

DOI: 10.17650/1683-3295-2021-23-1-47-61



АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ РЕВИЗИОННЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ У ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА С ДЕГЕНЕРАТИВНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

В.С. Климов^{1,2}, А.В. Евсюков¹, Р.В. Халепа¹, С.О. Рябых³, Е.В. Амелина², С.П. Маркин⁴, И.И. Василенко^{1,5}

¹ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России; Россия, 630087 Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 132/1;

²Новосибирский государственный медицинский университет; Россия, 630091 Новосибирск, Красный просп., 52;

³ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Г.А. Илизарова» Минздрава России; Россия, 640014 Курган, ул. М. Ульяновой, 6;

⁴ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России; Россия, 630091 Новосибирск, ул. Фрунзе, 17;

⁵Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии – филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук»; Россия, 630117 Новосибирск, ул. Тимакова, 2

Контакты: Алексей Владимирович Евсюков alexevsukov@mail.ru

Цель исследования – изучить причины повторного хирургического лечения у пациентов старшей возрастной группы с дегенеративной патологией поясничного отдела позвоночника.

Материалы и методы. Выполнен ретроспективный анализ результатов хирургического лечения 962 пациентов с дегенеративной патологией (360 мужчин и 602 женщин, средний возраст 66 лет) на базе ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России с 2013 по 2017 г. Декомпрессия произведена 624 (64,9 %) пациентам, стабилизирующее вмешательство в сочетании с декомпрессией – 338 (35,1 %). Группа исследования – 98 (10,2 %) больных, которым выполнялись повторные операции с учетом критериев включения и исключения. Период после предыдущего оперативного вмешательства составил в среднем 17 месяцев (от 1 дня до 6 лет). 68 (69,4 %) пациентам ранее были выполнены декомпрессивные вмешательства, 30 (30,6 %) – ригидная стабилизация. Показанием для ревизионного лечения было наличие болевого синдрома и (или) неврологического дефицита, резистентных к лечению не менее 6 нед. Описаны критерии оценки, а также структура осложнений. Минимальный период наблюдения после повторной операции составил 1 год, максимальный – 6 лет.

Результаты. Ятрогенные факторы выявлены у 39 (39,8 %) пациентов. Прогрессирование дегенеративной патологии – у 59 (60,2 %). Чаще повторное вмешательство выполнено на уровне L₄–L₅ (у 36,1 %), краниальный сегмент – в 76,5 %, каудальный – в 23,5 % случаев. Минимальный срок манифестации продолженной дегенерации – 3 мес. Болезнь смежного сегмента после фиксации чаще развивается в срок 3–4 года ($p = 0,015$). Пациенты, прошедшие повторное оперативное лечение после декомпрессии по поводу продолженной дегенерации, имели более высокий индекс массы тела (ИМТ), в среднем – 32,3 кг/м² ($p = 0,12$), как и больные с поражением смежного сегмента – 32,5 кг/м² ($p = 0,10$), в сравнении с группой первичных пациентов (ИМТ – в среднем 30,6 кг/м²). Аналогичная зависимость зафиксирована для лиц после стабилизации: ИМТ пациентов с ревизионными вмешательствами составил в среднем 34,5 кг/м², что выше ИМТ группы первичных вмешательств – в среднем 33,2 кг/м² ($p = 0,13$).

Заключение. Основной причиной повторных вмешательств у пациентов старшей возрастной группы является прогрессирование дегенеративной патологии как на уже оперированном, так и на смежных сегментах (60,2 % ревизионных вмешательств, из них 46,9 % – на смежном уровне).

Необходимость повторного оперативного лечения пациентов старшей возрастной группы в раннем периоде (до года) чаще возникает вследствие недостаточно эффективного первичного хирургического вмешательства с преобладанием раннего рецидива грыжи диска (1,6 % пациентов от всего количества первично оперированных). В отдаленном периоде (более 3 лет) к повторному оперативному лечению чаще приходится прибегать вследствие развития болезни смежного сегмента, причем у пациентов с первично выполненной ригидной фиксацией количество операций прогрессивно увеличивается с течением времени.

Высокий ИМТ является предиктором развития нестабильности позвоночного двигательного сегмента и продолженной дегенерации как уже оперированного, так и смежного уровней в отдаленном периоде наблюдения.

Ключевые слова: пожилой и старческий возраст, позвоночник, дегенеративная патология, поясничный отдел позвоночника, ревизионная хирургия

Для цитирования: Климов В.С., Евсюков А.В., Халепа Р.В. и др. Анализ структуры ревизионных вмешательств у пациентов пожилого и старческого возраста с дегенеративной патологией поясничного отдела позвоночника. Нейрохирургия 2021;23(1):47–61. DOI: 10.17650/1683-3295-2021-23-1-47-61.

Analysis of the structure of revision interventions in elderly and senile patients with degenerative pathology of the lumbar spine

V.S. Klimov^{1,2}, A.V. Evsyukov¹, R.V. Khalepa¹, S.O. Ryabikh³, E.V. Amelina², S.P. Markin⁴, I.I. Vasilenko^{1,5}

¹Federal Center of Neurosurgery, Ministry of Health of Russia; 132/1 Nemirovicha-Danchenko St., Novosibirsk 630087, Russia;

²Novosibirsk State Medical University; 52 Krasnyi Ave, Novosibirsk 630091, Russia;

³National Ilizarov Medical Research Centre for Traumatology and Orthopaedics, Ministry of Health of Russia; 6 M. Ulyanova St., Kurgan 640014, Russia;

⁴Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. Ya. L. Tsvyanyan, Ministry of Health of Russia; 17 Frunze St., Novosibirsk 630091, Russia;

⁵Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology – Branch of Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences; 2 Timakova St., Novosibirsk 630117, Russia

Contacts: Aleksey Vladimirovich Evsyukov alexevsukov@mail.ru

The study objective is to study the causes of repeated surgical treatment in patients of an older age group with degenerative pathology of the lumbar spine.

Materials and methods. A retrospective analysis of the treatment of 962 patients who underwent surgical treatment of degenerative pathology on the basis of the FCN of Novosibirsk from 2013 to 2017. A total of 360 men, 602 women; average age 66 years. 624 (64.9 %) patients underwent decompression, 338 patients (35.1 %) underwent stabilizing intervention in combination with decompression. The study group consisted of 98 (10.2 %) patients who underwent repeated operations taking into account the inclusion and exclusion criteria. On average, the period after the previous intervention is 17 months (from 1 day to 6 year). 68 patients (69.4 %) previously underwent decompression interventions, 30 (30.6 %) rigid stabilization. The indication for revision treatment was the presence of pain and (or) neurological deficiency, resistant to treatment for at least 6 weeks. Evaluation criteria are described, and the structure of complications is analyzed. The minimum follow-up period after repeated surgery was 1 year, the maximum 6 years.

Results. Iatrogenic factors were detected in 39 patients (39.8 %). Progression of degenerative pathology in 59 (60.2 %) patients. More often, repeated intervention was performed at the level of L₄–L₅ (36.1 %), the cranial adjacent segment was 76.5 %, and the caudal segment was 23.5 %. The minimum period of manifestation of continued degeneration is 3 months. The development of the disease of the adjacent segment after fixation is higher in the period of 3–4 years ($p = 0.015$). Patients with repeated surgical treatment after decompression for continued degeneration had a higher BMI of 32.3 ($p = 0.12$), as well as patients with damage to the adjacent segment 32.5 ($p = 0.10$), compared with the group of primary patients (BMI 30.6 on average). The similar dependance is registered for patients after stabilization: BMI of patients with repeated interventions is 34.5 that is higher than BMI of primary interventions group (on average 33.2, $p = 0.13$).

Conclusions. The main reason for repeated interventions in patients of an older age group is the progression of degenerative pathology on the segments on the segment operated as well as the adjacent segments (60.2 % repeated interventions, 46.9 % at the adjacent level including).

Repeated surgical treatment of patients of an older age group in the early period (for up to 1 year) is most often due to insufficiently effective primary surgical intervention with prevailing early recurrence of disk herniation (1.6 % patients of total number of primarily operated).

In the long term (more than 3 years), the reason for repeated surgical treatment is due to the development of an adjacent segment disease where the number of operations of patients with primarily made rigid fixation is increasing progressively in the course of time.

High BMI is a predictor of the development of instability of the vertebral motor segment and continued degeneration of the operated one as well as the adjacent level in the long follow-up time.

