

УДК 616-007.274:617

## МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ РУБЦОВО-СПАЕЧНОГО ЭПИДУРИТА В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ, ОЦЕНКА ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

<sup>1</sup>Д. М. Завьялов\*, <sup>2</sup>В. П. Орлов, <sup>3</sup>В. П. Румакин, <sup>1</sup>А. С. Волков, <sup>1</sup>Е. А. Давыдова

<sup>1</sup>1469 Военно-морской клинический госпиталь Минобороны России,  
г. Североморск, Россия

<sup>2</sup>Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup>Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии  
им. Р. Р. Вредена, Санкт-Петербург, Россия

© Коллектив авторов, 2018 г.

Послеоперационный рубцово-спаечный эпидурит (РСЭ) остается одним из наиболее частых осложнений в отдаленном периоде после микродискэктомий, ухудшая общий результат лечения межпозвонковых грыж дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника. Целью настоящего исследования является оценка динамики образования фиброзного рубца и эффективности методов его профилактики, с применением предложенной экспериментальной модели послеоперационного рубцово-спаечного эпидурита. Исследование проведено на экспериментальных животных, которым выполнялась ламинэктомия на трех уровнях, на двух уровнях выполнялась профилактика рубцово-спаечного процесса с использованием предложенных методик. На третьем уровне профилактика не проводилась. Результаты развития рубцово-спаечного процесса морфологически оценивались через 3, 6, 9 и 12 месяцев. Выводы: использование предложенных методик профилактики РСЭ снижает выраженность рубцово-спаечных изменений в эпидуральном пространстве.

**Ключевые слова:** морская медицина, рубцово-спаечный эпидурит, эпидуральный фиброз.

## METHODS OF PREVENTION OF EPIDURAL CICATRICAL ADHESIONS IN THE EXPERIMENTAL MODEL, ANALYSIS OF THE RECEIVED RESULTS

<sup>1</sup>Denis M. Zav'yalov, <sup>2</sup>Vladimir P. Orlov, <sup>3</sup>Vasily P. Rumakin, <sup>1</sup>Anatoly S. Volkov,

<sup>1</sup>Yekaterina A. Davydova

<sup>1</sup>NAVY hospital, Severomorsk, Russia

<sup>2</sup>Military medical Academy S. M. Kirov, St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup>Russian Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics named  
after R. R. Vreden, St. Petersburg, Russia

Postoperative epidural cicatrical adhesions remains one of the most frequent complications in the long term after microdiscectomy, worsening the overall result of the treatment of lumbar intervertebral disc herniation-sacral spine. The purpose of this study is to assess the dynamics of the formation of fibrous scar and the effectiveness of methods of prevention, using an experimental model of postoperative epidural cicatrical adhesions. The study was conducted on experimental animals underwent laminectomy on three levels, on two levels was carried out prevention of cicatrical adhesions using the proposed techniques. On the third level of prevention was conducted. Results development of cicatrical adhesions was evaluated 3, 6, 9, 12 months. Conclusions: the use of the proposed methods of prevention, epidural cicatrical adhesions reduces the severity of cicatrical changes in the epidural space.

**Key words:** marine medicine, epidural cicatrical adhesions, epidural fibrosis.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2018-4-1-35-40>

**Введение.** Несмотря на развитие новых технологий и достигнутые успехи в оперативном лечении грыж межпозвонковых дисков, частота неудовлетворительных послеоперацион-

ных результатов в виде сохраняющегося болевого корешкового синдрома не сокращается, достигая по данным разных авторов 5–20% [1–3].

Наиболее частой причиной сохраняющегося болевого корешкового синдрома в послеоперационном периоде является развитие рубцово-спаечного процесса, получившего название рубцово-спаечного эпидурита (РСЭ) или эпидурального фиброза. Частота встречаемости рубцово-спаечного эпидурита в структуре прочих причин так называемого «синдрома неудачно проведенной операции» (failed back surgery syndrome) достигает 8–70% [3–8].

Причины чрезмерного образования соединительной ткани в эпидуральном пространстве вследствие оперативного воздействия до конца еще не изучены. По-прежнему не ясно, почему при идентичных условиях в послеоперационном периоде в ряде случаев развивается выраженный эпидуральный фиброз, в других же он менее выражен либо вообще отсутствует.

