



# РЕЗУЛЬТАТЫ ЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ТАНДЕМ-СТЕНОЗАМИ ШЕЙНОГО И ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛОВ ПОЗВОНОЧНИКА

В.А. Бывальцев<sup>1, 2, 3, 4</sup>, А.В. Крутько<sup>6</sup>, В.В. Шепелев<sup>1, 5</sup>, А.А. Калинин<sup>1, 2, 3</sup>

<sup>1</sup>Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия

<sup>2</sup>Дорожная клиническая больница на ст. Иркутск-Пассажирский, Иркутск, Россия

<sup>3</sup>Иркутский научный центр хирургии и травматологии, Иркутск, Россия

<sup>4</sup>Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск, Россия

<sup>5</sup>1477-й Военно-морской клинический госпиталь, Владивосток, Россия

<sup>6</sup>Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Новосибирск, Россия

**Цель исследования.** Ретроспективный анализ результатов этапных хирургических вмешательств у пациентов с тандем-стенозами в шейном и пояснично-крестцовом отделах позвоночника, определение причин неудовлетворительных исходов.

**Материал и методы.** В исследование включены 190 пациентов с тандем-стенозами шейного и пояснично-крестцового отделов позвоночника. У 72 из них тандем-стеноз симптоматичный на шейном уровне и асимптомный в пояснично-крестцовом отделе (группа I), у 67 — симптоматичный на пояснично-крестцовом уровне и асимптомный в шейном отделе (группа II), у 51 — с неврологическими проявлениями компрессии в обоих отделах позвоночника (группа III). Исследовали антропометрические данные, исходную клиническую симптоматику, длительность заболевания, интраоперационные характеристики и особенности послеоперационного периода.

**Результаты.** Отличные и хорошие послеоперационные исходы получены в группах I и II с моносимптомными тандем-стенозами и в группе III с симптоматичными тандем-стенозами, а также во всех группах в случаях хирургического лечения с ламинэктомией и двусторонней фораминотомией при билатеральном симптоматичном фораминальном стенозировании и мини-инвазивной двусторонней фораминотомии из унилатерального доступа при наличии рентгенологических признаков фораминального стеноза, но отсутствии симптоматики.

**Заключение.** Симптоматичный тандем-стеноз шейного и пояснично-крестцового отделов позвоночника требует прецизионного устранения патологического субстрата первично в шейном отделе позвоночника. Раннее выполнение 2-го этапа позволяет уменьшить неврологическую симптоматику, снизить уровень болевого синдрома и улучшить качество жизни пациентов.

**Ключевые слова:** тандем-стеноз позвоночного канала, диагностика, хирургическое лечение, декомпрессия.

Для цитирования: 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. Т. 14. № 2. С. 50–62.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2017.1.50-62>.

RESULTS OF STAGED SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH TANDEM STENOSIS OF THE CERVICAL AND LUMBOSACRAL SPINE

V.A. Byvaltsev<sup>1, 2, 3, 4</sup>, A.V. Krutko<sup>6</sup>, V.V. Shepelev<sup>1, 5</sup>, A.A. Kalinin<sup>1, 2, 3</sup>

<sup>1</sup>Irkutsk State Medical University; <sup>2</sup>Road Clinical Hospital at

«Irkutsk-Passazhirskiy» station; <sup>3</sup>Irkutsk Scientific Centre of Surgery

and Traumatology; <sup>4</sup>Irkutsk State Medical Academy of Continuing

Education, Irkutsk, Russia; <sup>5</sup>Neurosurgical Unit of 1477 Naval

Clinical Hospital, Vladivostok, Russia; <sup>6</sup>Novosibirsk Research Institute of

Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsviyana, Novosibirsk, Russia

**Objective.** To conduct a retrospective analysis of staged surgery in patients with tandem stenosis of the cervical and lumbosacral spine, to identify causes of poor outcomes. **Material and Methods.** The study included 190 patients with tandem stenosis of the cervical and lumbosacral spine. Out of them 72 had symptomatic cervical and asymptomatic lumbosacral tandem stenosis (Group 1), 67 — symptomatic lumbar and asymptomatic cervical tandem stenosis (Group 2), and 51 — compression with neurological manifestations in both spine departments (Group 3). Patient's anthropometric data, initial clinical symptoms, and duration of disease were analyzed. The intraoperative characteristics of surgical interventions and features of the postoperative period, clinical parameters and the existence of complications were evaluated. **Results.** Excellent and good postoperative outcomes were achieved in patients of Groups 1 and 2 with monosymptomatic tandem stenosis, in patients of Group 3 with symptomatic tandem stenosis, and in patients of all groups who underwent laminectomy and bilateral foraminotomy for bilateral symptomatic foraminal stenosis, and minimally invasive bilateral foraminotomy through unilateral approach in case of radiographic evidence of foraminal stenosis without symptoms. **Conclusion.** Symptomatic tandem stenosis of the cervical and lumbosacral spine is a severe nosological entity requiring meticulous removal of pathological substrate primarily in the cervical spine. The early implementation of the second stage of surgery significantly reduces neurological symptoms, relieves pain and improves quality of life in patients. **Key Words:** tandem spinal stenosis, diagnosis, surgical treatment. Please cite this paper as: Byvaltsev VA, Krutko AV, Shepelev VV, Kalinin AA. Results of staged surgical treatment of patients with tandem stenosis of the cervical and lumbosacral spine. *Hir. Pozvonoc.* 2017;14(2):50–62. In Russian. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2017.2>.

Термином «тандем-стеноз» называют сочетанное уменьшение костных границ позвоночного канала в шейном и пояснично-крестцовом отделах позвоночника [2, 15]. Данная патология составляет от 0,12 до 28,0 % всех дегенеративных заболеваний позвоночного столба [1, 24]. Такая разница в верификации одновременного мультирегионального стенозирования связана с частым отсутствием симптоматики в одном из отделов при наличии морфологических изменений в нем по данным нейровизуализации [1, 17, 22].

Симптоматичное стенозирование шейного и пояснично-крестцового отделов позвоночника способствует появлению различных клинических симптомов, что существенно затрудняет диагностику и определение тактики лечения пациентов [12]. Причем у этой категории пациентов отсутствие инструментальных данных о распространенном патологическом процессе в нескольких отделах позвоночника может привести к ухудшению состояния в послеоперационном периоде за счет длительного нефизиологического позиционирования с компрессией невралных структур в исходно асимптоматичном сегменте [16].

В современных литературных источниках хорошо освещена тактика хирургического лечения изолированного стеноза позвоночного канала в шейном или пояснично-крестцовом отделе позвоночника, но при этом сведений о результатах оперативного лечения пациентов с тандем-стенозами недостаточно [1, 4, 19]. Существуют противоречивые подходы к хирургической тактике симптоматичных тандем-стенозов: этапные хирургические вмешательства – первичное в шейном и последующее в поясничном [8, 22] или, наоборот [5], одномоментная декомпрессия на всех клинически значимых уровнях [9, 14, 22].

Цель исследования – ретроспективный анализ результатов этапных хирургических вмешательств у пациентов с тандем-стенозами в шейном и пояснично-крестцовом отделах позвоночника, определение причин неудовлетворительных исходов.

## Материал и методы

С января 2005 по декабрь 2012 г. в Центре нейрохирургии Дорожной клинической больницы на ст. Иркутск-Пассажирский ОАО «РЖД» выполнено 1982 декомпрессивных и декомпрессивно-стабилизирующих оперативных вмешательств на шейном и пояснично-крестцовом отделах позвоночника. Проанализировано 838 историй болезни и амбулаторных медицинских карт пациентов, которым проводили комплексное клинико-инструментальное исследование, включающее обязательное изучение неврологического и ортопедического статусов, спондилографию, МРТ и мультиспиральную КТ.

У 190 обследованных пациентов диагностировали тандем-стеноз шейного и пояснично-крестцового отделов позвоночника: у 72 из них – симптоматичный на шейном уровне и асимптомный в пояснично-крестцовом отделе (группа I), у 67 – симптоматичный на пояснично-крестцовом уровне и асимптомный в шейном отделе (группа II), у 51 – с неврологическими проявлениями компрессии в обоих отделах позвоночника (группа III).

