

# Прогностическая значимость шкалы Tokuhashi при выборе метода хирургического лечения метастатических поражений позвоночника

М.А. Косимшоев<sup>1</sup>, А.В. Евсюков<sup>1</sup>, Ю.Е. Кубецкий<sup>1</sup>, Е.К. Ужакова<sup>1</sup>, Е.В. Амелина<sup>2</sup>, В.С. Климов<sup>3</sup>, Д.А. Рзаев<sup>1</sup>, А.К. Валиев<sup>4</sup>

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

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; Россия, Новосибирск 630090, ул. Пирогова, 2;

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России; Россия, 630091 Новосибирск, Красный проспект, 52;

<sup>4</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России; Россия, 115478 Москва, Каширское шоссе, 24

**Контакты:** Муроджон Азамович Косимшоев [m\\_kosimshoev@neuronsk.ru](mailto:m_kosimshoev@neuronsk.ru)

**Введение.** Метастатическое поражение позвоночника остается одной из сложнейших проблем современной медицины. Целями лечения пациентов с данной патологией являются уменьшение болевого синдрома, улучшение качества жизни, восстановление стабильности в пораженном сегменте, предупреждение или уменьшение неврологического дефицита. Для того чтобы выбрать правильную тактику терапии, необходимо до лечения определить прогноз жизни пациента с метастазами в позвоночник.

**Цель исследования** – оценить прогностическую значимость шкалы Tokuhashi у пациентов с метастатическим поражением позвоночника.

**Материалы и методы.** В исследование включены 124 пациента с метастатическим поражением позвоночника, которым выполнена операция в спинальном отделении Федерального центра нейрохирургии Новосибирска в период с марта 2013 г. по июль 2019 г. (64 (52 %) мужчины и 60 (48 %) женщин). Средний возраст больных составил 59 лет и колебался от 18 до 78 лет. Катамнез включал данные за период от 1 мес до 6 лет. Опухоли позвоночника радикально удалены у 6 (5 %) пациентов, паллиативная операция проведена 77 (62 %) пациентам. В 41 (33 %) случае выполнена вертебропластика. Обязательный диагностический протокол предоперационного обследования включал онкологический статус и клинико-неврологическое исследование. Функциональный статус пациента оценивали по шкале Карновского (Karnofsky Performance Status), ожидаемую продолжительность жизни – по шкале Tokuhashi (2005). В качестве предоперационного обследования пациентам выполняли компьютерную томографию с внутривенным контрастированием 3 зон (грудной, брюшной полостей и области малого таза) для определения степени диссеминации процесса и (в ряде случаев) для выявления первичного очага. В настоящее время оптимальным методом исследования на предоперационном этапе является позитронная эмиссионная томография. Однако она доступна не во всех клиниках, поэтому выполнение компьютерной томографии 3 зон в настоящий момент является «золотым стандартом» обследования данной категории пациентов.

**Результаты.** Ожидаемая продолжительность жизни пациентов была рассчитана индивидуально с использованием шкалы Tokuhashi. Анализ показателей выживаемости проводился с помощью кривых Каплана–Майера в разрезе прогностических групп Tokuhashi. Медиана выживаемости по шкале Tokuhashi составила >3 лет для группы 12–15 баллов (ожидаемая продолжительность жизни >1 года), 14 мес – для группы 9–11 баллов (ожидаемая продолжительность жизни от 6 до 12 мес) и 7 мес – для группы 1–8 баллов (ожидаемая продолжительность жизни <6 мес). Для выявления факторов, связанных с выживаемостью, применялась модель Кокса.

**Заключение.** Определение тактики хирургического лечения пациентов с метастатическим поражением позвоночника является сложным и многоаспектным вопросом, на который нет однозначного ответа. Мультидисциплинарный консилиум в настоящий момент является наиболее адекватным и достоверным способом выбора стратегии терапии этой категории больных. Применение прогностической шкалы Tokuhashi является дополнительным эффективным инструментом, позволяющим определить ожидаемую продолжительность жизни пациентов с метастатическим поражением позвоночника, а в ряде случаев – и наиболее подходящую тактику их хирургического лечения.

**Ключевые слова:** выживаемость, метастазы, шкала Tokuhashi

**Для цитирования:** Косимшоев М.А., Евсюков А.В., Кубецкий Ю.Е. и др. Прогностическая значимость шкалы Tokuhashi при выборе метода хирургического лечения метастатических поражений позвоночника. Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи 2021;13(3):63–75. DOI: 10.17650/2782-3687-2021-13-3-63-75.

## PROGNOSTIC VALUE OF THE TOKUHASHI SCALE WHEN CHOOSING A METHOD OF SURGICAL TREATMENT OF METASTATIC LESIONS OF THE SPINE

M.A. Kosimshoev<sup>1</sup>, A.V. Evsyukov<sup>1</sup>, Yu.E. Kubetskiy<sup>1</sup>, E.K. Uzhakova<sup>1</sup>, E.V. Amelina<sup>2</sup>, V.S. Klimov<sup>3</sup>, J.A. Rzaev<sup>1</sup>, A.K. Valiev<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Federal Center of Neurosurgery, Ministry of Health of Russia; 132/1 Nemirovich-Danchenko St., Novosibirsk 630087, Russia;

<sup>2</sup>Novosibirsk State University, Novosibirsk 630090, Pirogova St., 2;

<sup>3</sup>Novosibirsk State Medical University, Ministry of Health of Russia; 52 Krasny Prospect, Novosibirsk 630091, Russia;

<sup>4</sup>N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia; 24 Kashirskoe Shosse, Moscow 115478, Russia

**Contacts:** Murodjon Azamovich Kosimshoev [m\\_kosimshoev@neuronsk.ru](mailto:m_kosimshoev@neuronsk.ru)

**Introduction.** Metastatic spinal lesion remains one of the most difficult problems of modern medicine. The purpose of treatment of patients with metastatic spinal lesion is to reduce pain, improve the quality of life, restore stability in the affected segment, prevent or reduce neurological deficits. In order to build the right treatment tactics, it is necessary to evaluate the prognosis of the life of a patient with spinal metastases before treatment.

**The study objective** is to evaluate the prognostic significance of the Tokuhashi scale in patients with metastatic spinal lesion.

**Materials and methods.** The study included 124 patients with metastatic spinal lesion operated in the spinal department in the period from March 2013 to July 2019 (64 (52 %) men and 60 (48%) women). The average age was 59 years and ranged from 18 to 78 years. The catamnesis ranged from 1 month to 6 years. 6 (5 %) spinal tumors were radically removed, palliative removal was performed in 77 (62 %) cases. In the remaining cases, 41 (33 %) underwent vertebroplasty. The mandatory diagnostic protocol of the preoperative examination included oncological status, clinical and neurological examination. The functional status of the patient was assessed on the Karnofsky scale, life expectancy – on the Tokuhashi scale. In terms of preoperative examination, patients underwent computed tomography examination with intravenous contrast of three zones: the thoracic, abdominal cavities and pelvic region to determine the degree of dissemination of the process and, in some cases, to identify the primary focus. Currently, positron emission tomography is the optimal method of investigation at the preoperative stage. However, this method is not yet available in all clinics, so performing computed tomography scans of three zones is currently the optimal “gold standard” for examining this category of patients.

**Results.** The life expectancy estimate was calculated for each patient according to the Tokuhashi scale (2005). Survival analysis was performed using Kaplan-Meier curves within the Tokuhashi prognostic groups.

The median survival within the Tokuhashi groups was more than 3 years for the group of 12–15 points (life expectancy over a year), 14 months for the group of 9–11 points (life expectancy 6 to 12 months) and 7 months for the group of 1–8 points (life expectancy less than 6 months). The Cox model was used to identify factors related to survival.

**Conclusion.** Determining the tactics of surgical treatment of a patient with a metastatic lesion of the spine is a complex and multicomponent question to which there is no unambiguous answer. A multidisciplinary consultation is currently the most adequate and reliable way to determine the treatment strategy for this category of patients. The use of the Tokuhashi prognostic scale is an additional effective tool for determining the life expectancy of patients with spinal metastases, and thus, in some cases, serve as the tool with which it is possible to determine the tactics of surgical treatment of patients.