Остается дискуссионным вопрос о связи между выраженностью эпидурального фиброза и методом дискэктомии. В своих работах ряд авторов [3, 4, 7] указывают на имеющуюся зависимость снижения числа развития послеоперационных осложнений в виде рубцово-спаечного эпидурита при малоинвазивных вмешательствах, с применением гелевых материалов и изолирующих мембран, различных техниках с сохранением желтой связки, интраоперационным орошением нервных структур стероидными и нестероидными противовоспалительными препаратами.

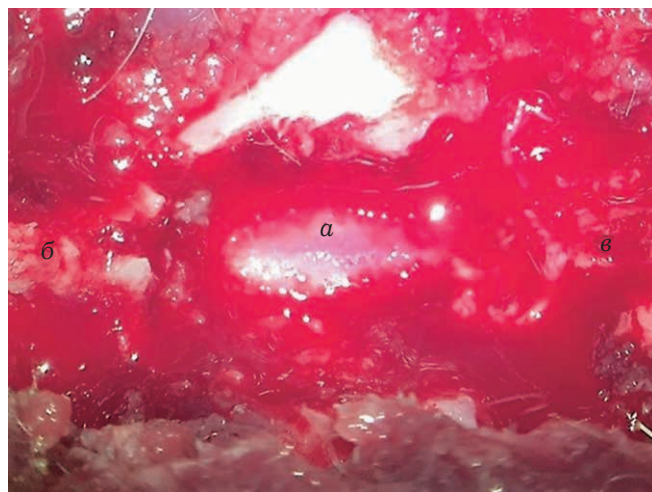
Несмотря на достаточно большое количество методов лечения эпидурального фиброза после микродискэктомий, большинство авторов отмечают их недостаточную клиническую эффективность [9–14].

Рубцово-спаечный эпидурит в нейрохирургической практике на сегодняшний день остается широко распространенным явлением. Медико-социальная значимость проблемы велика, возвращение радикулярных болей в послеоперационном периоде вызывает у больных чувство безысходности, разрушая их социальную адаптацию. Необходимость своевременного лечения и профилактики рубцово-спаечного эпидурита не вызывает сомнений, неудовлетворенность клиническими результатами делает данную проблему актуальной.

**Цель исследования:** морфологическая оценка динамики образования фиброзного рубца и эф-

фективности методов его профилактики с использованием предложенной экспериментальной модели послеоперационного рубцово-спаечного эпидурита.

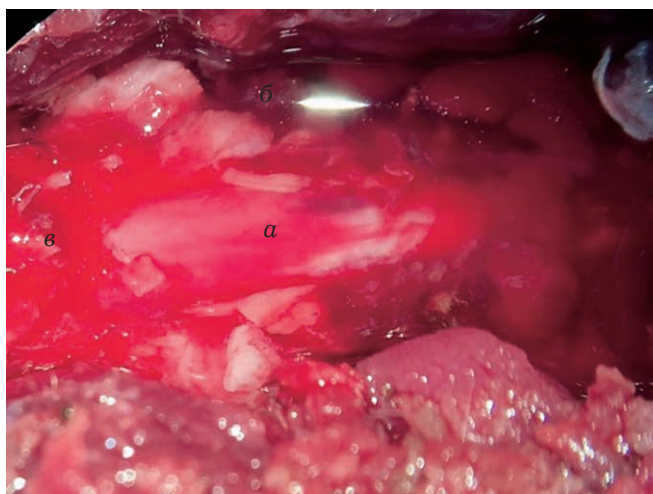
**Материалы и методы.** Экспериментальное исследование проведено на 12 кроликах-самках породы Белый великан, в возрасте 5–6 месяцев, массой тела  $3400 \pm 350$  г. Каждому экспериментальному животному под общей анестезией в положении на животе после предварительной рентгенологической разметки, под операционным микроскопом Carl Zeiss Opmi-Pico в поясничном отделе позвоночника с использованием микрохирургического инструментария выполнялась ламинэктомия на трех уровнях  $L_I-L_{II}$ ,  $L_{III}-L_{IV}$ ,  $L_V-L_{VI}$ . На уровне  $L_I-L_{II}$  выполнялась стандартная ламинэктомия без проведения первичной профилактики рубцово-спаечного эпидурита (контроль) (рис. 1).



