



# EN-BLOCK-РЕЗЕКЦИЯ ГИГАНТСКОЙ ИНВАЗИВНОЙ ШВАННОМЫ ГРУДОПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Д.В. Куклин, Д.Г. Наумов, М.В. Беляков, И.А. Совпенчук, М.С. Сердобинцев

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия

Представлен редкий клинический случай хирургического лечения пациента с гигантской инвазивной шванномой груднопоясничного отдела позвоночника. Выполнена одномоментная en-block-резекция опухоли из комбинированного (дорсально-вентрального) доступа с замещением пострезекционного межтелового диастаза углеродным имплантатом и задней инструментальной фиксацией позвоночника. Достигнут регресс болевого синдрома с 7 и 8 баллов по ВАШ (спина, нижние конечности) до 4 и 1 балла соответственно. Катамнез прослежен в сроки 6 и 12 мес. после операции: признаки рецидива отсутствуют. Проанализированы публикации, посвященные гигантским инвазивным шванномам позвоночника.

**Ключевые слова:** опухоль, гигантская инвазивная шваннома позвоночника, en-block-резекция.

Для цитирования: Куклин Д.В., Наумов Д.Г., Беляков М.В., Совпенчук И.А. Сердобинцев М.С. En-block-резекция гигантской инвазивной шванномы груднопоясничного отдела позвоночника // Хирургия позвоночника. 2019. Т. 16. № 1. С. 81–87.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2019.1.81-87>.

## EN BLOCK RESECTION OF THE GIANT INVASIVE SCHWANNOMA IN THE THORACOLUMBAR SPINE

D.V. Kuklin, D.G. Naumov, M.V. Belyakov, I.A. Sovpenchuk, M.S. Serdobintsev

St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia

The paper presents a rare clinical case of surgical treatment of a patient with a giant invasive schwannoma of the thoracolumbar spine. A single-stage en block resection of the tumor through a combined posteroanterior approach was performed followed by replacement of post-resection interbody diastasis with a carbon implant and by posterior instrumental fixation of the spine. The pain syndrome regressed from VAS scores 7 and 8 (back, lower limbs) to scores 4 and 1, respectively. The follow-up examination was conducted at 6 and 12 months after surgery: there were no signs of relapse. Publications on giant invasive spinal schwannomas were analyzed.

**Key Words:** tumor, giant invasive spinal schwannoma, en block resection.

Please cite this paper as: Kuklin DV, Naumov DG, Belyakov MV, Sovpenchuk IA, Serdobintsev MS. En block resection of the giant invasive schwannoma in the thoracolumbar spine. Hir. Pozvonoc. 2019;16(1):81–87. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2019.1.81-87>.

Шваннома – медленно растущая доброкачественная опухоль, морфологически представленная шванновскими клетками, входящими в состав аксонов периферических нервных волокон [1]. В общей структуре первичных интрадуральных опухолей достигает 25 % с наиболее частой локализацией в пояснично-крестцовом отделе позвоночника [2]. По данным 10-летнего популяционного исследования [3], в 3 % случаев шваннома развивается у пациентов с нейрофиброматозом 2-го типа (NF2) в результате нарушения синтеза супрессора опухолевого роста – белка мерлина (шванномина). Частота малигнизации опухоли с образова-

нием нейрофибросаркомы не превышает 1 % [4].

Гигантская инвазивная шваннома позвоночника представляет собой крайне редкое доброкачественное новообразование, распространяющееся на два и более позвоночно-двигательных сегмента с разрушением контактных позвонков и имеющее тенденцию к вовлечению паравerteбральных тканей [5]. В структуре первичных интрадуральных опухолей частота гигантской инвазивной шванномы не превышает 2,5 %, наиболее часто поражается поясничный отдел позвоночника [6]. Бессимптомное течение и длительное отсутствие неврологического дефицита обуслов-

ливают высокую продолжительность диагностической паузы, способствующей поздней диагностике и значительному росту опухоли [7]. Радикальное удаление в объеме тотальной резекции пре-, пара- и интраспинального компонентов с использованием комбинированного (переднего и заднего) доступа является золотым стандартом хирургического лечения шванном, позволяющим не только осуществить декомпрессию позвоночного канала, но и обеспечить отсутствие рецидива опухоли в послеоперационном периоде [8]. Технические трудности (интимное анатомическое расположение сосудистых структур, спинного мозга и его корешков, высокий

риск интраоперационного кровотечения и ликвореи, большой размер опухоли) обуславливают высокий интерес к особенностям хирургического вмешательства при гигантской инвазивной шванноме.

