

## К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОВИЗУАЛИЗАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ИШЕМИЧЕСКИХ ИНСУЛЬТОВ

Назарова Ж.А., Рахматова С.Н., Бахадирханов М.М., Абдурахмонова К.Б.

## ISHEMIK INSULTNI TASHXISLASHDA NEYROVIZUALIZOTSION TADQIQOTLARIDAN FOYDALANISH TO'G'RISIDA

Nazarova J.A., Raxmatova S.N., Bahadirkhanov M.M., Abduraxmonova K.B.

## ON THE USE OF NEUROIMAGING STUDIES IN THE DIAGNOSIS OF ISCHEMIC STROKES

Nazarova Zh.A., Rakhmatova S.N., Bakhadirkhanov M.M., Abdurakhmonova K.B.

Ташкентский институт усовершенствования врачей, Бухарский государственный медицинский институт

**Maqsad:** miya moddalari va miya gemodinamikasidagi o'zgarishlarni baholashda ishemik insult (II) va MRT klinik ko'rinishining o'zaro bog'liqligini o'rganish. **Materiallar va usul:** ish 2017-2019 yillarda nevrologiya kafedrasida o'tkazilgan. MRT bilan tasdiqlangan va klinik tekshiruvdan o'tgan 110 II bemor. **Natijalar:** keng qamrovli yurak xuruji asoratlarni keltirib chiqaradi va juda yomon prognozga ega. MRT bo'yicha II kasalligi jiddiyligining muhim mezonlari perifokal shishlar, leykoarozning aniqlanishi, ichki va tashqi gidrosefali. Ushbu belgilar kombinatsiyasi ishemik insultning eng yomon oqibatlarini taxmin qilishga asos bo'ladi. Shunday qilib, katta infarkt o'lchamlari bilan, morfologik jihatdan ahamiyatli nuqsonga ega, ammo ushbu uchta omil ishtirokisiz ijobiy infeksion va nevrologik dinamikasi infarktning kattaligi kichikroq bo'lgan bemorlarga qaraganda ancha aniqroq, ammo bu tarkibiy qismlar mavjudligi bilan. **Xulosa:** Miyaning venoz qon aylanishidagi o'zgarishlar magnit-rezonans tomografiya va magnit-rezonans angiografiyada aniqlanadi va miyaning turli xil holatlari bilan doimiy ishonchli doimiy aloqani aniqlaydi va uning qon ta'minoti tashkil etilishi va tomir miya shikastlanishining darajasi va jiddiyligini aniqlash bo'yicha muhim ma'lumotlarni oladi.

**Kalit so'zlar:** ishemik insult, miya gemodinamikasi, magnit-rezonans tomografiya va magnit-rezonans angiografiya.

**Objective:** To study the relationship of the clinical picture of ischemic stroke (II) and MRI in assessing changes in brain matter and cerebral hemodynamics. **Material and methods:** The study was conducted at the Department of Neurology in 2017-2019. 110 patients with II confirmed by MRI and clinically examined. **Results:** The presence of an extensive heart attack leads to complications and has an extremely poor prognosis. Significant criteria for the severity of the course of AI on MRI are pronounced perifocal edema, the detection of leukoaraosis, severe internal and external hydrocephalus. The combination of these signs gives reason to predict the worst outcome of ischemic stroke. So, with large infarct sizes with a morphologically significant defect, but without the presence of these three factors, positive clinical and neurological dynamics are more pronounced than in patients with smaller infarct sizes, but with the presence of these components. **Conclusions:** Changes in the venous blood circulation of the brain are detected on magnetic resonance imaging and magnetic resonance angiography and reveal a persistent reliable regular relationship with various brain conditions and carry important information about the organization of its blood supply and identification of the degree and severity of vascular brain damage.