Исследовали антропометрические данные (пол, возраст, индекс массы тела), исходную клиническую симптоматику, длительность заболевания. Оценивали интраоперационные характеристики хирургических вмешательств и особенности послеоперационного периода (продолжительность операции, объем кровопотери, время активизации, длительность стационарного лечения), клинические параметры (уровень болевого синдрома по ВАШ, степень ограничения движений в шейном отделе позвоночника (NDI), качество жизни по опроснику для пациентов с болью в спине (ODI), степень удовлетворенности пациента проведенной операцией по шкале Maspin и объективную динамику неврологического исхода по шкале Nurick), наличие осложнений.

Во всех случаях тандем-стеноза (n = 190) выполнены этапные декомпрессивно-стабилизирующие вмеша-

тельства: в группах I и II время между этапами составило 18 (13; 25) мес. и было связано с возникновением клинической симптоматики или ее ухудшением, в группе III период между операциями – 19 (15; 28) дней – зависел от стабилизации общесоматических показателей. В группе III у 29 пациентов первичное оперативное вмешательство проведено на шейном уровне, у 22 – на пояснично-крестцовом.

В шейном отделе позвоночника из левостороннего ретрофарингеального доступа по Cloward [7] осуществляли дискэктомию или корпэктомию, декомпрессию спинного мозга и его корешков с последующим выполнением транстелового спондилодеза с установкой телескопического протеза, в ряде случаев дополненную фиксацией передней цервикальной пластиной. У части пациентов – заднюю декомпрессивную ламинэктомию с винтовой фиксацией за боковые массы или ламинотомию с ламинопластикой в области стенозирующего процесса.

В поясничном отделе позвоночника проводили ламинэктомию с одной или двухсторонней фасетэктомией, фораминотомией, задним межтеловым спондилодезом по методике PLIF и открытой транспедикулярной фиксацией. В ряде случаев реконструкцию позвоночного канала осуществляли из парамедианного доступа в объеме фасетэктомии с контрлатеральной фораминотомией или без нее, межтеловой спондилодез выполняли по методике TLIF с комбинированной транспедикулярной фиксацией [3, 4].

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

Таблица 1

Распределение пациентов исследуемых групп по полу, возрасту и конституциональным особенностям

Критерии	I (n = 72)	II (n = 67)	III (n = 51)
Возраст, лет	56 (42; 60)	52 (45; 58)	55 (47; 59)
Мужской пол, n (%)	49 (68)	48 (72)	36 (70)
Индекс массы тела (кг/м <sup>2</sup> )	26,2 (23,3; 28,9)	25,8 (24,1; 30,2)	26,9 (23,6; 29,8)

## Результаты

Общие сведения о пациентах исследуемых групп. Общая характеристика исследуемых групп по полу, возрасту и конституциональным особенностям представлена в табл. 1. При изучении данных установлено, что среди оперированных пациентов преобладали лица мужского пола средней возрастной группы второго периода (35–60 лет), преимущественно повышенного веса (>25 кг/м<sup>2</sup>).

С учетом различных клинических проявлений тандем-стеноза позвоночного канала в шейном и пояснично-крестцовом отделах позвоночника

произведена ретроспективная оценка неврологической симптоматики до проведения оперативного лечения при стенозирующих процессах (табл. 2).

При анализе установлено, что в группе пациентов с симптоматическими тандем-стенозами шейного и пояснично-крестцового отделов позвоночника имела взаимотягоченная неврологическая симптоматика с наиболее часто встречающейся клиникой полирадикулярного синдрома (61 %) с пояснично-крестцового уровня, отмечены нарушения походки (71 %), синдром каудогенной перемежающейся хромоты (62 %), двигательные

расстройства в верхних (61 %) и нижних (59 %) конечностях.

При изучении длительности заболевания от момента возникновения клинической симптоматики до проведения первого этапа лечения установлена манифестация неврологических проявлений у 56 (77,5 %) пациентов группы I и у 53 (79,0 %) – II в сроки от одного до трех лет; у 42 (82,0 %) пациентов группы III в сроки более трех лет (табл. 3).

Локализация дегенеративного процесса в группах оперированных пациентов по результатам МРТ представлена в табл. 4. Во всех случаях установлен многоуровневый процесс,

Таблица 2

Распределение пациентов исследуемых групп по клинической симптоматике тандем-стенозов позвоночного канала в шейном и пояснично-крестцовом отделах позвоночника, n (%)

Симптом	Признак	I (n = 72)	II (n = 67)	III (n = 51)
Изменения рефлексов в верхних конечностях	Гипо-, арефлексия	25 (35)	–	7 (14)
	Гиперрефлексия	15 (21)	–	18 (35)
	Патологические рефлексы	22 (30)	–	21 (41)
Изменения рефлексов нижних конечностей	Гипо-, арефлексия	6 (9)	23 (34)	13 (25)
	Гиперрефлексия	24 (33)	12 (18)	11 (21)
	Патологические рефлексы	18 (25)	8 (12)	16 (31)
Чувствительные нарушения	Дерматомные	9 (13)	21 (32)	8 (16)
	Сегментарные расстройства	14 (19)	14 (21)	13 (25)
	Проводниковые расстройства	22 (31)	–	18 (35)
Двигательные расстройства	В верхних конечностях	26 (36)	–	31 (61)
	В нижних конечностях	7 (10)	31 (46)	30 (59)
	Квадрипарез	17 (24)	–	11 (21)
Болевой синдром	Корешковая боль в руках	29 (41)	–	13 (25)
	Корешковая боль в ногах	–	24 (36)	13 (25)
	Шейная боль	17 (24)	–	11 (21)
	Поясничная боль	–	12 (18)	18 (35)
Полирадикулярный синдром		11 (15)	13 (20)	31 (61)
Нарушение походки		27 (38)	–	36 (71)
Синдром каудогенной перемежающейся хромоты		–	47 (70)	32 (62)
Тазовые расстройства		27 (37)	10 (15)	21 (41)

Таблица 3

Распределение пациентов исследуемых групп по срокам начала заболевания, n (%)

Длительность анамнеза	I (n = 72)	II (n = 67)	III (n = 51)
До 1 года	3 (4,0)	2 (3,0)	1 (2,0)
От 1 до 2 лет	22 (30,5)	21 (31,0)	3 (6,0)
От 2 до 3 лет	34 (47,0)	32 (48,0)	5 (10,0)
От 3 до 4 лет	7 (10,0)	7 (11,0)	19 (37,0)
4 года и более	6 (8,5)	5 (7,0)	23 (45,0)

затрагивающий два и более позвоночно-двигательных сегмента.

По результатам МРТ миелопатический очаг верифицирован только у пациентов с симптоматическими тандем-стенозами (группа III) в 18 (35%) случаях, что потребовало расширенной реконструкции позвоночного канала для эффективного устранения компрессии сосудисто-нервных образований.

По результатам МСКТ средний переднезадний размер позвоночного канала в шейном отделе позвоночника

составил  $12,0 \pm 1,2$  мм, в поясничном –  $15,0 \pm 1,9$  мм, фораминального отверстия –  $4,0 \pm 0,8$  мм.

*Анализ интраоперационных характеристик оперативных вмешательств и особенностей послеоперационного периода.* Сводные данные о продолжительности операции, объеме кровопотери, длине разреза, времени активизации и сроках госпитализации представлены в табл. 5.

Активизацию пациентов осуществляли после стабилизации общего

состояния, что зависело от объема операции и кровопотери.

Объем оперативных вмешательств на шейном и пояснично-крестцовом отделах позвоночника представлен в табл. 6.