Цель исследования – описание и анализ хирургического лечения редкой гигантской инвазивной шванномы переходного грудного отдела позвоночника.

Пациенту П., 60 лет, в 2011 г. в связи с острым бронхитом выполнили рентгенограммы грудной клетки, на которых зафиксировано образование на уровне Th<sub>12</sub> позвонка. По данным КТ и МРТ уточнено, что образование размерами 8,0 × 10,1 × 6,0 см расположено экстраперитонеально, инвазивно прорастает тело позвонка Th<sub>12</sub> и соответствующий спинно-мозговой корешок справа (рис. 1).

С целью морфологической верификации провели пункционную биопсию образования со стороны длинных мышц спины справа. По результатам иммуногистохимического исследования установили, что данное образование является шванномой (рис. 2). С учетом бессимптомного течения и случайного выявления опухоли приняли решение о динамическом наблюдении онкологами по месту жительства. На протяжении 6 лет пациент жалоб не предъявлял.

В 2017 г. отметил появление выраженного болевого синдрома в спине и нижних конечностях, 7 и 8 баллов по ВАШ соответственно; неврологический статус тип Е по Frankel. По данным КТ и МРТ с контрастным усилением (рис. 3), на уровне Th<sub>10</sub>–L<sub>3</sub> визуализируется объемное образование, распространяющееся паравerteбрально, с деструкцией тела Th<sub>12</sub>, соответствующее зонам 8–12 по WBB [9] и компримирующее боковую стенку дурального мешка. Размеры интраканального компонента опухоли составляют 6,2 × 1,5 см, в длинных мышцах спины (в толще *m. erector spinae dex.*) – 11,3 × 12,4 × 5,5 см. Расположенный паравerteбрально справа компонент опухоли – 1,8 × 8,4 × 3,0 см, при этом сегментарные сосуды проходят внутри его узлов.



Рис. 1

КТ (а) и МРТ (б) грудного отдела позвоночника пациента П., 60 лет, при первичном выявлении опухоли (2011 г.)

С учетом распространения опухоли, выраженного болевого синдрома и характера вертебральной деструкции, приняли решение об одномоментном многоэтапном хирургическом вмешательстве вертебрологов и сосудистого хирурга.

Первым этапом выполнили моноклатеральную заднюю транспедикулярную фиксацию Th<sub>10</sub>–L<sub>2</sub> слева, после чего в толще *m. erector spinae* выделили опухолевый узел, провели ламинотомию Th<sub>11</sub>–L<sub>1</sub> с обнажением интраканального и фораминального компонентов опухоли.

Вторым этапом из торакодиафрагмального доступа выделили паравerteбральную часть опухоли, что позволило удалить ее единым блоком с резекцией тела Th<sub>12</sub> позвонка, затем