**Key words:** ischemic stroke, cerebral hemodynamics, magnetic resonance imaging and magnetic resonance angiography.

На сегодняшний день в мире цереброваскулярными болезнями страдают около 9 млн человек. Основное место среди них занимают инсульты, которые каждый год поражают от 5,6 до 6,6 млн человек и уносят 4,6 млн жизней. Смертность от цереброваскулярных заболеваний уступает лишь смертности от заболеваний сердца и опухолей всех локализаций и достигает в экономически развитых странах 11-12% [3,4]. Многие миллионы людей становятся инвалидами.

Успешное развитие и внедрение в медицину высокоинформативных технологий привело к появлению открытий в этиологии и патогенезе цереброваскулярных нарушений и пересмотру подходов к их профилактике и лечению. Наука достигла значительного прогресса в диагностике патогенетического варианта острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) благодаря широкому использованию МРТ и МР-ангиографии [1].

В последнее десятилетие специалисты проявляют особый интерес к изучению венозной дисциркуляции мозгового кровообращения, в становлении которой важную роль играют изменения тонуса

внутричерепных вен и нарушения оттока венозной крови из полости черепа, вызванными различными этиологическими факторами [5,6]. Значительная частота церебральной венозной дисциркуляции подтверждается еще систематически дополнениями перечня причин нарушений венозного кровообращения и исследованиями церебральной гемодинамики при разных заболеваниях нервной системы и соматической сферы [2]. Следует помнить, что клиническая картина мозговой венозной дисциркуляции недостаточно изучена и специфична, что усложняет ее своевременную диагностику.

### Цель исследования

Изучение взаимосвязи клинической картины ишемического инсульта (ИИ) и МРТ в оценке изменений вещества мозга и церебральной гемодинамики.

### Материал и методы

Исследование проводилось в отделении неврологии в 2017-2019 гг. Обследованы 110 пациентов с ИИ, подтвержденным на МРТ и клинически. Распределение больных в зависимости от типа ИИ представлено в таблице 1.

Распределение больных по полу, возрасту и подтипу ишемического инсульта, абс. (%)

Подтип инсульта	Возраст, лет	Мужчины	Женщины	Всего
Атеротромботический (Ат)	62,6±3,2	19 (17,3)	23 (20,9)	42 (38,2)
Лакунарный (Лак)	59,4±2,7	16 (14,5)	14 (12,7)	30 (27,3)
Кардиоэмболический (Кэ)	57,2±3,1	12 (10,9)	10 (9,1)	22 (20,0)
Гемодинамический (Гд)	75,2±3,4	7 (6,4)	9 (8,2)	16 (14,5)
Итого	65,9±3,1	54 (49,1)	56 (50,9)	110 (100,0)

При неврологическом осмотре у 86 (78,2%) больных выявлены двигательные нарушения, в том числе в виде легко-го или умеренного правостороннего гемипареза у 60 (54,5%), левостороннего гемипареза – у 26 (23,6%); координаторные (77,4%) и чувствительные (64,5%) расстройства. Все эти симптомы не наблюдались при лакунарном ИИ. Элементы моторной афазии наблюдались у 7 (6,4%) пациентов, сенсорной – у 5 (4,5%), смешанная афазия – у 4 (3,6%).

МРТ проводилась на аппарате Siemens Magnetom Symphony, оснащенный сверхпроводящей магнитной системой с силой поля 1,5 Тесла. Томограммы получали по стандартной методике в аксиальной, сагиттальной и корональной проекциях с помощью импульсных последовательностей T2, T1, программ FLAIR и DWI. При интерпретации МРТ головного мозга оценивалось наличие очаговых, диффузных (лейкоареоз) и атрофических изменений белого вещества головного мозга.

При анализе результатов исследования выделяли следующие МРТ-признаки ИИ: отсутствие сигнала оттока крови по сосуду в зоне поражения, изменение интенсивности сигнала в режимах T1 и T2, компрессия и/или дислокация срединных структур головного мозга и локальный отек ткани мозга.

