

Impact Factor: 4.917

ISSN: 2181-0966

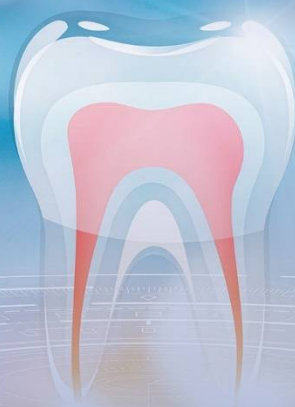
DOI: 10.26739/2181-0966

www.tadqiqot.uz

JOURNAL OF

ORAL MEDICINE AND CRANIOFACIAL RESEARCH

Informing scientific practices around the world through research and development



SAMARKAND
STATE MEDICAL UNIVERSITY

VOLUME 6
ISSUE 2/1 **2025**

ЖУРНАЛ СТОМАТОЛОГИИ И КРАНИОФАЦИАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ТОМ 6, НОМЕР 2/1

JOURNAL OF ORAL MEDICINE AND CRANIOFACIAL RESEARCH

VOLUME 6, ISSUE 2/1



Главный редактор:

Ризаев Жасур Алимджанович
доктор медицинских наук, профессор, ректор
Самаркандского государственного медицинского
университета, Узбекистан

Заместитель главного редактора:

Юлдашев Абдуазим Абдувалиевич
доктор медицинских наук, доцент Ташкентского
государственного стоматологического
института, Узбекистан

РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

РЕДАКЦИОННО-КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ СОВЕТ:

Ответственный секретарь: А.С. Кубаев – доктор медицинских наук, профессор

Э.Н. Билалов

доктор медицинских наук, профессор

Д.М. Достмухамедов

доктор медицинских наук, профессор

О.Э. Бекжанова

доктор медицинских наук, профессор

А.М. Хайдаров

доктор медицинских наук, профессор

Л.Э. Хасанова

доктор медицинских наук, профессор

Т.Э. Зойиров

доктор медицинских наук, профессор

Э.А. Ризаев

доктор медицинских наук, профессор

Ж.Ф. Шамсиев

доктор медицинских наук, доцент

С.Х. Юсупалиходжаева

доктор медицинских наук, доцент

Ю.А. Шукурова

доктор медицинских наук, доцент

У.Ю. Мусаев

доктор медицинских наук, доцент

А.И. Хазратов

кандидат медицинских наук, доцент

А.А. Ахмедов

доктор медицинских наук, доцент

У.Н. Вахидов

доктор медицинских наук, доцент

Ж.Д. Бузрукзода

кандидат медицинских наук

М.М. Исомов

кандидат медицинских наук, доцент

Д.Ф. Раимкулова

кандидат медицинских наук, доцент

М.К. Юнусходжаева

кандидат медицинских наук, доцент

Ф.Ф. Лосев

доктор медицинских наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ

С.П. Рубникович

академик, доктор медицинских наук,
профессор (Беларусь)

Джун-Янг Пэн

доктор медицинских наук, профессор
(Корея)

Дзинити Сакамото

доктор философии, профессор
(Япония)

М.А. Амхадова

кандидат медицинских наук, профессор
(РФ)

О.С. Гилёва

академик, доктор медицинских наук,
профессор (РФ)

М.Т. Копбаева

доктор медицинских наук, профессор
(Казахстан)

А.А. Антонова

доктор медицинских наук, профессор
(РФ)

Р.О. Мухамадиев

доктор медицинских наук, профессор

Н.В. Шаковец

доктор медицинских наук, профессор
(Беларусь)

А.И. Грудянов

академик, доктор медицинских наук,
профессор (РФ)

Д.С. Аветиков

доктор медицинских наук, профессор (Украина)

Верстка: Хуршид Мирзахмедов

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz

Tadqiqot LLC the city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz

ООО Tadqiqot город Ташкент,
улица Амира Темура пр.1, дом-2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Тел: (+998-94) 404-0000

JOURNAL OF ORAL MEDICINE AND CRANIOFACIAL RESEARCH

№2/1 (2025) DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0966-2025-2/1>

Chief Editor:

Jasur A. Rizaev

*Doctor of Medical Sciences, Professor,
Rector of the Samarkand State Medical University,
Uzbekistan*

Deputy Chief Editor:

Abduazim A. Yuldashev

*Doctor of Medical Sciences, Associate
Professor of the Tashkent State Dental Institute,
Uzbekistan*

