

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛГОРИТМА ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С НЕСПЕЦИФИЧЕСКИМИ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПОЗВОНОЧНИКА

ПЕТУХОВ В.И., КУБРАКОВ К.М., КОРНИЛОВ А.В., КУНЦЕВИЧ М.В.

Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Вестник ВГМУ. – 2019. – Том 18, №5. – С. 59-68.

## THE EVALUATION OF THE EFFICACY OF THE ALGORITHM USED FOR TREATMENT OF PATIENTS WITH NONSPECIFIC PYO-INFLAMMATORY DISEASES OF THE SPINE

PETUKHOV V.I., KUBRAKOV K.M., KORNILOV A.V., KUNCEVICZ M.V.

Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

Vestnik VGMU. 2019;18(5):59-68.

### Резюме.

Цель – разработать алгоритм лечения пациентов с неспецифическими гнойно-воспалительными заболеваниями позвоночника в зависимости от степени распространения гнойного процесса и оценить его эффективность.

Материал и методы. Оценка эффективности разработанного алгоритма производилась по количеству повторных госпитализаций и койко-дню пациентов с неспецифическими гнойно-воспалительными заболеваниями позвоночника (НГЗП). В ретроспективную группу вошли 28 пациентов, проходивших лечение на базах гнойной хирургии и нейрохирургии УЗ «Витебская областная клиническая больница» до внедрения алгоритма, в проспективную – 46 пациентов, проходивших лечение на базе торакального гнойного хирургического отделения согласно разработанному алгоритму.

У пациентов проспективной группы для оценки эволюции неврологических нарушений использовали модифицированную шкалу Frankel, а для оценки болевого синдрома – визуальную аналоговую шкалу боли (ВАШ). Оценка неврологического статуса проводилась при поступлении, при выписке и при контрольной госпитализации через 1-2 месяца.

Результаты. При оценке болевого синдрома наблюдали значительное уменьшение показателей интенсивности боли: 8 [7-9] баллов при поступлении, 1,5 [1-3] при выписке из стационара и 0 [0-2] баллов при контрольном обследовании ( $P_{\text{Wilcoxon}} < 0,001$ ).

Отмечен статистически значимый регресс неврологического дефицита ( $P_{\text{Wilcoxon}} < 0,001$ ), с переходом 100% выживших пациентов из класса Frankel<sub>m</sub> A, 100% – из Frankelm B, 100% из Frankel<sub>m</sub> C и 78,5% из класса Frankel<sub>m</sub> D в более высокие классы.

Внедрение разработанного алгоритма лечения пациентов с НГЗП позволило снизить количество повторных госпитализаций пациентов с 25,9% до 4,3% ( $p=0,049$ ), уменьшить средний койко-день с  $55,18 \pm 7,64$  до  $38,50 \pm 2,90$  суток ( $p=0,028$ ) и позволило снизить затраты на лечение на 41581,89 BYN/год.

Заключение. Внедрение в практику разработанного алгоритма лечения пациентов с НГЗП позволяет добиться значимого уменьшения болевого синдрома и регресса неврологического дефицита, а также снизить количество рецидивов заболевания и повторных госпитализаций, что, в свою очередь, снижает затраты на лечение.

*Ключевые слова: остеомиелит позвоночника, спондилодисцит, спинальный эпидуральный абсцесс, алгоритм лечения, неврологические нарушения.*

### Abstract.

Objectives. To develop an algorithm for the treatment of patients with nonspecific pyo-inflammatory diseases of the spine, depending on the extent of the purulent process and to evaluate its efficacy.

**Material and methods.** The evaluation of the developed algorithm efficacy was carried out according to the number of repeated hospitalizations and the bed-day of patients with non-specific pyo-inflammatory diseases of the spine (NPDS). The retrospective group included 28 patients who had undergone treatment at the bases of purulent surgery and neurosurgery of the Vitebsk Regional Clinical Hospital before the introduction of the algorithm; the prospective group consisted of 46 patients who were receiving treatment at the thoracic purulent surgical department in accordance with the developed algorithm.

In patients of the prospective group, the modified Frankel scale was used to evaluate the evolution of neurological disorders, and the visual analogue pain scale (VAS) was made use of to assess the pain syndrome. The evaluation of the neurological status was carried out on admission, on discharge from the hospital and during the control hospitalization in 1-2 months.

**Results.** We observed a significant decrease in pain intensity: 8 [7-9] points on admission, 1.5 [1-3] on discharge from the hospital and 0 [0-2] points on the follow-up examination ( $P_{\text{Wilcoxon}} < 0.001$ ). There was a statistically significant regression of neurological deficit ( $P_{\text{Wilcoxon}} < 0.001$ ), with a transition of 100% of survivors from Frankel A class, 100% from Frankel B, 100% from Frankel C and 78.5% from Frankel D class to higher classes.

The introduction of the developed algorithm for the treatment of patients with NPDS into practice allowed to decrease the number of repeated hospitalizations of patients from 25.9% to 4.3% ( $p = 0.049$ ), to reduce the average hospital bed-day from  $55.18 \pm 7.64$  to  $38.50 \pm 2.90$  days ( $p = 0.028$ ) and to cut treatment costs by 41581.89 BYN / year.

**Conclusions.** The application of the developed algorithm for the treatment of patients with NPDS to practice enables the significant reduction of pain and neurological deficit regression, as well as the decrease in the number of relapses and repeated hospitalizations, which in its turn cuts the treatment costs.

**Key words:** spinal osteomyelitis, spondylodiscitis, spinal epidural abscess, treatment algorithm, neurological disorders.

