



Магнитно-Резонансная Томография В Диагностике Дисциркуляторной Энцефалопатии На Фоне Аномалий Развития

1. Мамурова Малика Мирхамзаевна
2. Янова Эльвира Умаржоновна
3. Бахритдинов Бекзод Рустамович
4. Гиясова Нигора Кобиловна
5. Мардиева Гульшод Маматмурадовна

Аннотация: Профилактика и лечение сосудистых заболеваний головного мозга остаются одними из наиболее актуальных и до конца не решенных вопросов в клинической неврологии. В первую очередь, это касается дисциркуляторной энцефалопатии, актуальность которой обусловлена широкой распространенностью заболевания и полиморфными клиническими проявлениями [4,7,8].

Key words: магнитно-резонансная томография, дисциркуляторная энцефалопатия

Received 29th Sep 2021,
Accepted 27th Oct 2021,
Online 24th Nov 2021

^{1,2,3,4} Ассистент кафедры лучевой диагностики и терапии Самаркандского государственного медицинского института

⁵ Заведующая кафедрой лучевой диагностики и терапии доцент, кандидат медицинских наук Самаркандского государственного медицинского института Самарканд, Узбекистан

Введение: Сосудистые заболевания головного мозга в клинической неврологии по праву считаются проблемой номер один, что объясняется высокими уровнями заболеваемости и летальности, длительной утратой трудоспособности [9].

Головокружение, головная боль, снижение памяти, быстрая утомляемость, расстройство сна - вот далеко не полный перечень начальных симптомов, снижающих качество жизни человека, затрудняющих его адаптацию к повышенным психоэмоциональным и физическим нагрузкам, делающих невозможным или затруднительным дальнейшее продолжение профессиональной деятельности [1,2].

По наблюдениям исследователей, костные аномалии, а также артериальные аномалии или комбинация обеих, могут вызвать снижение мозгового кровотока [3,5,11]. Сопоставительный анализ исследований ведущих ученых показывает, что немалую долю последствий нарушения

кровообращения влечёт за собой изменение гемодинамики в вертебробазилярной зоне и в позвоночных артериях, в частности.

В отдельном обсуждении нуждаются аномалии Киммерле (аномальные костные кольца атланта). Данное изменение атласа может ограничивать подвижность петли позвоночной артерии в месте формирования аномального кольца на задней дуге атланта и быть причиной возникновения вертебробазилярной недостаточности [10,12].

Анализ современных данных литературы свидетельствует о том, что в диагностике дисциркуляторной энцефалопатии (ДЭ) и изменений гемодинамики в вертебробазилярной зоне, а также позвоночных артериях магнитно-резонансная томография (МРТ) играет весомую роль. При этом значение МРТ, в частности магнитно-резонансная ангиография, в комплексе методов клинично-лучевой диагностики стадий ДЭ в сочетании с аномалией Киммерле изучено недостаточно.

Цель исследования - оценить роль магнитно-резонансной томографии в диагностике поражений головного мозга у больных с различными стадиями дисциркуляторной энцефалопатии на фоне аномалий развития.

Материал и методы исследования. Магнитнотомографическое исследование произведено на 1,5 Т аппарате SIEMENS MAGNETOM ESSENZA Tim+DOT 60 пациентам с дисциркуляторной энцефалопатией, среди которых были верифицированы 8 больных с аномалией Киммерле. Большинство больных проходили стационарное обследование в 1-клинике Самаркандского медицинского института. Возраст больных колебался от 31 до 86 лет и составил в среднем $59,4 \pm 18,8$ лет. Среди обследованных пациентов были 18 женщины (30,0 %) и 42 мужчин (70,0 %). На основании полученных данных все больные были распределены на 3 группы в зависимости от стадии заболевания. Группу больных с I стадией составили 18 пациентов, со II – 30 и с III – 12 пациентов.

Результаты исследования. После обработки полученных результатов МРТ выполнен сравнительный анализ выявленных структурных изменений вещества головного мозга у пациентов с различными стадиями заболевания. Так, церебральная атрофия в виде расширения желудочков мозга и конвекситальных борозд, выявлена у большинства пациентов, в том числе уже на ранних стадиях дисциркуляторной энцефалопатии.

В нашем исследовании для количественной оценки церебральной атрофии были определены индексы третьего желудочка и передних рогов боковых желудочков, а также средняя ширина конвекситальных борозд.