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

EDITORIAL ADVISORY BOARD:

Executive Secretary: A. S. Kubaev - Doctor of Medical Sciences, Professor

E.N. Bilalov

Doctor of Medical Sciences, Professor

D.M. Dostmukhamedov

Doctor of Medical Sciences, Professor

O.E. Bekjanova

Doctor of Medical Sciences, Professor

A.M. Khaidarov

Doctor of Medical Sciences, Professor

L.E. Khasanova

Doctor of Medical Sciences, Professor

T.E. Zoyirov

Doctor of Medical Sciences, Professor

E.A. Rizaev

Doctor of Medical Sciences, Professor

J.F. Shamsiev

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor

S.H. Yusupalikhodjaeva

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor

Yu.A. Shukurova

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor

U.Yu. Musaev

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor

A.I. Khazratov

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

A.A. Akhmedov

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor

U.N. Vakhidov

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor

J.D. Buzrukzoda

Candidate of Medical Sciences

M.M. Isomov

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

D.F. Raimkulova

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

M.K. Yunuskhodjaeva

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

F.F. Losev

Doctor of Medical Sciences, Professor,
Honored Scientist of the Russian Federation

S.P. Rubnikov

academician, doctor of medical sciences,
professor (Belarus)

Jun-Yang Peng

Doctor of Medical Sciences, Professor
(Korea)

Jinichi Sakamoto

Doctor of Philosophy, Professor
(Japan)

M.A. Amkhadova

Candidate of Medical Sciences, Professor
(Russian Federation)

O.S. Gileva

academician, doctor of medical sciences,
professor (Russian Federation)

M.T. Kopbaeva

Doctor of Medical Sciences, Professor
(Kazakhstan)

A.A. Antonova

Doctor of Medical Sciences, Professor
(Russian Federation)

R.O. Muxamadiyev

Doctor of Medical Sciences, Professor

N.V. Shakovets

Doctor of Medical Sciences, Professor
(Belarus)

A.I. Grudyanov

academician, doctor of medical sciences,
professor (Russian Federation)

D.S. Avetikov

Doctor of Medical Sciences, Professor (Ukraine)

Page Maker: Khurshid Mirzakhmedov

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz

Tadqiqot LLC The city of Tashkent,

Amir Temur Street pr.1, House 2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz

Phone: (+998-94) 404-0000

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz

ООО Тадqiqot город Ташкент,

улица Амира Темура пр.1, дом-2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz

Тел: (+998-94) 404-0000

1. Сабилов Бобур Кадирбаевич, Хабилова Назира Насуллоевна Особенности патогенеза и терапии воспалительных заболеваний слизистой оболочки полости рта у больных с хронической почечной недостаточностью.....	6
2. Qandova Feruza Abduraxmonovna, Habibova Nazira Nasullayevna Fertil yoshdagi ayollarda homiladorlikka tayyorgarlik davrida og‘iz bo‘shlig‘i salomatligini baholashning diagnostik usullari.....	10
3. Nasretdinova Makhzuna Takhsinovna Diagnostic assessment of the caloric test in vestibular disorders.....	14
4. Наврўзова Ўғилхон Орзижон кизи Клинические особенности хронического рецидивирующего афтозного стоматита у женщин фертильного возраста и оптимизация подходов к его лечению.....	17
5. Ахмедов Илхом Иброхимович, Камалова Феруза Рахматуллаевна Совершенствование лечения и профилактики осложнений острого одонтогенного гнойного периостита челюстей у детей.....	21
6. Шомуродов Кахрамон Эркинович, Курмаев Саидбек Илдар угли Оценка степени микроподтекания на стыке имплантат-абатмент при различных видах их соединения.....	24
7. Ньматов Уктам Суюнович, Лутфуллаев Гайрат Умруллаевич Биохимический и клинический профиль больных с доброкачественными сосудистыми новообразованиями носовой полости на фоне стандартной терапии.....	28
8. Irgashev Kamron Nodirovich, Rizaev Jasur Alimjanovich Treatment of patients with pathological wear of hard tissues of teeth.....	31
9. Тураев Умар Рахимович Сут беи раки касаллигини жигарга экспрессия даражасини ўрганиш.....	37
10. Хамракулова Наргиза Орзуевна, Казимов Бекзод Батырович, Ахтамкулов Акбар Машрафович Венильная ангиофиброма: эволюция лечения	40
11. Лутфуллаев Гайрат Умруллаевич, Сафарова Насиба Искандаровна, Нарбаев Зафар Камилович Значение показателей эндогенной интоксикации в диагностике и лечении аллергического ринита.....	45
12. Камалова Малика Илхомовна, Кубаев Азиз Сайидолимович, Бузрукзода Жавохирхон Даврон Клинико-диагностический профиль педиатрических пациентов с неодонтогенными гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области.....	48
13. Baymuradov Shukhrat Abduzhalilovich, Ibragimov Davron Dastamovich, Baratova Shoirra Nurzhigitovna Increasing the effectiveness of treating patients with combined injuries of facial bones with assessment of the hygienic condition of the oral cavity.....	52
14. Abdullaev Timur Zafarovich, Rizaev Elyor Alimzhanovich Improving dental care with an individual approach in comprehensive treatment of patients with bone tuberculosis of maxillofacial localization.....	57
15. Yusupalikhodjaeva Saodat Khamidullaevna, Muqimova Hurriyat Olimjon qizi, Dustmukhamedova Elnora Khayrullaevna Assessment of dental status and the role of chronic pancreatitis as a risk factor for periodontal diseases.....	61
16. Abduvakilov Jahongir Ubaydullaevich, Olimbekov Ulug‘bek Otabek o‘g‘li Elektron sigareta iste‘mol qiluvchilarda surunkali tarqoq parodontitning etiopatogenetik aspektlari.....	67
17. Ташматов Сухроб Абдурашидович, Магруппов Баходир Асадуллаевич Опухоли головного мозга у детей: морфология, иммуногистохимия и молекулярные маркеры в клинической практике.....	71

