

УДК 616.711.2

**В.А. БЫВАЛЬЦЕВ<sup>1,2,3,4</sup>, А.А. КАЛИНИН<sup>1,2</sup>, М.А. АЛИЕВ<sup>1</sup>, Б.М. АГЛАКОВ<sup>1</sup>, Б.Р. ЮСУПОВ<sup>1</sup>, В.В. ШЕПЕЛЕВ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Иркутский государственный медицинский университет, 664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1

<sup>2</sup> Дорожная клиническая больница ст. Иркутск–Пассажирский, 664005, г. Иркутск, ул. Боткина, д. 10

<sup>3</sup> Иркутский научный центр хирургии и травматологии, 664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, д. 1

<sup>4</sup> Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, 664049, г. Иркутск, мкр–н Юбилейный, д. 100

## Клиническая эффективность ламинопластики при лечении пациентов с многоуровневыми дегенеративными заболеваниями шейного отдела позвоночника

**Бывальцев Вадим Анатольевич** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нейрохирургии и инновационной медицины, руководитель центра нейрохирургии, заместитель директора по международной и инновационной деятельности, профессор кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии, тел. +7-902-510-40-20, e-mail: byval75vadim@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0003-4349-7101

**Калинин Андрей Андреевич** — кандидат медицинских наук, доцент кафедры нейрохирургии и инновационной медицины, врач–нейрохирург центра нейрохирургии, тел. +7-983-692-04-98, e-mail: andrei\_doc\_v@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-6059-4344

**Алиев Марат Амангелдиевич** — кандидат медицинских наук, докторант кафедры нейрохирургии и инновационной медицины, тел. +7-701-773-53-73, e-mail: a.marat.a0903@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-7676-1127

**Аглаков Бахыт Мейрамханович** — аспирант кафедры нейрохирургии и инновационной медицины, тел. +7-727-228-07-77, e-mail: aglakov\_jan@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-2595-5674

**Юсупов Бобур Рузбаевич** — аспирант кафедры нейрохирургии и инновационной медицины, тел. +7-777-629-00-44, e-mail: yusupov\_babur@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-9175-6871

**Шепелев Валерий Владимирович** — докторант кафедры нейрохирургии и инновационной медицины, тел. +7-395-263-88-30, e-mail: shepelev.dok@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-2595-5527

**Цель исследования.** Проведение анализа клинической эффективности ламинопластики при лечении пациентов с многоуровневыми дегенеративными заболеваниями шейного отдела позвоночника.

**Материал и методы.** В исследование включено 47 пациентов с клинко-рентгенологическими проявлениями многоуровневых компрессионных поражений шейного отдела позвоночника, имеющих показания к проведению декомпрессиивно-стабилизирующего вмешательства. Исследовался уровень болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале боли (ВАШ), функциональный статус по NDI, удовлетворенность пациентов исходом по шкале Maspin и возникновение осложнений. Динамическое наблюдение и комплексную оценку результатов лечения проводили в минимальном катанезе в 24 мес. после операции.

**Результаты.** Технология фасеточной фиксации может успешно применяться в лечении пациентов с многоуровневыми дегенеративными заболеваниями шейного отдела позвоночника. Применение указанной методики позволяет достичь положительных клинических результатов в послеоперационном периоде, при этом эффективность стабилизации во всех случаях подтверждена рентгенологическими данными.

**Ключевые слова:** шейный отдел позвоночника, многоуровневые дегенеративные заболевания, дорзальные декомпрессиивно-стабилизирующее вмешательство, ламинопластика.

