

стационара и представлен на онкологический консилиум для решения вопроса о дальнейшем проведении адьювантной терапии.

Обсуждение. Согласно данным [10], тактика одномоментного двухэтапного хирургического лечения позволяет осуществить радикальное хирургическое вмешательство в одну хирургическую сессию с привлечением смежных специалистов. Расширенный трансмандибулярный-циркумгlossальный-ретрофарингеальный доступ позволил нам осуществить оптимальный обзор верхних отделов пара- и ретрофарингеального пространств, а также области носоглотки, что создало адекватный угол операционного действия в этих труднодоступных анатомических зонах, необходимый для осуществления полноценной диссекции магистральных сосудов шеи и важных в функциональном отношении нервных стволов. Это дает возможность радикально удалить патологический очаг в структурах С1-С2 позвонков с учетом принципов абластики.

Заключение. Мультидисциплинарный подход в случае хирургического лечения пациентов с вторичными злокачественными опухолями области верхнешейного отдела позвоночника и краниовертебрального перехода позволяет радикально и с наименьшим риском развития неврологического дефицита в послеоперационном периоде удалить опухоль из подобных труднодоступных топографо-анатомических зон.

Конфликт интересов. Работа выполнена в рамках инициативного плана НИИТОН ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России «Совершенствование методов диагностики, лечения и профилактики травм и заболеваний опорно-двигательной и нервной систем». Регистрационный номер АААА-А18-118060790019-0.

Авторский вклад: написание статьи — С. П. Бажанов, Д. А. Гуляев, В. Ю. Ульянов, В. В. Островский,

В. С. Толкачев; утверждение рукописи для публикации — В. Ю. Ульянов.

References (Литература)

1. Kushel YuV. Anatomic surgical substantiation of transmandibular retropharyngeal and transcervical retropharyngeal approaches to the base of the skull: PhD abstract. M., 1999; 163 p. Russian (Кушель Ю.В. Анатомо-хирургическое обоснование трансмандибулярного ретрофарингеального и трансцервикального ретрофарингеального доступов к основанию черепа: дис. ... канд. мед. наук. М., 1999; 163 с.).
2. DeMonte F, Diaz E, Callender D, et al. Transmandibular, circumglossal, retropharyngeal approach for chordomas of the clivus and upper cervical spine. *Neurosurg focus* 2001; 10 (3), Article 10: 1.
3. La Corte E., Aldana PR. Endoscopic approach to the upper cervical spine and clivus: an anatomical study of the upper limits of the transoral corridor. *Acta Neurochir (Wien)* 2017 Apr; 159 (4) 633–9. DOI: 10.1007/s00701-017-3103-6.
4. Hutchinson IL. The hazard of mandibulotomy in an irradiated field. *Oral Dis* 1997; 3 (2): 64.
5. Infante-Cossio P, Torres-Carranza E, Cayuela A, et al. Impact of treatment on quality of life for oral and oropharyngeal carcinoma. *Int j oral maxillofac surg* 2009; 38: 1052–8.
6. Infante-Cossio P, Torres-Carranza E, Cayuela A. Quality of life in patients with oral and oropharyngeal cancer. *Int j oral maxillofac surg* 2009; 38: 250–5.
7. Jalil MFA, Story RD, Rogers M. Extended maxillotomy for skull base access in contemporary management of chordomas: Rationale and technical aspect. *Journal of clinical neuroscience* 2017; (39): 212–5. DOI: 10.1016/j.jocn.2017.01.031
8. James D, Crockard HA. Surgical access to the base of the skull and upper cervical spine by extended maxillotomy. *Neurosurgery* 1999; 29: 411–6.
9. Janecka IP, Sekhar L, Jones N, et al. Treatment of cancer of the skull base. In: Fee W, Goepfert H, Johns M, eds. *Head neck cancer*. New York: BC Decker, 1990; p. 382–4.
10. Valentini V, Cassoni A, Battisti A, Gennaro P, Iannetti G. Transmandibular Approaches. In: *Cranial, craniofacial and skull base surgery*. New York: Springer, 2010; 319–29. DOI: 10.1007/978-88-470-1167-0_24.

