

© 2020 ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России  
Поступила 20.05.2020  
Принята к печати 15.09.2020

DOI: 10.24287/1726-1708-2020-19-4-158-164

# Эмбриональная рабдомиосаркома с метастатическим поражением оболочек спинного мозга: диагностический случай и МР-картина

Н.А. Струмила, А.С. Краснов, М.М. Андрианов, Г.В. Терещенко

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России, Москва

Эмбриональная рабдомиосаркома (эРМС) является одной из распространенных сарком мягких тканей в детском возрасте и составляет 4,5% всех опухолей. Половина эРМС, возникших в области головы и шеи, имеют параменингеальную локализацию. Около 40% пациентов при данной патологии могут иметь отдаленные метастазы. При интракраниальном распространении метастазирование может происходить по оболочкам центральной нервной системы (ЦНС). В литературе описано 4 клинических случая отдаленных метастазов эРМС в спинной мозг и по его оболочкам. Только в 2 из 4 случаев цитологическое исследование ликвора на опухолевые клетки дало положительный результат. Магнитно-резонансная томография (МРТ) ЦНС с применением контрастного вещества позволяет оценить наличие отдаленных метастазов по оболочкам ЦНС. Нами представлен клинический случай пациентки 4 лет с эРМС параменингеальной локализации, у которой на этапе обследования при проведении МРТ ЦНС были выявлены узловатые очаги метастазирования по оболочкам спинного мозга. В соответствии с протоколом лечения была поставлена IV стадия заболевания и проведена интенсивная полихимиотерапия, которая привела к нивелированию очаговых образований в спинном мозге и положительному прогнозу для пациентки. Родители дали согласие на использование информации, в том числе фотографий ребенка, в научных исследованиях и публикациях.

**Ключевые слова:** метастазы, спинной мозг, МРТ-диагностика, визуализация

Струмила Н.А. и соавт. Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии. 2020; 19 (4): 158–164. DOI: 10.24287/1726-1708-2020-19-4-158-164

## Embryonal rhabdomyosarcoma with distant spinal cord metastasis: case and MR-imaging

N.A. Strumila, A.S. Krasnov, M.M. Andrianov, G.V. Tereschenko

Dmitry Rogachev National Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow

Embryonal rhabdomyosarcoma (eRMS) is one of the most common soft tissue sarcomas in children, accounting for 4.5% of all childhood tumors. Half of the eRMS occurring in the head and neck are parameningeal. About 40% of patients with eRMS can develop distant metastases. In patients with intracranial tumors, metastatic spread can occur along the central nervous system (CNS) meninges. The literature describes only 4 clinical cases of eRMS with distant metastases in the spinal cord and along the meninges. Only in two out of these four cases, CSF cytology was positive (meaning that tumor cells were detected in cerebrospinal fluid). Magnetic resonance imaging (MRI) of the central nervous system with contrast enhancement can be used to detect distant metastases in the CNS and meninges. We present a clinical case of a 4-year old girl with parameningeal eRMS. MRI of the CNS performed as part of a diagnostic check-up revealed nodal metastatic foci along the meninges of the spinal cord. In accordance with the treatment protocol, the patient was diagnosed with stage 4 disease and received intensive polychemotherapy resulting in the disappearance of the nodal lesions in the spinal cord and a good prognosis. The parents gave their consent to the use of their child's data, including photographs, for research purposes and in publications.

**Key words:** metastases, spinal cord, MRI diagnosis, imaging

Strumila N.A., et al. Pediatric Hematology/Oncology and Immunopathology. 2020; 19 (4): 158–164. DOI: 10.24287/1726-1708-2020-19-4-158-164

© 2020 by «D. Rogachev NMRCPHO»

Received 20.05.2020  
Accepted 15.09.2020

**Correspondence:**  
Galina V. Tereshchenko,  
Cand. med. sci., Head of Radiology  
Department, Dmitry Rogachev National  
Medical Research Center of Pediatric  
Hematology, Oncology and Immunology,  
Ministry of Healthcare  
of the Russian Federation  
Address: 1 Samory Mashela St.,  
Moscow 117997, Russia  
E-mail: radiology@fnkc.ru

**Р**абдомиосаркома (РМС) – это злокачественное новообразование, происходящее из мезенхимальных клеток, которые впоследствии дифференцируются в поперечнополосатые (скелетные) мышцы, однако она может возникать даже в тех местах, где нет мышц данного типа. РМС является одной из наиболее часто встречающихся детских сарком и составляет 3–5% всех опухолей

[1]. Доля РМС среди всех сарком мягких тканей приближается к 50% [1]. РМС – самая распространенная саркома головы и шеи. Классифицируется по гистологическим признакам на эмбриональный (эРМС), альвеолярный, плеоморфный и веретенноклеточный/склерозирующий подтипы [2]. Частота встречаемости составляет 4,3 случая на 1 млн детей и подростков младше 20 лет [3]. В

двух третях случаев данная нозология диагностируется у детей младше 6 лет [4]. Мальчики заболевают чаще девочек, распределение составляет 1,4:1 [4].