DOI: 10.32000/2072-1757-2018-9-82-86

(Для цитирования: Бывальцев В.А., Калинин А.А., Алиев М.А., Аглаков Б.М., Юсупов Б.Р., Шепелев В.В. Клиническая эффективность ламинопластики при лечении пациентов с многоуровневыми дегенеративными заболеваниями шейного отдела позвоночника. Практическая медицина. 2018. Том 16, № 9, С. 82–86)



V.A. BYVALTSEV<sup>1,2,3,4</sup>, A.A. KALININ<sup>1,2</sup>, M.A. ALIEV<sup>1</sup>, B.M. AGLAKOV<sup>1</sup>, B.R. YUSUPOV<sup>1</sup>, V.V. SHEPELEV<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Irkutsk State Medical University, 1 Krasnogo Vosstaniya St., Irkutsk, Russian Federation, 664003

<sup>2</sup> Railway Clinical Hospital on the station of Irkutsk–Passazhirskiy, 10 Botkina St., Irkutsk, Russian Federation, 664005

<sup>3</sup> Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, 1 Bortsov Revolyutsii St., Irkutsk, Russian Federation, 664003

<sup>4</sup> Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, 100 Yubileynyy microdistrict, Irkutsk, Russian Federation, 664049

## Clinical efficacy of laminoplasty in treatment of patients with multilevel degenerative diseases of the cervical spine

**Byvaltsev V.A.** — D. Sc. (medicine), Professor, Head of the Department of Neurosurgery and Innovative Medicine, Head of the Center for Neurosurgery, Deputy Director for International and Innovative Activities, Professor of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, tel. +7-902-510-40-20, e-mail: byval75vadim@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0003-4349-7101

**Kalinin A.A.** — Ph. D. (medicine), Associate Professor at the Department of Neurosurgery and Innovative Medicine, Neurosurgeon at the Center for Neurosurgery, tel. +7-983-692-04-98, e-mail: andrei\_doc\_v@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-6059-4344

**Aliev M.A.** — Ph. D. (medicine), Doctoral Candidate of the Department of Neurosurgery and Innovative Medicine, tel. +7-701-773-53-73, e-mail: a.marat.a0903@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-7676-1127

**Aglakov B.M.** — Postgraduate Student of the Department of Neurosurgery and Innovative Medicine, tel. +7-727-228-07-77, e-mail: aglakov\_jan@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-2595-5674

**Yusupov B.R.** — Postgraduate Student of the Department of Neurosurgery and Innovative Medicine, tel. +7-777-629-00-44, e-mail: yusupov\_babur@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-9175-6871

**Shepelev V.V.** — Doctoral Candidate of the Department of Neurosurgery and Innovative Medicine, tel. +7-395-263-88-30, e-mail: shepelev.dok@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-2595-5527

*The purpose of the study is to analyze the clinical effectiveness of laminoplasty in the treatment of patients with multi-level degenerative diseases of the cervical spine.*

**Material and methods.** *The study included 47 patients with clinical and radiological manifestations of multilevel compression lesions of the cervical spine, with indications for decompression-stabilizing intervention. The level of pain on the visual analog pain scale (VAS), the functional status of NDI, patient satisfaction with the outcome on the Macnab scale and the occurrence of complications were studied. Dynamic observation and comprehensive assessment of the results of treatment were performed at the minimum catamnesis at 24 months after surgery.*

**Results.** *The technology of facet fixation can be successfully applied in the treatment of patients with multilevel degenerative diseases of the cervical spine. The use of this technique allows to achieve positive clinical results in the postoperative period, with the effectiveness of stabilization in all cases confirmed by radiological data.*

**Key words:** *cervical spine, multilevel degenerative diseases, dorsal decompressive-stabilizing intervention, laminoplasty.*

**(For citation:** Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Aliev M.A., Aglakov B.M., Yusupov B.R., Shepelev V.V. Clinical efficacy of laminoplasty in treatment of patients with multilevel degenerative diseases of the cervical spine. Practical Medicine. 2018. Vol. 16, no. 9, P. 82–86)

### Введение

Хирургические вмешательства при дегенеративных заболеваниях шейного отдела позвоночника производятся преимущественно при наличии неврологических проявлений, связанных с компрессией спинного мозга и его корешков [1, 2]. Основными способами оперативного лечения патологии шейных межпозвоночных дисков являются передние (дискэктомия с межтеловым или корпэктомия

с транстеловым спондилодезами) и задние (ламинопластика или ламинэктомия с трансфасеточной фиксацией) декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства [3–5]. При этом если «золотым стандартом» хирургического лечения одноуровневого дегенеративного заболевания на шейном уровне является передний шейный межтеловой спондилодез, то хирургическая тактика при многоуровневых поражениях остается спорной.

