



## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

УДК 616.831-006.484 : 616-073.584

С.К. Акшулаков, Ж.Г. Байтурлин, Б.Б. Жетписбаев, Н.А. Рыскельдиев, Д.А. Батырханов, Р.М. Муратов, Д.Т. Бердибаева

АО «Национальный центр нейрохирургии», г. Астана, Казахстан

### КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МРТ И ГИСТОПАТОЛОГИЧЕСКИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ СТЕПЕНИ АНАПЛАЗИИ ГЛИОМ: ИХ РОЛЬ И ПРИМЕНЕНИЕ В ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКЕ

**Введение:** Мультипараметрический подход к исследованию при глиомах головного мозга на МРТ имеет первостепенное значение в предоперационной диагностике и выборе тактики лечения. Целью этого исследования было оценить степень анаплазии глиом головного мозга с применением нейровизуализационных программ и провести корреляцию с результатами гистопатологических исследований.

**Материалы и методы:** Проанализированы 68 случаев гистопатологически подтвержденных глиом головного мозга, высокой (52 случая) и низкой (16 случаев) степени злокачественности, среди них 37 мужчин и 31 женщин, в возрасте от 24 до 77 лет (средний возраст 48,5 лет).

**Результаты:** При сопоставлении с данными гистопатологических исследований из 68 пациентов, результаты МРТ исследований в 59 (86,7%) случаях позволило определить степень анаплазии глиом головного мозга (Kendall's rank correlation tau - p.value <0.05). Несоответствие результатов отмечалось в 9 (13,3%) случаях.

**Заключение:** Корреляционная зависимость результатов нейровизуализационных методов и гистопатологических признаков глиом, показала значительное уменьшение как ложноположительных, так и ложноотрицательных результатов, в отличие от монопараметрических методов.

**Ключевые слова:** Опухоли головного мозга, магнитно-резонансная томография, нейровизуализация, МР-перфузия (ASL/PWI), МР-спектроскопия (холин/креатин - Cho/Cr, N-ацетиласпартат - NAA), диффузионно-взвешенные изображения (DWI/ADC), (ИПА) Ki 67 - индекс пролиферативной активности.

В рамках государственного заказа на реализацию научно-технического проекта по бюджетной программе МОН РК

**Введение:** Глиомы – это опухоли головного и спинного мозга, происходящие из нейроэктодермы, развивающиеся из клеток астроглии, которые различаются по степени злокачественности, гистобиологическим признакам, возрастом манифестации, характеру роста и опухолевому процессу.

Глиальные опухоли встречаются достаточно часто, составляют примерно 70% всех первичных опухолей головного и спинного мозга, включают в себя целый спектр опухолей различных по уровню дифференцировки и анаплазии. Несмотря на огромные усилия, которые предпринимаются в последние годы для оптимизации лечения, про-

гноз глиом остается неблагоприятным, особенно у пациентов с глиобластомами: в большинстве случаев медиана общей выживаемости составляет от 9 до 19 месяцев [1-4]. Глиобластома – быстро растущая злокачественная астроцитарная опухоль, характеризующаяся некрозом и неоваскуляризацией. Наиболее частая из всех первичных внутричерепных опухолей [5]. Она составляет до 52% первичных опухолей головного мозга и до 20% всех внутричерепных опухолей, поражает в основном взрослых людей с пиком заболеваемости между 45 и 75 годами, характеризуется низкими показателями выживаемости [3].

Этиологические факторы глиом – малоизучены и до настоящего времени остаются невыясненными. Основными причинами развития глиом считаются влияния двух факторов: дизэмбриогенетического и мутагенного [6-8].

Ранее диффузные глиомы классифицировали на различные подтипы и степени на основании гистопатологии, такие как диффузная астроцитома, олигодендроглиома или смешанная глиома/олигоастроцитома. Недавно глиомы были классифицированы на основе молекулярных и генетических маркеров [9]. Эти достижения имеют более конкретные прогностические и терапевтические преимущества для пациентов с глиомами. В процессе гистопатологической диагностики степени злокачественности глиом, важную роль играет подсчет индекса пролиферативной активности (ИПА) Ki 67. Ki 67 – это маркер пролиферативной активности опухолевой клетки, оценивается в процентах и показывает процент активно делящихся опухолевых клеток в гистологических препаратах.

Необходимые молекулярно-генетические исследования имеют как прогностическую так и диагностическую роль, проводятся методами иммуногистохимии (ИГХ) полимеразной цепной реакции (ПЦР) и флюоресцентной гибридизации in situ (FISH) [10].

Со стороны организации работы, специалисты предлагают оснастить больницы, имеющие нейрохирургические отделения, аппаратами МРТ с программными обеспечениями по функциональной МРТ, МРТ – диффузии, МРТ – перфузии,

спектроскопии, так как глиальные опухоли высокой степени злокачественности часто обнаруживаются в позднем периоде и часто требуется интраоперационные методы визуализации и нейромониторинг по сохранению жизненно важных центров для лучшего функционального исхода [11].