Неспецифические гнойно-воспалительные заболевания позвоночника (НГЗП) представляют собой группу патологий, сопровождающихся воспалительным поражением передних и задних костных структур позвоночного столба, эпидуральной клетчатки и паравертебральных тканей. В зависимости от локализации и распространения гнойного процесса выделяют дисциты, спондилиты, спондилодисциты, спинальные эпидуральные абсцессы (СЭА) [1]. Развитие таких гнойных осложнений, как эмпиема плевры, медиастинит, паравертебральные абсцессы, гнойный псоит и забрюшинная флегмона значительно усугубляют тяжесть течения заболевания и приводят к развитию синдрома системного воспалительного ответа (ССВО) и сепсиса [2].

Ранняя диагностика НГЗП представляет собой достаточно трудную задачу. Это обусловлено отсутствием специфичных симптомов на ранних этапах. Согласно рекомендациям Американского общества по инфекционным болезням (IDSA) заподозрить НГЗП следует в случае наличия у пациента вертеброгенного болевого синдрома и ССВО [3]. Однако признаки системной воспалительной реакции не у всех пациентов могут быть выражены довольно ярко. Лейкоцитоз может присутствовать у 40% пациентов, гипертермия также не всегда выражена и может иметь кратковременный характер. Более чувствитель-

ными индикаторами наличия воспалительного процесса выступают повышение скорости оседания эритроцитов (СОЭ) и уровня С-реактивного белка (СРБ) в крови [4].

Однако, несмотря на достаточно большой спектр диагностических возможностей (магнитно-резонансная томография (МРТ), компьютерная томография (КТ), остеосцинтиграфия), время постановки диагноза составляет в среднем от 1-3 мес. до 1,5-2 лет [5, 6]. Такая задержка приводит к развитию гнойных и тяжелых неврологических осложнений. Выполнение спондилодеза в условиях распространенного гнойного процесса повышает риск развития некроза и отторжения трансплантата, делает невозможным установку металлоконструкций для переднего корпородеза и увеличивает вероятность рецидива гнойного заболевания [7].

Разработка алгоритмов ведения пациентов с НГЗП, включающих варианты выбора способов лечения с локальной формой инфекции в структурах позвоночного столба и с массивными экстравертебральными гнойными осложнениями, является актуальной задачей.

Цель – разработать алгоритм лечения пациентов с неспецифическими гнойно-воспалительными заболеваниями позвоночника в зависимости от степени распространения гнойного процесса и оценить его эффективность.

## Материал и методы

За период с января 2017 по март 2019 года на базе торакального гнойного хирургического отделения проходили лечение 46 пациентов с НГЗП. Медиана возраста пациентов составила 63 [57; 69] года. Мужчин среди них было 28 (60,87%), женщин – 18 (39,13%). Спондилодисцит был диагностирован у 43 пациентов, гнойный эпидурит как осложнение спондилодисцита – у 11, изолированный СЭА – у 3 человек.

При поступлении у всех пациентов (n=46) был изучен общесоматический, неврологический и локальные статусы, выполнены лабораторные (общий анализ крови, мочи, биохимический анализ крови, коагулограмма, СРБ, иммунограмма), а также инструментальные методы исследования (рентгенография позвоночника, КТ, МРТ, остеосцинтиграфия, УЗИ органов брюшной полости).

Дополнительно все пациенты были осмотрены узкими специалистами для целенаправленного поиска гнойных процессов: челюстно-лицевой хирург, оториноларинголог, гинеколог. При необходимости пациенты консультировались терапевтом, эндокринологом, ревматологом, кардиологом.

Неврологический осмотр пациентов включал исследование высшей мозговой деятельности, двигательной и чувствительной сферы, функции тазовых органов, а также степени выраженности болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале боли (ВАШ) от 0 до 10 баллов. Исследование болевого синдрома в последующем проводилось также в послеоперационном периоде, на момент выписки пациента из стационара и при контрольной госпитализации.

Оценка неврологического статуса проводилась в соответствии с международными стандартами неврологической классификации травмы спинного мозга с заполнением бланка ISNCSCI (International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury) пересмотра 2015 года.

Однако, учитывая наличие пациентов с локализацией гнойно-воспалительного процесса ниже L1 позвонка, применение шкалы AIS – 2015, рекомендованной данной ассоциацией, для оценки динамики неврологического статуса не предоставляется возможным [8-10]. Поэтому для выставления класса неврологического дефицита нами была взята за основу и модифицирована шкала Frankel (далее Frankel<sub>m</sub>), которая учитывает наличие у пациента как центрального, так и периферического пареза или паралича (табл. 1).

При анализе неврологических изменений у 18 (39,13%) пациентов был выявлен парез, а у 6 (13,04%) – парез нижних конечностей. Нарушение функции тазовых органов было определено у 13 (28,26%) человек. У остальных пациентов нарушений неврологического статуса не было установлено, однако болевой синдром у них составил 8 [7-9] баллов.

По данным КТ и МРТ поражение шейного отдела позвоночника выявлено у 1 (2,2%) пациента, грудного – у 15 (32,6%), нижнегрудного и верхних поясничных позвонков – у 3 (6,5%), только поясничного – у 20 (43,5%), многоуровневое поражение – у 7 (15,2%) пациентов.