Так, Lawrence с соавт. при сравнительном анализе не выявили преимуществ по клиническим данным передних (дискэктомия и корпэктомия) и задних (ламинопластика и ламинэктомия) хирургических методик [6]. Zhu с соавт. указывают на преимущество вентральных вмешательств по динамике клинических показателей в послеоперационном периоде [7]. Но некоторые авторы указывают на большее количество периоперационных осложнений и повторных оперативных вмешательств при передних декомпрессивно-стабилизирующих операциях у пациентов с многоуровневыми дегенеративными заболеваниями шейного отдела позвоночника [8–10].

Таким образом, стремление к улучшению результатов декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств у пациентов с многоуровневыми заболеваниями шейного отдела позвоночника направлено на разработку операций для оптимальной декомпрессии нервных структур и эффективной стабилизации оперированного сегмента при минимальных рисках развития периоперационных осложнений. С 2012 г. в Центре Нейрохирургии Дорожной клинической больницы на станции Иркутск–Пассажирский ОАО «РЖД-Медицина» используется методика ламинотомии по типу открытых дверей и ламинопластика (ARCH Laminoplasty System (Synthes, Switzerland)).

Недостаточное количество информации о результатах применения ламинопластики при многоуровневых дегенеративных заболеваниях шейного отдела позвоночника явилось побудительным моментом для проведения этого научного проекта.

### Цель исследования

Проведение анализа клинической эффективности ламинопластики при лечении пациентов с многоуровневыми дегенеративными заболеваниями шейного отдела позвоночника.

### Материал и методы

Ретроспективно проанализированы проспективно собранные данные о 47 пациентах с симптоматическими многоуровневыми дегенеративными заболеваниями шейного отдела позвоночника (2 сегмента и более), проходивших лечение в Центре Нейрохирургии Дорожной клинической больницы на ст. Иркутск–Пассажирский ОАО «РЖД» за период с января 2012 по декабрь 2016 г. Сроки наблюдения составили от 24 до 48 мес. (медиана 36 мес.).

Оценку клинической эффективности проводили на основании изучения наиболее важных параметров для этой категории пациентов: выраженности болевого синдрома, функционального статуса, удовлетворенности лечением и наличие осложнений. Также исследовали технические особенности оперативного вмешательства – продолжительность операции, объем кровопотери, сроки госпитализации и время активизации. Исследовали значения параметров до операции, при выписке и при контрольном обследовании через 6, 12, 24 мес. после вмешательства. Интенсивность болевых ощущений в шейном отделе позвоночника и верхних конечностях оценивали по визуально-аналоговой шкале боли (ВАШ), функциональный статус по нарушению дееспособности NDI (Neck disability index), субъективную удовлетворенность результатом оперативного лечения по шкале Macnab.

Вмешательства проводились под внутривенным обезболиванием с искусственной вентиляцией легких. Этапы операции осуществлялись под флюороскопическим контролем С-дуги (Philips, Netherlands). Пациенты активизировались в первые сутки после манипуляции.