**Цель** нашей работы заключалась в оценке степени анаплазии глиом головного мозга с применением нейровизуализационных программ (SWAN, ASL/PWI, DWI/ADC, МР-спектроскопия, DSC, DCE) и корреляция их с результатами гистопатологических исследований.

**Материалы и методы:** Ретроспективно, проанализированы 68 случаев иммуногистохимически подтвержденных глиом головного мозга, высокой (52 случая) и низкой (16 случаев) степени злокачественности, среди них 37 мужчин и 31 женщина, в возрасте от 24 до 77 лет (средний возраст 48,5 лет). Исследование проводили на МР-томографе 3.0 Тесла компании General Electric Signa Architect (GE Healthcare) с 32 канальной головной катушкой. Всем пациентам перед операцией проводилось МРТ исследование головного мозга. Протокол исследования головного мозга (рис. 1):

- Scout
- T2 Propeller Ax Flair T2 Cube, Ax T1Bravo
- SWAN
- Diffusion ADC/map, DTI 30, 64 dir
- Non contrast MRI (ASL), Perfusion MRI (PWI)
- Axial, coronal, sagittal T1 Post Gad
- Proton MRS SV CSI TE 35/14

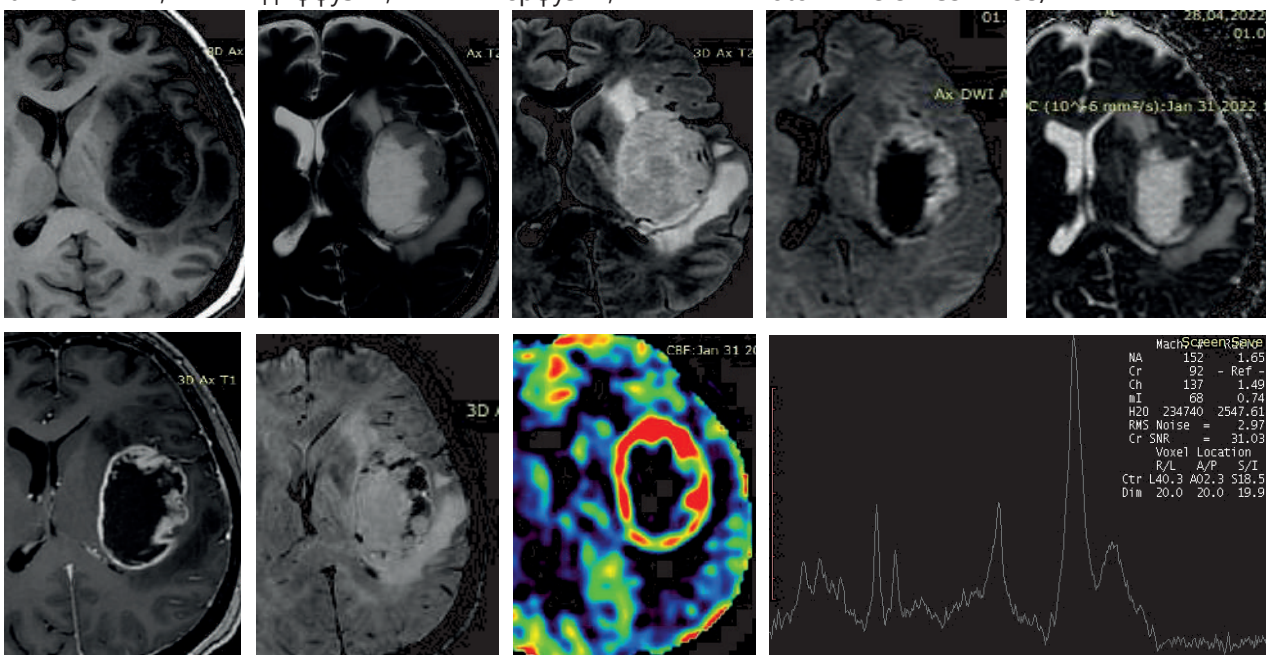


Рисунок 1 – Мультипараметрическое МРТ исследование головного мозга



Формулировка патогистологического заключения проводилась на основе клинко-патоморфологического сопоставительного анализа, с определением степени злокачественности Grade

1-4 (согласно классификации опухолей ЦНС WHO 2021 г.), при необходимости с указанием «NOS - без дополнительного уточнения» или «NEC - не классифицируемая» (табл. 1) [12].