Ташматов Сухроб Абдурашидович

Детский национальный медицинский центр

Магруппов Баходир АсадуллаевичЦентр развития профессиональной квалификации
медицинских Работников**ОПУХОЛИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ: МОРФОЛОГИЯ, ИММУНОГИСТОХИМИЯ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ
МАРКЕРЫ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.15806465>**АННОТАЦИЯ**

Настоящее исследование направлено на комплексное изучение морфологических, иммуногистохимических и молекулярно-генетических характеристик опухолей головного мозга у детей. В рамках работы были проанализированы 150 гистологических образцов, полученных в результате нейрохирургических операций у детей в возрасте от 0 до 18 лет, проведенных в Национальном детском медицинском центре в 2021–2025 гг. Выполнены стандартные гистологические исследования с окрашиванием гематоксилином и эозином, а также иммуногистохимические тесты (Ki-67, GFAP, S-100, Olig2, SD34, Synaptophysin или Chromogranin) и молекулярные исследования на мутации IDH1 и BRAF V600E. Чаще всего диагностировались пилоцитарные астроцитомы (34%) и эпендимомы (20%). У большинства опухолей наблюдалась экспрессия GFAP (81%) и Ki-67 более 10% (48%). Генетические мутации IDH1 были выявлены в 12%, BRAF V600E — в 8% образцов. Анализ взаимосвязей показал четкие корреляции между иммуногистохимическим фенотипом и морфологическим типом опухолей. Выводы способствуют созданию алгоритма морфологической диагностики, необходимого для точного дифференцирования опухолей у детей и индивидуализации терапии.

Ключевые слова: опухоли головного мозга, дети, морфология, иммуногистохимия, IDH1, BRAF, Ki-67, классификация ВОЗ 2021, педиатрическая нейроонкология, диагностика.

Tashmatov Suxrob Abdurashidovich

Bolalar milliy tibbiyot markazi

Magrupov Baxodir Asadullayevich

Tibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini rivojlantirish markazi