**Key words:** survival, metastasis, Tokuhashi scale

**For citation:** Kosimshoev M.A., Evsyukov A.V., Kubetskiy Yu.E. et al. Prognostic value of the Tokuhashi scale when choosing a method of surgical treatment of metastatic lesions of the spine. *Sarkomy kostej, myagkikh tkanej i opukholi kozhi* = Bone and soft tissue sarcomas, tumors of the skin 2021;13(3):63–75. (In Russ.). DOI: 10.17650/2782-3687-2021-13-3-63-75.

### Введение

Метастатическое поражение позвоночника остается одной из сложнейших проблем современной медицины. Высокая смертность, грубая инвалидизация, значительные финансовые затраты на лечение и реабилитацию, вопросы, связанные с уходом и социальным обеспечением пациентов, обуславливают социальную и экономическую значимость этой проблемы [1–4]. У 70 % онкологических больных наблюдается метастазирование в позвоночник. В 10 % случаев оно приводит к компрессии спинного мозга [1]. Большинство (90 %) пациентов беспокоит боль в спине [5]. Более 98 % спинальных метастазов локализируются экстрадурально,

поскольку твердая мозговая оболочка создает барьер для инфильтративного роста опухоли [6].

В последние годы выявление и лечение онкологических пациентов с первичными опухолями в основном проводятся довольно успешно. В связи с этим увеличивается количество больных с распространением метастатического процесса в позвоночник [7], которым требуется помощь вертебрологов.

Основными целями лечения больных с метастатическими поражениями позвоночника являются уменьшение болевого синдрома, улучшение качества жизни, осуществление локального контроля над опухолевым ростом, восстановление стабильности в пораженном

сегменте, предупреждение или уменьшение неврологического дефицита [8, 9]. Нестабильность в пораженном позвоночно-двигательном сегменте и/или компрессия невралжных структур с прогрессирующим неврологическим дефицитом служат показаниями к проведению хирургического лечения у больных с метастазами в позвоночнике, но объем хирургического вмешательства должен основываться на ожидаемом прогнозе жизни больных и возможных перспективах дальнейшего лекарственного лечения [6, 10].

Для того чтобы выстроить правильную тактику лечения пациента с метастазами в позвоночнике, до начала терапии необходимо оценить прогноз жизни. Наиболее важным прогностическим предиктором выживаемости больных с метастатическим поражением позвоночника является исходный функциональный результат [3, 11, 12]. Основным специфическим предиктором прогноза, связанным с типом опухоли, выступает онкологический статус. Затем принимается во внимание функциональный статус, который является важным неспецифическим предиктором прогноза.

Во избежание нерационального, агрессивного вмешательства используются различные прогностические шкалы, позволяющие определить объем оптимального хирургического вмешательства [7, 9, 13].

В 1989 г. Y. Tokuhashi и соавт. разработали прогностическую шкалу, используемую при метастазах позвоночника. В 2005 г. авторы ее модифицировали [14, 15]. Данная шкала включает 6 групп признаков: общее состояние; количество костных метастазов (не в позвоночнике); количество метастазов в позвоночнике; количество висцеральных метастазов; тип первичной опухоли; наличие или отсутствие неврологического дефицита. При определении ожидаемой продолжительности жизни пациентов учитываются все факторы. По модифицированной версии шкалы Tokuhashi при сумме баллов от 0 до 8 ожидаемая продолжительность жизни составляет <6 мес, при сумме баллов от 9 до 11 — >6 мес, при сумме баллов >12 — >1 года [15].

По данным Н. Chen и соавт., при сравнительном анализе 4 прогностических шкал — Tokuhashi (модифицированная версия), Tomita, Bauer и Van der Linden — шкала Tokuhashi оказалась наиболее точной [6]. Однако ряд других авторов пришли к выводу, что она неэффективна при некоторых типах опухолей [16, 17], что подтверждается исследованиями Национального медицинского исследовательского центра онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России [3].

В настоящее время есть ряд проблем при определении показаний и адекватного объема хирургического вмешательства для лечения метастатического поражения позвоночника. Важным фактором является ожидаемая продолжительность жизни пациента. Кроме того, существует множество прогностических переменных, специфичных как для каждого больного, так

и для конкретной нозологической формы новообразования, которая может включать подвиды опухолей как с благоприятным, так и с неблагоприятным прогнозом. Данные переменные не всегда можно выявить на предоперационном этапе, если речь идет о срочных показаниях к оперативному лечению и о выборе объема вмешательства. Особенно это затруднено, когда пациент поступает без онкологического анамнеза и у него наблюдается грубая неврологическая симптоматика.

В то же время при определении факторов прогноза у пациентов с метастатическим поражением позвоночника для выработки тактики и оценки адекватного объема требуемого локального лечения специалисты нередко не учитывают возможности системной терапии и ее влияние на прогноз [18].

Исходя из вышесказанного становится ясно, что хирургу-вертебрологу сложно точно определить адекватную степень хирургической агрессии и спрогнозировать выживаемость. **Цель исследования** — оценить прогностическую значимость шкалы Tokuhashi для предоперационного планирования объема и радикальности хирургического вмешательства.

### Материалы и методы

Проведено ретроспективное когортное исследование, в которое были включены 124 пациента с метастатическим поражением позвоночника, прооперированные в период с марта 2013 по июль 2019 г. (64 (52 %) мужчины и 60 (48 %) женщин). Возраст пациентов колебался от 18 до 78 лет. Его среднее значение и медиана составили 59 и 60 лет соответственно (интерквартильный размах — 54; 67). У 62 (50 %) пациентов опухолевые поражения располагались в грудном отделе, у 37 (29,8 %) — в поясничном отделе, у 25 (20,2 %) — в шейном отделе позвоночника. В 29 (23,4 %) случаях метастазы локализовались в нескольких позвонках.

Обязательный диагностический протокол предоперационного обследования включал онкологический статус, клинично-неврологическое исследование, оценку функционального статуса пациента по шкале Карновского и прогноза выживаемости по шкале Tokuhashi [14]. Мы рассчитали значение баллов по модифицированной шкале Tokuhashi для всех пациентов и определили истинный показатель выживаемости, чтобы выявить возможность использования этой шкалы. Также оценивали влияние дополнительной специфической терапии на выживаемость больных. Состояние позвоночника оценивали по шкале неопластической нестабильности позвоночника (Spine Instability Neoplastic Score, SINS) [18]. С ее помощью можно выявить основные критерии, определяющие стабильность позвоночника: боль, тип повреждения кости, рентгенологические признаки нарушения кривизны позвоночника, снижение высоты тела позвонка, вовлечение в патологический процесс задних опорных

структур. Сумма полученных баллов позволяет определить степень нарушения опороспособности пораженного отдела позвоночника и необходимость использования фиксирующих систем. Для стандартизации изменения неврологического статуса у пациентов с метастатическим поражением позвоночника мы использовали шкалу тяжести повреждений спинного мозга, разработанную Американской ассоциацией спинальной травмы (American Spinal Injury Association, ASIA) [19]. Для статистической обработки результатов применялся следующий вариант цифровизации показателей шкалы: степень повреждения А — 1 балл, В — 2 балла, С — 3 балла, D — 4 балла, E — 5 баллов.

С помощью магнитно-резонансной томографии (МРТ) до операции оценивали наличие мягкотканного компонента опухоли и его распространение в костных и паравертебральных структурах, наличие или отсутствие конфликта с нервными и сосудистыми структурами. Активность накопления контрастного препарата в совокупности с другими данными позволила предположить вероятную степень кровоснабжения опухоли.

С помощью мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) до операции оценивали характер поражения костной ткани (литическое, бластное или смешанное), а также распространение метастазов по позвоночнику.

При наличии большого мягкотканного экстравертебрального компонента опухоли с высоким риском кровопотери или в случае интенсивно кровоснабжаемой опухоли выполняли МСКТ-ангиографию ее сосудов. Наличие признаков гиперваскуляризированной опухоли являлось показанием для селективной ангиографии с последующей предоперационной эмболизацией сосудов (при возможности ее выполнения). Степень кровоснабжения новообразования оценивали по данным селективной ангиографии (по классификации S. Nair и соавт.) [18].

