

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto624385>

# Нейропатический болевой синдром при хирургических вмешательствах на поясничном отделе позвоночника

О.Н. Леонова, А.Г. Назаренко, Е.С. Байков, Н.С. Кузьмин, Г.Е. Балычев, А.В. Крутько

Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Обоснование.** Нейропатический болевой синдром НБС у пациентов с дегенеративными заболеваниями позвоночника может вносить диссонанс в определение тактики хирургического лечения и повышает риск остаточного или рецидивирующего болевого синдрома после хирургических вмешательств.

**Цель.** Определить особенности периоперационного течения у пациентов с дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника в зависимости от нейропатического болевого синдрома.

**Материалы и методы.** Дизайн исследования — проспективное наблюдательное. В исследование вошли пациенты с запланированным хирургическим лечением по поводу дегенеративного поясничного стеноза. Дизайн исследования включал два визита: предоперационный и контрольный осмотр через 3 месяца после операции. На обоих визитах оценивались интенсивность боли в спине и ноге (NPRS спина, NPRS нога), нейропатический болевой синдром (DN4), индекс дееспособности (ODI).

**Результаты.** В исследование были включены 169 пациентов. Исходно у 48,5% пациентов были выявлены признаки НБС, после операции доля лиц с НБС составила 26%. При этом НБС сохранился у 7,3% пациентов, а у 13% появился при изначальном его отсутствии. Пациенты с НБС при поступлении имели более высокую интенсивность болевого синдрома в спине ( $6,82 \pm 2,41$  vs.  $5,42 \pm 2,66$ ,  $p=0,041$ ) и в ноге ( $7,43 \pm 2,34$  vs.  $6,32 \pm 2,16$ ,  $p=0,017$ ) по сравнению с группой лиц без НБС. Пациенты с НБС через 3 месяца после операции имели большую интенсивность болевого синдрома в спине ( $4,31 \pm 2,52$  vs.  $2,31 \pm 2,38$ ,  $p=0,012$ ) и в ноге ( $4,71 \pm 2,91$  vs.  $1,55 \pm 2,27$ ,  $p=0,003$ ).

**Заключение.** Нейропатический болевой синдром ещё до хирургического лечения имеют 48,5% пациентов с дегенеративным поясничным стенозом, у 13% больных нейропатия развивается после хирургического вмешательства. Пациенты с выявленным до хирургического лечения НБС или подтверждённым после имеют более высокую интенсивность боли (в 1,2–1,3 раза до операции, в 1,9–3 раза после операции) и отмечают меньший её регресс после операции. Наличие НБС на всех сроках наблюдения осложняет выздоровление пациента и его послеоперационное наблюдение ввиду меньшего регресса болевого синдрома.

**Ключевые слова:** нейропатия; нейропатический болевой синдром; интенсивность боли; дегенеративные заболевания позвоночника; дегенеративный стеноз; хирургическое лечение.

## Как цитировать:

Леонова О.Н., Назаренко А.Г., Байков Е.С., Кузьмин Н.С., Балычев Г.Е., Крутько А.В. Нейропатический болевой синдром при хирургических вмешательствах на поясничном отделе позвоночника // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2024. Т. 31, № 2. С. 173–182. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto624385>

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto624385>

# Neuropathic pain syndrome during surgical interventions on the lumbar spine

Olga N. Leonova, Anton G. Nazarenko, Evgeniy S. Baykov, Nikita S. Kuzmin, Gleb E. Balychev, Aleksandr V. Krutko

N.N. Priorov Central Institute of Traumatology and Orthopedic, Moscow, Russia

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** The presence of neuropathic pain syndrome (NPS) in patients with degenerative spinal diseases can make determining the tactics of surgical treatment challenging and increases the risk of residual or recurrent pain syndrome after surgery.

**AIM:** To investigate the perioperative course in patients with degenerative diseases of the lumbar spine depending on NPS.

**MATERIALS AND METHODS:** This prospective observational study included patients with planned surgical treatment for degenerative lumbar spinal stenosis. The study design included two visits: preoperative and 3 months after surgery follow-up. NPS assessment (DN4), back and leg pain intensity (NPRS back, NPRS leg), and disability index (ODI) were collected in both visits.

**RESULTS:** Overall, 169 patients were included; 48.5% of patients had NPS initially and 26% had NPS after surgery. NPS remained in 7.3% of patients and developed in 13% without initial signs before surgery. Patients with NPS upon admission had a higher intensity of pain in the back ( $6.82 \pm 2.41$  vs.  $5.42 \pm 2.66$ ;  $p=0.041$ ) and legs ( $7.43 \pm 2.34$  vs.  $6.32 \pm 2.16$ ;  $p=0.017$ ) than non-NPS patients. Patients with NPS at 3-month follow-up had higher intensity of pain in the back ( $4.31 \pm 2.52$  vs.  $2.31 \pm 2.38$ ;  $p=0.012$ ) and legs ( $4.71 \pm 2.91$  vs.  $1.55 \pm 2.27$ ;  $p=0.003$ ) than non-NPS patients.

**CONCLUSION:** Thus, 48.5% of patients with degenerative lumbar spinal stenosis had NPS before surgical treatment, and in 13% of patients, neuropathy developed after surgery. Patients with NPS, identified before surgical treatment or after surgery, have a higher pain intensity (1.2–1.3 times higher before surgery, 1.9–3 times higher after surgery) and report less pain regression after surgery. The presence of neuropathic pain syndrome at all periods of observation (or its appearance) complicates patient recovery and postoperative observation.

**Keywords:** neuropathy; neuropathic pain syndrome; pain intensity; degenerative spinal disease; degenerative stenosis; surgical treatment.

