



Научная статья

УДК [616.711-006+616.711-022]-089

<https://doi.org/10.21823/2311-2905-1698>

## Влияние догоспитальной паузы на исходы неотложных декомпрессивно-стабилизирующих операций у пациентов с опухолевым и инфекционным поражением позвоночника

М.А. Мушкин<sup>1</sup>, А.К. Дулаев<sup>1</sup>, З.Ю. Аликов<sup>1,2</sup>, А.Ю. Мушкин<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup> ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

### Реферат

**Цель исследования** — оценить связь между длительностью вертеброгенной симптоматики, развившейся на фоне опухолевой или инфекционной деструкции позвоночника, и среднесрочными и отдаленными исходами операций, проведенных по неотложным показаниям. **Материал и методы.** 84 пациентам с опухолевым (группа 1,  $n = 43$ ) и инфекционным (группа 2,  $n = 41$ ) поражением позвонков по неотложным показаниям выполнены декомпрессивно-стабилизирующие операции. Неврологический статус (шкала Frankel), интенсивность болевого синдрома (визуально-аналоговая шкала, ВАШ) и функциональная независимость пациентов (шкала Карновского) оценены перед операцией, спустя 3 мес. и 1 год. Изучена статистическая связь исходов лечения с длительностью догоспитальной и госпитальной пауз. **Результаты.** Неврологические нарушения на момент операции имели 23 пациента в каждой группе (53,5% и 56,1%); средняя длительность догоспитального периода у них (Me) составила 14,0 сут. Лишь 11 из 84 пациентов (13,1%) госпитализированы в первые 72 ч. после возникновения вертебрального синдрома, в т.ч. 6 (7,1%) с неврологическими расстройствами. Выявлена обратная корреляционная зависимость высокой силы между длительностью неврологических нарушений и возможностью их улучшения к 3 мес. после операции в обеих группах ( $r_{s1} = -0,793$  и  $r_{s2} = -0,828$ ;  $p < 0,001$ ), а также отсутствие связи таких исходов с длительностью госпитального периода (экстренностью проведения операции) ( $r_{s1} = -0,257$ ;  $p = 0,283$  и  $r_{s2} = -0,218$ ;  $p = 0,330$ ). При госпитализации в сроки более 14 сут. от возникновения симптоматики возможность неврологического улучшения после операции перестает быть статистически значимой для обеих групп ( $p_1 = 0,083$ ,  $p_2 = 0,157$  соответственно), в то время как вероятность уменьшения болевого синдрома и функциональной зависимости от окружающих сохраняется независимо от длительности догоспитального периода. **Заключение.** При опухолевой и инфекционной деструкции позвонков неотложные декомпрессивно-стабилизирующие операции приводят к значительному уменьшению болевого синдрома и улучшению функциональной независимости пациентов в сроки 3 и 12 мес. после операции независимо от длительности догоспитального периода. Длительность догоспитального периода более 2 нед. является критической для прогнозирования улучшения неврологических расстройств после таких вмешательств.

**Ключевые слова:** деструктивные поражения позвоночника, спондилит, спондилодисцит, метастатическая компрессия спинного мозга, декомпрессивно-стабилизирующие операции.

**Источник финансирования:** Исследование выполнено в рамках государственного задания Минздрава России, номер регистрации в ЕГИСУ НИОКТР: АААА-А20-120021890131-4.

Мушкин М.А., Дулаев А.К., Аликов З.Ю., Мушкин А.Ю. Влияние догоспитальной паузы на исходы неотложных декомпрессивно-стабилизирующих операций у пациентов с опухолевым и инфекционным поражением позвоночника. *Травматология и ортопедия России*. 2021;27(4):53-64. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-1698>.

**Cite as:** Mushkin M.A., Dulaev A.K., Alikov Z.Yu., Mushkin A.Yu. [Effect of Prehospital Pause on the Outcomes of Emergency Decompression and Stabilization Procedures in Patients with Tumor and Infectious Spine Diseases]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2021;27(4):53-64. (In Russian). <https://doi.org/10.21823/2311-2905-1698>.

Мушкин Михаил Александрович / Mikhail A. Mushkin; e-mail: [mikhail\\_mushkin@mail.ru](mailto:mikhail_mushkin@mail.ru)

Рукопись получена: 05.11.2021. Рукопись одобрена: 08.12.2021. Статья опубликована онлайн: 13.12.2021.  
Submitted: 05.11.2021. Accepted: 08.12.2021. Published Online: 13.12.2021.

© Мушкин М.А., Дулаев А.К., Аликов З.Ю., Мушкин А.Ю., 2021  
© Mushkin M.A., Dulaev A.K., Alikov Z.Yu., Mushkin A.Yu., 2021

## Effect of Prehospital Pause on the Outcomes of Emergency Decompression and Stabilization Procedures in Patients with Tumor and Infectious Spine Diseases

Mikhail A. Mushkin<sup>1</sup>, Aleksandr K. Dulaev<sup>1</sup>, Znaur Yu. Alikov<sup>2</sup>, Aleksandr Yu. Mushkin<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Dzhanelidze St. Petersburg Scientific Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup> St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia

### Abstract

**Purpose** — to assess the relationship between duration of pathological symptoms developed due to tumor or infectious destruction of the spine, and the medium-term outcomes of urgent surgeries. **Materials and Methods.** 84 patients with tumor (group 1, n = 43) and infectious (group 2, n = 41) lesions of the spine underwent decompression and stabilization procedures according to urgent indications in the period from 2016 to 2018. Neurological status (Frankel scale), pain intensity (VAS) and functional independence of patients (Karnofsky scale) were assessed before surgery, 3 months and 1 year after. Statistical relationship between outcomes and duration of the prehospital and hospital delay has been studied. **Results.** 23 patients in each group had neurological deficit (53.5% and 56.1%), while the average duration of the prehospital period in those patients in both groups (Me) was 14.0 days. 11 out of 84 patients (13.1%), were hospitalized in the first 72 hours from the onset of vertebral syndrome; 6 (7.1%) of them had neurological disorders. An inverse correlation of high strength between the duration of neurological deterioration and the possibility of their improvement by 3 months after surgery was revealed in both groups ( $r_{s1} = -0.793$  and  $r_{s2} = -0.828$ ;  $p < 0.001$ ) and there was no relationship between outcomes and the duration of the hospital period (surgery urgency) ( $r_{s1} = -0.257$ ;  $p = 0.283$  and  $r_{s2} = -0.218$ ;  $p = 0.330$ ). The possibility of neurological improvement after surgery ceases to be statistically significant after 14 days from the onset of pathological symptoms ( $p_1 = 0.083$ ,  $p_2 = 0.157$  for both groups, respectively), while the likelihood of a decrease in pain syndrome and functional dependence on others remains independent of the duration of the prehospital period. **Conclusion.** In case of tumor or infectious spine lesions, urgent decompression and stabilization procedures reduce pain and improve the functional independence regardless of the duration of the prehospital period, while extension of prehospital period of more than 2 weeks is crucial for a reliable prognosis of neurological status improvement.

**Keywords:** destructive lesions of the spine, spondylitis, spondylodiscitis, metastatic spinal cord compression, decompression and stabilization surgeries.

**Funding:** state budgetary funding.

**Competing interests:** the authors declare that there are no competing interests.

### Введение

Показатель заболеваемости злокачественными новообразованиями в 2019 г. в России составил 436,0 на 100 000 населения [1]. Метастатические поражения позвоночника встречаются более чем у 20% таких пациентов, в 5–10% случаев они сопровождаются развитием компрессии спинного мозга (metastatic spinal cord compression syndrome — MSCC) и неврологических нарушений [2, 3]. Острый вертебральный синдром достаточно часто становится первым проявлением опухолевого поражения: более 40% пациентов при первичной госпитализации в спинальные отделения не имеют онкологического анамнеза [4, 5]. Являясь междисциплинарной проблемой, требующей комплексного онкологического, нейрохирургического, травматолого-ортопедического подхода,

принятие тактических решений часто затягивается на длительное время, повышая риск неблагоприятного исхода лечения данной патологии в целом [6].

Частота острых инфекционных поражений позвоночника (спондилитов/спондилодисцитов) составляет 1,0–2,5 случая на 100 000 населения, от 5,8 до 14,6% из них осложняются сепсисом, а 1,2–8,0% случаев приводят к летальным исходам [7, 8, 9]. Частота неврологических нарушений при этом составляет от 27,0 до 46,2% [10, 11]

Часть пациентов с опухолевым или инфекционным поражением позвоночника на фоне высокого риска существенного ухудшения общего состояния и качества жизни требуют оказания неотложной помощи. К таким состояниям относят [12, 13, 14, 15, 16]:

– возникновение и/или нарастание неврологической симптоматики, обусловленной компрессионной миело-, аудио- или радикулопатией (компрессионный спинальный синдром);

– нестабильность позвоночника, сопровождающаяся интенсивным болевым синдромом и риском компрессии спинномозговых структур (синдром нестабильности).

Развитие неотложных ситуаций в вертебрологии нередко предполагает отсутствие у пациента подтвержденного этиологического диагноза, в связи с чем основными целями неотложной помощи становятся декомпрессия спинного мозга и стабилизация позвоночника, т.е. медицинская помощь оказывается не по этиологическому, а по синдромному принципу.

Считается, что операция, проведенная в первые 72 ч. от возникновения острых, прежде всего неврологических нарушений, обеспечивает наилучшие исходы лечения метастатических поражений позвоночника [17]. Однако в реальной ситуации пациенты крайне редко госпитализируются в указанные сроки, что обусловлено как их низкой информированностью о необходимости раннего осмотра вертебрологом при минимальных жалобах, так и недостаточной настороженностью

врачей при начальных проявлениях патологии. В то же время длительность клинических жалоб, предшествующих госпитализации в специализированные отделения (т.н. догоспитальная пауза), может влиять не только на самочувствие и качество жизни пациентов, но и на исходы лечения. Логично предположить, что между этими параметрами существует определенная связь, однако ранее это не изучалось.

**Цель исследования** — оценить связь между длительностью вертеброгенной симптоматики, развившейся на фоне опухолевой или инфекционной деструкции позвоночника, и среднесрочными и отдаленными исходами операций, проведенных по неотложным показаниям.

**Материал и методы**

**Дизайн исследования**

Блок-схема отбора пациентов в исследование представлена на рисунке 1. Первичная выборка сформирована ретроспективно на основе двухцентровой когорты пациентов в возрасте 18 лет и старше с острой патологией грудного и поясничного отделов позвоночника, получавших лечение по поводу неотложных состояний в отделениях травматологии и ортопедии, нейрохирур-



**Рис. 1.** Блок-схема отбора пациентов  
**Fig. 1.** Patient selection flowchart

гии нейрохирургии НИИСП им. И.И. Джанелидзе и Первого Санкт-Петербургского ГМУ им. акад. И.П. Павлова (общая база — 841 пациент). Оба стационара работают в режиме 24/7 по единой системе оказания неотложной помощи больным с патологией позвоночника г. Санкт-Петербурга. Период набора материала связан с непосредственной работой основных авторов публикации (авторы 1, 3) в данных учреждениях в указанный период.

