

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD626158>

Диагностические ошибки при магнитно-резонансной томографии первичных внеомозговых опухолей: серия клинических случаев

Е.Н. Суровцев^{1, 2}, А.В. Капишников¹¹ Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия;² Лечебно-диагностический центр Международного института биологических систем имени Сергея Березина, Тольятти, Россия

АННОТАЦИЯ

Первичные внеомозговые опухоли представлены доброкачественными и злокачественными новообразованиями мозговых оболочек и черепных нервов. Их предоперационная дифференциальная диагностика основана на анализе семиотики магнитно-резонансной томографии. Критически важными моментами, позволяющими классифицировать опухоли данной группы, являются следующие признаки: структура образования, характер контрастирования, отграничение образования от мозговой ткани, наличие взаимосвязи с мозговыми оболочками или черепными нервами.

Провести дифференциальную диагностику различных типов первичных внеомозговых опухолей на основе визуального анализа данных магнитно-резонансной томографии в большинстве случаев, при типичных признаках семиотики, не представляет затруднений. При атипичных проявлениях на магнитно-резонансной томографии надёжное разграничение опухолей бывает затруднительно. Наибольшую сложность при этом представляет дифференциация менингиом различной степени злокачественности, разграничение солитарных фиброзных опухолей и менингиом и установление типа опухоли при её локализации в мостомозжечковых углах.

Представлена серия наблюдений, содержащая наиболее типичные ситуации, приводящие к ошибкам дифференциальной диагностики первичных внеомозговых опухолей на основании данных магнитно-резонансной томографии. Все представленные образования были верифицированы по результатам постоперационного гистологического исследования.

Анализ приведённых клинических примеров показывает, что рассмотрение всей совокупности признаков семиотики может уменьшить количество диагностических ошибок.

Ключевые слова: первичные внеомозговые опухоли; магнитно-резонансная томография; менингиома; невринома; солитарная фиброзная опухоль; дифференциальная диагностика; клинический случай.

Как цитировать:

Суровцев Е.Н., Капишников А.В. Диагностические ошибки при магнитно-резонансной томографии первичных внеомозговых опухолей: серия клинических случаев // Digital Diagnostics. 2024. Т. 5, № 3. С. 642–655. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD626158>

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD626158>

Diagnostic errors in assessing magnetic resonance imaging semiotics of primary extracerebral tumors: a case series

Evgeniy N. Surovcev^{1, 2}, Aleksandr V. Kapishnikov¹

¹ Samara State Medical University, Samara, Russia;

² Dr. Sergey Berezin Medical Institute (MIBS), Togliatti, Russia

ABSTRACT

Primary extracerebral tumors are represented by benign and malignant neoplasms of the meninges and cranial nerves. Their presurgical differential diagnosis is based on the analysis of magnetic resonance imaging semiotics. The critically significant aspects for classifying tumors of this group include the following: neoplasm structure, contrast enhancement type, delimiting from the brain tissue, and relationship with the meninges or cranial nerves. Differential diagnosis of extracerebral tumors based on visual analysis of magnetic resonance imaging data is generally not challenging because most tumors have typical magnetic resonance imaging semiotics. However, in cases with atypical magnetic resonance imaging signs, reliable differentiation of tumors can be challenging. Moreover, the greatest complexity is the differentiation of meningioma grades, distinction between solitary fibrous tumors and meningiomas, and identification of the tumor type when localized in the cerebellopontine angles. The case series presented the most typical features leading to errors in the differential diagnosis of primary extracerebral tumors. All the presented tumors were verified with postsurgical histological examination. The analysis of the case reports demonstrates that a review of the combined semiotic signs can lower the number of diagnostic errors.

Keywords: primary extracerebral tumors; magnetic resonance imaging; meningioma; neurinoma; solitary fibrous tumor; differential diagnosis; case report.

To cite this article:

Surovcev EN, Kapishnikov AV. Diagnostic errors in assessing magnetic resonance imaging semiotics of primary extracerebral tumors: a case series. *Digital Diagnostics*. 2024;5(3):642–655. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD626158>

Submitted: 28.01.2024

Accepted: 15.03.2024

Published online: 16.09.2024

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD626158>

原发性脑外肿瘤磁核磁共振成像误诊：临床病例系列

Evgeniy N. Surovcev^{1, 2}, Aleksandr V. Kapishnikov¹

¹ Samara State Medical University, Samara, Russia;

² Dr. Sergey Berezin Medical Institute (MIBS), Togliatti, Russia

摘要

原发性脑外肿瘤是脑膜和颅神经的良性和恶性肿瘤。其术前鉴别诊断基于核磁共振成像（MRI）符号学分析。对这类肿瘤进行分类的关键点在于以下特征：增生形成的结构、对比度的性质、增生与脑组织的分界、是否与脑膜或颅神经相互连接。

在大多数具有典型符号学特征的病例中，根据核磁共振成像数据的视觉分析对各种类型的原发性脑外肿瘤进行鉴别诊断并不困难。在核磁共振成像表现不典型的情况下，很难可靠地区分肿瘤。在这种情况下，最大的困难在于区分不同恶性程度的脑膜瘤，区分单发性纤维瘤和脑膜瘤，以及位于脑桥小脑角肿瘤的类型确定。

本文介绍了一系列观察结果，其中包括基于核磁共振成像数据对原发性脑外肿瘤进行鉴别诊断时误诊的最典型情况。所有呈现的增生形成物均经过术后组织学检查验证。

经临床实例分析表明，考虑符号学的总体特征可以减少误诊的数量。

关键词：原发性脑外肿瘤；核磁共振成像；脑膜瘤；神经鞘瘤；单发性纤维瘤；鉴别诊断；临床病例。

引用本文：

Surovcev EN, Kapishnikov AV. 原发性脑外肿瘤磁核磁共振成像误诊：临床病例系列. *Digital Diagnostics*. 2024;5(3):642–655.

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD626158>

收到: 28.01.2024

接受: 15.03.2024

发布日期: 16.09.2024

АКТУАЛЬНОСТЬ

Первичные внеозговые опухоли (ПВО) — гетерогенная группа, включающая доброкачественные и злокачественные новообразования мозговых оболочек (менингиомы и мезенхимальные опухоли) и черепных нервов (невриномы) [1].

Абсолютное большинство ПВО представлено опухолями менинготелиальных клеток арахноидальной оболочки — менингиомами, которые составляют более трети от всех внутричерепных опухолей взрослых [2, 3]. В зависимости от степени злокачественности выделяют доброкачественные (Grade 1, более 80% от всех менингиом), атипичные (Grade 2) и злокачественные (Grade 3) менингиомы [3]. Вторыми по частоте встречаемости среди ПВО (6–8% всех интрокраниальных опухолей) являются невриномы [3]. Невриномы в абсолютном большинстве случаев — это доброкачественные опухоли, происходящие из шванновских клеток [4]. Мезенхимальные (неменинготелиальные) опухоли крайне редко локализируются интракраниально, так, наиболее распространённая среди них солитарная фиброзная опухоль (СФО) составляет менее 1% (~0,4%) первичных опухолей центральной нервной системы (ЦНС) и 2–4% всех опухолей мозговых оболочек [3].

Необходимость дифференциальной диагностики различных ПВО на дооперационном этапе обусловлена не только разницей прогноза доброкачественных и злокачественных ПВО, но и необходимостью планирования хирургического вмешательства и объёма зоны облучения при стереотаксической лучевой терапии. Склонность менингиом инвазировать твёрдую мозговую оболочку обуславливает необходимость её иссечения при хирургическом вмешательстве и включения в зону облучения при стереотаксической лучевой терапии [5, 6], что не является необходимым при невриномах [4–6]. Риск кровотечения при хирургическом вмешательстве на гиперваскулярных менингиомах и СФО выше, чем при невриномах [5, 7].

