



ДИАГНОСТИКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИСХОДА ФАРМАКОРЕЗИСТЕНТНОЙ ЭПИЛЕПСИИ НА ОСНОВЕ МРТ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ

Абдувойитов Бобур Баходир угли

Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан.

Аннотация

Введение. Эпилепсия является распространенным неврологическим заболеванием во всем мире, причем фармакорезистентные формы наблюдаются у трети пациентов. Идентификация тканей с помощью МРТ является важным прогностическим инструментом для хирургии эпилепсии.

Методы. Современные технологии МРТ позволяют проводить глубокий анализ эпилепсии с использованием морфометрических и алгоритмов искусственного интеллекта. Различия между пациентами четко определяются с помощью методов биотипирования и кластеризации.

Результаты. Пациенты с идентификацией тканей с помощью МРТ имеют высокий уровень свободы от приступов после операции. МРТ эпилептическом режиме и другие модели искусственного интеллекта предсказывают исходы эпилепсии с высокой точностью.

Заключение. МРТ остается основным инструментом диагностики и лечения эпилепсии. Искусственный интеллект и передовая аналитика позволяют принимать более точные клинические решения.

Ключевые слова: эпилепсия, фокально-кортикальная дисплазия (ФКД), лобно-височная эпилепсия (ФВЭ), магнитно-резонансная томография (МРТ), искусственный интеллект.

MRI-BASED DIAGNOSIS AND OUTCOME PREDICTION OF DRUG-RESISTANT EPILEPSY: MODERN APPROACHES

Abduvoyitov Bobur Bakhodir ugli

Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan.

Annotation

Introduction. Epilepsy is a common neurological disease worldwide, with drug-resistant forms observed in one third of patients. Tissue identification using MRI is an important prognostic tool for epilepsy surgery.

Methods. Modern MRI technologies allow for in-depth analysis of epilepsy using morphometric and artificial intelligence algorithms. Differences between patients are clearly identified through biotyping and clustering methods.

Results. Patients with tissue identification by MRI have a high rate of seizure freedom after surgery. MRI epi-mode and other artificial intelligence models predict epilepsy outcomes with high accuracy.

Conclusion. MRI remains the main tool for diagnosing and treating epilepsy. Artificial intelligence and advanced analytics are enabling more accurate clinical decisions.

Keywords: Epilepsy, Focal cortical dysplasia (FCD), Frontotemporal epilepsy (PCHE), Magnetic resonance imaging (MRI), Artificial intelligence.

MRT ASOSIDA FARMAKO REZITENT EPILEPSIYANI TASHXISLASH VA NATIJALARNI PROGNOZ QILISH: ZAMONAVIY YONDASHUVLAR

Abduvoyitov Bobur Bahodir o'g'li

Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti, Samarqand, O'zbekiston.

Annotatsiya

Kirish. Epilepsiya – bu butun dunyoda keng tarqalgan nevrologik kasallik bo'lib, bemorlarning uchdan birida dorilarga chidamli shakl kuzatiladi. MRT yordamida to'qimalarni aniqlash epilepsiya jarrohligi uchun muhim prognoz vositasi hisoblanadi.

Usullar. Zamonaviy MRT texnologiyalari morfometriya va sun'iy intellekt algoritmlari, epilepsiyaning chuqur tahlil qilish imkonini beradi. Biotiplashtirish va klasterlash metodlari orqali bemorlar orasidagi farqlar aniq belgilanmoqda.

Natijalar. MRT orqali to'qima aniqlangan bemorlarda jarrohlikdan so'ng tutqanoqdan xoli bo'lish ko'rsatkichi yuqori. MRTning epi-rejimi va boshqa sun'iy intellekt modellari epilepsiya natijalarini yuqori aniqlik bilan prognoz qilmoqda.

Xulosa. MRT epilepsiyaning tashxislash va davolashda asosiy vosita bo'lib qolmoqda. Sun'iy intellekt va ilg'or tahlillar klinik qarorlarni yanada aniqlash imkonini bermoqda.

Kalit so'zlar: Epilepsiya, Fokal kortikal displaziya (FCD), Peshona-chakka epilepsiyasi (PCHE), Magnit-rezonans tomografiya (MRT), Sun'iy intellekt.

Kirish

Epilepsiya butun dunyo bo'ylab 50 milliondan ortiq odamni qamrab olgan surunkali nevrologik kasallik hisoblanadi. Tutqanoq xurujlari asosan miyaning ortiqcha neyron faolligi bilan bog'liq bo'lgan vaqtinchalik simptomlar va belgilar sifatida ta'riflanadi. Ular o'z navbatida fokal yoki generalizatsiyalangan turga bo'linadi. Epilepsiyaning kelib chiqishida ko'plab omillar – strukturaviy, genetik, infeksiy, metabolik va immun mexanizmlar mavjud. Fokal epilepsiyaning eng ko'p uchraydigan sabablari – miya shikastlanishi, o'sma, qon tomir malformatsiyalari, insult va rivojlanishdagi nuqsonlardir.

Epilepsiya bilan og'rigan bemorlarning uchdan birida antiepileptik dorilar samarasiz hisoblanadi. Tutqanoq xurujlarining nazorat qilinmasligi miyaga zarar yetkazadi, kognitiv pasayish, ijtimoiy-iqtisodiy muammolar va o'lim xavfi bilan bog'liq. Ushbu maqola aynan dori-darmonlarga chidamli fokal epilepsiya, xususan, kortikal displazi (FCD) va medial peshona-chakka epilepsiyasi (PCHE) bilan bog'liq sindromlarni, hamda ularni tasdiqlashda MRT (magnit-rezonans tomografiya)ning o'rni va istiqbollarini ko'rib chiqadi.

Usullar

PCHE va FCDga chalingan bemorlarda jarrohlik natijalarini taxmin qilishda MRT asosiy rol o'ynaydi. MRTning zamonaviy texnologiyalari, ayniqsa 3T va undan yuqori chastotali apparatlar orqali multimodal, ko'p kontrastli, strukturaviy va funksional baholashlar o'tkaziladi. Yaqinda qo'llanilayotgan usullar qatoriga diffuzion tenzorli tasvir (DTI), tarmoq tahlillari, funktsional ulanish, morfometriya va sun'iy intellekt vositalariga asoslangan mashina o'rganish texnikalari kiradi.

Bemor shikoyatlari, kasallik va hayot anamnezi, EEG tor yo'nalishdagi mutaxassislar tekshiruvini MRT ma'lumotlarini individual darajada tahlil qilish imkonini beradi. Bular orqali MRT tasvirlaridan aniq biomarkerlar va kasallikning kechish omillari aniqlanmoqda. Sun'iy intellekt asosidagi klassifikatorlar yordamida epilepsiya turlari, antiepileptik dori reaksiyasi va jarrohlik natijalari bashorat qilinmoqda.

Natijalar

MRT orqali aniqlangan strukturali to'qimalar epilepsiya jarrohligidan keyingi tutqanoqdan xoli bo'lish ehtimolini oshiradi. Ammo ko'plab bemorlarda MRTda to'qima ko'rinmaydi (MRT-manfiy holatlar), bu esa SEEG kabi invaziv usullarni qo'llashga majbur etadi. SEEG esa 40% hollarda lokalizatsiyani aniqlay olmaydi va bu bemorlar jarrohlikdan mosuvo bo'ladi.

Epileptik rejim tahlillar MRT ma'lumotlari asosida bemorlarni guruhlariga ajratib, ularning histopatologik farqlarini va klinik natijalarini bashorat qiladi. Masalan, SEEG va epileptik MRT rejimi yordamida PCHE bemorlarida sun'iy intellekt yordamida operatsiyadan keyingi natijalar 88% aniqlik bilan prognoz qilindi, bu esa an'anaviy guruh darajasidagi tahlillardan ustun ekani ko'rsatildi.

Munozara

MRT epilepsiyani tashxislash va davolashda majburiy vositaga aylangan. Zamonaviy texnologiyalar yordamida aniqlanishi qiyin bo'lgan to'qimalarni aniqlash mumkin bo'lmoqda. Shunga qaramay, dunyo miqyosida MRTdan foydalanish amaliyoti turlicha, chunki texnik imkoniyatlar va maxsus bilim ega mutaxassislar yetarli emas.

MRT-manfiy deb noto'g'ri baholangan bemorlar ko'p uchraydi, bu esa noto'g'ri tashxis va yondashuvlarga olib kelmoqda. Bu muammoni hal qilish uchun xalqaro standartlar, MRT protokollarini keng joriy qilish, mutaxassislarni o'qitish va axborot texnologiyalarini klinik amaliyotga tatbiq qilish zarur. Mashina o'rganish modellarini klinik qaror qabul qilish tizimlariga integratsiyalash epileptologiyada inqilobiy o'zgarishlarga olib keladi.

