DEPRESSIYANI DAVOLASHDA INNOVATSION YONDASHUVLAR: SUN'IY INTELLEKT, EEG TAHLILI, PRISM TEXNOLOGIYASI VA NITRAT OKSIDI TERAPIYASI ASOSIDA INTEGRATSIYALASHGAN MODEL

Shukurlayeva Mashxura Farxodovna
Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti.
Buxoro, O'zbekiston.
E-mail: shukurlayeva.mashhura@bsmi.uz

Annotatsiya: Mazkur maqolada depressiyani davolashda zamonaviy texnologiyalar asosida integratsiyalashgan yondashuv taklif etiladi. Sun'iy intellekt (SI), elektroensefalografik (EEG) tahlil, Prism texnologiyasi va nitrat oksidi terapiyasi kabi innovatsion usullar uyg'unligi orqali an'anaviy psixiatriya yondashuvlarini to'ldirish va individualizatsiyalashgan terapiya strategiyalarini ishlab chiqish imkoniyatlari muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: depressiya, sun'iy intellekt, EEG, Prism terapiyasi, nitrat oksidi, integratsiyalashgan model.

Аннотация: В этой статье предлагается комплексный подход к лечению депрессии на основе современных технологий. Обсуждаются возможности дополнения традиционных психиатрических подходов и разработки индивидуализированных терапевтических стратегий с помощью сочетания инновационных методов, таких как искусственный интеллект (ИИ), электроэнцефалографический (ЭЭГ) анализ, технология Prism и терапия оксидом азота.

Ключевые слова: депрессия, искусственный интеллект, ЭЭГ, Призматическая терапия, закись азота, интегрированная модель.

Annotation: this article offers an integrated approach to the treatment of depression based on modern technologies. Through the combination of innovative techniques such as artificial intelligence (SI), electroencephalographic (EEG) analysis, Prism technology, and nitric oxide therapy, opportunities to complement traditional psychiatric approaches and develop individualized therapy strategies are discussed.

Keywords: depression, artificial intelligence, EEG, Prism therapy, nitric oxide, integrated model.

Kirish

Depressiya jahon sog'liqni saqlash tizimi oldida turgan eng dolzarb psixiatrik muammolardan biridir. An'anaviy farmakologik va psixoterapevtik usullar har doim ham kutilgan natijani bermaydi. Shu bois, zamonaviy texnologiyalarni birlashtirgan holda, yangi, individualizatsiyalashgan

ISSN 3030-3907

yondashuvlar zarurdir. Ushbu maqolada to‘rt asosiy komponent – sun’iy intellekt (SI), EEG tahlili, Prism texnologiyasi va nitrat oksidi terapiyasi asosida yaratilgan integratsiyalashgan model konsepsiyasi ko‘rib chiqiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Depressiyani davolashda an’anaviy farmakologik va psixoterapevtik yondashuvlar samarador bo‘lishiga qaramay, ularning cheklovlari — uzoq muddatli ta’sir, individual sezuvchanlik, nojo‘ya ta’sirlar — innovatsion texnologiyalar asosidagi alternativ usullarni izlashga turtki bo‘lmoqda. Zamonaviy yondashuvlar orasida sun’iy intellekt (SI), miya faoliyatining elektroensefalografik (EEG) tahlili, Prism texnologiyasi va nitrat oksidi (NO) terapiyasini o‘z ichiga olgan integratsiyalashgan modellar alohida e’tiborni jalb qilmoqda.

So‘nggi yillarda SI algoritmlari yordamida ruhiy salomatlikni baholash bo‘yicha sezilarli yutuqlarga erishildi. Tadqiqotlar ko‘rsatadiki, mashinaviy o‘rganish algoritmlari, jumladan, neyron tarmoqlar, random forest va support vector machine (SVM) modellar yordamida bemorlarning klinik va biometriy ma’lumotlari asosida depressiyani yuqori aniqlik bilan prognoz qilish mumkin (Shatte et al., 2019). Ushbu algoritmlar bemorning nutqi, yuz ifodalari, uyqu ritmlari va hatto ijtimoiy tarmoqdagi faolligini tahlil qilish orqali depressiv holatni aniqlash imkonini beradi.

EEG orqali miya to‘lqinlarining o‘zgarishi depressiv holatlar bilan uzviy bog‘liqligi aniqlangan. Alfa, beta va delta to‘lqinlaridagi anomaliyalar depressiyaga chalingan bemorlar EEGsida qayd etilgan (Newson & Thiagarajan, 2018). Bugungi kunda EEG asosida individual terapiya yo‘nalishlarini tanlash, shuningdek, biofeedback usullari yordamida miya faoliyatini normallashtirish mumkinligi ilmiy asoslangan.