## To cite this article:

Leonova ON, Nazarenko AG, Baykov ES, Kuzmin NS, Balychev GE, Krutko AV. Neuropathic pain syndrome during surgical interventions on the lumbar spine. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2024;31(2):173–182. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto624385>

Received: 09.12.2023

Accepted: 20.12.2023

Published online: 06.05.2024

## ОБОСНОВАНИЕ

Поражения или заболевания, затрагивающие соматосенсорную нервную систему, могут парадоксальным образом приводить не только к потере функции, но и к повышенной болевой чувствительности, искажённым вариантам боли, а также к появлению спонтанной боли [1]. Такой нейропатический компонент присутствует в корешковом болевом синдроме, возникающем вследствие компрессии нервного корешка, а также приводится всё больше данных о том, что нейропатический компонент тоже является частью локализованной боли в спине или отражённой (псевдорадикулярной) боли в ногах [2–4]. Определение ноцицептивных и нейропатических компонентов боли имеет клиническое значение, поскольку они требуют выбора различных типов лечения [5]. По данным ряда авторов, от 12 до 55% пациентов с хроническим болевым синдромом в спине также испытывают нейропатическую боль [6, 7], а в целом в общей популяции нейропатическая боль беспокоит от 7 до 10% взрослых лиц [8–10]. Наличие нейропатического компонента выражается в большей интенсивности боли, инвалидности, тревоге, депрессии и большем снижении качества жизни по сравнению с ноцицептивным болевым синдромом [11–13]. При сравнении с другими видами боли нейропатический болевой синдром (НБС) оказывает большее влияние на качество жизни, связанное с физическими, психологическими и социальными аспектами, и на 28–52% повышает затраты, связанные со здоровьем [14].

Доля пациентов, отмечающих наличие боли после проведённого хирургического вмешательства на позвоночнике, варьирует от 3 до 34% через 6–24 месяца после операции и от 5 до 36% при наблюдении более чем через 2 года после вмешательства [15, 16]. Причины сохранения болевого синдрома или его рецидива в спине или ноге после хирургических вмешательств на позвоночнике неоднозначны [17] и не имеют каких-либо чётких прогностических факторов и предикторов [18]. Также одной из возможных причин остаточного или рецидивирующего болевого синдрома в послеоперационном периоде может быть нейропатический болевой синдром [19, 20]. Наличие остаточного или рецидивирующего болевого синдрома после хирургического вмешательства осложняет течение послеоперационного периода, вносит сомнения в тактику лечебного процесса. Поскольку вид болевого синдрома определяет тактику лечения, выявление пациентов с НБС требует большей тщательности. Также особая сложность заключается в выявлении лиц с дегенеративными заболеваниями позвоночника, подверженных риску остаточного или рецидивирующего болевого синдрома после проведённых хирургических вмешательств.

Что остаётся неясным, так это то, как предсказать, какие пациенты с большей или меньшей вероятностью получают пользу от хирургического вмешательства и связаны ли конкретные характеристики боли, например,

наличие нейропатического компонента при боли в спине или корешковом болевом синдроме, с различными исходами. Такая информация помогла бы хирургам и пациентам принимать обоснованные решения при выборе соответствующей стратегии ведения.

**Цель исследования** — определить особенности периоперационного течения у пациентов с дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника в зависимости от нейропатического болевого синдрома.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### Дизайн исследования

Проведено проспективное наблюдательное исследование.

### Критерии соответствия

*Критерии включения* в исследование:

- возраст от 40 до 75 лет;
- запланированное декомпрессивное или декомпрессивно-стабилизирующее вмешательство на поясничном отделе позвоночника по поводу дегенеративного стеноза позвоночного канала поясничного отдела на одном или нескольких уровнях;
- заполненные клинические опросники;
- письменное информированное согласие на участие в данном исследовании.

*Критерии невключения:*

- наличие сагиттального дисбаланса в стадии декомпенсации (индекс Barrey >1);
- наличие предшествующего хирургического вмешательства на поясничном уровне;
- недегенеративная природа болевого синдрома, например, остеопоротические переломы позвонков, переломы при травмах позвоночника или опухоль позвоночника.

### Условия проведения

В исследование вошли пациенты с дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника с запланированным хирургическим лечением. Показаниями к хирургическому лечению были болевой синдром в поясничном отделе позвоночника в сочетании с синдромом компрессии нервного корешка, и/или неврологическим дефицитом, и/или синдромом нейрогенной перемежающейся хромоты, устойчивыми к продолжительной (более 3 месяцев) консервативной терапии. Морфологическим субстратом клинических проявлений был дегенеративный стеноз позвоночного канала поясничного отдела в сочетании с дегенеративным спондилолистезом или без него.

### Продолжительность исследования

Дизайн исследования включал два визита: визит 1 — предоперационный осмотр, визит 2 — контрольный осмотр через 3 месяца после операции; на обоих визитах

выполняли сбор клинических данных. Все данные собирались в электронную базу данных, предназначенную для ведения клинических исследований. В послеоперационном периоде пациентам проводили раннюю активизацию согласно объёму хирургического вмешательства и состоянию пациента.

### Описание медицинского вмешательства

В зависимости от морфологического субстрата клинического синдрома пациентам выполнялось декомпрессивное (группа Д) или декомпрессивно-стабилизирующее (группа ДС) вмешательство на поясничном отделе позвоночника в одну операционную сессию. Декомпрессия невралных структур в позвоночном канале являлась обязательным этапом любого хирургического вмешательства.

В рамках проспективного исследования выполняли оценку нейропатического компонента болевого синдрома, его выявление не влияло на тактику хирургического лечения. Оценка нейропатического болевого синдрома у пациентов с запланированным вмешательством на поясничном уровне не является рутинным исследованием, поэтому сбор и анализ этих данных составили отдельное исследование. Показанием для вмешательства было наличие компрессионного или компрессионно-ишемического болевого синдрома, устойчивого к консервативному лечению; само по себе наличие нейропатического болевого синдрома не являлось показанием для хирургического лечения.