Предоперационная дифференциальная диагностика ПВО основана на анализе данных магнитно-резонансной томографии (МРТ) с внутривенным контрастированием [4, 5, 8]. Признаки МРТ-семиотики, позволяющие разграничить различные типы ПВО, описаны в регулярных руководствах, однако наличие нетипичных проявлений может привести к затруднениям и ошибкам при интерпретации данных и, соответственно, к выбору неверного подхода к ведению пациента с ПВО [9–11].

ОПИСАНИЕ СЕРИИ КЛИНИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ

МРТ-исследование было выполнено на МР-томографах индукцией магнитного поля 1,5 Т с использованием 16-канальных приёмных катушек для головы. МР-исследования выполнялись по стандартной методике

с внутривенным контрастированием. Протокол сканирования включал T2-взвешенные изображения (ВИ), T1-ВИ (до и после контрастирования), FLAIR и DWI. Для контрастирования применялись препараты гадотеровой и гадопентетовой кислот из расчёта 0,1 мл/кг.

Во всех представленных клинических случаях выявленные новообразования были верифицированы по результатам постоперационного гистологического исследования.

Ошибки при дифференциальной диагностике доброкачественных менингиом

Случай 1

Пациентка — женщина, 55 лет, с жалобами на головную боль.

Анамнез. Головная боль, по поводу которой пациентка наблюдается у невролога, беспокоит в течение нескольких лет. МРТ-исследование головного мозга выполнено впервые в жизни, поводом к его назначению стала низкая эффективность проводимой терапии.

Инструментальная диагностика. При выполнении МРТ-исследования с внутривенным контрастированием (рис. 1) в передних отделах правой височной области выявлено внеозговое образование, размерами 1,9×1,4×2,0 см. Структура опухоли неоднородная за счёт участка с нечёткими контурами, имеющего гиперинтенсивный МР-сигнал на T2-ВИ. На T1-ВИ после внутривенного контрастирования (T1-CE) отмечается выраженное, однородное повышение интенсивности МР-сигнала от выявленного образования с отсутствием контрастирования гиперинтенсивного на T2-ВИ участка в его структуре. Выявленная зона была интерпретирована как участок некроза.

Дифференциальная диагностика. Дифференциальный диагноз в данном случае следует проводить между доброкачественной и злокачественной менингиомами. Некроз характерен для злокачественных (Grade 2, 3) менингиом. В то же время у выявленного образования определяются признаки, типичные для доброкачественных менингиом (чёткое ограничение опухоли от вещества мозга, ровные контуры образования).

Наличие неоднородности структуры привело к ошибочному заключению о злокачественности выявленной менингиомы.

Лечение. Пациентке выполнена резекция опухоли, гистологическое заключение: менингиома (Grade 1), C70.0 9530/01.

Случай 2

Пациентка — женщина, 65 лет, с жалобами на снижение памяти без очаговой неврологической симптоматики.

Анамнез. Снижение памяти беспокоит в течение последних нескольких лет. Мать пациентки страдала деменцией. Для исключения болезни Альцгеймера была назначена МРТ. Ранее данное исследование проводилось более десяти лет назад.

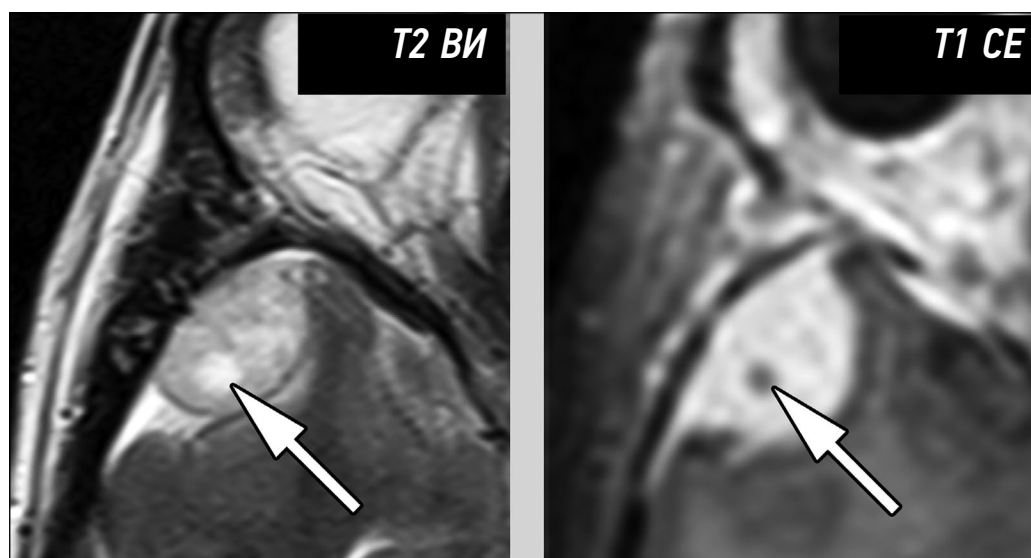


Рис. 1. Неоднородность структуры и гетерогенность контрастирования доброкачественной менингиомы. На магнитно-резонансной томографии признаки кисты (стрелка) схожи с проявлениями некроза.

Инструментальная диагностика. По данным МРТ (рис. 2), в правой лобно-теменной области определяется внутримозговое образование размерами 4,2×3,7×3,0 см. Структура опухоли неоднородная за счёт наличия зоны неоднородного гипоинтенсивного на T2-ВИ МР-сигнала. Гипоинтенсивный на T2-ВИ МР-сигнал может соответствовать как петрификации (типичной для менингиом Grade 1), так и отложению гемосидерина. Учитывая, что на T1-ВИ в центральной части этой зоны определяется участок изо-/гиперинтенсивности, зона была интерпретирована как кровоизлияние, при петрификации МР-сигнал на T1-ВИ был бы гипоинтенсивным.

Дифференциальная диагностика. Кровоизлияние не характерно для доброкачественных (Grade 1) менингиом, но типично для солитарных фиброзных опухолей

и злокачественных менингиом. Выявленное образование чётко отграничено от вещества мозга, признаков отёка по периферии нет, что типично для доброкачественных менингиом.

На основе этих фактов внутримозговая опухоль была ошибочно классифицирована как атипичная менингиома.

Лечение. Пациентке выполнена резекция опухоли, гистологическое заключение: менингиома (Grade 1), C70.0 9530/01.

Случай 3

Пациент — мужчина, 47 лет, с жалобами на асимметрию правой половины лица при мимических движениях.