Объем хирургического вмешательства планировали в зависимости от вида опухоли, ее локализации, чувствительности к специфической терапии, клинических проявлений, возраста, соматического состояния и ожидаемой продолжительности жизни пациента. В ходе оперативного лечения решали задачи удаления опухоли, декомпрессии спинного мозга, восстановления опороспособности позвоночного столба. У всех пациентов оценивали длительность и тип операции, объем кровопотери и сроки пребывания в стационаре. В раннем послеоперационном периоде по данным МРТ уточняли степень удаления компонента опухоли в зоне оперативного вмешательства и его размер для дальнейшего динамического наблюдения.

После хирургического вмешательства все пациенты были выписаны из стационара под наблюдение онкологов для продолжения лечения в соответствии

с морфологической структурой опухоли. При этом учитывали проведенную специальную лекарственную терапию. Сроки наблюдения в катамнезе составили в среднем (медиана) 19 (13) мес (интерквартильный размах — 6; 31) и находились в пределах от 1 до 73 мес.

Отдельная часть работы была посвящена оценке возможности использования шкалы Tokuhashi в условиях отсутствия данных о морфологической структуре опухоли. Исследование проводилось в группе пациентов с неизвестной гистологической структурой новообразования, которые по разным причинам поступали в стационар для оперативного лечения. Для описания данных использовались среднее значение, медиана и квартильный размах (1-й, 3-й квартили).

При оценке выживаемости, в том числе с применением шкалы Tokuhashi, использовали кривые Каплана—Майера и модель пропорциональных рисков Кокса. Сравнение кривых выживаемости проводили с помощью логрангового критерия. Гипотезу независимости ковариат от времени (гипотезу пропорциональности рисков) для моделей Кокса проверяли с помощью метода Шенфельда. Для сравнения моделей использовали тест отношения правдоподобия. Расчеты производили с помощью программного обеспечения R версии 3.4.1 (пакет Survival) [20].

## Результаты

Хирургическое вмешательство для каждого пациента планировали исходя из совокупности значений показателей шкал, неврологического и соматического статусов и гистологической структуры опухоли. Всего выполнено 124 оперативных вмешательства. Во всех наблюдениях диагноз в итоге был морфологически верифицирован: в 34 случаях выявлен метастаз низкодифференцированной аденокарциномы без первичного очага, в 31 — рака молочной железы, в 24 — рака почки, в 12 — рака легкого, в 6 — рака предстательной железы, в 5 — рака щитовидной железы, в 5 — аденокарциномы желудочно-кишечного тракта, в 2 — гепатоцеллюлярного рака, в 2 — меланомы кожи, в 1 — рака мочевого пузыря, в 1 — рака поджелудочной железы, в 1 — рака матки.

В 14 случаях была выполнена селективная ангиография, в ходе которой верифицированы признаки интенсивной васкуляризации: раннее артериовенозное шунтирование, более 2 афферентных сосудов (что соответствовало III степени кровоснабжения опухоли по классификации S. Nair и соавт.) [21]. Этим пациентам провели трансартериальную эмболизацию сосудов опухоли чрезбедренным доступом под общим наркозом. В качестве основного эмболизирующего агента использовали жидкую адгезивную клеевую композицию цианакрилат (n-BCA). Хирургическое лечение выполнили в течение 24–72 ч после интервенционного вмешательства, в соответствии с рекомендациями S. Nair и соавт. [21].

Вмешательства проводили в зависимости от объема поражения сегмента и его нестабильности. По классификации опухолевого поражения позвоночника GSTSG (Global Spine Tumour Study Group) [22], радикальная операция выполнена 6 пациентам. В 77 случаях проведен 1 вариант паллиативного хирургического вмешательства. На этапе диагностики 41 пациенту выполнена трепанобиопсия для повторного гистологического исследования структуры опухоли и проведения иммуногистохимического анализа. 12 больным проведены биопсия и вертебропластика пораженного позвонка, 2 больным с известной гистологической структурой опухоли — только вертебропластика.

Предоперационное планирование включало оценку стабильности пораженного сегмента с помощью шкалы SINS [13]. Виды вмешательства в зависимости от значения показателей шкалы приведены в табл. 1.

Согласно данным табл. 1, метастатическое поражение позвоночника не всегда приводит к нестабильности. Выбор вида вмешательства определялся не только на основании ее оценки. Безусловно, при выраженной нестабильности позвоночника оперативное лечение выполняли с максимально возможной в каждом конкретном случае стабилизацией, но решение по поводу выполнения фиксации зависело как от состояния пациента, так и от оценки возможности его реабилитации после соответствующего вмешательства.

Оценка ожидаемой продолжительности жизни пациентов была рассчитана для каждого пациента по данным

шкалы Tokuhashi. Затем больных распределили на 3 группы в соответствии с периодом ожидаемой продолжительности жизни (в зависимости от количества баллов по шкале) (табл. 2).

Объем хирургического вмешательства выбирали в зависимости от типа опухоли, ее локализации, специфической терапии, клинических проявлений, возраста, соматического состояния и онкологического статуса пациента. В 1-ю группу вошли 27 (21,8 %) пациентов, набравших 12–15 баллов по шкале Tokuhashi, с показателем ожидаемой продолжительности жизни >12 мес. Степень повреждения спинного мозга А по шкале ASIA наблюдалась в 1 случае, С — в 3, D — в 3, E — в 20 случаях. По шкале Карновского 30–40 баллов было у 4 пациентов, 50–70 баллов — у 23 пациентов.

В данной группе 2 пациентам было выполнено радикальное удаление опухоли, 12 — паллиативная операция. С целью верификации диагноза в 13 случаях проведена биопсия опухоли. Во всех наблюдениях диагноз был морфологически верифицирован. У 17 пациентов был метастаз рака молочной железы, у 4 — рака почки, у 3 — рака щитовидной железы, у 2 — низкодифференцированной аденокарциномы без первичного очага, у 1 — рака предстательной железы.

Во 2-ю группу вошли 48 (38,7 %) больных, набравших 9–11 баллов по шкале Tokuhashi, с ожидаемой продолжительностью жизни от 6 до 12 мес. Степень повреждения спинного мозга А по шкале ASIA выявлена у 2 больных, В — у 1, С — у 6, D — у 7, E — у 32.

**Таблица 1.** Виды выполненных вмешательств в зависимости от показателей по шкале неопластической нестабильности позвоночника (Spine Instability Neoplastic Score, SINS)

**Table 1.** Types of interventions depending on the spinal instability neoplastic score (Spine Instability Neoplastic Score, SINS)

| Вмешательство<br>Intervention                                                                                                                                         | Показатели по шкале<br>Indicators on the scale |                            |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                                       | ≤6                                             | 7–12 баллов<br>7–12 points | 13–17 баллов<br>13–17 points |
| Биопсия и вертебропластика<br>Biopsy and vertebroplasty                                                                                                               | —                                              | 12                         | —                            |
| Резекция опухоли без стабилизации<br>Tumor resection without stabilization                                                                                            | 4                                              | 4                          | —                            |
| Резекция опухоли с вертебропластикой тела позвонка<br>Tumor resection with vertebroplasty of the vertebral body                                                       | 1                                              | —                          | —                            |
| Резекция опухоли с фиксацией задней колонны позвоночника<br>Tumor resection with fixation of the posterior spinal column                                              | 3                                              | 26                         | 23                           |
| Резекция опухоли с полным протезированием колон позвоночника (спондилодез 360°)<br>Tumor resection with complete replacement of the spinal columns (spondilodez 360°) | —                                              | 11                         | 11                           |
| <b>Итого</b><br><b>Total</b>                                                                                                                                          | <b>8</b>                                       | <b>53</b>                  | <b>34</b>                    |

