

Икрамов А.И., Аминов Х.Д.

Особенности показателей МР-диффузии при детском церебральном параличе с сопутствующей симптоматической эпилепсией

Ташкентский институт усовершенствования врачей, г. Ташкент

Ikratov A.I., Aminov. K.D.

Specific indicators of MR diffusion in child cerebral palsy with symptomatic epilepsy

Резюме

В статье представлен анализ 54 МРТ-томограмм и 26 результатов МР-диффузии у детей с симптоматической эпилепсией при детском церебральном параличе. Рутинная МРТ исследование позволяет выявить структурные нарушения головного мозга, тогда как МР-диффузия устанавливает дисбаланс нейrogenеза у данных детей, который характеризуется достоверным повышением показателей средней диффузионной способности мозга на фоне снижения фракционной анизотропии в лобно-височной доле, что свидетельствует о проницаемости миелиновой оболочки.

Ключевые слова: Эпилепсия, лучевая диагностика, детский церебральный паралич

Summary

The article presents an analysis of 54 MR tomograms and 18 results diffusion weighted imaging children with symptomatic epilepsy with cerebral palsy. Routine MRI reveals structural disorders of the brain and the epileptogenic focus. Based on DW MRI proved imbalance neurogenesis in these children, which is characterized by a significant increase in the average performance of diffusing capacity of the brain due to lower fractional anisotropy in the fronto-temporal lobe, indicating that the permeability of the myelin sheath.

Keywords: Epilepsy, beam diagnostics, cerebral palsy

Введение

Детский церебральный паралич (ДЦП) и эпилепсия являются одними из самых инвалидизирующих заболеваний в неврологии детского возраста. Несмотря на частую встречаемость (эпилепсия – 2-3%, ДЦП – 1-2% детского населения), они по-прежнему остаются труднокурабельными в практическом здравоохранении. Сочетание этих двух заболеваний утяжеляет их течение и прогноз, что делает эту проблему актуальной в детской неврологии [3, 5, 7].

Следует отметить сходство этиологии ДЦП и эпилепсии, которая представлена гипоксически-ишемическим поражением головного мозга (69%), внутриутробными инфекциями (9%), церебральными пороками развития (7%). Знание этиологии ДЦП крайне важно, поскольку позволяет прогнозировать возможность развития эпилепсии [4].

Использование методов нейровизуализации позволило уточнить патоморфологические изменения центральной нервной системы (ЦНС) у больных ДЦП при жизни. Предметом дискуссии остаются как основные причины формирования гиперкинезов, так и морфологи-

ческие изменения структуры головного мозга по данным нейровизуализации [3, 5].

Решающее значение для диагностики и прогноза тяжести течения симптоматической эпилепсии при ДЦП, приобретают методы нейровизуализации (МРТ, КТ, НСГ). Благодаря активному внедрению современных нейровизуализирующих технологий получены принципиально новые данные по прижизненной диагностике различных патологических состояний, которые ранее диагностировались только на аутопсии [1, 8].

Тем не менее, во многих случаях, особенно на ранних стадиях патологического процесса, анализ результатов методов нейровизуализации далеко не всегда позволяет однозначно определить патологическое звено при симптоматической эпилепсии. Анализ данных литературы свидетельствует о том, что неблагоприятные исходы лечения указанного заболевания в значительной степени связаны с их поздним выявлением [5,6].

Наибольший интерес среди исследователей в диагностике эпилепсии вызывает МРТ [2, 10]. Появление новой методики на основе магнитного резонанса – диффузионно-взвешанная визуализация – подтолкнула

отечественных и зарубежных исследователей к активному изучению её возможностей в оценке микроструктурных свойств белого вещества головного мозга [9, 12].

Однако, опыт применения МР-диффузии в диагностике симптоматической эпилепсии, в том числе и при ДЦП у детей в отечественной литературе отсутствует. Вместе с тем, авторы сходятся во мнении, что эта методика способна дополнить объем и качество получаемой диагностической информации [10, 11].

Отсутствует единый методический подход при проведении МР-диффузии, не до конца уточнено место этой методики в комплексной лучевой диагностике. В отечественной литературе отсутствуют сведения по изучению изменений показателей фракционной анизотропии различных структур головного мозга, при данной патологии и в норме у детей, которые можно определять, проводя МР-диффузию.

Таким образом, на основании вышеизложенного целью исследования явилось определение особенностей показателей МР-диффузии у детей с симптоматической эпилепсией при ДЦП.

Материалы и методы

В основу исследований были положены результаты обследования 54 детей с симптоматической эпилепсией при ДЦП в возрасте 1 - 11 лет. Согласно половой градации преобладали мальчики в соотношении 1,1:1. Дебют эпилептических приступов отмечался с момента рождения до 2,5 лет, средний возраст дебюта $5,6 \pm 0,16$ мес. Длительность заболевания в среднем составила $3,87 \pm 0,38$ лет.