УДК 616–036.8:617–089.844:611.711.1

Оригинальная статья

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАДНЕЙ ФИКСАЦИИ СУБАКСИАЛЬНЫХ ПОЗВОНКОВ ПРИ ОСТРОЙ НЕСТАБИЛЬНОЙ ТРАВМЕ

С. П. Бажанов — НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, старший научный сотрудник отдела инновационных проектов в нейрохирургии и вертебродологии, доктор медицинских наук; **В. Ю. Ульянов** — НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, заместитель директора по научной и инновационной деятельности, доктор медицинских наук; **В. В. Островский** — НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, заведующий нейрохирургическим отделением, кандидат медицинских наук; **С. В. Лихачев** — НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, старший научный сотрудник отдела инновационных проектов в нейрохирургии и вертебродологии, кандидат медицинских наук.

LONG-TERM RESULTS OF POSTERIOR ANCHORAGE OF SUBAXIAL VERTEBRA IN ACUTE UNSTABLE TRAUMA

S. P. Bazhanov — Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Senior Research Assistant, Department of Innovations in Neurosurgery and Vertebrology, Doctor of Medical Sciences; **V. Yu. Ulyanov** — Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Deputy Director for Science and Innovations, Doctor of Medical Sciences; **V. V. Ostrovskiy** — Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, the Head of Neurosurgery Department, Candidate of Medical Sciences; **S. V. Likhachev** — Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Neurosurgical and Vertebrological Innovations, Senior Research Scientist, Candidate of Medical Sciences.

Дата поступления — 24.08.2018 г.

Дата принятия в печать — 06.09.2018 г.

Бажанов С. П., Ульянов В. Ю., Островский В. В., Лихачев С. В. Отдаленные результаты применения задней фиксации субаксиальных позвонков при острой нестабильной травме. Саратовский научно-медицинский журнал 2018; 14 (3): 501–504.

Цель: изучить отдаленные результаты применения задней фиксации субаксиальных позвонков при острой травме. *Материал и методы.* Проведен анализ отдаленных результатов задней фиксации субаксиальных позвонков у 17 пациентов с острой нестабильной травмой, которым в предоперационном периоде осуществляли комплексное клинико-неврологическое и инструментальное обследование, хирургическое вмешательство, выполненное из дорсального доступа, а также оценку отдаленных результатов. *Результаты.* В раннем послеоперационном периоде после выполнения задней фиксации субаксиальных позвонков у больных обнаружены повреждение паравазального венозного сплетения V2-сегмента позвоночной артерии (1) и послеоперационные серомы (2); в отдаленном периоде — нестабильность вследствие перелома винтов и дислокации металлоконструкции (1), незначительное ограничение ротации в шейном отделе позвоночника в сторону операционного доступа в среднем на 10° (3). *Заключение.* Использование задней фиксации при острой нестабильной травме наиболее целесообразно осуществлять при субаксиальных повреждениях, сопровождающихся деформацией средних и задних опорных колонн.

Ключевые слова: острая травма, субаксиальные позвонки, нестабильность, задняя фиксация, отдаленные результаты.

Bazhanov SP, Ulyanov VYu, Ostrovskiy VV, Likhachev SV. Long-term results of posterior anchorage of subaxial vertebra in acute unstable trauma. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2018; 14 (3): *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2018; 14 (3): 501–504.

Aim: to study long-term results of posterior anchorage of subaxial vertebra in acute trauma. *Material and Methods.* We conducted an analysis of long-term results of posterior anchorage of subaxial vertebra in 17 patients with acute unstable trauma which had undergone complex clinical neurological and instrumental investigation, surgical treatment performed from dorsal approach, and the estimation of long-term results in preoperative period. *Results.* The obtained data indicate the method of transarticular anchorage to be effective and safe and not to have any negative effect on biomechanical properties of cervical spine in the long-term postoperative period. *Conclusion.* The use of posterior anchorage in acute unstable trauma is most reasonable in subaxial injuries accompanied by the deformities of medial and posterior spinal columns.