Большинство РМС имеют спорадический характер, хотя считается, что в 10–33% случаев преобладает генетический фактор риска. Наиболее часто РМС сопровождается такими генетическими заболеваниями, как синдром Ли–Фраумени, нейрофиброматоз 1-го типа, синдром Беквита–Видемана и синдром Костелло [5].

Симптомы разнообразны и неспецифичны, появляются в то время как опухоль растет и сдавливает прилежащие структуры. Таким образом, симптоматика зависит от локализации первичной опухоли и наличия или отсутствия ее отдаленных метастазов. РМС может метастазировать всеми возможными путями. Около 40% пациентов имеют отдаленные метастазы, у 30% метастатическое поражение выявляется на этапе первичной диагностики [6]. Чаще всего метастазы обнаруживаются в легких, костях и лимфатических узлах. Однако они могут выявляться и в нетипичных местах, таких как кожа, яички, грудь, эпидуральное пространство позвоночного канала, промежность [6]. Наличие метастатического поражения центральной нервной системы (ЦНС) и ее оболочек встречается редко [7].

С того момента, как появилось подозрение на наличие опухоли, необходимо сразу направить пациента на ультразвуковое исследование, компьютерную (КТ) или магнитно-резонансную (МРТ) томографию, чтобы подтвердить подозрение и установить стадию, определить прогноз и протокол лечения [8]. Окончательный диагноз всегда выставляется на основании гистологического исследования.

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Родители дали согласие на использование информации, в том числе фотографий ребенка, в научных исследованиях и публикациях.

Пациентка А., 4 года. Появились жалобы на головные боли. Была госпитализирована с подозрением на менингит. Диагноз при обследовании не подтвердился. При осмотре врачом-оториноларингологом заподозрен мастоидит. Появилась неврологическая симптоматика – неврит лицевого нерва. Пациентка направлена на МРТ (рисунки 1). На изображениях мягких тканей головы и шеи слева в проекции пирамидки и сосцевидного отростка височной кости и крыльев основной кости, с интракраниальным распространением, а также в прилежающих мягких тканях крылонебной и подвисочной ямки, верхних отделов шеи, с распространением на глотку определяется патологическое объемное

образование мягкой тканной структуры неправильной формы, видимыми размерами около 6,0 × 4,0 × 3,0 см (расчетный объем 36 см<sup>3</sup>). Левая внутренняя сонная артерия и яремная вена проходят в толще образования. Пациентка получила 2 курса неопьювантной химиотерапии.

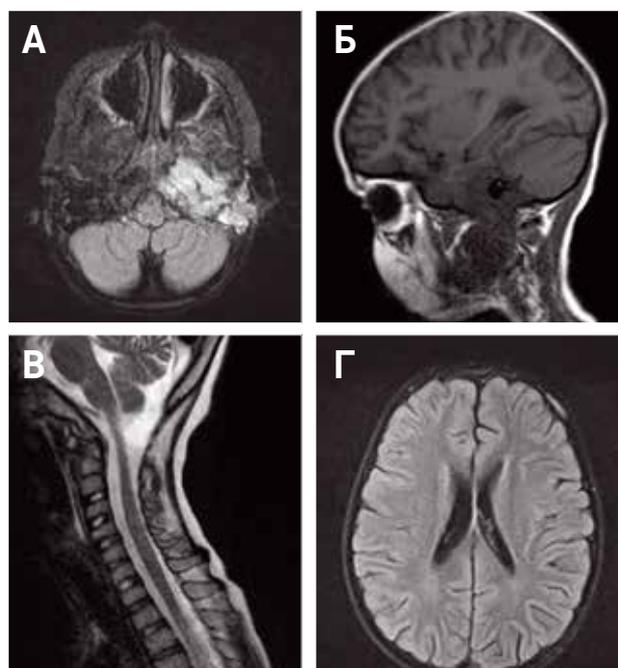
Девочка госпитализирована в отделение онкологии и детской хирургии НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева для верификации диагноза, дообследования и решения о дальнейшей тактике лечения. После поступления в стационар пациентке была проведена биопсия опухоли. По данным гистологического исследования поставлен диагноз: эРМС.

Ввиду интракраниального распространения образования пациентка была направлена на МРТ ЦНС с применением контрастного вещества (рисунки 2 и 3). На серии полученных томограмм в области пирамиды височной кости, левого крыла клиновидной кости сохраняется опухолевое образование с неровными контурами, неправильной формы, с интракраниальным распространением. Образование размерами до 6,1 × 4,6 × 3,2 см (объем до 44,9 см<sup>3</sup>), интенсивно, неоднородно накапливает парамагнетик. Увеличение в динамике от предыдущей МРТ составило менее 20%, что трактовалось как «без значительной динамики». В спинном мозге по всему длиннику отмечается

### Рисунок 1

МР-томограммы инициального образования и спинного мозга в аксиальной (А, Г) и сагиттальной (Б, В) плоскостях: А – T2-взвешенное изображение FLAIR; Б – T1-взвешенное изображение; В – T2-взвешенное изображение; Г – FLAIR – очаг в области левой лобной кости