**Таблица 2.** Характеристика групп больных, сформированных исходя из ожидаемой продолжительности жизни на основе шкалы Tokuhashi  
**Table 2.** Characteristics of groups of patients formed based on life expectancy based on the Tokuhashi scale

| Показатель<br>Parameter                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1-я группа (n = 27)<br>Group 1 (n = 27)                                                                                                                                  | 2-я группа (n = 48)<br>Group 2 (n = 48)                                                                                                                                  | 3-я группа (n = 49)<br>Group 3 (n = 49)                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Баллы по шкале Tokuhashi<br>Tokuhashi score                                                                                                                                                                                                                                             | 12–15                                                                                                                                                                    | 9–11                                                                                                                                                                     | 1–8                                                                                                                                                                     |
| Прогноз выживаемости по шкале Tokuhashi, мес<br>Tokuhashi survival prognosis, months                                                                                                                                                                                                    | >12                                                                                                                                                                      | 6–12                                                                                                                                                                     | <6                                                                                                                                                                      |
| Медиана выживаемости, мес (доверительный интервал)<br>Median survival (confidence interval)                                                                                                                                                                                             | >36                                                                                                                                                                      | 12,9 (10,2 – >36 мес)<br>12.9 (10.2 – >36)                                                                                                                               | 6,9 (4,2–13,8)<br>6.9 (4.2–13.8)                                                                                                                                        |
| Показатели по шкале тяжести повреждений спинного мозга, разработанной Американской ассоциацией спинальной травмы (American Spinal Injury Association, ASIA):<br>Indicators on the scale of severity of spinal cord injuries developed by the American Spinal Injury Association (ASIA): |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                         |
| среднее значение<br>average value                                                                                                                                                                                                                                                       | 4,5                                                                                                                                                                      | 4,4                                                                                                                                                                      | 3,3                                                                                                                                                                     |
| медиана<br>median                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5                                                                                                                                                                        | 5                                                                                                                                                                        | 3                                                                                                                                                                       |
| минимальное значение – максимальное значение<br>minimum value – maximum value                                                                                                                                                                                                           | 4,5–5                                                                                                                                                                    | 4–5                                                                                                                                                                      | 2–5                                                                                                                                                                     |
| Специальная терапия, n (%)<br>Special therapy, n (%)                                                                                                                                                                                                                                    | 27 (100)                                                                                                                                                                 | 34 из 45* (75)<br>34 out of 45* (75%)                                                                                                                                    | 27 из 49 (56 %)<br>27 out of 49* (56 %)                                                                                                                                 |
| Вмешательство<br>Intervention                                                                                                                                                                                                                                                           | Радикальная операция – 2 случая, паллиативная операция – 12 случаев, биопсия – 13 случаев<br>Radical surgery – 2 cases, palliative surgery – 12 cases, biopsy – 13 cases | Радикальная операция – 3 случая, паллиативная операция – 35 случаев, биопсия – 10 случаев<br>Radical surgery – 3 cases, palliative surgery – 35 cases, biopsy – 10 cases | Радикальная операция – 1 случай, паллиативная операция – 30 случаев, биопсия – 18 случаев<br>Radical surgery – 1 case, palliative surgery – 30 cases, biopsy – 18 cases |

\*Не по всем пациентам удалось собрать полную информацию о проведенной в дальнейшем специальной терапии, проценты рассчитывались на основании доступных данных.

\*Not all patients were able to collect complete information about the special therapy carried out in the future, the percentages were calculated on the basis of available data.

По шкале Карновского 20–40 баллов набрали 7 пациентов, 50–70 баллов – 41 пациент.

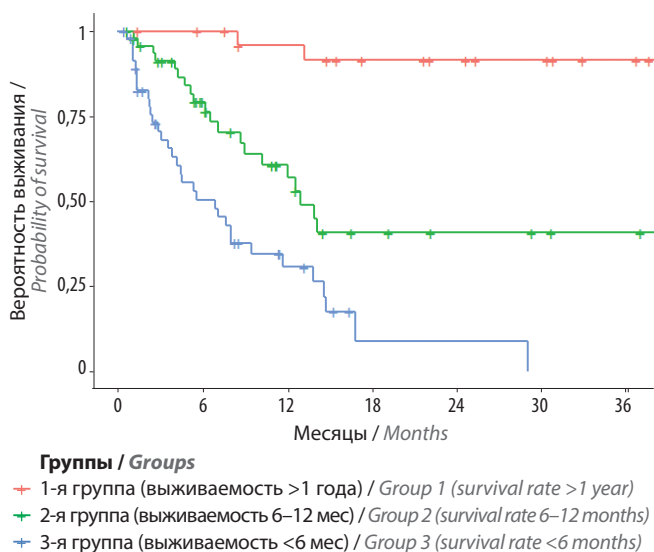
В данной группе 3 пациентам выполнено радикальное удаление опухоли, 35 – паллиативная операция. С целью верификации диагноза 10 больным проведена биопсия опухоли. Во всех наблюдениях диагноз был морфологически верифицирован. Метастаз низкодифференцированной аденокарциномы без первичного очага наблюдался в 18 случаях, рака почки – в 12, рака молочной железы – в 10, рака предстательной железы – в 2, рака щитовидной железы – в 2, рака легкого – в 2, меланомы кожи – в 1, гепатоцеллюлярного рака – в 1 случае.

В 3-ю группу вошли 49 (39,5 %) пациентов, набравших от 1 до 8 баллов по шкале Tokuhashi, с ожидаемой продолжительностью жизни <6 мес. Степень повреждения спинного мозга А по шкале ASIA выявлена в 8 случаях, В – в 7, С – в 12, D – в 6, E – в 16. По шкале Карновского 30–40 баллов набрали 32 пациента, 50–60 баллов – 17 пациентов.

В этой группе радикальное удаление опухоли выполнено 1 пациенту, паллиативная операция – 30 пациентам. С целью верификации диагноза 18 больным проведена биопсия опухоли. Во всех наблюдениях диагноз был морфологически верифицирован. Метастаз низкодифференцированной аденокарциномы

без первичного очага наблюдался в 14 случаях, рака легкого — в 10, рака почки — в 8, аденокарциномы желудочно-кишечного тракта — в 5, рака молочной железы — в 4, рака предстательной железы — в 3, гепатоцеллюлярного рака — в 1, меланомы кожи — в 1, рака мочевого пузыря — в 1, рака поджелудочной железы — в 1, рака матки — в 1 случае.

Мы отслеживали лечение и выживаемость пациентов каждой группы. В соответствии со шкалой Tokuhashi построены кривые выживаемости Каплана–Майера (рис. 1).



**Рис. 1.** Показатели выживаемости (кривые Каплана–Майера) пациентов с метастатическим поражением позвоночника

**Fig. 1.** Survival rates (Kaplan–Mayer survival curves) of patients with metastatic spinal lesion

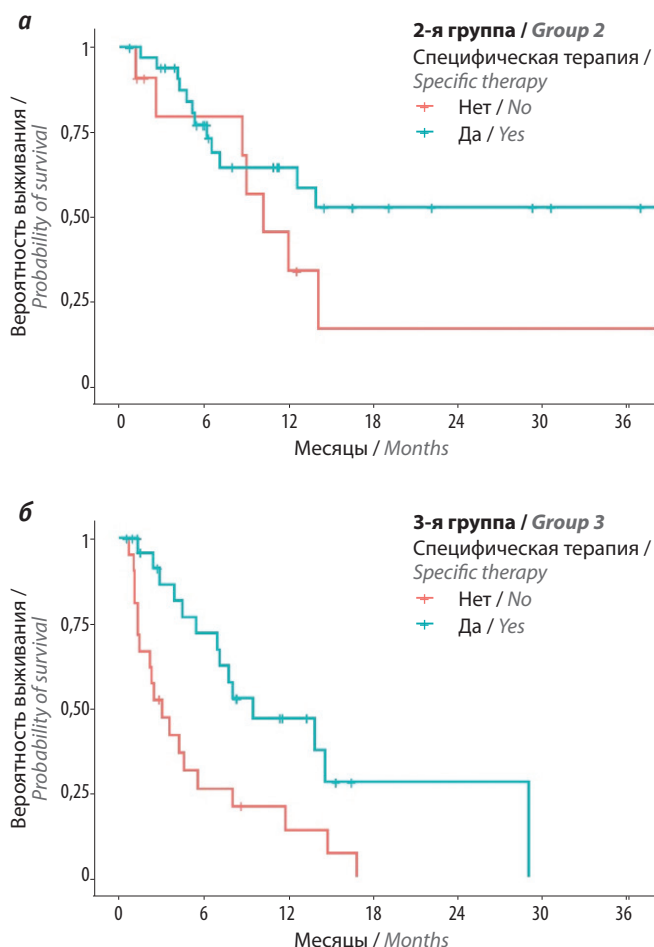
В 1-й группе предполагаемая выживаемость составила >12 мес, что объясняется благоприятной гистологической структурой опухоли, отсутствием грубых неврологических нарушений, а также сохранным соматическим статусом и эффективностью специальной терапии. В 1-й группе 1-летняя фактическая выживаемость составила 96 % (1 пациент умер в течение года), фактическая выживаемость >3 лет — 92 %.

