

# Шейная спондилогенная миелопатия: 10-летний опыт лечения

А.О. Гуша<sup>1,2</sup>, М.Д. Древал<sup>2,3</sup>, А.Р. Юсупова<sup>1</sup>, С.О. Арестов<sup>1</sup>, Д.В. Петросян<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Научный центр неврологии», Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования», Москва, Россия;

<sup>3</sup>ГБУЗ Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», Москва, Россия

**Введение.** Шейная спондилогенная миелопатия (ШСМ) служит проявлением протяжённых стенозов шейного отдела позвоночника и характеризуется грубыми неврологическими нарушениями. Учитывая высокую инвалидизацию и неэффективность консервативного лечения ШСМ, предпочтительно проводить хирургическое вмешательство, направленное на декомпрессию позвоночного канала. В настоящее время конкурируют две тактики хирургического лечения — ламинопластика и корпорэктомия.

**Цель исследования** — анализ ранних (1-е сутки после операции) и отдалённых (через 12, 60 и 120 мес после операции) клинических, рентгенологических и нейровизуализационных результатов хирургического лечения ШСМ.

**Материалы и методы.** Прооперированы 226 пациентов (91 женщина и 135 мужчин, средний возраст 48,1 года) с дегенеративным стенозом шейного отдела позвоночника, сопровождающимся миелопатическим синдромом. Клинически оценивали выраженность болевого синдрома (баллы по ВАШ), проприоцептивную чувствительность (шкала M. Doita), возможность самообслуживания (шкала Nurick), восстановление после операции (шкала JOA). Рентгенологически оценивали стабильность шейного отдела позвоночника. По данным нейровизуализации делали вывод об уменьшении выраженности стеноза и очагов миелопатии.

**Результаты.** Оценены ранние и отдалённые клинические, рентгенологические и нейровизуализационные результаты. В отдалённом периоде (12, 60 и 120 мес после операции) шейный болевой синдром составил 0–3 балла по ВАШ, исходно — 6–8 баллов. При оценке результатов по шкале JOA показано, что эффективность лечения миелопатии напрямую зависит от анамнеза и сроков выполнения оперативного вмешательства. По шкале Nurick имеется тенденция существенного улучшения неврологического статуса у пациентов со средней стадией заболевания, при более выраженных стадиях неврологический статус пациентов остаётся стабильным или улучшается, но для этого требуется более продолжительное время. Отмечено улучшение глубокой чувствительности по шкале M. Doita у пациентов на всех стадиях заболевания.

**Заключение.** Оба метода хирургического лечения (ламинопластика и корпорэктомия) приводят к хорошим исходам при лечении ШСМ. Эффективность хирургического лечения ШСМ напрямую зависит от длительности анамнеза и сроков проведения декомпрессивного вмешательства. Восстановление лучше протекает при лёгких, средних и среднетяжёлых клинических проявлениях ШСМ и при своевременном обращении к хирургу.

**Ключевые слова:** шейная спондилогенная миелопатия; стеноз шейного отдела позвоночника; ламинопластика; корпорэктомия

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешних источников финансирования при проведении исследования.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Адрес для корреспонденции:** 129110, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2. ГБУЗ МО МОНИКИ. E-mail: drevalmax@mail.ru. Древал М.Д.

**Для цитирования:** Гуша А.О., Древал М.Д., Юсупова А.Р., Арестов С.О., Петросян Д.В. Шейная спондилогенная миелопатия: 10-летний опыт лечения. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии* 2021; 15(2): 21–28.

DOI: 10.25692/ACEN.2021.2.3

Поступила 11.01.2021 / Принята в печать 19.02.2021

## Cervical spondylotic myelopathy: 10 years of treatment experience

Artyom O. Gushcha<sup>1,2</sup>, Maxim D. Dreval<sup>2,3</sup>, Adilya R. Yusupova<sup>1</sup>, Sergey O. Arestov<sup>1</sup>, David V. Petrosyan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Research Center of Neurology, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Russian Medical Academy of Continuing Postgraduate Education, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>M.F. Vladimirovsky Moscow Regional Research and Clinical Institute, Moscow, Russia

**Introduction.** Cervical spondylotic myelopathy (CSM) results from prolonged cervical stenosis and is characterized by severe neurological disturbances. Given the high degree of disability and the ineffectiveness of conservative treatment for CSM, spinal decompression surgery is preferable. Two surgical treatment approaches are currently in competition — laminoplasty and corpectomy.

**The study aimed** to analyze the early (1 day after surgery) and long-term (12, 60, and 120 months after surgery) clinical, radiological, and neuroimaging results of CSM surgery.

**Materials and methods.** Two hundred and twenty-six patients (91 women and 135 men, average age 48.1 years) with degenerative cervical spinal stenosis accompanied by myelopathy underwent surgery. Pain severity (VAS score), proprioception (M. Doita's scale), ability to perform self-care (Nurick scale), and recovery after surgery (JOA scale) were clinically evaluated. The stability of the cervical spine was evaluated radiologically. Stenosis severity and myelopathy lesions were assessed based on the neuroimaging data.