Key words: elderly and senile age, spine, degenerative pathology, lumbar spine, revision surgery

For citation: Klimov V.S., Evsyukov A.V., Khalepa R.V. Analysis of the structure of revision interventions in elderly and senile patients with degenerative pathology of the lumbar spine. Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery 2021;23(1):47–61. (In Russ.) DOI: 10.17650/1683-3295-2021-23-1-47-61.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время дегенеративная патология позвоночника является одной из самых распространенных проблем в мировой медицинской практике. По результатам V.M. Ravindra [1], ежегодная заболеваемость оценивается в 266 млн человек. Увеличивается продолжительность жизни и, соответственно, численность пожилого населения с дегенеративным заболеванием поясничного отдела позвоночника [2]. Существуют различные лечебно-тактические технологии и опции, определяющие ведение и лечение пациентов [3–5]. Однако у пациентов старшей возрастной группы наблюдается высокий уровень осложнений и частота повторных госпитализаций [6]. Имеются исследования высокой степени доказательности, свидетельствующие о росте распространенности осложнений при оперативном лечении у лиц пожилого и старческого возраста при увеличении сложности хирургического вмешательства [6, 7]. Это диктует необходимость четко определять показания, ограничения к оперативному лечению, а также его объем, исходя из принципа минимального воздействия на организм пациента и цели достижения максимального клинического эффекта [7]. В связи с этим одни авторы считают, что следует ограничить хирургические вмешательства на позвоночнике пациентов старшей возрастной группы минимальными, например только декомпрессивными, операциями. При этом в некоторых исследованиях имеются указания на высокую эффективность фиксирующих конструкций у пациентов этой группы [8, 9]. Результаты других мета-анализов [10] свидетельствуют лишь о незначительном увеличении частоты осложнений при отягощенном коморбидном статусе больных старшей возрастной группы. Наряду с этим не изучена проблема всего комплекса причин, которые приводят к необходимости повторных хирургических вмешательств в различные сроки у пациентов старшей возрастной группы. Поэтому анализ результатов хирургического лечения этих больных является предметом постоянных дискуссий в медицинской литературе и сохраняет свою актуальность.

Цель исследования – изучить причины проведения повторного хирургического лечения у пациентов старшей возрастной группы с дегенеративной патологией поясничного отдела позвоночника.

Гипотеза исследования: основная причина ревизионных операций у пациентов пожилого и старческого возраста связана с прогрессированием дегенеративного процесса на уже оперированном и смежных уровнях; минимально агрессивное хирургическое лечение, направленное на купирование доминирующего клинического проявления (стеноз, нестабильность), достаточно для сохранения качества жизни данной категории пациентов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выполнен ретроспективный анализ когорты из 962 пациентов пожилого и старческого возраста (пе-

риодизация по ВОЗ 1963 г.), которым проведены различные варианты первичного хирургического лечения дегенеративной патологии поясничного отдела позвоночника (ДП ПОП) на базе ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России. Период набора данных – с 1 декабря 2013 г. по 31 декабря 2017 г. Гендерное соотношение: 360 (37,4 %) мужчин и 602 (62,6 %) женщины; средний возраст – 66 лет: 60–75 лет – 879 пациентов, старше 75 лет – 83. Методы лечения: 624 (64,9 %) больным выполнена декомпрессия, 338 (35,1 %) – стабилизирующее вмешательство в сочетании с декомпрессией нервных структур (рис. 1).

Тактика первичного хирургического лечения подбиралась индивидуально для каждой патогенетической ситуации у конкретного пациента. В некоторых случаях, при невозможности точной интерпретации клинической и морфологической картины заболевания, для выявления уровня и характера поражения мы использовали диагностические блокады фасеточных суставов и трансфораминальные блокады корешков в области выхода из межпозвоночного отверстия [11].

При наличии признаков компрессии нервных структур без признаков нестабильности клинически значимого позвоночно-двигательного сегмента (ПДС) выполнялась декомпрессия компримированного корешка. Она была выполнена у 479 (49,8 %) пациентов, удаление грыжи диска произведено у 416 (43,2 %) больных (у 28 из них была удалена экстрафораминальная грыжа) и резекция элементов задних структур при латеральном стенозе – у 63 (6,5 %). Циркулярная декомпрессия дурального мешка была проведена у 145 (15,1 %) пациентов. Только декомпрессия нервно-сосудистых структур выполнялась при клинически значимом стенозе позвоночного канала без нестабильности

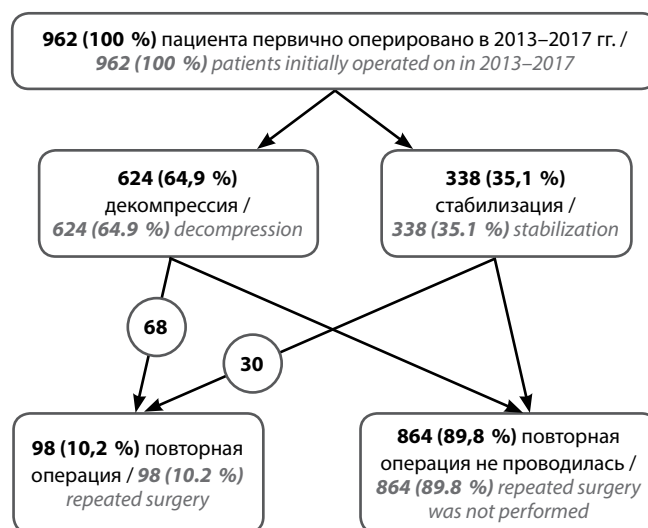


Рис. 1. Распределение пациентов, первоначально оперированных в ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России с 2013 по 2017 г.
Fig. 1. Distribution of patients who were initially operated at the Federal Center of Neurosurgery from 2013 to 2017

позвоночного двигательного сегмента [12]. Такое вмешательство проводилось даже при наличии фиксированного спондилолистеза, который был выявлен у 63 (6,5 %) пациентов.

В случае нестабильности по критериям White и Panjabi [13] выполнялось стабилизирующее вмешательство [14] (табл. 1). При сумме баллов 5 и более оцениваемый сегмент считается нестабильным.

Таблица 1. Критерии White и Panjabi, предложенные для клинико-морфологической балльной оценки нестабильности поясничного отдела позвоночника [14]

Table 1. White and Panjabi criteria proposed for clinical and morphological score assessment of lumbar spine instability [14]

Критерий Criteria	Оценка, баллы Score
Передние элементы разрушены или не способны функционировать Anterior elements are destroyed or unable to function	2
Задние элементы разрушены или неспособны функционировать Posterior elements are destroyed or unable to function	2
Радиографические критерии: Radiographic criteria:	4
При сгибании-разгибании: Flexion-extension radiographs:	2
Трансляция в сагиттальной плоскости >4,5 мм или 15 % Sagittal plane translation >4.5 mm or 15 %	
Ротация в сагиттальной плоскости: Sagittal plane rotation:	
15° на уровне L ₁ -L ₂ , L ₂ -L ₃ и L ₃ -L ₄ 15° at L ₁ -L ₂ , L ₂ -L ₃ and L ₃ -L ₄	2
20° на уровне L ₄ -L ₅ 20° at L ₄ -L ₅	2
25° на уровне L ₅ -S ₁ 25° at L ₅ -S ₁	2
В покое: Resting radiographs:	
Смещение в сагиттальной плоскости >4,5 мм или 15 % Sagittal plane displacement >4.5 mm or 15 %	2
Относительная ангуляция в сагиттальной плоскости >22° Relative sagittal plane angulation >22°	2
Признаки повреждения конского хвоста Cauda equine damage	3
Предполагается опасная нагрузка Dangerous loading anticipated	1

Тип стабилизирующего вмешательства выбирали дифференцированно. При наличии стеноза позвоночного канала, имеющего клинические проявления в виде радикулопатии или синдрома нейрогенной перемежающейся хромоты, обусловленных задними структурами позвоночного канала (разрастания дугоотростчатых суставов, гипертрофия желтой связки и т.д.), оперативное вмешательство в обязательном порядке включало прямую микрохирургическую декомпрессию нервных структур в латеральном кармане (при лате-

ральном стенозе) или по методике over the top (при центральном стенозе) в сочетании с TLIF (transforaminal lumbar interbody fusion) [15–17] и транскутанной транспедикулярной фиксацией. Данную методику применили у 294 (30,6 %) пациентов.

При отсутствии компрессии нервных образований задними структурами, когда формирование сдавления невральных структур происходило только за счет смещения смежных позвонков, межтеловой спондилодез выполнялся из переднего (anterior lumbar interbody fusion, ALIF) или бокового (lateral lumbar interbody fusion, LLIF) доступов. В случае необходимости выполнения вентральной декомпрессии при наличии вентрального субстрата (грыжа диска, костные разрастания) производился ALIF. Данная клиническая ситуация была выявлена у 44 (4,6 %) больных. Межтеловой спондилодез при ALIF и LLIF в обязательном порядке сочетали с транскутанной транспедикулярной фиксацией.

Учитывая возраст пациентов, перед оперативным вмешательством всем выполнялась денситометрия и при значениях T-критерия меньше –2,5 установка винтов дополнялась введением костного цемента.

Группа исследования – больные, которым выполнялись повторные операции после ранее произведенных хирургических вмешательств на поясничном отделе позвоночника.

Критерии включения:

- 1) пациенты пожилого и старческого возраста (по критериям ВОЗ 1963 г.);
- 2) лица, которым выполнялась повторная операция после ранее произведенных хирургических вмешательств при ДП ПОП;
- 3) все повторные вмешательства выполнялись под наркозом, что соответствует IIIВ типу по Dindo и Clavien [18];
- 4) все вмешательства осуществлялись в ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России (г. Новосибирск);
- 5) наличие полного лучевого архива и выполненных обследований.

У всех пациентов присутствовали различные сопутствующие заболевания, в том числе и патология опорно-двигательного аппарата.

Из этой группы были исключены пациенты в соответствии со следующими критериями:

- 1) наличие деформации позвоночника с углом деформации во фронтальной плоскости более 10° по Cobb или нарушения глобального сагиттального баланса;
- 2) коксартроз, гонартроз II–III степени с соответствующими клиническими проявлениями;
- 3) суб- или декомпенсированная патология других органов и систем.