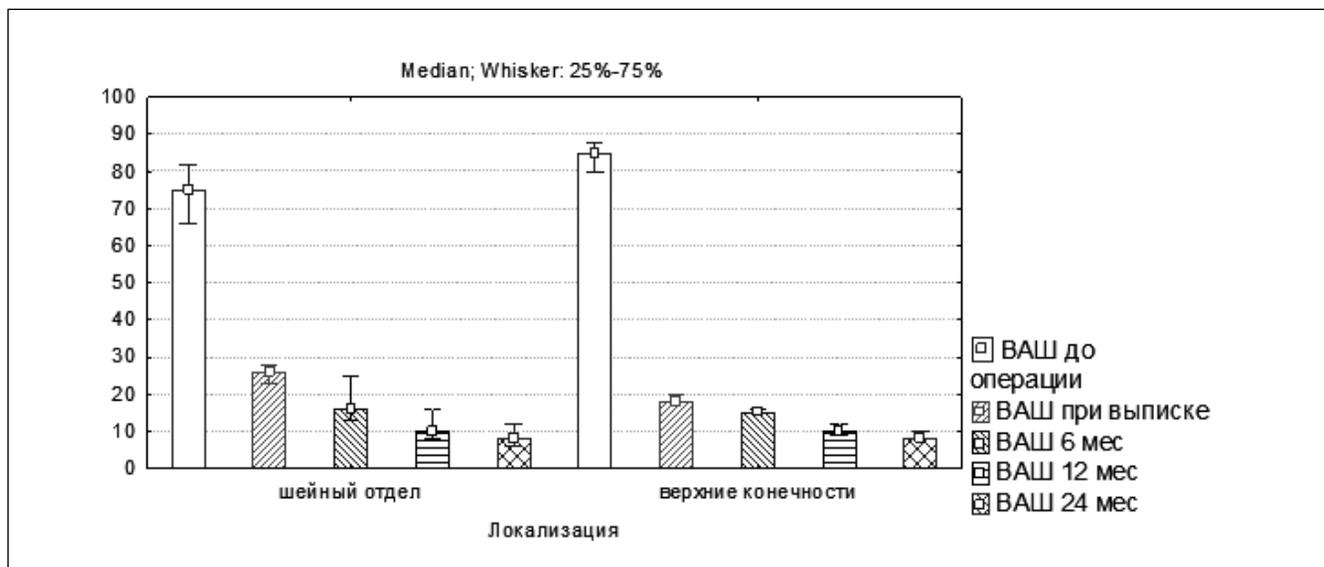
Все пациенты оперированы с помощью оригинального инструментария одной хирургической бригадой без социальной и экономической заинтересованности в результате оперативного вмешательства.

### Рисунок 1.

**Динамика уровня болевого синдрома по ВАШ в шейном отделе позвоночника и верхних конечностях в исследуемой группе пациентов**

Fig. 1.

**Dynamics of the level of pain syndrome according to VAS in the cervical spine and upper extremities in the studied group of patients**



Статистическая обработка результатов исследования проведена с использованием Microsoft Excel и Statistica 8,0. Для оценки значимости различий выборочных совокупностей использовались критерии непараметрической статистики, в качестве нижней границы достоверности принят уровень  $p < 0,05$ . Данные представлены медианой и интерквартильным размахом в виде Me (25; 75).

### Результаты

Соотношение мужчин и женщин среди оперированных пациентов составило 2:1. Медиана возраста составила 54 (47; 66) лет.

При анализе интраоперационных технических характеристик оперативных вмешательств и специфичности послеоперационного периода установлено, что длительность операции составила от 85 до 120 мин (медиана 105 мин), объем кровопотери – от 40 до 90 мл (медиана 60 мл), активизация пациентов происходила на 2 сутки после операции, сроки стационарного лечения варьировались от 9 до 11 дней (медиана 10 дней).

Оценка болевого синдрома по ВАШ показала значимое снижение его выраженности после операции в шейном отделе позвоночника и верхних конечностях ( $p_w < 0,001$ ), как в раннем послеоперационном периоде (при выписке) так и в отдаленные сроки (24 мес. после операции) (рис. 1).

При анализе значений NDI установлена значимая положительная динамика функционального состояния после операции по сравнению с дооперационным значением ( $p_w < 0,001$ ) в течение всего периода наблюдения (рис. 2).

При оценке пациентами результата лечения по шкале Маспав через 24 мес. после операции получены преимущественно отличные (59,6%,  $n=28$ ) и хорошие (36,1%,  $n=17$ ) послеоперационные исходы, неудовлетворительных исходов не отмечено.

По результатам всех выполненных вмешательств зарегистрировано 3 (6,4%) осложнения в виде появления признаков инфицирования межмышечной гематомы. Продление времени местной и системной антибактериальной терапии способствовали благо-

приятному заживлению послеоперационной раны без увеличения сроков госпитализации.

При катamnестическом наблюдении (минимальные сроки 24 мес.) на контрольных спондилограммах пациентов дислокация и миграция имплантатов не выявлено.