При формировании анализируемой выборки из общей базы исключены 649 пациентов на основании характера заболевания, 91 — по характеру оперативного вмешательства (не декомпрессивно-стабилизирующие операции) и 17 — с непригодными для анализа медицинской документацией или архивом лучевых данных. Таким образом, ретроспективно сформирована окончательная анализируемая выборка, включающая 84 пациента, которым на фоне опухолевых (группа 1,  $n = 43$ ) или инфекционных (группа 2,  $n = 41$ ) поражений позвонков выполнены декомпрессивно-стабилизирующие операции по неотложным показаниям.

Предметом исследования явилась оценка динамики параметров, наиболее воспроизводимых при анализе состояния пациентов с патологией позвоночника, нуждающихся в неотложном хирургическом лечении. Неврологический статус оценивали по шкале Frankel (типы А-Е), включенной в стандарт исследования пациентов с поражением/повреждением спинного мозга AIS/ASIA [17, 18, 19]. Выраженность болевого синдрома пациент оценивал субъективно по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) в диапазоне от 0 до 10 баллов. Функциональная независимость пациентов оценивалась по шкале Карновского от 10 до 100 баллов, где 100 баллов — полная независимость при отсутствии каких-либо функциональных ограничений для самообслуживания и передвижения [20].

Указанные параметры вносились в медицинскую документацию при госпитализации и клиническом контроле спустя 3 и 12 мес. после неотложного хирургического лечения. Период в 3 мес. после операции наиболее удобен для оценки т.н. среднесрочных результатов лечения, т.к. для опухолевых поражений такой срок прогнозируемого дожития рассматривается как критерий возможности выполнения «больших» операций на позвоночнике [21], а L. Lenke с соавторами считают, что именно к этому сроку формируется устойчивый уровень соматического нутритивного восстановления пациента после любых его реконструкций [22].

Изучена статистическая связь исходов лечения с длительностью догоспитальной паузы т.е. со сроками развития состояния, приведшего

к госпитализации пациента, термин «пауза» представляется нам более удобным, чем принятое в англоязычной литературе понятие «delay» — отсрочка, отодвигание [23].

#### Статистический анализ

Статистическая обработка материала производилась в программе IBM SPSS Statistics 22. Оценка характера распределения количественных параметров в группах выполнена с использованием непараметрического критерия Колмогорова–Смирнова. Проверка значимости изменений показателя внутри групп проведена с использованием критерия Вилкоксона, межгрупповых различий — с использованием U-критерия Манна–Уитни при ненормальном распределении или t-критерия (после оценки критериев однородности дисперсии Ливиня ( $p > 0,05$ )) и в случае нормального распределения количественных данных (возраст пациентов). Изучена корреляционная связь параметров с длительностью догоспитальной и госпитальной паузы, прежде всего изменений неврологического статуса пациентов, имевших такие нарушения на момент поступления. Ввиду ненормального распределения анализируемых параметров оценка влияния факторов на исходы лечения в каждой группе проведена с применением двустороннего корреляционного анализа Спирмена  $r_s$  с определением силы корреляции ( $< 0,3$  — слабая, от 0,3 до 0,7 — средняя, от 0,7 и более — сильная) и ее направленности.

Факторы, анализируемые с использованием корреляции Спирмена: 1) количество дней с момента манифестации неотложного вертебрального синдрома до госпитализации или с момента госпитализации до операции; 2) динамика неврологического статуса.

При статистическом анализе типам шкалы Frankel присвоены цифровые значения (баллы) (А — 1, В — 2, С — 3, D — 4, Е — 5); изменения показателя оценены через 3 и 12 мес. после операции как в сравнении с исходным, так и между собой. Для проверки результатов использована множественная регрессионная модель (зависимая переменная — динамика Frankel; независимые — дни с момента госпитализации до операции, дни с момента ухудшения состояния до госпитализации) с использованием функции логарифмического преобразования независимых переменных SPSS (Ln). Учитывая две анализируемые независимые переменные, выбран пошаговый метод Backward. Для определения силы и типа взаимосвязи представлены данные стандартного  $\beta$ -коэффициента регрессионной модели с построением диаграмм разброса. Изменения рассматривались как статистически значимые при  $p < 0,05$ .

Подсчет средних значений параметров в группах осуществлен методом описательной статистики (результаты представлены для нормального распределения в виде  $M \pm \sigma$  (где  $M$  — среднее значение,  $\sigma$  — стандартное отклонение), и  $Me$  (Q25; Q75) ( $Me$  — медиана, первый и третий квартили) — для ненормального распределения данных. Таким образом, в рамках ретроспективного двухцентрового когортного исследования использованы методологии факторного (PPO) и сравнительного анализа.

Детализация вариантов хирургических вмешательств не является предметом анализа, их уточнение в данной работе не приводится. Принципиальным считаем, что пациентам с синдромом MSCC, осложненным неврологическими нарушениями, выполнены декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства: при нестабильности без неврологических расстройств — стабилизирующие или реконструктивно-стабилизирующие операции; при инфекционных процессах — по возможности радикальные saniрующие, в т.ч. декомпрессивные и стабилизирующие операции.

### Результаты

Распределение пациентов по полу, возрасту и характеру ургентного вертеброгенного синдрома, послужившего причиной неотложной госпитализации, представлено в таблице 1.

В период между 3 и 12 мес. после операции на фоне прогрессирования заболевания или других причин умерли 8 пациентов, в т.ч. 7 из группы 1 (6 из них на момент госпитализации имели неврологические расстройства разной степени выраженности — Frankel A–D) и один из группы 2 с исходной параплегией, тип Frankel A.

В группе 1 на момент экстренной госпитализации известный онкологический анамнез имели лишь 22 (51%) пациента (рис. 2).

Анализируя собственные данные, мы обратили внимание на то, что реальная ситуация с ранней госпитализацией пациентов при ургентной вертебральной патологии крайне далека от идеальной. Первоначально хронометрическое ранжирование догоспитального этапа выполнено с учетом рекомендуемого для ургентной помощи критерия в 72 часа от момента появления/нарастания неврологического дефицита [15] (табл. 2).