**Results.** Early and long-term clinical, radiological, and neuroimaging results were evaluated. Neck pain was 0–3 points on the VAS in the long-term (12, 60, and 120 months after surgery), decreasing from the initial 6–8 points. The JOA scale results showed that the efficacy of myelopathy treatment directly depended on disease history and the timing of surgical intervention. According to the Nurick scale, there was a tendency towards significant improvement in neurological status in patients with moderate disease. In contrast, the neurological status improved or remained stable in patients with the more pronounced disease, but this required more time. Improvement in proprioception as measured by the M. Doita scale was observed in patients at all stages of the disease.

**Conclusion.** Both surgical methods (laminoplasty and corpectomy) lead to good outcomes in CSM treatment. The effectiveness of surgical treatment for CSM directly depends on the disease duration and timing of the decompression surgery. Recovery is better when clinical symptoms of CSM are mild, moderate, and moderately severe and with a timely presentation to a surgeon.

**Keywords:** cervical spondylotic myelopathy; cervical spine stenosis; laminoplasty; corpectomy

**Source of funding.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Conflict of interest.** The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**For correspondence:** 129110, Moscow, Schepkina str., 61/2. M.F. Vladimirsky Moscow Regional Research and Clinical Institute. E-mail: drevalmax@mail.ru. Dreval M.D.

**For citation:** Gushcha A.O., Dreval M.D., Yusupova A.R., Arestov S.O., Petrosyan D.V. [Cervical spondylotic myelopathy: 10 years of treatment experience]. *Annals of clinical and experimental neurology* 2021; 15(2): 21–28. (In Russ.)

DOI: 10.25692/ACEN.2021.2.3

Received 11.01.2021 / Accepted 19.02.2021

## Введение

Несмотря на большую частоту встречаемости дегенеративно-дистрофических процессов в шейном отделе позвоночника, до сих пор остаётся открытым вопрос выбора тактики лечения таких пациентов. Существенно больше вопросов встаёт при необходимости лечения протяжённого шейного стеноза, осложнённого шейной спондилогенной миелопатией (ШСМ).

Симптоматика ШСМ включает в себя сочетание спастического нижнего парапареза, вялого пареза в верхних конечностях и проводниковых чувствительных нарушений [1, 2]. При прогрессировании стеноза в шейном отделе позвоночника возникают вторичные ишемические изменения нервных структур вследствие уменьшения диаметра позвоночного канала из-за дегенерации межпозвоночных дисков и формирования остеофитов. В каждом конкретном случае клинические и физиологические проявления миелопатического синдрома зависят от нарушений кровоснабжения в бассейне соответствующей компримированной спинальной артерии.

Большинство людей старше 55 лет имеют рентгенологические признаки стеноза позвоночного канала на шейном уровне и треть из них — клинико-неврологические проявления [3, 4]. В индустриально развитых городах Европы частота спондилогенной миелопатии достигает 1,9%, в США — 1% [5–7].

Необходимо отметить несколько проблем, являющихся типичными для больных ШСМ:

1. Поздняя диагностика заболевания: к моменту первичного приема нейрохирурга клиническая картина у больных может проявляться грубым неврологическим дефицитом. Причин этому может быть несколько: сложившийся стереотип «обязательной парализации» после такого рода хирургии и, как следствие, боязнь оперативного вмешательства, низкая информированность больного об основном заболевании.

2. Спондилогенная миелопатия в большинстве случаев свойственна больным старшей возрастной группы, что нередко может являться относительным противопоказанием к выполнению оперативного вмешательства по причине коморбидных патологий, соматического статуса, сложности проведения анестезиологического пособия; также хирургическое лечение больных данной группы может быть неэффективным или нецелесообразным.
3. Отсутствие квалифицированного нейрохирурга. Данный вид вмешательств при условии выполнения хирургами без специфической подготовки и обучения отрицательно сказывается на больном.

Учитывая высокую инвалидизацию и неэффективность консервативного лечения ШСМ, в настоящее время предлагаются различные варианты хирургического лечения данного заболевания: дискэктомия, корпорэктомия и ламинопластика. Корпорэктомия и дискэктомия выполняются из передних доступов, ламинопластика — из заднего. Несмотря на большую популярность, особенно среди травматологов-ортопедов и нейрохирургов, передние хирургические доступы имеют ряд недостатков, таких как опасность повреждения возвратного гортанного нерва, пищевода, формирование псевдоартроза, болезни смежных уровней. При выборе метода хирургического вмешательства по поводу многоуровневого шейного стеноза руководствуются следующими требованиями: достижение максимальной декомпрессии спинного мозга и корешков с сохранением или восстановлением опороспособности позвоночного столба, минимизация послеоперационных осложнений и снижение сроков госпитализации [8–13].