**Рис. 1.** Позвоночный канал после выполненной ламинэктомии (визуализируются *a* — дуральный мешок, *б* — резецированный остистый отросток  $L_I$ , *в* — резецированный остистый отросток  $L_{II}$ )

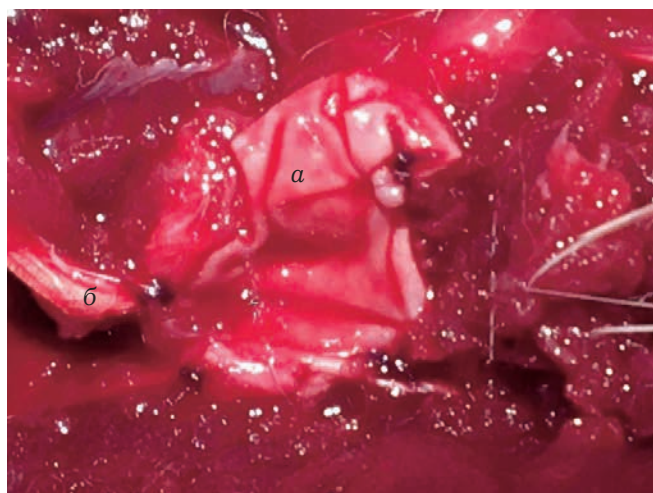
На уровне  $L_{III}-L_{IV}$  после выполненной ламинэктомии и тщательного гемостаза биполярной коагуляцией и раствором 3% перекиси водорода с целью первичной профилактики рубцово-спаечного эпидурита выполнялось введение 4% геля натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы (Na-КМЦ) в область ламинэктомии (рис. 2).

На уровне  $L_V-L_{VI}$  после стандартной ламинэктомии, методика которой изложена выше, выполнялась пластика заднего эпидурального пространства с использованием внутреннего листка поясничной фасции, которая подшивалась к межпоперечной связке в виде «паруса». Аутоотрансплантат внутреннего листка по-



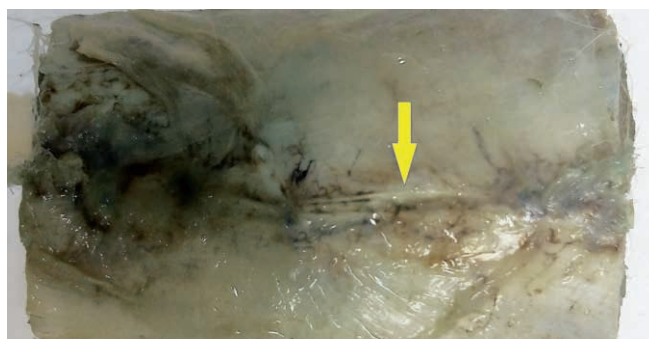
**Рис. 2.** В область заднего эпидурального пространства введен 4% гель натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы (Na-КМЦ) *а* — дуральный мешок, *б* — гель Na-КМЦ, *в* — резецированный остистый отросток L<sub>III</sub>

яспичной фасции выделяли на этапе оперативного доступа (рис. 3).



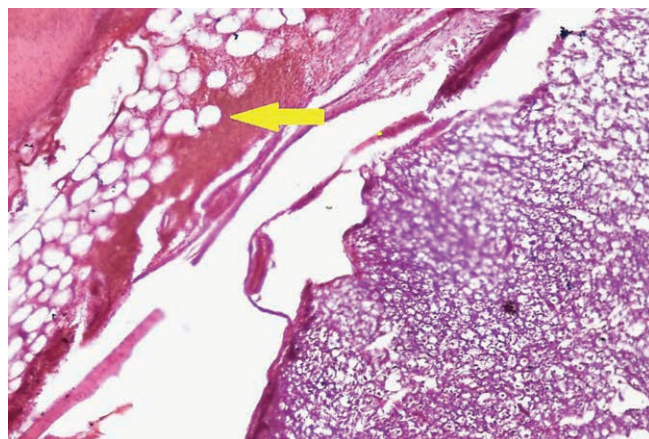
**Рис. 3.** Выполненная пластика внутренним листком поясничной фасции: *а* — ауто-трансплантат фасции, *б* — остистый отросток L<sub>γ</sub>

В дальнейшем кролики были разделены на 4 группы по 3 экспериментальных животных в каждой. Морфологическая оценка результатов произведена через 3, 6, 9, 12 месяцев. Животные выводились из эксперимента путем передозировки наркотического препарата. После чего производился забор макропрепарата, который фиксировался в 10% растворе нейтрального формалина не менее 24 часов. Для изучения динамики воспалительных изменений и рубцово-спаечного процесса в эпидуральном пространстве выполняли морфологические исследования (рис. 4).