Таблица 1

Распределение пациентов по полу, возрасту и характеру ургентного вертеброгенного синдрома

Этиология	Средний возраст (M±σ)	Пол абс. (%)	Ведущий клинический симптом	
			Неврологические расстройства	Болевой синдром
Опухолевое поражение	58,91±12,63	муж. — 25 (58%); жен. — 18 (42%)	23 (53%)	20 (47%)
Неспецифический спондилит/спондилодисцит	58,05±15,45	25 (61%); 16 (39%)	23 (56%)	18 (44%)
Значение <i>p</i>	0,781*	0,792**	0,811**	
Всего			46 (55%)	38 (45%)

\* — t-критерий; \*\* — U-критерий Манна – Уитни.

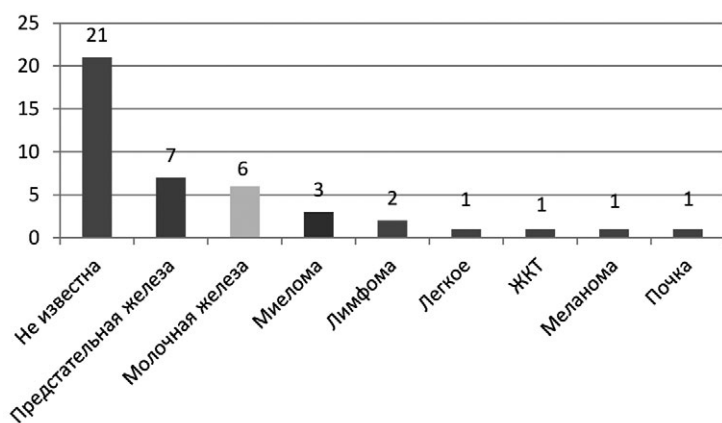


Рис. 2. Распределение пациентов с метастатическими переломами позвонков по типам первичных опухолей (локализации) на момент неотложной госпитализации

Fig. 2. Distribution of patients with metastatic vertebral fractures by types of primary tumors (localization) at the time of emergency admission

**Таблица 2**  
**Распределение пациентов с опухолевым и инфекционным поражениями позвоночника по характеру неврологических нарушений, госпитализированных в первые 72 ч. после возникновения жалоб**

Выраженность неврологических расстройств по Frankel	Группа 1	Группа 2
A	–	–
B	3	–
C	1	–
D	–	2
E	2	3
Всего	6	5

К моменту госпитализации 23 из 43 пациентов группы 1 имели неврологические нарушения разной степени выраженности, при этом лишь 10 из них были госпитализированы в центры неотлож-

ной хирургии позвоночника в первую неделю после возникновения вертебрального синдрома, и только 6 — в первые 72 ч. Из 41 пациента с инфекционными спондилитами на момент госпитализации неврологические нарушения имели также 23, из них в первые 7 дней госпитализированы лишь 11, из них 5 — в первые 72 ч.

Таким образом, в первые 3 сут. были госпитализированы лишь 11 (13,1%) из 84 пациентов обеих групп. Из них лишь 6 (7,1%) имели неврологические расстройства (типы А — D по Frankel), и только в отношении трех (3,6%) могли быть потенциально использованы рекомендации по ранним декомпрессивным операциям, направленным на достижение регресса тяжелых неврологических расстройств (нижней параплегии) [15].

Основные хронометрические показатели пациентов обеих групп, дифференцированные с учетом наличия или отсутствия у пациента неврологических расстройств, представлены в таблице 3.

Сравнение показателей тяжести неврологических нарушений, выраженности болевого синдрома и функциональной зависимости от окружающих представлено в таблицах 4 и 5.

**Таблица 3**  
**Основные хронометрические показатели догоспитального этапа**

Хронометрический показатель	Значения показателя, дни		Значение <i>p</i> критерия Манна – Уитни
	Me (Q25; Q75)	(min; max)	
<i>Для пациентов, имевших неврологический дефицит</i>			
с момента ухудшения состояния до госпитализации группа 1 ( <i>n</i> = 23) группа 2 ( <i>n</i> = 23)	14,0 (6,0; 19,0) 14,0 (7,0; 24,0)	(2; 26) (3; 71)	0,230
с момента госпитализации до операции группа 1 ( <i>n</i> = 23) группа 2 ( <i>n</i> = 23)	2,0 (1,0; 3,0) 2,0 (1,0; 3,0)	(0; 9) (1; 4)	0,422
с момента ухудшения состояния до операции группа 1 ( <i>n</i> = 23) группа 2 ( <i>n</i> = 23)	16,0 (8,0; 23,0) 17,0 (10,75; 26,25)	(3; 29) (5; 75)	0,642
<i>Для пациентов, не имевших неврологических нарушений</i>			
с момента ухудшения состояния до госпитализации группа 1 ( <i>n</i> = 20) группа 2 ( <i>n</i> = 18)	22,5 (14,25; 40,0) 14,5 (6,25; 30,0)	(2; 80) (3; 45)	0,048
с момента госпитализации до операции группа 1 ( <i>n</i> = 20) группа 2 ( <i>n</i> = 18)	3,0 (2,0; 7,5) 5,0 (3,75; 6,0)	(1; 14) (1; 14)	0,126
с момента ухудшения состояния до операции группа 1 ( <i>n</i> = 20) группа 2 ( <i>n</i> = 18)	33,5 (16,0; 45,75) 20,0 (13,50; 33,25)	(6; 84) (5; 50)	0,077