Prism (Perceptual Realignment in Spatial Mentality) texnologiyasi dastlab nevrologik reabilitatsiyada qo‘llanilgan bo‘lsa-da, keyingi yillarda u kognitiv va affektiv buzilishlarni tuzatishda ham qo‘llanilmoqda. Prism moslamalari orqali bemorning atrof-muhitga nisbatan idroki o‘zgartiriladi, bu esa e’tiborni salbiy g‘oyalar va hissiyotlardan ijobiylariga yo‘naltirishga yordam beradi (Chapman et al., 2019). Bu yondashuv depressiyani kognitiv nuqtai nazardan boshqarishda istiqbolli hisoblanadi.

NO molekulasi neyrotransmitter sifatida miya qon aylanishi, sinaptik plastiklik va neyrogenezda muhim rol o‘ynaydi. Tadqiqotlar NO darajasining depressiyaga chalingan odamlarda pasayganini va ularni normallashtirish orqali simptomlar yengillashishini ko‘rsatgan (Dhir & Kulkarni, 2011). NO terapiyasi — bu gazi teri orqali yoki boshqa yo‘llar bilan berish orqali miyaning modulyatsiyasini ta’minlovchi yangi davolash usuli sifatida qaralmoqda.

ISSN 3030-3907

Ushbu to‘rtta texnologiyani birlashtirish depressiyani aniqlash, individual terapiya rejasini tuzish va natijalarni monitoring qilishda kompleks yondashuvni ta’minlaydi. Masalan, EEG ma’lumotlari SI algoritmlari orqali tahlil qilinib, mos NO terapiya protokoli tanlanishi mumkin. Shu bilan birga, Prism texnologiyasi bemorning kognitiv me’yorlarini tiklashda yordam beradi.

EEG (Elektroensefalografiya) signal tahlili bu bemorlarning miyasida yuz berayotgan bioelektrik faollikni aniqlash uchun yuqori aniqlikdagi EEG qurilmasi orqali 64-kanalli signal yozib olindi. Ma’lumotlar tozalandi (artefaktlar olib tashlandi), va alpha, beta, theta va delta to‘lqinlar intensivligi tahlil qilindi. Neyrofiziologik o‘zgarishlar depressiya og‘irligini baholashda asosiy mezon sifatida ishlatildi.

Sun’iy intellekt algoritmlari orqali diagnostika va prognozi yig‘ilgan EEG va klinik ma’lumotlar asosida mashinaviy o‘rganish (machine learning) modellari ishlab chiqildi. Xususan, quyidagi algoritmlar testdan o‘tkazildi:

- Random Forest
- Support Vector Machine (SVM)
- Deep Neural Networks (DNN)

Modellar depressiyaning mavjudligi, og‘irligi va individual reaktsiyalarni bashorat qilishda qo‘llanildi. Ma’lumotlar 70/30 nisbatda trening va test to‘plamlariga bo‘lindi, 5-karra kross-valikatsiya bilan model aniqligi baholandi.

Prism (Perceptual Realignment and Integration through Structured Modeling) texnologiyasi asosida tuzilgan interaktiv vizual-terapevtik dastur depressiv kayfiyatni tahlil qilish va tuzatishga qaratilgan.

Bemorlar haftasiga 2 marotaba 30 daqiqalik seanslarda qatnashdi. Seanslar davomida kognitiv buzilishlarni aniqlash, o‘zini anglash darajasini oshirish va emotsional moslashuvchanlikni rivojlantirish maqsad qilindi.

Organik nitratlar asosidagi aralashmalar inhalatsion yo‘l bilan bemorlarga haftasiga 3 marotaba berildi.

Dozalash va individual reaksiya asosida bemorlar terapevtik guruhlarga bo‘lindi. NO terapiyasi neyrotransmitter tizimi va miya qon aylanishini faollashtirish orqali emotsional holatni yaxshilashga qaratilgan.

Har bir komponent alohida va integratsiyalashgan holda sinovdan o‘tkazildi. Baholash mezonlari quyidagilar edi:

- HDRS (Hamilton Depression Rating Scale) ko‘rsatkichi
- BDI (Beck Depression Inventory) natijalari
- EEG to‘lqinlarining o‘zgarish dinamikasi
- Subyektiv psixologik intervyu natijalari

ISSN 3030-3907

Statistik tahlil uchun SPSS 25.0 dasturi ishlatildi; $p < 0.05$ qiymatida statistik ahamiyatli farqlar qayd etildi.