*Анализ клинических исходов.* После операции отмечено существенное уменьшение интенсивности болевого синдрома как в шейном отделе позвоночника, так и в верхних конечностях. Оценка болевого синдрома по ВАШ позволила выявить положительную динамику в виде

Таблица 4

Распределение пациентов исследуемых групп по локализации уровня поражения шейного и поясничного отделов позвоночника, n (%)

Отдел позвоночника	Уровень поражения	I (n = 72)	II (n = 67)	III (n = 51)
Шейный	C <sub>4</sub> –C <sub>5</sub> , C <sub>5</sub> –C <sub>6</sub>	29 (40,0)	22 (33,0)	21 (41,0)
	C <sub>5</sub> –C <sub>6</sub> , C <sub>6</sub> –C <sub>7</sub>	39 (54,5)	38 (57,0)	27 (53,0)
	C <sub>4</sub> –C <sub>5</sub> , C <sub>5</sub> –C <sub>6</sub> , C <sub>6</sub> –C <sub>7</sub>	4 (5,5)	7 (10,0)	3 (6,0)
Поясничный	L <sub>2</sub> –L <sub>3</sub> , L <sub>3</sub> –L <sub>4</sub>	13 (18,0)	11 (16,0)	9 (18,0)
	L <sub>3</sub> –L <sub>4</sub> , L <sub>4</sub> –L <sub>5</sub>	19 (26,5)	20 (30,0)	12 (23,0)
	L <sub>4</sub> –L <sub>5</sub> , L <sub>5</sub> –S <sub>1</sub>	37 (51,5)	31 (47,0)	26 (51,0)
	L <sub>3</sub> –L <sub>4</sub> , L <sub>4</sub> –L <sub>5</sub> , L <sub>5</sub> –S <sub>1</sub>	3 (4,0)	5 (7,0)	4 (8,0)

Таблица 5

Распределение пациентов исследуемых групп по интраоперационным характеристикам и специфичности послеоперационного ведения

Критерии	I (n = 72)		II (n = 67)		III (n = 51)	
	шейный отдел	поясничный отдел	шейный отдел	поясничный отдел	шейный отдел	поясничный отдел
Время операции, мин	155 (130; 265)	210 (155; 240)	65 (135; 270)	215 (160; 235)	160 (135; 280)	205 (160; 220)
Объем кровопотери, мл	280 (180; 430)	330 (290; 520)	290 (175; 450)	325 (290; 510)	300 (190; 450)	350 (300; 550)
Время активизации, сут	2 (3; 4)	3 (3; 4)	2 (2; 3)	3 (3; 5)	2 (2; 4)	4 (3; 5)
Сроки госпитализации, сут	15 (12; 17)	13 (12; 17)	14 (13; 16)	14 (12; 16)	28 (21; 34)	28 (21; 34)

Таблица 6

Распределение пациентов исследуемых групп по видам оперативных вмешательств, n (%)

Отдел позвоночника	Операция	I (n = 72)	II (n = 67)	III (n = 51)
Шейный	Одноуровневая корпэктомия	62 (86,0)	56 (84,0)	40 (78,0)
	Двухуровневая дискэктомия	6 (8,5)	4 (6,0)	2 (4,0)
	Двухуровневая корпэктомия	4 (5,5)	7 (10,0)	3 (6,0)
	Задняя декомпрессия	–	–	6 (12,0)
Поясничный	Одноуровневая ламинэктомия с односторонней фасетэктомией и фораминотомией	37 (52,0)	34 (51,0)	28 (55,0)
	Декомпрессия из парамедианного доступа с фасетэктомией и односторонней фораминотомией	32 (44,0)	28 (42,0)	19 (37,0)
	Декомпрессия из парамедианного доступа с фасетэктомией и двусторонней фораминотомией	3 (4,0)	5 (7,0)	4 (8,0)

значимого снижения его выраженности после операции: в группе I – с 74,5 мм (68; 86) до 15,5 мм (15; 22);  $p = 0,0072$ ; в группе II – с 69,5 мм (65; 86) до 14,5 мм (12; 16);  $p = 0,0066$ ; в группе III – с 75 мм (68; 86) до 16 мм (14; 22);  $p = 0,0077$  (рис. 1).

После операции отмечали значимое снижение уровня болевого синдрома в верхних конечностях у всех пациентов исследуемых групп соответственно: с 72 мм (65; 84) до 12 мм (12; 16);  $p = 0,0054$ ; с 74 мм (66; 82) до 12 мм (10; 16);  $p = 0,0059$ ; с 80 мм (72; 83) до 12 мм (12; 16);  $p = 0,0051$  (рис. 2).

Оценка болевого синдрома по ВАШ в поясничном отделе позвоночника показала значимое снижение его выраженности после операции ( $pW < 0,001$ ): в группе I в среднем с 70 мм (64; 76) до 14 мм (14; 16);  $p = 0,0072$ ; в группе II – с 68 мм (60; 74) до 14 мм (12; 16);  $p = 0,0078$ ; в группе III – с 68 мм (60; 72) до 14 мм (14; 16);  $p = 0,0076$  (рис. 3).

В нижних конечностях также отмечали уменьшение уровня боли во всех группах соответственно: с 68 мм (67; 72) до 15 мм (14; 18);  $p = 0,0056$ ; с 68 мм (67; 74) до 14 мм (10; 18);  $p = 0,0061$ ; с 67,5 мм (66; 72) до 15 мм (12; 18);  $p = 0,0050$  (рис. 4).

При анализе значений ODI установлена значимая положительная динамика функционального состо-

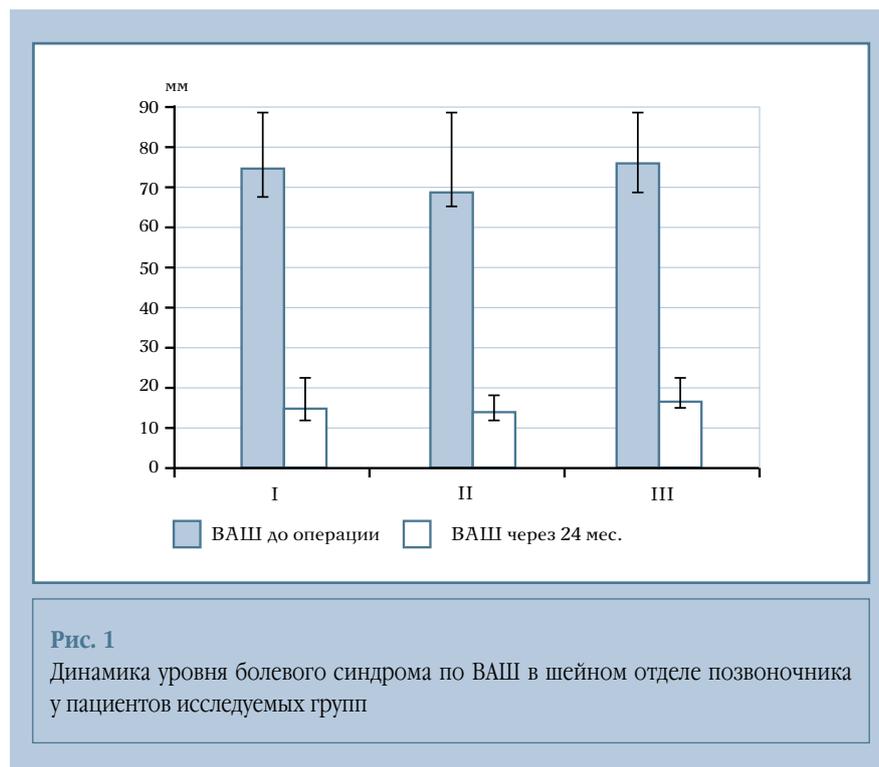


Рис. 1

Динамика уровня болевого синдрома по ВАШ в шейном отделе позвоночника у пациентов исследуемых групп

яния после операции по сравнению с дооперационным значением: в группе I – с 68 (64; 74) до 18 (16; 22);  $pW = 0,0047$ ; в группе II – с 69 (64; 76) до 18 (16; 22);  $pW = 0,0059$ ; в группе III – с 68 (66; 74) до 18 (16; 20);  $pW = 0,0051$  (рис. 5).

Оценка NDI позволила выявить позитивную динамику показателей после операции по сравнению с дооперационным уровнем у всех паци-

ентов исследуемых групп соответственно: с 47 (44; 48) до 20 (16; 22);  $p = 0,0046$ ; с 47,5 (42; 50) до 19 (15; 22);  $p = 0,0052$ ; с 48 (46; 48) до 20 (14; 20);  $p = 0,0050$  (рис. 6).

В отдаленном периоде по субъективной шкале удовлетворенности доля хороших и отличных результатов составила в группе I – 57 % ( $n = 41$ ), II – 58 % ( $n = 39$ ), III – 55 % ( $n = 28$ ; рис. 7).