Диагностика и лечение проводились согласно инструкции по применению МЗ РБ № 064-0519 от 17.05.2019 «Алгоритм лечения пациентов с неспецифическими гнойно-воспалитель-

Таблица 1 – Модифицированная классификация (Frankel<sub>m</sub>) выраженности двигательных и чувствительных спинальных нарушений у пациентов с НГЗП

| Группа | Степень неврологических нарушений   |
|--------|---|
| A      | Отсутствие двигательных и чувствительных функций (включая зоны иннервации S4-5 сегментов спинного мозга) на уровне и ниже локализации гнойно-воспалительного очага в позвоночнике.  |
| B      | Плегия (или единичные ключевые группы мышц с силой 1 балл), но с сохранившейся чувствительностью или ее элементами на уровне и ниже локализации гнойно-воспалительного очага в позвоночнике.  |
| C      | Выраженный парез (имеются 1 и более ключевых групп мышц ниже уровня патологического процесса в позвоночнике с силой менее 3 баллов), чувствительность сохранена на уровне и ниже локализации гнойно-воспалительного очага в позвоночнике. |
| D      | Слабый парез (мышечная сила всех ключевых мышц ниже уровня поражения — больше 3 баллов) и нормальная чувствительность на уровне и ниже локализации гнойно-воспалительного очага в позвоночнике.   |
| E      | Без неврологических нарушений или с легким парезом, не нарушающим трудоспособность.   |

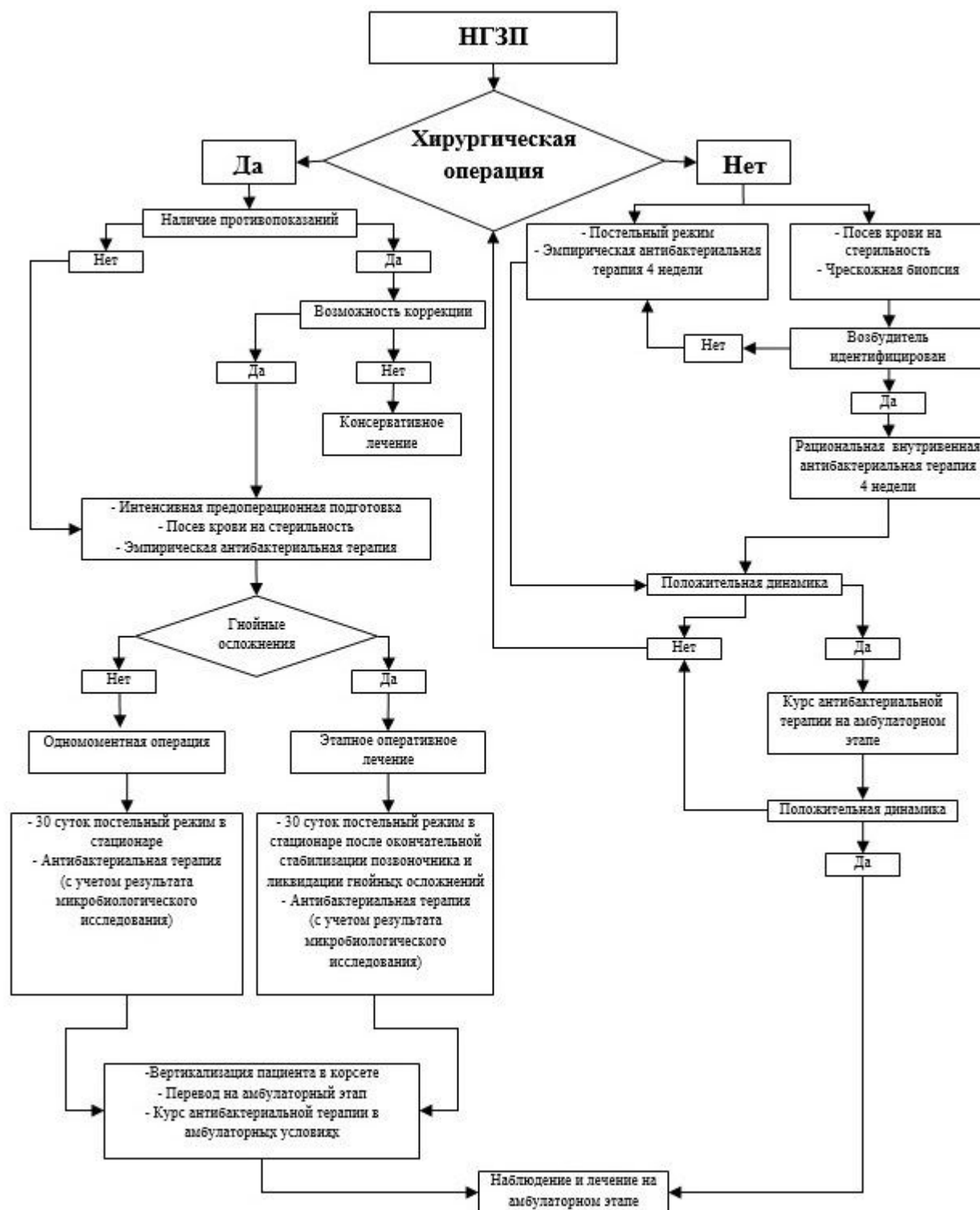


Рисунок 1 – Алгоритм лечения пациентов с неспецифическим гнойно-воспалительным заболеванием позвоночника.

ными заболеваниями позвоночника».

Согласно алгоритму, представленному на рисунке 1, показания к операции были определены у 36 (77,8%) пациентов. При отсутствии по-

казаний к операции пациенты получали консервативное лечение – 10 (22,2%) человек.