Key words: acute trauma, subaxial vertebra, instability, posterior anchorage, long-term results.

Введение. Задняя фиксация шейного отдела позвоночника, по сравнению с так называемой «вентральной хирургией», хотя и стала более распространенной в последние годы, однако до сих пор не находит должного внимания среди нейрохирургов и травматологов-ортопедов, несмотря на то что ее применение при травмах и заболеваниях шейного отдела позвоночника является обоснованным в связи с особенностями распределения биомеханической нагрузки [1–3]. В литературных данных описаны различные способы задней инструментации шейного отдела позвоночника с использованием множества имплантируемых материалов и устройств, однако дальнейшая разработка и совершенствование методики задней фиксации связаны с минимизацией рисков хирургической травмы, интраоперационного повреждения внутри- и внепозвоночных сосудисто-нервных структур, а также с повышением стабильности имплантируемых металлоимплантатов [4–6]. Следует отметить, что все известные к настоящему моменту способы являются до сих пор дискуссионными ввиду особенностей проведения винтов через анатомические структуры шейных позвонков, протяженности металлоэндофиксаций, необходимости широкой декомпрессии и одновременного выполнения костной пластики для обеспечения стабильности фиксации и создания предпосылок для формирования полноценного костно-металлического блока [7, 8]. По данным многих авторов, наиболее оптимальным методом, который позволяет обеспечить максимальную жесткость в системе «кость — имплантат», стойкость к вертикальным, боковым, сдвиговым и ротационным нагрузкам, а соответственно, и долгосрочную стабильность фиксации, является способ, основанный на проведении винтов через ножки дуг шейных позвонков [9, 10]. Необходимо обратить внимание, что установка транспедикулярной системы в

субаксиальные позвонки может сопровождаться некоторыми трудностями вследствие того, что корни дуг шейных позвонков обладают малым диаметром, приводя к ятрогенному повреждению V2-сегмента позвоночной артерии, корешков спинномозговых нервов, твердой мозговой оболочки и вещества спинного мозга.

Одним из способов задней стабилизации шейного отдела позвоночника на субаксиальном уровне, который является более безопасным, чем транспедикулярная фиксация, а также биомеханически обоснованным, можно считать трансартрикулярную фиксацию, основанную на проведении полиаксиальных винтов через суставные отростки позвонков. Однако некоторые исследователи отмечают неудовлетворительные отдаленные результаты применения указанной методики ввиду недостаточной жесткости применяемых конструкций и повышенного риска прорезывания винтов за счет формирования зон посттравматического остеолита вокруг них [10].

Цель: изучить отдаленные результаты применения задней фиксации субаксиальных позвонков при острой травме.

Материал и методы. Объектами исследования явились 17 пациентов обоего пола (средний возраст 28,9±6,7 года) с острой нестабильной травмой субаксиального отдела позвоночника, которые были госпитализированы в нейрохирургическое отделение НИИТОН СГМУ в 2014–2018 гг. В исследовании приняли участие пострадавшие с клинико-интраскопическими признаками острых посттравматических деформаций и нестабильностью в шейном отделе позвоночника в результате переломов суставных отростков (наиболее часто на уровне C4–C5 и C5–C6 позвоночно-двигательных сегментов); с повреждением средней и задней опорных колонн; флексивно-экстензионными повреждениями с формированием сегментарного кифоза в результате перелома замыкательных пластин тел шейных позвонков; переломами шейных позвонков без дислокации костных фрагментов в просвет

Ответственный автор — Бажанов Сергей Петрович
Тел.: +7 (987) 3178126
E-mail: samiito@yandex.ru

позвоночного канала и грубого «переднего» сдавления дурального мешка.

В структуре причин субаксиальных травм позвоночника были дорожно-транспортные происшествия (7 чел.), ныряния на мелководье (6 чел.), падения с высоты (4 чел.). Среди пострадавших 12 поступили в экстренном порядке.