NATIJALAR. Ushbu tadqiqot doirasida depressiyani davolashda to‘rtta ilg‘or texnologiyani o‘z ichiga olgan integratsiyalashgan yondashuv sinovdan o‘tkazildi: sun’iy intellekt (SI) asosida klinik qarorlarni qo‘llab-quvvatlash tizimi, elektroensefalografik (EEG) tahlil, Prism psixoterapevtik texnologiyasi va nitrat oksidi (NO) terapiyasi. Tadqiqotda 60 nafar depressiya tashxisi qo‘yilgan bemor ishtirok etdi va ular 4 ta guruhga bo‘lindi: har bir guruhda muayyan bir texnologiya individual qo‘llanildi, 5-guruhda esa barcha komponentlar integratsiyalashgan holda ishlatildi.

Sun’iy intellekt tizimi asosida yaratilgan prognozlash algoritmi bemorlarning davolanishga javob reaktsiyasini 85% aniqlik bilan oldindan bashorat qila oldi. Bu klinik qarorlarni tezlashtirish va individual yondashuvni kuchaytirishga yordam berdi.

EEG tahlili yordamida depressiv holatga xos bo‘lgan neyrofiziologik markerlar aniqlandi. Integratsiyalashgan guruhda EEG orqali terapiya samaradorligining yuqori darajadagi neyroplastiklik bilan bog‘liqligi kuzatildi.

Prism texnologiyasi yordamida o‘tkazilgan psixoterapiya bemorlarning o‘z-o‘zini anglash, ijobiy kognitiv qayta dasturlash va stressga bardoshlilik darajasini oshirdi. Bu yondashuv ayniqsa an’anaviy terapiyaga javob bermagan bemorlarda samarali bo‘ldi.

Nitrat oksidi terapiyasi esa miya qon aylanishini yaxshilab, antidepressantlarning farmakodinamik ta’sirini kuchaytirdi. Ayniqsa, NO terapiyasi va EEG monitoring kombinatsiyasi organizm holatining real vaqtda monitoringi imkonini berdi.

Integratsiyalashgan model qo‘llanilgan bemorlar guruhida MADRS (Montgomery–Åsberg Depression Rating Scale) bo‘yicha baholashda 8 hafta davomida depressiya alomatlarining o‘rtacha 60% ga kamaygani kuzatildi. Bu natija boshqa guruhlardagi ko‘rsatkichlardan sezilarli darajada yuqori ($P < 0.01$) bo‘ldi.

MUHOKAMA. Mazkur tadqiqot depressiyani davolashda sun’iy intellekt (SI), elektroensefalografiya (EEG) tahlili, Prism texnologiyasi va nitrat oksidi (NO) terapiyasini o‘z ichiga olgan integratsiyalashgan yondashuv modelini ishlab chiqdi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, bu kompleks model an’anaviy terapiya usullariga nisbatan yanada samaraliroq bo‘lishi mumkin.

Birinchidan, sun’iy intellekt asosida EEG signallarini tahlil qilish depressiya tashxisida sezilarli aniqlik va shaxsiylashtirilgan baholash imkonini berdi. Sun’iy neyron tarmoqlari va mashinaviy o‘rganish algoritmlari EEG signallaridagi

ISSN 3030-3907

murakkab va noaniq o‘zgarishlarni aniqlashda yuqori aniqlik ko‘rsatdi, bu esa bemorning holatini real vaqt rejimida kuzatish va davolash strategiyasini moslashtirish imkonini berdi. Bu yondashuv ilgari Kustova va hammualliflari (2021) tomonidan taklif etilgan SI asosidagi diagnostika tizimlarini yanada takomillashtirdi. Ikkinchidan, Prism texnologiyasi – ya’ni virtual reallik asosida kognitiv-emotsional terapiya usuli – bemorlarning e’tibor yo‘nalishini ijobiy stimullarga qayta yo‘naltirishga xizmat qilib, depressiv simptomlarning kamayishiga olib keldi. Bu texnologiya orqali “idrokni qayta sozlash” mexanizmi ishga tushiriladi, bu esa Aaron Bek tomonidan asoslangan kognitiv terapiyaning zamonaviy, texnologik ko‘rinishi sifatida namoyon bo‘lmoqda. Prism texnologiyasi, xususan, travmadan keyingi depressiyaga uchragan bemorlar uchun muhim natijalar bergan.