Таблица 4

**Распределение пациентов по характеру неврологических нарушений**

Выраженность неврологических расстройств по Frankel	Группа 1 (n = 43)			Группа 2 (n = 41)		
	Поступление	Через 3 мес.	p	Поступление	Через 3 мес.	p
A	1	1		1	1	
B	6	1	0,034	3	2	0,317
C	4	1	0,063	3	1	0,083
D	12	10	0,005	16	8	0,001
E	20	30	1,0	18	29	1,0

Таблица 5

**Распределение пациентов по выраженности болевого синдрома и функциональной зависимости от окружающих с оценкой значимости критерия Вилкоксона**

Оцениваемый критерий качества жизни	Группа 1 (n = 43)				Группа 2 (n = 41)			
	Поступление (t <sub>1</sub> )	3 мес. (t <sub>2</sub> )	12 мес. (n = 36) (t <sub>3</sub> )	p (t <sub>1,2</sub> ) p (t <sub>2,3</sub> )	Поступление (t <sub>1</sub> )	3 мес. (t <sub>2</sub> )	12 мес. (n = 40) (t <sub>3</sub> )	p (t <sub>1,2</sub> ) p (t <sub>2,3</sub> )
Интенсивность болевого синдрома (Mean±SD)	7,56± 1,24	2,37± 1,12	1,67± 1,28	<0,001 0,002	6,80±1,36	2,20±0,98	1,88±1,06	<0,001 0,005
Оценка по шкале Карновского (Mean±SD)	56,74± 17,83	80,23± 14,56	83,61±13,12	<0,001 0,346	54,15±13,41	76,10±16,41	79,00±15,15	<0,001 0,046

Результаты изменения неврологического статуса представлены только через 3 мес. после операции ввиду отсутствия значимых различий через 3 и 12 мес., что подтверждено статистически:  $p = 0,317$  для группы 1 и  $p = 0,083$  для группы 2.

Таким образом, значимая положительная динамика неврологического статуса отмечена у пациентов с метастатическим поражением как при тяжелых плегиях (тип В по Frankel), так и легких парезах (тип D), в то время как при инфекционных спондилитах только в последней группе. Вместе с тем в обеих нозологических группах отмечены значимые положительные изменения к концу наблюдения как выраженности болевого синдрома, так и шкалы Карновского.

При корреляционном анализе удалось выявить обратную зависимость высокой силы между длительностью неврологических нарушений, предшествовавших госпитализации, и возможным улучшением неврологического статуса после операции в обеих группах ( $r_s = -0,828$  и  $r_s = -0,822$ ;  $p < 0,001$ ), что вполне ожидаемо. Неожиданным оказалось

отсутствие связи таких исходов с длительностью госпитального периода до операции, т.е. с экстренностью проведения операции ( $r_s = -0,082$ ;  $p = 0,711$  и  $r_s = -0,223$ ;  $p = 0,306$ ). Данные подтверждены результатами регрессионного анализа (табл. 6, рис. 3, 4).

Ввиду малого числа больных, госпитализированных в первые 72 ч. после появления симптоматики, для статистического анализа проведено ранжирование длительности догоспитального периода по 7-дневным промежуткам. Распределение пациентов представлено в таблице 7.

При последующем анализе установлено, что для обеих клинических групп при сроке госпитализации более 14 сут. от появления жалоб возможность улучшения неврологического дефицита перестает быть статистически значимой ( $p = 0,083$  — для опухолевых поражений,  $p = 0,157$  — для инфекционных), в то время как для болевого синдрома и шкалы Карновского вероятность их улучшения сохраняется при любой длительности догоспитального периода (табл. 8).

Таблица 6

Оценка показателей линейной регрессии

Модель	Независимые переменные	Стандартизованные коэффициенты $\beta$ (группа 1; 2)	Значимость (группа 1; 2)
1	Дни с момента ухудшения состояния до госпитализации (Ln) Дни от госпитализации до операции (Ln)	-0,803; -0,723 0,223; -0,107	<0,001; <0,001 0,149; 0,484
2	Дни с момента ухудшения состояния до госпитализации (Ln)	-0,749; -0,741	<0,001; <0,001

Зависимая переменная: Динамика Frankel.



Рис. 3. Диаграмма разброса для анализируемых факторов группы 1

Fig. 3. Scatter plot for the analyzed factors of group 1



Рис. 4. Диаграмма разброса для анализируемых факторов группы 2

Fig. 4. Scatter plot for the analyzed factors of group 2

Таблица 7

Распределение пациентов групп 1 и 2 по 7-дневным промежуткам

Длительность догоспитального периода	Группа 1		Группа 2	
	абс. число	%	абс. число	%
≤7 дней	10	24	11	26
>7, но ≤ 14 дней	9	20	11	29
> 14 дней	24	56	19	45
Всего	43	100	41	100



**Изменение неврологического статуса, выраженности болевого синдрома  
и функциональной зависимости от окружающих в зависимости от длительности  
догоспитальных жалоб**

Догоспитальная длительность вертебрального синдрома	Значение критерия Вилкоксона (3/12 мес.)					
	Группа 1			Группа 2		
	Frankel	ВАШ	Шкала Карновского	Frankel	ВАШ	Шкала Карновского
≤7 дней	0,014/0,083*	0,005/0,027	0,005/0,026	0,014/0,020	0,003/0,003	0,003/0,003
>7, но ≤ 14 дней	0,011/0,011	0,008/0,007	0,007/0,011	0,008/0,011	0,003/0,003	0,003/0,003
>14 дней	0,083/0,083	<0,001/<0,001	<0,001/<0,001	0,157/0,083	<0,001/<0,001	<0,001/<0,001

\* Значения критерия Вилкоксона  $p = 0,083$  в группе 1 для госпитализированных в первую неделю от возникновения вертебрального синдрома, вероятно, ассоциировано со смертью 4 из 10 пациентов, у которых были отмечены положительные ранги при оценке через 3 мес.