**BOLALARDA BOSH MIYA O'SMALARI: KLINIK AMALIYOTDA MORFOLOGIYA, IMMUNOGISTOKIMYO
VA MOLEKULAR MARKERLAR****ANNOTATSIYA**

Ushbu tadqiqot bolalarda bosh miya o'smalarining morfologik, immunogistokimyoviy va molekulyar-genetik xususiyatlarini kompleks o'rganishga qaratilgan. Ish doirasida 2021-2025 yillarda Bolalar milliy tibbiyot markazida 0 yoshdan 18 yoshgacha bo'lgan bolalarda o'tkazilgan neyroxirurgik operatsiyalar natijasida olingan 150 ta gistologik namunalar tahlil qilindi. Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan standart gistologik tadqiqotlar, shuningdek, immunogistokimyoviy testlar (Ki-67, GFAP, S-100, Olig2, SD34, Synaptophysin yoki Chromogranin) va IDH1 va BRAF V600E mutatsiyalariga molekulyar tadqiqotlar o'tkazildi. Ko'pincha pilotsitar astrotsitomalar (34%) va ependimomalar (20%) tashxislandi. Aksariyat o'smalarda GFAP (81%) va Ki-67 ning 10% dan ortiq (48%) ekspressiyasi kuzatildi. IDH1 gen mutatsiyalari 12%, BRAF V600E - 8% namunalarda aniqlandi. O'zaro bog'liqliklarni tahlil qilish immunogistokimyoviy fenotip va o'smalarning morfologik turi o'rtasida aniq bog'liqliklarni ko'rsatdi. Xulosalar bolalarda o'smalarni aniq farqlash va davolashni individuallashtirish uchun zarur bo'lgan morfologik diagnostika algoritmini yaratishga yordam beradi.

Tashmatov Sukhrob Abdurashidovich

Children's National Medical Center

Magrupov Bakhodir AsadullayevichCenter for the Development of Professional
Qualification of Medical Workers

BRAIN TUMORS IN CHILDREN: MORPHOLOGY, IMMUNOHISTOCHEMISTRY, AND MOLECULAR MARKERS IN CLINICAL PRACTICE**ABSTRACT**

This study is aimed at a comprehensive study of the morphological, immunohistochemical, and molecular-genetic characteristics of brain tumors in children. Within the framework of the work, 150 histological samples obtained as a result of neurosurgical operations on children aged 0 to 18 years, conducted at the National Children's Medical Center in 2021-2025, were analyzed. Standard histological studies with hematoxylin and eosin staining, as well as immunohistochemical tests (Ki-67, GFAP, S-100, Olig2, SD34, Synaptophysin or Chromogranin) and molecular studies for IDH1 and BRAF V600E mutations were performed. Most often, pilocytic astrocytomas (34%) and ependymomas (20%) were diagnosed. In most tumors, the expression of GFAP (81%) and Ki-67 more than 10% (48%) was observed. Genetic mutations of IDH1 were detected in 12%, BRAF V600E - in 8% of samples. Analysis of the relationships revealed clear correlations between the immunohistochemical phenotype and the morphological type of tumors. The conclusions contribute to the creation of an algorithm for morphological diagnostics necessary for accurate differentiation of tumors in children and individualization of therapy.

Keywords: brain tumors, children, morphology, immunohistochemistry, IDH1, BRAF, Ki-67, WHO classification 2021, pediatric neurooncology, diagnostics.

Актуальность

Опухоли головного мозга являются одной из наиболее значимых проблем современной педиатрической онкологии. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), они занимают второе место по распространённости после лейкозов, но лидируют по уровню смертности и инвалидизации среди детей с онкозаболеваниями (Louis D.N. et al., 2021). Особую значимость приобретают трудности дифференциальной диагностики опухолей мозга у детей, что обусловлено как разнообразием гистологических типов, так и высокими морфологическими и биологическими вариациями одного и того же вида опухоли.

На сегодняшний день одним из важнейших направлений в нейрпатологии является интеграция морфологических, иммуногистохимических и молекулярных данных при диагностике опухолей головного мозга. Согласно последней классификации ВОЗ (2021 г.), гистологическая верификация опухоли должна обязательно дополняться оценкой иммуногистохимического профиля и наличием ключевых молекулярных мутаций (Louis D.N. et al., 2021; Reinhardt A. et al., 2019). Это особенно важно в детской популяции, где одни и те же опухоли могут демонстрировать иные поведенческие и клинические характеристики по сравнению со взрослыми (Jones D.T.W. et al., 2017).

Для большинства опухолей детского возраста (например, медуллобластомы, пилоцитарной астроцитомы, ганглиоглиомы) доказано, что уровень экспрессии маркера Ki-67, а также наличие мутаций в генах IDH1 и BRAF V600E, существенно влияет на прогноз и выбор лечения (Zhang L. et al., 2018; Храпова О.В., 2020). Например, наличие мутации BRAF V600E в ганглиоглиомах связано с более агрессивным течением и требует назначения таргетной терапии (Sievert A.J. et al., 2013).