Изображение ишемического очага при МРТ имеет определенную динамику, что обусловлено сочетанием признаков церебральной дисциркуляции и изменений в самом веществе головного мозга. Самый ранний МРТ-признак отражает нарушение гемодинамики и состояния просвета сосуда (обычно – отсутствие сигнала кровотока), но проявляется лишь у четверти всех обследуемых в первые сутки. Часто определяется при обширных и крупных инфарктных очагах при окклюзии крупных артерий мозга. При окклюзии корковых и глубоких ветвей церебральных артерий этот признак обычно выявить не удается.

У 36 (32,7%) больных при МРТ констатировано расширение желудочковой системы и ликворных пространств головного мозга разной степени выраженности: слабое – у 29 (26,4%) больных, умеренной степени – у 66 (60%), выраженное – у 15 (13,6%) больных.

Локальные ишемические изменения вещества мозга на МРТ отмечались у 107 (97,3%) больных. У большинства пациентов (102, 92,7%) очаговые изменения в виде глубоких малых инфарктов вещества мозга были локализованы в области белого вещества семиовальных центров, в области подкорковых ганглиев, внутренней капсулы, а также в структурах ствола – в мозжечке, таламусе, мосту, гиппокампе. У 33 (30%) больных крупноочаговые изменения сочетались с очагами среднего размера, у 9 (8,2%) – с несколькими мелкими очагами.

Снижение плотности белого вещества головного мозга (лейкоареоз) выявлено у 97 (88,2%) обследованных. Очаговые изменения в области перивентрикулярного белого вещества зафиксированы как ограниченный лейкоареоз у 30 (27,3%) больных, умеренные диффузные изменения перивентрикулярного белого вещества отмечались у 14 (14,5%), а выраженные диффузные изменения белого вещества подкорковой области обнаружены у 9 (8,2%).

Ишемические очаги в ткани головного мозга более точно демонстрируют распространенность и динамику ишемии и проявляются изменением интенсивности МРТ-сигнала и признаками локального отека. Локальный отек ткани головного мозга зачастую выявлялся в период до 3-х суток, спадая в остром периоде (до 21 сут); в периоде реабилитации не отмечался ни у одного больного. Локальный отек качественнее визуализировался в T1-режиме, у большинства больных (107, 97,3%) был выявлен к истечению первых суток ИИ. Однако выявление очагов ИИ корковой локализации и ствольных очагов в T2-режиме отображалось чаще, чем в T1-режиме.

Динамика МРТ проявлялась в изменении сигнала от гетерогенного к гомогенному и контурированию очага ИИ с более четкой демаркацией. На МРТ в первые 12 часов негетерогенность сигнала отмечалась у 88 (80%) больных, к 7-м суткам – у 50 (45,5%), а на момент выписки из стационара (20-21 сут) – только у 8 (7,3%) обследованных ( $p < 0,05$ ).

Выявлено, что в острейшем периоде ИИ чаще встречались нечеткие контуры очага (90, 81,8%). Однако к началу острого периода (7 сут) констатировали увеличение числа очагов с четкими контурами, а на момент выписки из стационара (20-21 сут) четкость контуров очагов констатированы у 102 (92,7%) больных ( $p < 0,05$ ). Четко ограниченные очаги обнаруживали чаще в T2-режиме.

Таким образом, МРТ имеет высокую информативность в диагностике очагов ишемического процесса, а ранними МРТ-признаками ИИ являются сосудистые изменения, визуализирующие нарушение кровотока и просвет сосудов, наряду с изменениями в веществе головного мозга, проявляющимся изменением сигнала в T2 и локальным отеком в T1-режиме.

Чувствительность и точность МРТ для диагностики ИИ составила около 90%, специфичность – 100%.