Таблица 1

### СТЕПЕНЬ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОСТИ ГЛИОМ

Степень злокачественности	Клиническое течение
1 степень (G1)*	Опухоль растет медленно, построена из клеток, которые схожи с нормальными и редко распространяется на близлежащие ткани. Имеет низкий пролиферативный потенциал с минимальной ядерной атипией (индекс пролиферативной активности Ki-67 = 1-3%).
2 степень (G2)*	Опухоль растет медленно, характеризуется инфильтративным ростом и умеренным уровнем пролиферативной активности (индекс пролиферативной активности Ki-67 = 4-5%), склонна к рецидивированию, имеет один признак злокачественности, как правило, клеточная атипия. Выявляется мутация в гене IDH1 или IDH2, с отсутствием гомозиготной делеции CDKN2A и/или CDKN2B. Все типы глиальных опухолей G2 способны дедифференцироваться в анапластический тип опухоли и глиобластому.
3 степень (G3)**	Опухоль растет быстро, с распространением в близлежащие ткани, имеет высокую пролиферативную активность (индекс пролиферативной активности Ki-67 = 5-10%), в ней присутствует три признака из четырех, иногда некрозы. Выявляется мутация в гене IDH1 или IDH2, с отсутствием гомозиготной делеции CDKN2A и/или CDKN2B.
4 степень (G4)**	Опухоль растет и распространяется очень быстро, имеет все вышеуказанные гистологические признаки, но обязательно с наличием некроза. Индекс пролиферативной активности Ki-67 = 10-15% и более. Патогистологическая структура глиобластомы и астроцитомы G4 идентичны, дифференциальная диагностика основывается на исследовании мутации в гене IDH1 или IDH2. При глиобластомах мутация в гене IDH отсутствует, когда при астроцитоме G=4, выявляется мутация в гене IDH. Присутствует гомозиготная делеция CDKN2A и/или CDKN2B.
<p>Примечание:</p> <p>* к опухолям низкой степени злокачественности (low grade) принадлежат опухоли G1–2</p> <p>** к высокой степени злокачественности (high grade) – G3–4</p>	

**Результаты:** При анализе полученных данных на артериальной спиновой маркировке (ASL) среднее значение повышения скорости кровотока составило (CBF – 107.08 мл/100г/мин), на PWI (rCBF – 137.7 мл/100г/мин) и объема кровотока (rCBV – 109.2 мл/100г) было отмечено у 48 (92%) из 52 пациентов с глиомами высокой степени

злокачественности, сопровождаемое неоангиогенезом, подтвержденных на SWAN (рис. 1.1, 1.2); у 3 (5,7%) наблюдалась изоперфузия, что по всей вероятности было связано с низким кровотоком в самой опухолевой ткани; в 1 (1,9%) случае кровотока не определялся.

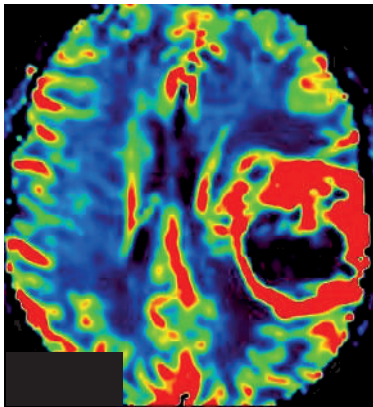


Рисунок 1.1 - Глиобластома IDH-wild, grade 4 WHO

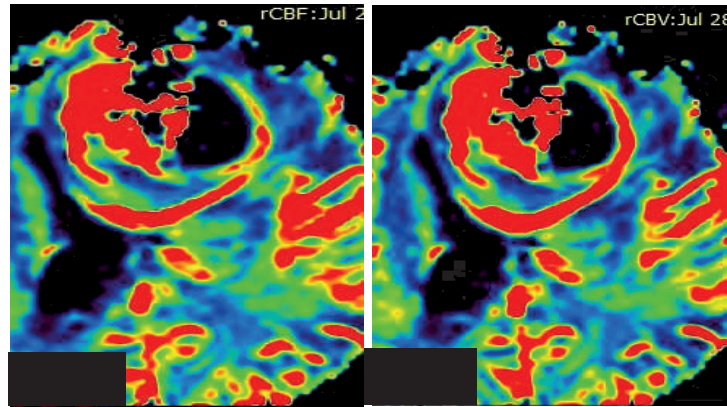


Рисунок 1.2 – Астроцитомы IDH-mutant, grade 4 WHO

Основные метаболиты для оценки тканевого метаболизма, такие как NAA, Cho и Cr, а также соотношения их пиков Cho/NAA и Cho/Cr на МР-спектроскопии получены у 16 (23,5%) пациентов, которые показали типичные признаки глиом низкой степени злокачественности.

При глиомах высокой степени злокачественности наблюдалась элевация пиков Cho/Cr по отношению к NAA, что указывает на гибель нейронов.

«Комбинированное измерение показателей спектроскопии и перфузии (rCBV) показывает

более высокую чувствительность и специфичность, чем каждый метод по отдельности» - Majda Thurnher, 2016 [13].

В 50 (96,1%) случаях повышение пиков соотношения холин/креатинин (Cho/Cr) и снижения пика N-ацетиласпартата (NAA) был получен на МР-спектроскопии, в 2 (3,8%) случаях показатели пиков не определились, из-за близости кистозного компонента и костных структур (рис. 2, 2.1, 2.2).