Figure 1 MR images showing the initial tumor mass and the spinal cord in the axial (A, G) and sagittal (B, V) planes: A – T2- T2-weighted image FLAIR; Б – T1- T2-weighted image; В – T2- T2-weighted image; Г – FLAIR – a lesion in the left frontal bone

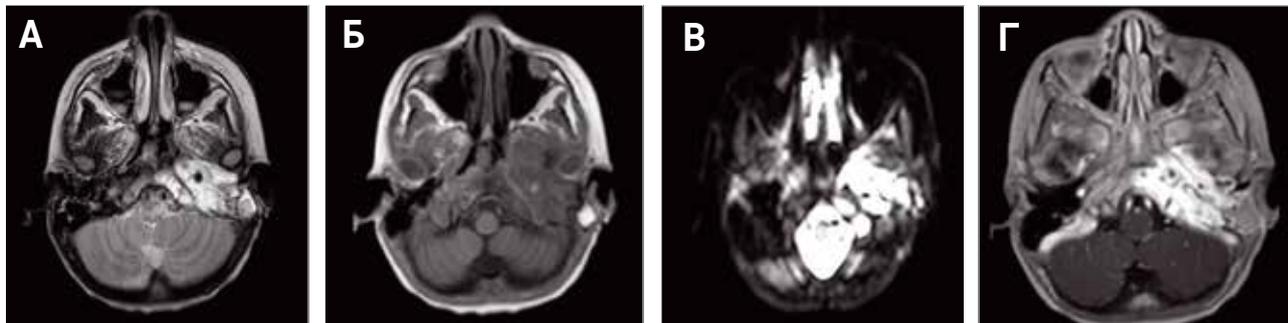


**Рисунок 2**

МР-томограммы образования в аксиальной плоскости на момент поступления в НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева: А – T2-взвешенное изображение; Б – T1-взвешенное изображение; В – диффузно-взвешенное изображение; Г – T1-взвешенное изображение с контрастным усилением

**Figure 2**

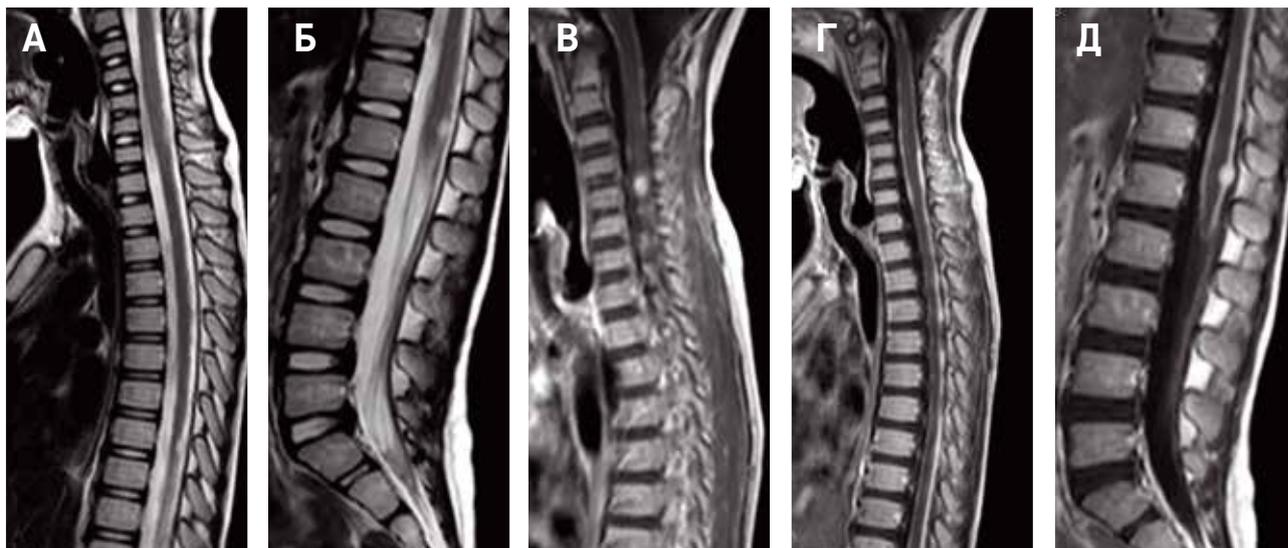
MR images of the tumor in the axial plane at the time of admission to the Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology: А – T2-weighted image; Б – T1-weighted image; В – diffuse-weighted image; Г – T1-weighted image with contrast enhancement

**Рисунок 3**

МР-томограммы спинного мозга в сагиттальной плоскости на момент поступления в НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева: А, Б – T2-взвешенные изображения; В–Д – T1-взвешенные изображения с контрастным усилением