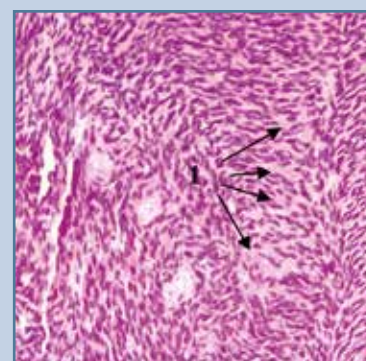
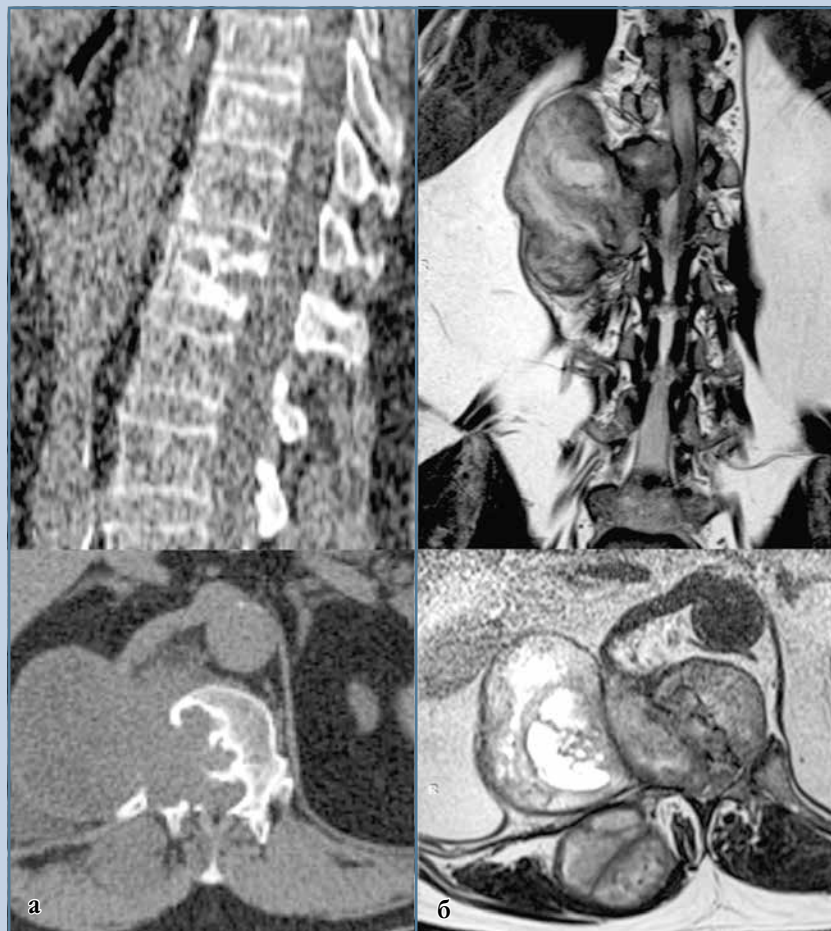
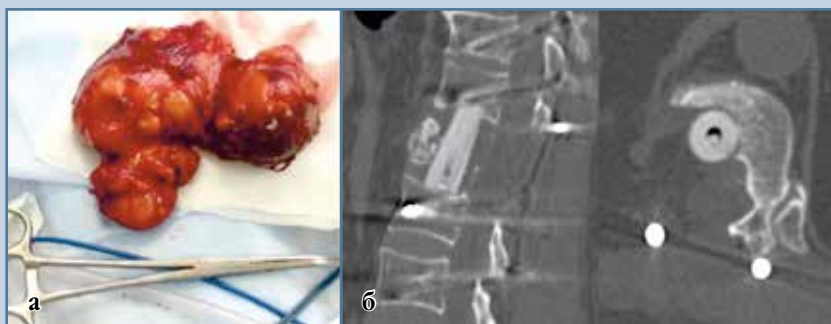


Рис. 2

Микроскопическое строение опухоли пациента П., 60 лет (2011 г.): 1 – множественные тельца Верокаи, образующие зону Антони типа А

**Рис. 3**

Сагитальный и аксиальный срезы КТ (а), коронарный и аксиальный срезы МРТ (б) грудного отдела позвоночника пациента П., 66 лет, при повторном поступлении (2017 г.)

**Рис. 4**

Макропрепарат (а) удаленной единым блоком опухоли размером 15,0 × 12,0 × 15,0 см с сохранившейся целостностью капсулой и сагитальный и аксиальный срезы КТ позвоночника (б) через 7 дней после операции (реконструкция 360°: передний спондилодез Th<sub>11</sub>–L<sub>1</sub>, задняя инструментальная фиксация Th<sub>10</sub>–L<sub>2</sub>)

выполнили передний спондилодез углеродным имплантатом.

Третий этап – задняя транспедикулярная инструментальная фиксация Th<sub>10</sub>–L<sub>2</sub> (рис. 4).

Длительность операции 4 ч 20 мин, кровопотеря 1200 мл.