Таким образом, в анализируемую группу исследования включено 98 (10,2 %) пациентов.

Ввиду возраста больных, всем проведено стандартное амбулаторное комплексное обследование для выявления сопутствующих соматических заболеваний. При необходимости пациенты проходили соответствующее лечение. Всем до операции проводилось клинико-неврологическое обследование, рентгенография всех отделов позвоночника в стандартных проекциях, компьютерная томография поясничного отдела позвоночника с интратекальным контрастированием, магнитно-резонансная томография (МРТ) с внутривенным контрастированием.

Рентгенографию поясничного отдела позвоночника с функциональными пробами (в крайних положениях сгибания и разгибания) выполняли для определения биомеханики позвоночных сегментов по следующим критериям: смещение позвонков в нейтральном положении, сагиттальная трансляция и ангуляция. Степень смещения позвонков определялась по методике White и Panjabi [13]. Контрольные обзорные рентгенограммы выполнялись для уточнения положения элементов металлоконструкции в раннем послеоперационном периоде. В сроки 3, 6, 12 мес рекомендовали выполнение обзорных и функциональных рентгенограмм с целью контроля положения элементов металлоконструкции, нестабильности оперированного или смежных сегментов. В дальнейшем рентгенография выполнялась при необходимости.

МРТ проведена всем пациентам в обязательном порядке для оценки выраженности дегенеративных изменений межпозвонкового диска и формируемых протрузий. Степень спондилоартроза фасеточных суставов оценивали по усовершенствованной классификации D. Weishaupt [19]. Тяжесть дегенерации межпозвонкового диска классифицировали по С. Pfirrmann [20], реактивных изменений в субхондральных отделах тел позвонков – по классификации М. Modic [21]. В послеоперационном периоде МРТ выполнялась для оценки выраженности дегенеративного поражения по указанным методикам в случае необходимости уточнения диагноза или прогрессирования заболевания с соответствующими клиническими изменениями.

Учитывая, что использование МРТ для оценки компримирующего воздействия на нервные структуры позвоночного канала не информативно при наличии «артефактов» от металлических элементов установленной конструкции, всем пациентам выполнялась спиральная компьютерная томография (СКТ) с интратекальным введением контрастного вещества (10 мл омнипака 300) с последующей 3D-реконструкцией (3D MPR-режим). Оценивали также мальпозицию винтов по Рао и соавт. [22]. Контрольное исследование МСКТ выполняли в послеоперационном периоде и в дальнейшем рекомендовали контрольное исследование в сроки 3, 6, 12 мес. Формирование костного блока оценивали по Тап (формирование констатировали при

Grade 1, 2, отсутствие – при Grade 3, 4) [23] – в срок 12 мес.

Клиническую эффективность проведенного оперативного лечения оценивали в формате очного или заочного (по телефону) анкетирования. При необходимости пациенты приглашались на очный ортопедический и неврологический осмотр или госпитализацию с целью обследования.

Интенсивность болевого синдрома (в спине и ноге) оценивали по шкале ВАШ до и после операции, через 12 и 24 мес после каждой операции. Функциональную активность и оценку качества жизни определяли по индексам Освестри (Oswestry Disability Index) и SF-36 (PH – физическое здоровье, MH – психическое здоровье) до операции, через 12 и 24 мес после операции и в дальнейшем при обращении пациентов.

Учитывали индекс массы тела (ИМТ) у пациентов с различными типами первичных и ревизионных вмешательств.

В обязательном порядке проводили сравнение всех имеющихся первичных лучевых данных с повторными, выполненными в момент госпитализации для оценки необходимости и объема ревизионного лечения.

Критериями оценки избраны ранее описанные клинические и лучевые параметры, а также структура осложнений.

Показанием для ревизионного оперативного лечения было наличие стойкого болевого синдрома и (или) неврологического дефицита, резистентных к консервативному лечению в течение не менее 6 нед. Они были обусловлены наличием патологического субстрата у пациентов, ранее оперированных на поясничном отделе позвоночника по поводу ДП ПОП с использованием конструкций или без них.

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью программного обеспечения R версии 3.6.1 [24]. Числовые данные представлены в виде среднего/медианы [нижнего; верхнего квартилей]. Для сравнения двух независимых выборок использовались двусторонний критерий Манна–Уитни и точный критерий Фишера, для зависимых – двусторонний критерий Уилкоксона. За уровень статистической значимости принимали $p = 0,05$. Для иллюстрации результатов использовали диаграммы типа «ящик с усами», где представлены медиана, интерквартильный размах, наибольшее/наименьшее выборочное значение, находящееся в пределах расстояния 1,5 значения интерквартильного размаха, и выбросы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средний возраст 98 пациентов (10,2 % от первичной когорты) с ДП ПОП, которым выполнялись повторные вмешательства, составил 67 лет. Гендерное соотношение: 57 женщин и 41 мужчина. Срок после предыдущего оперативного вмешательства составил 17/11 [5; 23] мес. Декомпрессивные вмешательства без

использования имплантатов ранее были выполнены 68 (69,4 %) пациентам, ригидные стабилизирующие системы установлены 30 (30,6 %) (рис. 3).

В результате анализа установлено, что у 39 (39,8 %) больных необходимость выполнения повторных операций была обусловлена ятрогенными факторами, которые в целом мы описываем как «недостаточно эффективное первичное хирургическое вмешательство». Все эти пациенты отмечали улучшение после первичного хирургического вмешательства, однако у всех при выписке на амбулаторное лечение сохранялся болевой синдром. Данные осложнения относятся к ППВ типу по Dindo и Clavien [18]. Недостаточная декомпрессия наблюдалась у 4 оперированных. После вмешательства у них сохранялись признаки компрессии корешков, что и потребовало проведения повторной операции. Кроме этого, у 8 (8,2 %) пациентов после хирургического вмешательства в раннем периоде про-

изошло развитие сегментарной нестабильности, которая морфологически выражалась чрезмерной трансляцией и ангуляцией при функциональных пробах по White и Panjabi 5 и более баллов и клинически проявлялась интенсивным болевым синдромом в ПОП. Ранее 6 этих больных были оперированы по поводу грыж дисков, и 2 пациентам было выполнено декомпрессивное вмешательство по методу «over the top» в условиях стабильного (фиксированного) спондилолистеза, что в последующем привело к развитию нестабильности в ПДС и формированию нефиксированного спондилолистеза.

Также в эту группу вошли 15 (15,3 %) больных с ранним рецидивом грыж (до 6 мес после первичного хирургического лечения) [25, 26] и соответствующими клиническими проявлениями. У 13 из них это произошло после удаления грыжевого секвестра, у двоих развился ранний рецидив после оперативного лечения