Иммуногистохимические маркеры, такие как GFAP, S-100, Olig2, Synaptophysin и SD34, позволяют более точно установить клеточную принадлежность опухоли, определить степень дифференцировки, а в ряде случаев — источник её происхождения (Коновалов А.Н. и др., 2017; Koelsche C. et al., 2014). Например, высокая экспрессия GFAP характерна для астроцитарных опухолей, тогда как выраженная позитивность по Synaptophysin свидетельствует о нейрональной или смешанной природе.

Тем не менее в Узбекистане и других странах Центральной Азии существует значительный дефицит систематизированных работ, описывающих морфологические и молекулярные особенности опухолей

мозга у детей. Отсутствие региональной статистики и анализа данных с учётом локальной специфики затрудняет формирование протоколов диагностики и лечения. Поэтому проведение комплексного морфологического, иммуногистохимического и молекулярного исследования опухолей головного мозга у детей, проживающих на территории Узбекистана, является научно и клинически обоснованным.

Таким образом, актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью интегративного подхода к изучению педиатрических нейроонкологических заболеваний, который позволит не только повысить точность диагностики, но и внедрить в клиническую практику алгоритмы персонализированной терапии на основе молекулярного профиля опухолей.

Цель исследования

Цель настоящей работы — провести комплексный морфологический анализ опухолей головного мозга у детей на основании гистологического строения, иммуногистохимического фенотипа и молекулярно-генетических характеристик, с последующей разработкой диагностического алгоритма, учитывающего взаимосвязь этих показателей. В ходе исследования планируется не только классифицировать опухоли по морфотипу согласно ВОЗ-2021, но и определить особенности экспрессии ключевых маркеров (Ki-67, GFAP, S-100, Olig2 и др.), а также частоту мутаций IDH1 и BRAF V600E, что позволит уточнить прогноз и дифференцировать подходы к лечению у детей с опухолями мозга.

Материалы и методы

В исследование включены гистологические препараты 150 детей с опухолями головного мозга, оперированных в Национальном детском медицинском центре в период с 2021 по 2025 годы. Возраст пациентов составил от 0 до 18 лет, со средней возрастной категорией $9,8 \pm 4,7$ лет. Все материалы были получены интраоперационно, зафиксированы в 10% нейтральном формалине в течение 12–24 часов и инклюдированы в парафин по стандартной технологии. Для морфологического анализа выполнялись гистологические срезы толщиной 4 мкм и окрашивание гематоксилином и эозином (H&E). Микроскопия проводилась на микроскопах Nikon Eclipse Ci с увеличением $\times 100$, $\times 200$ и $\times 400$.

Иммуногистохимическое исследование проводилось на автоматических платформах Leica BOND-MAX и Ventana BenchMark Ultra. Применялись моноклональные и поликлональные антитела к следующим маркерам: Ki-67

(маркер пролиферации), GFAP (глиальный фибриллярный кислый белок), S-100 (маркер нейроглии), Olig2 (олигодендроглиальная линия), SD34, Synaptophysin, Chromogranin (нейрональные маркеры), IDH1 (мутация в 132 позиции) и BRAF V600E. Из 150 образцов Ki-67 >10% выявлен в 72 случаях (48%), GFAP — в 122 (81%), S-100 — в 111 (74%), Olig2 — в 104 (69%). Мутация IDH1 обнаружена в 18 случаях (12%), мутация BRAF V600E — в 12 (8%).

Генетическое исследование мутаций IDH1 и BRAF V600E проводилось методом ПЦР с последующим секвенированием ДНК, выделенной из парафиновых блоков. Контроль качества реагентов и реакций осуществлялся по протоколу лаборатории молекулярной диагностики.

Для статистической обработки данных использовались программы SPSS Statistics 26.0 и Excel. Применялись методы описательной статистики, χ^2 -критерий Пирсона и коэффициенты корреляции Спирмена. Уровень значимости считался статистически достоверным при $p < 0,05$.

Результаты

В результате анализа 150 образцов опухолей головного мозга у детей, собранных за период 2021–2025 гг., была составлена структура гистологических типов опухолей в соответствии с классификацией ВОЗ (2021). Пилоцитарная астроцитома встречалась наиболее часто — в 34% случаев ($n=51$), эпендимомы — в 20% ($n=30$), медуллобластомы — в 18% ($n=27$), глиобластомы — в 15% ($n=23$), ганглиоглиомы — в 13% ($n=19$). Это распределение согласуется с глобальными данными по частоте педиатрических опухолей ЦНС.