Во 2-й группе 1-летняя фактическая выживаемость составила 57 %. При дальнейшем наблюдении в течение 2 лет она была равна 41 %.

У 50 % пациентов 3-й группы фактическая выживаемость составила до 6 мес. Около 31 % больных прожили не <12 мес. Максимальный срок наблюдения в этой группе составил 29 мес.

При сравнении кривых выживаемости выявлено, что показатели пациентов 1-й и 2-й групп и 2-й и 3-й групп отличаются уровнем статической значимости ( $p = 0,0003$  и  $p = 0,001$  соответственно).

Все пациенты 1-й группы получили специальное лечение по поводу основного заболевания (табл. 2). Во 2-й и 3-й группах (с прогнозом жизни < 1 года) не всем больным удалось получить такую терапию по различным причинам. Мы проанализировали взаимосвязь проведения специального лечения и выживаемости пациентов (рис. 2).



**Рис. 2.** Показатели выживаемости (кривые Каплана–Майера) пациентов с метастатическим поражением позвоночника в зависимости от наличия специального лечения: а — во 2-й группе; б — в 3-й группе

**Fig. 2.** Survival rates (Kaplan–Mayer survival curves) of patients with metastatic spinal lesion depending on the availability of special treatment: а — in the Group 2; б — in the Group 3

Выживаемость пациентов 3-й группы (с более тяжелым поражением), получивших специальное лечение, была статистически значимо выше ( $p = 0,004$ ) (см. рис. 2). Медиана выживаемости достигла 9,5 мес, в то время как при отсутствии терапии данный показатель составил 3,1 мес. В связи с этим можно констатировать, что проведение специального лечения существенно влияет на выживаемость пациентов. Для пациентов

2-й группы эффект специального лечения не достиг уровня статистической значимости в 5 % ( $p = 0,2$ ). Однако не во всех случаях можно точно спрогнозировать выживаемость пациентов.

Отдельно стоит рассмотреть вопрос оценки выживаемости в ситуации, когда больные поступают на лечение с выявленным опухолевым поражением позвоночника одиночного или множественного характера без гистологической верификации диагноза. У 51 (21 мужчина и 30 женщин, средний возраст — 46 лет) из 124 пациентов, проходивших лечение в Федеральном центре нейрохирургии Минздрава России, на момент госпитализации диагноз не был морфологически верифицирован. Из них 21 пациент поступил для проведения биопсии с последующим гистологическим исследованием и определением тактики и объема хирургического лечения исходя из гистологической структуры опухоли. Остальным 30 больных этой группы планировалось проведение одного из вариантов хирургического лечения, необходимость которого обусловлена прогрессирующим неврологическим дефицитом или выраженным, не поддающимся консервативной терапии болевым синдромом, который был связан с патологическим нарушением

целостности позвонков и нестабильностью позвоночника. Целями оперативного вмешательства были верификация диагноза, декомпрессия нервных структур, стабилизация пораженного сегмента, уменьшение выраженности болевого синдрома. При этом планирование объема хирургического лечения проводилось с использованием всей имеющейся информации. Больные были разделены на 3 группы (А, Б, В) с учетом прогноза выживаемости по шкале Tokuhashi. Если источник метастазов был неизвестен, то присваивался 1 балл в разделе, связанном с определением типа первичной опухоли. Характеристика групп пациентов с метастазами из невыявленного источника (с неизвестной гистологией), сформированных в зависимости от количества баллов по шкале Tokuhashi, представлена в табл. 3.

В группу А ( $n = 2$ ; 3,9 %) вошли пациенты, набравшие от 12 до 15 баллов по шкале Tokuhashi, с ожидаемой продолжительностью жизни  $>12$  мес. Степень повреждения спинного мозга С по шкале ASIA выявлена в 1 случае, Е — также в 1 случае. По шкале Карновского 1 пациент набрал 40 баллов, другой — 60 баллов. В обоих случаях выявлен метастаз низкодифференцированной аденокарциномы без первичного очага.

**Таблица 3.** Характеристика групп пациентов с метастазами из невыявленного источника, сформированных исходя из ожидаемой продолжительности жизни на основе шкалы Tokuhashi

**Table 3.** Characteristics of groups of patients with metastases from an undetected source, formed based on life expectancy based on the Tokuhashi scale

| Показатель<br>Parameter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Группа А ( $n = 2$ )<br>Group A ( $n = 2$ ) | Группа Б ( $n = 22$ )<br>Group B ( $n = 22$ ) | Группа В ( $n = 27$ )<br>Group C ( $n = 27$ ) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Баллы по шкале Tokuhashi<br>Tokuhashi score                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12–15                                       | 9–11                                          | 1–8                                           |
| Прогноз выживаемости по шкале Tokuhashi, мес<br>Tokuhashi survival prognosis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $>12$                                       | 6–12                                          | $<6$                                          |
| Медиана выживаемости, мес<br>(доверительный интервал)<br>Median survival (confidence interval)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 37, 46*                                     | 9 (5,2 – $>36$ )                              | 7,7 (4,3 – $>36$ )                            |
| Показатели по шкале тяжести повреждений спинного мозга, разработанной Американской ассоциацией спинальной травмы (American Spinal Injury Association, ASIA):<br>Indicators on the scale of severity of spinal cord injuries developed by the American Spinal Injury Association (ASIA):<br>среднее значение<br>average value<br>медиана<br>median<br>минимальное значение — максимальное значение<br>minimum value — maximum value | 3, 5*                                       | 4,5<br>5<br>4–5                               | 3,3<br>3<br>2,5–5                             |
| Специальная терапия, $n$ (%)<br>Special therapy, $n$ (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Да, да*<br>Yes, yes                         | 10 из 21 (48)<br>10 out of 21 (48 %)          | 17 из 26 (65)<br>17 out of 26 (65 %)          |

Окончание табл. 3

End of table 3

| Показатель<br>Parameter       | Группа А (n = 2)<br>Group A (n = 2)                                                                           | Группа Б (n = 22)<br>Group B (n = 22)                                                                                                                                                | Группа В (n = 27)<br>Group C (n = 27)                                                                                 |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вмешательство<br>Intervention | Паллиативная операция –<br>1 случай, биопсия –<br>1 случай<br>Palliative surgery – 1 case,<br>biopsy – 1 case | Радикальная операция –<br>1 случай, паллиативная<br>операция – 12 случаев,<br>биопсия – 9 случаев<br>Radical surgery – 1 case,<br>palliative surgery – 12 cases,<br>biopsy – 9 cases | Паллиативная операция –<br>13 случаев, биопсия –<br>14 случаев<br>Palliative surgery – 13 cases,<br>biopsy – 14 cases |

\*Приведены данные по каждому пациенту.

\*Data for each patient is provided.