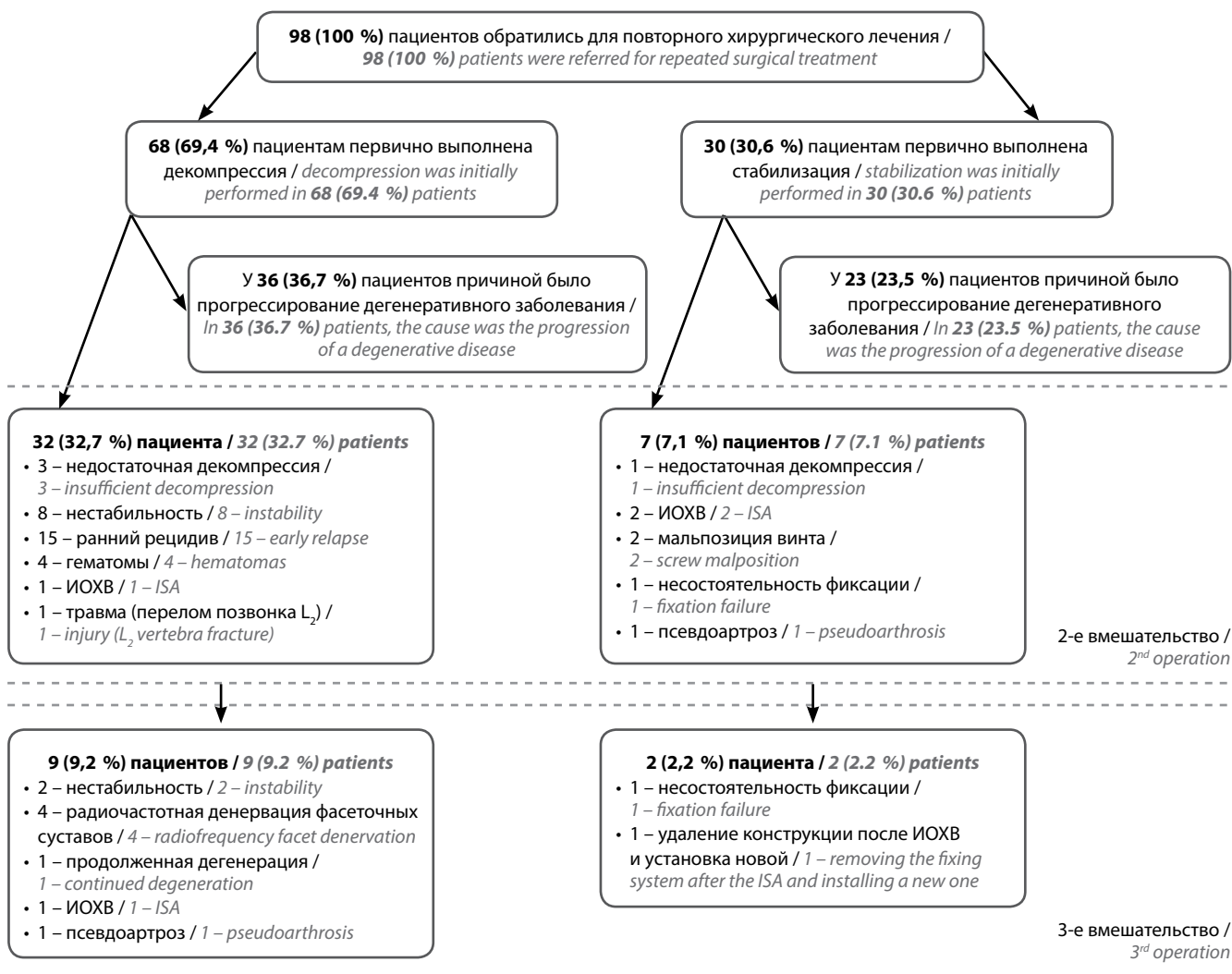


Рис. 3. Распределение ревизионных операций. ИОХВ – инфекция области хирургического вмешательства

Fig. 3. Distribution of audit operations. ISA – infection of the surgical area

по поводу стеноза. Оперативное лечение у них включало, кроме стандартной циркулярной декомпрессии, удаление вентрального компримирующего субстрата и вскрытие диска с парциальной дискэктомией. Число этих пациентов составило 1,6 % от всей группы лиц (962) с проведенной ранее первичной декомпрессией. Быстрое появление секвестра в этой ситуации может быть обусловлено различными причинами, в том числе недостаточным удалением фрагментов диска и т. д.

К этой группе мы отнесли 3 (3,1 %) больных с ранней глубокой инфекцией области хирургического вмешательства.

У 1 (1 %) пациентки в течение 3 мес после оперативного лечения вследствие низкоэнергетической травмы на фоне остеопороза произошел патологический перелом краниального, относительно установленной металлоконструкции, позвонка. В дальнейшем диагностировано развитие прогрессирующего кифоза и нарушение локального сагиттального баланса, что

потребовало корригирующего вмешательства в объеме расширения зоны фиксации с коррекцией деформации. Псевдоартроз и нестабильность металлофиксации стали причиной ревизионного вмешательства и перемонтажа системы у 1 пациента. Несостоятельность фиксации, сформированная в результате прогрессирующего остеопороза, привела к прогрессирующей резорбции вокруг элементов транспедикулярной фиксации и нестабильности, что стало причиной еще одного повторного вмешательства.

У 4 пациентов после оперативного вмешательства произошло формирование гематом в эпидуральном пространстве. Курс консервативного лечения не привел к регрессу клинических проявлений, что потребовало повторного открытия раны и удаления гематомы.

В общей группе пожилых пациентов у 24 было выявлена мальпозиция винтов транспедикулярной системы, в 22 случаях мальпозиции были в пределах I–II степени по Rao без признаков компрессии нервных

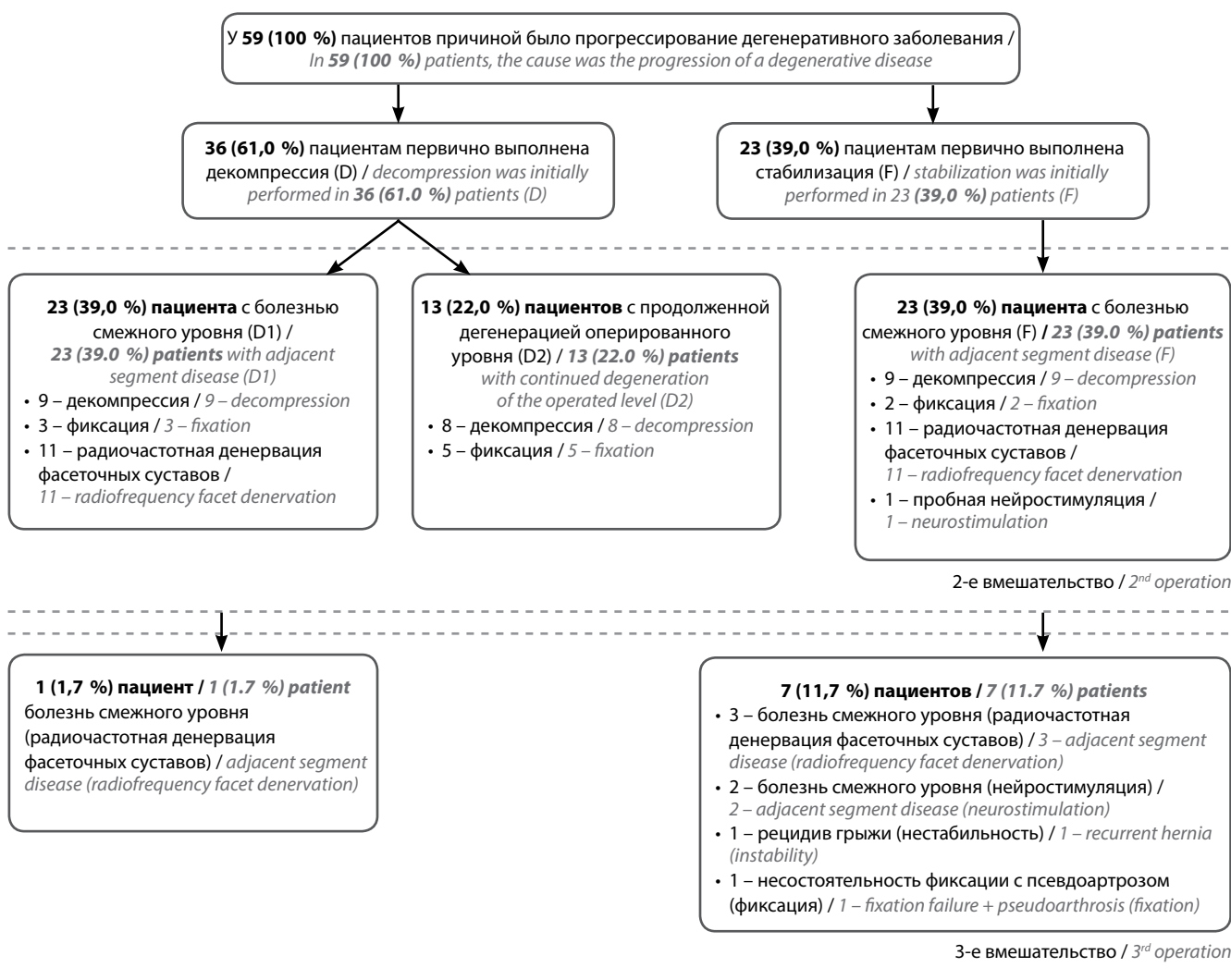


Рис. 4. Распределение ревизионных операций у пациентов в зависимости от причин прогрессирования дегенеративного поражения

Fig. 4. Distribution of revision operations in patients depending on the causes of progression of degeneration

Таблица 2. Распределение пациентов по уровню первичного и повторного хирургического вмешательства

Table 2. Distribution of patients by level of primary and repeated surgical intervention

Уровень Level	Декомпрессия (первичная) Decompression (primary)	Стабилизация (первичная) Stabilization (primary)	Группа D1 Group D1	Группа D2 Group D2	Группа F Group F
L ₁ –L ₂	5	1	–	–	1
L ₂ –L ₃	25	2	1	–	2
L ₂ –L ₃ , L ₃ –L ₄	2	4	–	–	–
L ₃ –L ₄	81	40	3	–	5
L ₃ –L ₄ , L ₄ –L ₅	26	13	3	–	–
L ₄ –L ₅	369	243	4	9	–
L ₄ –L ₅ , L ₅ –S ₁	15	13	–	–	1
L ₅ –S ₁	96	21	1	4	2
3 уровня 3 levels	5	1	–	–	–
<i>Итого</i> <i>Total</i>	624	338	12	13	11

структур. Двум пациентам потребовалось оперативное лечение с перемонтажом металлоконструкции в связи мальпозицией винтов транспедикулярной системы (в обоих случаях III степени по Rao) с признаками радикулопатии по соответствующим корешкам.

Повторное хирургическое лечение привело к результату не во всех случаях. Третье вмешательство или второе ревизионное (мы их не учитывали при анализе результатов) было выполнено у 11 пациентов. Так, у 2 (2,1 %) больных повторная декомпрессия привела к развитию нестабильности с необходимостью фиксации на данном сегменте. У 4 (4,2 %) больных после повторного вмешательства на оперированном сегменте произведена радиочастотная денервация в связи с развитием спондилоартроза с соответствующими клиническими проявлениями. У 2 (2,1 %) сформировался псевдоартроз и несостоятельность фиксации. После вторичной фиксации в 1 (1 %) случае произошло развитие инфекции в области хирургического вмешательства, что потребовало ревизионного вмешательства с заменой металлоконструкции, и в 1 – глубокой ранней инфекции области хирургического вмешательства после повторной декомпрессии, что также потребовало вмешательства.