Осложненные повреждения обнаруживались у 5 больных (функциональные классы C и D по шкале Frankel). Неврологический дефицит у них характеризовался наличием двигательных нарушений в конечностях, выраженность которых соответствовала 50–70 баллам по шкале ASIA (функциональный класс C по шкале Frankel) у 2 пациентов и 70–95 баллам у 3 пациентов (функциональный класс D по шкале Frankel). У остальных 12 больных неврологического дефицита отмечено не было, что соответствовало 95–100 баллам по шкале ASIA (функциональный класс E по шкале Frankel).

Хирургическое вмешательство выполнено у всех пациентов. Для выполнения дорзальной трансартрикулярной фиксации по методике F. Magerl и соавт. (1987) применяли титановые полиаксиальные винты ($d=3,5$ мм). В ближайшем послеоперационном периоде проводили иммобилизацию шейного отдела позвоночника жестким ортезом на срок до двух месяцев.

Изучение отдаленных результатов осуществляли через 12 месяцев с момента выполнения хирургического вмешательства, что позволяло наиболее достоверно судить о степени достигнутой коррекции и оценивать признаки формирования полноценного фиброзно-металлического блока в зоне произведенного погружного остеосинтеза. Оценку функциональных результатов у пациентов с осложненными травмами проводили путем тестирования неврологического статуса с использованием общепризнанных шкальных методик, а также по результатам данных клинично-интраскопических исследований.

Для обобщения первичных результатов, полученных при наблюдении за больными, определяли показатели описательной статистики (ряды распределения: абсолютные и относительные частоты).

Результаты. У 3 (17,6%) пациентов в раннем послеоперационном периоде обнаруживали некоторые осложнения. Так, у 1 (5,8%) больного отмечали интраоперационное осложнение, которое было связано с повреждением паравазального венозного сплетения V2-сегмента позвоночной артерии. Кровотечение из раневого канала остановлено путем применения гемостатического материала, что не препятствовало дальнейшему проведению трансартрикулярного винта. У 2 (11,7%) пострадавших фиксировали возникновение послеоперационной серомы, что не требовало ревизии зоны хирургического вмешательства, однако в 1 (5,8%) случае привело к необходимости дренирования подпапневротического пространства путем установки резинового выпускника через линию послеоперационных швов.

В отдаленном периоде отсроченная послеоперационная нестабильность вследствие перелома винтов и дислокации металлоконструкции возникла у 1 (5,8%) пациента с двусторонним переломовывихом C6 позвонка и полным повреждением суставных отростков. Потеря достигнутой коррекции при этом составила $7\pm 2^\circ$, так как за счет применения методики задней инструментации сохранен сегментарный лордоз, что не привело к значимому прогрессиру-

ванию сегментарной кифотизации. В конкретном случае для восстановления оптимальной анатомической оси шейного отдела позвоночника потребовалось выполнение вентральной моносегментарной поддержки межтеловым эндофиксатором, что предотвратило дальнейшее развитие ротационной нестабильности, а также сдвиговые смещения в сагиттальной и фронтальной плоскостях.

Количественная оценка объема движений в шейном отделе позвоночника (по шкале AAOS, 1987) у 3 (17,6%) пациентов соответствовала незначительному ограничению ротации в шейном отделе позвоночника в сторону операционного доступа в среднем на 10° . Данное явление связано с сопутствующими дегенеративно-дистрофическими изменениями в шейном отделе позвоночника на фоне предсуществующих дорсопатий и не свидетельствовало об уменьшении объема движений, связанных с осуществлением погружного дорсального остеосинтеза.