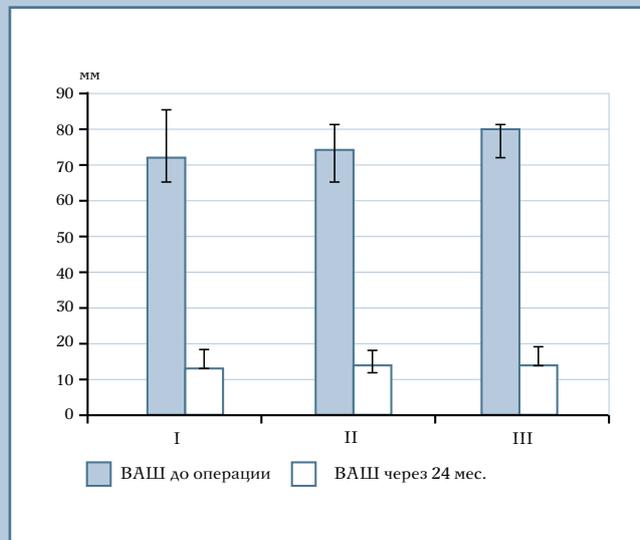


Рис. 2

Динамика уровня болевого синдрома по ВАШ в верхних конечностях у пациентов исследуемых групп

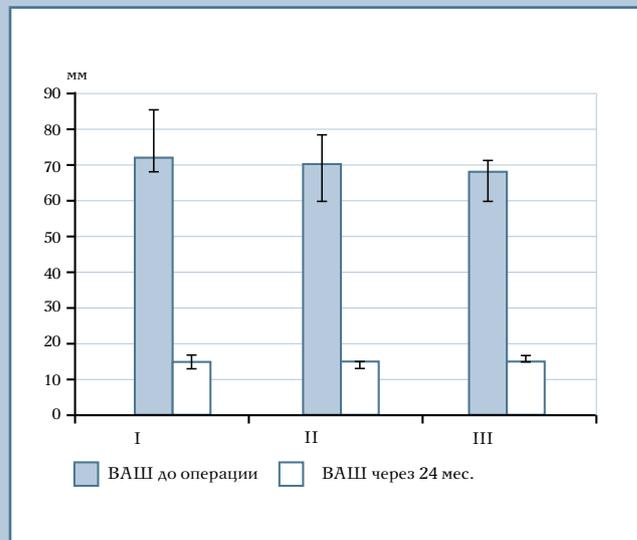


Рис. 3

Динамика уровня болевого синдрома по ВАШ в поясничном отделе позвоночника у пациентов исследуемых групп

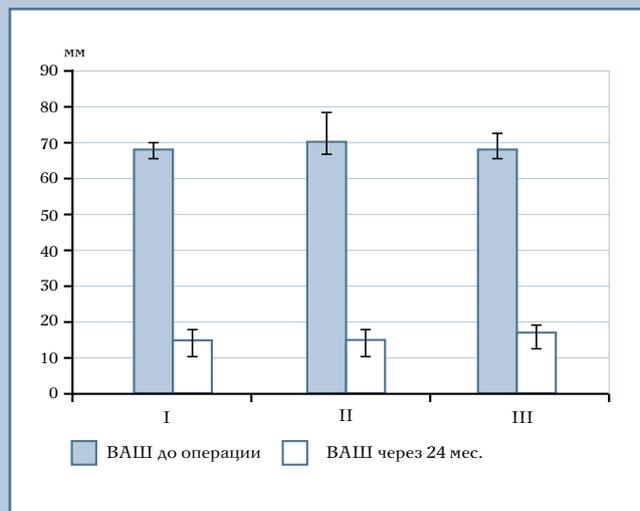


Рис. 4

Динамика уровня болевого синдрома по ВАШ в нижних конечностях у пациентов исследуемых групп

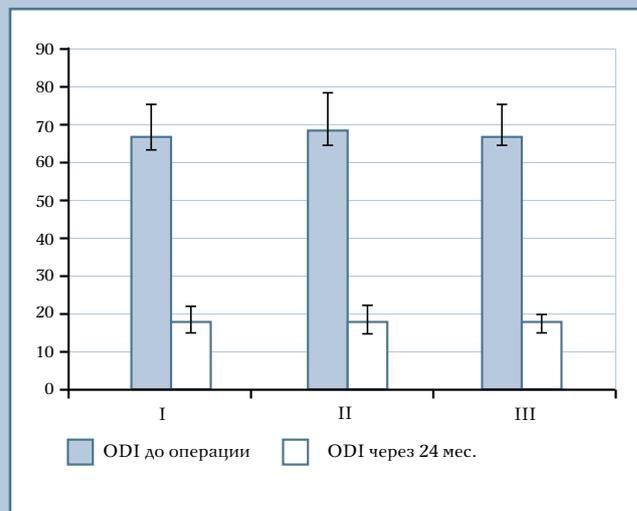


Рис. 5

Динамика функционального состояния пациентов по ODI у пациентов исследуемых групп

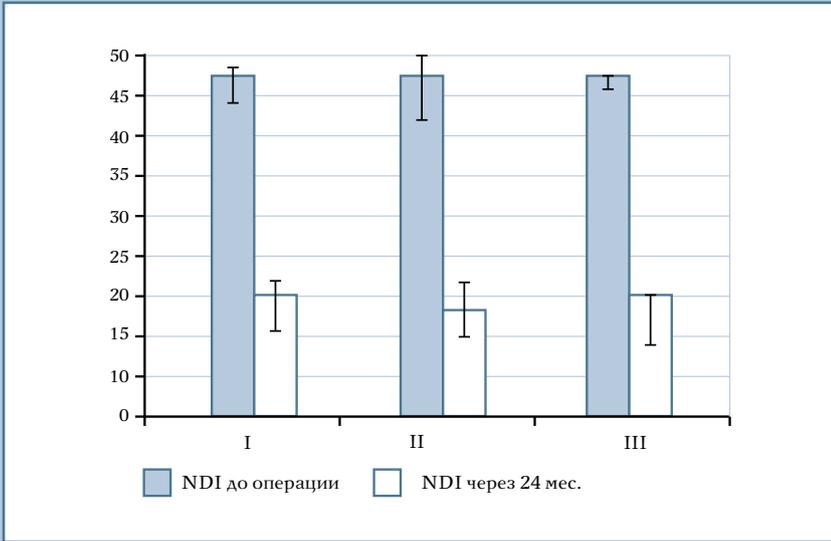
По шкале объективной оценки неврологического исхода Nurick в среднем через 24 мес. после двухэтапного оперативного лечения полный регресс неврологической симптоматики и улучшение состояния верифицированы в I группе у 10 % (n = 7) и 64 % (n = 46) соответственно, во II –

у 7 % (n = 5) и 61 % (n = 41) соответственно, в III – у 8 % (n = 4) и 67 % (n = 34) соответственно (рис. 8).

По результатам ретроспективного анализа выявленные осложнения разделены на интраоперационные, ранние и отдаленные послеоперацион-

ные, связанные с проведением оперативного вмешательства (табл. 7).

Среди интраоперационных осложнений встречалось ятрогенное повреждение твердой мозговой оболочки дурального мешка и/или спинно-мозгового корешка, при котором выполняли микрохирургическую



**Рис. 6**

Динамика степени ограничения движений в шейном отделе позвоночника у пациентов исследуемых групп

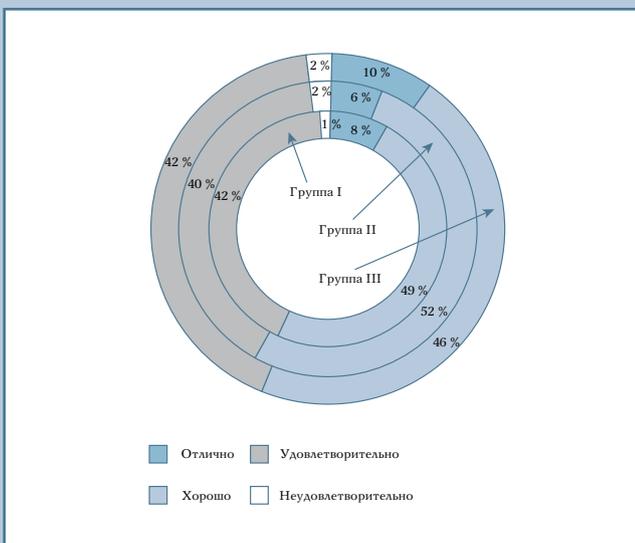
дурографию с дополнительной аппликацией фибринового клея.

В группе ранних послеоперационных осложнений выявлены пато-

логические состояния, связанные с поверхностным инфицированием послеоперационной раны с формированием межмышечной гематомы или

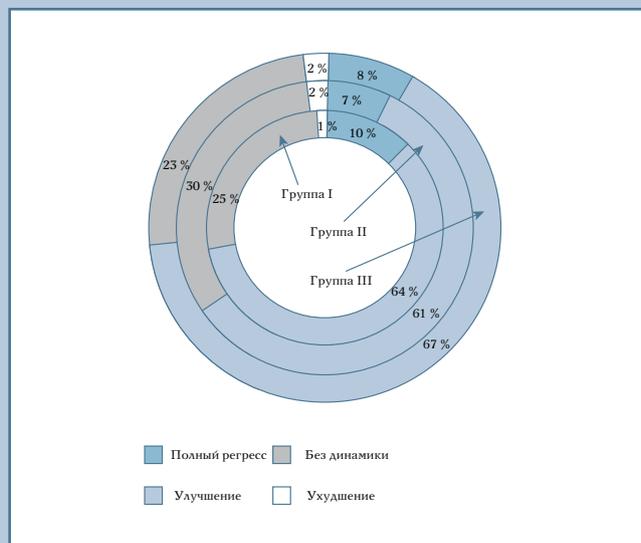
без нее, которые эффективно купированы консервативными мероприятиями. В проведенном исследовании в связи со строгим соблюдением протокола профилактики осложнений, связанных с венозным тромбозом и тромбоэмболией легочной артерии, за счет эластичного бинтования нижних конечностей и назначения антикоагулянтной терапии неблагоприятных сосудистых последствий удалось избежать.

В отдаленном послеоперационном периоде выявили осложнения, связанные с грыжеобразованием на смежном с операцией уровне, формированием псевдоартроза и нестабильностью фиксирующей конструкции за счет биомеханического перераспределения нагрузки. Во всех случаях выполнены ревизионные декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства в виде дискэктомии и изолированного спондилодеза, дополнительной задней фиксации в шейном отделе позвоночника, дискэктомии, межтелового спондилодеза и продления системы задней фиксации в пояснично-крестцовом отделе позвоночника. В четырех



**Рис. 7**

Субъективная удовлетворенность проведенной операцией в отдаленном послеоперационном периоде по шкале Masab у пациентов исследуемых групп



**Рис. 8**

Динамика неврологической симптоматики в отдаленном послеоперационном периоде по шкале Nurick у пациентов исследуемых групп

Таблица 7

Распределение пациентов исследуемых групп по выявленным осложнениям

Признак	I (n = 72)		II (n = 67)		III (n = 51)	
	шейный отдел	поясничный отдел	шейный отдел	поясничный отдел	шейный отдел	поясничный отдел
Интраоперационные осложнения, n (%)	3 (4,0)	4 (5,5)	3 (4,5)	3 (4,5)	3 (6,0)	3 (6,0)
Травма твердой мозговой оболочки	3	2	2	1	3	1
Повреждение корешка	—	2	1	2	—	2
Ранние послеоперационные осложнения, n (%)	3 (4,0)	5 (7,0)	2 (3,0)	3 (4,5)	2 (4,0)	4 (8,0)
Формирование послеоперационной гематомы	1	3	1	1	1	2
Инфицирование послеоперационной раны	2	2	1	2	1	2
Венозные тромбозы, ТЭЛА	—	—	—	—	—	—
Отдаленные послеоперационные осложнения, n (%)	13 (18,0)	8 (11,0)	11 (16,5)	13 (19,0)	11 (22,0)	12 (24,0)
Формирование грыжи диска смежного с операцией уровня	2	1	2	2	1	2
Псевдоартроз	3	3	4	3	3	4
Нестабильность фиксирующей конструкции	1	—	—	1	1	—
Сохранение симптоматики за счет недостаточной декомпрессии	2	1	2	2	2	2
Ухудшение неврологической симптоматики за счет рубцово-спаечного процесса	2	2	1	2	2	2
Ухудшение неврологической симптоматики за счет фораминального стенозирования	3	1	2	3	2	2

случаях верифицировано отсутствие динамики в неврологической симптоматике: на шейном уровне за счет недостаточной задней декомпрессии (артроз дугоотростчатых суставов) с сохранением сдавления задних отделов спинного мозга выполненная одноуровневая ламинэктомия позволила достигнуть положительного эффекта в послеоперационном периоде; на поясничном уровне с неполноценной первичной декомпрессией и недооценкой контралатерального фораминального стеноза осуществленная изолированная фораминотомия способствовала снижению корешкового болевого синдрома с противоположной стороны. Выделенная группа

осложнений, не зависящих от вышеперечисленных патологических состояний, была связана с формированием послеоперационного эпидурального фиброза, подтвержденного данными МРТ и/или МСКТ-миелографии.

Основные клинические параметры, имеющие прямую взаимосвязь с клиническим послеоперационным исходом и уровнем качества жизни, – это степень болевого синдрома по ВАШ, функциональное состояние (ODI) и степень ограничения движений в шейном отделе позвоночника (NDI). Проведен корреляционный анализ вышеперечисленных клинических составляющих с анамнестическими данными (длительностью заболева-

ния), особенностью принятой хирургической тактики (первичностью отдела позвоночника при выполнении вмешательства, объемом декомпрессии, периодом между этапами операций) и послеоперационными неблагоприятными последствиями (рубцово-спаечным эпидуритом, развитием псевдоартроза).

Выявлена значимая положительная непараметрическая корреляция значения отдаленного результата оперативного лечения по ВАШ, ODI и NDI с исследуемыми параметрами (рис. 9).

С целью детального анализа влияния анамнестических данных (длительности заболевания), особенностей принятой хирургической такти-

ки (первичности отдела позвоночника при выполнении вмешательства, объема выполненной декомпрессии, периода между этапами операций) и послеоперационных неблагоприятных последствий (рубцово-спаечного эпидурита, развития псевдоартроза) на клинический результат и исследование возможности оптимизации тактики лечения пациентов с тандем-стенозами позвоночного канала шейного и пояснично-крестцового отделов позвоночника осуществлено следующее разделение результатов исследования:

– отличный и хороший послеоперационный исход определен по уровню болевого синдрома по ВАШ до 15 мм, ODI до 15 баллов, NDI до 20 баллов (как минимально допустимые значения, не ограничивающие повседневную активность пациентов);

– удовлетворительный и неудовлетворительный послеоперационный исход определен по уровню болевого синдрома по ВАШ более 15 мм, ODI более 15 баллов, NDI более 20 баллов (как значения, ограничивающие повседневную двигательную активность).

Сравнительный анализ клинических данных в зависимости от послеоперационного исхода представлен в табл. 8.

При анализе установлено, что отличные и хорошие послеоперационные исходы ассоциируются в группах I (n = 72) и II (n = 67) с моносимптоматичными тандем-стенозами с длительностью заболевания менее трех лет от момента появления симптоматики, временным периодом между оперативными вмешательствами менее 6 мес.; в группе III (n = 51) – с симптоматичными тандем-стенозами с первичным выполнением вмешательства на шейном отделе позвоночника, минимальными сроками между этапами (не более 16 дней) и объемом декомпрессии в виде корпэктомии с установкой distractionного протеза тела при наличии миелопатического очага и дискэктомии с межтеловым спондилодезом при его отсутствии; во всех группах

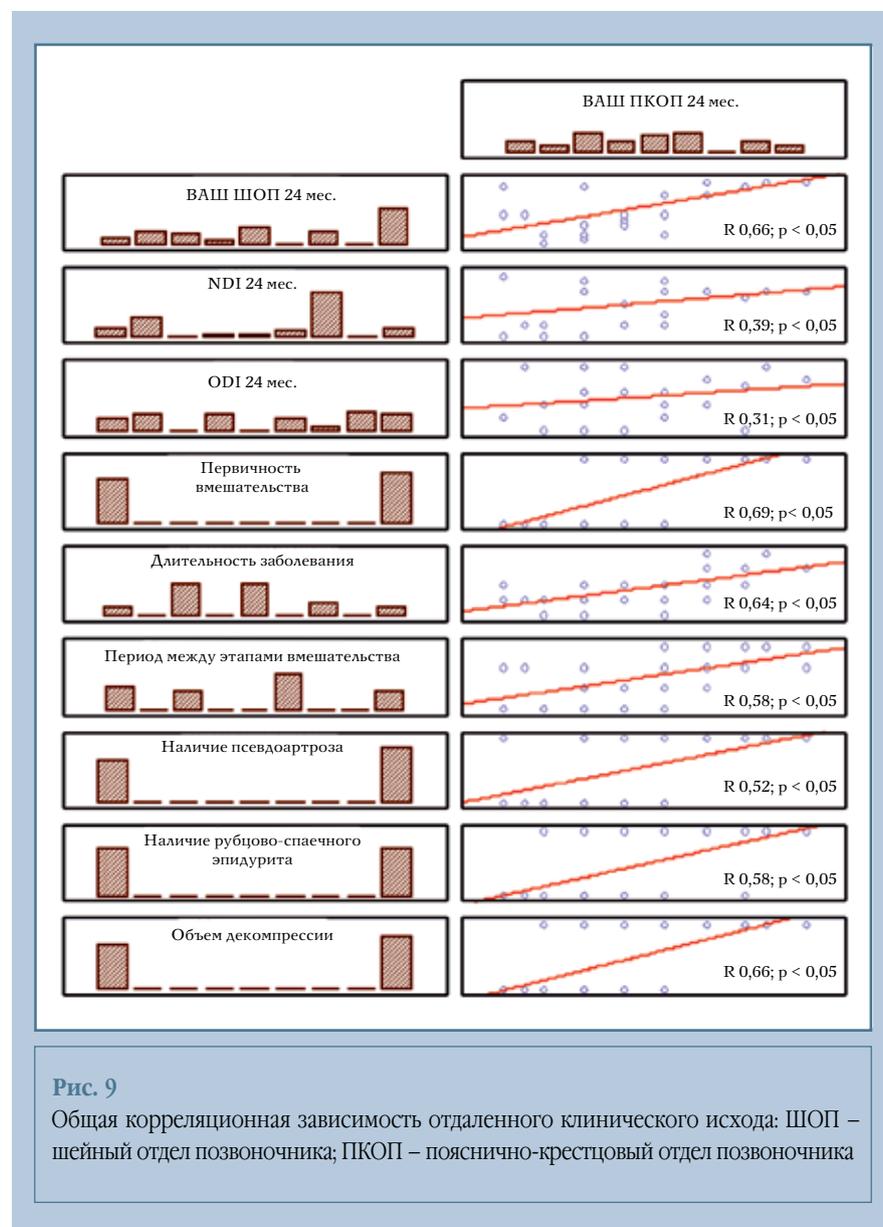


Рис. 9

Общая корреляционная зависимость отдаленного клинического исхода: ШОП – шейный отдел позвоночника; ПКОП – пояснично-крестцовый отдел позвоночника

– с ламинэктомией и двухсторонней фораминотомией при билатеральном симптоматичном фораминальном стенозировании и мини-инвазивной двухсторонней фораминотомии из унилатерального доступа при наличии рентгенологических признаков фораминального стеноза, но при отсутствии симптоматики.

Удовлетворительные и неудовлетворительные послеоперационные результаты находятся в прямой корреляционной зависимости от длительности заболевания, сроков между этапами вмешательств и особенностей принятой хирургической тактики. Кроме

того, у данных пациентов выявлены клинически значимые послеоперационные неблагоприятные последствия в виде недостаточной декомпрессии спинно-мозговых корешков, рубцово-спаечного эпидурита и псевдоартроза в шейном и в поясничном отделах позвоночника.

С целью оптимизации хирургических исходов пациентов с тандем-стенозами шейного и пояснично-крестцового отделов позвоночника, с учетом ликвидации возможных неблагоприятных последствий, разработан лечебно-диагностический алгоритм (рис. 10).

Таблица 8

Сравнительный анализ клинических данных в зависимости от послеоперационного результата у пациентов исследуемых групп

Показатель	I (n = 72)		II (n = 67)		III (n = 51)	
	хорошие и отличные исходы (n = 59)	удовлетворительные и неудовлетворительные исходы (n = 13)	хорошие и отличные исходы (n = 52)	удовлетворительные и неудовлетворительные исходы (n = 15)	хорошие и отличные исходы (n = 32)	удовлетворительные и неудовлетворительные исходы (n = 19)
ВАШ шейного отдела позвоночника, верхние конечности через 24 мес.	13 (12; 14)	24 (21; 27)	13 (11; 15)	25 (20; 26)	14 (12; 15)	23 (21; 26)
ВАШ пояснично-крестцового отдела позвоночника, нижние конечности через 24 мес.	13 (11; 14)	27 (20; 29)	12 (11; 13)	26 (22; 30)	13 (12; 15)	25 (20; 28)
NDI через 24 мес.	16 (13; 18)	20 (18; 24)	16 (12; 18)	22 (18; 26)	16 (14; 18)	20 (16; 24)
ODI через 24 мес.	12 (12; 14)	34 (26; 40)	12 (10; 14)	36 (30; 44)	12 (10; 14)	35 (28; 42)

Доверительная вероятность  $p < 0,01$ .

## Обсуждение

Тандем-стенозы шейного и пояснично-крестцового отделов позвоночника являются достаточно редко диагностируемой патологией (5–25 %), при этом, несмотря на нейровизуализационные данные, клинические проявления верифицируются еще реже [14, 17, 18]. Так, в 24–37 % случаев имеются асимптоматичные нейровизуализационные признаки стенозирования позвоночного канала [11, 20, 22, 25].

В случаях симптоматичных тандем-стенозов позвоночного канала частыми неврологическими проявлениями у пациентов, по мнению большинства авторов, являются двигательные нарушения в верхних и нижних конечностях, полирадикулярный синдром, нарушение походки и синдром каудальной перемежающей хромоты [6, 17, 22]. С учетом такого клинического полиморфизма возникают дополнительные сложности в определении лечебно-диагностической тактики.

Установлено, что улучшение симптоматики после проведения оперативных вмешательств у пациентов с тандем-стенозами обратно коррелирует с длительностью заболевания [8, 10, 15], но при этом сведения

о конкретных временных промежутках отсутствуют.

Некоторые исследования свидетельствуют о возможном ухудшении клинической симптоматики после первичного вмешательства, но без четкого указания на сроки между этапами вмешательств [14, 19].

Отсутствие общепринятых подходов к лечению пациентов с тандем-стенозами шейного и пояснично-крестцового отделов позвоночника стимулирует исследователей к поиску диагностических возможностей и оптимальных способов хирургической коррекции [1, 17]. В настоящее время отсутствуют данные наблюдений за клиническим течением моносимптоматичных тандем-стенозов и обсуждений возможных подходов к этапным оперативным вмешательствам. При этом трудности в определении тактики лечения пациентов с симптоматичным распространенным стенозированием позвоночного канала связаны с многообразием неврологической симптоматики и полиэтиологичностью патоморфологического субстрата [6, 22]. Так, при дегенеративном сужении позвоночного канала шейного отдела позвоночника, даже при наличии нейровизуализационных данных о сдавлении сосу-

дисто-нервных образований в пояснично-крестцовом отделе, двигательные и чувствительные расстройства в нижних конечностях могут быть обусловлены сдавлением спинного мозга в шейном отделе, в связи с чем проведенная операция в поясничных сегментах будет неэффективной или приведет к ухудшению клинических проявлений за счет сдавления шейного отдела спинного мозга [12, 26]. Недооцененный поясничный стеноз может в послеоперационном периоде осложниться каудальным синдромом после хирургического вмешательства на шейном отделе [24].

На основании комплексной оценки анатомических, клинических и инструментальных параметров авторы разработали алгоритм тактики хирургического лечения пациентов с тандем-стенозами шейного и пояснично-крестцового отделов позвоночника, базирующийся на факторах, которые влияют на клинический исход: анамнестических данных (длительности заболевания), особенностях принятой хирургической тактики (первичности отдела позвоночника при вмешательстве, объеме декомпрессии, периоде между этапами операций).

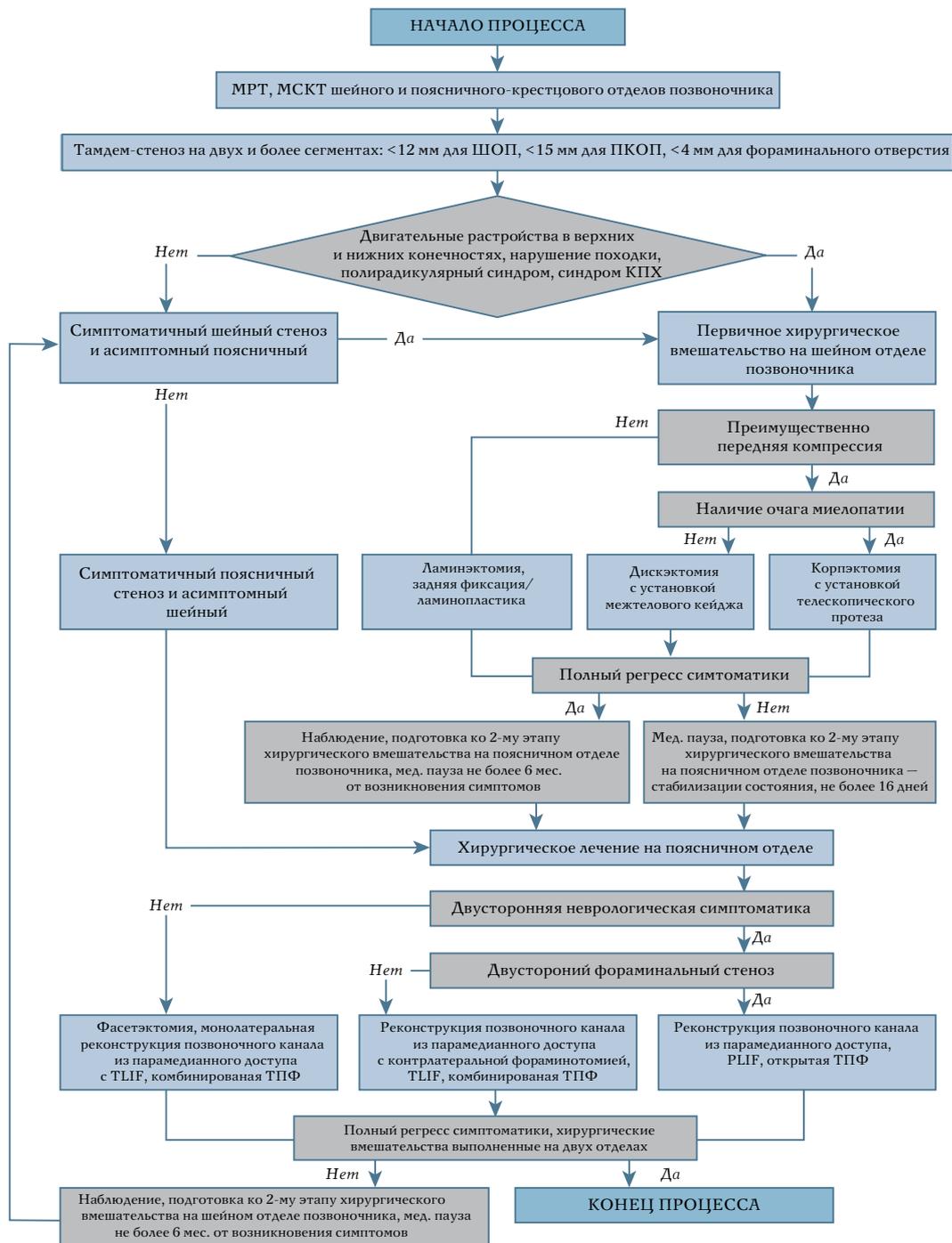


Рис. 10

Алгоритм тактики хирургического лечения пациентов с тандем-стенозами шейного (ШОП) и пояснично-крестцового (ПКОП) отделов позвоночника: КПХ – каудогенная перемежающаяся хромота; ТПФ – транспедикулярная фиксация

При анализе данных современной литературы установлено, что большинство исследований о результатах лечения пациентов с тандем-стенозами позвоночного канала являются ретроспективными [13, 17, 21, 22] или описывают отдельные клинические случаи [12, 23, 24].

### Заключение

Всем пациентам с симптоматичным стенозированием позвоночного канала в шейном отделе позвоночника показана дополнительная МР-визуализация поясничного сегмента.

В случае изолированной симптоматики из шейного или поясничного отдела позвоночника показано выполнение оперативного вмешательства

в клинически значимой области, с учетом распространенности патологического процесса и преимущественной локализации компримирующего субстрата. Последующее наблюдение необходимо для быстрого выявления симптоматики с конкурирующего уровня и оперативного вмешательства в сроки не более 6 мес. от момента возникновения неврологических проявлений.

Симптоматичный тандем-стеноз шейного и пояснично-крестцового отделов позвоночника требует прецизионного устранения патологического субстрата первично в шейном отделе позвоночника, при этом раннее выполнение 2-го этапа хирургического вмешательства позволяет значительно уменьшить неврологическую симптоматику, снизить уровень болевого

синдрома и улучшить качество жизни пациентов.

Проведение проспективных мультицентровых исследований результатов эффективности хирургических вмешательств при лечении пациентов с тандем-стенозами шейного и пояснично-крестцового отделов позвоночника, в частности предложенного алгоритма, является перспективным направлением в современной вертебрологии.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда 15-15-30037.*

### Литература/References

1. **Бывальцев В.А., Шепелев В.В., Никифоров С.Б., Калинин А.А.** Изолированные и сочетанные дегенеративные тандем-стенозы позвоночного канала шейного и поясничного отделов позвоночника: обзор литературы // Хирургия позвоночника. 2016. № 2. С. 52–61. [Byvaltsev VA, Shepelev VV, Nikiforov SB, Kalinin AA. Isolated and combined degenerative tandem cervical and lumbar spinal stenoses: literature review. Hir. Pozvonoc. 2016;13(2):52–61. In Russian]. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2016.252-61>.
2. **Бывальцев В.А., Сороковиков В.А., Калинин А.А., Егоров А.А., Белых Е.Г.** Клинический пример хирургического лечения дегенеративного стеноза на двух уровнях в грудном отделе позвоночника // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова 2015. № 7. С. 93–96. [Byvaltsev VA, Sorokovikov VA, Kalinin AA, Egorov AA, Belykh EG. Surgical treatment of degenerative two-level stenosis in thoracic spine. N.I. Pirogov Journal of Surgery. 2015;(7):93–96. In Russian].
3. **Калинин А.А., Бывальцев В.А.** Взаимосвязь спондилометрических параметров с клиническим исходом хирургического лечения дегенеративного спондилолистеза при многоуровневых поражениях поясничных межпозвоночных дисков // Хирургия позвоночника. 2015. № 4. С. 56–62. [Kalinin AA, Byvaltsev VA. Relationship between vertebral metric parameters and outcome of surgical treatment of degenerative spondylolisthesis with multilevel lumbar intervertebral disc lesions. Hir. Pozvonoc. 2015;12(4):56–62. In Russian]. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2015.456-62>.
4. **Крутько А.В.** Сравнительный анализ результатов заднего межтелового спондилодеза (PLIF) и трансфораминального межтелового спондилодеза (TLIF) в сочетании с транспедикулярной фиксацией // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2012. № 1. С. 12–21. [Krutko AV. Comparative analysis of posterior interbody fusion and transforaminal interbody fusion in combination with transpedicular fixation. Journal of Traumatology and Orthopedics. Priorov. 2012;(1):12–21. In Russian].
5. **Aydogan M, Ozturk C, Mirzanli C, Karatoprak O, Tezer M, Hamzaoglu A.** Treatment approach in tandem (concurrent) cervical and lumbar spinal stenosis. Acta Orthop Belg. 2007;73:234–237.
6. **Caron TH, Bell GR.** Combined (tandem) lumbar and cervical stenosis. Semin Spine Surg. 2007;19:44–46. DOI: 10.1053/j.semss.2007.01.009.
7. **Cloward RB.** The anterior approach for removal of ruptured cervical disks. J Neurosurg. 1958;15:602–617. DOI: 10.3171/jns.1987.66.6.0842.
8. **Dagi TF, Tarkington MA, Leech JJ.** Tandem lumbar and cervical spinal stenosis: natural history, prognostic indices, and results after surgical decompression. J Neurosurg. 1987;66:842–849. DOI: 10.3171/jns.1987.66.6.0842.
9. **Eskander MS, Aubin ME, Drew JM, Eskander JP, Balsis SM, Eck J, Lapinsky AS, Connolly PJ.** Is there a difference between simultaneous or staged decompression for combined cervical and lumbar stenosis? J Spinal Disord Tech. 2011;24:409–441. DOI: 10.1097/BSD.0b013e318201bf94.
10. **Fager CA.** Results of adequate posterior decompression in the relief of spondylitic cervical myelopathy. J Neurosurg. 1973;38:684–692.
11. **Ghobrial GM, Oppenlander ME, Maulucci CM, Viereck M, Prasad S, Sharan AD, Harrop JS.** Management of asymptomatic cervical spinal stenosis in the setting of symptomatic tandem lumbar stenosis: a review. Clin Neurol Neurosurg. 2014;124:114–118. DOI: 10.1016/j.clineuro.2014.06.012.
12. **Hong CC, Liu KP.** A rare case of multiregional spinal stenosis: clinical description, surgical complication, and management concept review. Global Spine J. 2015;5:49–54. DOI: 10.1055/s-0034-1378139.
13. **Hsieh CH, Huang TJ, Hsu RW.** Tandem spinal stenosis: clinical diagnosis and surgical treatment. Changeng Yi Xue Za Zhi. 1998;21:429–435.
14. **Kikuiki K, Miyamoto K, Hosoe H, Shimizu K.** One-staged combined cervical and lumbar decompression for patients with tandem spinal stenosis on cervical and lumbar spine: analyses of clinical outcomes with minimum 3 years follow-up. J Spinal Disord Tech. 2009;22:593–601. DOI: 10.1097/BSD.0b013e3181929cbd.
15. **Krishnan A, Dave BR, Kamar AK, Ram H.** Coexisting lumbar and cervical stenosis (tandem spinal stenosis): an infrequent presentation. Retrospective analysis of single-stage surgery (53 cases). Eur Spine J. 2014;23:64–73. DOI: 10.1007/s00586-013-2868-4.

16. **Kudo T, Sato Y, Kowatari K, Nitobe T, Hirota K.** Postoperative transient tetraplegia in two patients caused by cervical spondylotic myelopathy. *Anaesthesia*. 2011;66:213–216. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2010.06562.x.
17. **LaBan MM, Green ML.** Concurrent (tandem) cervical and lumbar spinal stenosis: a 10-year review of 54 hospitalized patients. *Am J Phys Med Rehabil*. 2004;83:187–190. DOI: 10.1097/01.PHM.0000113405.48879.45.
18. **Lee MJ, Garcia R, Cassinelli EH, Furey C, Riew KD.** Tandem stenosis: a cadaveric study in osseous morphology. *Spine J*. 2008;8:1003–1006. DOI: 10.1016/j.spinee.2007.12.005.
19. **Mann KS, Khosla VK, Gulati DR.** Cervical spondylitic myelopathy treated by single-stage multilevel anterior decompression. A prospective study. *J Neurosurg*. 1984;60:81–87. DOI: 10.3171/jns.1984.60.1.0081.
20. **Matsumoto M, Okada E, Toyama Y, Fujiwara H, Momoshima S, Takahata T.** Tandem age-related lumbar and cervical intervertebral disc changes in asymptomatic subjects. *Eur. Spine J*. 2013;22:708–713. DOI: 10.1007/s00586-012-2500-z.
21. **Molinari RW, Flanigan R, Yaseen Z, Gruhn W, Molinari C.** Tandem spinal stenosis (TSS): literature review and report of patients treated with simultaneous decompression. *Curr Opin Orthop*. 2012;23:356–363.
22. **Naderi S, Mertol T.** Simultaneous cervical and lumbar surgery for combined symptomatic cervical and lumbar spinal stenoses. *J Spinal Disord Tech*. 2002;15:229–231.
23. **Schaffer JC, Raudenbush BL, Molinari C, Molinari RW.** Symptomatic triple-region spinal stenosis treated with simultaneous surgery: case report and review of the literature. *Global Spine J*. 2015;5:513–521. DOI: 10.1055/s-0035-1566226.
24. **Swanson BT.** Tandem spinal stenosis: a case of stenotic cauda equina syndrome following cervical decompression and fusion for spondylotic cervical myelopathy. *J Man Manip Ther*. 2012;20:50–56. DOI: 10.1179/2042618611Y.0000000010.
25. **Terese LM, Lufkin RB, Reicher MA, Moffit BJ, Vinuela FV, Wilson GM, Bentson JR, Hanafee WN.** Asymptomatic degenerative disk disease and spondylosis of the cervical spine: MR imaging. *Radiology*. 1987;164:83–88.
26. **Zulkei A, Ramanathan R.** Tandem spinal stenosis. *Malays Orthop J*. 2010;4:46–49.

**Адрес для переписки:**

Бывальцев Вадим Анатольевич  
664082, Россия, Иркутск, а/я 62,  
byval75vadim@yandex.ru

**Address correspondence to:**

Byvaltsev Vadim Anatolyevich  
P.O.B. 62, Irkutsk, 664082, Russia,  
byval75vadim@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 21.12.2016

Рецензирование пройдено 03.02.2017

Подписана в печать 10.02.2017

Received 21.12.2016

Review completed 03.02.2017

Passed for printing 10.02.2017

Вадим Анатольевич Бывальцев, д-р мед. наук, заведующий курсом нейрохирургии, Иркутский государственный медицинский университет; главный нейрохирург Департамента здравоохранения ОАО «РЖД», руководитель Центра нейрохирургии, Дорожная клиническая больница на ст. Иркутск-Пассажирский; руководитель научно-клинического отдела нейрохирургии, Иркутский научный центр хирургии и травматологии; профессор кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии, Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск, Россия, byval75vadim@yandex.ru;

Александр Владимирович Крутько, д-р мед. наук, заведующий нейрохирургическим отделением № 2, Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Новосибирск, Россия, ortho-ped@mail.ru;

Валерий Владимирович Шепелев, главный нейрохирург Тихоокеанского флота; заведующий нейрохирургическим отделением, 1477-й Военно-морской клинический госпиталь, Владивосток; аспирант курса нейрохирургии, Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия, shepelev.dok@mail.ru;

Андрей Андреевич Калинин, канд. мед. наук, нейрохирург, Центр нейрохирургии, Дорожная клиническая больница на ст. Иркутск-Пассажирский; научный сотрудник, Иркутский научный центр хирургии и травматологии; доцент курса нейрохирургии, Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия, andrei\_doc\_v@mail.ru.

Vadim Anatolyevich Byvaltsev, MD, DMSc, director of the course of neurosurgery, Irkutsk State Medical University; chief of neurosurgery in the JSC «Russian Railways»; head of the Centre of Neurosurgery, Road Clinical Hospital at «Irkutsk-Passazhirskiy» station; head of scientific-clinical department of neurosurgery of the Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology; Professor of the Department of Traumatology, Orthopaedics and Neurosurgery of Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, Irkutsk, Russia, byval75vadim@yandex.ru;

Aleksandr Vladimirovich Krutko, DMSc, Head of Neurosurgery Department No. 2, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiuyan, Novosibirsk, Russia, ortho-ped@mail.ru;

Valery Vladimirovich Shepelev, Neurosurgeon-in-Chief of Navy Pacific Fleet RF, Head of Neurosurgical Unit of 1477 Naval Clinical Hospital, Vladivostok; Postgraduate of the Course of Neurosurgery of Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia, shepelev.dok@mail.ru;

Andrey Andreyevich Kalinin, MD, PhD, neurosurgeon, Centre of Neurosurgery, Road Clinical Hospital at «Irkutsk-Passazhirskiy» station; researcher, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology; teaching assistant of the course of neurosurgery, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia, andrei\_doc\_v@mail.ru.