Однако для большинства пациентов – 59 (60,2 %) – причины ревизионных вмешательств были связаны «с прогрессированием дегенеративной патологии» (рис. 4).

В данную группу вошли пациенты с ранее выполненными декомпрессивными (группа D, decompression) и стабилизирующими вмешательствами (группа F, fixation). Группа D в свою очередь включала подгруппы: D1 – лица после повторного оперативного лечения на другом уровне на фоне дегенерации или патологии смежного сегмента; D2 – больные после повторного вмешательства на уже оперированном уровне.

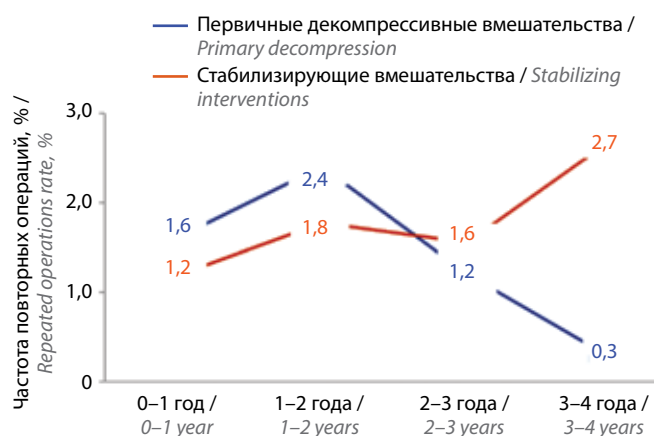

Рис. 5. Частота повторных хирургических вмешательств, связанных с болезнью смежного сегмента, в период наблюдения

Fig. 5. Frequency of repeated operations, associated with adjacent segment disease during the follow-up period

Особый интерес при таком варианте формирования групп вызывают пациенты с дегенерацией смежного уровня как в первой (D), так и во второй (F) группе. Выбор метода и опций хирургического вмешательства осуществлялся по ключевым позициям, которые описаны ранее.

При повторном обращении в группе D патоморфологическими субстратами, которые послужили показанием к оперативному лечению, определены: дегенеративный центральный стеноз – в 4 (11,1 %) случаях, латеральный стеноз или их сочетание – в 3 (8,3 %), грыжа диска – в 10 (27,8 %). Развитие нестабильности сегмента произошло на ранее оперированном уровне у 5 (13,9 %) пациентов, а на смежном – у 3 (8,3 %). У 11 (30,5 %) больных патология смежного сегмента проявилась клинической симптоматикой воспаления

фасеточных суставов, что потребовало проведения радиочастотной абляции медиальной ветви нерва Люшка.

В группе F прогрессирование дегенеративной патологии смежного сегмента с развитием стеноза произошло в 9 (39,1 %) случаях, фиксация при развитии нестабильности потребовалась 2 (8,7 %) пациентам, развитие клинически значимого спондилоартроза у 11 (54,5 %) больных было купировано с помощью радиочастотной денервации.

У части оперированных по поводу прогрессирования дегенеративного заболевания повторное вмешательство также не привело к стойкому результату. У 8 пациентов потребовалось выполнение еще одного вмешательства. У 6 (75 % от всех больных с третьим вмешательством) следующая операция проведена по поводу развития дегенеративного поражения уровня, смежного с фиксированным. Причинами третьих вмешательств стали: ранний рецидив грыжи диска (1 пациент) и псевдоартроз (1 больной). Мы не учитывали результаты третьего вмешательства ввиду малого объема наблюдений.

Наиболее часто первичное хирургическое лечение выполнялось на уровне L_4-L_5 — у 612 (63,6 %) пациентов, как и повторное вмешательство — у 13 (36,1 %). Чаще отмечалось поражение краниального смежного сегмента (76,5 %), реже — каудального (23,5 %). Распределение случаев поражения смежных сегментов представлено в таблице 2.

Период манифестации продолженной дегенерации уже оперированного сегмента или патологии смежного сегмента были различными с минимальным появлением на 3-й месяц. Частота развития болезни смежного сегмента в группе после фиксации была статистически значимо выше в отдаленном периоде (3–4 года) ($p = 0,015$). Распределение по временному критерию представлено на рис. 5.

Отметим прогрессивное возрастание количества пациентов с болезнью смежного сегмента с течением

времени в группе, где при первичном оперативном вмешательстве проводилась установка ригидной фиксации. Это можно объяснить развитием дегенеративных изменений на смежных уровнях вследствие перегрузки прилегающих сегментов на фоне инструментальной фиксации.

Для оценки частоты реопераций по уровню повторного вмешательства всех пациентов распределили в зависимости от сроков после первичного оперативного вмешательства (рис. 6).

В результате мы выявили любопытную закономерность. Если в течение первого года после перенесенного оперативного вмешательства чаще осуществлялись повторные вмешательства на уже оперированном уровне (по нашему мнению, за счет недостаточно эффективного первичного оперативного лечения), то в сроки более 3 лет отмечается увеличение количества повторных операций на смежном уровне. Учитывая распределение оперативных вмешательств в зависимости от характера первичного вмешательства (стабилизация, декомпрессия) (рис. 5), можно с уверенностью говорить, что в отдаленном периоде нарастает частота дегенеративной патологии смежных уровней после первичного вмешательства с использованием ригидного фиксирующего спондилодеза.

Результат лечения в различные сроки наблюдения приведен в табл. 3–5. Минимальный период наблюдения у пациентов после повторного оперативного лечения составил 1 год, максимальный — 6 лет. В раннем послеоперационном периоде оценивалась только интенсивность болевого синдрома. Функциональную активность и оценку качества жизни проводили через 12, 24 мес и более. В таблицах приведены результаты оценки состояния пациента до первого и второго вмешательства (д/о), после вмешательства, на выписке (п/о), анализа динамики состояния больного в различные периоды: до 1 года, 1–2 года, более 2 лет для повторного вмешательства.

У всех пациентов после первичного оперативного вмешательства отмечается уменьшение болевого синдрома как в спине, так и в ногах ($p < 0,05$). Каждое повторное вмешательство клинически снижало интенсивность болевого синдрома, но не показало статистически значимую разницу при сравнении групп пациентов. Отметим, что в группах с болезнью смежного сегмента после декомпрессии и первичной стабилизации сохранялся достаточно интенсивный болевой синдром в спине, при этом индекс Освестри и SF-36 у этих же пациентов свидетельствовали о значительном улучшении качества жизни с расширением возможностей к передвижению и самообслуживанию по сравнению с дооперационным периодом. Данные изменения можно будет трактовать только при дальнейшем наблюдении и накоплении материала. Статистически значимое уменьшение боли после повторного вмешательства отмечалось во всех группах ($p < 0,05$),

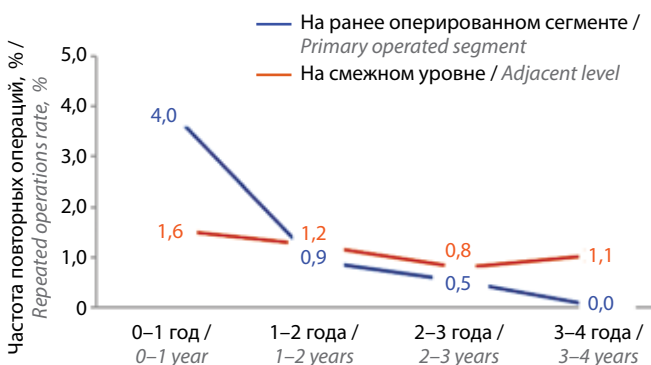


Рис. 6. Частота повторных хирургических вмешательств на оперированном/смежном уровне в зависимости от срока после первичного оперативного вмешательства

Fig. 6. Frequency of repeated surgical interventions at the operated/adjacent level, depending on the period after the initial surgical intervention

Таблица 3. Результаты оперативного лечения пациентов с продолженной дегенерацией сегмента после декомпрессии

Table 3. Results of surgical treatment of patients with continued degeneration of the operated level after decompression

Показатель Parameter	Первое вмешательство Primary surgery		Второе вмешательство Repeated surgery				
	до before	после after	до before	после after	в срок до 1 года up to 1 year	1–2 года after 1–2 years	более чем через 2 года more than 2 years later
Боль в спине, баллы по ВАШ Back pain, VAS	5,1/5,5 [4,2; 6]	3,9/4 [4; 4]	3,9/4 [2,5; 4,5]	1,7/2 [1; 2]	–	1,5/1,5 [0; 2,2]	2,2/2 [2; 2,8]
Боль в ноге, баллы по ВАШ Leg pain, VAS	7,2/8 [6; 8]	3/3 [2; 4]	6,5/7 [6; 7,5]	2,1/2 [2; 2]	–	1,2/0,5 [0; 2,2]	1,4/1 [1; 2]
Индекс Освестри Oswestry Disability Index	52,6/48,4 [44; 57,4]	–	48,2/43 [41; 55,5]	–	–	11,9/11,7 [2; 20,5]	23,3/21,5 [18; 25,5]
SF-36, физическое здоровье SF-36, physical health	31,7/32,8 [23,9; 38]	–	28,5/29,5 [25; 33,5]	–	–	53,2/55 [52,1; 56,1]	50,5/53 [45; 54,8]
SF-36, психическое здоровье SF-36, mental health	35/35,4 [30,7; 40]	–	26,9/28 [20,5; 32,5]	–	–	53,7/55 [53,1; 56,5]	50,9/52 [47,2; 54]

