при увеличении протяженности спондилодеза отмечается увеличение нагрузки на остальные диски.

Общая доля осложнений во всей группе больных составила 10 % (шесть случаев). Возникновение неврологических расстройств вследствие операции отмечалось в двух случаях: у одного больного данное осложнение явилось следствием недооценки повреждения, повлиявшей на тактику хирургического лечения, что в результате потребовало повторной операции; у второго – причиной

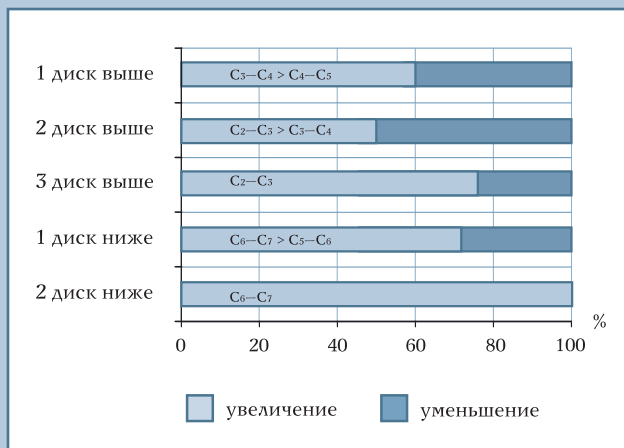


Рис. 6

Изменения углового смещения в нефиксированных сегментах выше и ниже спондилодеза: отмечается увеличение углового смещения, наиболее выраженное на уровнях C_2-C_3 и C_6-C_7

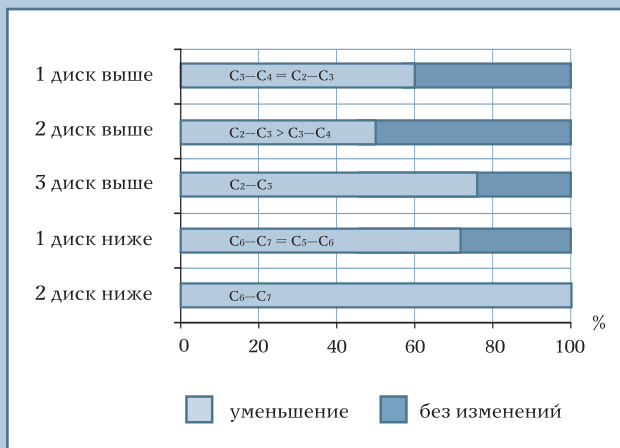


Рис. 7

Изменения высоты дисков нефиксированных сегментов после операции: наиболее часто происходило уменьшение высоты нижнего, соседнего с блоком, диска (82 %)

неврологических нарушений послужило неправильное расположение трансплантата при переднем корпоротомии, вызвавшее сдавление спинного мозга, что также было устранено повторной операцией. После проведения пациентам курса реабилитационного лечения неврологические нарушения полностью регрессировали.

Инфекционно-воспалительные осложнения возникли в четырех случаях: у одного пациента в связи с образованием послеоперационного свища, не связанного с металлоконструкцией, потребовалось наложение вторичных швов; у двух — отмечалось глубокое нагноение, потребовалась операция ревизии и дренирования очага воспаления, длительная антибактериальная терапия; у одного — послеоперационный период осложнился пневмонией на фоне длительного нахождения на ИВЛ, после проведения дезинтоксикационной, противовоспалительной и антибактериальной терапии воспалительный процесс был купирован.

Общая оценка эффективности лечения в отдаленном периоде проводилась по совокупности следую-

щих критериев: регресс клинических проявлений повреждения (неврологические нарушения, болевой синдром); ликвидация ортопедических нарушений, состояние стабилизации поврежденных сегментов (формирование костного блока); восстановление трудоспособности больных.

Хороший результат констатирован у 48 (77 %) больных, удовлетворительный — у 7 (11,5 %), неудовлетворительный — у 7 (11,5 %). При этом наиболее важным фактором, повлиявшим на исход лечения, была остаточная неврологическая симптоматика.

Таким образом, хирургическая тактика с применением первично-стабильных металлофиксаторов и гало-аппарата способна обеспечить адекватную декомпрессию нервно-сосудистых структур и надежно стабилизировать поврежденный сегмент сразу после операции, что позволяет проводить раннюю реабилитацию больных.