Анамнез. Асимметрия лица была выявлена неврологом при профилактическом осмотре, пациент на данный симптом внимания не обращал. Наличие очаговой

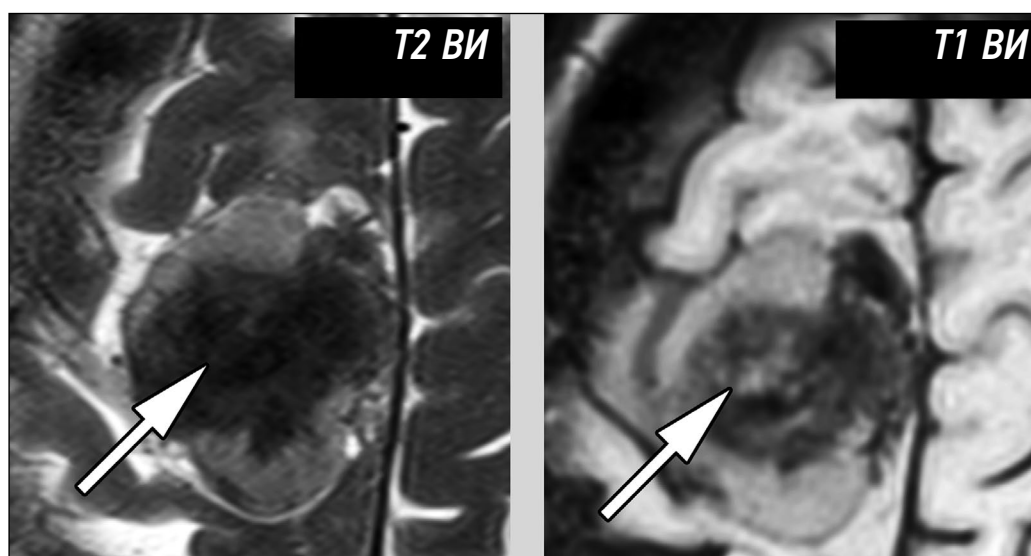


Рис. 2. Неоднородность структуры доброкачественной менингиомы. Зона кровоизлияния (стрелка) придаёт структуре опухоли выраженную гетерогенность.

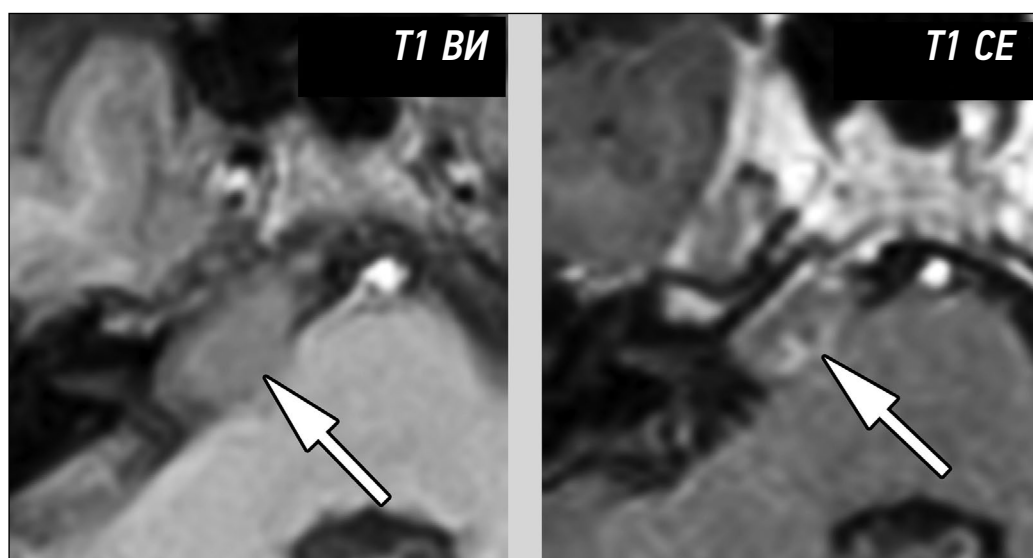


Рис. 3. Гетерогенность контрастирования доброкачественной менингиомы. В ряде случаев доброкачественные менингиомы невыраженно и неоднородно повышают свои сигнальные характеристики после контрастирования (стрелка).

неврологической симптоматики послужило основанием для назначения МРТ.

Инструментальная диагностика. На МРТ-изображениях (рис. 3) в правом мостомозжечковом углу определяется чётко отграниченное образование с ровными чёткими контурами, размерами 2,4×1,4×1,8 см. Структура опухоли однородная, но контрастирование невыраженное (преимущественно периферическое) и гетерогенное.

Дифференциальная диагностика. Внемозговые опухоли мостомозжечковых углов необходимо дифференцировать между менингиомами различной степени злокачественности и невриномами.

Отсутствие чёткой взаимосвязи с черепными нервами стало основанием для исключения невриномы из дифференциального ряда.

Чёткость контуров и однородность структуры характерны для доброкачественных опухолей. В то же время неоднородность контрастирования типична для злокачественных менингиом. Характер контрастирования опухоли послужил основанием для ошибочной диагностики, выявленное образование было диагностировано как атипичная (Grade 2) менингиома.

Лечение. Пациенту выполнена резекция опухоли, гистологическое заключение: менингиома (Grade 1), C70.0 9530/01.

Случай 4

Пациентка — женщина, 61 год, с жалобами на головную боль, тошноту, снижение памяти.

Анамнез. Указанные жалобы появились около шести месяцев назад, их интенсивность медленно нарастала. Пациентка обратилась к неврологу, наличие общемозговой симптоматики (головная боль, тошнота) послужили основанием для выполнения МРТ.

Инструментальная диагностика. При выполнении МРТ-исследования с внутривенным контрастированием

(рис. 4) в правой лобной области визуализируется внемозговая опухоль размерами до 4,5×2,0×3,8 см. Структура опухоли однородная, контрастирование гомогенное. По периферии образования определяется зона отёка вещества мозга, контуры образования участками неровными и нечёткими. Отмечается гиперостоз подлежащей кости.

Дифференциальная диагностика. Отсутствие чёткого отграничения ткани опухоли от вещества мозга и наличие отёка по периферии послужило основанием ошибочно диагностировать атипичную менингиому. В то же время у данного образования определяются признаки, типичные для менингиом Grade 1: опухоль имеет однородную структуру, отмечается наличие гиперостоза подлежащей кости.

Лечение. Выполнена резекция опухоли, гистологическое заключение: менингиома (Grade 1), C70.0 9530/01.

Ошибка при диагностике злокачественной менингиомы

В ранее представленных примерах неоднородность структуры опухоли и нечёткость её отграничения от вещества мозга привели к ошибке в дифференциальной диагностике — доброкачественные менингиомы были классифицированы как злокачественные. В следующем клиническом примере будет представлена противоположная ситуация.

Случай 5

Пациентка — женщина, 52 года, с жалобами на утомляемость, головную боль.

Анамнез. Пациентка отмечала периодическое появление указанных симптомов с различной степенью выраженности, что послужило поводом обращения к неврологу, который рекомендовал выполнить МРТ головного мозга.

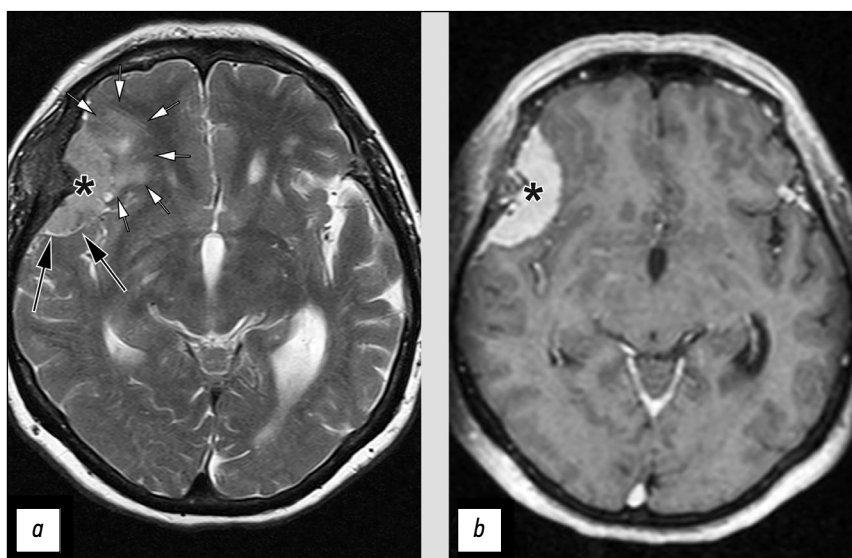


Рис. 4. Отсутствие ликворной щели между доброкачественной менингиомой и веществом мозга, и наличие периферического отёка могут быть интерпретированы как инвазия опухоли: *a* — T2-ВИ; *b* — T1-СЕ.

