MIYA O‘SMALARINI NEYROVIZUALIZATSIYASIDA MAGNIT-REZONANS TOMOGRAFIYANING AHAMIYATI

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti 1-son Tibbiy radiologiya kafedrasi assistenti ***Shakirova Lobar Mavlon qizi***

lobar.shakorova33@gmail.com

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti 2-son Davolash fakulteti 213-B guruh talabasi ***Isroilov Javohir Dilmurodjon og'li***

isroilovjavohir1747@gmail.com

Annotatsiya (Uz)

Bosh miya o‘smalari erta aniqlashni talab qiluvchi dolzarb muammolardan biridir. Ushbu kasalliklar ko‘pincha dastlabki bosqichlarda aniq belgilar bermaydi va kech aniqlanadi. Mazkur maqolada bosh miya o‘smalarini aniqlashda magnit-rezonans tomografiyaning zamonaviy imkoniyatlari tahlil qilindi. MRT yuqori kontrastli tasvir berishi va ionlashtiruvchi nurlanishsiz ishlashi bilan ajralib turadi. T1-weighted, T2-weighted va FLAIR sekvensiyalari yordamida o‘smalarning tuzilishi va atrof to‘qimalar baholanadi. Diffusion-weighted imaging (DWI) hujayra zichligini aniqlash imkonini beradi. Perfuzion MRT o‘smalarning qon ta’minotini baholashda muhim ahamiyatga ega. Magnit-rezonans spektroskopiya (MRS) metabolik o‘zgarishlarni aniqlash imkonini beradi. Ushbu usullar o‘smalarning xususiyatlarini kompleks baholashga yordam beradi. MRT davolash samaradorligini kuzatishda ham qo‘llaniladi. Umuman olganda, MRT yuqori diagnostik ahamiyatga ega usul hisoblanadi.

Annotation (Eng)

Brain tumors are a significant medical problem requiring early diagnosis. These diseases are often detected late due to the absence of clear early symptoms.

This article analyzes the modern capabilities of magnetic resonance imaging (MRI) in brain tumor diagnosis. MRI provides high-contrast images and does not use ionizing radiation. T1-weighted, T2-weighted, and FLAIR sequences are used to assess tumor structure and surrounding tissues. Diffusion-weighted imaging (DWI) helps evaluate cellular density. Perfusion MRI is important for assessing tumor blood supply. Magnetic resonance spectroscopy (MRS) detects metabolic changes. These methods allow comprehensive evaluation of tumor characteristics. MRI is also used to monitor treatment effectiveness. Overall, MRI has high diagnostic value.

Аннотация (Rus)

Опухоли головного мозга являются важной медицинской проблемой, требующей ранней диагностики. Эти заболевания часто выявляются поздно из-за отсутствия выраженных симптомов на ранних стадиях. В статье рассмотрены современные возможности магнитно-резонансной томографии (МРТ) в диагностике опухолей. МРТ обеспечивает высокую контрастность изображений и не использует ионизирующее излучение. Последовательности T1-weighted, T2-weighted и FLAIR позволяют оценить структуру опухоли и окружающие ткани. Диффузионно-взвешенная томография (DWI) помогает определить клеточную плотность. Перфузионная МРТ используется для оценки кровоснабжения опухоли. Магнитно-резонансная спектроскопия (MRS) выявляет метаболические изменения. Эти методы обеспечивают комплексную оценку опухолей. МРТ также применяется для контроля лечения. В целом МРТ обладает высокой диагностической ценностью.

Kalit so‘zlar: MRT, bosh miya o‘smalari, glioma, DWI, FLAIR, perfuzion MRT, spektroskopiya.

Keywords: MRI, brain tumors, glioma, DWI, FLAIR, perfusion MRI, spectroscopy.

Ключевые слова: МРТ, опухоли головного мозга, глиома, DWI, FLAIR, перфузионная МРТ, спектроскопия.

Kirish. Bosh miya o‘smalari markaziy asab tizimining eng murakkab va klinik jihatdan ahamiyatli patologiyalaridan biri hisoblanadi. Ushbu kasalliklar turli yosh guruhlarida uchrashi mumkin bo‘lib, ko‘pincha dastlabki bosqichlarda aniq klinik belgilar bermaydi. Natijada bemorlar shifokorga kech murojaat qiladi va bu davrda o‘sma allaqachon rivojlangan bo‘ladi. Bu esa davolash samaradorligini pasaytiradi va prognozni og‘irlashtiradi. Shu sababli bosh miya o‘smalarini erta aniqlash va ularning xususiyatlarini chuqur o‘rganish zamonaviy tibbiyotning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi [1].

So‘nggi yillarda neyrovizualizatsiya usullarining rivojlanishi bosh miya patologiyalarini aniqlash imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirdi. Ushbu usullar orasida magnit-rezonans tomografiya (MRT) alohida o‘rin egallaydi. Radiological Society of North America ma’lumotlariga ko‘ra, MRT yuqori kontrastli tasvir berishi va ionlashtiruvchi nurlanishsiz ishlashi sababli miya kasalliklarini aniqlashda asosiy diagnostik usul hisoblanadi [4]

Zamonaviy MRT texnologiyalarining rivojlanishi bilan uning imkoniyatlari yanada kengaydi. An’anaviy tasvirlash usullari bilan bir qatorda diffuzion, perfuzion va spektroskopik tekshiruvlarning joriy etilishi o‘smalarning nafaqat morfologik tuzilishini, balki ularning funksional va metabolik xususiyatlarini ham baholash imkonini bermoqda. European Society of Radiology tadqiqotlariga ko‘ra, ushbu ilg‘or MRT usullari o‘smalarning biologik xususiyatlarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega [5].

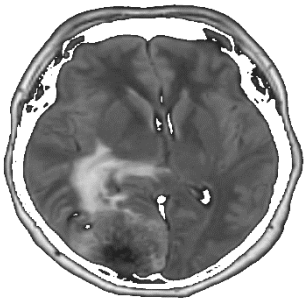
Shu jihatdan, magnit-rezonans tomografiyaning bosh miya o‘smalarini neyrovizualizatsiya qilishdagi zamonaviy imkoniyatlarini o‘rganish, ularning diagnostik ahamiyatini tahlil qilish hamda amaliyotdagi o‘rnini baholash dolzarb hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili. World Health Organization ma'lumotlariga ko'ra, markaziy asab tizimi o'smalari global sog'liqni saqlash tizimi uchun muhim muammo hisoblanadi [1].Central Brain Tumor Registry of the United States hisobotlariga ko'ra, miya o'smalarining uchrash darajasi 100 000 aholiga nisbatan o'rtacha 23,79 holatni tashkil etadi [2].National Cancer Institute ma'lumotlariga ko'ra, gliomalar miya o'smalari orasida eng ko'p uchraydigan turlardan biri bo'lib, ular orasida glioblastoma eng agressiv shakl hisoblanadi [3].Radiological Society of North America tadqiqotlariga ko'ra, MRT yuqori kontrastli tasvir berishi sababli miya o'smalarini aniqlashda asosiy diagnostik usul hisoblanadi [4].European Society of Radiology tadqiqotlarida diffuzion va perfuzion MRT usullarining o'smalarning biologik xususiyatlarini aniqlashdagi ahamiyati ta'kidlangan [5].

Asosiy qism. Magnit-rezonans tomografiya (MRT) bosh miya o'smalarini aniqlash va baholashda eng muhim diagnostik usullardan biri hisoblanadi. Ushbu usul yuqori kontrastli tasvir berishi va ionlashtiruvchi nurlanishsiz ishlashi bilan ajralib turadi. MRT yordamida o'smalarning aniq lokalizatsiyasi, hajmi, shakli hamda atrof to'qimalarga ta'siri yuqori aniqlik bilan aniqlanadi. Shu sababli u klinik amaliyotda asosiy tekshiruv usuli sifatida keng qo'llaniladi [4].

MRT tekshiruvlarida turli sekvensiyalar qo'llanilib, ular o'smalarning turli xususiyatlarini baholash imkonini beradi. T1-weighted tasvirlar yordamida miya anatomiyasi va o'smalarning umumiy tuzilishi baholanadi. Kontrast modda qo'llanganda o'smalarning chegaralari yanada aniq ko'rinadi. Ayrim malign o'smalarda kontrast moddaning notekis to'planishi kuzatiladi, bu esa ularning heterogen tuzilishga ega ekanligini ko'rsatadi.

T2-weighted va FLAIR sekvensiyalari o'smalar atrofidagi shish (edema) va suyuqlikni aniqlashda muhim rol o'ynaydi. FLAIR sekvensiyasi likvor signalini bostirish orqali patologik o'zgarishlarni aniqroq ko'rsatadi. Bu ayniqsa infiltrativ o'sma jarayonlarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.



1-rasm. FLAIR sekvensiyada bosh miya o‘smasining MRT tasviri [radiopedia] (o‘sma va atrofidagi shish yorqin ko‘rinishda)

Diffusion-weighted imaging (DWI) suv molekulalarining harakatini baholashga asoslangan bo‘lib, hujayra zichligini aniqlash imkonini beradi. Ilmiy tadqiqotlarga ko‘ra, DWI yordamida malign va benign o‘smalarni farqlashda yuqori diagnostik natijalarga erishilgan. Xususan, National Center for Biotechnology Information bazasida e’lon qilingan tadqiqotda 120 dan ortiq bemor tekshirilgan bo‘lib, DWI yordamida malign o‘smalarni aniqlashda sezgirlik 85–95% ni tashkil etgani qayd etilgan [8]. Bu ko‘rsatkich ushbu usulning yuqori samaradorligini tasdiqlaydi.