Всем больным проведен общепринятый клинико-неврологический осмотр, с включением рутинной МРТ. Из 54 обследованных 26 больным была проведена МР-диффузия, данная категория детей составила основную группу. Контрольную группу составили 20 детей без клинических проявлений эпилепсии и без признаков эпилептической активности по данным ЭЭГ.

Всем детям проведены МРТ исследования - на томографе GE Ovation с напряженностью магнитного поля 0,35 Тл с использованием головной радиочастотной катушки, состоящей из 18 элементов. Среди специализированных программ использовались быстрые спин-эхо, взвешенные по T2, перпендикулярно продольной оси гиппокамп с толщиной среза 2 мм, а также 3D T1 SP6R – импульсные последовательности с реформированием и получением изображений меднобазальных отделов височных долей перпендикулярно и параллельно продольной оси гиппокамп.

Диффузионный тензор рассчитывался для каждого вокселя, в результате чего были получены изображения (карты) фракционной анизотропии и средней диффузионной способности. Значения ФА и СДС рассчитывались на одинаковых срезах для всех полученных изображений. Результаты МРТ были сгруппированы относительно стороны латерализации очага эпилептической активности. Статистический анализ для групп сравнения был проведен с использованием программного пакета Statistica 6.0 (StatSoft, Inc., США).

Результаты и обсуждение

Согласно полученным данным МРТ исследований чаще у 57,4% (31 ребенок) выявлялось повреждение белого вещества головного мозга (ПБВГМ), в основном в виде множественных и единичных очагов патологической интенсивности. Поражения базальных ядер были зарегистрированы у 50,0% детей (27 детей), деформация стволовых структур головного мозга зарегистрирована у 57,4% (31 ребенок), уплощение гипофиза - у 3,7% детей (2 ребенка), расширение субарахноидального периваскулярного пространства у 14,8% (8 детей). Сопутствующие признаки других воспалительных процессов, такие как гиперплазия слизистой оболочки придаточных пазух носа и клеток сосцевидных отростков регистрировалась у 5,6% детей (3 ребенка) с симптоматической эпилепсией при ДЦП. В 22,2% (12 детей) наблюдений МРТ исследование патологических изменений головного мозга не выявило.

Согласно МРТ заключений у 25,9% (14 пациентов) детей отмечается выраженная внутричерепная гипертензия. Умеренная атрофия больших полушарий головного мозга зарегистрирована среди 53,7% обследованных детей (29 больных), у 33,3% лобно-теменно-височных (18 детей), у 40,7% - височных (22 ребенка), а также гемисфер мозжечка у 27,8% (15 детей). Симметричное поражение базальных ядер отмечено у 40,7% детей (22 ребенка) с симптоматической эпилепсией при ДЦП. Изменения на МРТ были выявлены у 77,8% пациентов (42 ребенка). Важно отметить, что преобладали диффузные атрофические изменения над локальными очагами поражениями мозга. Нередко также отмечается локальное расширение борозд, уменьшение в объеме вовлеченной височной доли, парциальная венатрикуломегалия.

Согласно полученным данным атрофические изменения со стороны коры больших полушарий преимущественно в передних отделах лобных и височных долей мозга определяются практически у большей половины обследованных детей с симптоматической эпилепсией при ДЦП. Было установлено, что для клиники и МРТ картины симптоматической эпилепсии при ДЦП у детей типично поражение коры лобно-височной области, стволовых структур и мозжечка.

Наиболее важным параметром МР-диффузии, характеризующим интеграцию белого вещества, является показатель фракционной анизотропии (ФА), который определяется как магнитуда направления диффузии воды в трехмерном пространстве. Плотные расположенные пучки белого вещества обеспечивают структурную когерентность, вследствие чего диффузия воды имеет определенное направление, а ФА – достаточно высокое значение. В белом веществе мозга молекулы воды легко диффундируют вдоль нервных волокон, но поперёк волокон их движение ограничено непроницаемой миелиновой оболочкой. В случае нарушения структурной организации белого вещества диффузия воды происходит менее упорядоченно, что приводит к снижению значения ФА [10].

При изучении данного показателя у детей с симптоматической эпилепсией на фоне ДЦП нами установле-

Таблица 1. Показатели ФА у детей с симптоматической эпилепсией на фоне ДЦП

Показатели	Группы		P<
	Основная группа (n=26)	Контрольная группа (n=20)	
Лобно-височная доля	0,40±0,011*	0,50±0,004	0,01
Теменно-затылочная доля	0,41±0,013*	0,50±0,004	-
Мозолистое тело	0,42±0,02*	0,52±0,004	-
Внутренняя капсула	0,41±0,02*	0,51±0,005	-

Таблица 2. Показатели СДС у детей с симптоматической эпилепсией на фоне ДЦП

Показатели	Группы		P<
	Основная группа (n=26)	Контрольная группа (n=20)	
Лобно-височная доля	1,57±0,02	1,2±0,03	0,01
Теменно-затылочная доля	1,62±0,02	1,25±0,04	0,01
Мозолистое тело	1,31±0,04	1,06±0,03	0,01
Внутренняя капсула	1,15±0,03	1,0±0,013	0,05

но, достоверное снижение данного показателя в лобно-височной доле ($P<0,01$). В остальных изучаемых зонах количественные показатели ФА находились в пределах нормативных значений (табл. 1).