**Figure 3**

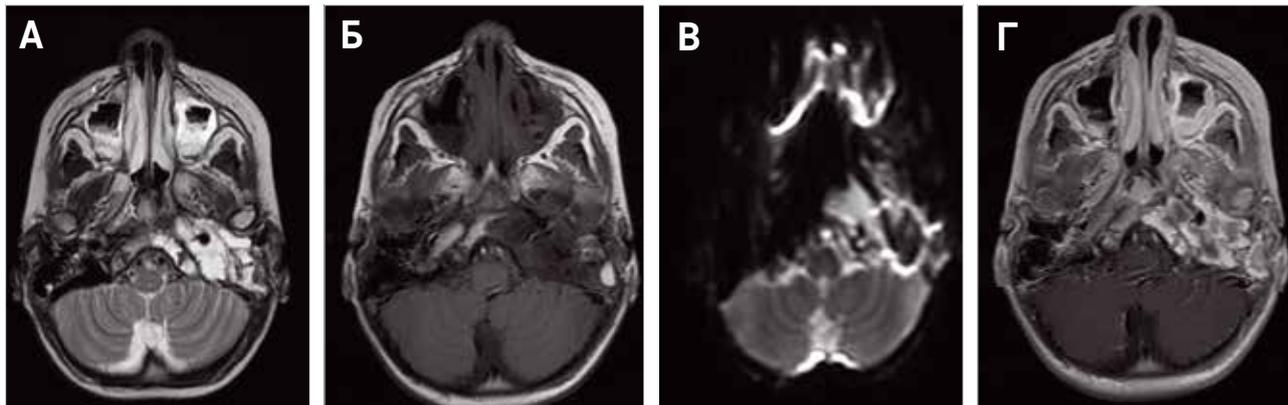
MR images of the spinal cord in the sagittal plane at the time of admission to the Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology: А, Б – T2-weighted image; В–Д – T1-weighted image with contrast enhancement

**Рисунок 4**

МР-томограммы образования в аксиальной плоскости после проведенного лечения: А – T2-взвешенное изображение; Б – T1-взвешенное изображение; В – диффузно-взвешенное изображение; Г – T1-взвешенное изображение с контрастным усилением

**Figure 4**

MR images of the tumor in the axial plane after the treatment: А – T2-weighted image; Б – T1-weighted image; В – diffuse-weighted image; Г – T1-weighted image with contrast enhancement

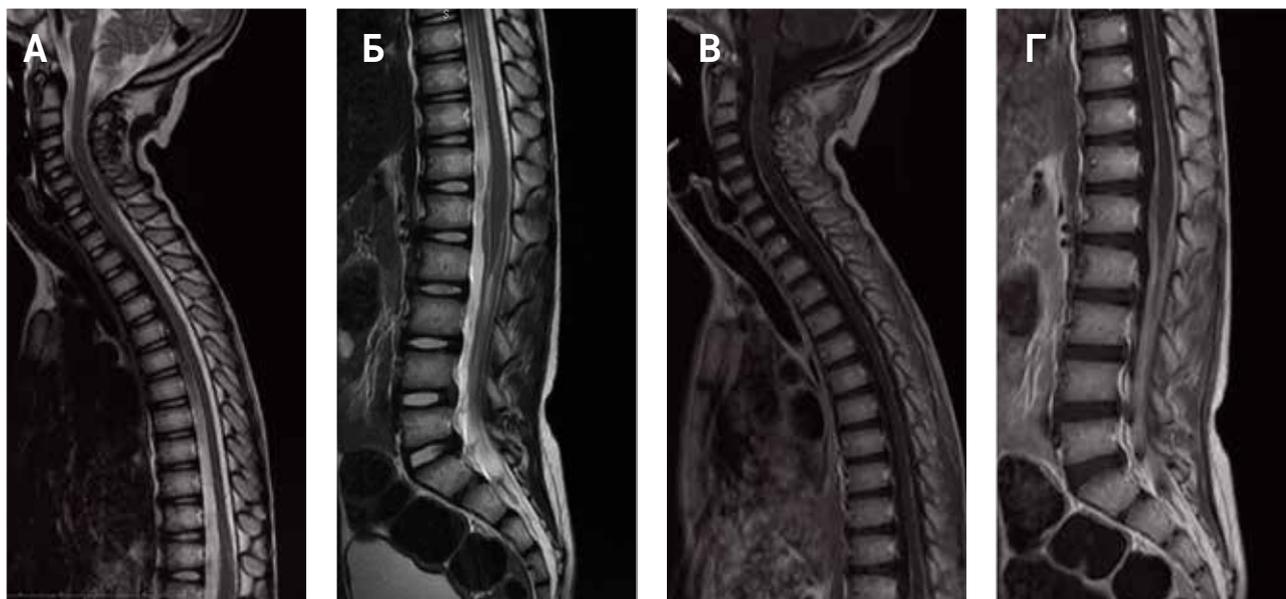


**Рисунок 5**

МР-томограммы спинного мозга в сагиттальной плоскости после проведенного лечения: А, Б – T2-взвешенное изображение; В, Г – T1-взвешенное изображение с контрастным усилением

**Figure 5**

MR images of the spinal cord in the sagittal plane after the treatment: A, Б – T2-weighted image; В, Г – T1-weighted image with contrast enhancement



интенсивное патологическое накопление парамагнетика по оболочкам с наличием узловых участков: на уровне С5 – до  $7 \times 5 \times 7$  мм, на уровне L1 – до  $7,5 \times 5,5 \times 6$  мм. Очаг накопления парамагнетика в правой дужке позвонка L2, что может соответствовать его метастатическому поражению.