Представлена доброкачественная менигиома (*). Ликворная щель прослеживается только в задних отделах (чёрные стрелки). В передних отделах граница между опухолью и веществом мозга не прослеживается, в данной области определяется периферический отёк (белые стрелки).

Инструментальная диагностика. На серии МРТ-изображений (рис. 5) в эпифизарной области визуализировано внемозговое образование однородной структуры и контрастирования, размерами 2,9×2,6×2,5 см. Опухоль деформирует пластинку четверохолмия, суживается просвет водопровода мозга без развития окклюзионной гидроцефалии.

Граница между новообразованием и валиком мозолистого тела на небольшом протяжении не прослеживается, но отёка вещества мозга в данной области не определяется.

Дифференциальная диагностика. Однородная структура и гомогенное контрастирование послужили решающими факторами для ошибочного отнесения выявленного образования к доброкачественным менингиомам. Вероятно, из-за их наличия рентгенолог не обратил внимания на наличие небольшого участка инвазии опухоли в вещество мозга (валик мозолистого тела).

Лечение. Пациентке выполнена резекция опухоли, гистологическое заключение: атипичная (Grade 2) менигиома, C70.0 9539/32.

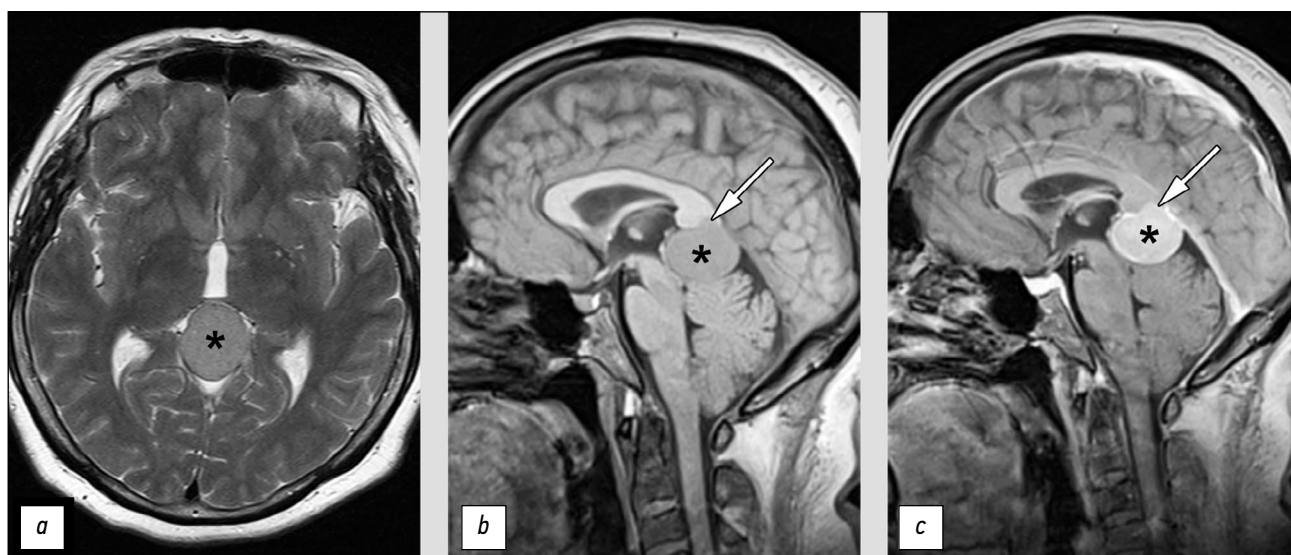


Рис. 5. Нетипичные проявления злокачественной менингиомы на магнитно-резонансной томографии: *a* — T2-ВИ; *b* — T1-ВИ; *c* — T1-СЕ. Представлена злокачественная менигиома (*), расположенная в эпифизарной области. Определяется инвазия опухоли в валик мозолистого тела (стрелка).

Ошибки при дифференциальной диагностике невриноме и менингиоме

Одним из признаков, позволяющим дифференцировать опухоль мостомозжечкового угла от невриномы и менингиомы, является наличие взаимосвязи образования с черепными нервами или мозговой оболочкой. Два следующих примера демонстрируют, что в ряде случаев однозначно установить эту взаимосвязь бывает затруднительно. Дополнительную сложность создаёт и тот факт, что любые образования данной локализации будут иметь схожие клинические проявления.

Случай 6

Пациентка — женщина, 41 год, с жалобами на одностороннее снижение слуха и тиннитус.

Анамнез. Заболевание началось несколько лет назад с появления периодического шума в ушах. Тугоухость медленно прогрессировала. После консультации невролога пациентке было рекомендовано выполнение МРТ с контрастированием.

Инструментальная диагностика. По данным МРТ (рис. 6, а), в левом мостомозжечковом углу определяется внемозговое образование размерами 2,8×2,6×2,1 см, неоднородной структуры с выраженным, но гетерогенным контрастированием. Признаков распространения опухоли во внутренний слуховой проход или вовлечения черепных нервов достоверно не определяется.

Дифференциальная диагностика. Данное образование при наличии типичных для невриномы проявлений (структура и форма опухоли) из-за отсутствия чёткой взаимосвязи с черепными нервами, было ошибочно идентифицировано как менингиома.

Лечение. Пациентке выполнена резекция опухоли, гистологическое заключение: вестибулярная шваннома, C72.4 9560/01.

Случай 7

Пациентка — женщина, 43 года, с жалобами на одностороннюю потерю слуха и тиннитус, боли в левой половине лица.

Анамнез. Первым проявлением заболевания были периодические боли в лице. Пациентка лечилась самостоятельно, принимая нестероидные противовоспалительные препараты. Около года назад присоединились прочие симптомы: шум в левом ухе и одностороннее снижение слуха. Пациентка обратилась к неврологу, по рекомендации которого было выполнено МРТ с контрастированием.

Инструментальная диагностика. На сериях МРТ-изображений (рис. 6, б) в левом мостомозжечковом углу определяется внемозговое образование однородной структуры и гомогенным контрастированием, размерами до 3,4×2,5×3,0 см. Опухоль распространяется во внутренний слуховой проход. Левые седьмой и восьмой черепные нервы на фоне новообразования не определяются.

Дифференциальная диагностика. Наличие взаимосвязи опухоли с черепными нервами, по всей видимости, послужило решающим фактором для неверной классификации данного образования как невриномы. Нужно отметить, что выявленная опухоль имеет признаки, характерные для менингиомы (однородная структура перед контрастированием и после, широкое прилегание к твёрдой мозговой оболочке).

Лечение. Пациентке выполнена резекция опухоли, гистологическое заключение: менингиома (Grade 1), C70.0 9530/01.

Ошибки при диагностике солитарных фиброзных опухолей

В двух следующих клинических примерах (рис. 7 и рис. 8) представлены МРТ-изображения пациентов с солитарными фиброзными опухолями. В обоих случаях опухоли на основании оценки МРТ были ошибочно определены как менингиомы. Вероятной причиной диагностических ошибок явилось сочетание двух факторов: редкость СФО и схожесть их МРТ-проявлений с менингиомами.