Таблица 1. Количественная оценка церебральной атрофии у пациентов с дисциркуляторной энцефалопатией

Параметры	I стадия (n = 18)	II стадия (n = 30)	III стадия (n = 12)
Индекс третьего желудочка %	$3,58 \pm 0,05$	$3,68 \pm 0,07$	$4,63 \pm 0,08$
Индекс передних рогов боковых желудочков %	$25,7 \pm 0,8$	$28,1 \pm 0,6$	$32,9 \pm 0,8$
Средняя ширина конвекситальных борозд, мм	$3,3 \pm 0,5$	$3,5 \pm 0,7$	$4,3 \pm 0,3$

Как видно из таблицы 1, выявлено увеличение индексов третьего желудочка и передних рогов боковых желудочков, характеризующих внутреннюю церебральную атрофию, у пациентов с ДЭ II и III стадии, а также увеличение средней ширины конвекситальных борозд,

характеризующей наружную церебральную атрофию, у пациентов в третьей стадии заболевания.

Увеличение значений церебро-вентрикулярных индексов и средней величины конвекситальных борозд у пациентов с ДЭ свидетельствует о более выраженном уменьшении суммарного объема вещества головного мозга по сравнению с соответствующей возрастной нормой. Это позволяет объективизировать прогрессирование дегенеративно-дистрофического процесса мозгового вещества при прогрессировании заболевания.

Анализ результатов показал, что на МР-томограммах в T2 - режиме 67% пациентов с ДЭ II стадии и всех пациентов с ДЭ III стадии выявлены зоны разрежения белого вещества, так называемого лейкоареоза, при этом установлено увеличение площади лейкоареоза у пациентов с ДЭ III стадии (8,62±1,51 см²) по сравнению с пациентами с ДЭ II стадии (3,48±1,07 см²). У пациентов с ДЭ I стадии лейкоареоз выявлен не был (таб.2).

Таблица 2. Площадь лейкоареоза

Площадь лейкоареоза	I стадия		II стадия		III стадия	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
ЛА не выявлен	18	100	10	33,3	-	-
менее 5 см ²	-	-	14	46,6	2	16,6
5-10 см ²	-	-	5	16,6	7	58,3
10-15 см ²	-	-	1	3,3	2	16,6
более 15 см ²	-	-	-	-	1	8,3

Как видно, при прогрессировании заболевания увеличивается как частота встречаемости лейкоареоза, так и его суммарная площадь. Так же необходимо отметить, что при прогрессировании ДЭ расширяется и локализация лейкоареоза. Так, если у пациентов с ДЭ II стадии он выявлен в виде «шапочек» около рогов боковых желудочков или тонких линий вдоль желудочков, то у пациентов с третьей стадией заболевания лейкоареоз выявлен ещё и в виде нерегулярных зон повышенной интенсивности сигнала, распространяющихся на глубинные отделы белого вещества.

Основным нейровизуализационным феноменом, выявленным у пациентов с ДЭ, являются микроочаговые изменения гиперинтенсивного характера на T2-ВИ и гипоинтенсивного характера на T1-ВИ. У большинства пациентов с первой стадией ДЭ выявлены единичные локальные мелкие очаги неправильной формы, с нечёткими контурами, достаточно однородного гиперинтенсивного сигнала, локализующиеся в основном паравентрикулярно.

При прогрессировании заболевания выявлено увеличение размеров очагов, усиление интенсивности сигнала от них, у пациентов с ДЭ II и ДЭ III стадии очаги чаще имели округлую или щелевидную форму, однородный резко гиперинтенсивный сигнал на T2-ВИ (данные очаговые изменения расценивались нами как лакунарные инфаркты). Кроме того, при прогрессировании ДЭ значительно увеличивалось количество очаговых изменений вещества головного мозга, появлялись сливающиеся очаги, при этом очаги выявлены не только паравентрикулярно, но также в подкорковых зонах и в полушариях головного мозга.

Анализ очаговых изменений, выявленных в обследованных группах пациентов, представлен в таблице 3. Прогрессирование дисциркуляторной энцефалопатии по данным МРТ характеризуется увеличением количества, площади ишемических очагов, а также усилением интенсивности сигнала от них.