Основными показаниями к оперативному лечению являлись: гнойные осложнения (СЭА,

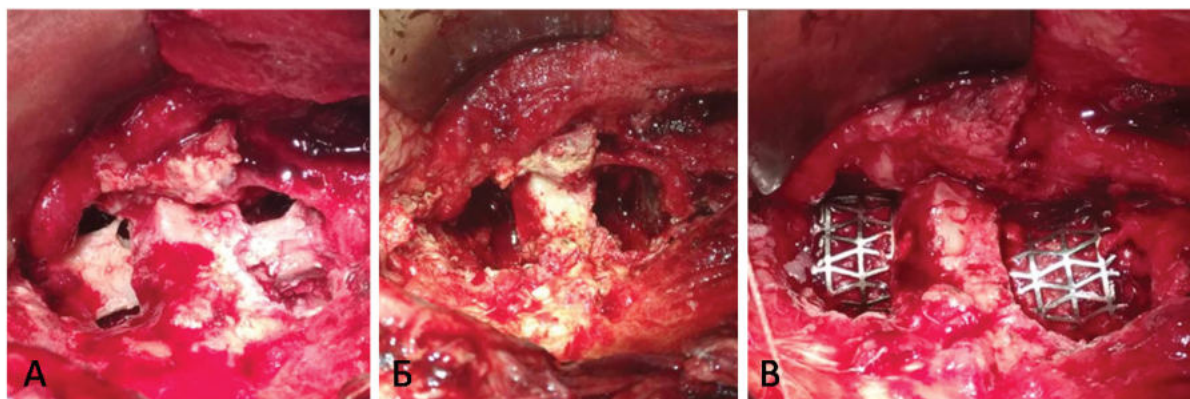


Рисунок 2 – А – Временные трансплантаты (участки ребра) в чистой гранулирующей ране после удаления вакуумной повязки; Б – временные трансплантаты удалены; В – окончательная стабилизация позвоночника titanium mesh cage на двух уровнях.

эмпиема плевры, гнойный псоит, забрюшинная флегмона, превертебральный и/или параспинальный абсцесс, медиастинит и др.), выраженный / прогрессирующий неврологический дефицит, нестабильность позвоночного столба (при поражении средней или 2 и более опорных колон по Denis), отрицательная динамика / отсутствие положительной динамики при консервативном лечении, стойкий длительный выраженный болевой синдром без положительной динамики на фоне консервативной терапии, ССВО без ответа на консервативную терапию, сепсис [11, 12].

Противопоказаниями к операции были: острые и хронические заболевания и/или патологические состояния в стадии декомпенсации, септический шок [11, 12].

При отсутствии у пациента гнойных осложнений выполняли одномоментную операцию, включающую санацию гнойного очага в позвоночнике и спондилодез.

При наличии гнойных осложнений выполняли этапное хирургическое лечение, которое включало санацию всех гнойных очагов, временную переднюю стабилизацию позвоночника и установку вакуумной повязки. Через каждые 3-5 дней выполняли замены вакуумной повязки до полного очищения раны. Завершающим этапом хирургического лечения являлось удаление вакуумной повязки и окончательная стабилизация позвоночника в условиях чистой гранулирующей раны – рисунок 2 (инструкция по применению МЗ РБ № 161-1118 от 14.12.2018 «Метод хирургического лечения эпидуральных спинальных абсцессов») [13].

При ретродуальном расположении СЭА применяли метод его санации задним доступом

через интерламнарные окна на протяжении всего гнойного процесса и установку вакуумной повязки с ее последующими заменами через каждые 3-5 дней до полного очищения раны (инструкция по применению МЗ РБ № 040-518 от 01.06.2018 «Метод этапного хирургического лечения, осложненного неспецифического спондилодисита») [14].

Анализ динамики болевого синдрома и неврологического статуса пациентам проводились ежедневно в стационаре, а также при контрольных госпитализациях в сроки от 1,5 до 2 месяцев после выписки из стационара. При контрольном обследовании всем пациентам в обязательном порядке выполнялись КТ или МРТ – исследования. Выявление отрицательной динамики (появление гнойных осложнений, вовлечение в патологический процесс ранее интактных позвонков и межпозвонковых дисков, развитие нестабильности или прогрессирование кифотической / сколиотической деформации позвоночника) являлось показанием к хирургической операции.

Контрольное обследование не было выполнено у 11 пациентов: из них в 2 случаях в связи с летальным исходом в силу крайне тяжелого септического состояния уже при поступлении в стационар, 9 пациентов не явились на госпитализацию, несмотря на данные им рекомендации.

Для сравнения результатов лечения пациентов с НГЗП до и после внедрения алгоритма была сформирована контрольная ретроспективная группа из 28 пациентов, проходивших лечение на базах отделений гнойной хирургии и нейрохирургии УЗ «ВОКБ» в 2012-2016 годах.

Медиана возраста пациентов ретроспективной группы составила 61 [52-66] год. Мужчин сре-

ди них было 16 (57,14%), женщин – 12 (42,86%). Группы были сопоставимы по полу и возрасту.

Учитывая тот факт, что у пациентов ретроспективной группы не проводилась регистрация болевого синдрома по шкале ВАШ, не оценивалась сила ключевых мышц в баллах, а также пациенты не осматривались в динамике в течение 6 месяцев после первичного курса лечения, сравнительный анализ проводился по количеству рецидивов заболевания и повторных госпитализаций в стационар с лечебной целью (повторный курс антибактериальной терапии или необходимость в оперативном лечении). При повторных госпитализациях с лечебной целью все койко-дни пациента суммировались. У пациентов проспективной группы отсчет койко-дня начинался с момента поступления в отделение торакальной хирургии и начала лечения согласно разработанному алгоритму. Для оценки экономической эффективности применения разработанного алгоритма были рассчитаны и суммированы следующие показатели: предотвращенный экономический ущерб за счет сокращения длительности госпитализаций, предотвращенный экономический ущерб за счет сокращения временной нетрудоспособности за период стационарного лечения, предотвращенный экономический ущерб за счет снижения производительности труда, недопроизведенной продукцией и национального дохода [15]. Оценка производилась в белорусских рублях (BYN).