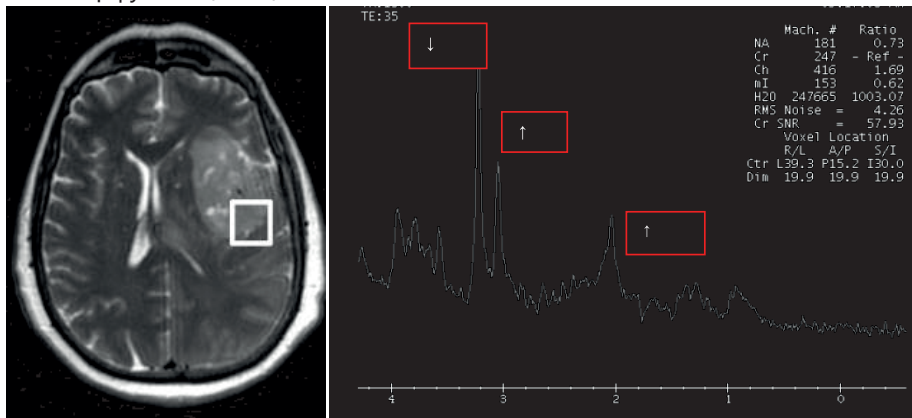


Рисунок 2 – Высокие пики (Cho/Cr) и низкий пик (NAA) характерные для глиом высокой степени злокачественности

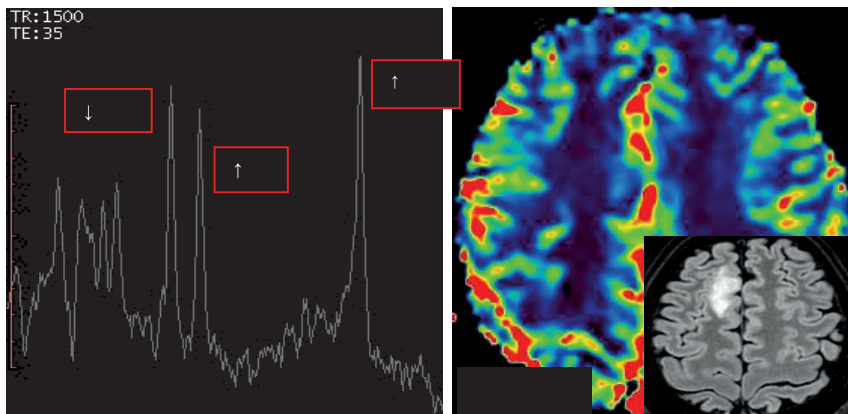


Рисунок 2.1 – Астроцитомы, grade 2 WHO

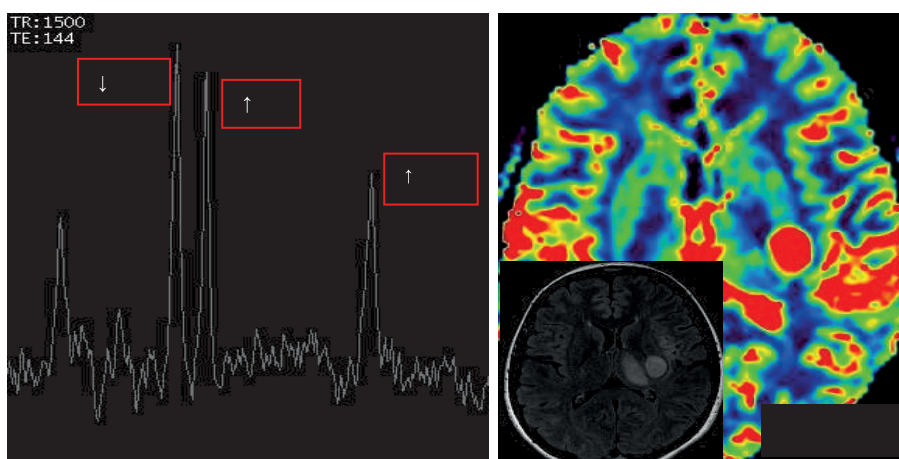


Рисунок 2.2 – Глиобластома, IDH-wild type, grade 4 WHO

На МР-диффузионно-взвешенных изображениях (DWI/ADC) в 50 (96,1%) случаях из 52 выявлено ограничение коэффициента диффузии (среднее значение 95,1 – 10-6/мм<sup>2</sup>/с) от слабого

до резко выраженного повышения клеточной плотности, в 2 (3,8%) случаях диффузия не определялась (рис. 3).