В послеоперационном периоде у пациента отметили выраженную положительную динамику с регрессом болевого синдрома на 4-е сут после операции в спине до 4 баллов по ВАШ, в ногах – до 1 балла. Неврологически (тип E по Frankel) остается интактным. Вертикализирован в корсете на 4-е сут после операции. Данные морфологического исследования: малигнизация шванномы (рис. 5).

С учетом нечувствительности опухоли к химиотерапии и радикального характера ее удаления после консультации с онкологами приняли решение не проводить адъювантную терапию. Отдаленные результаты прослежены в сроки 6 и 12 мес. после операции: полное купирование болевого синдрома и отсутствие признаков продолженного роста опухоли (рис. 6). Неврологический статус на дооперационном уровне.

## Обсуждение

Возможности хирургического лечения шванном достаточны подробно изложены в литературе. В некоторых работах внимание фокусируется на особенностях этой опухоли.

Fehlings et al. [10] по результатам хирургического лечения 169 пациентов со шванномами, среди которых лишь в 9 случаях отмечен послеоперационный рецидив, выделил потенциальные предикторы его риска: возраст пациентов (в группе рецидивов он несколько выше, чем в безрецидивной – 47,01 ± 15,29 года и 39,33 ± 14,58 года соответственно), поясничная локализация, средний размер опухоли более 6,97 см, полисегментарный характер костной деструкции и внутриопухолевая (intralesional) резекция.

Термин «гигантская инвазивная шваннома позвоночника» в клиническую практику ввели Sridhar et al. [5], усовершенствовавшие основанную



на лучевой картине классификацию шванном позвоночника и представившие их описание (рис. 7).

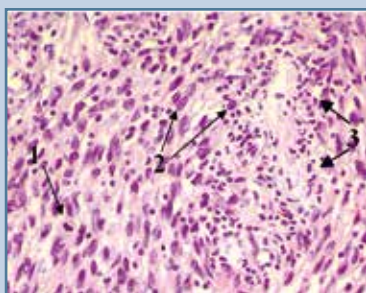
Отличительной особенностью шванном V типа является тенденция к экстрадуральному распространению, разрушению костных структур и обязательному вовлечению прилежащих миофасциальных волокон. Указанные клиничко-морфологические особенности диктуют, с одной стороны, необходимость выполнения en-block-резекции опухоли, с другой – делают эту задачу технически трудновыполнимой.

Для систематизации описанных в литературе случаев хирургического лечения гигантской инвазивной шванномы позвоночника проанализировали базы данных PubMed, ClinicalKey, eLibrary за 2000–2018 гг. с использованием поискового запроса по ключевым словам: «giant invasive spinal schwannoma», «гигантская инвазивная шваннома позвоночника». Собрали 13 публикаций, сводные данные по которым представили в табл.

Крупнейшая клиническая серия [8] включает данные о 14 больных, которым выполнены три типа операций: тотальная резекция ( $n = 11$ ), парциальная резекция без удаления фораминального компонента ( $n = 2$ ), пар-