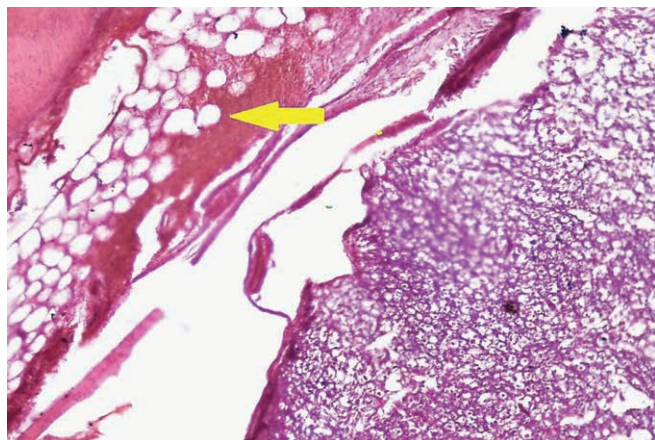
**Рис. 4.** Макропрепарат позвоночного столба с паравerteбральными мышцами (кролик) фиксирован в 10% растворе нейтрального формалина (стрелкой указан послеоперационный рубец)

**Результаты и их обсуждение.** Анализ результатов экспериментальных исследований через 3, 6, 9 и 12 месяцев показал, что на уровне ламинэктомии, где в качестве метода профилактики использовался гель Na-КМЦ, рубцово-спаечный процесс был представлен единичными, рыхлыми, легко разрушаемыми сращениями (рис. 5, 6).

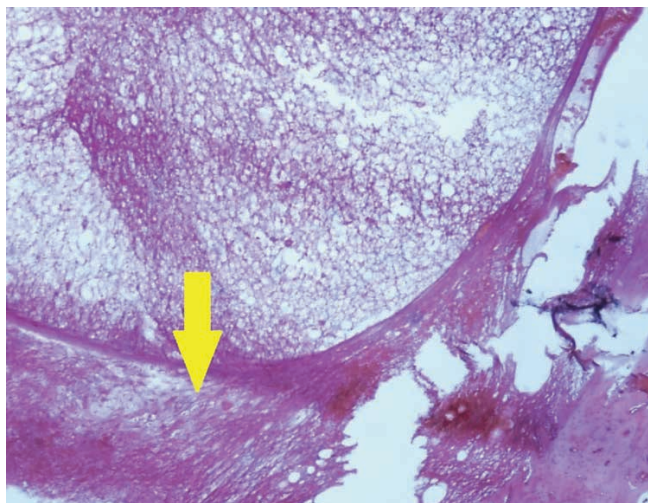


**Рис. 5.** Микропрепарат спинной мозг и РСП при использовании геля Na-КМЦ через 3 месяца, окраска гематоксилин — эозином, ×40 (стрелкой указан рубцовый процесс)

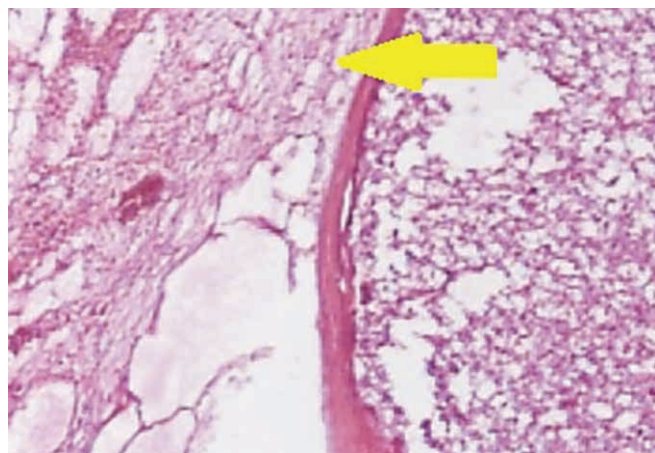
При исследовании характера образования спаек на уровне, где применялся ауто-трансплантат внутреннего листка поясничной фасции характер спаек в те же сроки исследования был более выражен, чем при использовании геля Na-КМЦ (рис. 7), но значительно менее выражен, чем на уровне ламинэктомии без использования методов профилактики РСП, где на всем протяжении эксперимента определялся выраженный СП с преобладанием шнуrowидных и плоскостных сращений (рис. 8).