Статистическая обработка полученных результатов выполнена в программе Statistica 10.0. Нормальность распределения полученных

признаков тестировался методом Шапиро-Уилка. Данные представлены в виде медианы и интерквартильного интервала Me [LQ-UQ]. Данные койко-дней представлены в виде среднего арифметического и стандартной ошибки среднего ( $M \pm m$ ) с целью последующего расчета экономической эффективности. Для анализа динамики показателей болевого синдрома и неврологического дефицита использовался парный критерий Вилкоксона. Для выявления различий в количестве рецидивов заболевания был использован Fisher's test ( $p_{\text{two-tailed}}$ ). Уровень достоверности нулевой гипотезы ( $p$ ) для принятия решения о значимости полученных результатов статистической обработки во всех тестах был принят равным или менее 0,05.

## Результаты и обсуждение

При оценке болевого синдрома у пациентов проспективной группы по шкале ВАШ наблюдали значительное уменьшение показателей интенсивности боли с 8 [7-9] баллов до 1,5 [1-3] при выписке из стационара ( $P_{\text{Wilcoxon}} < 0,001$ ) и до 0 [0-2] баллов при контрольном обследовании через 1,5-2 месяца ( $P_{\text{Wilcoxon}} < 0,001$ ) (табл. 2, 3, рис. 3).

При изучении динамики неврологического дефицита при поступлении в стационар, выписке и контрольном обследовании наблюдался статистически значимый ( $P_{\text{Wilcoxon}} < 0,001$ ) прогрессивный переход пациентов из групп с более тяжелыми неврологическими нарушениями в группы с менее выраженными, а также в группу без не-

Таблица 2 – Показатели неврологического статуса и выраженности болевого синдрома у пациентов с неспецифическим гнойно-воспалительным заболеванием позвоночника в сроки при поступлении, выписке из стационара и контрольном обследовании

| Сроки                                 | ВАШ Me [LQ-UQ] | Frankel <sub>m</sub> A n (%) | Frankel <sub>m</sub> B n (%) | Frankel <sub>m</sub> C n (%) | Frankel <sub>m</sub> D n (%) | Frankel <sub>m</sub> E n (%) |
|---------------------------------------|----------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Поступление                           | 8 [7-9]        | 1 (2,2%)                     | 5 (10,87%)                   | 4 (8,69%)                    | 14 (30,43%)                  | 22 (47,81%)                  |
| Выписка                               | 1,5 [1-3]      | 0 (0%)                       | 1 (2,28%)                    | 3 (6,83%)                    | 7 (15,89%)                   | 33 (75%)                     |
| Контроль                              | 0 [0-2]        | 0 (0%)                       | 0 (0%)                       | 2 (5,71%)                    | 7 (20%)                      | 26 (74,29%)                  |
| Умерло / нет данных для сравнения     | –              | 0/0                          | 2/1                          | 0/0                          | 0/0                          | –                            |
| Повышение класса Frankel <sub>m</sub> | –              | 1 (100%)                     | 2 (100%)                     | 4 (100%)                     | 11 (78,5%)                   | –                            |

Примечание: нет данных для сравнения – пациент выписан без перехода в более высокий класс, а на контрольную госпитализацию не явился. Переход пациента в более высокий класс учитывался, если он был выписан из стационара с более высоким классом или явился с более высоким классом на контрольную госпитализацию.

Таблица 3 – Показатели динамики изменений болевого синдрома и неврологического дефицита у пациентов с неспецифическим гнойно-воспалительным заболеванием позвоночника в сроки при поступлении, выписке из стационара и контрольной госпитализации

| Показатели      | Динамика неврологического дефицита по Frankel <sub>m</sub> |              |  | Динамика болевого синдрома (ВАШ) |              |  |
|-----------------|--|--------------|--|----------------------------------|--------------|--|
|                 | n  | Me [LQ - UQ] | Достоверность различий, $P_{Wilcoxon}$ | n                                | Me [LQ - UQ] | Достоверность различий, $P_{Wilcoxon}$ |
| Поступление (п) | 46   | 4 [4-5]      |  | 42                               | 8 [7-9]      |  |
| Выписка (в)     | 44   | 5 [4,5-5]    | $P_{п-в} < 0,001$                      | 41                               | 1,5 [1-3]    | $P_{п-в} < 0,001$                      |
| Контроль (к)    | 35   | 5 [4-5]      | $P_{п-к} < 0,001$                      | 34                               | 0 [0-2]      | $P_{п-к} < 0,001$                      |

Примечание: Frankel<sub>m</sub> A – 1, Frankel<sub>m</sub> B – 2, Frankel<sub>m</sub> C – 3, Frankel<sub>m</sub> D – 4, Frankel<sub>m</sub> E – 5.

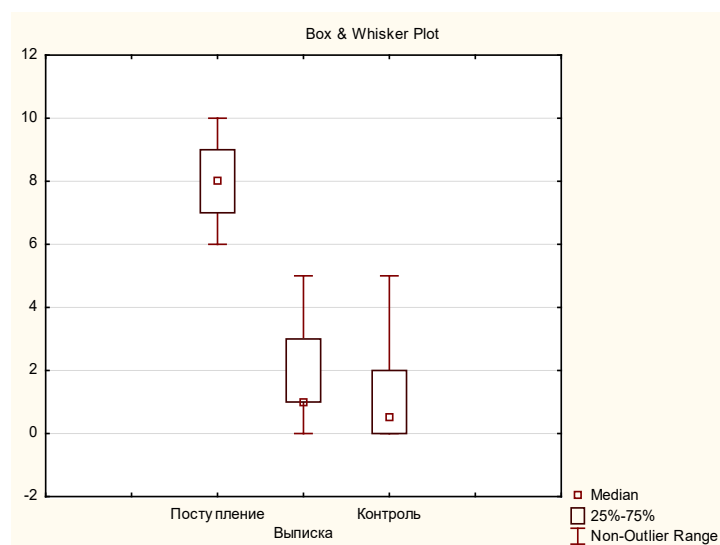


Рисунок 3 – Динамика болевого синдрома по шкале ВАШ у пациентов с неспецифическим гнойно-воспалительным заболеванием позвоночника.