Обсуждение

В настоящее время при хирургическом лечении повреждений шейного

отдела позвоночника всеобщее признание получили методы оперативного лечения из переднего доступа. При этом декомпрессивный этап операции выполняется за счет резекции тела нижележащего позвонка. Однако в случае дислокационных повреждений данный метод позволяет устранить сдавление только спинного мозга. Спинной мозг является основной, но не единственной причиной возникновения клинических проявлений повреждения позвоночника. О полноценности выполненной декомпрессии можно говорить только после устранения сдавления всех вовлеченных в травматический процесс нервно-сосудистых образований. Результаты проведенного в нашей клинике экспериментального исследования подтверждают высокую вероятность развития гемодинамических нарушений в системе позвоночных артерий при дислокациях нижнешейных позвонков из-за их компрессии [2]. Необходимо отметить, что в литературе описаны единичные случаи с перевязкой одной или обеих позвоночных артерий, не сопровождающиеся какими-либо

выраженными клиническими проявлениями [9]. В то же время современными исследованиями установлено, что в 25 % случаев кровоснабжение спинного мозга на нижнешейном уровне попадает в полную зависимость от состояния позвоночных артерий [24]. В связи с этим можно предположить, что в указанных единичных случаях полной перевязки артерий отсутствие симптоматики связано с более благоприятным вариантом кровоснабжения спинного мозга. Таким образом, строить тактику лечения повреждений шейного отдела позвоночника, исходя из этих случаев, без учета состояния кровотока позвоночных артерий, было бы неверным, поскольку подобная тактика не устраняет всех патогенетических ситуаций, формирующих клиническую картину. По нашему мнению, наиболее патогенетичным является хирургическое лечение, направленное на восстановление правильных анатомо-физиологических взаимоотношений позвонков, – репозиция повреждения. В данном случае происходит одновременное устранение сдавления всех вовлеченных в травматический процесс нервно-сосудистых структур (спинного мозга, корешков, позвоночной артерии).

В то же время распространено мнение об опасности вправления вывихов в связи с возможностью повреждения спинного мозга фрагментами разорванного межпозвонкового диска при устранении смещения позвонка. Данный вопрос до конца не решен и вызывает наибольшие дискуссии среди хирургов. Сторонни-

ки вправления вывихов утверждают, что травматические грыжи дисков можно не учитывать и проводить закрытое вправление вывихов без предварительного выявления этих грыж, считая данное осложнение крайне редким и не имеющим клинической значимости [20–23]. Подобные убеждения основаны на отсутствии неврологических осложнений у больных с травматическими грыжами после вправления вывихов, несмотря на то что количество грыж после вправления увеличивалось [25]. Противники вправления вывихов считают недопустимым проведение данной манипуляции при локализации грыжи диска позади тела вывихнутого позвонка [14, 15, 19].

Оценивая результаты проведенного исследования, мы считаем, что тактика хирургического лечения, ориентированная на репозицию повреждения при использовании современных методов вправления и стабилизации позвонков (гало-тракция, металлофиксаторы), а также современных методов лучевой диагностики (МРТ, КТ), являясь более безопасной и малотравматичной, в то же время способна обеспечить адекватную декомпрессию нервно-сосудистых структур и надежно зафиксировать поврежденные позвонки.

Выводы

1. Декомпрессия, осуществляемая за счет восстановления правильных анатомо-физиологических соотношений позвонков поврежденного сегмента (репозиции),

позволяет наиболее полноценно устранить сдавление не только спинного мозга, но и корешков, позвоночных артерий. Подобная тактика является менее травматичной: не требует резекции тела, деформирующего позвоночный канал (за исключением оскольчатых переломов), и позволяет блокировать меньшее количество сегментов.

2. Применение первично-стабильных металлофиксаторов является методом выбора при лечении повреждений нижнешейного отдела позвоночника, позволяет добиться немедленной послеоперационной стабильности поврежденного сегмента, что дает возможность начать раннюю реабилитацию больных.
3. Метод гало-тракции эффективен при лечении повреждений нижнешейного отдела позвоночника. Наиболее оптимальным вариантом применения гало-аппарата является его сочетание с различными методами внутренней фиксации.
4. Фиксация сегмента приводит к увеличению нагрузки на соседние диски, с увеличением протяженности фиксации происходит возрастание этой нагрузки, что подтверждает необходимость выключать из движения минимальное количество сегментов при стабилизирующих операциях.

Литература

1. Ветрилэ С.Т., Колесов С.В., Борисов А.К. и др. Тактика лечения тяжелых повреждений позвоночника с использованием современных технологий // Вестн. травматол. и ортопед. 2001. № 2. С. 45–51.
2. Ветрилэ С.Т., Юндин С.В., Крупаткин А.И. и др. Изучение состояния позвоночных артерий при экспериментальном моделировании вывихов нижнешейных позвонков // Вестн. травматол. и ортопед. 2004. № 1. С. 14–20.
3. Карпенко В.С., Тюлькин О.Н., Епифанцев А.Г. и др. Основные принципы хирургического лечения застарелой позвоночно-спинномозговой травмы // Повреждения позвоночника и спинного мозга. Вопросы диагностики: Тез. докл. симпозиума. Новокузнецк. 1993. С. 15–19.
4. Коновалов А.Н., Лихтерман Л.Б., Потапов А.А. Нейротравматология. М., 1994. С. 300–310.
5. Луцки А.А. Повреждения и заболевания позвоночника и спинного мозга // Хирургия позвоночника и спинного мозга: Сб. науч. тр. Новокузнецк, 1995. С. 3–10.
6. Плеханов Л.Г., Поляк Л.Н. Причины и пути профилактики застарелых повреждений шейного отдела позвоночника // Конф. ин-та по итогам научных исследований в XII пятилетке: Тез. докл. Челябинск, 1990. С. 167–169.