**Рис. 6.** Микропрепарат спинной мозг и РСП при использовании геля Na-КМЦ через 12 месяцев, окраска гематоксилин-эозином,  $\times 40$  (стрелкой указан рубцовый процесс)

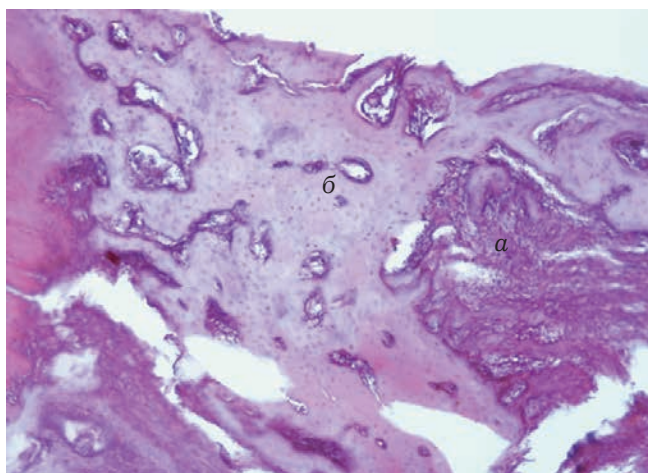


**Рис. 8.** Микропрепарат спинной мозг и выраженный РСП без профилактики через 12 месяцев, окраска гематоксилин-эозином,  $\times 40$



**Рис. 7.** Микропрепарат спинной мозг и РСП при использовании ауто трансплантата внутреннего листка поясничной фасции через 12 месяцев, окраска гематоксилин-эозином,  $\times 40$

Нами отмечено, что через 6 месяцев после оперативного вмешательства ауто трансплантат внутреннего листка поясничной фасции подвергается трансформации и происходит его оссификация, данный процесс продолжает развиваться и через 12 месяцев (рис. 9), что, в свою очередь, может позволить использование данной методики в нейротравматологии и спинальной хирургии с целью дополнительной задней внутренней фиксации (по типу спондилодеза) оперированного ПДС. Для этого трансплантат можно будет укладывать как на дужки, так и между остистыми отростками. Кроме того, появится возможность укрепления дугоотростчатых суставов. Однако необходимо проверить возможность оссификации поясничной фасции в клинической практике.



**Рис. 9.** Микропрепарат, выраженный остеогенез, ауто трансплантата внутреннего листка поясничной фасции через 6 месяцев, окраска гематоксилин-эозином,  $\times 100$  (a — участок резецированной костной трубки, б — ауто трансплантат)

фасции снижает выраженность рубцово-спаечных изменений в эпидуральном пространстве после оперативного вмешательства, что может способствовать улучшению результатов микродискэктомий по поводу грыж межпозвоночных дисков в пояснично-крестцовом отделе позвоночника.