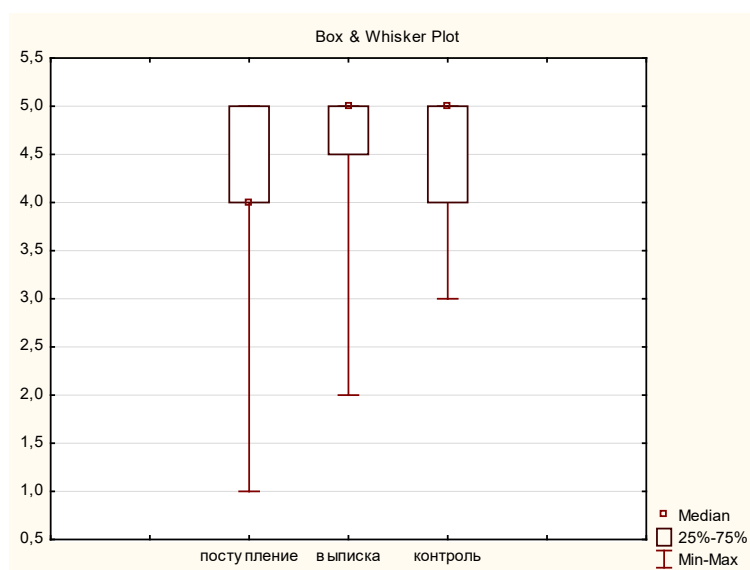


Рисунок 4 – Динамика неврологического статуса (Frankel) у пациентов с неспецифическим гнойно-воспалительным заболеванием позвоночника.

врологического дефицита – Frankel<sub>m</sub> E (табл. 2, 3, рис. 4).

Количество пациентов с нижней параплегией (Frankel A, B) при поступлении составило 6 человек. При выписке из стационара нижняя параплегия присутствовала в 1 случае, а при контрольной госпитализации пациентов с данным типом неврологического дефицита выявлено не было. Однако в группе Frankel<sub>m</sub> B было 2 летальных исхода ввиду крайне тяжелого септического течения болезни, а 1 пациент без регресса неврологического дефицита на момент выписки на контрольную госпитализацию не явился.

Также наблюдалось уменьшение пациентов с парезом нижних конечностей (Frankel<sub>m</sub> C, D) с 18 при поступлении до 10 при выписке и 9 при контрольной госпитализации ( $P_{\text{Wilcoxon}} < 0,001$ )

У 10 пациентов из групп Frankel C, D и E оценку неврологического статуса через 1-2 месяца произвести не удалось ввиду их отказа от контрольной госпитализации. Однако у всех 10 пациентов при выписке наблюдался либо переход в более высокий класс Frankel<sub>m</sub> (4 пациента), либо они оставались без ухудшения состояния в классе Frankel<sub>m</sub> E (6 пациентов).

Внедрение алгоритма лечения пациентов с НГЗП позволило снизить время пребывания пациента в стационаре. Так, средний койко-день у пациентов ретроспективной группы составил  $55,18 \pm 7,64$  суток, а в проспективной –  $38,50 \pm 2,90$  суток ( $p=0,028$ ).

При сравнении результатов лечения пациентов с НГЗП до и после внедрения алгоритма установлено, что повторный курс стационарного лечения в ретроспективной группе потребовался 8 пациентам (25,9%), а в проспективной группе – 2 пациентам (4,3%), что было статистически достоверно ниже ( $p=0,049$ ).

Расчет экономической эффективности алгоритма лечения пациентов с НГЗП.

1. Предотвращенный экономический ущерб за счет сокращения длительности госпитализаций.

Среднегодовое число пациентов с НГЗП в Витебской области = 46 человек / 27 месяцев x 12 месяцев = 20 человек.

Разница среднего койко – дня в двух группах:  $55,18$  суток –  $38,5$  суток =  $16,68$  суток.

$118,79$  BYN стоимость 1 койко-дня в торакальном гнойном хирургическом отделении.

$16,68$  суток x 20 человек x  $118,79$  BYN =  $39628,34$  BYN/чел./сут.

2. Предотвращенный экономический ущерб

за счет сокращения временной нетрудоспособности за период стационарного лечения:

$981,6$  BYN – средняя зарплата за январь 2019 года в Республике Беларусь.

$[981,6 \text{ BYN} \cdot 12 \text{ мес.} : 365 \text{ дней} \cdot 0,8] \cdot 16,68 \text{ суток} = 672,86 \text{ BYN}$

3. Предотвращенный экономический ущерб за счет снижения производительности труда, недопроизведённой продукции и национального дохода (ВВП –  $121\,568,0$  млн. BYN (2018 год), занято в экономике  $4337900$  человек).

ВВП на занятого в экономике на 1 день =  $121\,568,0 \text{ млн. BYN} : 4337900 \text{ человек} : 365 \text{ дней} = 76,78 \text{ BYN/человека/день}$

$76,78 \text{ BYN/человека/день} \cdot 16,68 \text{ дней} = 1280,69 \text{ BYN}$

4. Общий среднегодовой экономический эффект на 20 пациентов:

$39628,34 \text{ BYN} + 1280,69 \text{ BYN} + 672,86 \text{ BYN} = 41581,89 \text{ BYN}$

Таким образом, внедрение разработанного алгоритма лечения пациентов с НГЗП позволяет добиться ощутимого уменьшения болевого синдрома и регресса неврологического дефицита, а также снизить количество рецидивов заболевания и повторных госпитализаций, что, в свою очередь, снижает затраты на лечение.