Вышеперечисленные требования могут быть соблюдены при выполнении передней декомпрессивной корпорэктомии или задней ламинопластики. По данным ряда авторов, при комбинации миелопатии и радикулопатии (73% по данным E. Clarke, 90% по данным J. Wiberg) [14, 15] предпочтительным методом является операция передним доступом. По данным исследования, проведён-

ного в 2011–2015 гг., где сравнивались результаты корпорэктомии и ламинопластики, было сообщено о высокой эффективности ламинопластики даже при комбинации миелопатии и радикулопатии. Следует заметить, что ламинопластика при корешковой дисфункции выполнялась с одномоментной фораминотомией [16].

**Целью** данного исследования был анализ клинических, рентгенологических и нейровизуализационных результатов хирургического лечения ШСМ в течение 10 лет (в 2009–2019 гг.) в выборке из 226 пациентов.

## Материалы и методы

В клиническое исследование хирургического лечения ШСМ включено 226 пациентов (91 женщина и 135 мужчин, средний возраст  $48,1 \pm 15,6$  года). Все больные после получения от них информированного согласия были прооперированы одной группой хирургов в период с 2009 по 2019 г. Виды выполняемых декомпрессивных вмешательств: дискэктомия, корпорэктомия и ламинопластика.

Корпорэктомия была выполнена 74 пациентам (36 женщин и 38 мужчин), средний возраст  $42,3 \pm 15,8$  года, дискэктомия — 101 пациенту (41 женщина и 60 мужчин), средний возраст  $40,7 \pm 14,1$  года; ламинопластика — 51 пациенту (14 женщин и 37 мужчин), средний возраст  $61,2 \pm 9,6$  года.

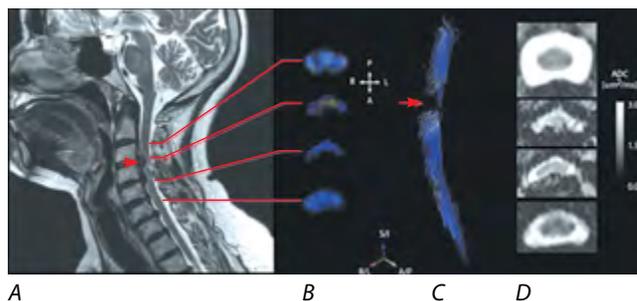
Показания для выполнения декомпрессивных операций и условия включения в исследование:

- клиническая картина ШСМ, имеющая причинно-следственную связь с данными, полученными при нейровизуализации, и результатами нейрофизиологических исследований;
- сохранение лордоза или его незначительное выпрямление — показание к операции задним доступом;
- кифотическая деформация шейного отдела позвоночника — показание к передней декомпрессии;
- патологическая неврологическая симптоматика, соответствующая компрессионному воздействию;
- центральная компрессия спинного мозга с формированием миелопатического очага.

Критерии исключения:

- отсутствие клинической симптоматики, соответствующей компрессионной миелопатии;
- больные с двигательными расстройствами (болезнь Паркинсона, различные виды дистоний);
- больные, имеющие в анамнезе психическое заболевание;
- коморбидные заболевания, являющиеся противопоказанием к проведению оперативного вмешательства в условиях общей анестезии;
- наличие сегментарной нестабильности по классификации White & Panjabi — противопоказание для ламинопластики [17].

Диагноз устанавливали на основе клинико-неврологического осмотра, данных рентгенографии, компьютерной томографии («Siemens Definition AS 128»), МРТ («Siemens MAGNETOM Avanto» 1,5 Тл), МР-трактографии и нейрофизиологических методов исследования: определение соматосенсорных вызванных потенциалов («Нейрософт») и транскраниальная магнитная стимуляция («MagPro R30»; рис. 1). После операции проводили клинико-неврологический осмотр, рентгенографию, МРТ-исследование [18].



**Рис. 1.** МР-трактография пациента со стенозом на уровне С3–С5 и очагом миелопатии на уровне С3–С4. А — МРТ в режиме Т2; В — FA (цветная карта); С — трактография; D — ADC карта.

**Fig. 1** MRI tractography in a patient with C3–C5 stenosis and a myelopathic lesion at the C3–C4 level. A — MRI in T2 mode; B — FA (colour map); C — tractography; D — ADC map

Из шкал и опросников использовали визуальную аналоговую шкалу (ВАШ) для оценки аксиальной боли в до- и послеоперационном периодах, шкалу оценки проприоцептивной чувствительности М. Doita, модифицированную шкалу Японской ортопедической ассоциации (шкала JOA), шкалу оценки миелопатии по Nurick [19, 20]; проводили визуальную оценку и оценку стабильности шейного отдела позвоночника по данным функциональной спондилографии (по методу White & Panjabi). Сбор катанеза осуществляли через 12, 60 и 120 мес.