### Основной исход исследования

Клинические данные включали данные опросников и шкал: оценку нейропатического болевого синдрома (DN4), интенсивность боли в спине и ноге (NPRS спина, NPRS нога), индекс дееспособности (ODI). Оценка нейропатического болевого синдрома проводили по опроснику DN4. Уточняя черты болевого синдрома, исследователь может заподозрить и определить нейропатическое происхождение болей с достаточной чувствительностью и специфичностью [3, 21]: при сумме баллов более 4 регистрируется наличие нейропатического компонента. Однако мы дополнительно оценивали выраженность нейропатического болевого синдрома в баллах, суммируя баллы опросника.

В зависимости от наличия НБС (>4 баллов по DN4) были выделены две подгруппы — с наличием НБС и без него, и далее проводилось сравнение этих двух подгрупп.

### Этическая экспертиза

Исследование одобрено локальным этическим комитетом НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова (заседание № 1/23 от 05.05.2023 г.).

### Статистический анализ

#### Методы статистического анализа данных

Для количественных переменных в качестве описательных статистик приведены средние, среднеквадратические

отклонения, медианы, квартили, минимальные и максимальные значения и число валидных наблюдений, для категориальных переменных — частота значений и доли в процентах относительно числа валидных наблюдений. Сравнения показателей до и после операции проводились при помощи парного Т-теста (а также при помощи непараметрического критерия Вилкоксона для связанных выборок в качестве поддерживающего анализа, результаты были согласованными). Сравнение групп, сформированных по определённым заранее признакам, проводилось при помощи дисперсионного анализа (и критерия Манна-Уитни в качестве поддерживающего анализа, результаты были согласованными) для количественных признаков и критерия Хи-квадрат Пирсона для категориальных признаков. Уровень пороговой статистической значимости ( $p$ -value) принимали меньше либо равным 0,05 ( $p \leq 0,05$ ). Статистический анализ выполнялся с помощью программы SPSS 15.0.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Объекты (участники) исследования

В исследование были включены 169 пациентов: 94 с запланированным декомпрессивным и 75 с запланированным декомпрессивно-стабилизирующим вмешательством. На визите 2 (на сроке 3 месяца после операции) для осмотра были доступны 123 пациента (72,8%) общей когорты: 65 (69,1%) после декомпрессивного и 58 (77,3%) после декомпрессивно-стабилизирующего вмешательства.

На визите 1 (при поступлении) в группе Д пациенты были старше, и в ней было больше лиц женского пола, чем в группе ДС ( $p=0,003$  и  $0,012$  соответственно) (табл. 1). В группе ДС были проведены преимущественно моносегментарные вмешательства, в то время как в группе Д — моно- и многоуровневые вмешательства ( $p=0,035$ ). Морфологическим субстратом в обеих группах в сопоставимых долях был дегенеративный стеноз в сочетании с дегенеративным спондилолистезом ( $p > 0,05$ ).

Пациентов группы Д в большей степени беспокоил корешковый болевой синдром в ноге: интенсивность боли в ноге при поступлении у этих пациентов была большей, чем в группе ДС ( $p < 0,001$ ). Интенсивность боли в спине и функциональная дееспособность имели сопоставимые значения в обеих группах ( $p=0,075$  и  $0,351$  соответственно). Следует отметить, что доля пациентов с НБС по данным DN4 в группе декомпрессивных и декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств была сопоставима до и после операции ( $p=0,522$ ) (рис. 1).

### Основные результаты исследования

Исходно у 48,5% (82/169) пациентов были выявлены признаки НБС (>4 баллов по DN4) (рис. 1). В послеоперационном периоде доля пациентов с НБС значительно снизилась — до 26% (32/123) в общей когорте. Что касается динамики НБС в группах, то на сроке 3 месяца после

Таблица 1. Основные клинические характеристики пациентов при поступлении\*

Table 1. Clinical characteristics of patients upon admission\*

Параметр	Группа Д	Группа ДС	Все пациенты	Группа I vs. группа II, p
Количество	94	75	169	
Возраст, лет	67 [61; 71]	52 [47; 64]	63 [55; 71]	0,003
Пол	Женщины — 70,2% (66/94)	Женщины — 41,3% (31/75)	Женщины — 57,4% (97/169)	0,012
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	29,7 [25,6; 33,1]	28,5 [25,9; 33,8]	29,1 [25,2; 33,7]	0,633
Количество уровней вмешательства	Один уровень — 57,4% (54/94); два уровня — 35,1% (33/94); три и более уровней — 7,5% (7/94)	Один уровень — 89,3% (67/75); два уровня — 10,7% (8/75)	Один уровень — 71,6% (121/169); два уровня — 24,3% (41/169); три и более уровней — 4,1% (7/169)	0,035
Дегенеративный спондилолистез	Выявлен — 41,5% (39/94)	Выявлен — 56,0% (42/75)	Выявлен — 47,9% (81/169)	0,77

## Данные клинических опросников

Наличие НБС (>4 баллов по DN4)	52,1% (49/94)	44% (33/75)	48,5% (82/169)	0,522
Интенсивность боли в ноге (VAS нога)	8 [5; 10]	5 [3; 7]	7 [5; 9]	<0,001
Интенсивность боли в спине (VAS спина)	4 [3; 8]	5 [4; 8]	5 [4; 8]	0,075
Функциональная дееспособность (ODI)	55,00 [42,22; 62,22]	62,00 [40,11; 68,22]	57,22 [42,00; 65,22]	0,351

Примечание. \* — количественные параметры представлены в виде МЕД [ИКИ], категориальные — в виде частот %; НБС — нейропатический болевой синдром.

Note. \* — for the quantitative parameters presented as MED [IQR], for the categorical parameters % of frequencies are presented; НБС — neuropathic pain syndrome.