Метод МР-ангиографии позволил без введения контрастного вещества визуализировать у всех обследованных многоплоскостную картину сосудов головного мозга и шеи, выявить место (уровень) поражения, определить анатомические отклонения их строения

и оценить возможность коллатерального кровотока. МР-ангиография, наряду с МР-томографией, необходимо включать в протокол МР-исследования больных с ИИ в остром периоде заболевания.

Анализ МРТ и МР-ангиографии показал, что самым частым осложнением ИИ было объемное воздействие на различные отделы ликворной системы, срединные структуры мозга и ствольные отделы. Степень выраженности этого воздействия зависела от величины и локализации очага инфаркта. Максимальная латеральная и аксиальная дислокация констатирована при обширных инфарктах мозга. При больших очагах инфаркта в бассейне СМА мы наблюдали смещение срединных структур мозга не до такой степени, как при обширных инфарктах. При очагах ИИ в бассейнах передней и задней мозговых артерий смещение структур мозга визуализировалось как компрессия соответствующих отделов боковых желудочков без смещения срединных полушарных структур вещества мозга. Объемное воздействие при средних полушарных ИИ, расположенных в глубинных отделах паренхимы мозга, проявлялось компрессией прилегающих отделов желудочков. При малоочаговых инфарктах мозга эффект смещения отсутствовал. Нами доказана прямая достоверная значимая связь объема поражения вещества мозга и возникновения осложнений ( $p < 0,05$ ).

На основании полученных данных доказано, что наличие обширного инфаркта приводит к возникновению осложнений и имеет крайне неблагоприятный прогноз. Весомыми критериями тяжести течения ИИ на МРТ являются выраженный перифокальный отек, выявление лейкоареозиса, выраженная внутренняя и наружная гидроцефалия. Сочетание этих признаков дает основание прогнозировать худший исход ишемического инсульта. Так, при крупных размерах инфаркта с морфологически значимым дефектом, но без наличия этих трех факторов положительная клинико-неврологическая динамика более выражена, нежели у пациентов с меньшими размерами инфаркта, но с присутствием данных компонентов.

Наиболее часто изменения МРТ-картины встречались при атеротромботическом и лакунарном типах ИИ. При этом по данным МРТ и МР-ангиографии у 57 (79,2%) больных с атеротромботическим и лакунарным ИИ отмечалась асимметрия магистральных церебральных вен; яремные вены и мозговые синусы были расширены справа у 26 (36,1%) больных, слева – у 31 (43,1%). У 5 (6,9%) человек констатированы врожденные аномалии развития дренажной системы головного мозга: у 2 (2,8%) – гипоплазия одного из поперечных синусов, у 2 (2,8%) – аплазия поперечного синуса, у 1 (1,4%) – гипоплазия сигмовидного синуса. У всех пациентов с аномалиями развития венозных синусов мы констатировали компенсаторное расширение контралатеральных синусов.

При проведении МР-ангиографии в венозную фазу мозгового кровообращения в группе с атеротромботическим ИИ у 32 (76,2%) больных и у 25 (83,3%) больных группы с лакунарным ИИ обнаружены структурные изменения церебральной венозной

системы, соответствующие разным этапам ишемического поражения мозга и имеющие некоторую вариабельность анатомического строения. Церебральное венозное русло отличается значительной структурной устойчивостью к гемодинамическим сдвигам при ОНМК благодаря компенсаторным возможностям.

Наиболее распространенными формами поражения экстра- и интракраниальных сосудов у больных обеих групп явились: удлинение сосудов, сужение просвета или окклюзия сосуда (табл. 2).

**Таблица 2**  
**Частота встречаемости различных форм поражений сосудов**

Вид нарушения	Атеротромботический ИИ		Лакунарный ИИ	
	1 сторона	2 стороны	1 сторона	2 стороны
Удлинение сосуда	7	1	5	0
Сужение просвета сосуда	21	11	19	8
Окклюзия сосуда	6	1	2	0
Легкая изогнутость	9	3	7	2
Средняя изогнутость	5	2	4	2
Перегиб под острым углом	1			

Частота выявления изгибов хотя бы одного сосуда у больных с ИИ составила 48,6% (35 больной), у 9 (12,5%) больных изгибы были двусторонними. По локализации наиболее часто страдал начальный сегмент и сифон ВСА (13, 18,1%).