Обработку данных проводили в программе «IBM SPSS Statistics». Характер распределения оценивали с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. Результаты представлены в виде  $M \pm SD$ , где  $M$  — среднее арифметическое значение,  $SD$  — стандартное отклонение. Значимость различий между количественными величинами (средними значениями по вышеуказанным шкалам) оценивали с помощью Т-критерия Вилкоксона. Достоверными считали различия при уровне значимости  $p < 0,05$  для шкал ВАШ, JOA и Nurick и  $p < 0,01$  — для шкалы М. Doita.

## Результаты

Всех пациентов разделили на три группы соответственно типу выполняемой хирургической операции (группа дискэктомии, корпорэктомии и ламинопластики).

Результаты по ВАШ для трех групп пациентов были следующими: до операции пациенты испытывали сильную (4–6 баллов по ВАШ) и сильнейшую (6–8 баллов по ВАШ) боль, в раннем послеоперационном периоде отмечалось некоторое улучшение (2–4 балла), в отдалённом — значительное улучшение. В связи с формированием более ригидной фиксации структур позвоночника при корпорэктомии, чем при ламинопластике, аксиальные боли в шейном отделе позвоночника в раннем послеоперационном периоде были несколько менее выражены после корпорэктомии (табл. 1). Остаточная боль в шее после ламинопластики может быть связана с интраоперационным повреждением задней группы мышц шеи при выполнении доступа и обширной костной резекции.

В табл. 2 приведены результаты восстановления пациентов с ШСМ по шкале JOA в зависимости от сроков анамнеза.

Таблица 1. Оценка болевого синдрома по ВАШ до и после операции (баллы;  $M \pm m$ )Table 1. Pain assessment on the VAS before and after surgery (points;  $M \pm m$ )

Срок обследования Study duration	Корпорэктомия Corpectomy	Дискэктомия Discectomy	Ламинопластика Laminoplasty
До операции Before surgery	6,0 ± 0,5 <i>n</i> = 74	6,0 ± 1,9 <i>n</i> = 101	7,0 ± 1,9 <i>n</i> = 51
После операции After surgery			
на 1-е сутки on day 1	3,0 ± 0,7 <i>n</i> = 74	3,0 ± 0,8 <i>n</i> = 101	4,0 ± 2,9 <i>n</i> = 51
через 12 мес after 12 months	2,0 ± 1,1* <i>n</i> = 57	2,0 ± 1,1* <i>n</i> = 77	3,0 ± 0,9* <i>n</i> = 45
через 60 мес after 60 months	2,0 ± 0,4 <i>n</i> = 44	2,0 ± 0,1 <i>n</i> = 71	2,0 ± 1,3 <i>n</i> = 38
через 120 мес after 120 months	1,0 ± 0,9 <i>n</i> = 38	1,0 ± 0,9 <i>n</i> = 65	2,0 ± 0,3 <i>n</i> = 34

Примечание. \* $p < 0,05$  по сравнению с данными до операции.

Note. \* $p < 0.05$  compared to the pre-surgery data.

Таблица 2. Результаты восстановления пациентов с ШСМ по шкале JOA в зависимости от сроков анамнеза (баллы;  $M \pm m$ )Table 2. Recovery results in patients with CSM on the JOA scale, depending on disease duration (points;  $M \pm m$ )

Срок обследования Study duration	Корпорэктомия Corpectomy	Дискэктомия Discectomy	Ламинопластика Laminoplasty
До операции Before surgery			
анамнез > 2 лет duration > 2 years	10 ± 2,4	8,1 ± 2,1	8,27 ± 1,4
анамнез < 1 года duration < 1 year	12,4 ± 1,5	12,2 ± 1,6	11,3 ± 1,2
После операции After surgery			
анамнез > 2 лет duration > 2 years	14,7 ± 0,6	14,8 ± 1,3	11,18 ± 2,4
анамнез < 1 года duration < 1 year	15,4 ± 1,5	15,8 ± 2	13,8 ± 1,5
Коэффициент восстановления Recovery coefficient			
анамнез > 2 лет duration > 2 years	44,7 ± 16,4	75,3 ± 13,7	28,2 ± 11,3
анамнез < 1 года duration < 1 year	58,8 ± 18,1*	75 ± 17,6*	46,2 ± 19,2*

Примечание. \* $p < 0,05$  по сравнению с данными при анамнезе более 2 лет.

Note. \* $p < 0.05$  compared to data when disease duration is >2 years.

По шкале JOA 15–17 баллов соответствуют лёгким проявлениям ШСМ, 10–14 баллов — средним, а менее 10 баллов — тяжёлым. Нами было отмечено, что индекс восстановления JOA напрямую зависит от длительности заболевания и сроков выполнения хирургического лечения.

Результаты лечения пациентов с ШСМ по шкале самообслуживания Nurick приведены в табл. 3 — представлены количество и процентное соотношение больных с каждой стадией по Nurick в трёх группах. По мере увеличения времени наблюдения и восстановления пациенты переходили

из одной стадии в другую (что объясняет увеличение количества больных с 1–2 стадией заболевания по мере увеличения срока сбора анамнеза). Общее число больных, доступных для сбора анамнеза, уменьшалось за время наблюдения.