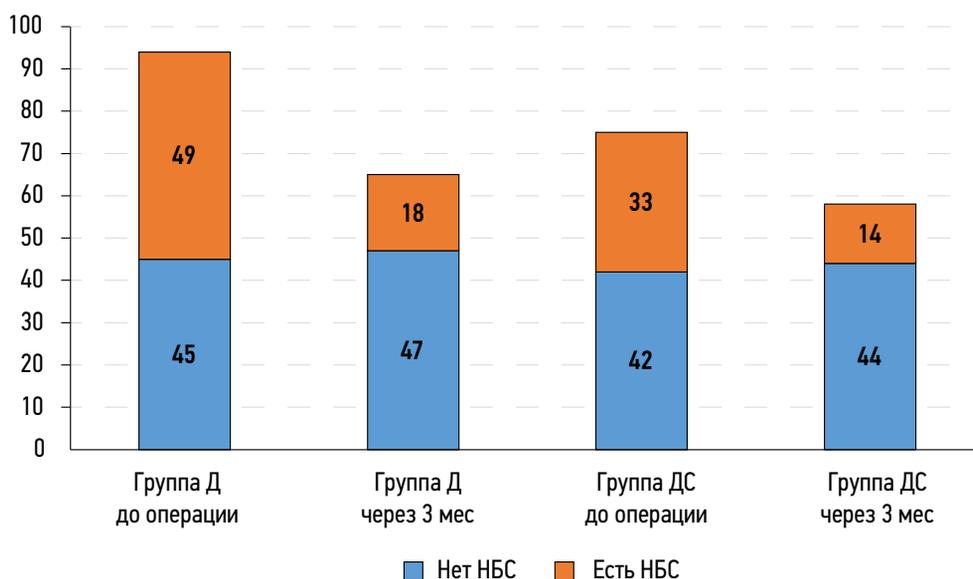


Рис. 1. Динамика НБС в группах декомпрессивных (группа Д) и декомпрессивно-стабилизирующих (группа ДС) вмешательств до операции и через 3 месяца после вмешательства. НБС — нейропатический болевой синдром.

Fig. 1. The changes of NBS between the decompressive (group D) and decompressive-stabilizing (group DS) groups before surgery and 3 months after surgery. НБС — neuropathic pain syndrome.

**Таблица 2.** Наличие нейропатического болевого синдрома и интенсивность болевого синдрома при поступлении и на сроке 3 месяца после хирургического вмешательства**Table 2.** The presence of neuropathic pain syndrome and the intensity of pain syndrome at admission and 3 months after surgery

Показатель	Подгруппа I — есть НБС при поступлении (n=78)		Подгруппа II — нет НБС при поступлении (n=79)		Подгруппа I vs. подгруппы II при поступлении, p	Подгруппа I vs. подгруппы II через 3 месяца после операции, p
	При поступлении	Через 3 месяца после операции	При поступлении	Через 3 месяца после операции		
DN4 нога	6,43±1,77	1,67±1,59	1,73±1,54	1,31±1,14	<0,001	0,059
NPRS нога	7,43±2,34	3,07±2,48	6,32±2,16	1,78±1,91	0,017	0,012
NPRS спина	6,82±2,41	4,12±2,49	5,42±2,66	2,84±2,63	0,041	0,005

Примечание. НБС — нейропатический болевой синдром.

Note. НБС — neuropathic pain syndrome.

операции доли пациентов с НБС в группе Д и группе ДС имеют сопоставимые значения (27,7% (18/65) и 24,1% (14/58) соответственно,  $p=0,669$ ). При этом НБС сохранился у 7,3% (6/82) пациентов и у 13% (16/123) появился при его изначальном отсутствии. Таким образом, в зависимости от динамики НБС произошло перемещение пациентов между группами.

### Дополнительные результаты исследования

Пациенты с наличием НБС при поступлении имели более высокую интенсивность болевого синдрома: в 1,3 раза выше интенсивность боли в спине (6,82±2,41 vs. 5,42±2,66 балла,  $p=0,041$ ) и в 1,2 раза выше — в ноге (7,43±2,34 vs. 6,32±2,16 балла,  $p=0,017$ ) по сравнению с группой без НБС. Также у пациентов с наличием НБС

отмечен меньший регресс болевого синдрома (и в спине, и в ноге) на сроке 3 месяца после операции ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).

Несмотря на то, что все пациенты отметили уменьшение интенсивности болевого синдрома после проведённого лечения, пациенты с изначальным наличием НБС к сроку 3 месяца послеоперационного наблюдения имели значимо большую интенсивность болевого синдрома в спине (4,31±2,52 vs. 2,31±2,38 балла,  $p=0,012$ ) и ноге (4,71±2,91 vs. 1,55±2,27 балла,  $p=0,003$ ) по сравнению с лицами без НБС (табл. 3). Таким образом, пациенты с изначальным наличием НБС имели в 1,9 раза выше интенсивность боли в спине и в 3 раза выше интенсивность боли в ноге после операции по сравнению с лицами без НБС. В целом пациенты с сохранённым или приобретённым

**Таблица 3.** Значения интенсивности болевого и нейропатического болевого синдромов по данным клинических шкал в соответствии с наличием либо отсутствием НБС**Table 3.** The intensity of pain and neuropathic pain according to clinical scales in accordance with the presence or absence of NPS

Показатель	Подгруппа I — есть НБС при поступлении (n=82)			
	Есть НБС на 3-й мес (n=6)		Нет НБС на 3-й мес (n=76)	
	При поступлении	Через 3 месяца после операции	При поступлении	Через 3 месяца после операции
DN4 нога	5,39±1,91	4,09±2,19	5,48±1,63	0,79±1,08
NPRS нога	6,59±2,51	4,71±2,91*	6,69±2,11	1,55±2,27*.#
NPRS спина	7,61±2,11	4,31±2,52*	6,43±2,27	2,31±2,38*.#
Показатель	Подгруппа II — нет НБС при поступлении (n=87)			
	Нет НБС на 3-й мес (n=71)		Есть НБС на 3-й мес (n=16)	
	При поступлении	Через 3 месяца после операции	При поступлении	Через 3 месяца после операции
DN4 нога	1,47±1,21	0,63±0,88	1,84±1,41	4,13±2,28
NPRS нога	5,61±2,79	1,12±1,63*	5,71±3,22	2,63±1,62*.#
NPRS спина	5,37±2,66	2,67±2,33*	5,61±2,38	3,67±2,47

Примечание. \* — значимые изменения на сроках наблюдения (между предоперационными данными и через 3 месяца после операции),  $p < 0,05$ ; # — значимые изменения между группами сравнения,  $p < 0,05$ ; НБС — нейропатический болевой синдром.