Иммуногистохимический анализ показал, что маркер GFAP (глиальный фибриллярный кислый белок), свидетельствующий о глиальной дифференцировке, экспрессировался в 81% опухолей ($n=122$). Высокий уровень экспрессии S-100 (маркер нейроглии) наблюдался в 74% случаев ($n=111$), а Olig2 (олигодендроглиальный маркер) — в 69% ($n=104$). Проллиферативный индекс Ki-67 оказался выше 10% в 72 случаях (48%). В частности, для глиобластом и медуллобластом Ki-67 превышал 25%, что отражает высокий уровень митотической активности. В то

же время у большинства пилоцитарных астроцитов уровень Ki-67 был в пределах 2–5%.

Генетический анализ выявил мутацию IDH1 в 12% образцов ($n=18$), чаще всего при диффузных астроцитарных опухолях, включая анапластические астроцитомы и вторичные глиобластомы. Мутация BRAF V600E была обнаружена в 8% случаев ($n=12$), преимущественно при ганглиоглиомах (7 из 12) и пилоцитарных астроцитомах (4 из 12), что соответствует мировой литературе. Наличие мутации BRAF V600E коррелировало с низким уровнем Ki-67 (в среднем 7,4%), тогда как опухоли без этой мутации демонстрировали Ki-67 около 18,6%.

Сравнительный анализ по типам опухолей показал, что у всех 23 глиобластом была выраженная экспрессия GFAP и Olig2, а в 20 из них Ki-67 превышал 30%. У всех 27 медуллобластом выявлялась высокая экспрессия Synaptophysin, а Ki-67 превышал 40% в 25 случаях. Пилоцитарные астроцитомы в 94% (48 из 51) случаев были позитивны по GFAP и в 86% — по S-100. Ганглиоглиомы в 100% случаев имели позитивную экспрессию S-100 и нейрональных маркеров (Chromogranin, Synaptophysin), что позволило эффективно дифференцировать их от других смешанных опухолей.

Проведён корреляционный анализ между гистологическим типом, уровнем Ki-67 и наличием мутаций. Установлена значимая положительная корреляция между высоким Ki-67 и степенью злокачественности опухоли ($r = 0,74$; $p < 0,01$). Также выявлена обратная корреляция между наличием мутации BRAF V600E и уровнем Ki-67 ($r = -0,41$; $p = 0,03$), что подтверждает её прогностически благоприятное значение.

Проведённое исследование позволило установить иммуногистохимические и генетические профили наиболее распространённых типов опухолей мозга у детей, подтвердить значимость Ki-67 как индикатора агрессивности опухоли и обосновать целесообразность включения молекулярных маркеров (IDH1, BRAF V600E) в рутинную диагностику. Эти данные легли в основу разрабатываемого алгоритма диагностики и могут быть использованы для прогнозирования течения заболевания и индивидуализации терапии.

Таблица 1.

Гистологические типы опухолей у детей

Тип опухоли (по ВОЗ 2021)	Частота (%)	Абсолютное число ($n=150$)
Пилоцитарная астроцитома	34.0	51
Эпендимома	20.0	30
Медуллобластома	18.0	27
Глиобластома	15.0	23
Ганглиоглиома	13.0	19

Заключение

Проведённое исследование, основанное на комплексном анализе 150 опухолей головного мозга у детей, подтвердило значимость интегративного подхода, включающего морфологические, иммуногистохимические и молекулярно-генетические методы, в диагностике и прогнозировании течения нейроонкологических заболеваний в педиатрической практике. Гистологическая структура опухолей, определённая по классификации ВОЗ 2021 года, показала, что наиболее частыми нозологиями были пилоцитарные астроцитомы — 34% ($n=51$), эпендимомы —

20% ($n=30$), медуллобластомы — 18% ($n=27$), глиобластомы — 15% ($n=23$) и ганглиоглиомы — 13% ($n=19$). Такое распределение соответствует международным данным и подчёркивает актуальность глобального подхода к классификации.