Perfuzion MRT yordamida o‘smalardagi qon aylanishi va tomirlar tarmog‘i baholanadi. Ma’lumki, malign o‘smalarda angiogenez jarayoni kuchaygan bo‘ladi, bu esa qon hajmining oshishiga olib keladi. 60 dan ortiq bemor ishtirok etgan tadqiqotlarda perfuzion ko‘rsatkichlar malign o‘smalarda sezilarli darajada yuqori ekanligi aniqlangan [9]. Bu esa perfuzion MRT o‘smalarning agressivligini aniqlashda muhim diagnostik mezon ekanligini ko‘rsatadi.

Magnit-rezonans spektroskopiya (MRS) o‘smalarning metabolik xususiyatlarini o‘rganishga imkon beradi. Ushbu usul yordamida hujayralardagi biokimyoviy o‘zgarishlar aniqlanadi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, xolin darajasining oshishi va N-asetilaspartatning kamayishi malign o‘smalarga xos belgilar hisoblanadi. 50 ga yaqin bemor ishtirok etgan tadqiqotlarda bu ko‘rsatkichlarning diagnostik ahamiyati yuqori ekanligi aniqlangan [10].

Sekvensiya	**To‘liq nomi**	**Ko‘rsatadigan xususiyati**	**Nima uchun foydalaniladi**

T1 -WI	T1-weighted imaging	Anatomiya,o‘sma chegarasi	O‘smaning joylashuvini aniqlash uchun
T2 -WI	T1-weighted imaging	Suyuqlik va shish	Shish bor-yo‘qligini aniqlash uchun
FLAIR	Fluid Attenuated Inversion Recovery	Suyuqlik kamroq ko‘rinadi	O‘smani yaxshiroq ko‘rish uchun
DWI	Diffusion-weighted imaging	Hujayralar zichligi	Xavfli o‘smalarni aniqlash uchun
Perfusion MRT	–	Qon aylanishi	O‘smaning faolligini baholash uchun
MRS	MR spektroskopiya	Moddalar o‘zgarishi	Qo‘shimcha ma’lumot olish uchun

1-jadval. MRT sekvensiyalari ahamiyati

Zamonaviy MRT usullarining yana bir muhim afzalligi shundaki, ular nafaqat o‘smalarning tuzilishini, balki ularning funksional holatini ham baholash imkonini beradi. Bu esa davolash samaradorligini kuzatish va kasallikning qaytalanishini erta aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Masalan, operatsiyadan keyingi davrda MRT yordamida o‘sma qaytalanishi va oddiy postoperatsion o‘zgarishlarni farqlash mumkin.Shu bilan birga, MRT ning ayrim cheklovlari ham mavjud. U o‘smalarning gistologik turini aniq aniqlab bera olmaydi va ayrim hollarda benign va malign o‘smalarni farqlash qiyin bo‘ladi. Bundan tashqari

tekshiruvning davomiyligi va yuqori narxi ham amaliyotda ma’lum cheklovlar yaratadi [7]. Shuning uchun MRT natijalari boshqa klinik va laborator tekshiruvlar bilan birgalikda baholanishi zarur.

Xulosa. Magnit-rezonans tomografiya bosh miya o‘smalarini neyrovizualizatsiya qilishda zamonaviy va yuqori samarali diagnostik usul hisoblanadi. MRT ning turli sekvensiyalarini qo‘llash orqali o‘smalarning nafaqat morfologik, balki funksional xususiyatlarini ham aniqlash mumkin. Diffuzion, perfuzion va spektroskopik usullar yordamida o‘smalarning agressivligi, qon ta’minoti va metabolik holati baholanadi, bu esa diagnostik aniqlikni sezilarli darajada oshiradi.

Shu bilan birga, MRT ayrim cheklovlarga ega bo‘lib, o‘smalarning gistologik turini to‘liq aniqlab bera olmaydi. Shuning uchun MRT natijalari boshqa klinik va laborator tekshiruvlar bilan birgalikda baholanishi zarur. Umuman olganda, MRT bosh miya o‘smalarini erta aniqlash, to‘g‘ri tashxis qo‘yish va samarali davolash taktikasini tanlashda muhim o‘rin egallaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. World Health Organization. Cancer statistics https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer

2. Central Brain Tumor Registry of the United States (CBTRUS). Statistical Report, 2023 https://cbtrus.org/wp-content/uploads/2023/11/CBTRUS-Statistical-Report-2023.pdf

3. National Cancer Institute. Brain tumors https://www.cancer.gov/types/brain

4. Radiological Society of North America (RSNA). Brain MRI https://radiologyinfo.org/en/info/brainmr

5. European Society of Radiology (ESR). Advanced MRI techniques

https://www.myesr.org/article/advanced-mri-techniques

6. Osborn A.G. Diagnostic Imaging: Brain. Elsevier

https://www.elsevier.com/books/diagnostic-imaging-brain/osborn

7. Smirniotopoulos J.G. Brain Tumor Imaging. Springer

https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-68536-9

8. Diffusion-weighted imaging in brain tumors

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30561164/

9. Perfusion MRI in brain tumors

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26633172/

10. MR Spectroscopy in brain tumors

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16775268/