Note. \* — significant differences at follow-up periods (preoperative and 3 months after surgery),  $p$ -value  $< 0,05$ ; # — significant differences between groups,  $p$ -value  $< 0,05$ ; НБС — neuropathic pain syndrome.

НБС отмечают меньший регресс интенсивности болевого синдрома ( $p=0,004$ ).

Пациенты с исчезновением НБС после операции или его отсутствием на всех сроках отмечают значимое уменьшение интенсивности болевого синдрома по сравнению с дооперационными значениями как в спине ( $2,67\pm 2,33$  vs.  $5,37\pm 2,66$  балла,  $p=0,007$ ), так и в ноге ( $1,12\pm 1,63$  vs.  $5,61\pm 2,79$  балла,  $p=0,002$ ). Пациенты, которые не имели НБС на всех сроках наблюдения, тем не менее отмечают незначимый уровень нейропатии — до  $0,63\pm 0,88$  балла в ноге. При этом парестезии в любом своём проявлении могли сопровождать любой болевой синдром.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Лечение нейропатического болевого синдрома является сложной мультидисциплинарной проблемой, в которой принимают участие множество специалистов. Несмотря на то, что наличие НБС не является показанием к хирургическому вмешательству, врачи хирургических специальностей (нейрохирурги, травматологи-ортопеды, вертебрологи) регулярно сталкиваются с ним в своей практике. Наличие НБС может затруднять постановку клинического диагноза и последующее определение тактики лечения. Большую сложность представляют своевременное выявление нейропатии, а также её динамическое наблюдение.

Некоторые авторы указывают на влияние сопутствующих заболеваний (сахарного диабета, патологии периферических артерий конечностей и др.) на появление НБС [1, 10], однако какой бы ни была причина появления НБС, его наличие отражается на выраженности болевого синдрома при дегенеративных заболеваниях позвоночника.

По нашим данным, почти у половины пациентов с дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника (48,5%) ещё до проведения хирургического вмешательства имелись признаки НБС. Многие авторы также отмечают наличие НБС у своих пациентов перед хирургическим вмешательством: у 19,8% лиц со стенозом позвоночного канала [22] и у 20,4% с дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника [23]. Большой разброс значений доли пациентов с НБС может быть связан с применением разных клинических опросников, обусловлен разными когортами пациентов разного возраста и разной длительностью наличия болевого и нейропатического синдромов [23]. В наше исследование вошли пациенты с продолжительностью консервативного лечения не менее 3 месяцев — такое длительное наличие болевого синдрома, в том числе изначально не нейропатического, может увеличивать долю пациентов с НБС. НБС более тяжело переносится пациентами и в большей степени снижает качество их жизни по сравнению с нощцептивной болью [8]. И поскольку НБС имеет центральную сенсбилизацию, он хуже поддаётся лечению [24].

Было установлено, что у 13% пациентов после хирургического вмешательства развивается НБС, хотя первоначально он отсутствовал. В то же время эти данные лишь немного разнятся с данными когорты неоперированных пациентов, где до 10% взрослого населения также имеют признаки НБС [9]. Несмотря на то, что в нашем исследовании всем пациентам выполнялась декомпрессия невральных структур, можно предположить, что деликатная интраканальная работа может обуславливать лишь небольшое увеличение доли НБС. Однако после агрессивного хирургического вмешательства (ламинэктомии) до 77% пациентов с дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника в послеоперационном периоде имели неспецифическую нейропатию [25].

Мы продемонстрировали, что пациенты с НБС имеют большую интенсивность болевого синдрома в спине и ноге до операции и что эти пациенты отмечают меньший регресс болевого синдрома после хирургического лечения. Это также подтверждается данными авторов на когорте пациентов, которым выполняли латеральный поясничный межтеловой спондилодез с непрямой декомпрессией на поясничном уровне [23]. Было установлено, что нейропатический компонент болевого синдрома наследуется в 37% случаев [26], то есть у каждого третьего пациента с НБС его наличие не связано с выявленной патологией, проводимым вмешательством, реабилитационными мероприятиями. Тем не менее необходимо учитывать вероятность наличия НБС у пациентов с запланированным и/или проведённым декомпрессивным и декомпрессивно-стабилизирующим вмешательством при дегенеративных заболеваниях позвоночника.

Таким образом, наличие нейропатического болевого синдрома на всех сроках наблюдения (или его появление после хирургического вмешательства) осложняет выздоровление пациента и его послеоперационное наблюдение ввиду меньшего регресса интенсивности болевого синдрома в целом. Периоперационное тестирование пациентов с дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника на предмет нейропатического компонента болевого синдрома позволит вовремя выявить уязвимых лиц, при возможности провести предоперационную подготовку, а также избежать завышенных ожиданий пациентов и предостеречь от выполнения реопераций. Проведение проспективных исследований, в том числе фундаментальных, позволит пролить свет на причину появления НБС и варианты его лечения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нейропатический болевой синдром имеют 48,5% лиц с дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника ещё до проведения хирургического лечения, и у 13% пациентов нейропатия развивается после хирургического вмешательства. Пациенты с нейропатическим

болевым синдромом, выявленным до хирургического лечения или зарегистрированным уже после вмешательства, имеют более высокую интенсивность боли (в 1,2–1,3 раза выше до операции и в 1,9–3 раза выше после операции) в целом и отмечают меньший регресс боли после операции. Наличие нейропатического болевого синдрома на всех сроках наблюдения (или его появление) осложняет выздоровление пациента и его послеоперационное наблюдение ввиду меньшего регресса интенсивности болевого синдрома в целом.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНО

**Вклад авторов.** Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Scholz J., Finnerup N.B., Attal N., et al. Classification Committee of the Neuropathic Pain Special Interest Group (NeuPSIG). The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic neuropathic pain // *Pain*. 2019. Vol. 160, № 1. P. 53–9. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001365
- Förster M., Mahn F., Gockel U., et al. Axial Low Back Pain: One Painful Area — Many Perceptions and Mechanisms // *PLoS One*. 2013. Vol. 8, № 7. P. e68273. doi: 10.1371/journal.pone.0068273
- Attal N., Perrot S., Fermanian J., Bouhassira D. The neuropathic components of chronic low back pain: A prospective multicenter study using the DN4 questionnaire // *J Pain*. 2011. Vol. 12, № 10. P. 1080–7. doi: 10.1016/j.jpain.2011.05.006
- Andrasinova T., Kalikova E., Kopacik R., et al. Evaluation of the Neuropathic Component of Chronic Low Back Pain // *Clin J Pain*. 2019. Vol. 35, № 1. P. 7–17. doi: 10.1097/AJP.0000000000000653
- Baron R., Binder A., Attal N., et al. Neuropathic low back pain in clinical practice // *Eur J Pain*. 2016. Vol. 20, № 6. P. 861–73. doi: 10.1002/ejp.838
- Freynhagen R., Baron R., Gockel U., Tölle T.R. painDETECT: a new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain // *Curr Med Res Opin*. 2006. Vol. 22, № 10. P. 1911–20. doi: 10.1185/030079906X132488
- Fishbain D.A., Cole B., Lewis J.E., Gao J. What Is the Evidence that Neuropathic Pain Is Present in Chronic Low Back Pain and Soft Tissue Syndromes? An Evidence-Based Structured Review // *Pain Med*. 2014. Vol. 15, № 1. P. 4–15. doi: 10.1111/pme.12229
- Bouhassira D., Lantéri-Minet M., Attal N., Laurent B., Touboul C. Prevalence of chronic pain with neuropathic characteristics in the general population // *Pain*. 2008. Vol. 136, № 3. P. 380–7. doi: 10.1016/j.pain.2007.08.013
- Imagama S., Ando K., Kobayashi K., et al. The Relationship Between Neuropathic Pain and Spinal Alignment // *Spine (Phila Pa 1976)*. 2019. Vol. 44, № 19. P. E1130–5. doi: 10.1097/BRS.0000000000003073
- van Hecke O., Austin S.K., Khan R.A., Smith B.H., Torrance N. Neuropathic pain in the general population: A systematic review of epidemiological studies // *Pain*. 2014. Vol. 155, № 4. P. 654–62. doi: 10.1016/j.pain.2013.11.013
- Smart K.M., Blake C., Staines A., Doody C. Self-reported pain severity, quality of life, disability, anxiety and depression in patients classified with 'nociceptive', 'peripheral neuropathic' and 'central sensitisation' pain. The discriminant validity of mechanisms-based classifications of low bac // *Man Ther*. 2012. Vol. 17, № 2. P. 119–25. doi: 10.1016/j.math.2011.10.002
- Beith I.D., Kemp A., Kenyon J., Prout M., Chestnut T.J. Identifying neuropathic back and leg pain: a cross-sectional study // *Pain*. 2011. Vol. 152, № 7. P. 1511–6. doi: 10.1016/j.pain.2011.02.033
- Nijs J., Apeldoorn A., Hallegraeff H., et al. Low Back Pain: Guidelines for the Clinical Classification of Predominant Neuropathic, Nociceptive, or Central Sensitization Pain // *Pain Physician*. 2015. Vol. 18, № 3. P. E333–46. doi: 10.36076/ppj.2015/18/E333
- Epping R., Verhagen A.P., Hoebink E.A., Rooker S., Scholten-Peeters G.G.M. The diagnostic accuracy and test-retest reliability of the Dutch PainDETECT and the DN4 screening tools for neuropathic pain in patients with suspected cervical or lumbar radiculopathy // *Musculoskelet Sci Pract*. 2017. Vol. 30. P. 72–9. doi: 10.1016/j.msksp.2017.05.010
- Parker S.L., Mendenhall S.K., Godil S.S., et al. Incidence of Low Back Pain After Lumbar Discectomy for Herniated Disc and Its Effect on Patient-reported Outcomes // *Clin Orthop Relat Res*. 2015. Vol. 473, № 6. P. 1988–99. doi: 10.1007/s11999-015-4193-1
- Strömquist B., Fritzell P., Hägg O., Jönsson B., Sandén B. Swespine: the Swedish spine register // *Eur Spine J*. 2013. Vol. 22, № 4. P. 953–74. doi: 10.1007/s00586-013-2758-9
- Vleggeert-Lankamp C.L., Arts M.P., Jacobs W.C., Peul W.C. Failed back (surgery) syndrome: time for a paradigm shift // *Br J Pain*. 2013. Vol. 7, № 1. P. 48–55. doi: 10.1177/2049463713479095
- Assaker R., Zairi F. Failed back surgery syndrome: To re-operate or not to re-operate? A retrospective review of patient selection and failures // *Neurochirurgie*. 2015. Vol. 61. P. S77–82. doi: 10.1016/j.neuchi.2014.10.108
- Tronnier V.M., Eldabe S., Franke J., et al. The appropriate management of persisting pain after spine surgery: a European panel study with recommendations based on the RAND/UCLA

method // *Eur Spine J.* 2019. Vol. 28, № 1. P. 31–45. doi: 10.1007/s00586-018-5711-0

20. Луцки А.А., Садовой М.А., Крутько А.В., Епифанцев А.Г., Бондаренко Г.Ю. Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника. Новосибирск: Новосибирское отделение издательства «Наука», 2012. 264 с. EDN: QMDFKN