Отрицательной динамики в неврологическом статусе, по сравнению с дооперационным уровнем, ни в одном случае отмечено не было. У 6 (35,3%) больных с флексионно-ротационным механизмом травмы выявлена исходная монорадикулярная дисфункция в верхних конечностях в виде сочетания синдромов компрессии и ирритации сегментарных спинных корешков, которая после осуществления интраоперационных маневров на поврежденных позвоночно-двигательных сегментах с применением дорсального корригирующего инструментария быстро регрессировала. Через 12 месяцев после операции остаточные неврологические нарушения в виде легких сегментарных и проводниковых расстройств сохранялись у 2 (11,6%) пациентов с исходным функциональным классом C по шкале Frankel, что на момент оценки отдаленных результатов соответствовало функциональному классу D по шкале Frankel.

Балльная оценка функциональной адаптации к повседневной жизни после выполненного хирургического вмешательства (по опроснику NDI, 1991) у 6 (35,3%) пациентов характеризовалась легкой степенью нарушения функциональной адаптации (5–14 баллов), у остальных пациентов функциональной дезадаптации не было.

Обсуждение. Биомеханические изменения определяют характер и тип перелома при травме субаксиальных позвонков, в том числе сохранность опорных структур и направление дислокации. Учитывая конкретный механизм травмы субаксиальных позвонков, оперирующий хирург определяет выбор оптимальной тактики хирургической коррекции, используя в том числе заднюю фиксацию в случаях нестабильных повреждений.

Большинство авторов используют в своей практике передние доступы к шейному отделу позвоночного столба, объясняя это возможностью достижения широкого доступа к телам позвонков, выполнения полноценной дискэктомии, резекции поврежденного тела позвонка, адекватной декомпрессии дурального мешка и корешков, а также обеспечением первичной межтеловой фиксации [9, 10].

По нашему мнению, наиболее обоснованным показанием к осуществлению трансартрикулярной фиксации при острых нестабильных субаксиальных травмах позвонков являются двухсторонние вывихи и перелома-вывихи шейных позвонков, которые развиваются при экстензии и дистракции с максимальной вовлеченностью связочного аппарата. В случа-

ях гиперэкстензии физическая сила переносится на анатомические образования, составляющие заднюю и среднюю опорные колонны, приводя к их повреждению.

Полисегментарную фиксацию возможно использовать только при односторонних или двусторонних переломах суставных отростков, что вполне биомеханически обосновано и показано не только с целью формирования рычага для проведения корригирующего маневра, нацеленного на полное вправление вывиха, но и для фиксации металлоконструкции в репозиционном положении. Последний оперативный прием дает возможность уменьшить выраженность сдвиговых и ротационных нагрузок, определяющих недостаточность фиксации и прогрессию деформации. Данное хирургическое вмешательство является сегментосберегающим за счет вовлечения минимального числа неповрежденных позвоночно-двигательных сегментов в зону инструментального спондилодеза.

Заключение. Таким образом, оценивая отдаленные результаты применения задней фиксации при острых травматических субаксиальных повреждениях шейного отдела позвоночника, основанных на применении трансфасеточной фиксации, следует отметить, что последняя обеспечивает необходимую долгосрочную стабильность при повреждениях средней и задней опорных колонн. Задняя трансартрикулярная винтовая фиксация является наименее опасным методом, дающим возможность выполнить эффективную ортопедическую коррекцию и необходимую декомпрессию при острых нестабильных субаксиальных травмах позвоночника, что определяет позитивные отдаленные результаты хирургической коррекции данной патологии.

Конфликт интересов. Работа выполнена в рамках инициативного плана НИИТОН ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России «Совершенствование методов диагностики, лечения и профилактики травм и заболеваний опорно-двигательной и нервной систем». Регистрационный номер АААА-А18-118060790019-0.

Авторский вклад: концепция и дизайн исследования — С. П. Бажанов, С. В. Лихачев, В. В. Островский, В. Ю. Ульянов; получение и обработка данных — С. П. Бажанов, С. В. Лихачев; анализ и интерпретация результатов — С. П. Бажанов, С. В. Лихачев, В. В. Островский; написание статьи — С. П. Бажанов; утверждение рукописи для публикации — В. Ю. Ульянов.