## Литература

1. Аганесов А.Г., Мусалатов Х.А. *Десятилетний опыт микрохирургической дискэктомии* // Вестник травматологии и ортопедии. 2002. № 3. С. 21–25.
2. Берснев В.П., Давыдова Е.А., Касумов Р.Д. *Повторные операции на позвоночнике и спинном мозге*. Хирургические аспекты патологии позвоночника, спинного мозга: сб. науч. работ симпозиума. Новосибирск, 1997. С. 75–79.
3. Куцаев С.В., Педаченко Е.Г. *Профилактика рубцово-спаечного эпидурита при поясничных микродискэктомиях* // Поленовские чтения: тез. докл. СПб., 2002. С. 224–226.
4. Дралюк М.Г., Руденко П.Г., Чумаков В.П. *Микродискэктомия с сохранением желтой связки* // Хирургия позвоночника. 2006. № 3. С. 64–67.
5. Матвеев В.И., Древаль О.Н., Пархисенко Ю.А., Глушченко А.В. *Постдискэктомический синдром*. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2005. 229 с.
6. Топтыгин С.В., Парфенов В.Е., Щербук Ю.А. *Использование дифференцированных микрохирургических доступов и интраоперационного эндовидеомониторинга для предупреждения рецидивов пояснично-крестцовых радикулитов*. Всерос. науч. практ. конф. «Поленовские чтения»: тез. докл. СПб., 2002. С. 287–288.
7. Чапандзе Г.Н., Древаль О.Н., Кузнецов А.В. *Использование биodeградируемого материала при поясничной микродискэктомии*. Сибирский международный нейрохирургический форум: тез. докл. Новосибирск, 2012. С. 159.
8. Gasinski P, Radek M., Jozwiak J., Lyczak P. *Peridural fibrosis in lumbar disc surgery-pathogenesis, clinical problems and prophylactic attempts*. Neurol. Neurochir. Pol., 2000, Vol. 34, № 5, pp. 983–993.
9. Герман Д.Г., Сокол Т.В. *К клинике и диагностике дискогенных эпидуритов* // Вопросы неврологии: тематический сб. науч. тр. Баку, 1988. С. 34–37.
10. Cortelazzi L., Raffaelli W., Боков А.Е. *Применение эпидурального адгезиолизиса в лечении радикулярного болевого синдрома, обусловленного рубцово-спаечным процессом в эпидуральном пространстве* // Поленовские чтения. Тез. Всерос. научн. практ. конфер. СПб., 2008. С. 117.
11. Coskun E., Suzer T., Topuz O. *Relationships between epidural fibrosis, pain, disability and psychological factors after lumbar disc surgery*. Eur. Spine J., 2000, Vol. 9, № 3, pp 218–223. doi: 10.1007/s005860000144.
12. Fiume D., Sherkat S., Callovin G.M., Parziale G., Gazzeri G. *Treatment of the failed back surgery syndrome due to lumbo-sacral epidural fibrosis*. Acta Neurochir. Suppl., 1995, Vol. 64, pp. 116–118. doi: 10.1007/978-3-7091-9419-5\_25.
13. Coppes M.H., Mariani E., Thomeer R.T. et al. *Inervation of painful lumbar disc*. Spin, 1997, 22, pp. 2342–2350.
14. Kurt G. et al. *Comparison of Oxiplex and Gore-Tex effectivity in an experimental peridural fibrosis model*. Neurocirugía, 2009, Vol. 20, № 4, pp. 360–366.

## References

1. Aganesov A.G., Musalatrov H.A. *Desyatiletnij opyt mikrohirurgicheskoy diskehktomii*. Vestnik travmatologii i ortopedii, 2002, No. 3, pp. 21–25.
2. Bersnev V.P., Davydova E.A., Kasumov R.D. *Povtornye operacii na pozvonochnike i spinnom mozge*. Hirurgicheskie aspekty patologii pozvonochnika, spinного mozga: sb. nauch. rabot simpoziuma. Novosibirsk, 1997, pp. 75–79.
3. Kushchaev S.V., Pedachenko E.G. *Profilaktika rubcovo-spaechnogo ehpidurita pri poyasnichnyh mikrodiskkehktomiyah*. Polenovskie chteniya: tez. dokl. Saint Petersburg, 2002, pp. 224–226.
4. Dralyuk M.G., Rudenko P.G., Chumakov V.P. *Mikrodiskkehktomiya s sohraneniem zheltoj svyazki*. Hirurgiya pozvonochnika, 2006, No. 3, pp. 64–67.
5. Matveev V.I., Dreval' O.N., Parhisenko Yu.A., Glushchenko A.V. *Postdiskehktomicheskij sindrom*. Voronezh: Izdatil'stvo Voronezhskogo gosudrstvennogo universiteta, 2005. 229 p.
6. Toptygin S.V., Parfenov V.E., Shcherbuk Yu.A. *Ispol'zovanie differencirovannyh mikrohirurgicheskikh dostupov i intraoperacionnogo ehndovideomonitoringa dlya preduprezhdeniya recidivov poyasnichno-krestcovykh radikulitov*. Vseros. nauch. prakt. konf. «Polenovskie chteniya»: tez. dokl. St. Petersburg, 2002, pp. 287–288.
7. Chapandze G.N., Dreval' O.N., Kuznecov A.V. *Ispol'zovanie biodegradiruемого материала pri poyasnichnoj mikodiskkehktomii*. Sibirskij mezhdunarodnyj nejrohirurgicheskij forum: tez. dokl. Novosibirsk, 2012, p. 159.
8. Gasinski P, Radek M., Jozwiak J., Lyczak P. *Peridural fibrosis in lumbar disc surgery-pathogenesis, clinical problems and prophylactic attempts*. Neurol. Neurochir. Pol., 2000, Vol. 34, No. 5, pp. 983–993.
9. German D.G., Sokol T.V. *K klinike i diagnostike diskogennyh ehpiduritov*. Voprosy nevrologii: tematicheskij sb. nauch. tr. Baku, 1988, pp. 34–37.

