

## THE ROLE OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE DIAGNOSIS OF ISCHEMIC STROKE

*Abdulkhaimov Sherzod Alisherovich  
Bukhara, Bukhara State Medical Institute*

**Annotation:** The importance of ischemic stroke early diagnosis cannot be overstated. Magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT) are the two most widely used neuroimaging methods (MRI). However, CT plays a relatively small part in the early detection of ischemic stroke. While on MRI using regular and special techniques - in the first hours or even minutes after the onset of neurological symptoms, changes visible on CT form 24 hours after the beginning of neurological symptoms. Modern theories, which are supported by a wealth of experimental data, suggest that the ischemia zone has a heterogeneous structure. The degree of cerebral blood flow has the lowest perfusion rates in the central regions (core or core), which causes neurons to die quickly (within a few minutes). The peripheral parts (the "ischemic penumbra" or penumbra) of the brain's ischemic lesion zone are characterized by higher levels of brain perfusion, and irreversible changes in cells in this zone can develop over a longer (hours) time. With ongoing ischemia, this zone also undergoes typical irreversible structural changes characteristic of the heart of the infarct zone. On the other hand, this area of the brain can be saved by restoring adequate blood flow during treatment. It is the "zone of ischemic penumbra" that is the main target of brain ischemia research using modern neuro -radiological diagnostic methods and early (first hours and days) therapy. The analysis of literature data on the possibilities of improving the effectiveness of the diagnosis of ischemic stroke using magnetic resonance imaging (MRI) is carried out. It is shown that systemic thrombolytic therapy (TLT) is currently considered as the most effective therapeutic method of treatment for ischemic stroke (which allows restoring blood flow and preserving the viability of reversibly damaged nervous tissue). At the same time, the most important condition for performing TLT is the availability of neuro -visualization methods that allow us to assess the pathogenetic subtype of brain infarction, to establish the pathology of the vessel that led to stroke. Modern MRI protocols allow us to identify the volume and nature of the stroke focus, and also show the possibilities of achieving the effect of TLT. Analysis of the literature data shows that MRI can be widely used in the examination of patients with suspected ischemic stroke from the very first hours after the onset of the disease, which in turn

Web-site <http://savanticjournals.uz/>

makes it possible to increase the efficiency and quality of medical care for this category of patients.

**Keywords:** ischemic stroke, magnetic resonance imaging, diagnostic efficiency, neuroimaging, quality of medical care.

## Introduction

В течение длительного времени в Узбекистане помощь больным с острыми нарушениями мозгового кровообращения (ОНМК) оказывалась в недостаточном объеме, при этом доля госпитализированных даже в мегаполисах составляла от 59,9 до 73,4%, а в пределах «терапевтического окна» доставлялось 35- 79% больных МИ [1-4]. Не были выработаны единые принципы ведения этой категории пациентов, что, безусловно, требовало совершенствования всей системы оказания медицинской помощи этим больным [1, 5-7]. В последние годы метод магнитно-резонансной томографии (МРТ) все чаще применяется в качестве основного диагностического исследования при остром инсульте. Исследователи сходятся во мнении, что МРТ способна выявить изменения в головном мозге в первые часы от начала клинических проявлений ишемического инсульта (ИИ) [2, 3, 5, 8, 9]. Внедрение в клиническую практику термина «терапевтическое окно», а также разработка новых эффективных методов лечения инсульта изменили представления об острых нарушениях мозгового кровообращения как об инкурабельной патологии, а также способствовали усилиям по уменьшению времени доставки больных в специализированное отделение. [8, 10]. Как правило, окружающая область тканей, в которой нарушается функция нейронов, — ишемическая полутень, или пенумбра, — значительно больше по объему, но в этих участках сохранена структурная целостность и способность к восстановлению нейронов. В свою очередь судьба тканей в зоне пенумбры определяется уровнем остаточного кровотока и длительностью гипоперфузии [11, 12]. Анализ данных литературы свидетельствует о том, что в качестве наиболее эффективного терапевтического метода лечения ИИ на сегодня рассматривается системная тромболитическая терапия (ТЛТ), которая позволяет восстановить кровоток и сохранить жизнеспособность обратимо поврежденной нервной ткани. В настоящее время этот подход является широкодоступным как в техническом, так и экономическом аспекте [5-7, 13,23]. В настоящее время в большинстве лечебных учреждений Российской Федерации имеются все условия для осуществления ТЛТ. Одним из факторов, препятствующих ее проведению, является небольшой срок от момента развития первых симптомов ОНМК до начала терапии — 4,5 часа. Фактически каждая дополнительная минута промедления увеличивает объем необратимых повреждений тканей головного мозга [4, 5, 27]. Важнейшим условием проведения ТЛТ является доступность нейро визуализационных методов, при этом по мере совершенствования этих методов изменяются решаемые с их помощью задачи [7, 14,30]. На первом этапе задача заключалась в оценке типа инсульта:

ишемический либо геморрагический. В настоящее время применение методов нейровизуализации дает возможность определения патогенетического подтипа инсульта и выявления патологии сосуда, приведшего к инсульту [3, 4, 7, 15,31,32]. Использование современных протоколов МРТ позволяет оценивать объем очага инсульта, его характер, а также показывает возможности достижения эффекта от ТЛТ. В настоящее время показана возможность выявления феномена «рассогласования» — различий объемов вещества ткани мозга, в котором уменьшена скорость кровотока, а также снижен объем крови [9, 16,36]. Данная область представляет собой зону ишемической полутени — участок ткани, который потенциально может быть спасен от гибели при условии своевременного вмешательства. Феномен «рассогласования» обнаруживается при МРТ, при этом учитывается различие в объемах очага при исследовании диффузионно- и перфузионно-взвешенных изображений. Эффективность метода доказана результатами ряда опубликованных к настоящему времени многоцентровых плацебо-контролируемых исследований: ECASS, ECASS II, ECASS III ATLANTIS, NINDS [17], ряда метаанализов [18], совокупности информации, зафиксированной в Международном регистре SITS [13]. Важнейшим результатом применения данного метода лечения является улучшение функционального результата: например, по данным оценки 23 942 больных, сведения о которых представлены в регистре SITS-MOST, так называемый уровень функциональной независимости составляет 57 и 60% соответственно у пациентов, которым проводилась терапия rt-PA в течение первых трех часов, а также в интервале 3-4,5 часа после начала развития ОНМК [13]. По данным Hacke W. et al. (2004), независимо от расширения окна терапевтических возможностей до 4,5 часа, как можно более раннее начало лечения сопровождается лучшими результатами (0-90 мин.: ОШ 2.11; 95% ДИ 1,33-3,55; 90-180 мин.: ОШ 1.69; 95% ДИ 1,09-2,62) [17]. Согласно результатам мультицентрового рандомизированного клинического исследования International Stroke Trial-3, внутривенный тромболизис ассоциируется как с лучшим функциональным исходом, так и с более высокими показателями качества жизни пациентов через 1,5 года [19]. Установлено, что сосудистые изменения являются одним из наиболее ранних МРТ-признаков церебрального ишемического процесса, отражающим изменения кровотока и состояние просвета сосуда [20]. Подобные сдвиги могут быть выявлены уже через несколько минут после окклюзии артерии. При этом не выявляется МР-сигнал, присущий быстрому кровотоку в сосуде, на «spinecho» спин-эхо томограммах сосуд перестает быть видимым. Однако этот симптом выявляется только в ряде случаев и может выступать в качестве ложного признака [3, 16, 21]. В качестве наиболее надежного критерия МРТ диагностики в острой стадии развития ИИ рассматривается возможность оценки изменений интенсивности магнитно-резонансного сигнала вещества мозга. По мнению ряда авторов, диагностическая ценность такого критерия, как локальный отек вещества головного мозга, отражающего цитотоксическую фазу (первые 2-4 ч.), невелика. Отсутствие изменений сигнала на T1-ВИ некоторые исследователи объясняют тем, что локальный отек вызывается увеличенным объемом внутриклеточной жидкости. Однако перемещение жидкости из сосудистого русла в клетки повышает объем жидкости

незначительно — в среднем не более чем на 3% [16, 20]. Изменения паренхимы головного мозга, которые в значительной мере характеризуют распространенность и динамику ишемического процесса, выявляются позже — спустя 14 часов и более. Такого рода МРТ-признаки могут быть обнаружены на T2-взвешенных изображениях в качестве очагов гиперинтенсивного сигнала и на T1-взвешенных изображениях — гипоинтенсивного сигнала [22]. При этом исследователи подтверждают, что в течение первых суток после развития ишемии изменения сигнала на T2-ВИ обнаруживаются чаще, чем на T1-ВИ, при этом измененный сигнал на T2-изображениях, а также на протон-взвешенных изображениях, отмечаются в сроки от 14 до 16 часов после развития ишемии, в то время как на T1-ВИ — спустя 16-20 часов [5, 21].