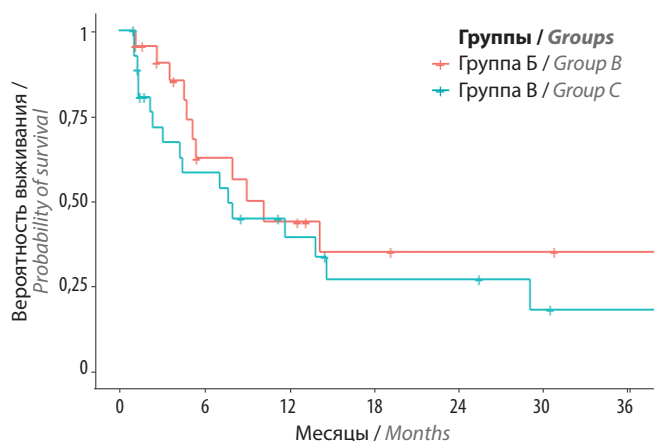


Рис. 3. Показатели выживаемости (кривые выживаемости Каплана–Мейера) пациентов групп Б и В

Fig. 3. Survival rates (Kaplan–Mayer survival curves) of patients of Groups B and C

В группу Б ( $n = 22$ ; 43,1 %) вошли пациенты, набравшие от 9 до 11 баллов по шкале Tokuhashi, с ожидаемой продолжительностью жизни от 6 до 12 мес. Степень повреждения спинного мозга С по шкале ASIA выявлена в 1 случае, С – в 2, D – в 3, E – в 16. По шкале Карновского 20–40 баллов набрали 5 пациентов, 50–70 баллов – 17. В группе Б у 2 больных отмечены нарастание проводниковых нарушений и выраженная нестабильность позвоночника, в связи с чем выполнено радикальное удаление опухоли со стабилизацией позвоночника. У 11 пациентов была промежуточная нестабильность. Им одномоментно выполнили транскутанно-транспедикулярную фиксацию с вертебропластикой пораженного позвонка. В остальных случаях в связи с отсутствием проводниковых нарушений, нестабильностью пораженного сегмента, угрозой патологического перелома в качестве терапии 1-й линии рекомендовано специфическое лечение. Во всех наблюдениях диагноз был морфологически верифицирован. Метастаз

низкодифференцированной аденокарциномы без первичного очага наблюдался в 15 случаях, рака желудочно-кишечного тракта – в 3, рака легкого – в 2, рака почки – в 1, гепатоцеллюлярного рака – в 1 случае.

В группу В ( $n = 27$ ; 2,9 %) вошли пациенты, набравшие от 1 до 8 баллов по шкале Tokuhashi, с ожидаемой продолжительностью жизни <6 мес. Степень повреждения спинного мозга А по шкале ASIA выявлена в 5 случаях, В – в 2, С – в 8, D – в 4, E – в 8. По шкале Карновского 30–40 баллов набрали 15 пациентов, 50–60 баллов – 12 пациентов. В этой группе у 13 больных выявлена промежуточная нестабильность позвоночника, в связи с чем одномоментно была выполнена транскутанно-транспедикулярная фиксация с вертебропластикой пораженного позвонка. В остальных случаях проводниковые нарушения, нестабильность пораженного сегмента, угроза патологического перелома не наблюдались. В качестве терапии 1-й линии рекомендовано специальное лечение. Во всех наблюдениях диагноз был морфологически верифицирован: метастаз низкодифференцированной аденокарциномы без первичного очага выявлен у 13 больных, рака почки – у 4, рака щитовидной железы – у 2, рака легкого – у 2, рака предстательной железы – у 2, рака молочной железы – у 1, меланомы кожи – у 1, рака желудочно-кишечного тракта – у 1, метастаз гепатоцеллюлярного рака – у 1 больного.

Кривые выживаемости для групп Б и В отличаются уровнем статистической значимости ( $p = 0,3$ ) (рис. 3). Группа А исключена из анализа в связи с малым количеством пациентов.

Таким образом, наиболее адекватным инструментом оценки выживаемости пациентов с метастатическим поражением позвоночника при известной гистологической структуре опухоли является шкала Tokuhashi. Проведение специального лечения в любом случае положительно влияет на показатели выживаемости и позволяет уменьшить риск смертности не менее чем в 2 раза.

## Обсуждение

При метастатическом поражении позвоночника у пациентов развивается ряд осложнений, связанных с ускоренной резорбцией костной ткани, что приводит к усилению болей в костях [22–24]. E. Wright и соавт. проанализировали тенденции хирургического лечения и его особенности в разных регионах [25]. Авторы отметили, что поражение толстой кишки, печени и метастазы карциномы легких чаще встречаются у пациентов азиатских стран, а поражение молочной, предстательной желез, метастазы меланомы — у пациентов западных стран [25].

Согласно S. Papastefanou и соавт., при метастатическом поражении позвоночника первичные пораженные органы по частоте метастазирования располагаются в следующем порядке: молочная железа, легкие, почки, щитовидная железа, предстательная железа [26]. Z.L. Gokaslan и соавт. выявили, что в 30,2 % случаев первичным очагом метастазов в позвоночнике был рак молочной железы, в 20,3 % — рак легких, в 10,2 % — рак гемопоэтических органов, в 9,6 % — рак предстательной железы, в 4 % — рак мочевыводящих путей, в 3,1 % — рак кожи, в 1,6 % — рак толстой кишки, 2,9 % — рак неизвестной локализации, в 8,1 % — злокачественные новообразования других локализаций [27]. В нашем исследовании во всех наблюдениях диагноз был морфологически верифицирован. Наиболее часто встречались метастазы низкодифференцированной аденокарциномы без первичного очага (27,4 % случаев), рака молочной железы (25 % случаев), рака почки (19,4 % случаев), рака легкого (9,7 % случаев), рака предстательной железы (4,8 % случаев).

Сегодня оптимальное хирургическое лечение метастатического поражения позвоночника активно обсуждается в литературе, но единого решения этой проблемы, к сожалению, не найдено. Действительно, долгое время многие авторы отдавали предпочтение резекции единым блоком или максимальной резекции опухоли независимо от первичных очагов. Однако данная тактика лечения связана с большим количеством осложнений (независимо от объема хирургического вмешательства) [12, 28].

Возникает вопрос о возможности прогнозирования исхода лечения у пациентов, для которых хирургическое лечение не является основным. В таком ракурсе оперативные вмешательства рассматриваются только как возможность улучшения состояния пациента, сохранения удовлетворительного качества жизни для продолжения основного лечения, восстановления способности самостоятельного передвижения, самообслуживания и т. д. Для решения этой проблемы разработаны различные прогностические шкалы. На основании ряда работ мы выбрали шкалу Tokuhashi. Авторы этой статьи проанализировали 246 пациентов. Пациенты были разделены на 3 группы с разной

ожидаемой продолжительностью жизни (в зависимости от общего количества баллов по данной шкале) [14, 15]. Значения данного показателя колебались от 10 дней до 115 мес, а средний срок дожития после стандартного лечения составил 8,7–12,3 мес.

В 2003 г. R. Mollahoseini и соавт. анализировали данные пациентов с метастатическими поражениями позвоночника. Прогнозируемая выживаемость согласно шкале Tokuhashi составила <6 мес у 38 (34,9 %) пациентов, 6–12 мес — у 39 (35,8 %) и 1 год и более — у 32 (29,4 %). По данным авторов, 39 (35,8 %) больных умерли в первые 6 мес наблюдения, 28 (25,7 %) — за последние 6 мес, а 42 (38,5 %) были живы к концу года наблюдения. Между ожидаемым и фактическим временем выживания существенной разницы не было ( $p = 0,116$ ) [29].

В 2011 г. T. Yamashita и соавт. выявили, что совпадение ожидаемой и фактической продолжительности жизни наблюдалось у 67 (79 %) из 85 больных. Период наблюдения составил 12 мес и более [30]. Лишь пациенты с метастазами рака почки жили меньше ожидаемых сроков, определенных по шкале Tokuhashi. Показатели частоты ожидаемой и фактической продолжительности жизни различались в зависимости от типа первичной опухоли [30, 31].

В 2011 г. C. Hessler и соавт. оценили результаты лечения 76 пациентов, которым было выполнено хирургическое вмешательство по поводу метастатического поражения рака легкого в позвоночнике [32]. В этой группе совпадение ожидаемой и фактической продолжительности жизни составило 67,1 %. При этом не учитывались современные достижения в лечении рака легкого. Авторы также отметили, что часть больных с диссеминированными метастазами рака легкого в позвоночнике прожили >1 года. Более благоприятный прогноз наблюдался у больных младше 50 лет, а также у людей с поражением поясничного отдела позвоночника без признаков неврологического дефицита [32].

В последнее десятилетие наблюдается резкое увеличение количества хирургических методов лечения при метастатическом поражении позвоночника. Развитие малоинвазивных методов позволило улучшить клинические результаты, качество жизни и послеоперационную выживаемость пациентов с системными заболеваниями [9, 31, 33].