Таблица 4. Результаты оперативного лечения пациентов с болезнью смежного уровня после декомпрессии

Table 4. Results of surgical treatment of patients with adjacent level disease after decompression

Показатель Parameter	Первое вмешательство Primary surgery		Второе вмешательство Repeated surgery				
	до before	после after	до before	после after	в срок до 1 года up to 1 year	1–2 года after 1–2 years	более чем через 2 года more than 2 years later
Боль в спине, баллы по ВАШ Back pain, VAS	3,7/4 [1,5; 5,5]	1,8/2 [2; 2]	5/5 [4; 6]	3,4/3,5 [3; 4]	3,9/4 [4; 5]	3,5/3,5 [2,2; 4,8]	3,2/3 [1; 4]
Боль в ноге, баллы по ВАШ Leg pain, VAS	6,6/7 [6; 8]	2/2 [1; 2]	4/4 [3; 4,8]	2,4/2,5 [1,8; 3]	3,2/4 [2; 4]	2,5/2,5 [2,2; 2,8]	3/4 [0; 5]
Индекс Освестри Oswestry Disability Index	54,3/53 [43,5; 62]	–	45,2/43,5 [42; 47,4]	–	37,6/42 [34; 46]	32/32 [23; 41]	26,8/34 [12; 38]
SF-36, физическое здоровье SF-36, physical health	26,2/26,1 [22,5; 29,4]	–	37,2/37,5 [32,5; 40,8]	–	40/42 [38; 44,5]	42,7/42,7 [41,4; 44,1]	42,1/44,6 [30; 52]
SF-36, психиче- ское здоровье SF-36, mental health	25,8/26,4 [22; 30,8]	–	36,4/36,5 [33,5; 38]	–	43,2/46 [36; 48,3]	44,2/44,2 [40,1; 48,3]	44,8/40,6 [36,2; 54,6]

кроме группы с продолженной дегенерацией смежного сегмента после стабилизирующего вмешательства ($p = 0,174$ и $p = 0,10$).

После первичного хирургического вмешательства 22 пациента (22,4 % от всех повторно оперированных, по 11 пациентов в группе F и группе D) обратились с клиническими проявлениями спондилоартроза поясничного отдела позвоночника. Данную ситуацию мы

отнесли к прогрессированию дегенеративного поражения. Если ранее выполнялась фиксация, вполне логично предположить развитие спондилоартроза на смежном с оперированным уровнем, что, вероятнее всего, обусловлено перегрузкой сегментов. У пациентов, которым фиксация не выполнялась, обязательно выполняли радиочастотную денервацию на оперированном уровне. Данный подход позволил получить

Таблица 5. Результат оперативного лечения у пациентов с болезнью смежного уровня после стабилизации

Table 5. Results of surgical treatment of patients with adjacent level disease after fixation

Показатель Parameter	Первое вмешательство Primary surgery		Второе вмешательство Repeated surgery				
	до before	после after	до before	после after	в срок до 1 года up to 1 year	1–2 года after 1–2 years	более чем через 2 года more than 2 years later
Боль в спине, баллы по ВАШ Back pain, VAS	6,5/6 [6; 8]	2,8/3 [2; 3]	4,6/4 [4; 6]	3,2/3,5 [2,8; 4]	4,5/4,5 [3,8; 5,2]	4,7/4 [3,5; 6]	4,8/6 [4,5; 6,2]
Боль в ноге, баллы по ВАШ Leg pain, VAS	6,2/6 [5; 8]	1,9/2 [1; 2,2]	5,2/5,5 [4; 7]	2/1,5 [1; 2,5]	3/3 [1,8; 4,2]	4/4 [3; 5]	3/3 [0; 6]
Индекс Освестри Oswestry Disability Index	54,4/53 [45; 64]	–	43,9/40 [35,8; 44,2]	–	34,5/37 [27,5; 44]	38,3/44 [32; 47]	34,5/38 [32; 40,5]
SF-36, физическое здоровье SF-36, physical health	28/26,6 [21,5; 35]	–	35,4/36,5 [30; 42,2]	–	31,5/31,5 [31,2; 31,8]	32,2/31 [27,5; 34,4]	34,7/33,8 [28,7; 39,8]
SF-36, психическое здоровье SF-36, mental health	27,7/29 [22; 33,5]	–	35,5/40,5 [26,8; 43]	–	42/37 [35,7; 45,7]	37,7/35 [32,2; 47,3]	45,4/45 [41,7; 48,8]

хороший эффект лечения. Изучая изменения фасеточных суставов в динамике, мы не нашли разницы в прогрессировании степени спондилоартроза до операции и в момент лечения в нашей клинике. Мы сравнили процент развития клинических проявлений спондилоартроза у пациентов после фиксации и без нее (значение $p = 0,17$). Результаты свидетельствуют об отсутствии значимой разницы и требуют необходимости проведения дополнительных исследований с большим объемом групп пациентов.

При сравнении показателей ИМТ в группах с первичными вмешательствами мы выяснили ряд интересных особенностей (рис. 7).

У пациентов с первичной фиксацией ИМТ составил 33,2/32,9 [28,8; 36,6] кг/м², что выше, чем у лиц с первично выполненной декомпрессией – 30,6/30,1 [26,8; 33,6] кг/м² ($p < 0,001$). Больные, обратившиеся на повторное оперативное лечение по поводу продолженной дегенерации прооперированного сегмента (D2), имели более высокий ИМТ – 32,3/32,9 [29,4; 35,9] кг/м² ($p = 0,12$) в сравнении с таковым у первичных пациентов. Аналогичная разница получается и для группы больных с поражением смежного сегмента (D1) 32,5/32,1 [28,2; 35,8] кг/м² ($p = 0,10$). Такая же картина изменения ИМТ наблюдается при первичной фиксации с развившейся после операции болезнью смежного сегмента 34,5/35,8 [31,1; 38,8] кг/м² ($p = 0,13$). Соответственно можно говорить, что более высокий ИМТ является предиктором развития продолженной дегенерации как ранее оперированного, так и смежного сегмента. Учитывая, что первичную фиксацию выполняли только у пациентов с нестабильностью по White и Panjabi бо-

лее 5 баллов [12], то можно предположить, что чаще клинические проявления нестабильности ПДС более активно развиваются у пациентов с высокой массой тела.

Варианты интраоперационных осложнений. При повторном вмешательстве нами отмечено 9 (9,1 %) случаев повреждения дуального мешка, что потребовало

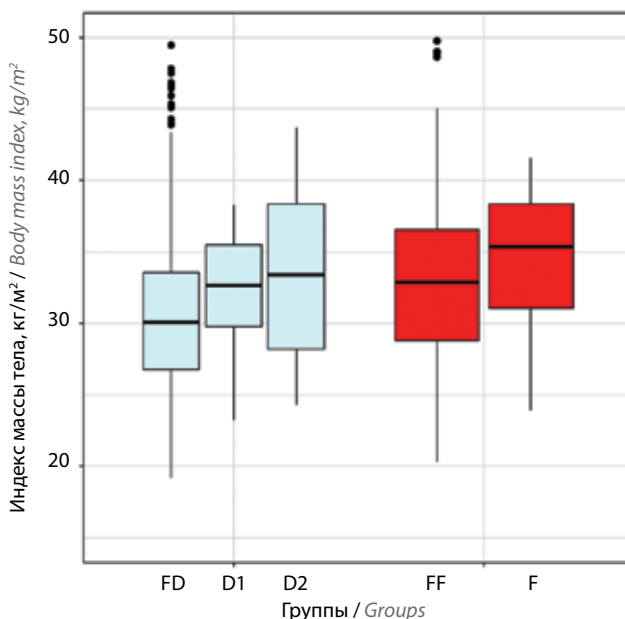


Рис. 7. Индекс массы тела у пациентов с первичными вмешательствами. FD – пациенты с первично выполненной декомпрессией; FF (first fixation) – с первично выполненной фиксацией; F, D1, D2 – соответствующие группы

Fig. 7. Body mass index in patients with primary interventions. FD – with primary decompression; FF – with primary fixation; F, D1, D2 – groups

интраоперационного ушивания и пластики собственной подкожной жировой клетчаткой и тахокомбом и в двух из этих случаев — наложения наружного люмбального дренажа. Этот объем был достаточен для предотвращения наружной ликвореи. Повторных вмешательств по поводу мальпозиций винтов после ревизионных вмешательств не было. Кроме этого, 2 пациента после повторного вмешательства обращались по поводу нейропатического болевого синдрома. Одному больному была установлена система хронической нейростимуляции. У второго, в связи с неэффективностью пробной нейростимуляции, сохранялся нейропатический болевой синдром, частично купируемый дополнительной хронической фармакотерапией.

ОБСУЖДЕНИЕ

По мнению ряда авторов, основной причиной повторных операций по поводу дегенеративного поражения поясничного отдела позвоночника является рецидив грыжи диска, причем частота его возникновения колеблется от 5 до 15 % [27]. Мы постарались более детально определить тип поражения сегмента, дифференцировать ятрогенные причины, включая ранний рецидив грыжи или продолженную дегенерацию сегмента, а также разграничить повторную дегенерацию сегмента на оперированном уровне и патологию смежного уровня в виде сегментарной нестабильности или стеноза. Также в группу пациентов с патологией смежного сегмента включили тех, у кого эта ситуация привела к развитию фасеточного синдрома.