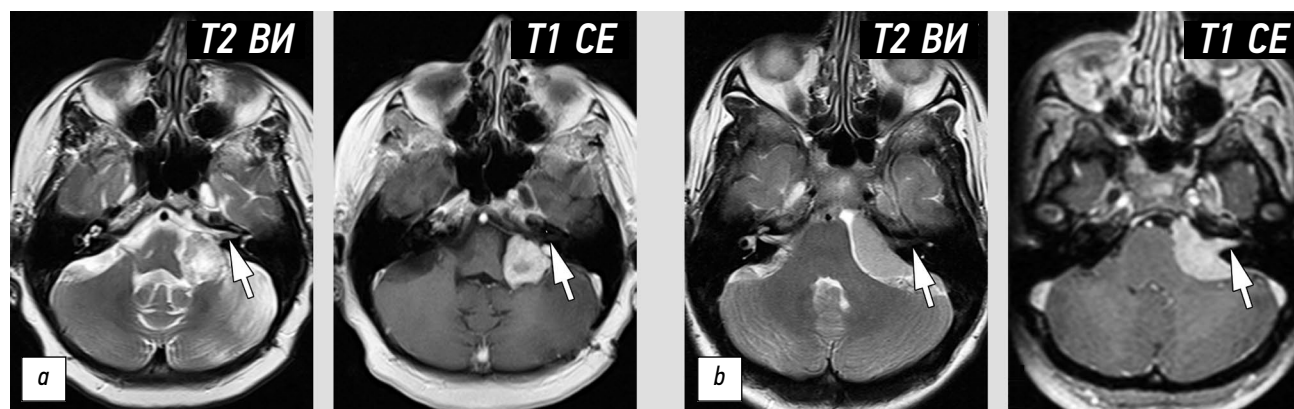


Рис. 6. Сложность определения взаимосвязи опухоли с черепным нервом или мозговой оболочкой: а — невринома с отсутствием визуальной взаимосвязи с черепными нервами (стрелкой показаны «интактные» VII и VIII нервы во внутреннем слуховом проходе); б — менингиома с признаками связи опухоли с черепными нервами (стрелка).

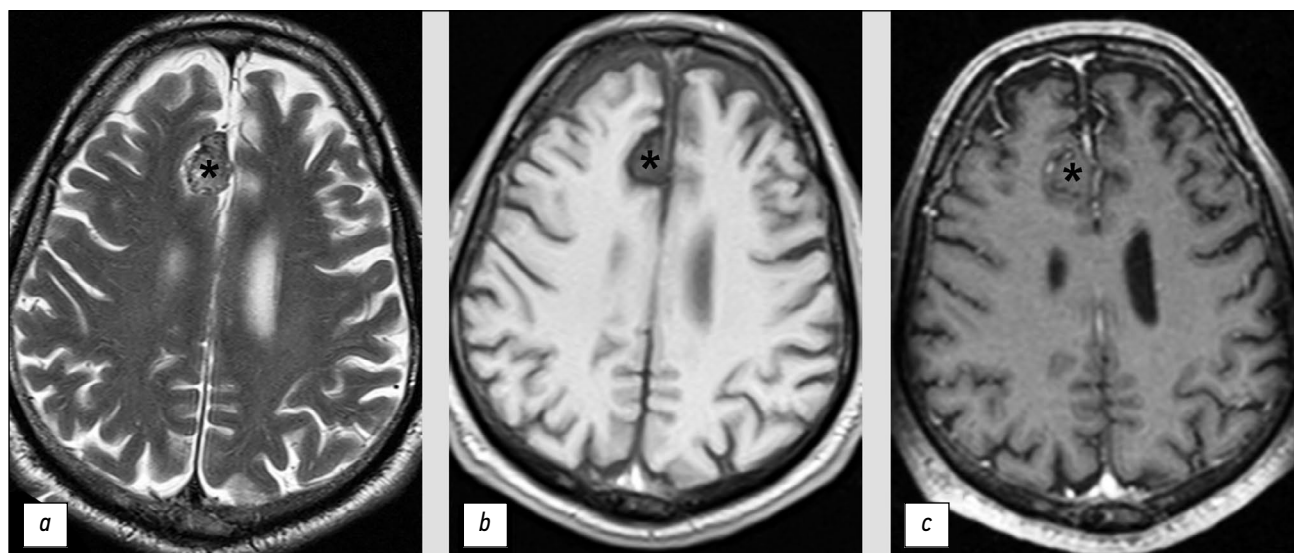


Рис. 7. Солитарная фиброзная опухоль, имеющая сходную МРТ-семиотику с доброкачественной менингиомой: *a* — T2-ВИ; *b* — T1-ВИ; *c* — T1-СЕ.

В передних отделах межполушарной щели определяется внеозговое образование (*).

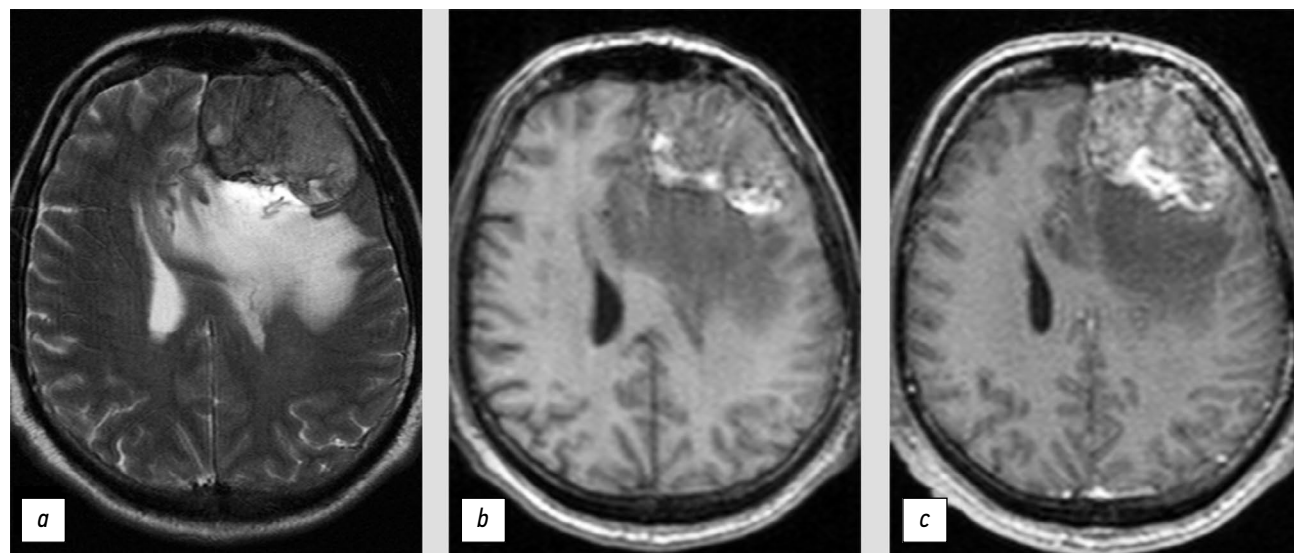


Рис. 8. Солитарная фиброзная опухоль, имеющая сходную семиотику магнитно-резонансной томографии со злокачественной менингиомой: *a* — T2-ВИ; *b* — T1-ВИ; *c* — T1-СЕ.

Случай 8

Пациентка — женщина, 49 лет, жалоб не предъявляла.