### Обсуждение

В условиях планового оказания хирургической помощи пациентам с деструктивными поражениями позвоночника верификация опухолевой или инфекционной этиологии процесса имеет принципиальное значение, а врач располагает определенным резервом времени для диагностических процедур и выбора этиологически обоснованного лечения. В отличие от этого при urgentных состояниях верификация обычно проводится одновременно с ликвидацией синдромов компрессии спинного мозга и нестабильности позвоночника, что при ретроспективно установленном опухолевом процессе становится предметом дискуссии о приоритете того или иного компонента стратегии NOMS (неврологического, онкологического или механического) в выборе тактических решений [24].

В медицинской литературе вопросы послеоперационного регресса неврологических осложнений на фоне опухолевых и инфекционных поражений позвонков, как правило, анализируются в зависимости от длительности госпитальной паузы, т.е. с момента поступления пациента в стационар. При этом если большинство авторов рекомендуют оказывать помощь таким пациентам в максимально короткие сроки [5, 8, 12, 15], то результаты такой помощи оцениваются крайне неоднозначно. Имеются указания как на пользу раннего хирургического лечения [25], так и на отсутствие принципиальных преимуществ ранней (по отношению к моменту госпитализации) хирургической декомпрессии спинного мозга [26, 27]. Характерно, что длительность догоспитальной паузы у таких больных не обсуждается, т.е. исходно рассматривается идеальная клини-

ческая ситуация, предполагающая госпитализацию пациента при появлении первых признаков вертебральной патологии, прежде всего, неврологических расстройств, что, как показывает наше исследование, крайне далеко от реальности.

Проблемы адекватной маршрутизации таких пациентов имеются не только в нашей стране — на это сейчас обращают внимание исследователи из Нидерландов и Канады [23]. Пациенты из групп риска, прежде всего онкологические (добавим также — с первичным и вторичным иммунодефицитом) с характерными для патологии позвоночника жалобами, дни, а иногда недели наблюдаются неврологами, травматологами и онкологами на фоне нарастающей симптоматики. Согласно нашим данным, в условиях такого мегаполиса, как Санкт-Петербург, практически половина пациентов поступает в спинальные центры позже 2 недель с момента возникновения вертебральных, в т.ч. неврологических симптомов, и лишь 13,6% пациентов — в первые 3 суток. Это не позволяет статистически подтвердить или опровергнуть тезис об эффективности ранней декомпрессии у анализируемой категории пациентов. Однако при длительности неврологических расстройств более 14 суток возможность их регресса после операции становится статистически незначимой (т.е. непрогнозируемой). Это не исключает возможности регресса нарушений при операциях, проведенных и в более поздние сроки, но позволяет рассматривать двухнедельный период как дополнительный критический критерий объективного прогноза исходов лечения данной патологии.

Отмеченная нами меньшая длительность догоспитальной паузы у пациентов группы 2, не

имевших неврологических нарушений, может быть связана с большей интенсивностью болей на фоне локального воспалительного процесса (задача проверки этой гипотезы в рамках данного исследования не ставилась).

Независимо от длительности догоспитального периода, лечение по неотложным показаниям значительно уменьшает болевой синдром и улучшает функциональную независимость пациентов, при этом положительная динамика этих показателей отмечается на протяжении года после хирургического вмешательства. Важным и, на наш взгляд, неожиданным результатом исследования оказалось не столько подтверждение сильной обратной корреляционной связи между длительностью неврологических нарушений и возможностью их регресса после операции, сколько отсутствие такой связи с длительностью госпитального предоперационного периода, т.е. с экстренностью проведения операции.

### Заключение

Анализ влияния сроков оказания специализированной медицинской помощи на такие критерии, как функциональная зависимость, выраженность болевого синдрома и возможность регресса неврологических расстройств, важны не только для объективного прогноза исхода лечения больных с опухолевой и инфекционной патологией позвоночника, но и для оптимизации системы оказания им специализированной помощи. Прежде всего, необходимо информировать пациентов из групп риска (контингент онкологических диспансеров, пациенты с иммунодефицитными состояниями) о возможности развития у них вторичного поражения позвоночника и о возможности/необходимости раннего обращения в специализированные спинальные клиники. Сокращение сроков госпитализации пациентов в такие стационары требует разработки региональных рекомендаций по маршрутизации, ориентированных прежде всего на неврологов и травматологов-ортопедов

На наш взгляд, информационно-организационные решения могут обеспечить более значимый медико-социальный эффект для таких пациентов, чем совершенствование тех или иных неотложных хирургических вмешательств. Своевременное, до развития неотложного состояния, направление пациентов в специализированные клиники обеспечит достаточный резерв времени для полноценной диагностики деструктивных поражений позвоночника (в т.ч. до развития тяжелых неврологических нарушений, имеющих наименьший потенциал восстановления) и выбора не только синдромного, но и этиологически обоснованного лечения.