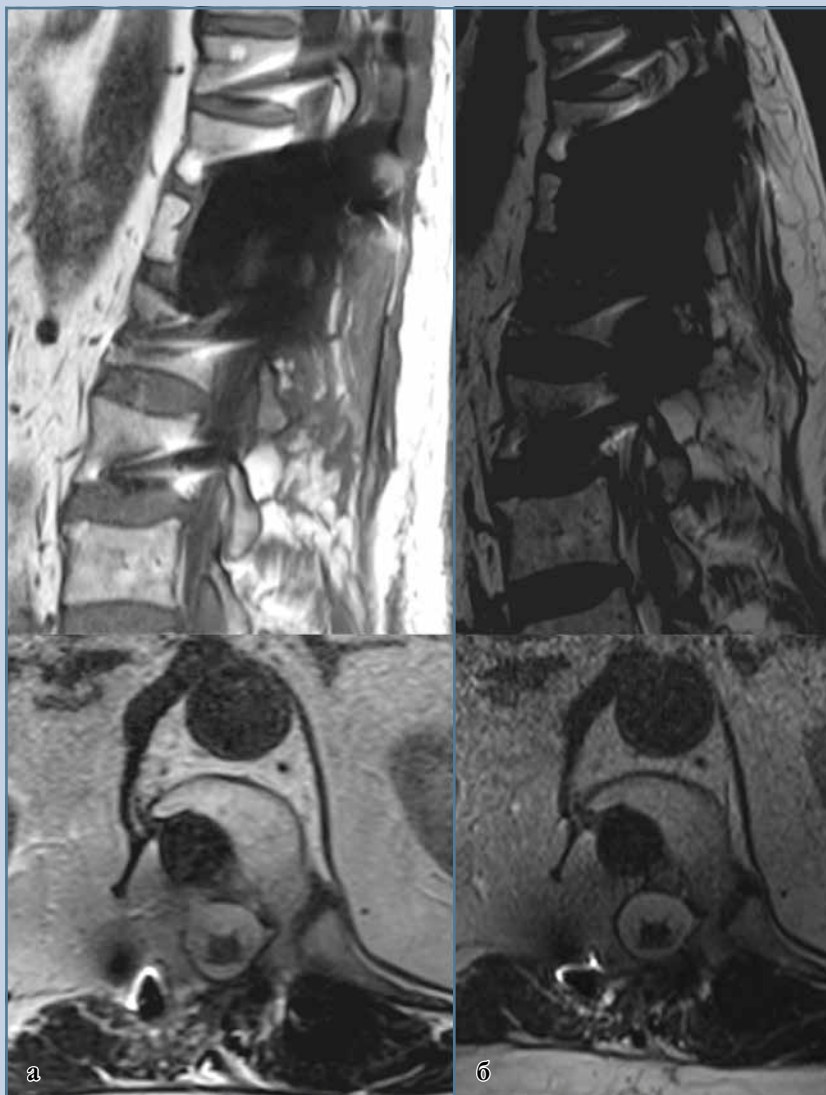
циальная резекция экстравертебрального компонента ( $n = 1$ ). Наиболее частым осложнением, значительно затрудняющим проведение вмешательства, является интраоперационное кровотечение из зоны вертебральной деструкции ( $n = 9$ ) или опухолевой ткани ( $n = 3$ ). В пяти случаях для удаления интрадурального компонента потребовалось вскрытие дурального мешка, что осложнилось ликвореей в послеоперационном периоде у одного пациента. Наилучшие результаты

(улучшение неврологического статуса и отсутствие рецидива) выявлены в группе тотальной резекции опухоли. С целью послеоперационного контроля авторы рекомендуют ежегодное выполнение МРТ и определение уровня экспрессии антигена Ki-67. Подавляющее большинство публикаций (9 из 13) ограничено описанием отдельных клинических случаев с наилучшим послеоперационным результатом при выполнении радикальной en-block-резекции опухоли.



**Рис. 5**

Микроскопическое строение малигнизированной опухоли пациента П., 66 лет (2017 г.): 1 – митотическая фигура; 2 – тесно расположенные овоидные клетки; 3 – участки периневральной дифференцировки



**Рис. 6**

Сагиттальный и аксиальный срезы МРТ позвоночника пациента П., 66 лет, через 6 (а) и 12 (б) мес. после операции: признаков продолженного роста опухоли нет

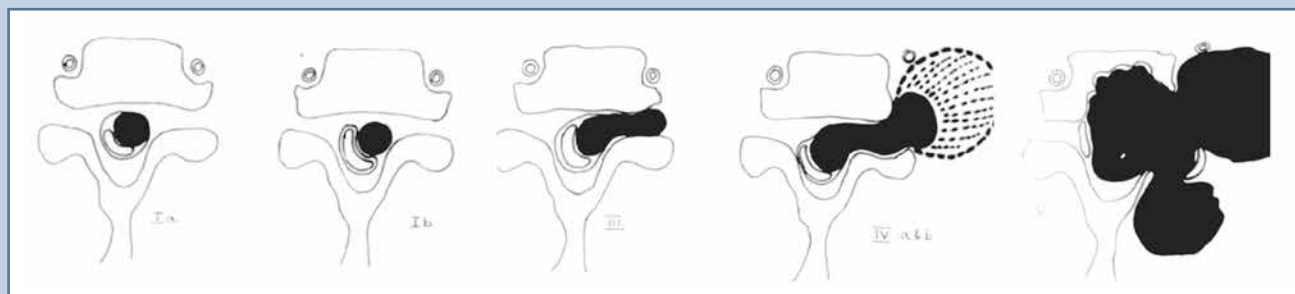


Рис. 7

Классификация шванном позвоночника по Sridhar et al. [5]: тип Ia – интрадуральное распространение на протяжении менее двух позвоночно-двигательных сегментов; тип Ib – интраканальное, экстрадуральное распространение на протяжении менее двух позвоночно-двигательных сегментов; тип II – интраканальное распространение на протяжении более двух позвоночно-двигательных сегментов; тип III – интраканальное распространение с вовлечением фораминального отверстия; тип IV – экстраканальное распространение опухоли с паравerteбральным компонентом менее 2,5 см (IVa) и более 2,5 см (IVb); тип V – экстраканальное распространение на протяжении двух и более позвоночно-двигательных сегментов, с разрушением костных структур позвоночника и вовлечением передних, боковых и задних миофасциальных структур – собственно гигантская инвазивная шваннома позвоночника

Таблица

Данные литературы о хирургическом лечении гигантской инвазивной шванномы позвоночника

Авторы	Пациенты, n	Локализация вертебральной деструкции (уровень : количество)	Отдаленный результат
Sridhar et al. [5]	10	C/Th/L/LS : 1/2/5/2	Ликворея (1), рецидив (1), 3 года post-op
Bunc et al. [11]	1	ThL	Рецидив (1), 12 лет post-op
Chiang et al. [7]	1	L	Излечение, 1 год post-op
Ozdemir et al. [12]	6	C/Th/L/S : 3/1/1/1	Рецидив (1), 2 года post-op, летальный исход (1)
Pongsthorn et al. [13]	6	S	Рецидив (1), 7 лет post-op
Alfieri et al. [14]	1	S	Излечение, 10 лет post-op
Yu et al. [8]	14	C/CTh/Th/ThL/LS/S : 1/1/1/2/4/5	Рецидив (1), 1 год post-op
Kataria et al. [15]	1	LS	Нет информации
Iizuka et al. [16]	1	L	Излечение, 2 года post-op
Valle-Giler et al. [17]	1	Th	Излечение, 1 год post-op
Togral et al. [18]	1	LS	Излечение, 1 год post-op
Tonomura et al. [6]	1	L	Излечение, 8 лет post-op
Khan et al. [19]	1	S	Нет информации

## Заключение

Данный клинический случай представляет интерес по следующим причинам:

1) в отечественной литературе нет подобных публикаций;

2) описанные технические особенности операции (одномоментность, комбинированный доступ, привлечение мультидисциплинарной коман-

ды хирургов) позволили выполнить en-block-резекцию, обеспечив регресс болевого синдрома и отсутствие рецидива на протяжении одного года;

3) выявленная по результатам морфологического исследования операционного материала малигнизация опухоли, по данным литературы, не превышает 1 %. Вместе с тем сам по себе рост опухоли и переход от бессимптомного к симптомати-

ческому течению не рассматриваются в литературе как явные признаки озлокачествления.

Авторы выражают благодарность проф. А.Ю. Мушкину за помощь в подготовке статьи и В.В. Шломину за участие в операции.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Литература/References