### Обсуждение

В современной оперативной вертебрологии для лечения пациентов с дегенеративными заболеваниями шейного отдела позвоночника актуальным является улучшение результатов хирургических вмешательств, направленное на снижение их неблагоприятных последствий путем эффективной декомпрессии невралных структур и стабилизации оперированных сегментов [2, 11].

В настоящее время отсутствуют убедительные литературные данные о преимуществах вентральных декомпрессио-стабилизирующих вмешательств перед дорзальными при лечении пациентов с многоуровневыми поражениями шейных сегментов [4, 6, 10].

Шейные дорзальные вмешательства показаны в случаях многоуровневой дегенерации и отсутствии кифотической деформации шейного отдела, так как задняя декомпрессия может сопровождаться нарастанием кифоза [12, 13]. При этом ламинопластика в отличие от ламинэктомии имеет значительно меньшие риски прогрессирования послеоперационной деформации [14, 15].

Наиболее часто используют 2 способа ламинопластики – по типу «открытой двери» с полным унилатеральным пропилом дужки и надпилем с контрлатеральной стороны [16] и по типу «французской двери» с расщеплением остистого отростка высокоскоростной дрелью [17].

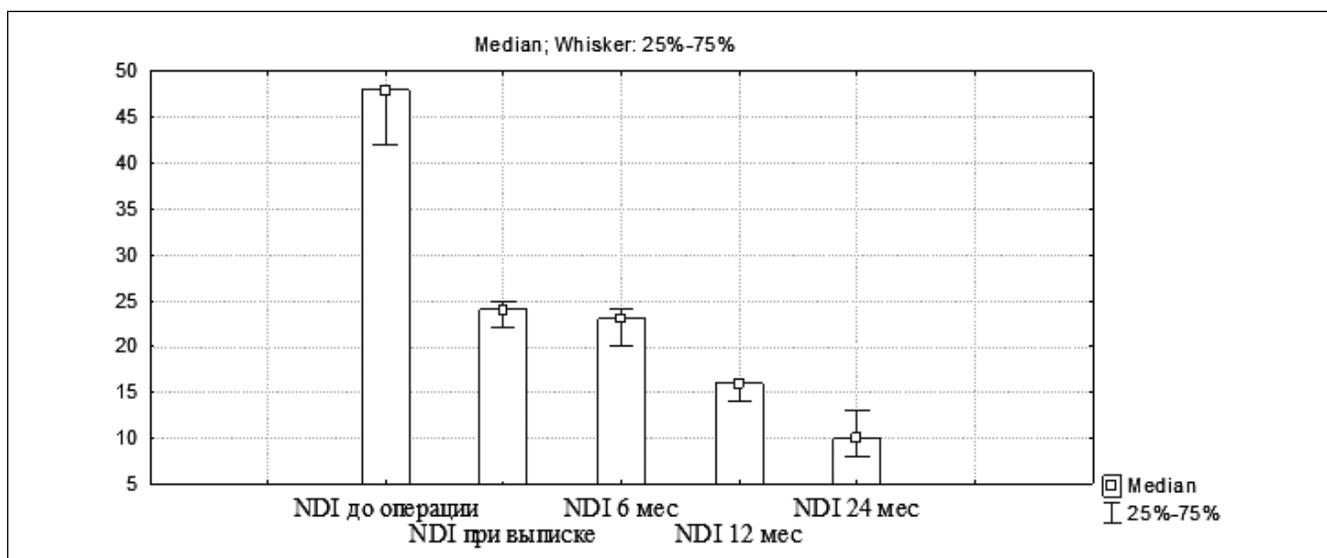
По литературным данным имеются немногочисленные сведения о положительных клинических эффектах ламинопластики при многоуровневых дегенеративных заболеваниях шейного отдела позвоночника. Так, Jiang с соавт. отметили снижение интенсивности боли в шейном отделе с  $3,0 \pm 1,9$  см до  $1,2 \pm 0,6$  см и функциональ-

### Рисунок 2.

Динамика функционального состояния пациентов по NDI в исследуемой группе

Fig. 2.