Повторное раннее вмешательство, которое выполнено в течение одного года после операции, мы априори расценивали как **недостаточно эффективное** для того, чтобы анализировать все причины без связи с течением дегенеративного процесса. Появление клинически значимой дегенеративной патологии на смежном уровне, которую мы объединили в нозологический синдром «патология смежного сегмента», было отмечено во всех группах. Это согласуется с результатами других авторов, которые описывают возможность развития этого синдрома после любого хирургического вмешательства [28–30]. Нельзя не согласиться с мнением ряда авторов, что необходимо разграничивать болезнь смежного сегмента, имеющую клинические проявления и процесс естественной дегенерации диска, который встречается до 41 % у людей без клинических проявлений, о чем свидетельствует работа G.A. Maragkos и соавт. [31]. Мы в своем исследовании выявили прогрессирование дегенеративной патологии у 59 пациентов, что составило 6,1 % от всех оперированных старшей возрастной группы. Это согласуется с данными литературы, которые приводят индекс реопераций от 6,8 до 9,8 % без достоверного различия между разными возрастными группами [32]. Следовательно, можно предположить отсутствие возрастных предикторов, изменяющих течение дегенеративной патоло-

гии. Однако данное утверждение, по нашему мнению, требует дальнейшего изучения. В то же время общее число пациентов, нуждающихся в повторном оперативном лечении, составило 98 (10,1 %) человек, что согласуется с данными других авторов [15, 28, 32]. Но следует обратить внимание, что мы включили в группу пациентов со спондилоартрозом. При оценке результатов оперативного вмешательства обращает на себя внимание достаточно частое обращение пациентов после операции с сохраняющимся болевым синдромом, который обусловлен фасеточным синдромом, выявленным у 22 (2,3 %) пациентов. Об этом свидетельствует также эффективность применения радиочастотной денервации у данной категории больных.

По нашим данным, отмечается значительное превалирование синдрома «патологии смежного уровня» в среднесрочный период наблюдения у лиц с повышенной массой тела после первичной фиксации. Высокий ИМТ является предиктором развития продолженной дегенерации как ранее оперированного, так и смежного сегментов. С учетом того, что стабилизации подвергались только сегменты с количественно проведенной оценкой нестабильности по White и Panjabi, можно выдвинуть предположение: клинические проявления нестабильности ПДС чаще развиваются у пациентов с более высокой массой тела. Схожие результаты получены G.A. Maragkos и соавт. [31], хотя другие источники утверждают об отсутствии достоверной разницы [10] при использовании малоинвазивных методик у больных разных возрастных групп. Таким образом, данный вопрос требует дальнейшего изучения.

У всех оперированных первичное хирургическое лечение привело к регрессу основных клинических проявлений как в ближайший период после операции, так и после ревизионного вмешательства. При сравнении результатов лечения нашей когорты пациентов с данными литературы [33, 34] мы не выявили значимых отличий, в том числе и в отношении разных возрастных групп [35, 36]. В то же время ряд авторов указывает на значительное увеличение частоты хирургических осложнений у пациентов старшей возрастной группы по сравнению с более молодыми больными [9, 32, 36]. В нашем исследовании мы не оценивали общий объем всех осложнений, акцентируя внимание только на причинах, вызывающих необходимость повторного хирургического лечения.

В первый год после операции причины необходимости повторных вмешательств связаны с «недостаточно эффективным первичным хирургическим вмешательством», которые мы констатировали у 39 (4 %) пациентов. Наиболее часто это ранние рецидивы грыж дисков — у 15 (1,6 %) и развившаяся нестабильность — у 8 (0,8 %), что подтверждается результатами исследований других авторов [32, 36, 37]. Достаточно часто приходилось прибегать к повторному оперативному лечению и по причине эпидуральных гематом —

у 4 (0,4 %) пациентов. Для развития данного осложнения пожилой возраст является доказанным фактором риска [38, 39].

Мы изучили результаты лечения пациентов с прогрессированием дегенеративного процесса в уже оперированном сегменте (с ранее выполненной декомпрессией) и больных с патологией смежного уровня. При сравнении групп больных с первичной декомпрессией и первично выполненной стабилизацией в раннем периоде статистически значимых различий по результатам лечения не выявлено. Однако у лиц с первичной декомпрессией с течением времени отмечается уменьшение симптоматических проявлений. При этом динамика эффективности лечения у пациентов, оперированных первично с использованием металлоконструкции, демонстрирует нарастание частоты поражения смежного сегмента в сроки наблюдения 3–4 года. После операции с установкой металлоконструкции 2,7 % больным потребовалось повторное оперативное лечение по поводу патологии смежного сегмента. Это позволяет констатировать тенденцию к нарастанию числа пациентов с патологией смежного уровня при применении стабилизации.

ВЫВОДЫ

1. Основной причиной повторных вмешательств у пациентов старшей возрастной группы является прогрессирование дегенеративной патологии как на уже оперированном, так и на смежных сегментах (60,2 % ревизионных вмешательств, из них 46,9 % – на смежном уровне).

2. Повторное оперативное лечение больных старшей возрастной группы в раннем периоде (до одного года) чаще всего обусловлено недостаточно эффективным первичным хирургическим вмешательством с преобладанием раннего рецидива грыжи диска (1,6 % пациентов от всего количества первично оперированных).
3. В отдаленном периоде (более 3 лет) причина повторного оперативного лечения чаще обусловлена развитием болезни смежного сегмента, причем у пациентов с первично выполненной ригидной фиксацией количество операций прогрессивно увеличивается с течением времени.
4. Высокий ИМТ является предиктором развития нестабильности позвоночного двигательного сегмента и продолженной дегенерации как уже оперированного, так и смежного уровней в отдаленном периоде наблюдения.

Ограничения. Основным ограничением следует признать невозможность полноценной оценки результатов лечения пациентов данного возраста в долгосрочной перспективе, в том числе и по причине продолжительности их жизни. Вторым ограничением является моноцентровой характер исследования; нельзя исключать выполнение ревизионных вмешательств в других клиниках. Также мы не учитывали пациентов с нейропатическим болевым синдромом. Это накладывает определенные ограничения на достоверную оценку результатов и позволяет отражать только эффективность лечения больных в рамках одной клиники.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ravindra V.M., Senglaub S.S., Rattani A. et al. Shrive Degenerative Lumbar Spine Disease: Estimating Global Incidence and Worldwide Volume. *Global Spine J* 2018 Dec;8(8):784–94. DOI: 10.1177/2192568218770769.
2. Fehlings M.G., Tetreault L., Nater A. et al. The aging of the global population: the changing epidemiology of disease and spinal disorders. *Neurosurgery* 2015;77(Suppl 4):S1–5. DOI: 10.1227/NEU.0000000000000953.
3. Peake C.M. Low back pain in adults. *InnovAiT: Education and inspiration for general practice*. 2019 Sep 2;12:643–9. DOI: 10.1177/1755738019869374.
4. Lurie J., Tomkins-Lane C. Management of lumbar spinal stenosis. *BMJ* 2016 Jan 4;352:h6234. DOI: 10.1136/bmj.h6234.
5. Гринь А.А., Никитин А.С., Юсупов С.Р. Хирургическая тактика лечения стеноза позвоночного канала на поясничном уровне у пациентов пожилого и старческого возраста. *Нейрохирургия* 2020;22(1):93–102. [Grin A.A., Nikitin A.S., Yusupov S.R. Surgical treatment of spinal canal stenosis at the lumbar level in the elderly and senile patients. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2020;22(1):93–102. (In Russ.)]. DOI: 10.17650/1683-3295-2020-22-1-93-102.
6. Saleh A., Thirukumaran C., Mesfin A., Molinari R.W. Complications and readmission after lumbar spine surgery in elderly patients: an analysis of 2,320 patients. *Spine J* 2017;17(8):1106–12. DOI: 10.1016/j.spinee.2017.03.019.
7. Deyo R.A., Hickam D., Duckart J.P., Piedra M. Complications after surgery for lumbar stenosis in a veteran population. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013;38(19):1695–702. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31829f65c1.
8. Manson N., Hubbe U., Pereira P. et al. Are the Outcomes of Minimally Invasive Transforaminal/Posterior Lumbar Fusion Influenced by the Patient's Age or BMI? *Clin Spine Surg* 2020 Aug;33(7):284–91. DOI: 10.1097/BSD.0000000000001019.
9. Cassinelli E.H., Eubanks J., Vogt M. et al. Risk Factors for the Development of Perioperative Complications in Elderly Patients Undergoing Lumbar Decompression and Arthrodesis for Spinal Stenosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007 Jan 15;32(2):230–5. DOI: 10.1097/01.brs.0000251918.19508.b3.
10. Murphy M.E., Gilder H., Maloney P.R. et al. Lumbar decompression in the elderly: increased age as a risk factor for complications and nonhome discharge. *J Neurosurg Spine* 2017 Mar;26(3):353–62. DOI: 10.3171/2016.8.spine.16616.
11. Крутько А.В., Евсюков А.В. Пункционное хирургическое лечение болевых синдромов, обусловленных

- дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника. Новосибирск, 2011. С. 11. [Krut'ko A.V., Evsyukov A.V. Puncture surgical treatment of pain syndromes caused by degenerative-dystrophic diseases of the spine. Novosibirsk, 2011. P. 11. (In Russ.)].
12. Kreiner D.S., Shaffer W.O., Baisden J.L. et al. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of degenerative lumbar spinal stenosis (update). *Spine J* 2013;13:734–43. DOI: 10.1016/j.spinee.2012.11.059.
 13. White A.A. *Clinical Biomechanics of the Spine*. Ed. by A.A. White, M.M. Panjabi. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1990.
 14. Sengupta D.K., Herkowitz H.N. Lumbar spinal stenosis. Treatment strategies and indications for surgery. *Orthop Clin North Am* 2003;34:281–95. DOI: 10.1016/s0030-5898(02)00069-x.
 15. Palmer S., Turner R., Palmer R. Bilateral decompressive surgery in lumbar spinal stenosis associated with spondylolisthesis: unilateral approach and use of a microscope and tubular retractor system. *Neurosurg Focus* 2002;13(1):1–6. DOI: 10.3171/foc.2002.13.1.5.
 16. Халепа Р.В., Климов В.С., Рзаев Д.А. и др. Хирургическое лечение пациентов пожилого и старческого возраста с дегенеративным центральным стенозом позвоночного канала на поясничном уровне. *Хирургия позвоночника* 2018;15(3):73–84. [Khalepa R.V., Klimov V.S., Rzaev J.A. et al. Surgical treatment of elderly and senile patients with degenerative central lumbar spinal stenosis. *Hirurgia Pozvonochnika = Spine Surgery* 2018;15(3):73–84. (In Russ.)]. DOI: 10.14531/ss2018.3.73-84.
 17. Климов В.С., Халепа Р.В., Василенко И.И. и др. Результаты дифференцированного хирургического лечения пациентов пожилого и старческого возраста с латеральным стенозом позвоночного канала на поясничном уровне. *Хирургия позвоночника* 2017;14(4):76–84. [Klimov V.S., Khalepa R.V., Vasilenko I.I. et al. Results of differentiated surgical treatment of elderly and senile patients with lateral lumbar spinal canal stenosis. *Hirurgia Pozvonochnika = Spine Surgery* 2017;14(4):76–84. (In Russ.)]. DOI: 10.14531/ss2017.4.76-84.
 18. Dindo D., Demartines N., Clavien P.A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004;240:205–13. DOI: 10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae.
 19. Weishaupt D., Zanetti M., Boos N., Hodler J. MR imaging and CT in osteoarthritis of the lumbar facet joints. *Skeletal Radiol* 1999;28(4):215–9. DOI: 10.1007/s002560050503.
 20. Pfirrmann C.W., Metzendorf A., Zanetti M. et al. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001;26(17):1873–8. DOI: 10.1097/00007632-200109010-00011.
 21. Modic M.T., Steinberg P.M., Ross J.S. et al. Degenerative disk disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging. *Radiology* 1988;166(1):193–9. DOI: 10.1148/radiology.166.1.3336678.
 22. Rao G., Brodke D.S., Rondina M. et al. Inter- and intraobserver reliability of computed tomography in assessment of thoracic pedicle screw placement. *Spine (Phila Pa 1976)* 2003;28(22):2527–30. DOI: 10.1097/01.BRS.0000092341.56793.F1.
 23. Tan G.H., Goss B.G., Thorpe P.J., Williams R.P. CT-based classification of long spinal allograft fusion. *Eur Spine J* 2007 Nov;16(11):1875–81. DOI: 10.1007/s00586-007-0376-0.
 24. Core Team R. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2019. Available at: <https://www.R-project.org/>.
 25. Drazin D., Ugiliweneza B., Al-Khouja L. et al. Treatment of Recurrent Disc Herniation: A Systematic Review. *Cureus* 2016;8(5):e622. DOI: 10.7759/cureus.622.
 26. Shepard N., Cho W. Recurrent Lumbar Disc Herniation: A Review. *Global Spine J* 2019 Apr;9(2):202–9. DOI: 10.1177/2192568217745063.
 27. Tanavalee C., Limthongkul W., Yingsakmongkol W. et al. A comparison between repeat discectomy *versus* fusion for the treatment of recurrent lumbar disc herniation: Systematic review and meta-analysis. *J Clin Neurosci* 2019;66:202–8. DOI: 10.1016/j.jocn.2019.05.004.
 28. Radcliff K.E., Kepler C.K., Jakoi A. et al. Adjacent segment disease in the lumbar spine following different treatment interventions. *Spine J* 2013;13(10):1339–49. DOI: 10.1016/j.spinee.2013.03.020.
 29. Trivedi N.N., Wilson S.M., Puchi L.A., Lebl D.R. Evidence-Based Analysis of Adjacent Segment Degeneration and Disease After LIF: A Narrative Review. *Global Spine J* 2018;8(1):95–102. DOI: 10.1177/2192568217734876.
 30. Elfering A., Semmer N., Birkhofer D. et al. Risk factors for lumbar disc degeneration: a 5-year prospective MRI study in asymptomatic individuals. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002;27:125–34. DOI: 10.1097/00007632-200201150-00002.
 31. Maragkos G.A., Motiei-Langroudi R., Filippidis A.S. et al. Factors Predictive of Adjacent Segment Disease After Lumbar Spinal Fusion. *World Neurosurg* 2020;133:e690–4. DOI: 10.1016/j.wneu.2019.09.112.
 32. Cloyd J.M., Acosta F.L., Ames C.P. Complications and Outcomes of Lumbar Spine Surgery in Elderly People: A Review of the Literature. *J Am Geriatr Soc* 2008;56(7):1318–27. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2008.01771.x.
 33. Slätis P., Malmivaara A., Heliövaara M. et al. Long-term results of surgery for lumbar spinal stenosis: a randomised controlled trial. *Eur Spine J* 2011;20:1174–81. DOI: 10.1007/s00586-010-1652-y.
 34. Weinstein J.N., Tosteson T.D., Lurie J.D. et al. Surgical *versus* nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis four-year results of the Spine Patient Outcomes Research Trial. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35:1329–38. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181e0f04d.
 35. Nie H., Jiang D., Ou Y. et al. Efficacy and safety of surgery for lumbar disc herniation in patients aged 80 and older. *Turk Neurosurg* 2011;21(2):172–6. DOI: 10.5137/1019-5149.JTN.3869-10.0.
 36. Aleem I.S., Rampersaud Y.R. Elderly Patients Have Similar Outcomes Compared to Younger Patients After Minimally Invasive Surgery for Spinal Stenosis. *Clin Orthop Relat Res* 2014;472(6):1824–30. DOI: 10.1007/s11999-013-3411-y.
 37. Quah C., Syme G., Swamy G. et al. Obesity and recurrent intervertebral disc prolapse after lumbar microdiscectomy. *Ann R Coll Surg Engl* 2014;96(2):140–3. DOI: 10.1308/003588414X13814021676873.
 38. Aono H., Ohwada T., Hosono N. et al. Incidence of postoperative symptomatic epidural hematoma in spinal decompression surgery. *J Neurosurg Spine* 2011;15(2):202–5. DOI: 10.1308/003588414X13814021676873.
 39. Awad J.N., Kebaish K.M., Donigan J. et al. Analysis of the risk factors for the development of post-operative spinal epidural haematoma. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87-B(9):1248–52. DOI: 10.1302/0301-620X.87B9.16518.

Оригинальная работа

Вклад авторов

В.С. Климов: идея и основная редакция статьи;
А.В. Евсюков: написание и основная редакция статьи;
Р.В. Халепа: общие данные о пациентах;
С.О. Рябых, С.П. Маркин, И.И. Василенко: научное редактирование;
Е.В. Амелина: статистическая обработка материала и редакция.

Authors' contributions

V.S. Klimov: idea and main edition of the article;
A.V. Evsyukov: article writing and preparing of the main edition of the article;
R.V. Khalepa: patients' data;
S.O. Ryabykh, S.P. Markin, I.I. Vasilenko: scientific editing;
E.V. Amelina: statistical analysis and editing.

ORCID авторов / ORCID of authors

В.С. Климов / V.S. Klimov: <https://orcid.org/0000-0002-9096-7594>
А.В. Евсюков / A.V. Evsyukov: <https://orcid.org/0000-0001-8583-0270>
Р.В. Халепа / R.V. Khalepa: <https://orcid.org/0000-0001-8583-0270>
С.О. Рябых / S.O. Ryabykh: <https://orcid.org/0000-0002-8293-0521>
С.П. Маркин / S.P. Markin: <https://orcid.org/0000-0001-8583-0270>
И.И. Василенко / I.I. Vasilenko: <https://orcid.org/0000-0002-4781-3848>
Е.В. Амелина / E.V. Amelina: <https://orcid.org/0000-0001-7537-3846>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.
Financing. The work was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики

Протокол исследования одобрен на заседании этического комитета Федерального центра нейрохирургии (Новосибирск). Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Compliance with patient rights and principles of bioethics

The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of Federal Center of Neurosurgery. All patients gave written informed consent to participate in the study.