Таблица 3. Анализ очаговых изменений головного мозга у пациентов с различными стадиями дисциркуляторной энцефалопатии

Параметры	I стадия	II стадия	III стадия
Минимальный размер очагов (см ²)	0,17±0,07	0,22±0,09	0,58±0,12
Максимальный размер очагов (см ²)	0,82±0,21	3,33±1,74*	9,93±3,27
Средняя интенсивность сигнала от очагов на T2-ВИ	551,2±93,2	635,4±129,8	701,9±149,7
Единичные локальные мелкие очаги (%)	57,0	25,0	-
Множественные мелкие очаги (%)	10,0	67,0	93,0
Крупные очаги (%)	15,0	57,0	87,0
Сливающиеся очаги (%)	-	20,0	62,0

При проведении бесконтрастной МР-ангиографии у пациентов с дисциркуляторной энцефалопатией выявлены изменения интракраниальных сосудов различной степени, характерные для атеросклеротического поражения. Количественный анализ выявленных изменений представлен в таблице 4.

Таблица 4. Анализ изменений магистральных артерий головного мозга у пациентов с различными стадиями дисциркуляторной энцефалопатии

Изменения сосудов головного мозга	I стадия	II стадия	III стадия
Сужение артерий	2 (11,1%)	7 (23,3%)	5 (41,6%)
Извитость артерий	4 (22,2%)	12 (40,0%)	8 (66,6%)
Разомкнутый Виллизиев круг	1 (5,5%)	6 (20,0%)	4 (33,3%)
«Изъеденность» контуров сосудов	-	2 (6,6%)	7 (58,3%)
Локальная окклюзия сосудов	-	2 (6,6%)	5 (41,6%)
Отсутствие визуализации магистральной артерии	-	-	2 (16,6%)

Как видно, уже на начальных стадиях заболевания выявлены признаки ранних атеросклеротических изменений интракраниальных артерий, в виде снижения интенсивности их сигнала. При прогрессировании заболевания выраженность атеросклеротических изменений артерий возрастает, и у пациентов с ДЭ III стадии выявляются значимые признаки атеросклеротических изменений сосудов, в виде обеднения сосудистого рисунка по периферии головного мозга, патологической извитости артерий, снижения интенсивности сигнала от сосудов, окклюзии интракраниальных артерий.

В выполненном исследовании из 60 больных с ДЭ, у 8 была верифицирована аномалия Киммерле. Так как проведённые ультразвуковые исследования сосудов краниовертебральной зоны не дали полной анатомической оценки интракраниальных отделов позвоночных артерий, всем пациентам с аномалией Киммерле целенаправленно была выполнена магниторезонансная ангиография, в ходе которой, у 5 (62,5%) пациентов с аномалией Киммерле визуализирован различных типов разобщённый артериальный круг большого мозга. Наиболее часто наблюдалась прерывистость заднего отдела артериального круга большого мозга в виде аплазии задней соединительной артерии, а также задней трифуркации внутренней сонной артерии. У 4 (50,0%) обследованных диагностировано отсутствие задней соединительной

артерии, а у 3 (37,5%) из них не визуализировались соединительные артерии с обеих сторон, у 2 (25,0%) - задняя соединительная артерия слева и у 1 (12,5%) - справа.

Признаком, характеризующим особенности строения магистральных артерий головы у обследованных с аномалией Киммерле, также являлась извитость сосудов краниовертебрального отдела, отмеченная у 3 обследованных (37,5%) в V3 и V4 сегментах позвоночной артерии. У большинства пациентов диагностированы сочетания различных вариантов извитости. С-образная извитость позвоночной артерии выявлена у 2 (25,0%) пациентов, S-образная - у 1 (12,5%), образование перегибов отмечено у 2 (25,0%) больных.

При измерении диаметра сосудов методом магниторезонансной ангиографии на уровне V3-V4, поперечный размер позвоночных артерий в среднем составил $3,3 \pm 0,7$ мм с двух сторон ($3,24 \pm 0,76$ слева, и $3,17 \pm 0,76$ справа). При этом показатели менее 3 мм отмечались в 37,5%, что соответствует параметрам оценки гипоплазии позвоночной артерии по данным литературы. Таким образом, полученные данные позволяют утверждать, что при ДЭ магнитно-резонансные характеристики претерпевают динамику от нормальных показателей или минимальных атрофических признаков в I стадии к более выраженным мелкоочаговым изменениям вещества мозга и атрофическим (наружным и внутренним) проявлениям во II стадии до резко обозначенной корковой атрофии и гидроцефалии с множественными очагами в полушариях, сопровождающейся значимыми атеросклеротическими изменениями интракраниальных сосудов, - в III стадии заболевания.