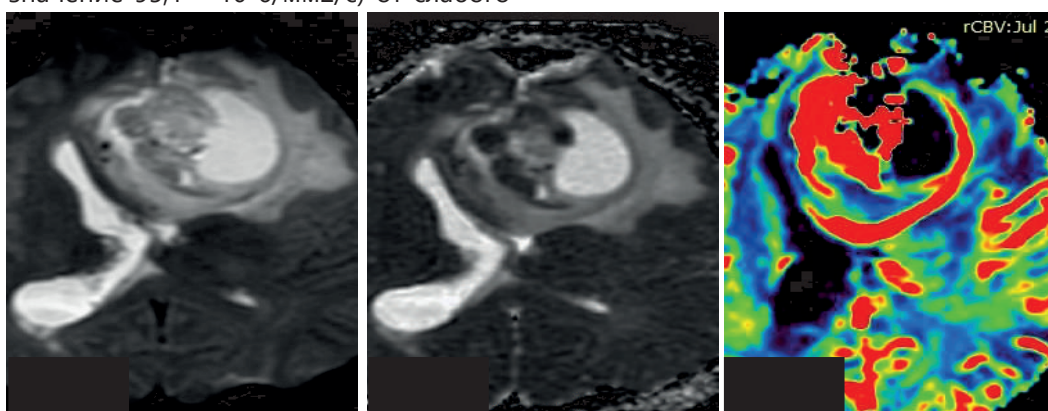


Рисунок 3 – Астроцитомы, IDH-wild type, grade 4 WHO.  
DWI/ADC – очаги рестрикции в солидном компоненте опухоли

Таблица 2

## СОПОСТАВЛЕНИЕ МРТ ДАННЫХ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ПАТОМОРФОЛОГИИ

МР-маркеры глиом							
Степень анаплазии	ASL/PWI			DWI/ADC		МР-спектроскопия	
	Гиперперфузия	Изоперфузия	Нет перфузии	Рестрикция	Нет рестрикции	Cho/Cr↑ NAA↓	Не определен
<b>Grade 1-2 (n-16)</b>	2 (12,5%)	-	-	1 (6,2%)	-	-	-
<b>Grade 3-4 (n-52)</b>	48 (92,3%)	3 (5,7%)	1 (1,9%)	50 (96,1%)	2 (3,8%)	50 (96,1%)	2 (3,8%)

При сопоставлении с результатами патоморфологических исследований, из 68 пациентов в 59 (86,7%) случаях применение МР-маркеров позволило определить степень анаплазии глиом голов-

ного мозга (p-value 0,05). Несоответствие результатов составило 9 (13,3%) случаев.

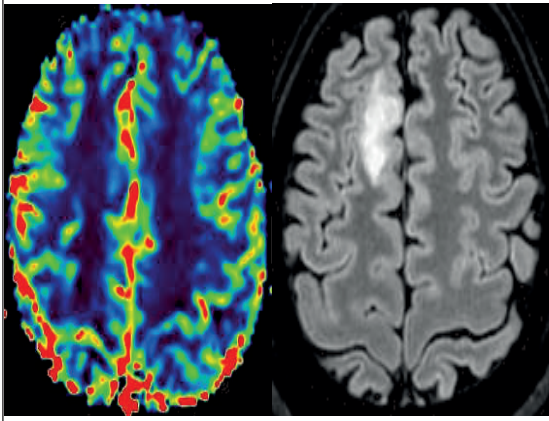
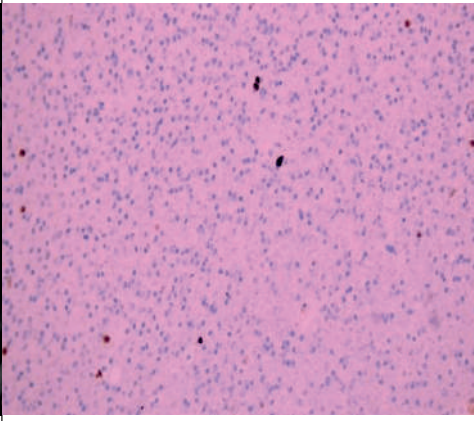
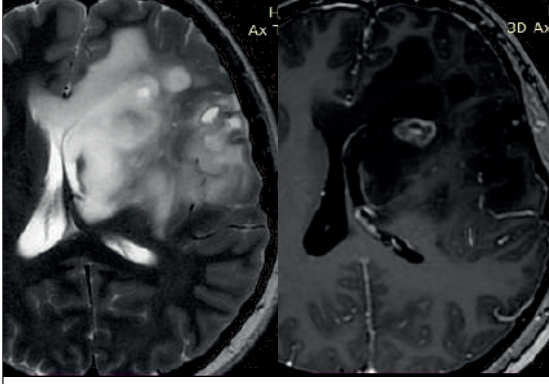
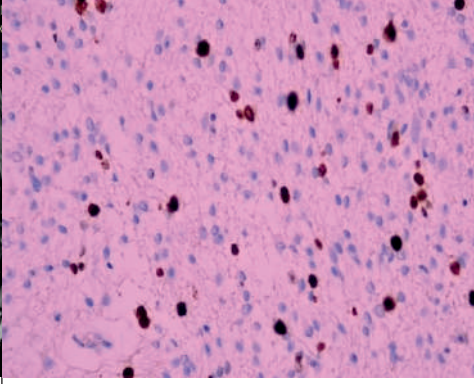
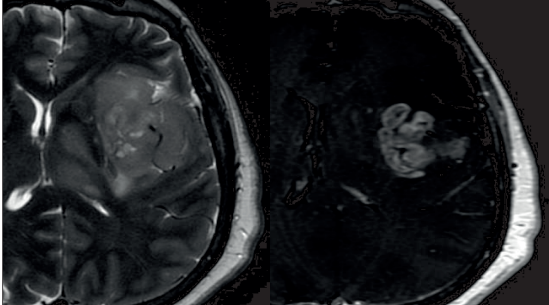
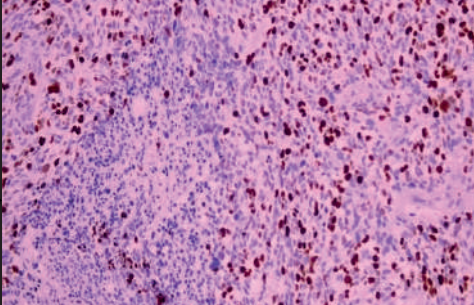
В процессе гистопатологической диагностики степени злокачественности глиом, важную роль играет подсчет индекса пролиферативной актив-