Для оценки результатов МРТ-диффузии используется также показатель средней диффузионной способности (СДС), повышение значений которого связано с дефектом нейрогенеза либо потерей клеток с последующим увеличением экстрацеллюлярного пространства.

Анализ количественных показателей СДС представлен в таблице 2.

У детей с симптоматической эпилепсией на фоне ДЦП наблюдалось достоверное повышение данного показателя во всех изучаемых зонах ($P<0,01$). Таким образом, у детей с симптоматической эпилепсией на фоне ДЦП отмечается достоверное повышение показателей СДС на фоне снижения ФА в лобно-височной доле.

Заключение

В настоящее время имеются надежные методы лучевой диагностики симптоматической эпилепсии при ДЦП. Полученные результаты доказывают, что МР-диффузия детей с данной патологией позволяет выявить структурные нарушения головного мозга. Доказан дисбаланс нейрогенеза у данных детей, который характеризуется достоверным повышением показателей средней диффузионной способности мозга на фоне снижения фракционной анизотропии в лобно-височной доле, что свидетельствует о проницаемости миелиновой оболочки.■

Икрамов А.И., Аминов Х.Д., Ташкентский институт усовершенствования врачей, г. Ташкент

Литература:

- Алиханов А.А., Петрухин А.С., Мухин К.Ю., Гатаулина С.Х., Рыжков Б.Н., Перепелова Е.М., Костылев Ф.А., Чадаев В.А., Миронов М.Б. Магнитно-резонансная томография с высоким разрешением в оценке эпилептогенных поражений мозга // Русский журнал детской неврологии. - 2006. - Т.1, N.1. - С. 18-24.
- Гайкова О.Н. Изменения белого вещества головного мозга при височной эпилепсии: автореф. дисс. д-ра мед. Наук — СПб, 2001. -38 с.
- Евстигнеев В.В., Кистень О.В., Булаев И.В., Сакович Р.А. Диффузионная тензорная магнитно-резонансная томография и трактография в оценке проводящих путей у пациентов с эпилепсией // Вестник Казахского национального медицинского университета. - 2012. - С. 19-21.
- Омельченко Н.Н. Эпилепсия у детей с детским церебральным параличом (частота, факторы риска, клиничко-нейрофизиологическая и биохимическая характеристики: Дисс. ... канд.мед.наук - Иркутск, 2010. - 136 с.
- Петрухин А.С. Эпилепсия: частота в популяции и факторы риска ее развития // Эпилептология детского возраста: Руководство для врачей/Под ред. А.С. Петрухина. - М.: Медицина, 2010. - С.44-62.
- Тотолян, А.А. Магнитно-резонансное исследование области гиппокампов у детей с симптоматической височной эпилепсией / А.А. Тотолян, Т.Н. Трофимова, А.Д. Халиков и соавт. // Пароксизмальный мозг. Мультидисциплинарный подход к проблеме: Материалы конф. с международным участием. - СПб., 2008. - С.186-188.
- Bazilevich, C.N., Odinak, M.M., Diskin, D.E., & Krasakov, I.V. The results of structural and functional neuroimaging in patients with epileptic seizures in cerebrovascular diseases // Journal of neurology named after S.Korsakov (Epilepsy. Appendix of the journal). - 2008. - vol.2. - P. 33-39.
- Kisten O.V. Experience of diffusion tensor magnetic resonance imaging in the morphological diagnosis of epilepsy //Neurology and Neurosurgery. -2012/ - vol. 4. - P. 95-97.

9. Le Bihan D, MR imaging of intravoxel incoherent motions: application to diffusion and perfusion in neurologic disorders // *Radiology*. - 2012. - vol. 161. - P. 401- 407.
10. Le Bihan, D. Direct and fast detection of neuronal activation in the human brain with diffusion MRI. // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. - 2006. - vol. 103 (21). - P. 263-8268.
11. Thomsen, C., Henriksen, O., & Ring, P. In vivo measurement of water self diffusion in the human brain by magnetic resonance imaging // *Acta Radiologica*. - 1997. - vol. 28. - P. 353-361.
12. Wang, R.P. Schmahmann, J.D., Benner, T., Tseng, W.Y, Dai, G., Pandya, D.N., Hagmann, P., & D'arceuil, H. Diffusion spectrum magnetic resonance imaging (DSI) tractography of crossing fibers / V.J. Wedeen et al // *NeuroImage*. - 2008. - vol.41(4). - P. 1267-77.