При выраженном и длительном нарушении оттока по одной из внутренних яремных вен площадь поперечного сечения контралатеральной внутренней яремной вены увеличивается в 3-8 раз. При гемодинамически значимом сдавлении увеличивается площадь поперечного сечения и других венозных коллекторов, появляются коллатерали и шунты, которые достигают максимального развития при двустороннем поражении. Чем ниже уровень поражения, тем в меньшей степени выражены компенсаторные изменения.

Изменения венозного и артериального кровообращения мозга выявляются на МРТ и МР-ангиографии и обнаруживают закономерную связь с различными состояниями мозга и несут важную информацию об организации его кровоснабжения и идентификации степени и тяжести сосудистого поражения мозга.

#### Литература

1. Быкова О.Н., Гузева О.В. Факторы риска и профилактика ишемического инсульта // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2013. – №4 (44). – С. 46-48.
2. Гусев Е.И., Мартынов М.Ю., Камчатнов П.Р. Ишемический инсульт. Современное состояние проблемы // Доктор. Ру. – 2013. – №5. – С. 2-7.
3. Сидоров А.М., Лукьянов А.Л., Шамалов Н.А. Организация медицинской помощи больным церебральным инсультом на догоспитальном этапе // Неврол., нейропсихиатр.,

психосоматика. Инсульт. Спец. вып. – 2013. – №2S. – С. 4-8.

4. Kaste M., Fogelholm R., Rissanen A. // Publ. Hlth. – 1998. – Vol. 112. – P. 103-112.

5. Valdueza J.M. et al. Postural dependency of the cerebral venous outflow // Lancet. – 2000. – Vol. 355. – P. 200-201.

6. Zamboni P. et al. Venous Collateral Circulation of the Extracranial Cerebrospinal Outflow Routes // J. Curr. Neurovasc. Res. – 2009. – Vol. 6. – P. 204-212.

### **К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОВИЗУАЛИЗАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ИШЕМИЧЕСКИХ ИНСУЛЬТОВ**

Назарова Ж.А., Рахматова С.Н., Бахадирханов М.М., Абдурахмонова К.Б.

**Цель:** изучение взаимосвязи клинической картины ишемического инсульта (ИИ) и МРТ в оценке изменений вещества мозга и церебральной гемодинамики.

**Материал и методы:** исследование проводилось в отделении неврологии в 2017-2019 гг. Обследованы 110 пациентов с ИИ, подтвержденным на МРТ и клинически. **Результаты:** наличие обширного инфаркта приводит к возникновению осложнений и

имеет крайне неблагоприятный прогноз. Весомыми критериями тяжести течения ИИ на МРТ являются выраженный перифокальный отек, выявление лейкоареозиса, выраженная внутренняя и наружная гидроцефалия. Сочетание этих признаков дает основание прогнозировать худший исход ишемического инсульта. Так, при крупных размерах инфаркта с морфологически значимым дефектом, но без наличия этих трех факторов положительная клинико-неврологическая динамика более выражена, нежели у пациентов с меньшими размерами инфаркта, но с присутствием данных компонентов. **Выводы:** изменения венозного кровообращения мозга выявляются на магнитно-резонансной томографии и магнитно-резонансной ангиографии и обнаруживают стойкую достоверную закономерную связь с различными состояниями мозга и несут важную информацию об организации его кровоснабжения и идентификации степени и тяжести сосудистого поражения мозга.

**Ключевые слова:** ишемический инсульт, церебральная гемодинамика, магнитно-резонансная томография и магнитно-резонансная ангиография.