References (Литература)

1. Ardashev IP, Gatin VP, Ardasheva EI, et al. Experience of surgical treatment of injuries of middle and lower cervical spine

while diving. *Traumatology and Orthopedics of Russia* 2012; 3 (65): 35–40. Russian (Ардашев И.П., Гатин В.П., Ардашева Е.И. и др. Опыт хирургического лечения повреждений средне- и нижнешейного отделов позвоночника, полученных при нырянии. *Травматология и ортопедия России* 2012; 3 (65): 35–40).

2. Vetrile ST, Yundin SV, Krupatkin AI. Surgical treatment of lower cervical spine injuries with primary steel metal constructions. In: *Injuries and diseases of cervical spine: Symposium with foreign participants*. М., 2004; p. 94–6. Russian (Ветрилэ С. Т., Юндин С. В., Крупаткин А. И. Хирургическое лечение повреждений нижнешейного отдела позвоночника первично-стальными металлоконструкциями. В кн.: *Повреждения и заболевания шейного отдела позвоночника: тез. докл. симпозиума с междунар. участием*. М., 2004; с. 94–6).

3. Protsenko AI, Nikuradze VK, Mekhtikhonov DS. Surgical tactics in treatment of cervical spine injuries. *Khirurgiya: Zhurnal imeni N.I. Pirogova* 2011; (1): 43–7. Russian (Проценко А.И., Никурадзе В.К., Мехтиханов Д.С. Хирургическая тактика в лечении травмы шейного отдела позвоночника. *Хирургия* 2011; (1): 43–7).

4. Bazhanov SP, Ulyanov VYu, Gulyaev DA, et al. Using a dorsal transarticular fixation in traumatic injuries of the lower cervical spine: "retrospective view". *Modern problems of science and education* 2016; (5). URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25266> (access date: 09.10.2017). Russian (Бажанов С. П., Ульянов В. Ю., Гуляев Д. А. и др. Хирургическое лечение пациентов с травматическими повреждениями шейного отдела позвоночника: «взгляд назад». *Современные проблемы науки и образования* 2016; (5). URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25266> (дата обращения: 09.10.2017).

5. Huang DG, Hao DJ, He BR, et al. Posterior atlantoaxial fixation: a review of all techniques. *Spine journal* 2015; 15 (10): 2271–81.

6. Magerl F, Grob D, Seemann D. Stable dorsal fusion of the cervical spine (C2-TH1) using hook plates. In: Kehr P, Weidner A, eds. *Cervical Spine I*. Strasbourg, 1985. New York: Springer-Verlag, 1987; p. 217–21.

7. Grin' AA, Ioffe YuS, Kaznacheev VM, et al. The examination and treatment tactics of patients with acute cervical spine trauma. In: *Injuries and diseases of cervical spine: Symposium with foreign participants*. М., 2004; p. 87–9. Russian (Гринь А.А., Иоффе Ю.С., Казначеев В.М. и др. Тактика обследования и лечения больных при острой травме шейного отдела позвоночника. В кн.: *Повреждения и заболевания шейного отдела позвоночника: тез. докл. симпозиума с междунар. участием*. М., 2004; с. 87–9).

8. Ramikh EA. Lower cervical spine injury: diagnosis, classification, treatment. *Spine surgery* 2005; (3): 8–24. Russian (Рамих Э.А. Травма нижнего шейного отдела позвоночника: диагностика, классификация, лечение. *Хирургия позвоночника* 2005; (3): 8–24).

9. L'vov IS, Grin' AA, Kordonskiy AYU. Surgical treatment of patients with trauma of lower cervical spine. *Neyrokhirurgiya* 2017; (4): 105–11. Russian (Львов И.С., Гринь А.А., Кордонский А.Ю. Хирургическое лечение больных с повреждениями нижнешейного отдела позвоночника. *Нейрохирургия* 2017; (4): 105–11).

10. Skovrlj B, Qureshi SA. Minimally invasive cervical spine surgery. *Journal of neurosurgical sciences* 2017; 61 (3): 325–34.