ности (ИПА) Ki 67. Ki 67 – это маркер пролиферативной активности опухолевой клетки, оценивается в процентах и показывает процент активно делящихся опухолевых клеток в гистологических препаратах. Для глиом 1 степени злокачественности ИПА Ki 67 составляет 1-3%, 2 степени – 4-5%, 3 степени – 5-10%, 4 степени – 10-15% и более (табл. 3).

Гистопатологическая диагностика определения степени злокачественности глиом осуществляется по системе St. Anne-Mayo, в основу которой легли 4 основных гистологических признака: ядерная атипия, фигуры митозов, микрососудистая пролиферация, некрозы опухолевой ткани [14-16, 4, 8].

Таблица 3

### КОРРЕЛЯЦИЯ МРТ КАРТИНЫ ГЛИОМ И ИПА КИ 67

Степень дифференцировки глиом	МРТ картина глиомы	Индекс пролиферативной активности Ki67
2 степень (G2)		
3 степень (G3)		
4 степень (G4)		



В процессе проведения МРТ исследования выявляются маркеры, позволяющие определить сте-

пень анаплазии глиом, которые строго коррелируют с гистопатологическими признаками (табл. 4).

Таблица 4

### КОРРЕЛЯЦИЯ ГИСТОПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ С МРТ МАРКЕРАМИ

№	Гистопатологический признак	МРТ - признак
1	Опухолевая пролиферация клеток (атипия клеток, фигуры митозов, нарастающий индекс пролиферативной активности Ki67)	MP-спектроскопия (повышение соотношения пиков Cho/Cr, снижение пика NAA↓)
2	Микрососудистая пролиферация	SWAN (неоангиогенез, микро геморрагии, кальцинации), ASL/PWI (повышение скорости кровотока и объема кровенаполнения)
3	Некрозы опухолевой ткани	MR-спектроскопия (повышение пиков липид/ лактадного комплекса что является показателем анаэробного гликолиза, так же маркером некроза и гипоксии в опухолевой ткани) T1+ Gad (периферийное или кольцевидное накопление контрастного вещества, с гипоинтенсивным участком по центру)

Исходя из гистобиологических особенностей, патоморфологически глиомы подразделяются на глиомы астроцитарного и олигодендроглиального ряда, глиобластома. Вопрос о клетках-предшественниках глиом до сих пор является малоизученным и дискуссионным. Считается, что рост астроцитов происходит из клеток астроцитарного ряда, а олигодендроглиомы из клеток олигодендроглиального ряда. Многочисленные современные исследования показали, что в основе происхождения глиом лежат наличие «окон злокачественной уязвимости» (с англ. window of neoplastic vulnerability), то есть глиальные опухоли развиваются не из зрелых клеток глии - астроцитов и олигодендроцитов, а из медленно растущих и пролиферирующих клеток (англ. still-proliferating cells), в которых и происходит их дедифференцировка. Гистобиологическая дифференцировка (астроцитома или олигодендроглиома) и их опухолевая прогрессия определяется наличием различных генетических нарушений [17, 7].

Учитывая вышеуказанные признаки с учетом молекулярно-генетических исследований, все опухоли ЦНС подразделяются на 4 градации

(Grade) обозначаемые арабскими цифрами (1, 2, 3, 4) (табл. 1) [18, 17, 14].

Вывод: В этом исследовании оценивались признаки глиом головного мозга с помощью мультипараметрической МРТ-визуализации и сравнивали с данными гистопатологического исследования.

Корреляция данных между нейровизуализационными измерениями и гистопатологическими признаками глиом показала значительное уменьшение как ложноположительных, так и ложноотрицательных результатов, в отличие от монопараметрических методов.

На основании применения МРТ маркеров наш опыт показал актуальность и ценность использования мультипараметрической МРТ, значительно повышающее диагностическую эффективность в определении степени анаплазии глиом и прогнозирования.

Проведенная корреляция между МР-изображениями и результатами гистопатологии в оценке степени анаплазии составила 59 (86,7%) из 68, среди них наиболее значимые методы были представлены программами ASL/PWI, DWI/ADC и МР-одновесельная спектроскопия.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Brat D.J., Ellison D.W., Figarella-Branger D., et al. WHO Classification of tumours of the Central Nervous System: Lyon, 2021. p. 568.
2. Louis D.N. et al. WHO Classification of tumours of the Central Nervous System: Lyon, 2016. p. 408.
3. Burger P.C., et al. Diagnostic pathology, Neuro-pathology. 2012. - p. 1200.