7. **Полищук Н.Е.** Комплексное лечение больных с повреждениями позвоночника и спинного мозга в остром и раннем периоде травмы // Повреждения позвоночника и спинного мозга. Вопросы диагностики: Тез. докл. симпозиума. Новокузнецк, 1993. С. 10–14.
8. **Проценко А.И.** Хирургическое лечение флекссионных повреждений шейного отдела позвоночника // V съезд травматол.-ортопедов республик Сов. Прибалтики: Тез. докл. Рига, 1986. Ч. 1. С. 392–395.
9. **Сергеев В.М.** Перевязка вертебральной артерии при ее частичном ножевом ранении // Вопросы нейрохирургии. 1981. № 1. С. 53–54.
10. **Хвасюк Н.И., Чикунев А.С., Костицкий М.М.** Совершенствование спондилодеза при осложненных повреждениях шейного отдела позвоночника // Ортопед, травматол. и протезир. 1988. № 3. С. 6–9.
11. **Aebi M., Mohler J.** [Indication and technic of surgical therapy in injuries of cervical vertebrae] // Z. Unfallchir. Versicherungsmed. Berufskr. 1983. Vol. 76. P. 11–19. German.
12. **Aebi M., Zuber K., Marchesi D.** Treatment of cervical spine injuries with anterior plating. Indications, techniques, and results // Spine. 1991. Vol. 16. P. S38–45.
13. **An H.S.** Internal fixation of the cervical spine: Current indications and techniques // J. Am. Acad. Orthop. Surg. 1995. Vol. 3. P. 194–206.
14. **Apple D.F. Jr., McDonald A.P., Smith R.A.** Identification of herniated nucleus pulposus in spinal cord injury // Paraplegia. 1987. Vol. 25. P. 78–85.
15. **Bohlman H.H.** Acute fractures and dislocations of the cervical spine. An analysis of three hundred hospitalized patients and review of the literature // J. Bone Joint Surg. Am. 1979. Vol. 61. P. 1119–1142.
16. **Brodke D.S., Anderson P.A., Newell D.W., et al.** Anterior vs. posterior stabilization of cervical spine fractures in spinal cord injured patients. Presented at the annual meeting of the cervical Spine Research Society. Santa Fe, New Mexico, 1995.
17. **Bucci M.N., Dauser R.C., Maynard F.A., et al.** Management of post-traumatic cervical spine instability: Operative fusion versus halo vest immobilization: Analysis of 49 cases // J. Trauma. 1988. Vol. 28. P. 1001–1006.
18. **Bucholz R.D., Cheung K.C.** Halo vest versus spinal fusion for cervical injury: evidence from an outcome study // J. Neurosurg. 1989. Vol. 70. P. 884–892.
19. **Eismont F.J., Arena M.J., Green B.A.** Extrusion of an intervertebral disc associated with traumatic subluxation or dislocation of cervical facets. Case report // J. Bone Joint Surg. Am. 1991. Vol. 73. P. 1555–1560.
20. **Grant G.A., Mirza S.K., Chapman J.R., et al.** Risk of early closed reduction in cervical spine subluxation injuries // J. Neurosurg. 1999. Vol. 90. P. 13–18.
21. **Raffin G., Jenneret B., Magerl F.** Annual Meeting of the Cervical Spine Research Society. European Section. St. Gallon, Switzerland, 1989.
22. **Raynor R.B.** Cervical cord compression secondary to acute disc protrusion in trauma: Incidence and response to decompression // Spine. 1977. Vol. 2. P. 39–43.
23. **Rizzolo S.J., Piazza M.R., Cotler J.M., et al.** Intervertebral disc injury complicating cervical spine trauma // Spine. 1991. Vol. 16. P. S187–189.
24. **Sheehan S., Bauer R., Meyer J.S.** Vertebral artery compression in cervical spondilosis // Neurology. 1960. Vol. 10. P. 968–986.
25. **Vaccaro A.R., Falatyn S.P., Flanders A.E., et al.** Magnetic resonance evaluation of the intervertebral disc, spinal ligaments, and spinal cord before and after closed traction reduction of cervical spine dislocations // Spine. 1999. Vol. 24. P. 1210–1217.

Адрес для переписки:

Ветрилэ Степан Тимофеевич
125299, Москва, ул. Приорова, 10, ЦИТО,
cito-spine@mail.ru