Предложенный систематизированный подход к диагностике и лечению пациентов с НГЗП обеспечивает ее раннюю выявляемость и своевременное адекватное лечение, что согласуется с результатами мировых исследований [1, 4, 6].

## Заключение

1. При оценке динамики болевого синдрома выявлено прогрессивное статистически значимое ( $P_{\text{Wilcoxon}} < 0,001$ ) снижение интенсивности боли по шкале ВАШ у пациентов с НГЗП при поступлении (8 [7-9]), выписке (1,5 [1-3]) и контрольном обследовании (0 [0-2]).

2. Отмечен статистически значимый регресс неврологического дефицита у пациентов с НГЗП ( $P_{\text{Wilcoxon}} < 0,001$ ), с переходом 100% выживших и оцененных в динамике пациентов из класса Frankel<sub>m</sub> A, 100% – из Frankel<sub>m</sub> B, 100% из Frankel<sub>m</sub> C и 78,5% из класса Frankel<sub>m</sub> D в более высокие классы.

3. Внедрение разработанного алгоритма лечения пациентов с НГЗП позволило снизить количество повторных госпитализаций пациентов с 25,9% до 4,3% ( $p=0,049$ ), уменьшить сред-



ний койко-день с  $55,18 \pm 7,64$  до  $38,50 \pm 2,90$  суток ( $p=0,028$ ) и позволило снизить затраты на лечение на 41581,89 BYN/год.

## Литература

1. Гончаров, М. Ю. Оценка эволюции неврологических нарушений как признака эффективности лечения у пациентов с неспецифическими гнойными заболеваниями позвоночника / М. Ю. Гончаров, В. П. Сакович // Саратов. науч.-мед. журн. - 2012. - Т. 8, № 2. - С. 420-424.
2. Гончаров, М. Ю. Синдром системного воспалительного ответа в хирургическом лечении неспецифических гнойных заболеваний позвоночника / М. Ю. Гончаров, В. П. Сакович, Е. Ю. Левчик // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. - 2012. - № 4. - С. 39-42.
3. Обзор клинических рекомендаций Американского общества по инфекционным болезням (IDSA) по диагностике и лечению спондилитов у взрослых / И. А. Карпов [и др.] // Клини. микробиология и антимикроб. химиотерапия. - 2017. - Т. 19, № 3. - С. 181-198.
4. Гнойная нейрохирургия : рук. для врачей / А. П. Фраерман [и др.] ; ред. А. П. Фраерман. - Н. Новгород : Поволжье, 2016. - 128 с.
5. Отдаленные результаты консервативного лечения остеомиелита позвоночника / И. П. Ардашев [и др.] // Вестн. новых мед. технологий. - 2014. - Т. 2, № 3. - С. 108-111.
6. Спондилит: ранняя диагностика и тактика лечения / И. Ф. Хафизова [и др.] // Казан. мед. журн. - 2016. - Т. 97, № 6. - С. 988-993.
7. Medicaid status is associated with higher surgical site infection rates after spine surgery / M. W. Manoso [et al.] // Spine (Phila Pa 1976). - 2014 Sep. - Vol. 39, N 20. - P.

1707-1713.

8. Виссарионов, С. В. Международные стандарты классификации травмы спинного мозга (шкала ASIA/ISNCSCI, пересмотр 2015 года) / С. В. Виссарионов, А. Г. Баиндурашвили, И. А. Крюкова // Ортопедия, травматология и восстанов. хирургия дет. возраста. - 2016. - Т. 4, № 2. - С. 67-72.
9. International standards for neurological classification of spinal cord injury / S. C. Kirshblum [et al.] // J. Spinal Cord Med. - 2011 Nov. - Vol. 34, N 6. - P. 535-546.
10. Roberts, T. T. Classifications In Brief: American Spinal Injury Association (ASIA) Impairment Scale / T. T. Roberts, G. R. Leonard, D. J. Cepela // Clin. Orthop. Relat. Res. - 2017 May. - Vol. 475, N 5. - P. 1499-1504.
11. Current Diagnosis and Treatment of Spondylodiscitis / R. Sobottke [et al.] // Dtsch. Arztebl. Int. - 2008 Mar. - Vol. 105, N 10. - P. 181-187.
12. Vertebral osteomyelitis: A comparison of associated outcomes in early versus delayed surgical treatment / F. A. Sergeto [et al.] // Int. J. Spine Surg. - 2018 Dec. - Vol. 12, N 6. - P. 703-712.
13. Хирургическое лечение осложненных форм неспецифических спондилитов / В. И. Петухов [и др.] // Хирургия. Восточ. Европа. - 2018. - Т. 7, № 4. - С. 426-435.
14. Kubrakov, K. M. Vacuum therapy application in surgical treatment of spinal epidural abscesses / K. M. Kubrakov, V. I. Petukhov, A. V. Kornilov // Новости хирургии. - 2019. - Т. 27, № 1. - P. 59-65.
15. Шахрай, С. В. Оценка экономической эффективности работы Минского городского центра амбулаторной и малоинвазивной хирургии / С. В. Шахрай, А. Ю. Соколов, М. Ю. Гаин // Новости хирургии. - 2011. - Т. 19, № 6. - С. 76-81.

Поступила 29.05.2019 г.

Принята в печать 27.09.2019 г.