21. Gudala K., Ghai B., Bansal D. Usefulness of four commonly used neuropathic pain screening questionnaires in patients with chronic low back pain: a cross-sectional study // *Korean J Pain.* 2017. Vol. 30, № 1. P. 51–8. doi: 10.3344/kjp.2017.30.1.51

22. Iwasaki R., Miki T., Miyazaki M., et al. Neuropathic Pain Was Associated with Central Sensitivity Syndrome in Patients with Preoperative Lumbar Spinal Stenosis Using the painDETECT and Central Sensitization Inventory Questionnaires: A Cross-Sectional Study // *Pain Res Manag.* 2023. Vol. 2023. P. 9963627. doi: 10.1155/2023/9963627

## REFERENCES

1. Scholz J, Finnerup NB, Attal N, et al. Classification Committee of the Neuropathic Pain Special Interest Group (NeuPSIG). The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic neuropathic pain. *Pain.* 2019;160(1):53–9. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001365

2. Förster M, Mahn F, Gockel U, et al. Axial Low Back Pain: One Painful Area — Many Perceptions and Mechanisms. *PLoS One.* 2013;8(7):e68273. doi: 10.1371/journal.pone.0068273

3. Attal N, Perrot S, Fermanian J, Bouhassira D. The neuropathic components of chronic low back pain: A prospective multicenter study using the DN4 questionnaire. *J Pain.* 2011;12(10):1080–7. doi: 10.1016/j.jpain.2011.05.006

4. Andrasinova T, Kalikova E, Kopicik R, et al. Evaluation of the Neuropathic Component of Chronic Low Back Pain. *Clin J Pain.* 2019;35(1):7–17. doi: 10.1097/AJP.0000000000000653

5. Baron R, Binder A, Attal N, et al. Neuropathic low back pain in clinical practice. *Eur J Pain.* 2016;20(6):861–73. doi: 10.1002/ejp.838

6. Freynhagen R, Baron R, Gockel U, Tölle TR. painDETECT: a new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain. *Curr Med Res Opin.* 2006;22(10):1911–20. doi: 10.1185/030079906X132488

7. Fishbain DA, Cole B, Lewis JE, Gao J. What Is the Evidence that Neuropathic Pain Is Present in Chronic Low Back Pain and Soft Tissue Syndromes? An Evidence-Based Structured Review. *Pain Med.* 2014;15(1):4–15. doi: 10.1111/pme.12229

8. Bouhassira D, Lantéri-Minet M, Attal N, Laurent B, Touboul C. Prevalence of chronic pain with neuropathic characteristics in the general population. *Pain.* 2008;136(3):380–7. doi: 10.1016/j.pain.2007.08.013

9. Imagama S, Ando K, Kobayashi K, et al. The Relationship Between Neuropathic Pain and Spinal Alignment. *Spine (Phila Pa 1976).* 2019;44(19):E1130–5. doi: 10.1097/BRS.0000000000003073

10. van Hecke O, Austin SK, Khan RA, Smith BH, Torrance N. Neuropathic pain in the general population: A systematic review of epidemiological studies. *Pain.* 2014;155(4):654–62. doi: 10.1016/j.pain.2013.11.013

11. Smart KM, Blake C, Staines A, Doody C. Self-reported pain severity, quality of life, disability, anxiety and depression in patients classified with ‘nociceptive’, ‘peripheral neuropathic’ and ‘central sensitisation’ pain. The discriminant validity of mechanisms-

23. Hiyama A, Katoh H, Nomura S, Sakai D, Watanabe M. The Effect of Preoperative Neuropathic Pain and Nociceptive Pain on Postoperative Pain Intensity in Patients with the Lumbar Degenerative Disease Following Lateral Lumbar Interbody Fusion // *World Neurosurg.* 2022. Vol. 164. P. e814–23. doi: 10.1016/j.wneu.2022.05.050

24. Colloca L., Ludman T., Bouhassira D., et al. Neuropathic pain // *Nat Rev Dis Prim.* 2017. Vol. 3, № 1. P. 17002. doi: 10.1038/nrdp.2017.2

25. Boakye L.A.T., Fourman M.S., Spina N.T., Laudermlch D., Lee J.Y. “Post-Decompressive Neuropathy”: New-Onset Post-Laminectomy Lower Extremity Neuropathic Pain Different from the Preoperative Complaint // *Asian Spine J.* 2018. Vol. 12, № 6. P. 1043–52. doi: 10.31616/asj.2018.12.6.1043

26. Momi S.K., Fabiane S.M., Lachance G., Livshits G., Williams F.M.K. Neuropathic pain as part of chronic widespread pain // *Pain.* 2015. Vol. 156, № 10. P. 2100–6. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000277

based classifications of low bac. *Man Ther.* 2012;17(2):119–25. doi: 10.1016/j.math.2011.10.002

12. Beith ID, Kemp A, Kenyon J, Prout M, Chestnut TJ. Identifying neuropathic back and leg pain: a cross-sectional study. *Pain.* 2011;152(7):1511–6. doi: 10.1016/j.pain.2011.02.033

13. Nijs J, Apeldoorn A, Hallegraeff H, et al. Low Back Pain: Guidelines for the Clinical Classification of Predominant Neuropathic, Nociceptive, or Central Sensitization Pain. *Pain Physician.* 2015;18(3):E333–46. doi: 10.36076/ppj.2015/18/E333

14. Epping R, Verhagen AP, Hoebink EA, Rooker S, Scholten-Peeters GGM. The diagnostic accuracy and test-retest reliability of the Dutch PainDETECT and the DN4 screening tools for neuropathic pain in patients with suspected cervical or lumbar radiculopathy. *Musculoskelet Sci Pract.* 2017;30:72–9. doi: 10.1016/j.msksp.2017.05.010

15. Parker SL, Mendenhall SK, Godil SS, et al. Incidence of Low Back Pain After Lumbar Discectomy for Herniated Disc and Its Effect on Patient-reported Outcomes. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473(6):1988–99. doi: 10.1007/s11999-015-4193-1

16. Strömqvist B, Fritzell P, Hägg G, Jönsson B, Sandén B. Swespine: the Swedish spine register. *Eur Spine J.* 2013;22(4):953–74. doi: 10.1007/s00586-013-2758-9

17. Vleggeert-Lankamp CL, Arts MP, Jacobs WC, Peul WC. Failed back (surgery) syndrome: time for a paradigm shift. *Br J Pain.* 2013;7(1):48–55. doi: 10.1177/2049463713479095

18. Assaker R, Zairi F. Failed back surgery syndrome: To re-operate or not to re-operate? A retrospective review of patient selection and failures. *Neurochirurgie.* 2015;61:S77–82. doi: 10.1016/j.neuchi.2014.10.108

19. Tronnier VM, Eldabe S, Franke J, et al. The appropriate management of persisting pain after spine surgery: a European panel study with recommendations based on the RAND/UCLA method. *Eur Spine J.* 2019;28(1):31–45. doi: 10.1007/s00586-018-5711-0

20. Lutsik AA, Sadovoy MA, Krutko AV, Epifantsev AG, Bondarenko GYU. *Degenerative-dystrophic diseases of the spine.* Novosibirsk: Novosibirsk branch of the publishing house “Nauka”; 2012. 264 p. (In Russ). EDN: QMDFKN

21. Gudala K, Ghai B, Bansal D. Usefulness of four commonly used neuropathic pain screening questionnaires in patients with chronic

low back pain: a cross-sectional study. *Korean J Pain*. 2017;30(1):51–8. doi: 10.3344/kjp.2017.30.1.51

**22.** Iwasaki R, Miki T, Miyazaki M, et al. Neuropathic Pain Was Associated with Central Sensitivity Syndrome in Patients with Preoperative Lumbar Spinal Stenosis Using the painDETECT and Central Sensitization Inventory Questionnaires: A Cross-Sectional Study. *Pain Res Manag*. 2023;2023:9963627. doi: 10.1155/2023/9963627

**23.** Hiyama A, Katoh H, Nomura S, Sakai D, Watanabe M. The Effect of Preoperative Neuropathic Pain and Nociceptive Pain on Postoperative Pain Intensity in Patients with the Lumbar Degenerative Disease

Following Lateral Lumbar Interbody Fusion. *World Neurosurg*. 2022;164:e814–23. doi: 10.1016/j.wneu.2022.05.050

**24.** Colloca L, Ludman T, Bouhassira D, et al. Neuropathic pain. *Nat Rev Dis Prim*. 2017;3(1):17002. doi: 10.1038/nrdp.2017.2

**25.** Boakye LAT, Fourman MS, Spina NT, Laudermilch D, Lee JY. “Post-Decompressive Neuropathy”: New-Onset Post-Laminectomy Lower Extremity Neuropathic Pain Different from the Preoperative Complaint. *Asian Spine J*. 2018;12(6):1043–52. doi: 10.31616/asj.2018.12.6.1043

**26.** Momi SK, Fabiane SM, Lachance G, Livshits G, Williams FMK. Neuropathic pain as part of chronic widespread pain. *Pain*. 2015;156(10):2100–6. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000277

## ОБ АВТОРАХ

\* **Леонова Ольга Николаевна**, канд. мед. наук;  
адрес: Россия, 115172, Москва, Новоспасский пер., 9;  
ORCID: 0000-0002-9916-3947;  
eLibrary SPIN: 4907-0634;  
e-mail: onleonova@gmail.com

**Назаренко Антон Герасимович**, д-р мед. наук,  
профессор РАН;  
ORCID: 0000-0003-1314-2887;  
eLibrary SPIN: 1402-5186;  
e-mail: anazarenko@mail.ru

**Байков Евгений Сергеевич**, канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-4430-700X;  
eLibrary SPIN: 5367-5438;  
e-mail: Evgen-bajk@mail.ru

**Кузьмин Никита Сергеевич**;  
ORCID: 0009-0007-7447-024X;  
eLibrary SPIN: 2978-5700;  
e-mail: mr.kuzmin.87@mail.ru

**Балычев Глеб Евгеньевич**;  
ORCID: 0000-0001-7884-6258;  
eLibrary SPIN: 9647-8748;  
e-mail: balichev.gleb@gmail.com

**Крутько Александр Владимирович**, д-р мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-2570-3066;  
eLibrary SPIN: 8006-6351;  
e-mail: ortho-ped@mail.ru

## AUTHORS' INFO

\* **Olga N. Leonova**, MD, Cand. Sci. (Med.);  
address: 9 Novospasskiy per., 115172 Moscow, Russia;  
ORCID: 0000-0002-9916-3947;  
eLibrary SPIN: 4907-0634;  
e-mail: onleonova@gmail.com

**Anton G. Nazarenko**, MD, Dr. Sci. (Med.), professor of the Russian Academy of Sciences;  
ORCID: 0000-0003-1314-2887;  
eLibrary SPIN: 1402-5186;  
e-mail: anazarenko@mail.ru

**Evgenii S. Baykov**, MD, Cand. Sci. (Med.);  
ORCID: 0000-0002-4430-700X;  
eLibrary SPIN: 5367-5438;  
e-mail: Evgen-bajk@mail.ru

**Nikita S. Kuzmin**;  
ORCID: 0009-0007-7447-024X;  
eLibrary SPIN: 2978-5700;  
e-mail: mr.kuzmin.87@mail.ru

**Gleb E. Balychev**;  
ORCID: 0000-0001-7884-6258;  
eLibrary SPIN: 9647-8748;  
e-mail: balichev.gleb@gmail.com

**Aleksandr V. Krutko**, MD, Dr. Sci. (Med.);  
ORCID: 0000-0002-2570-3066;  
eLibrary SPIN: 8006-6351;  
e-mail: ortho-ped@mail.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author