Выводы. Использование высокопольного томографа позволяет отчетливо визуализировать изменения интракраниальных сосудов, особенно в начальной стадии дисциркуляторной энцефалопатии. МРТ является эффективным методом выявления очагов глиоза и лейкоареоза в веществе головного мозга, позволяет изучить состояние интракраниальных артерий, оценить желудочковую систему и субарахноидальное пространство в трёх ортогональных проекциях.

Методика оценки результатов магнитно-резонансной томографии должна включать качественное изучение структурных изменений головного мозга и количественный анализ площади участков изменения интенсивности сигнала, размеров желудочковой системы головного мозга, церебро-вентрикулярных индексов, диаметров интракраниальных артерий.

Анализ результатов магнитно-резонансной томографии у пациентов с дисциркуляторной энцефалопатией целесообразно выполнять с применением количественных критериев состояния головного мозга и артерий, разработанных для дифференциации стадий заболевания.

Данные магнитно-резонансной ангиографии в каждом индивидуальном случае дали возможность оценить диаметр позвоночных артерий и определить варианты строения магистральных сосудов краниовертебральной зоны, сочетавшихся с аномалиями развития. Гипоплазированная позвоночная артерия чаще отмечалась на стороне, где была выявлена замкнутая форма аномалии Киммерле у больных с дисциркуляторной энцефалопатией.

В зависимости от степени тяжести пациентам с дисциркуляторной энцефалопатией рекомендуется проводить динамическое МР-исследование, с обязательным изучением состояния интракраниальных артерий.

Список литературы

1. De Falco, A., De Simone, M., d'Onofrio, F. et al. Posterior reversible encephalopathy syndrome overlapping contrast-induced encephalopathy after coronary angiography. *Neurol Sci* 40, 1951–1953 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10072-019-03810-w>

2. Dogan, V.B., Coban, E.K., Çelikkıran, P. et al. Transient lesion in splenium of the corpus callosum presenting as mild encephalopathy. *Neurol Sci* 39, 769–771 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10072-017-3178-0>
3. Dong, X., Nao, J. Influential factors and clinical significance of an atypical presentation of posterior reversible encephalopathy syndrome in patients with eclampsia. *Neurol Sci* 40, 377–384 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10072-018-3642-5>
4. Gaddamanugu, S., Shafaat, O., Sotoudeh, H. et al. Clinical applications of diffusion-weighted sequence in brain imaging: beyond stroke. *Neuroradiology* (2021). <https://doi.org/10.1007/s00234-021-02819-3>
5. Hamouda, D., Jillella, D.V., Bhatt, N. et al. Intraluminal carotid thrombosis and acute ischemic stroke associated with COVID-19. *J Neurol* 268, 4443–4447 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00415-021-10562-1>
6. Hongo, Y., Kaneko, J., Suga, H. *et al.* A cluster of disseminated small cortical lesions in MELAS: its distinctive clinical and neuroimaging features. *J Neurol* 266, 1459–1472 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00415-019-09283-3>
7. 10.Kamalova Malika Ilkhomovna, Islamov Shavkat Eriyigitovich, Khaidarov Nodir Kadyrovich. Morphological Features Of Microvascular Tissue Of The Brain At Hemorrhagic Stroke. *The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research*, 2020. 2(10), 53-59
8. Khaidarov Nodir Kadyrovich, Shomurodov Kahramon Erkinovich, & Kamalova Malika Ilhomovna. (2021). Microscopic Examination Of Postcapillary Cerebral Venues In Hemorrhagic Stroke. *The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research*, 3(08), 69–73.
9. Motolese, F., Ferrante, M., Rossi, M. et al. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome and brain haemorrhage as COVID-19 complication: a review of the available literature. *J Neurol* 268, 4407–4414 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00415-021-10709-0>
10. Racchiusa, S., Mormina, E., Ax, A. et al. Posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES) and infection: a systematic review of the literature. *Neurol Sci* 40, 915–922 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10072-018-3651-4>
11. Khodjieva D. T., Khaydarova D. K., Khaydarov N. K. Complex evaluation of clinical and instrumental data for justification of optive treatment activites in patients with resistant forms of epilepsy. *American Journal of Research. USA.* № 11-12, 2018. C.186-193.
12. Khodjieva D. T., Khaydarova D. K. Clinical and neuroph clinical and neurophysiological ch ogical characteristics of teristics of post-insular cognitive disorders and issues of therapy optimization. *Central Asian Journal of Pediatrics.* Dec.2019. P 82-86