10. Cortelazzi L., Raffaelli W., Bokov A.E. *Primenenie ehpidural'nogo adgeziolizisa v lechenii radikulyarnogo boleвого sindroma, obuslovlennogo rubcovo-spaечnym processom v ehpidural'nom prostranstve*. Polenovskie chteniya. Tez. Vseros. nauchn. prakt. konfer. Saint Petersburg, 2008, pp. 117.
11. Coskun E., Suzer T., Topuz O. *Relationships between epidural fibrosis, pain, disability and psychological factors after lumbar disc surgery*. Eur. Spine J., 2000, Vol. 9, No 3, pp 218–223. doi: 10.1007/s005860000144.
12. Fiume D., Sherkat S., Callovin G.M., Parziale G., Gazzeri G. *Treatment of the failed back surgery syndrome due to lumbo-sacral epidural fibrosis*. Acta Neurochir. Suppl., 1995, Vol. 64, pp. 116–118. doi: 10.1007/978-3-7091-9419-5\_25.
13. Coppes M.H., Mariani E., Thomeer R.T. et al. *Inervation of painful lumbar disck*. Spin, 1997, Vol. 22, pp. 2342–2350.
14. Kurt G. et al. *Comparison of Oxiplex and Gore-Tex effectivity in an experimental peridural fibrosis model*. Neurocirugía, 2009, Vol. 20, No 4, pp. 360–366.

Поступила в редакцию: 29.11.2017 г.

Контакт: Завьялов Денис Михайлович, dezav@yandex.ru

#### Сведения об авторах:

*Завьялов Денис Михайлович* — подполковник медицинской службы, начальник нейрохирургического отделения — главный нейрохирург ФГКУ «1469 Военно-морской клинический госпиталь» Минобороны России; 184606, Мурманская область, г. Североморск ул. Мурманское шоссе, д. 1; тел.: 8 (921) 034-49-20; e-mail: dezav@yandex.ru;

*Орлов Владимир Петрович* — Заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор кафедры и клиники нейрохирургии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова»; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6;

*Румакин Василий Петрович* — кандидат медицинских наук, заведующий патологоанатомическим отделением, старший научный сотрудник экспертно-морфологического отдела ФГБУ «Российский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Р. Р. Вредена» Минздрава России; 195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, д. 8;

*Волков Анатолий Сергеевич* — капитан, старший ординатор нейрохирургического отделения ФГКУ «1469 Военно-морской клинический госпиталь» Минобороны России; 184606, Мурманская область, г. Североморск ул. Мурманское шоссе, д. 1;

*Давыдова Екатерина Александровна* — заведующая патологоанатомическим отделением, главный патологоанатом ФГКУ «1469 Военно-морской клинический госпиталь» Минобороны России; 184606, Мурманская область, г. Североморск ул. Мурманское шоссе, д. 1.

## Уважаемые читатели журнала

### «Морская медицина»!

Сообщаем, что открыта подписка на 2-е полугодие 2018 года.

#### Наш подписной индекс:

Агентство «Роспечать» — **58010**

Объединенный каталог «Пресса России» — **42177**

Периодичность — 4 номера в год.

<http://Seamed.bmoc-spb.ru>