Анамнез. МРТ-исследование выполнено по поводу черепно-мозговой травмы, полученной в результате дорожно-транспортного происшествия. Очаговой и общемозговой симптоматики, по результатам осмотра, не было выявлено.

Инструментальная диагностика. При выполнении МРТ данных за травматические изменения не выявлено, однако в передних отделах межполушарной щели определяется внеозговое образование, размерами 2,2×1,6×2,3 см (см. рис. 7). Опухоль широко прилежит к серпу большого мозга, чётко отграничена от вещества мозга, структура её достаточно однородная. После контрастирования отмечается невыраженное повышение МР-сигнала от ткани опухоли.

Дифференциальная диагностика. Выявленное образование было ошибочно классифицировано как типичная менингиома. Единственным признаком, позволяющим заподозрить иную опухоль, являлось невыраженное контрастирование, но данный симптом может наблюдаться и при менингиомах.

Лечение. Пациентке выполнена резекция опухоли, гистологическое заключение: гемангиоперицитома/солитарная фиброзная опухоль (Grade 1), C70.0 9150/01.

Случай 9

Пациент — мужчина, 51 год, с впервые возникшими эпилептическими приступами.

Анамнез. Ранее пациент неврологических симптомов не замечал, его периодически беспокоила головная боль, приступы которой усилились в последний месяц.

Инструментальная диагностика. При выполнении МРТ в левой лобной области было выявлено внутримозговое образование, размерами до 6,0×4,0×6,3 см (см. рис. 8). Опухоль без чёткого отграничения от вещества мозга, с зоной отёка по периферии. Структура образования неоднородная, в том числе за счёт кровоизлияния. Контрастирование невыраженное и неоднородное.

Дифференциальная диагностика. На основании того, что образование имеет признаки, характерные для злокачественных менингиом, заключение рентгенолога было ошибочным. Выявленное образование отнесено к атипичным менингиомам.

Лечение. Пациенту выполнена резекция опухоли, гистологическое заключение: гемангиоперицитомы/солитарная фиброзная опухоль (Grade 2), C70.0 9150/32.

ОБСУЖДЕНИЕ

Дифференциальная диагностика ПВО на основании анализа данных МРТ показывает высокую чувствительность для доброкачественных опухолей, при этом информативность для определения злокачественных вариантов ПВО существенно ниже [11, 12].

В табл. 1 (составлена на основе данных литературных источников [2, 4, 5, 7, 9, 10]) систематизированы типичные признаки МРТ-семиотики позволяющие дифференцировать обсуждаемые ПВО, а также нетипичные их проявления, которые могут привести к диагностической ошибке.

Как следует из анализа таблицы, критическими моментами при дифференциальной диагностике ПВО являются следующие признаки МРТ-семиотики: структура опухоли, характер контрастирования, отграничение образования от мозговой ткани, взаимосвязь опухоли с мозговыми оболочками/черепными нервами. Представленные дифференциально-диагностические признаки (структура опухоли, характер контрастирования, наличие признаков инвазии) позволяют во многих случаях разграничить доброкачественные и малигнизированные варианты менингиом, но наличие нетипичных МРТ-проявлений может затруднить дифференциальную диагностику. Источником ошибок может явиться и неравномерность встречаемости различных типов ПВО. Преобладание менингиом (составляют примерно 80%) может отвлечь внимание от других типов ПВО, особенно учитывая, что клинические проявления определяются, в основном, не видом опухоли, а её расположением [1, 6].

Наибольшая сложность возникает при дифференциальной диагностике злокачественных и доброкачественных менингиом [2]. Она основана, прежде всего, на оценке структуры новообразования и характера его контрастирования, а также на наличии признаков инвазии опухоли в вещество мозга. Структура доброкачественных менингиом в типичных случаях однородная, контрастирование гомогенное, в то время как для злокачественных менингиом характерна гетерогенность

структуры и неоднородное (иногда только капсулярное) контрастирование [2, 13, 14]. В то же время, согласно научным исследованиям, доброкачественные менингиомы в 8–23% случаев могут быть неоднородной структуры за счёт наличия кист (в 10–15% случаев), кровоизлияний и петрификации, может отмечаться слабое контрастирование [2, 15]. Злокачественные менингиомы, напротив, могут иметь однородную структуру и гомогенное контрастирование [13]. Анализ представленных клинических примеров показывает, что внутримозговые образования однородной структуры с гомогенным контрастированием рентгенологи склонны относить к доброкачественным менингиомам (случай 5), в то время как неоднородность структуры приводит к альтернативным предположениям даже при наличии прочих типичных для доброкачественных менингиом проявлений (случаи 1–3).

Другим источником ошибок дифференциальной диагностики менингиом стала неверная оценка наличия инвазии опухоли, которая является однозначным признаком злокачественности [1]. В представленных клинических примерах продемонстрированы случаи как недооценки (случай 5), так и гипердиагностики (случай 4) данного симптома. Оценка проникновения опухоли в вещество мозга по данным МРТ затруднена. Непрерывная ликворная щель между веществом опухоли и мозгом, являющаяся достоверным признаком отсутствия инвазии, может не проследиваться у 20% пациентов с доброкачественными менингиомами [2]. С другой стороны, при наличии признаков доброкачественности рентгенологом может быть недооценено наличие проникновения новообразования в прилежащие структуры, как это показано в одном из клинических примеров (случай 5).

При расположении ПВО на основании черепа, в областях прохождения черепных нервов, особенно в мостомозжечковых углах, необходимо в первую очередь проводить дифференциальную диагностику между невриномами и менингиомами [2]. Её основой является наличие взаимосвязи опухоли с черепным нервом или мозговой оболочкой. Представленные клинические примеры (случаи 6 и 7) показывают, что решающим для рентгенолога фактором для отнесения опухоли к невринам является наличие взаимосвязи образования с черепным нервом, а при её отсутствии рассматриваются альтернативные варианты.

Дополнительной предпосылкой для диагностической ошибки являются значительные различия в частоте встречаемости отдельных типов ПВО. Так, редкость СФО среди внутримозговых опухолей (менее 1%), а также сходство их МРТ-семиотики с менингиомами приводит к тому, что данные опухоли редко правильно распознаются [16, 17]. На основе признаков МРТ сложно дифференцировать менингиомы и СФО, как это показано в двух клинических примерах (случаи 8 и 9). Оба новообразования гиперваскулярны, совпадают их типичные локализации [7, 18].