По результатам лабораторных анализов в ликворе встречаются немногочисленные мелкие скопления и разрозненно лежащие опухолевые клетки.

На медицинском консилиуме было принято решение о проведении пациентке химиолучевого лечения по протоколу CWS-2009 для больных с инициальными метастазами. Лечение было проведено в полном объеме и перенесено девочкой удовлетворительно.

После терапии пациентке было назначено контрольное МРТ-исследование (рисунки 4 и 5). На магнитно-резонансных (МР) томограммах была отмечена положительная динамика в сравнении с предыдущими данными в виде уменьшения размеров опухолевого образования до  $6,1 \times 2,8 \times 2,7$  см (объем  $23 \text{ см}^3$ ). Объем опухоли сократился на 49%. Также выявлены выраженная кистозная трансформация образования и более четкая дифференцировка на ее фоне нормальных анатомических структур шеи. При внутривенном контрастировании определялись менее выраженное накопление парамагнетика в выявляемом опухолевом образовании и его отсутствие по оболочкам головного мозга. Спинной мозг на всем протяжении с четкими, ровными контурами, без очаговых изменений МР-сигнала. При внутривенном контрастировании убедительных данных за патологи-

ческое накопление парамагнетика в спинном мозге и по его оболочкам не получено. Очаг в правой дужке позвонка L2 не определяется.

Таким образом, своевременное выявление отделенных метастазов по оболочкам спинного мозга позволило правильно стадировать эРМС и начать интенсивную химиотерапию. В дальнейшем при оценке динамики образования это позволило получить хороший ответ со стороны первичной опухоли и нивелировать признаки метастазирования по оболочкам головного и спинного мозга, а также в позвонке L2.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

### Классификация

Существует 3 основных гистологических группы РМС, из которых эРМС составляет около 60% случаев, альвеолярная – 30% и плеоморфная (с самой низкой частотой встречаемости) – около 9–14%. Плеоморфная РМС является самым распространенным типом у взрослых, поэтому мы не будем рассматривать ее в данной работе [5, 9]. При последнем обновлении Всемирной организацией здравоохранения в классификации РМС был выделен веретенноклеточный/склерозирующий тип РМС [10].

Альвеолярная РМС и эРМС являются преимущественно педиатрической патологией. Альвеолярный подтип встречается в основном у детей старшего возраста и подростков и относится к группе высокого риска относительно своего прогноза в соответствии с

**Таблица 1**  
Стадии РМС

Table 1  
Stages of rhabdomyosarcomas

Стадия Stage	Локализация Site	T	Размер опухоли Tumor size	N	M
I	Непараменингеальная Non-parameningeal	T1 или T2 T1 or T2	a или b a or b	N0 или N1, или Nx N0 or N1, or Nx	M0
II	Параменингеальная Parameningeal	T1 или T2 T1 or T2	a	N0 или Nx N0 or Nx	M0
III	Параменингеальная Parameningeal	T1 или T2 T1 or T2	a b	N1 N0 или N1, или Nx N0 or N1, or Nx	M0 M0
IV	Любая Any	T1 или T2 T1 or T2	a или b a or b	N0 или N1, или Nx N0 or N1, or Nx	M1

Примечание. T1 – опухоль < 5 см, T2 – опухоль > 5 см; a – опухоль расположена над поверхностной фасцией, b – опухоль расположена под поверхностной фасцией.

Notes. T1 – tumor < 5 cm, T2 – tumor > 5 cm; a – tumor located above the superficial fascia, b – tumor located under the superficial fascia.

**Таблица 2**  
Риск-стратификация для РМС

Table 2  
Risk stratification for rhabdomyosarcomas

Группа риска Risk group	Подгруппа Subgroup	Гистология Histology	IRS	Локализация Site	Лимфатические узлы, стадия Lymph nodes, stage	Размер и возраст Size and age
Низкий риск Low risk	A	Благоприятная Favourable	I	Любая Any	N0	Благоприятные Favourable
	B	Благоприятная Favourable	I	Любая Any	N0	Неблагоприятные Unfavourable
Стандартный риск Standard risk	C	Благоприятная Favourable	II, III	Благоприятная Favourable	N0	Любые Any
	D	Благоприятная Favourable	II, III	Неблагоприятная Unfavourable	N0	Благоприятные Favourable
Высокий риск High risk	E	Благоприятная Favourable	II, III	Неблагоприятная Unfavourable	N0	Неблагоприятные Unfavourable
	F	Благоприятная Favourable	II, III	Любая Any	N1	Любые Any
	G	Неблагоприятная Unfavourable	I, II, III	Любая Any	N0	Любые Any
Очень высокий риск Very high risk	H	Неблагоприятная Unfavourable	II, III	Любая Any	N1	Любые Any

