

Звездинский С.А., Попков К.В.

ПРЕДИКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИФфуЗИОННО-ВЗВЕШЕННОЙ МРТ В ОПРЕДЕЛЕНИИ КОМПЛЕКСНОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ГЛИОМ

Научные руководители: д-р мед. наук, проф. ¹Науменко Л.В.,

канд. мед. наук, доц. ²Сенько К.В.

¹*Лаборатория онкопатологии головы и шеи с группой онкопатологии центральной нервной системы*

¹*Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии
им. Н.Н. Александрова, г. Минск*

²*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии*

²*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

Актуальность. Определение статуса мутации IDH, индекса пролиферации Ki-67, ряда иммуногистохимических маркеров (GFAP, EMA, CD34, p53, SYN, ATRX) и степени злокачественности (Grade) является обязательным компонентом современной классификации глиом. Инвазивный характер биопсии стимулирует поиск неинвазивных методов предоперационной оценки.

Цель: оценить прогностическую значимость абсолютных и относительных ADC-параметров для предоперационного определения IDH-статуса, уровня Ki-67, экспрессии иммуногистохимических маркеров и степени злокачественности глиом.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ данных пациентов с гистологически верифицированными глиомами, проходивших лечение в РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова в 2015–2025 гг. Критерии включения: наличие предоперационной ДВ-МРТ с построением ADC-карт, полный молекулярно-гистологический профиль. Объем выборки составил: для IDH-статуса – 162 пациента, для Ki-67 – 153, для других маркеров – от 100 до 150, для анализа степени злокачественности – 166 пациентов. В солидном компоненте опухоли и контралатеральной интактной ткани позиционировали пять ROI площадью 0,3 см² с расчетом минимальных, средних и максимальных значений ADC (ADCmin, ADCmean, ADCmax) и их относительных аналогов (rADCmin, rADCmean, rADCmax).

Результаты и их обсуждение. Наивысшая прогностическая способность достигнута для IDH-статуса: AUC для ADCmin составила 0,731 с чувствительностью 77,8% и специфичностью 89,1% при пороге $1185,7 \times 10^{-6}$ мм²/с. Комбинированная модель с возрастом и локализацией повысила AUC до 0,836 ($p < 0,001$). Для Ki-67 максимальная корреляция выявлена с rADCmean ($r = 0,32$; $p < 0,001$); линейная регрессия объясняла 13,8% дисперсии ($R^2 = 0,138$; MAE = 7,99%). Бинарная классификация Ki-67 (порог 20%) по rADCmean достигла AUC = 0,72 (чувствительность 68%, специфичность 71%). Для степени злокачественности ADC-параметры значимо различались при сравнении Grade IV с Grade I–III ($p < 0,001$ для ADCmin, ADCmean, ADCmax), однако внутри групп Grade I–III статистически значимых различий не выявлено. Среди иммуногистохимических маркеров умеренная информативность отмечена для GFAP (AUC для rADCmin – 0,689, для rADCmax – 0,638) и EMA (AUC для rADCmax – 0,632). Для CD34, p53, SYN AUC не превышала 0,580; для потери экспрессии ATRX AUC составила 0,418, что свидетельствует об отсутствии прогностической способности.

Выводы. Диффузионно-взвешенная МРТ обладает высокой прогностической ценностью для IDH-статуса (AUC до 0,836) и умеренной – для бинарной классификации Ki-67 (AUC 0,72) и дифференцировки глиобластом от опухолей низких градаций. В отношении других иммуногистохимических маркеров (GFAP, EMA, CD34, p53, SYN, ATRX) информативность ADC-параметров низкая или отсутствует ($AUC < 0,7$ для большинства $< 0,6$). Полученные результаты определяют границы метода и обосновывают необходимость мультимодального подхода (включая перфузионную МРТ, спектроскопию) для комплексной неинвазивной оценки биологического профиля глиом.