В табл. 4 приведена оценка глубокой чувствительности в до- и послеоперационном периодах по шкале M.Doita. Если срок наблюдения за пациентом составлял более 6 мес, то существенной динамики по данной шкале у таких пациентов не выявлялось. Нами было сделано предполо-

Таблица 3. Результаты лечения пациентов с ШСМ по шкале Nurick, *n* (%)

Table 3. Treatment results in patients with CSM on the Nurick scale, *n* (%)

Срок обследования Study duration	Стадия Stage	Корпорэктомия Corpectomy	Дискэктомия Discectomy	Ламинопластика Laminoplasty
До операции Before surgery	1	10 (13,5)	32 (31,7)	2 (3,9)
	2	31 (41,9)	38 (37,6)	10 (19,6)
	3	19 (25,7)	19 (18,8)	21 (41,1)
	4	10 (13,5)	7 (6,9)	13 (25,5)
	5	4 (5,4)	5 (5)	5 (9,8)
	Всего Total		74	101
После операции After surgery				
через 12 мес after 12 months	1	13 (22,8)	28 (36)	5 (11,1)
	2	27 (47,1)	33 (42)	15 (33)
	3	10 (17,5)	10 (13)	16 (35,1)
	4	5 (8,7)	5 (8,7)	5 (11)
	5	2 (3,5)	2 (3,5)	4 (8,8)
	Всего Total		57	77
через 60 мес after 60 months	1	18 (41)	29 (40,8)	9 (23,7)
	2	13 (29,6)	31 (43,7)	15 (39,5)
	3	7 (15,9)	6 (8,5)	6 (15,8)
	4	4 (9)	3 (4,2)	4 (10,5)
	5	2 (4,5)	2 (2,8)	4 (10,5)
	Всего Total		44	71
через 120 мес after 120 months	1	16 (42,1)	28 (43,1)	9 (26,5)
	2	14 (36,8)	27 (41,5)	11 (32,4)
	3	2 (5,3)	5 (7,7)	6 (17,6)
	4	5 (13,2)	3 (4,6)	5 (14,7)
	5	1 (2,6)	2 (3,1)	3 (8,8)
	Всего Total		38	65

Таблица 4. Оценка глубокой чувствительности по шкале M. Doita до и после операции, *n* (%)

Table 4. Оценка глубокой чувствительности по шкале M. Doita до и после операции, *n* (%)

Срок обследования Study duration	Стадия Stage	Корпорэктомия Corpectomy	Дискэктомия Discectomy	Ламинопластика Laminoplasty
До операции (общий % в группах = 40) Before surgery (total group % = 40)	1	7 (63,6%)	23 (48%)	9 (50%)
	2	2 (18%)	13 (28%)	5 (27%)
	3	2 (18%)	11 (23%)	4 (22,2%)
	Всего Total	11	47	18
Через 12 мес после операции (общий % в группах = 15) 12 months after surgery (total group % = 15)	1	8 (72,8%)	20 (50%)	11 (68,7%)
	2	2 (18,1%)	11 (27,5%)	4 (25%)
	3	1 (9,5%)	9 (22,5%)	1 (6,5%)*
	Всего Total	11	40	16

Примечание. \**p* < 0,01 по сравнению с данными до операции.  
Note. \**p* < 0,05 compared to the pre-surgery data.



Рис. 2. Пациент Н. со стенозом на уровне С3–С6 и очагом миелопатии на уровне С4–С5.  
 А — МРТ до ламинопластики; В — МРТ после ламинопластики; С — КТ аксиальный срез позвонка С4.

Fig. 2. Patient N. with stenosis at the C3–C6 level and myelopathy at the C4–C5 level.  
 A — MRI before laminoplasty; B — MRI after laminoplasty; C — CT axial section of the C4 vertebra.

Таблица 5. Частота осложнений после корпорэктомии, дискэктомии и ламинопластики, *n* (%)

Table 5. Complication rate after corpectomy, discectomy, and laminoplasty, *n* (%)

Осложнения Complications	Корпорэктомия Corpectomy ( <i>n</i> = 74)	Дискэктомия Discectomy ( <i>n</i> = 101)	Ламинопластика Laminoplasty ( <i>n</i> = 51)	Исход Outcome
Транзиторный парез С5 C5 transient paresis	0 (0)	0 (0)	6 (11,7)	Полный регресс к выписке Complete recovery by hospital discharge
Ревизионное вмешательство Surgical revision	2 (3) 3 (4)	3 (3) 5 (5)	1 (2) 2 (4)	Послеоперационная гематома, недостаточность декомпрессии Postoperative hematoma, decompression failure
Псевдоартроз Pseudoarthrosis	4 (5,5)	4 (3,9)	0 (0)	Наблюдение Observation
Кифотическая деформация Kyphosis	5 (7)	6 (6)	5 (9,8)	Лечебная физкультура, реабилитационное лечение Physiotherapy, rehabilitation
Грубое выпадение суставно- мышечного чувства Gross loss of muscle and joint sense	2 (3)	0 (0)	1 (2)	Активная послеоперационная реабилитация, без изменений Active postoperative rehabilitation, no changes
Болезнь смежного уровня Adjacent segment disease	7 (9)	5 (5)	3 (6)	Наблюдение, реабилитационное лечение Observation, rehabilitation
Локальный болевой синдром в шее (3–5 баллов по ВАШ) Local neck pain (3–5 points on the VAS)	20 (27)	31 (30)	37 (72)	Наблюдение, реабилитационное лечение Observation, rehabilitation
Дисфония Dysphonia	9 (12)	12 (11)	–	Лечение, улучшение Treatment, improvement
Повреждение твёрдой мозговой оболочки Damage to the dura mater	9 (12)	5 (5)	2 (4)	Интраоперационная пластика, наружный дренаж Intraoperative plastic surgery, external drainage

жение, что срок восстановления глубокой чувствительности составляет примерно 6 мес, и оценивать неврологический дефицит следует именно в течение первого полугодия, а в более поздние сроки существенных изменений не наблюдается.

На рис. 2 представлены МРТ и КТ пациента до и после выполнения задней декомпрессии (ламинопластики). Статус пациента по ВАШ до операции составил 2 балла, при выписке — 4 балла, через 12 мес — 3 балла, по JOA — 10, 12, 15 баллов соответственно, по Nurick — 3 стадия до операции и при выписке, через 12 мес — 2 стадия, по шкале оценки глубокой чувствительности M. Doita — 2 стадия до операции, при выписке, через 12 мес — 1 стадия.

Основные осложнения, полученные у пациентов после выполнения декомпрессивных операций по поводу ШСМ, приведены в табл. 5.

## Заключение

Таким образом, данное исследование демонстрирует эффективность разных декомпрессивных хирургических вмешательств, направленных на лечение дегенеративных стенозов шейного отдела позвоночника, сопровождающихся клинической картиной ШСМ. Корпорэктомия и ламинопластика позволяют добиться значительного регресса патологической симптоматики. Максимальная эффективность хирургического лечения достигается при уме-

ренной тяжести течения заболевания. Пациентам с грубой миелопатической симптоматикой необходимо выполнять оперативное вмешательство для предотвращения дальнейшего развития заболевания, однако эффективность лечения уменьшается по мере прогрессирования стадии ШСМ.

Восстановление пациентов с ШСМ происходит в течение первого года (6–12 мес) после выполнения хирургической декомпрессии, вне зависимости от выбранного доступа, который определяется, исходя из клинической картины, данных МРТ-исследований.

МР-трактография — относительно новый метод диагностики, который помогает, в совокупности с нейрофизиологическими исследованиями, оценить состояние моторных трактов и перспективы восстановления в послеоперационном периоде. МР-трактография выполняется при тяжёлых стадиях ШСМ и является вспомогательным методом. Ведутся исследования предикторов послеоперационного исхода пациентов с ШСМ, основанные на определении нейропластичности моторной коры методом транскраниальной магнитной стимуляции.

Реабилитационное лечение ускоряет и закрепляет процесс восстановления и показано всем пациентам с ШСМ, особенно при средних и тяжёлых стадиях. Реабилитационные мероприятия включают назначение консервативной терапии неврологом, двигательную реабилитацию в специализированных центрах.