**Таблица 3**  
Прогностические факторы при РМС

Table 3  
Prognostic factors for rhabdomyosarcoma

Гистология Histology	Благоприятная Favourable	Все эмбриональные, веретенноклеточные, ботриоидные РМС All embryonal, spindle cell and botryoid rhabdomyosarcomas
	Неблагоприятная Unfavourable	Все альвеолярные опухоли, включая солидно-альвеолярный вариант All alveolar rhabdomyosarcomas, including the solid alveolar variant
Послеоперационная стадия, группа IRS Postsurgical stage, IRS group	I	Первичное полное удаление (R0): эквивалентно SIOP pT1 Primary complete resection (R0): equivalent to SIOP pT1
	II	Микроскопическая остаточная опухоль (R1) или первичное полное удаление, но вовлечение лимфатических узлов (N1) Microscopic residual tumor (R1) or primary complete resection but node involvement (N1)
	III	Макроскопическая остаточная опухоль (R2) Macroscopic residual tumor (R2)
Локализация Site	Благоприятная Favourable	Орбитальная (ORB), мочеполая – не мочевого пузыря или простата, т. е. паратестикулярная или влагалище/матка (UG-non BP), непараменингеальные опухоли головы и шеи (HN-non PM) Orbit (ORB), genitourinary tract excluding bladder and prostate (i.e. paratesticular or vagina/uterus (UG-non BP)), and non-parameningeal head and neck tumors (HN-non PM)
	Неблагоприятная Unfavourable	Орбитальная с эрозией кости, параменингеальные опухоли (HN-PM), опухоли конечностей (EXT), мочеполая опухоли мочевого пузыря/простаты (UG-BP) или опухоли в других местах, не упомянутых выше (OTH) Orbit with bone erosion, parameningeal sites (HN-PM), extremities (EXT), genitourinary bladder/prostate (UG-BP) or other sites not mentioned above (OTH)
Лимфатические узлы, стадия TNM Lymph nodes, TNM stage	Благоприятная Favourable	N0 – нет клинических или патоморфологических признаков вовлечения лимфатических узлов N0 – no clinical or pathological nodal involvement
	Неблагоприятная Unfavourable	N1 – клинические или патоморфологические признаки вовлечения лимфатических узлов N1 – clinical or pathological nodal involvement
Размер и возраст Size and age	Благоприятная Favourable	Размер опухоли (в максимальном измерении) ≤ 5 см; возраст < 10 лет Tumor size (maximum dimension) ≤ 5 cm; age < 10 years
	Неблагоприятная Unfavourable	Все прочие (т. е. размер опухоли > 5 см и/или возраст ≥ 10 лет) All others (i.e. tumor size > 5 cm and/or age ≥ 10 years)

Международной классификацией РМС, в то время как эРМС относят к группе среднего риска [11, 12]. Как эРМС, так и альвеолярная РМС могут быть расположены в любой части организма, хотя каждый гистологический подтип имеет свою предрасположенность к локализации в определенных органах и системах. эРМС наиболее часто расположены в области головы и шеи (параменингеально, непараменингеально), в урогенитальном тракте, в забрюшинном пространстве. Альвеолярная РМС локализуется чаще на конечностях или туловище [5].

В 1997 г. было предложено разделение пациентов с таким новообразованием на 4 стадии на основе классификации TNM (таблица 1) [12, 13].

Для определения тактики лечения и прогноза пациентов с РМС стратифицировали на 8 подгрупп (А–Н), которые впоследствии были объединены в 4 группы риска: низкого, стандартного, высокого и очень высокого (таблица 2). Группы риска зависят от прогностических факторов, которые приведены в таблице 3 [14]. Пациенты с метастатическими поражениями (M1 по классификации TNM) будут классифицироваться как больные со стадией IV независимо от других факторов риска.

эРМС наиболее частый гистологический вариант РМС и является одной из распространенных сарком мягких тканей в детском возрасте – 4,5% педиатрических случаев опухолей [12]. Клетки эРМС имеют поразительное сходство с формирующимися на различных этапах эмбриогенеза нормальными клетками скелетных мышц [9, 14, 15]. эРМС встречается с частотой 0,104 случая на 100 тыс [16]. Средний возраст пациентов составляет 6,2 года [12]. Из всех гистологических вариантов эРМС по прогнозу является наиболее благоприятной. Пятилетняя выживаемость пациентов с эРМС в области головы и шеи составляет 72% [15, 17]. Гендерное соотношение составляет 3:2 в пользу пациентов мужского пола [17].

Практически половина эРМС возникает в области головы и шеи [5]. В зависимости от расположения опухоли головы и шеи делятся на параменингеальные (50%), периорбитальные (25%) и непараменингеальные (20%) [15, 18]. Параменингеальные опухоли чаще всего локализуются в носоглотке и полости носа, придаточных пазухах носа, подвижной и крылонебной ямках, а также в области среднего уха. По результатам масштабных исследований, которые были описаны в литературе, 5-летняя выживаемость у пациентов с такой локализацией опухоли составляет 33,7% [12, 17].