Иммуногистохимические исследования выявили высокую экспрессию глиального маркера GFAP в 122 случаях (81%), маркера нейроглии S-100 — в 111 случаях (74%), Olig2 — в 104 случаях (69%), что подтверждает глиальную и нейроглиальную природу большинства опухолей. Проллиферативный индекс Ki-67 превышал 10% у

72 пациентов (48%), а в случаях глиобластом и медуллобластом уровень Ki-67 достигал 30–60%, отражая высокую степень митотической активности и злокачественности.

Молекулярно-генетический анализ показал, что мутация IDH1 присутствовала в 18 из 150 случаев (12%), преимущественно в диффузных астроцитарных опухолях, включая анапластические астроцитомы и вторичные глиобластомы. Мутация BRAF V600E была обнаружена у 12 пациентов (8%), главным образом при ганглиоглиомах и пилоцитарных астроцитомах. Наличие мутации BRAF V600E ассоциировалось с благоприятным прогнозом и низкой митотической активностью (средний Ki-67 — 7,4%), тогда как отсутствие мутации BRAF сопровождалось более высоким индексом пролиферации (Ki-67 — 18,6%).

Проведён корреляционный анализ между гистологическим типом, иммуногистохимическими характеристиками и молекулярными маркерами.

Установлена статистически значимая положительная корреляция между уровнем Ki-67 и степенью злокачественности опухолей (коэффициент Спирмена $r = 0,74$; $p < 0,01$), а также отрицательная корреляция между наличием мутации BRAF и уровнем Ki-67 ($r = -0,41$; $p = 0,03$). Эти данные подтверждают необходимость комплексной оценки опухолей перед выбором терапии, включая таргетное лечение.

Результаты исследования позволили разработать алгоритм морфологической и молекулярной диагностики, включающий гистологическое исследование, базовую панель ИHC-маркеров (GFAP, Ki-67, S-100, Olig2) и молекулярный скрининг (IDH1, BRAF V600E). Внедрение данной схемы в клиническую практику позволит повысить точность диагностики, прогнозирования и выбора индивидуализированной терапии опухолей головного мозга у детей.

Литература

1. Бобылёва, Н.Ф. Иммуногистохимия в диагностике опухолей центральной нервной системы / Н.Ф. Бобылёва. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 248 с.
2. Виленский, М.Я. Топографическая анатомия центральной нервной системы / М.Я. Виленский, Д.Б. Никитюк. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 528 с.
3. Гусев, Е.И. Нейроонкология: руководство для врачей / Е.И. Гусев, В.И. Скворцова. — М.: Практика, 2013. — 352 с.
4. Джонс, Д.Т. Геномика опухолей головного мозга у детей / D.T.W. Jones, P.A. Northcott // Nature Reviews Cancer. — 2017. — Vol. 17(6). — P. 321–333.
5. Коновалов, А.Н. Иммуногистохимия в нейрохирургической практике / А.Н. Коновалов, А.А. Потапов. — М.: Бином, 2017. — 364 с.
6. Коэлье, К. Диагностика опухолей ЦНС с помощью молекулярных маркеров / C. Koelsche, A. Sahm, D. Capper // Brain Pathology. — 2014. — Vol. 24(3). — P. 289–300.
7. Луис, Д.Н. Классификация опухолей центральной нервной системы ВОЗ 2021 / D.N. Louis et al. — Lyon: IARC Press, 2021. — 584 p.
8. Потапов, А.А. Молекулярная нейрохирургия: руководство / А.А. Потапов, Н.А. Алексеев. — М.: Медицинское информационное агентство, 2019. — 296 с.
9. Сорокина, М.Н. Иммуногистохимия в онкопатологии детского возраста / М.Н. Сорокина. — СПб.: СпецЛит, 2018. — 240 с.
10. Храпова, О.В. МР-трактография и молекулярные маркеры в диагностике опухолей мозга / О.В. Храпова, Е.Н. Жулев. — М.: Триада-X, 2020. — 272 с.

ЖУРНАЛ СТОМАТОЛОГИИ И КРАНИОФАЦИАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ТОМ 6, НОМЕР 2/1

JOURNAL OF ORAL MEDICINE AND CRANIOFACIAL RESEARCH

VOLUME 6, ISSUE 2/1

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz

Tadqiqot LLC The city of Tashkent,

Amir Temur Street pr.1, House 2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz

Phone: (+998-94) 404-0000

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz

ООО Тадqiqot город Ташкент,

улица Амира Темура пр.1, дом-2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz

Тел: (+998-94) 404-0000