## Список источников

1. Хирургия дегенеративных поражений позвоночника: национальное руководство / под ред. А.О. Гуши, Н.А. Коновалова, А.А. Гриня. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 480 с.
2. Гуша А.О., Корепина О.С., Древал М.Д., Киреева Н.С. Случай хирургического лечения многоуровневой шейной миелопатии на фоне дегенеративной компрессии. *Нервные болезни*. 2013; 3: 39–43.
3. Matz P.G., Anderson P.A., Holly L.T. et al. The natural history of cervical spondylotic myelopathy. *J Neurosurg Spine*. 2009; 11(2): 104–111. DOI: 10.3171/2009.1.SPINE08716. PMID: 19769489.
4. Tracy J.A., Bartleson B.J. Cervical spondylotic myelopathy. *Neurologist*. 2010; 16(3): 176–187. DOI: 10.1097/NRL.0b013e3181da3a29. PMID: 20445427.
5. Kovalova I., Kerkovsky M., Kadanka Z. et al. Prevalence and imaging characteristics of non-myelopathic and myelopathic spondylotic cervical cord compression. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016; 41(24): 1908–1916. doi:10.1097/BRS.0000000000001842. PMID: 27509189
6. Nouri A., Tetreault L., Singh A. et al. Degenerative cervical myelopathy: epidemiology, genetics, and pathogenesis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015; 40: E675–E693. DOI: 10.1097/BRS.0000000000000913. PMID: 25839387.
7. Boogaarts H.D., Bartels R.H.M.A. Prevalence of cervical spondylotic myelopathy. *Eur Spine J*. 2015; 24(Suppl 2): 139–141. DOI: 10.1007/s00586-013-2781-x. PMID: 23616201.
8. Гуша А.О., Древал М.Д., Арестов С.О. и др. Ламинопластика и корпорэктомия в лечении спондилогенной шейной миелопатии. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2017; 11(4): 36–44. DOI: 10.18454/ACEN.2017.4.4.
9. Heller J.G., Edwards C.C., Murakami H. et al. Laminoplasty versus laminectomy and fusion for multilevel cervical myelopathy: an independent matched cohort analysis. *Spine*. 2001; 26(12): 1330–1336. DOI: 10.1097/00007632-200106150-00013. PMID: 11426147.
10. Hirabayashi K., Satomi K. Operative procedure and results of expansive open-door laminoplasty. *Spine*. 1988; 13(7): 870–876. DOI: 10.1097/00007632-198807000-00032. PMID: 3143157.
11. Kadoya S., Nakamura T., Kwar R. A microsurgical anterior osteophyctomy for cervical spondylotic myelopathy. *Spine*. 1984; 9(5): 437–443. DOI: 10.1097/00007632-198407000-00001. PMID: 6495007.
12. Антипо Л.Э. Стеноз позвоночного канала. Воронеж, 2001. 271 с.
13. Шевелев И.Н., Гуша А.О. Дегенеративно-дистрофические заболевания шейного отдела позвоночника: Руководство. М., 2008: 65–87.

## References

1. [Degenerative spine surgery: national guidelines] Eds. A.O. Gushcha, N.A. Kononov, A.A. Grin'. Moscow: GEOTAR-Media, 2019. 480 p. (In Russ.)
2. Gushcha A.O., Korepina O.S., Dreval M.D., Kireeva N.S. A case study of multilevel cervical myelopathy caused by degenerative compression. *Nervnye bolezni*. 2013; 3: 39–43. (In Russ.)
3. Matz P.G., Anderson P.A., Holly L.T. et al. The natural history of cervical spondylotic myelopathy. *J Neurosurg Spine*. 2009; 11(2): 104–111. DOI: 10.3171/2009.1.SPINE08716. PMID: 19769489.
4. Tracy J.A., Bartleson B.J. Cervical spondylotic myelopathy. *Neurologist*. 2010; 16(3): 176–187. DOI: 10.1097/NRL.0b013e3181da3a29. PMID: 20445427.
5. Kovalova I., Kerkovsky M., Kadanka Z. et al. Prevalence and imaging characteristics of non-myelopathic and myelopathic spondylotic cervical cord compression. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016; 41(24): 1908–1916. doi:10.1097/BRS.0000000000001842. PMID: 27509189
6. Nouri A., Tetreault L., Singh A. et al. Degenerative cervical myelopathy: epidemiology, genetics, and pathogenesis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015; 40: E675–E693. DOI: 10.1097/BRS.0000000000000913. PMID: 25839387.
7. Boogaarts H.D., Bartels R.H.M.A. Prevalence of cervical spondylotic myelopathy. *Eur Spine J*. 2015; 24(Suppl 2): 139–141. DOI: 10.1007/s00586-013-2781-x. PMID: 23616201.
8. Gushcha A.O., Dreval M.D., Arestov S.O. et al. Laminoplasty and corpectomy in cervical spondylotic myelopathy treatment. *Annals of clinical and experimental neurology*. 2017; 11(4): 36–44. DOI: 10.18454/ACEN.2017.4.4. (In Russ.)
9. Heller J.G., Edwards C.C., Murakami H. et al. Laminoplasty versus laminectomy and fusion for multilevel cervical myelopathy: an independent matched cohort analysis. *Spine*. 2001; 26(12): 1330–1336. DOI: 10.1097/00007632-200106150-00013. PMID: 11426147.
10. Hirabayashi K., Satomi K. Operative procedure and results of expansive open-door laminoplasty. *Spine*. 1988; 13(7): 870–876. DOI: 10.1097/00007632-198807000-00032. PMID: 3143157.
11. Kadoya S., Nakamura T., Kwar R. A microsurgical anterior osteophyctomy for cervical spondylotic myelopathy. *Spine*. 1984; 9(5): 437–443. DOI: 10.1097/00007632-198407000-00001. PMID: 6495007.
12. Antipko L.E. [Spinal stenosis]. Voronezh, 2001. 271 p. (In Russ.)
13. Shevelev I.N., Gushcha A.O. [Degenerative cervical spine disorders: guidelines]. Moscow, 2008: 65–87. (In Russ.)

14. Clarke E., Robinson P.K. Cervical myelopathy: a complication of cervical spondylosis. *Brain*. 1956; 79(3): 483–510. DOI: 10.1093/brain/79.3.483. PMID: 13364095.
15. Wiberg J. Effects of surgery on cervical spondylotic myelopathy. *Acta Neurochir (Wien)*. 1986; 81(3–4): 113–117. DOI: 10.1007/BF01401231. PMID: 3529837.
16. Древал М.Д., Гуша А.О. Хирургическое лечение шейной спондилогенной миелопатии методом ламинопластики: обзор литературы. *Хирургия позвоночника*. 2015; 12(2): 44–50.
17. Гуша А.О., Древал М.Д., Полторако Е.Н., Арестов С.О. Декомпрессивные вмешательства в лечении компрессионной шейной миелопатии. *Системный анализ и управление в биомедицинских системах*. 2017; 16(4): 781–791.
18. Гуша А.О., Древал М.Д., Петросян Д.В. и др. Шейная артропластика: 5-летнее наблюдение. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2019; 13(1): 26–30. DOI: 10.25692/ACEN.2019.1.3.
19. Белова А.Н. Шкалы, тесты и опросники в неврологии и нейрохирургии. М., 2004. 432 с.
20. Doita M., Sakai H., Harada T. et al. The influence of proprioceptive impairment on hand function in patients with cervical myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006; 31(14):1580–1584. DOI: 10.1097/01. brs.0000222034.78210.43. PMID: 16778692.

### Информация об авторах

Гуша Артем Олегович — д.м.н., проф. РАН, зав. нейрохирургическим отд. ФГБНУ НЦН, Москва, Россия, <http://orcid.org/0000-0003-3451-5750>  
 Древал Максим Дмитриевич — к.м.н., доц. каф. нейрохирургии ФГБОУ РМАНПО, Москва, Россия; врач-нейрохирург, с.н.с. ГБУЗ МО МОНИКИ, Москва, Россия  
 Юсупова Адиля Ринатовна — врач-нейрохирург нейрохирургического отделения ФГБНУ НЦН, Москва, Россия  
 Арестов Сергей Олегович — к.м.н., с.н.с. нейрохирургического отд. ФГБНУ НЦН, Москва, Россия, <https://orcid.org/0000-0003-4809-4117>  
 Петросян Давид Вазгенович — аспирант, врач-нейрохирург нейрохирургического отд. ФГБНУ НЦН, Москва, Россия

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

14. Clarke E., Robinson P.K. Cervical myelopathy: a complication of cervical spondylosis. *Brain*. 1956; 79(3): 483–510. DOI: 10.1093/brain/79.3.483. PMID: 13364095.
15. Wiberg J. Effects of surgery on cervical spondylotic myelopathy. *Acta Neurochir (Wien)*. 1986; 81(3–4): 113–117. DOI: 10.1007/BF01401231. PMID: 3529837.
16. Dreval' M.D., Gushcha A.O. Laminoplasty in surgical treatment of cervical spondylogenic myelopathy: review. *Hirurgiya pozvonochnika*. 2015; 12(2): 44–50. (In Russ.)
17. Gushcha A.O., Dreval' M.D., Poltorako E.N., Arestov S.O. Decompressive surgery treatment of cervical spondylotic myelopathy. *Systematic analysis and management of biomedical systems*. 2017; 16(4): 781–791. (In Russ.)
18. Gushcha A.O., Dreval' M.D., Petrosyan D.V. et al. Cervical arthroplasty: 5-year observation. *Annals of clinical and experimental neurology*. 2019; 13(1): 26–30. DOI: 10.25692/ACEN.2019.1.3. (In Russ.)
19. Belova A.N. [Scales, tests and questionnaires in neurology and neurosurgery]. Moscow, 2004. 432 p. (In Russ.)
20. Doita M., Sakai H., Harada T. et al. The influence of proprioceptive impairment on hand function in patients with cervical myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006; 31(14):1580–1584. DOI: 10.1097/01. brs.0000222034.78210.43. PMID: 16778692.

### Information about the authors

Artyom O. Gushcha — D. Sci. (Med.), Prof., Head, Department of neurosurgery, Research Center of Neurology, Moscow, Russia, <http://orcid.org/0000-0003-3451-5750>  
 Maxim D. Dreval — Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Department of neurosurgery, Russian Medical Academy of Continuing Postgraduate Education, Moscow, Russia; neurosurgeon, senior researcher, M.F. Vladimirsky Moscow Regional Research and Clinical Institute, Moscow, Russia  
 Adilya R. Yusupova — neurosurgeon, Department of neurosurgery, Research Center of Neurology, Moscow, Russia  
 Sergey O. Arestov — Cand. Sci. (Med.), senior researcher, Department of neurosurgery, Research Center of Neurology, Moscow, Russia, <https://orcid.org/0000-0003-4809-4117>  
 David V. Petrosyan — postgraduate student, neurosurgeon, Department of neurosurgery, Research Center of Neurology, Moscow, Russia

**Author contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published.