По данным А.К. Валиева и соавт., общая средняя продолжительность жизни в группе больных с метастатическим поражением позвоночника составила 6 мес. Продолжительность жизни пациентов с множественными костными и висцеральными метастазами составила 8,8 мес, а больных с солитарными метастазами — 9,4 мес. При анализе результатов лечения больных по нозологическим группам было выявлено, что средняя продолжительность жизни пациентов с метастазами рака почки составила 9,1 мес, рака молочной

железы — 13,2 мес, рака легкого — 2,1 мес, рака предстательной железы — 14,7 мес, из невыявленного первичного очага — 7,8 мес [2, 5].

При анализе лечения 120 больных с метастатическим поражением позвоночника А.К. Валиев и соавт. сравнивали фактическую и ожидаемую продолжительность жизни на основании шкалы Tokuhashi [3]. У пациентов с метастазами рака почки в позвоночнике ожидаемая 1-летняя выживаемость составила 23 %, а фактическая — 28 %. Ожидаемая продолжительность жизни больных диссеминированным раком молочной железы оказалась равной 0 %, а фактическая 1-летняя выживаемость — 75 %. В группе больных с метастазами рака легкого фактическая и ожидаемая 1-летняя выживаемость совпали и составили 0 %. Ожидаемая продолжительность жизни больных с метастазами рака предстательной железы оказалась равна 16,7 %, фактическая — 50 %. У пациентов с метастазами рака без первичного очага ожидаемая 1-летняя выживаемость была 0 %, фактическая — 14,2 % [1].

При ожидаемой 1-летней выживаемости по шкале Tokuhashi (процент больных с прогнозом жизни >12 мес) 55 % >1 года прожили 77 % пациентов с метастатическим поражением рака молочной железы, включенных в наше исследование. Ожидаемая 1-летняя выживаемость больных с раком предстательной железы составила 17 %, а фактическая — 83 %. У пациентов с метастазами рака почки ожидаемая 1-летняя выживаемость была равна 17 %, а фактическая — 66 %, а в группе больных с метастазами рака легкого — 0 и 37 % соответственно. Эти данные свидетельствуют об адекватности использования комплексного подхода к лечению больных с метастатическим поражением позвоночника.

Мы провели собственное исследование эффективности применения шкалы Tokuhashi, которое показало значительное совпадение фактических и прогнозируемых сроков жизни. По мнению ряда авторов, хирургическое лечение не влияет на продолжительность жизни больных с метастатическим поражением позвоночника, что, в свою очередь, обуславливает актуальность проблемы выбора объема вмешательства [16, 24]. Варианты оперативного лечения планировались исходя из современных возможностей малоинвазивной хирургии. Хотя хирургические вмешательства при метастатическом поражении позвоночника носят паллиативный характер, у большинства пациентов, прошедших локальное лечение того или иного объема в сочетании с системной терапией, отмечается улучшение качества жизни.

Хирургическое лечение играет большую роль в каждом из этих случаев, однако решение о выборе оперативного вмешательства не всегда может быть однозначным [33]. Безусловно, при его принятии необходимо учесть возможные риски и предполагаемый

положительный эффект операции [5, 22]. Однако, к сожалению, на этапе поступления пациента хирургам не всегда удается суммировать весь объем информации, необходимый для планирования лечения больного на этапе его поступления в стационар, и выбрать варианты дальнейшей терапии. В ряде случаев (51 больной) не было возможности рассчитать достоверные показатели по шкале Tokuhashi. В этих условиях мы считали морфологическую структуру опухоли неизвестной и планировали комплекс лечения исходя из этих данных. В обязательном порядке мы приглашали в коллегия соответствующего специалиста и затем рассчитывали маршрутизацию пациента. Результаты такого подхода были отслежены и представлены в данной статье. В целях верификации диагноза и определения объема хирургического лечения в 41 (33 %) случае проведена биопсия опухоли. В связи с прогрессирующим неврологическим дефицитом, выраженным болевым синдромом, не поддающимся консервативной терапии, и нестабильностью позвоночного сегмента хирургическое лечение выполнено в 83 (67 %) случаях. В ходе оперативного вмешательства проводились декомпрессия нервных структур и стабилизация пораженного сегмента.

Таким образом, при метастатических опухолях позвоночника для облегчения симптомов заболевания нужен мультидисциплинарный подход. Для каждого больного необходимо провести консилиум, чтобы оценить различные стратегии лечения, продумать план ведения и определить ограничения терапии. План лечения должен быть адаптирован для каждого пациента с учетом симптомов, гистологической верификации опухоли, степени тяжести заболевания и чувствительности к химиолучевой терапии.

### Заключение

При анализе лечения 124 пациентов было проведено сравнение точности модифицированной шкалы Tokuhashi в различных группах. В группе с хорошим прогнозом 96 % пациентов прожили >1 года. В группе умеренного прогноза отмечено наихудшее совпадение фактических показателей выживаемости больных (22 %). При этом выживаемость >1 года в этой группе составила 57 %. Для группы плохого прогноза совпадение показателей ожидаемой и фактической выживаемости пациентов с метастатическим поражением позвоночника составило 50 %, а значение 1-летней выживаемости — 31 %.

На выживаемость больных с метастазами в позвоночнике влияет множество факторов, в первую очередь специальное лечение. У пациентов с прогнозом выживаемости <6 мес отмечено статистически значимое увеличение срока жизни, что связано с успехами специального лечения.

При принятии решения о проведении хирургического вмешательства необходимо использовать мультидисциплинарный подход. Каждый случай должен анализироваться онкологом.

Таким образом, шкалу Tokuhashi можно применять как дополнительный инструмент для выделения групп пациентов, для которых основной задачей оперативного вмешательства будет являться улучшение качества жизни.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ардашев И.П., Рерих В.В. Тотальная спондилэктомия в лечении опухолей позвоночника. Хирургия позвоночника 2009;1:49–56. [Ardashev I.P., Roerich V.V. Total spondylectomy in the treatment of spinal tumors. *Hirurgiya pozvonochnika = Spine Surgery* 2009;1:49–56. (In Russ.)].
2. Валиев А.К., Каллистов В.Е., Мусаев Э.Р. и др. Малоинвазивные методы диагностики и лечения больных с метастатическим поражением позвоночника. Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН 2010;21(4):3–8. [Valiev A.K., Callistov V.E., Musaev E.R. et al. Minimally invasive methods of diagnosis and treatment of patients with metastatic lesions of the spine. *Vestnik RONC im. N.N. Blokhina RAMN = Bulletin of the N.N. Blokhin ROSC of Medical Sciences* 2010;21(4):3–8. (In Russ.)].
3. Валиев А.К., Мусаев Э.Р., Сушенцов Е.Л. и др. Опухоли позвоночника и перспективы их лечения на современном этапе развития вертебрологии. Травматология и ортопедия России 2010;2(56):126–8. [Valiev L.K., Musaev E.R., Sushentsov E.L. et al. Spinal tumors and its treatment perspectives in our days. *Travmatologiya i ortopediya Rossii = Traumatology and orthopedics of Russia*. 2010;2(56):126–8. (In Russ.)].
4. Усиков В.Д., Пташников Д.А., Магомедов Ш.Ш. Корпо- и спондилэктомия в системе хирургического лечения опухолей позвоночника. Травматология и ортопедия России 2010;2(56):140–1. [Usikov V.D., Ptashnikov D.A., Magomedov Sh.Sh. Corpor- and spondylectomy in system of surgical treatment of vertebral tumors. *Travmatologiya i ortopediya Rossii = Traumatology and Orthopedics of Russia* 2010;2(56):140–1. (In Russ.)].
5. Валиев А.К., Каллистов В.Е., Мусаев Э.Р. и др. Малоинвазивные методы диагностики и лечения больных с метастатическим поражением позвоночника. Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН 2010; 21(4):3–7. [Valiev A.K., Kallistov V.E., Musaev E.R. et al. Minimally invasive methods of diagnosis and treatment of patients with metastatic spine injury. *Vestnik RONC im. N.N. Blokhina RAMN = Bulletin of the N.N. Blokhin ROSC of Medical Sciences* 2010;21(4):3–7. (In Russ.)].
6. Chen H., Xiao J., Yang X. et al. Preoperative scoring systems and prognostic factors for patients with spinal metastases from hepatocellular carcinoma. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;(35):E1339–46. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181e574f5.
7. Masaki K., Toshiyuki K., Masato T. et al. Statistical analysis of prognostic factors for survival in patients with spinal metastasis. *Acta Med Okayama* 2012;66(3):213–9. DOI: 10.18926/AMO/48560.
8. Tokuhashi Y., Matsuzaki H., Oda H. et al. A revised scoring system for preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30(19):2186–91. DOI: 10.1097/01.brs.0000180401.06919.a5.
9. Tokuhashi Y., Matsuzaki H., Toriyama S. et al. Scoring system for the preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 1990;15(11):1110–3. DOI: 10.1097/00007632-199011010-00005.
10. Rades D., Hueppe M., Schild S.E. A score to identify patients with metastatic spinal cord compression who may be candidates for best supportive care. *Cancer* 2013;119(4):897–903. DOI: 10.1002/cncr.27849.
11. Daniel J.W., Veiga J.C. Prognostic parameters and spinal metastases: a research study. *PLoS One* 2014;9(10):e109579. DOI: 10.1371/journal.pone.0109579.
12. Tomita K., Kawahara N., Kobayashi T. et al. Surgical strategy for spinal metastases. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001;26(3):298–306. DOI: 10.1097/00007632-200102010-00016.
13. Fisher C.G., DiPaola C.P., Ryken T.C. et al. A novel classification system for spinal instability in neoplastic disease: an evidence-based approach and expert consensus from the Spine Oncology Study Group. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35(22):E1221–9. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181e16ae2.
14. Tokuhashi Y., Kawano H., Ohsaka S. et al. A scoring system for preoperative evaluation of the prognosis of metastatic spine tumor (a preliminary report). *Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi* 1989;63(5):482–9.
15. Tokuhashi Y., Matsuzaki H., Kawano H., Sano S. The indication of operative procedure for a metastatic spine tumor: a scoring system for the preoperative evaluation of the prognosis. *Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi* 1994;68(5):379–89.
16. Кулага А.В., Мусаев Э.Р., Валиев А.К. и др. Факторы прогноза при метастатическом поражении позвоночника. Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи 2018;10(3):23–30. [Kulaga A.V., Musaev E.R., Valiev A.K. et al. Prognosis factors for metastatic lesions of the spine. *Sarkomy kostej, myagkikh tkanej i opukholi kozhi = Bone and soft tissue sarcomas, tumors of the skin* 2018;10(3):23–30. (In Russ.)].
17. Ulmar B., Richter M., Cakir B. et al. The Tokuhashi score: significant predictive value for the life expectancy of patients with breast cancer with spinal metastases. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30(19):2222–6. DOI: 10.1097/01.brs.0000181055.10977.5b.
18. Fox S., Spiess M., Hnenny L., Fournier D.R. Spinal Instability Neoplastic Score (SINS): reliability among spine fellows and resident physicians in orthopedic surgery and neurosurgery. *Global Spine J* 2017;7(8):744–8. DOI: 10.1177/2192568217697691.
19. ASIA/IMSOP. International Standards for Neurologic and Functional Classification of Spinal Cord Injury. Chicago, 1992. 53 p.
20. R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available at: <https://www.R-project.org/>.
21. Nair S., Gobin Y.P., Leng L.Z. et al. Preoperative embolization of hypervascular thoracic, lumbar, and sacral spinal column tumors: technique and outcomes from a single center. *Interv Neuroradiol* 2013;19(3):377–85. DOI: 10.1177/159101991301900317.
22. Choi D., Crockard A., Bungert C. et al. Review of metastatic spine tumour classification and indications for surgery: the consensus statement of the Global Spine Tumour Study Group. *Eur Spine J* 2010;19(2):215–22. DOI: 10.1007/s00586-009-1252-x.
23. Бабкин А.В. Алгоритм диагностики и хирургические технологии при новообразованиях позвоночника. Журнал ГрГМУ 2010;2:129–30. [Babkin A.V. Algorithm of diagnostics and surgical technologies for neoplasm of the spine. *Zhurnal GrGMU = Journal of the Grodno State Medical University* 2010;2:129–30. (In Russ.)].
24. Ризви С.А.С. Хирургическое лечение первичных и вторичных опухолей позвоночника. Украинский нейрохирургический журнал 2000;4:146–54. [Rizvi S.A.S. Surgical treatment of primary and secondary tumors of the spine. *Ukrainskij*

- nejrokhirurgicheskij zhurnal = Ukrainian Neurosurgical Journal 2000;4:146–54. (In Russ.)).
25. Wright E., Ricciardi F., Arts M. et al. Metastatic spine tumor epidemiology: comparison of trends in surgery across two decades and three continents. *World Neurosurg* 2018;114:e809–17.
  26. Papastefanou S., Alpantaki K., Akra G., Katonis P. Predictive value of Tokuhashi and Tomita scores in patients with metastatic spine disease. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2012;46(1):50–6. DOI: 10.3944/aott.2012.2645.
  27. Gokaslan Z.L., York J.E., Walsh G.L. et al. Transthoracic vertebrectomy for metastatic spinal tumors. *J Neurosurg* 1998;89(4):599–609. DOI: 10.3171/jns.1998.89.4.0599.
  28. Tomita K., Kawahara N., Kobayashi T. et al. Surgical strategy for spinal metastases. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001;26(3):298–306. DOI: 10.1097/00007632-200102010-00016.
  29. Mollahoseini R., Farhan F., Khajoo A. et al. Is Tokuhashi score suitable for evaluation of life expectancy before surgery in Iranian patients with spinal metastases? *J Res Med Sci* 2011;16(9): 1183–8.
  30. Yamashita T., Siemionow K.B., Mroz T.E. et al. A prospective analysis of prognostic factors in patients with spinal metastases: use of the revised Tokuhashi score. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011;36(11):910–7. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181e56ec1.
  31. Tokuhashi Y., Uei H., Oshima M., Ajiro Y. Scoring system for prediction of metastatic spine tumor prognosis. *World J Orthop* 2014;5(3):262–71. DOI: 10.5312/wjo.v5.i3.262.
  32. Hessler C., Vettorazzi E., Madert J. et al. Actual and predicted survival time of patients with spinal metastases of lung cancer: evaluation of the robustness of the Tokuhashi score. *Spine* 2011;36(12):983–9. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181e8f7f8.
  33. Heary R.F., Bono C.M. Metastatic spinal tumors. *Neurosurg Focus* 2001;11(6):e1. DOI: 10.3171/foc.2001.11.6.2.

#### Вклад авторов

М.А. Косимшоев: разработка концепции и дизайна исследования, сбор и обработка данных, написание текста статьи;  
 А.В. Евсюков: статистическая обработка данных, написание текста статьи;  
 Ю.Е. Кубецкий, В.С. Климов, А.К. Валиев: редактирование статьи;  
 Е.К. Ужакова: сбор и обработка данных;  
 Е.В. Амелина: статистическая обработка данных;  
 Дж.А. Рзаев: разработка концепции и дизайна исследования, редактирование статьи.

#### Authors' contributions

M.A. Kosimshoev: research concept and design, data collection and processing, article writing;  
 A.V. Evsyukov: statistical data processing, article writing;  
 Yu.E. Kubetskiy, V.S. Klimov, A.K. Valiev: text editing;  
 E.K. Uzhakova: data collection and processing;  
 E.V. Amelina: statistical data processing;  
 J.A. Rzaev: research concept and design, text editing.

#### ORCID авторов / ORCID of authors

М.А. Косимшоев / M.A. Kosimshoev: <https://orcid.org/0002-0729-6532>  
 Е.К. Ужакова / E.K. Uzhakov: <https://orcid.org/0000-0003-1684-4921>  
 Е.В. Амелина / E.V. Amelina: <https://orcid.org/0000-0001-7537-3846>  
 В.С. Климов / V.S. Klimov: <https://orcid.org/0000-0002-9096-7594>  
 А.К. Валиев / A.K. Valiev: <https://orcid.org/0000-0002-2038-3729>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Financing.** The study was performed without external funding.

**Статья поступила:** 20.09.2021. **Принята к публикации:** 21.10.2021.

**Article submitted:** 20.09.2021. **Accepted for publication:** 21.10.2021.