## References

1. Goncharov MYu, Sakovich VP. Assessment of the evolution of neurological disorders as a sign of treatment effectiveness in patients with non-specific purulent spinal diseases. Sarat Nauch-med Zhurn. 2012;8(2):420-4. (In Russ.)
2. Goncharov MYu, Levchik EYu. Systemic inflammatory response syndrome in the surgical treatment of non-specific purulent spinal diseases. Biul VSNTs SO RAMN. 2012;(4):39-42. (In Russ.)
3. Karpov IA, Gorbich YuL, Solovey NV, Raznitsyna OT. Overview of the Clinical Recommendations of the American Society for Infectious Diseases (IDSA) for the diagnosis and treatment of adult spondylitis. Klin Mikrobiologiya Antimikrob Khimioterapiia. 2017;19(3):181-98. (In Russ.)
4. Fraerman AP, Perl'mutter OA, Shakhov AV, Parfenov VE, Shulev YuA, Orlov VP; Fraerman AP, red. Purulent Neurosurgery: ruk dlia vrachei. Nizhny Novgorod, RF: Povolzh'e; 2016. 128 p. (In Russ.)
5. Ardashev IP, Gatin VR, Ardasheva EI, Starikov TN, Noskov VP. Long-term results of conservative treatment of osteomyelitis of the spine. Vestn Novykh Med Tekhnologii. 2014;2(3):108-11. (In Russ.)
6. Khafizova IF, Popova NA, Panyukhov AG, Gumerov FR.

Spondylodiscitis: early diagnosis and treatment tactics. Kazan Med Zhurn. 2016;97(6):988-93. (In Russ.)

7. Manoso MW, Cizik AM, Bransford RJ, Bellabarba C, Chapman J, Lee MJ. Medicaid status is associated with higher surgical site infection rates after spine surgery. Spine (Phila Pa 1976). 2014 Sep;39(20):1707-13. doi: 10.1097/BRS.0000000000000496
8. Vissarionov SV, Baindurashvili AG, Kryukova IA. International Classification Standards for Spinal Cord Injury (ASIA / ISNCSCI Scale, 2015 Revision). Ortopediia Travmatologiya Vosstanov Khirurgiya Det Vozrasta. 2016;4(2):67-72. (In Russ.)
9. Kirshblum SC, Burns SP, Biering-Sorensen F, Donovan W, Graves DE, J, et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury. J Spinal Cord Med. 2011 Nov;34(6):535-46. doi: 10.1179/204577211X13207446293695
10. Roberts TT, Leonard GR, Cepela DJ. Classifications In Brief: American Spinal Injury Association (ASIA) Impairment Scale. Clin Orthop Relat Res. 2017 May;475(5):1499-1504. doi: 10.1007/s11999-016-5133-4
11. Sobottke R, Seifert H, Fätkenheuer G, Schmidt M, Gossmann A, Eysel P. Current Diagnosis and Treatment of Spondylodiscitis. Dtsch Arztebl Int. 2008 Mar;105(10):181-

7. doi: 10.3238/arztebl.2008.0181
12. Segreto FA, Beyer GA, Grieco P, Horn SR, Bortz CA, Jalai CM, et al. Vertebral osteomyelitis: A comparison of associated outcomes in early versus delayed surgical treatment. *Int J Spine Surg*. 2018 Dec 21;12(6):703-712. doi: 10.14444/5088
13. Petukhov VI, Semenov VM, Kornilov AV, Kubrakov KM. Surgical treatment of complicated forms of nonspecific spondylodiscitis. *Khirurgiia Vostochno Evropa*. 2018;7(4):426-35. (In Russ.)
14. Kubrakov KM, Petukhov VI, Kornilov AV. Vacuum therapy application in surgical treatment of spinal epidural abscesses. *Novosti Khirurgii*. 2019;27(1):59-65.
15. Shakhrai SV, Sokolov AY, Gain MY. Evaluation of the economic efficiency of the Minsk city center of outpatient and minimally invasive surgery. *Novosti Khirurgii*. 2011;19(6):76-81. (In Russ.)

Submitted 29.05.2019

Accepted 27.09.2019

#### Сведения об авторах:

Петухов В.И. – д.м.н., доцент, заведующий кафедрой хирургии ФПК и ПК, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4042-3978>;

Кубраков К.М. – к.м.н., доцент кафедры неврологии и нейрохирургии, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6723-0589>;

Корнилов А.В. – аспирант кафедры хирургии ФПК и ПК, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8709-6639>;

Кунцевич М.В. – аспирант кафедры госпитальной хирургии с курсами урологии и детской хирургии, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8122-6655>.

#### Information about authors:

*Petukhov V.I. – Doctor of Medical Sciences, associate professor, head of the Chair of Surgery of the Faculty for Advanced Training & Retraining, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University,*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4042-3978>;

*Kubakov K.M. – Candidate of Medical Sciences, associate professor of the Chair of Neurology & Neurosurgery, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University,*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6723-0589>;

*Kornilov A.V. – postgraduate of the Chair of Surgery of the Faculty for Advanced Training & Retraining, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University,*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8709-6639>;

*Kuncevicz M.V. – postgraduate of the Chair of Hospital Surgery with the courses of Urology & Pediatric Surgery, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University,*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8122-6655>.

**Адрес для корреспонденции:** Республика Беларусь, 210009, г. Витебск, пр. Фрунзе, 27, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, кафедра неврологии и нейрохирургии. E-mail: k-kubakov@yandex.ru – Кубраков Константин Михайлович.

**Correspondence address:** Republic of Belarus, 210009, Vitebsk, 27 Frunze ave., Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Chair of Neurology & Neurosurgery. E-mail: k-kubakov@yandex.ru – Konstantin M. Kubakov.