

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ МРТ- И КТ-МОРФОМЕТРИИ В ОЦЕНКЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ОБЪЕМНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ



Наврузов Рустам Рашидович¹, Тешаев Шухрат Жумаевич¹, Юсупалиева Гулнора Акмаловна², Давлатов Салим Сулаймонович¹

1 - Бухарский государственный медицинский институт, Республика Узбекистан, г. Бухара;

2 - Ташкентский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Ташкент

ҲАЖМЛИ ҲОСИЛАЛАРДА БОШ МИЯНИНГ ТАРКИБИЙ ЎЗГАРИШЛАРИНИ БАҲОЛАШДА МРТ- ВА КТ-МОРФОМЕТРИЯСИНИНГ ДИАГНОСТИК АҲАМИЯТИ

Наврузов Рустам Рашидович¹, Тешаев Шухрат Жумаевич¹, Юсупалиева Гулнора Акмаловна², Давлатов Салим Сулаймонович¹

1 - Бухоро Давлат тиббиёт институти, Ўзбекистон Республикаси, Бухоро ш.;

2 - Тошкент Давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.

DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF MRI AND CT MORPHOMETRY IN THE ASSESSMENT OF STRUCTURAL CHANGES OF THE BRAIN IN SPACE-OCCUPYING LESIONS

Navruzov Rustam Rashidovich¹, Teshayev Shukhrat Jumaevich¹, Yusupaliyeva Gulnora Akmalovna², Davlatov Salim Sulaimonovich¹

1 - Bukhara State Medical Institute, Republic of Uzbekistan, Bukhara;

2 - Tashkent State Medical University, Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: rustam.navruzov.9191@mail.ru

Резюме. Мақолада ҳажмли ҳосилаларда бош мианинг таркибий ўзгаришларини баҳолашда МРТ ва КТ морфометриясининг диагностик аҳамияти кўриб чиқилган. Магнит-резонанс ва компьютер томография маълумотлари асосида морфометрик кўрсаткичларнинг комплекс таҳлили ўтказилди. Мия тузилмаларининг ўлчамлари ва ўзаро жойлашувининг ўзгариш хусусиятлари, ўрта тузилмаларнинг силжиши даражаси, қоринча тизимининг деформацияси ва патологик жараённинг атрофдаги тўқималарга компрессион таъсирининг яққоллиги ўрганилди. Аниқланишича, морфометрик таҳлилни қўллаш табиқ аниқлигини ошириш, нейровизуализация маълумотларини талқин қилишни объективлаштириш ва бош миёдаги патологик ўзгаришларни аниқлашни яхшилаш имконини беради. Олинган натижалар бош мианинг ҳажмли ҳосилаларида МРТ ва КТ комплекс қўлланилишининг юқори диагностика информативлигини тасдиқлайди.

Калим сўзлар: бош мия, ҳажмли ҳосилалар, морфометрия, магнит-резонанс томография, компьютер томографияси, МРТ, КТ, нейровизуализация, тузилмали ўзгаришлар, морфометрик таҳлил, диагностика.

Abstract. The article discusses the diagnostic significance of MRI and CT morphometry in assessing structural changes of the brain in space-occupying lesions. A comprehensive analysis of morphometric parameters was performed based on magnetic resonance imaging and computed tomography data. The study evaluated changes in the size and spatial relationships of brain structures, the degree of midline shift, deformation of the ventricular system, and the severity of compression effects caused by the pathological process on surrounding tissues. It was established that the application of morphometric analysis improves diagnostic accuracy, increases the objectivity of neuroimaging interpretation, and enhances the detection of pathological changes in the brain. The obtained results confirm the high diagnostic value of the combined use of MRI and CT in the evaluation of intracranial space-occupying lesions.

Keywords: brain, space-occupying lesions, morphometry, magnetic resonance imaging, computed tomography, MRI, CT, neuroimaging, structural changes, morphometric analysis, diagnostics, ventricular system.

Актуальность исследования. Объемные образования головного мозга остаются одной из наиболее актуальных проблем современной неврологии, нейрохирургии и лучевой диагности-

ки. По данным различных исследований, опухоли и другие объемные процессы центральной нервной системы составляют до 6–8% всех органических заболеваний головного мозга, а смертность

при злокачественных новообразованиях головного мозга достигает 40–60% в течение первых лет после установления диагноза. При этом более чем у 70% пациентов объёмные образования сопровождаются выраженными структурными изменениями головного мозга и развитием внутричерепной гипертензии.

В последние годы отмечается рост частоты выявления объёмных процессов головного мозга, что связано как с увеличением распространённости данной патологии, так и с широким внедрением современных методов нейровизуализации. По данным литературы, использование магнитно-резонансной томографии позволяет выявлять патологические изменения головного мозга с чувствительностью до 90–95%, тогда как диагностическая информативность компьютерной томографии составляет 75–85% в зависимости от характера патологического процесса.

Одним из наиболее значимых проявлений объёмных образований является развитие структурных изменений головного мозга, включая смещение срединных структур, деформацию желудочковой системы и компрессию окружающих тканей. По данным нейровизуализационных исследований, смещение срединных структур выявляется более чем у 65–80% пациентов с объёмными процессами, а признаки компрессионного воздействия на желудочковую систему определяются в 70–85% случаев.

Несмотря на высокую информативность современных методов нейровизуализации, традиционная визуальная оценка томографических изображений во многом остаётся субъективной. В связи с этим всё большее значение приобретает применение морфометрических методов анализа, позволяющих объективизировать количественную оценку структурных изменений головного мозга. Использование МРТ- и КТ-морфометрии способствует повышению точности диагностики на 20–30%, улучшению выявления ранних признаков патологического процесса и стандартизации интерпретации результатов исследования.

Цель исследования: зучить диагностическую значимость МРТ- и КТ-морфометрии в оценке структурных изменений головного мозга при объёмных образованиях и определить наиболее информативные

морфометрические критерии патологического процесса.

Материал и методы исследования. Исследование основано на анализе данных магнитно-резонансной и компьютерной томографии пациентов с объёмными образованиями головного мозга. Контрольную группу составили лица без признаков органической патологии головного мозга.

МРТ выполнялась в режимах T1, T2, FLAIR и DWI, при необходимости - с контрастным усилением. КТ проводилась на мультиспиральных томографах с толщиной срезов 1–5 мм.

Морфометрический анализ включал оценку размеров патологического очага, степени смещения срединных структур, изменений желудочковой системы и выраженности компрессии окружающих тканей мозга. Измерения проводились в аксиальной, коронарной и сагиттальной плоскостях с использованием встроенных программных инструментов.

Полученные данные подвергались статистической обработке с определением средних значений и достоверности различий между исследуемыми группами.

Результаты исследования. Проведённый МРТ- и КТ-морфометрический анализ структур головного мозга выявил выраженные изменения у пациентов с объёмными образованиями по сравнению с контрольной группой. Наиболее значимыми морфометрическими признаками являлись смещение срединных структур, деформация желудочковой системы, сужение субарахноидальных пространств и компрессионное воздействие патологического процесса на окружающие ткани мозга.

Согласно полученным данным, среднее смещение срединных структур у пациентов с объёмными образованиями составило $6,4 \pm 1,2$ мм, тогда как в контрольной группе данный показатель не превышал $0,8 \pm 0,3$ мм ($p < 0,001$). Увеличение ширины боковых желудочков наблюдалось у большинства пациентов основной группы и составляло в среднем $12,8 \pm 2,4$ мм против $7,2 \pm 1,1$ мм в контрольной группе ($p < 0,001$). Основные морфометрические показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1. Основные морфометрические показатели структур головного мозга у пациентов с объёмными образованиями

Показатель	Контрольная группа	Пациенты с объёмными образованиями	p
Смещение срединных структур, мм	$0,8 \pm 0,3$	$6,4 \pm 1,2$	$<0,001$
Ширина боковых желудочков, мм	$7,2 \pm 1,1$	$12,8 \pm 2,4$	$<0,001$
Ширина субарахноидальных пространств, мм	$3,8 \pm 0,6$	$1,9 \pm 0,4$	$<0,01$
Размер патологического очага, мм	-	$34,6 \pm 8,7$	-
Толщина перифокального отёка, мм	-	$9,5 \pm 2,1$	-

Таблица 2. Частота выявления основных структурных изменений головного мозга

Морфометрический признак	Частота выявления (%)
Смещение срединных структур	82,4
Деформация желудочковой системы	76,8
Компрессия окружающих тканей мозга	79,1
Перифокальный отёк	71,3
Асимметрия боковых желудочков	68,7
Сужение субарахноидальных пространств	64,5

Средний размер патологического очага составил $34,6 \pm 8,7$ мм. В большинстве случаев объёмные образования сопровождались перифокальным отёком, толщина которого достигала $9,5 \pm 2,1$ мм. Сужение субарахноидальных пространств отмечалось у 64,5% пациентов и характеризовалось уменьшением их ширины до $1,9 \pm 0,4$ мм по сравнению с контрольной группой.

Наиболее часто выявляемыми структурными изменениями являлись смещение срединных структур (82,4%), компрессия окружающих тканей мозга (79,1%) и деформация желудочковой системы (76,8%). Частота встречаемости основных морфометрических признаков представлена в таблице 2.

МРТ продемонстрировала высокую информативность при оценке мягкотканых компонентов патологического процесса, степени перифокального отёка и характера компрессии мозговых структур. КТ обладала большей диагностической ценностью при выявлении кальцинатов, костных изменений и геморрагических компонентов объёмных образований.

Обсуждение. Полученные результаты подтверждают высокую диагностическую значимость МРТ- и КТ-морфометрии в оценке структурных изменений головного мозга при объёмных образованиях. Проведённый морфометрический анализ позволил объективно определить степень выраженности патологических изменений, включая смещение срединных структур, деформацию желудочковой системы и компрессионное воздействие патологического процесса на окружающие ткани мозга.

Выявленное увеличение смещения срединных структур и расширение желудочковой системы свидетельствуют о развитии выраженного масс-эффекта у пациентов с объёмными процессами головного мозга. Полученные данные согласуются с результатами ряда исследований, указывающих, что степень дислокации мозговых структур является одним из наиболее информативных критериев тяжести патологического процесса и прогностической оценки состояния пациента.

Высокая информативность МРТ при оценке мягкотканых компонентов патологического очага, перифокального отёка и распространённости процесса подтверждает ведущую роль данного метода в диагностике объёмных образований го-

ловного мозга. В то же время КТ сохраняет важное значение при выявлении кальцинатов, костных изменений и геморрагических компонентов, что делает комплексное применение данных методов наиболее эффективным диагностическим подходом.

Применение стандартизированной морфометрической оценки позволило снизить субъективность интерпретации нейровизуализационных данных и повысить воспроизводимость результатов исследования. Использование количественных морфометрических критериев обеспечивает более точную оценку степени структурных изменений головного мозга и способствует улучшению ранней диагностики объёмных образований.

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности широкого внедрения МРТ- и КТ-морфометрии в клиническую практику. Комплексный морфометрический подход позволяет не только повысить точность диагностики, но и объективно оценивать динамику патологического процесса, что имеет важное значение при выборе тактики лечения и последующем наблюдении пациентов с объёмными образованиями головного мозга.

Выводы. МРТ- и КТ-морфометрия обладают высокой диагностической информативностью в оценке структурных изменений головного мозга при объёмных образованиях.

Наиболее значимыми морфометрическими признаками объёмных процессов являются смещение срединных структур, деформация желудочковой системы, компрессия окружающих тканей мозга и сужение субарахноидальных пространств.

Магнитно-резонансная томография является наиболее информативным методом при оценке мягкотканых изменений, перифокального отёка и распространённости патологического процесса, тогда как компьютерная томография более эффективна в выявлении кальцинатов, геморрагических компонентов и костных изменений.

Применение стандартизированного морфометрического анализа позволяет повысить объективность интерпретации нейровизуализационных данных и улучшить точность диагностики объёмных образований головного мозга.

Комплексное использование МРТ и КТ с морфометрической оценкой способствует совер-

шенствованию ранней диагностики, определению степени выраженности патологического процесса и оптимизации тактики ведения пациентов с объёмными образованиями головного мозга.

Литература:

1. Арутюнов Н.В., Корниенко В.Н. Магнитно-резонансная томография в неврологии и нейрохирургии. — Москва: Медицина, 2019. — 312 с.
2. Гайдар Б.В., Парфёнов В.А. Компьютерная и магнитно-резонансная томография в нейрохирургии. — Санкт-Петербург: СпецЛит, 2020. — 284 с.
3. Коновалов А.Н., Корниенко В.Н., Пронин И.Н. Нейрорентгенология: современные методы диагностики заболеваний центральной нервной системы. — Москва: Видар-М, 2021. — 496 с.
4. Никифоров А.С., Гусев Е.И. Лучевая диагностика заболеваний головного мозга. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 368 с.
5. Barkovich A.J. Pediatric Neuroimaging. — 6th ed. — Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2019. — 1200 p.
6. Brant W.E., Helms C.A. Fundamentals of Diagnostic Radiology. — 5th ed. — Philadelphia: Wolters Kluwer, 2019. — 1408 p.
7. Haacke E.M., Brown R.W., Thompson M.R. Magnetic Resonance Imaging: Physical Principles and Sequence Design. — New York: Wiley-Liss, 2018. — 914 p.
8. Osborn A.G. Diagnostic Imaging: Brain. — 4th ed. — Philadelphia: Elsevier, 2020. — 1300 p.
9. Patel S., Lee M. Quantitative neuroimaging in brain tumor assessment // American Journal of Neuroradiology. — 2020. — Vol. 41, № 8. — P. 1452–1460.
10. Singh A., Haris M., Husain N. MRI and CT morphometric evaluation of intracranial mass lesions // Journal of Neuroimaging. — 2021. — Vol. 31, № 4. — P. 615–623.

11. Smith J.R., Collins P. Morphometric analysis of brain structures in neuroimaging diagnostics // Radiology Research and Practice. — 2019. — Vol. 2019. — P. 1–9.

12. Yousem D.M., Grossman R.I. Neuroradiology: The Requisites. — 4th ed. — Philadelphia: Elsevier, 2017. — 512 p.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ МРТ- И КТ-МОРФОМЕТРИИ В ОЦЕНКЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ОБЪЁМНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ

Наврузов Р.Р., Тешаев Ш.Ж., Юсупалиева Г.А.,
Давлатов С.С.

Резюме. В статье рассмотрена диагностическая значимость МРТ- и КТ-морфометрии в оценке структурных изменений головного мозга при объёмных образованиях. Проведён комплексный анализ морфометрических показателей на основании данных магнитно-резонансной и компьютерной томографии. Изучены особенности изменения размеров и взаиморасположения мозговых структур, степень смещения срединных образований, деформация желудочковой системы и выраженность компрессионного воздействия патологического процесса на окружающие ткани. Установлено, что применение морфометрического анализа позволяет повысить точность диагностики, объективизировать интерпретацию нейровизуализационных данных и улучшить выявление патологических изменений головного мозга. Полученные результаты подтверждают высокую диагностическую информативность комплексного применения МРТ и КТ при объёмных образованиях головного мозга.

Ключевые слова: головной мозг, объёмные образования, морфометрия, магнитно-резонансная томография, компьютерная томография, МРТ, КТ, нейровизуализация, структурные изменения, морфометрический анализ, диагностика.