Таблица 1. МРТ-симиотика менингиом, неврино и солитарных фиброзных опухолей

Признаки	Grade 1 менингиомы	Grade 2 и Grade 3 менингиомы	СФО	Невриномы
Локализация	• Супратенториально — 90%; • Инфратенториально — 8–10%	Grade 2: • Супратенториально — редко; • Инфратенториально — часто Grade 3 • Супратенториально — 60%; • Инфратенториально — 40%	• Супратенториально — часто; • Инфратенториально — редко	• VIII ЧН (ММУ) — 95%; • прочие ЧН — крайне редко
Связь опухоли	С мозговой оболочкой	С мозговой оболочкой	С мозговой оболочкой	С ЧН
Количество	• Единичные — часто; • Множественные — 1–9%	• Единичные	• Единичные	• Единичные — часто; • Множественные — редко
Структура	Типично — Однородная	Типично — Однородная	Типично — Неоднородная	Типично — Неоднородная
Некроз	Не типичен	Типичен	Возможен	Не типичен
Внутриопухолевые кисты	Редко	Не типичны	Часто	В 15% случаев
Кровоизлияния	Возможны	Возможны	Возможны	Часто — микрокровоизлияния
Сосуды в структуре опухоли	В 80% случаев	Не типичны	Типичны	Никогда
Петрификация	В 20–25% случаев	Не типична	Не типична	Не типична
Контрастирование	Типично — выраженное, однородное	Типично — выраженное, неоднородное	Типично — выраженное, неоднородное	Типично — выраженное, неоднородное
Контур	Типично — ровный, чёткий	Типично — неровный, нечёткий	Типично — неровный, нечёткий	Типично — неровный, чёткий
Инвазия в вещество мозга	Никогда	Типично	Возможна	Никогда
Перитуморальные кисты	Возможны	Возможны	Возможны	В 5% случаев
Чёткое отграничение от вещества мозга	В 80% случаев	Не типично	Не типично	Типично
Периферический отёк	В 60% случаев	Типичен	Типичен	Не типичен
Изменение подлежащей кости	Возможен — гиперостоз; Никогда — остеолит	Возможен — остеолит; Никогда — гиперостоз	Возможен — остеолит; Никогда — гиперостоз	Крайне редко
«Дуральный» хвост	В 35–80% случаев	Типичен	В 50% случаев	Крайне редко
Нетипичные проявления	Неоднородность структуры Кисты, кровоизлияния Невыраженное контрастирование	Однородность структуры Гомогенное контрастирование	Крайне редкие опухоли Практически не отличимы от менингиом	Однородная структура Отсутствие чёткой взаимосвязи с нервом Дуральный хвост

Примечание. СФО — солитарная фиброзная опухоль; ММУ — мостомозжечковые углы; ЧН — черепные нервы.

Солитарные фиброзные опухоли так же, как и злокачественные менингиомы, имеют неоднородную структуру, гетерогенное контрастирование. Для них характерен перифокальный отёк и остеолит, в 50% случаев может наблюдаться симптом «дурального хвоста» [2, 19]. Предположить СФО следует при наличии в структуре новообразования множественных извитых участков потери сигнала, обусловленных наличием сосудов, однако данный признак встречается и при менингиомах, но сосуды в этом случае чаще имеют прямолинейный ход [2, 17, 20].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дифференциальная диагностика различных типов ПВО на основе визуального анализа данных МРТ в большинстве случаев при типичных признаках семиотики не представляет затруднений. При атипичных МРТ-проявлениях надёжное разграничение опухолей бывает затруднительно. Наибольшую сложность при этом представляет дифференциация менингиом различной степени злокачественности, разграничение солитарных фиброзных опухолей и менингиом и установление типа опухоли при её локализации в мостомозжечковых углах. При дифференциальной диагностике в этих сложных ситуациях необходимо рассматривать всю совокупность признаков МРТ-семиотики, что тоже не всегда способно привести к верному решению. Окончательное заключение о типе новообразования делается только на основании гистологического исследования, являющегося золотым стандартом дифференциальной диагностики опухолей.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Louis D.N., Perry A., Wesseling P., et al. The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary // *Neuro-Oncology*. 2021. Vol. 23, N 8. P. 1231–1251. doi: 10.1093/neuonc/noab106
2. Осборн А.Г., Зальцман К.Л., Завери М.Д. Лучевая диагностика. Головной мозг. Москва: Издательство Панфилова, 2018.
3. Ostrom Q.T., Price M., Neff C., et al. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2015–2019 // *Neuro-oncology*. 2022. Vol. 5 N 24 Suppl 5. P. v1–v95. doi: 10.1093/neuonc/noac202
4. Goldbrunner R., Weller M., Regis J., et al. EANO guideline on the diagnosis and treatment of vestibular schwannoma // *Neuro-Oncology*. 2020. Vol. 22, N 1. P. 31–45. doi: 10.1093/neuonc/noz153
5. Goldbrunner R., Stavrinou P., Jenkinson M.D., et al. EANO guideline on the diagnosis and management of meningiomas // *Neuro-Oncology*. 2021. Vol. 23, N 11. P. 1821–1834. doi: 10.1093/neuonc/noab150
6. Roos D.E., Patel S.G., Potter A.E., Zacest A.C. When is an acoustic neuroma not an acoustic neuroma? Pitfalls for radiosurgeons // *Journal of medical imaging and radiation oncology*. 2015. Vol. 59, N 4. P. 474–479. doi: 10.1111/1754-9485.12328
7. Cohen-Inbar O. Nervous System Hemangiopericytoma // *The Canadian journal of neurological sciences*. 2020. Vol. 47, N 1. P. 18–29. doi: 10.1017/cjn.2019.311
8. Shin D.W., Kim J.H., Chong S., et al. Intracranial solitary fibrous tumor/hemangiopericytoma: tumor reclassification and assessment of treatment outcome via the 2016 WHO classification // *Journal of Neuro-oncology*. 2021. Vol. 154, N 2. P. 171–178. doi: 10.1007/s11060-021-03733-7
9. Saigal G., Pisani L., Allakhverdieva E., et al. Utility of Microhemorrhage as a Diagnostic Tool in Distinguishing Vestibular Schwannomas from other Cerebellopontine Angle (CPA) Tumors // *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2021. Vol. 73, N 3. P. 321–326. doi: 10.1007/s12070-021-02372-8

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: А.В. Капишников — концепция работы, редактирование текста; Е.Н. Суровцев — концепция и дизайн работы, сбор и обработка материалов, анализ полученных данных, написание и редактирование текста.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациентов и их законных представителей на публикацию медицинских данных и фотографий в обезличенной форме в журнале Digital Diagnostics.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This article was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. A.V. Kapishnikov — the concept of the work, approval of the final version; E.N. Surovcev — concept and design of the work, collection and processing of materials, data analysis, writing and editing the text.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patients and their legal representatives for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript in Digital Diagnostics Journal.

10. Fountain D.M., Young A.M.H., Santarius T. Malignant meningiomas // *Handbook of Clinical Neurology*. 2020. Vol. 170. P. 245–250. doi: 10.1016/B978-0-12-822198-3.00044-6
11. Kabashi S., Ugurel M.S., Dedushi K., Mucaj S. The Role of Magnetic Resonance Imaging (MRI) in Diagnostics of Acoustic Schwannoma // *Acta Informatica Medica*. 2020. Vol. 28, N4. P. 287–291. doi: 10.5455/aim.2020.28.287-291
12. Yan P.F., Yan L., Zhang Z., et al. Accuracy of conventional MRI for preoperative diagnosis of intracranial tumors: A retrospective cohort study of 762 cases // *International Journal of Surgery*. 2016. Vol. 36, Pt A. P. 109–117. doi: 10.1016/j.ijsu.2016.10.023
13. Ranabhat K., Bishokarma S., Agrawal P., et al. Role of MR Morphology and Diffusion-Weighted Imaging in the Evaluation of Meningiomas: Radio-Pathologic Correlation // *JNMA*. 2019. Vol. 57, N 215. P. 37–44. doi: 10.31729/jnma.3968
14. Adeli A., Hess K., Mawrin C., et al. Prediction of brain invasion in patients with meningiomas using preoperative magnetic resonance imaging // *Oncotarget*. 2018. Vol. 9, N 89. P. 35974–35982. doi: 10.18632/oncotarget.26313
15. Lin B.J., Chou K.N., Kao H.W., et al. Correlation between magnetic resonance imaging grading and pathological grading in meningioma // *Journal of Neurosurgery*. 2014. Vol. 121, N 5. P. 1201–1208. doi: 10.3171/2014.7.JNS132359
16. Verma P.K., Nangarwal B., Verma J., et al. A clinico-pathological and neuro-radiological study of angiomatous meningioma: Aggressive look with benign behaviour // *Journal of Clinical Neuroscience*. 2021. Vol. 83. P. 43–48. doi: 10.1016/j.jocn.2020.11.032
17. El-Abtah M.E., Murayi R., Lee J., et al. Radiological Differentiation Between Intracranial Meningioma and Solitary Fibrous Tumor/Hemangiopericytoma: A Systematic Literature Review // *World Neurosurgery*. 2023. Vol. 170. P. 68–83. doi: 10.1016/j.wneu.2022.11.062
18. Ohba S., Murayama K., Nishiyama Y., et al. Clinical and Radiographic Features for Differentiating Solitary Fibrous Tumor/Hemangiopericytoma From Meningioma // *World Neurosurgery*. 2019. Vol. 130. P. e383–e392. doi: 10.1016/j.wneu.2019.06.094
19. Meng Y., Chaohu W., Yi L., et al. Preoperative radiologic characters to predict hemangiopericytoma from angiomatous meningioma // *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2015. Vol. 138. P. 78–82. doi: 10.1016/j.clineuro.2015.08.005
20. Wang C., Xu Y., Xiao X., et al. Role of intratumoral flow void signs in the differential diagnosis of intracranial solitary fibrous tumors and meningiomas // *Journal of Neuroradiology*. 2016. Vol. 43, N 5. P. 325–330. doi: 10.1016/j.neurad.2016.06.003