4. Жетписбаев Б.Б., Кожаметова А.О. Патоморфологическая диагностика опухолей центральной нервной системы. Методические рекомендации: Нур-Султан, 2020. С. 56-57. [Zhetpisbaev B.B., Kozhakhmetova A.O. Pathomorphological diagnosis of tumors of the central nervous system. Methodological recommendations: Nur-Sultan, 2020. pp. 56-57. In Russian]
5. Osborn A.G., Salzman K.L., Jhaveri M.D. Diagnostic Imaging – Brain Tumor (third edition, 2018), part 1, chapter 6. - p. 434-448, 452-464, 468-480.
6. Мацко Д.Е. Нейрохирургическая патология: СПб, 2015. С. 912. [Matsko D.E. Neurosurgical pathology: St. Petersburg, 2015. P. 912. In Russian]
7. Мацко Д.Е., Коршунов А.Г. Атлас опухолей центральной нервной системы: СПб, 1998. С. 197. [Matsko D.E., Korshunov A.G. Atlas of tumors of the central nervous system: St. Petersburg, 1998. P. 197. In Russian]
8. Жетписбаев Б.Б., Доскалиев А.Ж., Солодовников М.П., Касымова А.Б., Турсынов Н.И., Акшулаков С.К. Молекулярно-генетические исследования опухолей центральной нервной системы (Литературный обзор) // Журнал «Нейрохирургия и неврология Казахстана». – 2020. - №4 (61). [Zhetpisbaev B.B., Doskaliyev A.Zh., Solodovnikov M.P., Kasymova A.B., Tursynov N.I., Akshulakov S.K. Molecular genetic studies of tumors of the central nervous system (Literature review) // Journal of Neurosurgery and Neurology of Kazakhstan. – 2020. - No. 4 (61). In Russian]
9. Jiang H., Cui Y., Wang J., Lin S. Impact of epidemiological characteristics of supratentorial gliomas in adults brought about by the 2016 world health organization classification of tumors of the central nervous system // Oncotarget. – 2017. - Vol.8. - (No.12). - p.20354.
10. Dabbs D.J. Diagnostic immunohistochemistry, 4 edition, 2014. p. 923.
11. Рыскельдиев Н.А., Бралов А.З., Тельтаев Д.К., Мустафин Х.А., Маммадинова И.З., Бекс Т.С., Бердибаева Д.Т., Әмірбек Ж.Н., Адирахан А.М. Актуальные вопросы эффективности мультидисциплинарного подхода в лечении глиобластом // Журнал «Нейрохирургия и неврология Казахстана». – 2021. - №2 (63) - с.10. [Ryskeldiev N.A., Bralov A.Z., Teltaev D.K., Mustafin H.A., Mammadinova I.Z., Beks T.S., Berdibaeva D.T., Amirbek Zh.N., Adirakhan A.M. Current issues of the effectiveness of a multidisciplinary approach in the treatment of glioblastomas // Journal of Neurosurgery and Neurology of Kazakhstan. – 2021. - No. 2 (63) - p.10. In Russian]
12. Bienkowski M., Piaskowski S., Stoczyńska-Fidelus E., Szybka M., Banaszczyk M., Witusik-Perkowska M., et al. Screening for EGFR amplifications with a novel method and their significance for the outcome of glioblastoma patients // PLoS One. – 2013. - 8(6). - e65444. doi:10.1371/journal.pone.0065444.
13. Thurnher M.M. Advanced Imaging in Neuro-oncology, 2016.
14. Хоминский Б.С. Гистологическая диагностика опухолей ЦНС. М.: Медицина, 2010. С. 187. [Khominsky B.S. Histological diagnosis of central nervous system tumors. M.: Medicine, 2010. P. 187. In Russian]
15. Auezova R., Ryskeldiev N., Doskaliyev A., Kuanyshiev Y., Zhetpisbaev B., Aldiyarova N., Ivanova N., Akshulakov S., Auezova L. Association of preoperative levels of selected blood inflammatory markers with prognosis in gliomas // OncoTargets and Therapy. – 2016. – 9. - 6111-6117.
16. Auezova R., Ivanova N., Akshulakov S., Zhetpisbaev B., Kozhakhmetova A., Ryskeldiyev N., Mustafin Kh., Teltayev D., Auezova L. Isocitrate Dehydrogenase 1 mutation is associated with reduced levels of inflammation in glioma patients // Cancer Management and Research. – 2019. – 11. - 3227-3236.
17. Петров С.В., Райхлин Н.Т. Руководство по иммуногистохимической диагностике опухолей человека: Казань, 2012. С. 566. [Petrov S.V., Raikhlin N.T. Guide to immunohistochemical diagnosis of human tumors: Kazan, 2012. P. 566. In Russian]