Дифференциальный диагноз следует проводить с лимфомой, назофарингеальной карциномой, нейроэктодермальной опухолью, гистиоцитозом из клеток Лангерганса, обонятельной нейробластомой, остеосаркомой и различными метастазами.

### Метастазирование рабдомиосаркомы

По результатам исследования, включавшего 69 пациентов с РМС, было выявлено, что у 37,7% детей возникали отдаленные метастазы. У 27,5% больных метастазы были обнаружены при первичном обследовании [6].

Неблагоприятная локализация опухоли и старший возраст пациентов являются факторами, повышающими риск развития отдаленных метастазов. В то время как другие прогностические факторы, например размер первичной опухоли, альвеолярный гистологический тип и наличие метастазов в региональных лимфатических узлах, не показали свою связь с отдаленными метастазами. Последние 3 фактора, вероятнее всего, оказывают влияние на ответ опухоли на лечение, локальный рецидив и скорость роста образования [6].

Наиболее выражено локальное прорастание РМС в близлежащие ткани. Путь распространения отдаленных метастазов может быть гематогенным и лимфогенным. Чаще всего метастазы обнаруживаются в легких, костях и лимфатических узлах. Однако было показано, что метастазы могут локализоваться и в необычных местах, таких как кожа, яички, грудь, эпидуральное пространство позвоночного канала, промежность. Таким образом, необходимо адаптировать и подбирать индивидуальные методы и области визуализации для каждого пациента [6].

В литературе в виде клинических случаев с наличием метастатического поражения ЦНС описаны 4 пациента. Первый случай был зафиксирован группой J. Prat и соавт. в 1977 г. У пациента была эРМС, которую изначально расценивали как полип наружного слухового прохода. Однако образование неконтролируемо разрасталось вдоль лицевого нерва через внутренний слуховой проход на оболочки основания головного мозга и всего спинного мозга, несмотря на агрессивную комбинированную терапию [19]. Второй случай метастазирования по оболочкам описан в 1978 г. Это случай эРМС, локализованной в ретрофарингеальной области. Цитологическое исследование ликвора на наличие опухолевых клеток было отрицательным [20]. Третий случай был выявлен спустя почти 30 лет, в 2007 г., G. Keorochana и соавт., эРМС в этом случае метастазировала не только в спинной мозг, но и в грудную клетку [21]. Четвертый случай метастазирования в спинной мозг эРМС в области правой крылонебной ямки зарегистрирован G. Yavas и соавт. в 2016 г. Цитология ликвора также была отрицательной [7].

Таким образом, мы можем сделать вывод, что все найденные в литературе случаи РМС, которые метастазировали в спинной мозг, имели эмбриональный гистологический подтип, параменингеальную лока-

лизацию, однако в половине случаев не было цитологически верифицированных в ликворе признаков метастазирования РМС. Поэтому визуализация всей ЦНС на этапе стадирования заболевания необходима при параменингеальной локализации эРМС.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Случаи метастазирования по оболочкам спинного мозга или непосредственно в сам спинной мозг крайне редки. Половина описанных в литературе случаев метастазирования РМС в спинной мозг и по его оболочкам имели отрицательный результат цитологического исследования ликвора на клетки опухоли. В таком случае МР-визуализация – единственный способ обнаружить отдаленные метастазы, что, в свою очередь, значительно меняет тактику лечения пациента. Представленный клинический случай отдаленного метастазирования эРМС пара-

менингеальной локализации является примером того, что своевременная диагностика и визуализация отдаленных метастазов по оболочкам спинного мозга у пациента с РМС могут повлиять на стадирование и выбор тактики лечения заболевания.

## ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Не указан.

## КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

## ORCID

**Strumila N.A.** ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4164-004X>

**Krasnov A.S.** ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1099-9332>

**Andrianov M.M.** ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9594-3930>

**Tereschenko G.V.** ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7317-7104>

## Литература

1. Freling N.J., Merks J.H., Saeed P., Balm A.J.M., Bras J., Pieters B.R., et al. Imaging findings in craniofacial childhood rhabdomyosarcoma. *Pediatr Radiol* 2010; 40 (11): 1723–38; quiz 1855. DOI: 10.1007/s00247-010-1787-3
2. Rudzinski E.R., Anderson J.R., Hawkins D.S., Skapek S.X., Parham D.M., Teot L.A. The World Health Organization Classification of Skeletal Muscle Tumors in Pediatric Rhabdomyosarcoma: A Report From the Children's Oncology Group. *Arch Pathol Lab Med* 2015; 139 (10): 1281–7. DOI: 10.5858/arpa.2014-0475-0A
3. Skapek S.X., Ferrari A., Gupta A.A., Lupo P.J., Butler E., Shipley J., et al. Rhabdomyosarcoma. *Nat Rev Dis Prim* 2019; 5 (1): 1. DOI: 10.1038/s41572-018-0051-2
4. Paulino A.C., Okcu M.F. Rhabdomyosarcoma. *Curr Probl Cancer* 2008; 32 (1): 7–34. DOI: 10.1016/j.cupr.2007.11.001
5. Goldblum J., Folpe A., Weiss S. Rhabdomyosarcoma. In: *Enzinger and Weiss's Soft Tissue Tumors*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2014. Pp. 601–638.
6. Kim J.R., Yoon H.M., Koh K.N., Jung A.Y., Cho Y.A., Lee J.S. Rhabdomyosarcoma in Children and Adolescents: Patterns and Risk Factors of Distant Metastasis. *AJR Am J Roentgenol* 2017; 209 (2): 409–16. DOI: 10.2214/ajr.16.17466
7. Yavas G., Karabagli P., Paksoy Y., Yavas C., Karabagli H., Koksaltan Y. An aggressive parameningeal rhabdomyosarcoma with multiple spinal cord metastases: a case report and review of the literature. *Childs Nerv Syst* 2017; 33 (5): 843–7. DOI: 10.1007/s00381-016-3318-5
8. Zhu J., Zhang J., Tang G., Hu S., Zhou G., Liu Y., et al. Computed tomography and magnetic resonance imaging observations of rhabdomyosarcoma in the head and neck. *Oncol Lett* 2014; 8 (1): 155–60. DOI: 10.3892/ol.2014.2094
9. Van Rijn R.R., Wilde J.C., Bras J., Oldenburger F., McHugh K.M., Merks J.H. Imaging findings in noncraniofacial childhood rhabdomyosarcoma. *Pediatr Radiol* 2008; 38 (6): 617–34. DOI: 10.1007/s00247-008-0751-y
10. Doyle L.A. Sarcoma classification: An update based on the 2013 World Health Organization Classification of Tumors of Soft Tissue and Bone. *Cancer* 2014; 120 (12): 1763–74. DOI: 10.1002/cncr.28657
11. Mindell E.R. *Enzinger and Weiss's Soft Tissue Tumors*. 6th Ed. Vol. 83. 2014. DOI: 10.2106/00004623-200111000-00036
12. Reilly B.K., Kim A., Pena M.T., Dong T.A., Rossi C., Murnick J.G., et al. Rhabdomyosarcoma of the head and neck in children: review and update. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2015; 79 (9): 1477–83. DOI: 10.1016/j.ijporl.2015.06.032
13. Lawrence W., Anderson J.R., Gehan E.A., Maurer H. Pretreatment TNM staging of childhood rhabdomyosarcoma: a report of the Intergroup Rhabdomyosarcoma Study Group. *Children's Cancer Study Group. Pediatric Oncology Group. Cancer* 1997; 80 (6): 1165–70. DOI: 10.1002/(SICI)1097-0142(19970915)80:6<1165::AID-CN-CR21>3.0.CO;2-5
14. Koscielniak E., Klingebiel M.T. Cooperative Weichteilsarkom Study Group CWS Der GPOH in Cooperation with the European Paediatric Soft Tissue Sarcoma Study Group EpSSG CWS-Guidance for Risk Adapted Treatment of Soft Tissue Sarcoma and Soft Tissue Tumours in Children, Adolescents, and Young Adults Chair Persons; 2009
15. Breneman J.C., Lyden E., Pappo A.S., Link M.P., Anderson J.R., Parham D.M., et al. Prognostic factors and clinical outcomes in children and adolescents with metastatic rhabdomyosarcoma – a report from the Intergroup Rhabdomyosarcoma Study IV. *J Clin Oncol* 2003; 21 (1): 78–84. DOI: 10.1200/jco.2003.06.129
16. Turner J.H., Richmon J.D. Head and neck rhabdomyosarcoma: a critical analysis of population-based incidence and survival data. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2011; 145 (6): 967–73. DOI: 10.1177/0194599811417063
17. Ognjanovic S., Linabery A.M., Charbonneau B., Ross J.A. Trends in childhood rhabdomyosarcoma incidence and survival in the United States, 1975–2005. *Cancer* 2009; 115 (18): 4218–26. DOI: 10.1002/cncr.24465
18. Owosho A.A.B.C.D., Huang S.C.M., Chen S.M., Dds S.K., Estilho C.L., Wolden S.L., et al. A clinicopathologic study of head and neck rhabdomyosarcomas showing FOXO1 fusion-positive alveolar and MYOD1-mutant sclerosing are associated with unfavorable outcome. *Oral Oncol* 2016; 61: 89–97. DOI: 10.1016/j.oraloncology.2016.08.017
19. Prat J., Gray G.F. Massive neuraxial spread of aural rhabdomyosarcoma. *Arch Otolaryngol* 1977; 103 (5): 301–3.
20. Raney R.B. Spinal cord “drop metastases” from head and neck rhabdomyosarcoma: Proceedings of the tumor board of the Children's Hospital of Philadelphia. *Med Pediatr Oncol* 1978; 4 (1): 3–9. DOI: 10.1002/mpo.2950040103
21. Keorochana G., Chanplakorn P., Lao-hacharoensombat W., Larbcharoensombat N. Spinal and bilateral breast metastases of embryonal rhabdomyosarcoma. *J Med Assoc Thai* 2007; 90 (4): 813–8.