REFERENCES

1. Louis DN, Perry A, Wesseling P, et al. The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Neuro-Oncology*. 2021;23(8):1231–1251. doi: 10.1093/neuonc/noab106
2. Osborn AG, Salzman KL, Jhaveri MD. *Diagnostic Imaging. Brain*. Moscow: Izdatel'stvo Panfilova; 2018.
3. Ostrom QT, Price M, Neff C, et al. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2015–2019. *Neuro-oncology*. 2022;5(24 suppl. 5):v1–v95. doi: 10.1093/neuonc/noac202
4. Goldbrunner R, Weller M, Regis J, et al. EANO guideline on the diagnosis and treatment of vestibular schwannoma. *Neuro-Oncology*. 2020;22(1):31–45. doi: 10.1093/neuonc/noz153
5. Goldbrunner R, Stavrinou P, Jenkinson MD, et al. EANO guideline on the diagnosis and management of meningiomas. *Neuro-Oncology*. 2021;23(11):1821–1834. doi: 10.1093/neuonc/noab150
6. Roos DE, Patel SG, Potter AE, Zacest AC. When is an acoustic neuroma not an acoustic neuroma? Pitfalls for radiosurgeons. *Journal of medical imaging and radiation oncology*. 2015;59(4):474–479. doi: 10.1111/1754-9485.12328
7. Cohen-Inbar O. Nervous System Hemangiopericytoma. *The Canadian journal of neurological sciences*. 2020;47(1):18–29. doi: 10.1017/cjn.2019.311
8. Shin DW, Kim JH, Chong S, et al. Intracranial solitary fibrous tumor/hemangiopericytoma: tumor reclassification and assessment of treatment outcome via the 2016 WHO classification. *Journal of Neuro-oncology*. 2021;154(2):171–178. doi: 10.1007/s11060-021-03733-7
9. Saigal G, Pisani L, Allakhverdieva E, et al. Utility of Microhemorrhage as a Diagnostic Tool in Distinguishing Vestibular Schwannomas from other Cerebellopontine Angle (CPA) Tumors. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2021;73(3):321–326. doi: 10.1007/s12070-021-02372-8
10. Fountain DM, Young AMH, Santarius T. Malignant meningiomas. *Handbook of Clinical Neurology*. 2020;170:245–250. doi: 10.1016/B978-0-12-822198-3.00044-6
11. Kabashi S, Ugurel MS, Dedushi K, Mucaj S. The Role of Magnetic Resonance Imaging (MRI) in Diagnostics of Acoustic Schwannoma. *Acta Informatica Medica*. 2020;28(4):287–291. doi: 10.5455/aim.2020.28.287-291
12. Yan PF, Yan L, Zhang Z, et al. Accuracy of conventional MRI for preoperative diagnosis of intracranial tumors: A retrospective cohort study of 762 cases. *International Journal of Surgery*. 2016;36(Pt A):109–117. doi: 10.1016/j.ijsu.2016.10.023
13. Ranabhat K, Bishokarma S, Agrawal P, et al. Role of MR Morphology and Diffusion-Weighted Imaging in the Evaluation of Meningiomas: Radio-Pathologic Correlation. *JNMA*. 2019;57(215):37–44. doi: 10.31729/jnma.3968
14. Adeli A, Hess K, Mawrin C, et al. Prediction of brain invasion in patients with meningiomas using preoperative magnetic resonance imaging. *Oncotarget*. 2018;9(89):35974–35982. doi: 10.18632/oncotarget.26313
15. Lin BJ, Chou KN, Kao HW, et al. Correlation between magnetic resonance imaging grading and pathological grading in meningioma. *Journal of Neurosurgery*. 2014;121(5):1201–1208. doi: 10.3171/2014.7.JNS132359
16. Verma PK, Nangarwal B, Verma J, et al. A clinico-pathological and neuro-radiological study of angiomatous meningioma: Aggressive look with benign behaviour. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2021;83:43–48. doi: 10.1016/j.jocn.2020.11.032
17. El-Abtah ME, Murayi R, Lee J, et al. Radiological Differentiation Between Intracranial Meningioma and Solitary Fibrous Tumor/Hemangiopericytoma: A Systematic Literature Review. *World Neurosurgery*. 2023;170:68–83. doi: 10.1016/j.wneu.2022.11.062

18. Ohba S, Murayama K, Nishiyama Y, et al. Clinical and Radiographic Features for Differentiating Solitary Fibrous Tumor/Hemangiopericytoma From Meningioma. *World Neurosurgery*. 2019;130:e383–e392. doi: 10.1016/j.wneu.2019.06.094

19. Meng Y, Chaohu W, Yi L, et al. Preoperative radiologic characters to predict hemangiopericytoma from angiomatous

meningioma. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2015;138:78–82. doi: 10.1016/j.clineuro.2015.08.005

20. Wang C, Xu Y, Xiao X, et al. Role of intratumoral flow void signs in the differential diagnosis of intracranial solitary fibrous tumors and meningiomas. *Journal of neuroradiology*. 2016;43(5):325–330. doi: 10.1016/j.neurad.2016.06.003

ОБ АВТОРАХ

*** Суровцев Евгений Николаевич;**

адрес: Россия, 445051, Тольятти, Ленинский пр-т, д. 3;
ORCID: 0000-0002-8236-833X;
eLibrary SPIN: 5252-5661;
e-mail: evgeniisurovcev@mail.ru

Капишников Александр Викторович, д-р мед. наук,

профессор;
ORCID: 0000-0002-6858-372X;
eLibrary SPIN: 6213-7455;
e-mail: a.v.kapishnikov@samsmu.ru

AUTHORS' INFO

*** Evgeniy N. Surovcev, MD;**

address: 3 Leninsky avenue, 445051 Togliatti, Russia;
ORCID: 0000-0002-8236-833X;
eLibrary SPIN: 5252-5661;
e-mail: evgeniisurovcev@mail.ru

Aleksandr V. Kapishnikov, MD, Dr. Sci. (Medicine),

Professor;
ORCID: 0000-0002-6858-372X;
eLibrary SPIN: 6213-7455;
e-mail: a.v.kapishnikov@samsmu.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author