Xulosa

MRT epilepsiyani aniqlash va davolashda ajralmas vosita hisoblanadi. Sun'iy intellekt va ilg'or tahlil usullari orqali lezyonlarni aniqlash sezilarli darajada yaxshilanmoqda. Har bir bemorning individual xususiyatlarini hisobga olish orqali prognoz aniqligi oshadi. Shunday qilib, zamonaviy neyroimaging texnologiyalari epilepsiya tashxisida yangi davrni boshlab bermoqda.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Wiebe S, Jette N. Pharmacoresistance and the role of surgery in difficult to treat epilepsy. *Nat Rev Neurol*. 2012;8:669.
2. Caciagli L, Bernasconi A, Wiebe S, Koepp MJ, Bernasconi N, Bernhardt BC. A meta-analysis on progressive atrophy in intractable peshona-chakkae epilepsy: time is brain? *Neurology*. 2017;89(5):506–16.
3. Keezer MR, Sisodiya SM, Sander JW. Comorbidities of epilepsy: current concepts and future perspectives. *Lancet Neurol*. 2016;15(1): 106–15.
4. Jobst BC, Cascino GD. Resective epilepsy surgery for drug-resistant focal epilepsy: a review. *JAMA*. 2015;313(3):285–93.
5. Téllez-Zenteno JF, Ronquillo LH, Moien-Afshari F, Wiebe S. Surgical outcomes in lesional and non-lesional epilepsy: a systematic review and meta-analysis. *Epilepsy Res*. 2010; 89(2):310–8.
6. West S, Nolan SJ, Cotton J, Gandhi S, Weston J, Sudan A, et al. Surgery for epilepsy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;7.
7. Gabrieli John DE, Ghosh Satrajit S, WhitfieldGabrieli S. Prediction as a humanitarian and pragmatic contribution from human cognitive neuroscience. *Neuron*. 2015;85(1):11–26.
8. Bernasconi A, Cendes F, Theodore WH, Gill RS, Koepp MJ, Hogan RE, et al. Recommendations for the use of structural magnetic resonance imaging in the care of patients with epilepsy: a consensus report from the International League Against Epilepsy Neuroimaging Task Force. *Epilepsia*. 2019;60(6):1054– 68.
9. Deleo F, Thom M, Concha L, Bernasconi A, Bernhardt BC, Bernasconi N. Histological and MRI markers of white matter damage in focal epilepsy. *Epilepsy Res*. 2017;140:29–38.
10. Tuch DS, Reese TG, Wiegell MR, Makris N, Belliveau JW, Wedeen VJ. High angular resolution diffusion imaging reveals intravoxel white matter fiber heterogeneity. *Magn Reson Med*. 2002;48(4):577–82.
11. Jones DK, Cercignani M. Twenty-five pitfalls in the analysis of diffusion MRI data. *NMR Biomed*. 2010;23(7):803–20.
12. Vargova L, Homola A, Cicanic M, Kuncova K, Krsek P, Marusic P, et al. The diffusion parameters of the extracellular space are altered in focal cortical dysplasias. *Neurosci Lett*. 2011;499(1):19–23.
13. Tournier JD, Mori S, Leemans A. Diffusion tensor imaging and beyond. *Magn Reson Med*. 2011;65(6):1532–56.

14. Zhang H, Schneider T, Wheeler-Kingshott CA, Alexander DC. NODDI: practical in vivo neurite orientation dispersion and density imaging of the human brain. *Neuroimage*. 2012;61(4):1000–16.
15. Winston GP, Vos SB, Caldairou B, Hong SJ, Czech M, Wood TC, et al. Microstructural imaging in peshona-chakkae epilepsy: diffusion imaging changes relate to reduced neurite density. *Neuroimage Clin*. 2020;26:102231.
16. Bernhardt BC, Fadaie F, Vos de Wael R, Hong SJ, Liu M, Guiot MC, et al. Preferential susceptibility of limbic cortices to microstructural damage in peshona-chakkae epilepsy: a quantitative T1 mapping study. *Neuroimage*. 2018 Nov 15;182:294–303.
17. Traub-Weidinger T, Muzik O, Sundar LKS, Aull-Watschinger S, Beyer T, Hacker M, et al. Utility of absolute quantification in non-lesional extrapeshona-chakkae epilepsy using FDG PET/MR imaging. *Front Neurol*. 2020;11:54.