1. Pathology and Genetics of Tumors of Soft Tissue and Bone, ed. by Fletcher CD, Unni KK, Mertens F. Lyon: IARC Press, 2002:331.
2. Kim NR, Suh YL, Shin HJ. Thoracic pediatric intramedullary schwannoma: report of a case. *Pediatr Neurosurg*. 2009;45:396–401. DOI: 10.1159/000260911.
3. Antinheimo J, Sankila R, Carpen O, Pukkala E, Sainio M, Jaaskelainen J. Population-based analysis of sporadic and type 2 neurofibromatosis-associated meningiomas and schwannomas. *Neurology*. 2000;54:71–76. DOI: 10.1212/WNL.54.1.71.
4. Woodruff JM, Selig AM, Crowley K, Allen PW. Schwannoma (neurilemoma) with malignant transformation. A rare, distinctive peripheral nerve tumor. *Am J Surg Pathol*. 1994;18:882–895. DOI: 10.1097/0000478-199409000-00003.
5. Sridhar K, Ramamurthi R, Vasudevan MC, Ramamurthi B. Giant invasive spinal schwannomas: definition and surgical management. *J Neurosurg*. 2001;94(2 Suppl):210–215. DOI: 10.3171/spi.2001.94.2.0210.
6. Tonomura H, Hatta Y, Nagae M, Takatori R, Kubo T. Posterior resection of fifth lumbar giant schwannoma combined with a recapping transiliac approach: case report and technical note. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2018;28:1209–1214. DOI: 10.1007/s00590-018-2178-y.
7. Chiang ER, Chang MC, Chen TH. Giant retroperitoneal schwannoma from the fifth lumbar nerve root with vertebral body osteolysis: a case report and literature review. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2009;129:495–499. DOI: 10.1007/s00402-008-0635-5.
8. Yu NH, Lee SE, Jahng TA, Chung CK. Giant invasive spinal schwannoma: its clinical features and surgical management. *Neurosurgery*. 2012;71:58–66. DOI: 10.1227/NEU.0b013e31824f4f96.
9. Boriani S, Weinstein JN, Biagini R. Primary bone tumors of the spine. Terminology and surgical staging. *Spine*. 1997;22:1036–1044. DOI: 10.1097/00007632-199705010-00020.
10. Fehlings MG, Nater A, Zamorano JJ, Tetreault LA, Varga PP, Gokaslan ZL, Boriani S, Fisher CG, Rhines L, Bettgowda C, Kawahara N, Chou D. Risk factors for recurrence of surgically treated conventional spinal schwannomas: analysis of 169 patients from a multicenter international database. *Spine*. 2016;41:390–398. DOI: 10.1097/BRS.0000000000001232.
11. Bunc G, Kramberger S, Kovacic S, Seruga T, Vorsic M. Recurrent giant invasive thoracolumbar schwannoma. *Wien Klin Wochenschr*. 2004;116 Suppl 2:93–96.
12. Ozdemir N, Bezircioglu H, Akar O. Giant erosive spinal schwannomas: surgical management. *Br J Neurosurg*. 2010;24:526–531. DOI: 10.3109/02688697.2010.487129.
13. Pongsthorh C, Ozawa H, Aizawa T, Kusakabe T, Nakamura T, Itoi E. Giant sacral schwannoma: A report of six cases. *Ups J Med Sci*. 2010;115:146–152. DOI: 10.3109/03009730903359674.
14. Alfieri A, Campello M, Broger M, Vitale M, Schwarz A. Low-back pain as the presenting sign in a patient with a giant, sacral cellular schwannoma: 10-year follow-up. *J Neurosurg Spine*. 2011;14:167–171. DOI: 10.3171/2010.10.SPINE1015.
15. Kataria R, Kurmi DJ, Mehta J, Sinha VD. Giant lumbosacral schwannoma in a child. *J Pediatr Neurosci*. 2012;7:126–128. DOI: 10.4103/1817-1745.102576.
16. Iizuka Y, Iizuka H, Kobayashi R, Mieda T, Takagishi K. Giant schwannoma with extensive scalloping of the lumbar vertebral body treated with one-stage posterior surgery: a case report. *J Med Case Rep*. 2014;8:421. DOI: 10.1186/1752-1947-8-421.
17. Valle-Giler EP, Garces J, Smith RD, Sulaiman AR. One-stage resection of giant invasive thoracic schwannoma: case report and review of literature. *Ochsner J*. 2014;14:135–140.
18. Togral G, Arikian M, Hasturk AE, Gungor S. Incidentally diagnosed giant invasive sacral schwannoma. Its clinical features and surgical management without stability. *Neurosciences (Riyadh)*. 2014;19:224–228.
19. Khan UA, Ismayl G, Malik I. Giant sacral schwannoma treated with a 360 approach: a rare case and systematic review of the literature. *World Neurosurg*. 2018;115:65–72. DOI: 10.1016/j.wneu.2018.03.203.

## Адрес для переписки:

Наумов Денис Георгиевич  
194064, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 32,  
Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии,  
dgnau1@mail.ru

## Address correspondence to:

Naumov Denis Georgievich  
St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology,  
Politehnicheskaya str., 32, St. Petersburg, 194064, Russia,  
dgnau1@mail.ru

Статья поступила в редакцию 25.09.2018

Рецензирование пройдено 26.11.2018

Подписано в печать 30.11.2018

Received 25.09.2018

Review completed 26.11.2018

Passed for printing 30.11.2018

Дмитрий Владимирович Куклин, канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед, старший научный сотрудник, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Россия, 194064, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 32, kidim76@inbox.ru;

Денис Георгиевич Наумов, клинический ординатор, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Россия, 194064, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 32, dgnau1@mail.ru;

Михаил Викторович Беляков, канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед, старший научный сотрудник, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Россия, 194064, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 32, dr\_bmv@mail.ru;

Игорь Алексеевич Соленчук, врач травматолог-ортопед, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Россия, 194064, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 32, kotdono@gmail.com;

Михаил Сергеевич Серобинцев, д-р мед. наук, проф., ведущий научный сотрудник, руководитель направления «Костно-суставная хирургия и ортопедия», Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Россия, 194064, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 32, osteolog@mail.ru.

Dmitry Vladimirovich Kuklin, MD, PhD, orthopedic traumatologist, senior researcher, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, Politeknicheskaya str., 32, St. Petersburg, 194064, Russia, kudim76@inbox.ru;

Denis Georgievich Naumov, resident, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, Politeknicheskaya str., 32, St. Petersburg, 194064, Russia, dgnaumov1@gmail.com;

Mikhail Viktorovich Belyakov, orthopedic traumatologist, senior researcher, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, Politeknicheskaya str., 32, St. Petersburg, 194064, Russia, dr\_bmv@mail.ru;

Igor Alekseyevich Soupenchuk, orthopedic traumatologist, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, Politeknicheskaya str., 32, St. Petersburg, 194064, Russia, kotdono@gmail.com;

Mikhail Sergeyevich Serdobintsev, DMSc, prof., leading researcher, «Bone and Joint Surgery and Orthopedics» Prospect Coordinator, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, Politeknicheskaya str., 32, St. Petersburg, 194064, Russia, osteolog@mail.ru.

## ХИРУРГИЯ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ПОРАЖЕНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА

Под редакцией

А.О. Гуци, Н.А. Коновалова, А.А. Гриня

В книге представлены основные аспекты этиологии, патогенеза, диагностики и лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника. Основной акцент сделан на методах хирургического лечения пациентов с данным заболеванием.



Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника являются важнейшей медико-социальной проблемой – они поражают наиболее трудоспособную часть населения. Коллектив авторов, объединяющий ведущих нейрохирургов и ортопедов России, сформулировал наиболее известные и общепринятые теории развития дегенеративно-дистрофических поражений позвоночника, обозначив свое профессиональное отношение и многолетний опыт лечения пациентов с данной патологией. Авторами были освещены как общемировые принципы лечения пациентов с данной патологией позвоночника, так и собственные знания и богатый клинический опыт с целью создания уникального руководства по хирургии дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника.

Книга предназначена для широкого круга врачей, занимающихся проблемами лечения дегенеративных заболеваний позвоночника, и является заглавным изданием серии книг, посвященных всем проблемам хирургической вертебрологии.

Глава 1. Функциональная анатомия позвоночника.  
Глава 2. Фундаментальные аспекты дегенеративных поражений позвоночника.  
Глава 3. Клинические проявления дегенеративного поражения позвоночника.  
Глава 4. Нейровизуализационные и функциональные методы исследований.  
Глава 5. Методы консервативного лечения.  
Глава 6. Минимально-инвазивные хирургические вмешательства и пункционные операции в хирургии дегенеративных поражений позвоночника.

Глава 7. Хирургическое лечение протяженных дегенеративных поражений позвоночника.  
Глава 8. Хирургическое лечение нестабильности и деформаций при дегенеративно-дистрофических поражениях позвоночника.  
Глава 9. Принципы послеоперационной реабилитации пациентов с дегенеративными поражениями позвоночника.  
Глава 10. Профилактика послеоперационных осложнений. Синдром оперированного позвоночника.