**Заключение** Анализ литературных данных и собственных наблюдений показывает, что МРТ является высоко информативным методом диагностики ишемического инсульта.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Коновалов А.Н., Корниенко В.Н., Пронин И.Н. Тканевые характеристики в МР томографии // Магнитно резонансная томография в нейрохирургии / Под ред. Коновалова А.Н., Корниенко В.Н., Пронина И.Н. М., 2017. С. 58–80. Фадеева Л.М. Основы метода томографии // 2017. С. 9–57.
2. Baird A., Warach S. Magnetic resonance imaging of acute stroke // J. Cereb. Blood Flow Metab. 2018. V. 18. P. 583–609.
3. Bradley W. Jr. MR appearance of hemorrhage in the brain // Radiology. 1993. V. 189. P. 15–26. Bunn H., Forget B. Hemoglobin structure // Hemoglobin: Molecular, Genetic and Clinical Aspects. Philadelphia, 2006. P. 13–37.
4. Gademann G. Physical principles and techniques of MR imaging // Magnetic Resonance Imaging of the Central Nervous System Diseases / Ed. by Huk W., Gademann G., Friedmann G. Heidelberg; B., 2020. P. 1–51.
5. Gomori J., Grossman R., Yulp C., Asakura T. NMR relaxation times of blood: dependence on field strength, oxidation state and cell integrity // J. Comp. Assist. Tomogr. 2017. 1V. 11. P. 684–690. Hayman L., Pagan J., Kirkpatrick J., Hinck V.
6. Khodzhaeva D. I. Changes in the Vertebral Column and Thoracic Spinecells after Postponement of Mastoectomy //International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology. – 2021. – Т. 1. – №. 4. – С. 109-113.
7. Ilkhomovna K. D. Modern Look of Facial Skin Cancer //Барқарорлик ва Етакчи Тадқиқотлар онлайн илмий журнали. – 2021. – Т. 1. – №. 1. – С. 85-89.
8. Ilkhomovna K. D. Morphological Features of Tumor in Different Treatment Options for Patients with Locally Advanced Breast Cancer //International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology. – 2021. – Т. 1. – №. 2. – С. 4-5.
9. Khodjayeva D. I. MORPHOLOGY OF IDIOPATHIC SCOLIOSIS BASED ON SEGMENT BY SEGMENT ASSESSMENT OF SPINAL COLUMN DEFORMITY //Scientific progress. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 208-215.

Web-site <http://savanticjournals.uz/>

10. Ходжаева Д. И. СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ РАКЕ КОЖИ ЛИЦА //Жизнеобеспечение при критических состояниях. – 2019. – С. 111-112.
11. Aslonov S. G. et al. Modern Approaches to Oropharyngeal Cancer Therapy //International Journal of Discoveries and Innovations in Applied Sciences. – 2021. – Т. 1. – №. 3. – С. 38-39.
12. Khodjaeva D. I. MAGNETIC-RESONANCE IMAGING IN THE DIAGNOSIS OF BREAST CANCER AND ITS METASTASIS TO THE SPINAL COLUMN //Scientific progress. – 2021. – Т. 2. – №. 6. – С. 540-547.
13. Ilkhomovna K. D. MANIFESTATIONS OF POST-MASTECTOMY SYNDROME, PATHOLOGY OF THE BRACHIAL NEUROVASCULAR BUNDLE IN CLINICAL MANIFESTATIONS //Innovative Society: Problems, Analysis and Development Prospects. – 2022. – С. 225-229.
14. Ходжаева Д. И. АНАЛИЗ СРАВНЕНИЯ МОРФОТОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СТРУКТУР ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА В НОРМЕ И ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ //Uzbek Scholar Journal. – 2022. – Т. 5. – С. 192-196.
15. Sultonova N. A. Treatment of hypercoagulable conditions in women with misscarriage in early gestation //Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR). – 2020. – Т. 9. – №. 12. – С. 13-16.
16. Султонова Н. А. ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ САМОПРОИЗВОЛЬНЫХ ВЫКИДЫШЕЙ У ЖЕНЩИН ДО 24 НЕДЕЛЬ ГЕСТАЦИИ //Современные вызовы для медицинского образования и их решения. – 2021. – Т. 406.
17. Султонова Н. А. ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ САМОПРОИЗВОЛЬНЫХ ВЫКИДЫШЕЙ В СТРУКТУРЕ ПРЕВЫЧНОГО НЕВЫНАШИВАНИЯ НА РАННИХ СРОКАХ БЕРЕМЕННОСТИ НА ФОНЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 //ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ. – С. 60.
18. Султонова Н. А., Негматуллаева М. Н. Значимость Применения Витамина И Минеральной Комплексной Терапии В Профилактике Невынашивания Беременности //CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES. – 2021. – С. 388-392
19. Харибова Е. А., Тешаев Ш. Ж. Морфофункциональные особенности тканевой организации энтероэндокринных клеток в возрастном аспекте //Проблемы биологии и медицины. – 2020. – №. 2. – С. 168-173.
20. Харибова Е. А. Особенности морфологии нейрональных ансамблей в тройничном узле человека //Морфология. – 2011. – Т. 140. – №. 5. – С. 123-124.