### Литература [References]

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. *Злокачественные новообразования в России в 2019 г. (заболеваемость и смертность)*. Москва: МНИОИ им. П.А. Герцена; 2020. 252 с. Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Shakhzadova A.O. [*Malignant neoplasms in Russia in 2019 (morbidity and mortality)*]. Moscow; 2020. 252 p.
2. Hatrick N.C., Lucas J.D., Timothy A.R., Smith M.A. The surgical treatment of metastatic disease of the spine. *Radiother Oncol.* 2000;56(3):335-339. doi: 10.1016/s0167-8140(00)00199-7.
3. Bailar J.C. 3rd, Gornik H.L. Cancer undefeated. *N Engl J Med.* 1997;336(22):1569-1574. doi: 10.1056/NEJM199705293362206.
4. Дулаев А.К., Аликов З.Ю., Горанчук Д.В., Дулаева Н.М., Мушкин М.А., Дулаев Д.В. и др. Неотложное специализированное лечение пациентов с опухолевыми поражениями позвоночника. *Кафедра травматологии и ортопедии*. 2016;(Спецвыпуск):93. Dulaev A.K., Alikov, Z.Ju., Goranchuk D.V., Dulaeva N.M., Mushkin, M.A., Dulaev D.V. et al. [Urgent specialized treatment of patients with tumor lesions of the spine]. *Kafedra travmatologii i ortopedii* [Department of Traumatology and Orthopedics]. 2016;(Special issue):93. (In Russian).
5. Wänman J., Grabowski P., Nyström H., Gustafsson P., Bergh A., Widmark A. et al. Metastatic spinal cord compression as the first sign of malignancy. *Acta Orthop.* 2017;88(4):457-462. doi: 10.1080/17453674.2017.1319179.
6. Пташников Д.А., Магомедов Ш.Ш., Татаринцев А.П., Роминский С.П. Анализ классификаций и алгоритмов хирургического лечения опухолей позвоночника, современный подход в планировании. *Вопросы онкологии*. 2018;64(2):185-189. doi: 10.37469/0507-3758-2018-64-2-185-189. Ptashnikov D.A., Magomedov Sh.Sh., Tatarintsev A.P., Rominskiy S.P. [Analysis of classifications and algorithms of surgical treatment for spinal tumors, modern approach in planning]. *Voprosy onkologii* [Problems in Oncology]. 2018;64(2):185-189. (In Russian). doi: 10.37469/0507-3758-2018-64-2-185-189.
7. Тиходеев С.А., Вишневецкий А.А. *Неспецифический остеомиелит позвоночника*. Москва: СПбМАПО; 2004. 175 с. Tihodeev S.A., Vishnevskiy A.A. [*Nonspecific osteomyelitis of the spine*]. Moscow: SPbMAPO; 2004. 175 p. (In Russian).
8. Мушкин А.Ю., Вишневецкий А.А., Перетцманас Е.О., Базаров А.Ю., Басанкин И.В. Инфекционные поражения позвоночника: Проект национальных клинических рекомендаций. *Хирургия позвоночника*. 2019;16(4):63-76. doi: 10.14531/ss2019.4.63-76. Mushkin A.Yu., Vishnevsky A.A., Peretsmanas E.O., Bazarov A.Yu., Basankin I.V. [Infectious lesions of the spine: draft national clinical guidelines]. *Hirurgiya pozvonochnika* [Spine Surgery]. 2019;16(4):63-76. (In Russian). doi: 10.14531/ss2019.4.63-76.
9. Turunc T., Demiroglu Y.Z., Uncu H., Colakoglu S., Arslan H. A comparative analysis of tuberculous, brucellar and pyogenic spontaneous spondylodiscitis patients. *J Infect.* 2007;55(2):158-163. doi: 10.1016/j.jinf.2007.04.002.

10. Butler J.S., Shelly M.J., Timlin M., Powderly W.G., O'Byrne J.M. Nontuberculous pyogenic spinal infection in adults: a 12-year experience from a tertiary referral center. *Spine*. 2006;31(23):2695-2700. doi: 10.1097/01.brs.0000244662.78725.37.
11. Feki A., Akrouf R., Masmoudi K., Sellami I., Ezzeddine M., Mnejja M.A. et al. Infectious spondylodiscitis: A twenty-year experience from a single tertiary referral center. *Egyptian Rheumatologist*. 2019;41(3):231-235. doi: 10.1016/j.ejr.2018.07.006. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110116418301005#>.
12. Marco R.A.W., Brindise J., Dong D. MOSS: A patient-centered approach. In: *Metastatic Spine Disease: A Guide to Diagnosis and Management*. Springer; 2018. p. 1-20. doi: 10.1007/978-3-319-76252-4\_1.
13. Vialle L.R., Rajasekaran S., Kanna R.M., Barbagallo G. AOSpine: Masters Series, Vol. 10: *Spinal Infections*, Thieme; 2018. doi: 10.1055/b-006-149770. Available from: [https://medone.thieme.com/ebooks/2316184#/ebook\\_2316184\\_SL86888313](https://medone.thieme.com/ebooks/2316184#/ebook_2316184_SL86888313).
14. Яриков А.В., Фраерман А.П., Перльмуттер О.А., Денисов А.А., Масевнин С.В., Смирнов И.И. и др. Неспецифические гнойно-воспалительные поражения позвоночника: спондилодисцит, эпидурит. *Журнал им. Н.В. Склифосовского. Неотложная медицинская помощь*. 2019;8(2):175-185. doi: 10.23934/2223-9022-2019-8-2-175-185. Yarikov A.V., Fraerman A.P., Perlmutter O.A., Denisov A.A., Masevnin S.V., Smirnov I.I. et al. [Nonspecific Pyoinflammatory Lesions of the Spine: Spondylodiscitis, Epiduritis]. *Zhurnal im. N.V. Sklifosovskogo. Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch'* [Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care]. 2019;8(2):175-185. (In Russian). doi: 10.23934/2223-9022-2019-8-2-175-185.
15. Дулаев А. К., Мануковский В.А., Кутянов Д.И., Брижань С.Л., Дулаева Н.М., Булахтин Ю.Ю. и др. Диагностическая и лечебная тактика при оказании специализированной медицинской помощи больным с заболеваниями позвоночника в условиях отделения неотложной хирургической вертебрологии. *Гений ортопедии*. 2017;23(4):429-438. doi: 10.18019/1028-4427-2017-23-4-429-438. Dulaev A. K., Manukovskii V.A., Kutianov D.I., Brizhan' S.L., Dulaeva N.M., Bulakhtin Yu.Iu. et al. [Diagnosis and treatment tactics of specialized medical care provided for patients with spinal disorders at an emergency unit of spinal surgery] *Genij Ortopedii*. 2017;23(4):429-438. (In Russian). doi: 10.18019/1028-4427-2017-23-4-429-438.
16. Мушкин А.Ю., Вишневецкий А.А. Клинические рекомендации по диагностике инфекционных спондилитов (проект для обсуждения). *Медицинский альянс*. 2018;(3):65-74. Mushkin A.Ju., Vishnevskij A.A. [Clinical recommendations for the diagnosis of infectious spondylitis (draft for discussion)]. *Meditsinskii al'yans* [Medical Alliance]. 2018;(3):65-74. (In Russian).
17. Frankel H.L., Hancock D.O., Hyslop G., Melzak J., Michaelis L.S., Ungar G.H. et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia*. 1969;7(3):179-192. doi: 10.1038/sc.1969.30.
18. Kirshblum S.C., Burns S.P., Biering-Sorensen F., Donovan W., Graves D.E., Jha A. et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury (revised 2011). *J Spinal Cord Med*. 2011;34(6):535-546. doi: 10.1179/204577211X13207446293695.
19. Kirshblum S., Waring W. 3rd. Updates for the International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2014;25(3):505-517. vii. doi: 10.1016/j.pmr.2014.04.001.
20. Karnofsky D.A. The clinical evaluation of chemotherapeutic agents in cancer. In: *Evaluation of Chemotherapeutic Agents*. New York: Columbia University Press; 1949. pp.191-205.
21. *National Collaborating Centre for Cancer (UK). Metastatic Spinal Cord Compression: Diagnosis and Management of Patients at Risk of or with Metastatic Spinal Cord Compression*. Cardiff (UK): National Collaborating Centre for Cancer (UK); 2008.
22. Lenke L.G., Bridwell K.H., Blanke K., Baldus C. Prospective analysis of nutritional status normalization after spinal reconstructive surgery. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1995;20(12):1359-1367.
23. van Tol F.R., Versteeg A.L., Verkooijen H.M., Öner F.C., Verlaan J.J. Time to Surgical Treatment for Metastatic Spinal Disease: Identification of Delay Intervals. *Global Spine J*. 2021;2192568221994787. doi: 10.1177/2192568221994787.
24. Laufer I., Rubin D.G., Lis E., Cox B.W., Stubblefield M.D., Yamada Y. et al. The NOMS framework: approach to the treatment of spinal metastatic tumors. *Oncologist*. 2013;18(6):744. doi: 10.1634/theoncologist.2012-0293.
25. Fan Y., Zhou X., Wang H., Jiang P., Cai S., Zhang J. et al. The timing of surgical intervention in the treatment of complete motor paralysis in patients with spinal metastasis. *Eur Spine J*. 2016;25(12):4060-4066. doi: 10.1007/s00586-016-4406-7.
26. Quraishi N.A., Rajagopal T.S., Manoharan S.R., Elsayed S., Edwards K.L., Boszczyk B.M. Effect of timing of surgery on neurological outcome and survival in metastatic spinal cord compression. *Eur Spine J*. 2013;22(6):1383-1388. doi: 10.1007/s00586-012-2635-y.
27. Pipola V., Terzi S., Tedesco G., Bandiera S., Brødano G.B., Ghermandi R. et al. Metastatic epidural spinal cord compression: does timing of surgery influence the chance of neurological recovery? An observational case-control study. *Support Care Cancer*. 2018;26(9):3181-3186. doi: 10.1007/s00520-018-4176-3.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Мушкин Михаил Александрович — ассистент кафедры травматологии и ортопедии, ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия  
e-mail: [mikhail\\_mushkin@mail.ru](mailto:mikhail_mushkin@mail.ru)  
<https://orcid.org/0000-0001-8520-9425>

## AUTHORS' INFORMATION:

Mikhail A. Mushkin — Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia  
e-mail: [mikhail\\_mushkin@mail.ru](mailto:mikhail_mushkin@mail.ru)  
<https://orcid.org/0000-0001-8520-9425>

*Дулаев Александр Кайсинович* — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии, ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия  
e-mail: akdulaev@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-4079-5541>

*Аликов Знаур Юрьевич* — младший научный сотрудник отдела травматологии, ортопедии и вертебрологии, ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», г. Санкт-Петербург, Россия  
e-mail: znauritto@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-6698-7707>

*Мушкин Александр Юрьевич* — д-р мед. наук, профессор, главный научный сотрудник, руководитель центра патологии позвоночника, ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России; профессор кафедры травматологии и ортопедии, ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия  
e-mail: aymushkin@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-1342-3278>

*Aleksandr K. Dulaev* — Dr. Sci. (Med.), Professor, Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia  
e-mail: akdulaev@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-4079-5541>

*Znaur Yu. Alikov* — Dzhanelidze St. Petersburg Scientific Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia  
e-mail: znauritto@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-6698-7707>

*Aleksandr Yu. Mushkin* — Dr. Sci. (Med.), Professor, St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology; Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia  
e-mail: aymushkin@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-1342-3278>

#### *Заявленный вклад авторов*

*Мушкин М.А.* — сбор и обработка материала, проведение литературного анализа, интерпретация полученных результатов, написание текста.

*Дулаев А.К.* — координация участников исследования, интерпретация и анализ полученных данных.

*Аликов З.Ю.* — сбор и обработка материала, обзор литературы.

*Мушкин А.Ю.* — разработка концепции и дизайна статьи, обзор литературы, написание и редактирование текста.

Все авторы прочли и одобрили финальную версию рукописи статьи. Все авторы согласны нести ответственность за все аспекты работы, чтобы обеспечить надлежащее рассмотрение и решение всех возможных вопросов, связанных с корректностью и надежностью любой части работы.

#### *Конфликт интересов*

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.