Dynamics of the functional state of patients according to NDI in the study group



ное восстановление по шкале JOA с  $11,0 \pm 1,9$  до  $15,4 \pm 1,6$  баллов [18]. Yang с соавт. ретроспективно верифицировали функциональные изменения по шкале JOA с  $9,5 \pm 1,8$  до  $13,9 \pm 1,5$ , показатель улучшения составил  $58,9 \pm 17,8\%$  [19]. В исследовании Meyer с соавт. выявлено снижение интенсивности боли в шейном отделе позвоночника в среднем с 6 до 4,18 см в группе дегенеративных заболеваний МПД и в среднем с 4,16 до 2,63 см при наличии оксификации задней продольной связки. При этом отмечена положительная динамика по шкале Nurick с 2,33 до 0,75 в первой группе и с 2,65 до 1,43 во второй [20]. Wicaksono с соавт сообщили об улучшении показателя NDI с  $23,60 \pm 7,44$  до  $12,40 \pm 6,50$  и снижения боли по ВАШ в шейном отделе позвоночника с  $30,20 \pm 21,47$  мм до  $7,80 \pm 4,86$  мм [21].

В проведенном исследовании мы не получили принципиальных различий в клинических исходах с данными, представленными в литературе. После операции у пациентов в отдаленном послеоперационном периоде отмечено статистически значимое улучшение функционального состояния с низким уровнем болевого синдрома в шейном отделе и верхних конечностях по ВАШ.

Таким образом, методика ламинопластики при лечении пациентов с многоуровневыми дегенеративными заболеваниями шейного отдела позвоночника позволяет достичь благоприятного клинического исхода и эффективной стабилизации оперированного сегмента. Что способствует безопасной ранней активизации пациентов, снижению рисков развития периоперационных осложнений и полноценной реабилитации пациентов.

### Заключение

В работе представлен опыт применения ламинопластики при лечении пациентов с многоуровневыми дегенеративными заболеваниями шейного отдела позвоночника. Технология вышеуказанной дорзальной декомпрессивно-стабилизирующей методики достаточно проста и позволяет значительно уменьшить болевой синдром и улучшить функциональный статус пациентов в ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах при низких рисках развития периоперационных осложнений. Требуются дальнейшие исследования, посвященные ее сравнительному анализу с известными аналогами.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бывальцев В.А., Сорокинов В.А., Калинин А.А., Бельх. Е.Г. Анализ результатов переднего шейного спондилодеза с использованием гибридного кейджа PCB Evolution за двухлетний период // Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко. — 2013. — №1. — С. 37–45.
2. Cole T., Veeravagu A., Zhang M., Azad T.D., Desai A., Ratliff J.K. Anterior Versus Posterior Approach for Multilevel Degenerative Cervical Disease: A Retrospective Propensity Score-Matched Study of the MarketScan Database // Spine. — 2015. — Vol. 40. — №13. — P. 1033–1038.
3. Бывальцев В.А., Калинин А.А., Шепелев В.В., Крутько А.В., Пестряков Ю.Я. Хирургическая тактика лечения пациентов с тандем-стенозом шейного и поясничного отделов позвоночника на

основе дифференцированного клинко-инструментального алгоритма // Травматология и ортопедия России. — 2018. — Т. 24. — №1. — С. 53–64.

4. Fehlings M.G., Santaguida C., Tetreault L., Arnold P., Barbagallo G., Defino H., Kale S., Zhou Q., Yoon T.S., Kopjar B. Laminectomy and fusion versus laminoplasty for the treatment of degenerative cervical myelopathy: results from the AOSpine North America and International prospective multicenter studies // Spine J. — 2017. — Vol. 17. — №1. — P. 102–108.

5. Skeppholm M., Lindgren L., Henriques T., Vavruch L., Löfgren H., Olerud C. The Discover artificial disc replacement versus fusion in cervical radiculopathy—a randomized controlled outcome trial with 2-year follow-up // Spine J. — 2015. — Vol. 15. — №6. — P. 1284–1294.

6. Lawrence B.D., Jacobs W.B., Norvell D.C., Hermsmeyer J.T., Chapman J.R., Brodke D.S. Anterior versus posterior approach for treatment of cervical spondylotic myelopathy: a systematic review // Spine. — 2013. — Vol. 38. — 22 Suppl 1. — P. S173–S182.

7. Zhu B., Xu Y., Liu X., Liu Z., Dang G. Anterior approach versus posterior approach for the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy: a systemic review and meta-analysis // Eur Spine J. — 2013. — Vol. 22. — №7. — P. 1583–1593.

8. Бывальцев В.А., Крутько А.В., Шепелев В.В., Калинин А.А. Результаты этапного хирургического лечения пациентов с тандем-стенозами шейного и пояснично-крестцового отделов позвоночника // Хирургия позвоночника. — 2017. — 14. — №2. — С. 50–62.

9. Liu X., Wang H., Zhou Z., Jin A. Anterior decompression and fusion versus posterior laminoplasty for multilevel cervical compressive myelopathy // Orthopedics. — 2014. — Vol. 37. — №2. — P. 117–122.

10. Shamji M.F., Cook C., Tackett S., Brown C., Isaacs R.E. Impact of preoperative neurological status on perioperative morbidity associated with anterior and posterior cervical fusion // J Neurosurg Spine. — 2008. — Vol. 9. — №1. — P. 10–16.

11. Бывальцев В.А., Калинин А.А., Шепелев В.В. Комплексная оценка динамики клинической симптоматики после этапных хирургических вмешательств у пациентов с тандем-стенозами шейного и поясничного отделов позвоночника // Неврологический вестник. Журнал им. В.М. Бехтерева. — 2018. — Т. 1, вып. 2. — С. 27–36.

12. Kiely P.D., Quinn J.C., Du J.Y., Lebl D.R. Posterior surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy: review article // HSS J. — 2015. — Vol. 11. — №1. — P. 36–42.

13. Klineberg E. Cervical spondylotic myelopathy: a review of the evidence // Orthop Clin North Am. — 2010. — Vol. 41. — №2. — P. 193–202.

14. Hale J.J., Gruson K.I., Spivak J.M. Laminoplasty: a review of its role in compressive cervical myelopathy // Spine J. — 2006. — Vol. 6. — 6 Suppl. — P. 89S2–98S.

15. Matsunaga S., Sakou T., Nakanisi K. Analysis of the cervical spine alignment following laminoplasty and laminectomy // Spinal Cord. — 1999. — Vol. 37. — №1. — P. 20–24.

16. Hirabayashi K., Watanabe K., Wakano K., Suzuki N., Satomi K., Ishii Y. Expansive open-door laminoplasty for cervical spinal stenotic myelopathy // Spine. — 1983. — Vol. 8. — №7. — P. 693–699.

17. Hoshi K., Kurokawa T., Nakamura K., Hoshino Y., Saita K., Miyoshi K. Expansive cervical laminoplasties—observations on comparative changes in spinous process lengths following longitudinal laminal divisions using autogenous bone or hydroxyapatite spacers // Spinal Cord. — 1996. — Vol. 34. — №12. — P. 725–728.

18. Jiang Y.Q., Li X.L., Zhou X.G., Bian C., Wang H.M., Huang J.M., Dong J. A prospective randomized trial comparing anterior cervical discectomy and fusion versus plate-only open-door laminoplasty for the treatment of spinal stenosis in degenerative diseases // Eur Spine J. — 2017. — Vol. 26. — №4. — P. 1162–1172.

19. Yang H.L., Chen G.D., Zhang H.T., Wang L., Luo Z.P. Open-door laminoplasty with plate fixation at alternating levels for treatment of multilevel degenerative cervical disease // J Spinal Disord Tech. — 2013. — Vol. 26. — P. E13–E18.

20. Meyer S.A., Wu J.C., Mummaneni P.V. Laminoplasty outcomes: is there a difference between patients with degenerative stenosis and those with ossification of the posterior longitudinal ligament? // Neurosurg Focus. — 2011. — Vol. 30. — №3. — P. E9.

21. Wicaksono A.S., Manusubroto W. Short-Term Clinical Evaluation of Enhanced Unilateral Open-Door Laminoplasty Using Titanium Mesh // Asian Spine J. — 2018. — Vol. 12. — №5. — P. 810–816.