Web-site <http://savanticjournals.uz/>

21. Махмудов З. А., Нечай В. В., Харибова Е. А. Железисто-лимфоидные взаимоотношения в стенке илеоцекального перехода на разных этапах постнатального онтогенеза //Морфология. – 2008. – Т. 133. – №. 2. – С. 85.
22. Адизова Д. Р., Адизова С. Р., Иброхимова Д. Б. Место депрессивных расстройств у пациенток с хронической сердечной недостаточностью //Биология и интегративная медицина. – 2021. – №. 4 (51). – С. 79-90.
23. Адизова Д. Р., Джураева Н. О., Халилова Ф. А. ROLE OF DEPRESSION AS A RISK FACTOR IN THE COURSE OF CHRONIC HEART FAILURE //Новый день в медицине. – 2019. – №. 4. – С. 15-18.
24. Adizova D. R. et al. Rational approach to standard therapy //Central Asian Journal of Pediatrics. – 2019. – Т. 2. – №. 2. – С. 49-53.
25. Адизова Д. Р., Иброхимова Д. Б., Адизова С. Р. Приверженность лечению при хронической сердечной недостаточности //Биология и интегративная медицина. – 2020. – №. 6 (46). – С. 112-122.
26. Rakhmatovna T. D. Enterobiosis in Children Current Diagnostic Problems //European Multidisciplinary Journal of Modern Science. – 2022. – Т. 7. – С. 89-95.
27. Rakhmatovna T. D. HELICOBACTER PYLORI IN CHILDREN WITH GASTRIC DYSPEPSIA SYNDROME //BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIIY JURNALI. – 2022. – Т. 2. – №. 3. – С. 155-159.
28. Rakhmatovna T. D. CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF THE COURSE OF ENTEROBIOSIS IN SCHOOL-AGE CHILDREN //BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIIY JURNALI. – 2022. – С. 95-98.
29. Kurbanovna S. I. Functioning of the Immune System in Children, After Surgical Correction of Congenital Heart Defects //European Journal of Life Safety and Stability (2660-9630). – 2021. – Т. 12. – С. 439-446.
30. Sadulloeva I. K. Ashurova NG CLINICAL AND IMMUNOLOGICAL FEATURES OF CONGENITAL HEART DEFECTS IN ADOLESCENT GIRLS //Europe's Journal of Psychology. – 2021. – Т. 17. – №. 3. – С. 172-177.
31. Тешаев Ш. Ж., Хасанова Д. А. Сравнительная характеристика морфологических параметров лимфоидных структур тонкой кишки крыс до и после воздействия антисептика-стимулятора Дорогова фракции 2 на фоне хронической лучевой болезни //Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). – 2019. – Т. 3. – №. 2. – С. 19-24.
32. Тешаев Ш. Ж., Хасанова Д. А. Макроскопическое строение пейеровых бляшек тонкой кишки крысы и изменения кишки при воздействии хронического облучения //Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). – 2020. – Т. 4. – №. 1. – С. 41-45.
33. Тешаев Ш. Ж. и др. Морфологические изменения лимфоидных структур тонкой кишки крыс при хронической лучевой болезни //Морфология. – 2019. – Т. 155. – №. 2. – С. 278-278.

Web-site <http://savanticjournals.uz/>

34. ТЕШАЕВ Ш. Ж., МУСТАФОВ З. М. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЧЕК ПРИ ПОЛИПРАГМАЗИИ ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ //ЖУРНАЛ БИОМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ. – 2022. – Т. 7. – №. 1.
35. Тешаев Ш., Худойбердиев Д., Тешаева Д. Воздействие экзогенных и эндогенных факторов на стенку желудка //Журнал проблемы биологии и медицины. – 2018. – №. 4 (104). – С. 213-215.
36. Saidova L. B. et al. Optimization of medical care for patients with acute poisoning at the prehospital stage by emergency medical care team //Of XY international Research and practice conference England, London. – 2019. – С. 120-122.