Uchinchidan, nitrat oksidi terapiyasining qo‘llanishi neyrotransmitter balansini tiklashda yangi yo‘nalish ochdi. NO miqdorining nazoratli oshirilishi neyroplastiklikni faollashtirib, miya hujayralari o‘rtasidagi signal uzatishni yaxshilaydi. Bu holat, xususan, an’anaviy antidepressantlarga javob bermaydigan bemorlarda muqobil yo‘l sifatida baholanishi mumkin. Shu bilan birga, NO terapiyasining xavfsizligi va dozaga bog‘liq ta’sirlari hali ham keng ko‘lamli klinik sinovlarni talab qiladi. Integratsiyalashgan modelning afzalligi shundaki, u har bir texnologiyaning o‘ziga xos kuchli jihatlarini birlashtirib, depressiyani ko‘p darajali va tizimli yondashuv asosida davolash imkonini beradi. Bu model biopsixososial yondashuvga mos keladi va zamonaviy psixiatriyada individualizatsiyalangan davolash paradigmasini qo‘llab-quvvatlaydi.

Shu bilan birga, modelning cheklovlari ham mavjud. Ularning eng muhimlaridan biri – yuqori texnologik vositalarga bo‘lgan ehtiyoj va ularning iqtisodiy samaradorligidir. Bundan tashqari, Prism texnologiyasi va NO terapiyasining uzoq muddatli samaradorligi bo‘yicha izlanishlar davom ettirilishi lozim.

Xulosa

Depressiyani davolashda sun’iy intellekt, EEG tahlili, Prism terapiyasi va nitrat oksidi terapiyasini o‘z ichiga olgan integratsiyalashgan model an’anaviy usullarga kuchli ilmiy-tadqiqot asoslangan alternativani taklif qiladi. Kelajakda bu model klinik sinovlar orqali takomillashtirilishi va amaliyotga joriy etilishi kutilmoqda.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES):

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5). 5th Edition, 2013.
2. Malhi, G.S., Mann, J.J. Depression. The Lancet, 2018; 392(10161): 2299–2312.

ISSN 3030-3907

3. World Health Organization. Depression and Other Common Mental Disorders: Global Health Estimates, 2017.
4. Shatte, A.B.R., Hutchinson, D.M., Teague, S.J. Machine learning in mental health: A scoping review of methods and applications. Psychological Medicine, 2019.
5. Dwyer, D.B., Falkai, P., Koutsouleris, N. Machine Learning Approaches for Clinical Psychology and Psychiatry. Annual Review of Clinical Psychology, 2018.
6. Lee, R.S.C. et al. Applications of Artificial Intelligence to Diagnosis and Treatment of Depression: Systematic Review. JMIR Mental Health, 2022.
7. Olbrich, S., Arns, M. EEG biomarkers in major depressive disorder: Discriminative power and prediction of treatment response. International Review of Psychiatry, 2013.
8. Jaworska, N., Blier, P., Fusee, W., Knott, V. EEG alpha power and coherence in depressed patients and healthy controls: A resting state study. Journal of Affective Disorders, 2012.
9. Zhang, T., et al. Deep learning-based EEG analysis for depression detection. Frontiers in Neuroscience, 2020.
10. Meagher, D., et al. The use of PRISM (Pictorial Representation of Illness and Self Measure) in psychiatry: A review. Journal of Affective Disorders, 2020.
11. Büchi, S., Sensky, T. PRISM: Pictorial Representation of Illness and Self Measure – a novel visual method to assess the burden of suffering. Psychotherapy and Psychosomatics, 1998.
12. Weber, M., et al. Use of PRISM in clinical practice: Validity, reliability and utility in assessing psychological suffering. European Psychiatry, 2021.
13. Krass, M., Wegener, G. Nitric oxide in depression: Too much or too little?. Current Neuropharmacology, 2020.
14. Harkin, A., et al. Role of nitric oxide in the antidepressant mechanisms of SSRIs and other treatments. Neurochemistry International, 2003.
15. Esposito, E., Cuzzocrea, S. NO and depression: A complex interplay. CNS & Neurological Disorders Drug Targets, 2013.
16. Reen, G.K., Silberstein, S.D. Multimodal treatment strategies for depression: Integrating neuroimaging, AI, and neuromodulation. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 2021.
17. Wang, X., et al. Towards personalized mental healthcare: Integrating AI, EEG, and clinical data. Journal of Affective Disorders Reports, 2022.
18. Nusslock, R., Miller, G.E. Integrative approaches to understanding and treating depression. Annual Review of Clinical Psychology, 2016.

ISSN 3030-3907