С.Қ. Ақшолақов, Ж.Ф. Байтурлин, Б.Б. Жетпісбаев, Н.Ә. Рыскелдиев, Д.А. Батырханов, Р.М. Мұратов, Д.Т. Бердібаева

«Ұлттық нейрохирургия орталығы» АҚ, Астана қ., Қазақстан

## ГЛИОМА АНАПЛАЗИЯСЫНЫҢ ДӘРЕЖЕСІН АНЫҚТАУДАҒЫ МУЛЬТИПАРАМЕТРЛІК МРТ ЖӘНЕ ГИСТОЛОГИЯЛЫҚ НӘТИЖЕЛЕР





## АРАСЫНДАҒЫ КОРРЕЛЯЦИЯ: ОЛАРДЫҒЫ ОПЕРАЦИЯҒА ДЕЙІНГІ ДИАГНОСТИКАДАҒЫ РӨЛІ МЕН ҚОЛДАНЫЛУЫ

**Кіріспе:** МРТ-да ми глиомаларын зерттеуге арналған Мультипараметрлік тәсіл операция алдындағы диагностикада және емдеу тактикасын таңдауда өте маңызды. Бұл зерттеудің мақсаты нейробейнелеу бағдарламаларын қолдану арқылы ми глиомаларының анаплазиясының дәрежесін бағалау және гистопатологиялық зерттеулердің нәтижелерімен корреляция жасау болды.

**Материалдар мен әдістер:** иммуногистохимиялық расталған ми глиомаларының 68 жағдайы, жоғары (52 жағдай) және төмен (16 жағдай) қатерлі ісік, олардың ішінде 37 ерлер мен 31 әйелдер, 24 пен 77 жас аралығындағы (орташа жасы 48,5 жас) талданды.

**Нәтижелер:** 68 пациенттің гистопатологиялық зерттеу деректерімен салыстыра отырып, 59 (86,7%) жағдайда МРТ зерттеу нәтижелері ми глиомаларының анаплазиясының дәрежесін анықтауға мүмкіндік берді (Kendall ' s rank correlation tau - p.value <0.05). Нәтижелердің сәйкес келмеуі 9 (13,3%) жағдайда байқалды.

**Қорытынды:** нейробейнелеу әдістерінің нәтижелері мен глиомалардың гистопатологиялық белгілерінің корреляциялық тәуелділігі монопараметрлік әдістерге қарағанда жалған оң және жалған теріс нәтижелердің айтарлықтай төмендеуін көрсетті.

**Негізгі сөздер:** ми ісіктері, магнитті-резонансты бейнелеу, нейробейнелеу, mr перфузиясы (ASL/PWI), mr спектроскопиясы (холин/креатин - Cho / Cr, N-ацетиласпарат - NAA), диффузиялық өлшенген кескіндер (DWI / ADC), (IPA) кі 67-пролиферативті индекс белсенділік.

ҚР БҒМ бюджеттік бағдарламасы бойынша ғылыми-техникалық жобаны іске асыруға мемлекеттік тапсырыс шеңберінде.

*S.K. Akshulakov, Zh.G. Baiturlin, B.B. Zhetpisbaev, N.A. Ryskeldiev, D.A. Batyrkhanov, R.M. Muratov, D.T. Berdibaeva*

*JSC National Center for Neurosurgery, Astana, Republic of Kazakhstan*

## CORRELATION BETWEEN MULTIPARAMETRIC MRI AND HISTOPATHOLOGICAL RESULTS IN DETERMINING THE GRADE OF GLIOMA ANAPLASIA: THEIR ROLE AND APPLICATION IN PREOPERATIVE DIAGNOSIS

**Introduction:** A multiparametric approach to MRI examination of brain gliomas is of paramount importance in preoperative diagnosis and selection of treatment tactics. The aim of this study was to evaluate the grade of anaplasia of brain gliomas using neuroimaging programs and to correlate with histopathological findings.

**Materials and methods:** We analyzed 68 cases of immunohistochemically confirmed brain gliomas, high (52 cases) and low (16 cases) degrees of malignancy, among them 37 men and 31 women, aged from 24 to 77 years (average age 48.5 years).

**Results:** When compared with data from histopathological studies of 68 patients, the results of MRI studies in 59 (86.7%) cases made it possible to determine the degree of anaplasia of brain gliomas (Kendall's rank correlation tau - p.value <0.05). Inconsistency of results was noted in 9 (13.3%) cases.

**Conclusion:** The correlation between the results of neuroimaging methods and the histopathological signs of gliomas showed a significant decrease in both false-positive and false-negative results, in contrast to monoparametric methods.

**Keywords:** Brain tumors, magnetic resonance imaging, neuroimaging, MR perfusion (ASL/PWI), MR spectroscopy (choline/creatine - Cho/Cr, N-acetylaspartate - NAA), Diffusion-weighted images (DWI/ADC), (IPA) Ki 67 - index of proliferative activity.

As part of the state order for the implementation of a scientific and technical project according to the budget program of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan.