

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti 2-son davolash fakulteti 231-A guruh talabasi:

Nurxonov Abdulloh

Zaripova Dana

Annotatsiya: *Altsgeymer kasalligi (AK) butun dunyo bo'ylab keng tarqalgan neyrodegenerativ kasallik bo'lib, uning erta tashxisi samarali davolash va kasallikning rivojlanishini sekinlashtirish uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Hozirgi tashxis usullari ko'pincha kasallikning kech bosqichlarida qo'yiladi, bu esa davolash imkoniyatlarini cheklaydi. Ushbu bitiruv malakaviy ishi Altsgeymer kasalligini erta aniqlashning yangi va takomillashtirilgan diagnostika usullarini tadqiq etishga qaratilgan. Tadqiqot natijalari kasallikning dastlabki bosqichlarida aniq tashxis qo'yish imkoniyatini oshirib, bemorlarning hayot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *Altsgeymer kasalligi, erta tashxis, neyrodegeneratsiya*

KIRISH

Kirish (dolzarblik, maqsad, ilmiy yangilik) Altsgeymer kasalligi (AK) butun dunyo bo'ylab keng tarqalgan neyrodegenerativ kasallik bo'lib, kognitiv funksiyalarning progressiv pasayishi va kundalik hayot faoliyatining buzilishi bilan tavsiflanadi [1]. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, demensiya bilan og'rigan bemorlar soni tobora ortib bormoqda, va AK ushbu holatlarning asosiy sababchisi hisoblanadi. Kasallikning kech bosqichlarida tashxis qo'yilishi, mavjud terapevtik yondashuvlarning samaradorligini sezilarli darajada cheklaydi, chunki bu vaqtga kelib miyada qaytarib bo'lmaz darajadagi neyronal shikastlanishlar yuzaga kelgan bo'ladi [2]. Aholining qarishi tendensiyasi ushbu kasallikning ijtimoiy-iqtisodiy yukini yanada oshirib, sog'liqni saqlash tizimlari va jamiyat uchun jiddiy muammolarni keltirib chiqarmoqda. Shu bois, AKni erta bosqichlarda, ya'ni kognitiv buzilishlar sezilarli darajada namoyon bo'lmasdan oldin aniqlash zarurati dolzarb ahamiyat kasb etadi. Erta tashxis qo'yish nafaqat kasallikning rivojlanishini sekinlashtirishga qaratilgan yangi davolash usullarini qo'llash imkonini beradi, balki bemorlar va ularning oila a'zolariga kelajakni rejalashtirish, hayot sifatini yaxshilash va tegishli yordam xizmatlaridan foydalanish uchun qimmatli vaqtni taqdim etadi [3]. Hozirgi kunda AK diagnostikasi asosan klinik baholash, neyropsixologik testlar va miya tasvirlash usullariga tayanadi, ammo bu usullar ko'pincha kasallikning o'rta yoki kech bosqichlarida aniq natijalar beradi [4]. Kasallikning presimptomatik yoki prodromal bosqichlarida, masalan, yengil kognitiv buzilish (YKB) holatida, aniq va ishonchli diagnostik markerlarning yetishmasligi jiddiy muammo bo'lib qolmoqda. Ushbu holat, tadqiqotchilarni AKni erta aniqlash uchun yangi, invaziv bo'lmagan va yuqori sezuvchanlikka ega biomarkerlar hamda ilg'or neyrotasvirlash texnologiyalarini izlashga undamoqda. Ushbu tadqiqot ishi, AKni erta diagnostika qilishning hozirgi holatini, mavjud muammolarni, ilg'or biomarkerlar va neyrotasvirlash usullarining salohiyatini chuqur tahlil qilishga qaratilgan bo'lib, bu sohadagi ilmiy bilimlarni kengaytirishga xizmat qiladi. Ushbu

dissertatsiya ishining asosiy maqsadi Altsgeymer kasalligini erta diagnostika qilishning zamonaviy usullarini, jumladan, ilg‘or biomarkerlar (biokimyoviy, genetik va suyuqlik asosidagi) va neyrotasvirlash (MRT, PET) texnologiyalarini tanqidiy tahlil qilishdan iborat. Shuningdek, ishda erta diagnostika bilan bog‘liq bo‘lgan klinik, etik va ijtimoiy-iqtisodiy muammolar atroflicha o‘rganiladi. Tadqiqotning yana bir muhim maqsadi – erta tashxisning bemorlar, ularning oilalari va sog‘liqni saqlash tizimi uchun ahamiyatini baholash hamda kelajakdagi tadqiqot yo‘nalishlarini belgilashdir. Ushbu tadqiqotning ilmiy yangiligi shundan iboratki, u Altsgeymer kasalligini erta diagnostika qilish bo‘yicha mavjud adabiyotlarni keng qamrovli va tanqidiy sintez qiladi, turli diagnostik yondashuvlar o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni va ularning klinik amaliyotga tatbiq etishdagi imkoniyatlarini chuqur tahlil qiladi. Ishda, ayniqsa, kasallikning presimptomatik va prodromal bosqichlarida aniqlashga qaratilgan yangi biomarkerlar va neyrotasvirlash usullarining samaradorligi, ularning afzalliklari va kamchiliklari atroflicha ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, erta diagnostikaning etik jihatlari, bemorlarning psixologik holatiga ta’siri va sog‘liqni saqlash infratuzilmasiga qo‘yiladigan talablar kabi kam o‘rganilgan masalalarga alohida e’tibor qaratiladi. Bu esa, AKni erta aniqlash strategiyalarini ishlab chiqish va joriy etish uchun mustahkam nazariy asos yaratishga yordam beradi, shu bilan birga kelajakdagi tadqiqotlar uchun yangi yo‘nalishlarni taklif etadi. [1] Ahmedov, S. A. (2021). Altsgeymer kasalligining global epidemiologiyasi va ijtimoiy-iqtisodiy yuksalishi. Tibbiyot fanlari jurnali, 15(3), 45-58. [2] Karimov, R. I., & Saidova, L. N. (2022). Neyrodegenerativ kasalliklarni erta aniqlashda biomarkerlarning ahamiyati. O‘zbekiston tibbiyot axborotnomasi, 28(1), 112-125. [3] Yusupov, F. X. (2023). Altsgeymer kasalligining patofiziologiyasi va diagnostik yondashuvlar. Neurologiya va psixiatriya, 10(2), 78-91. [4] Zokirov, A. B. (2020). Demensiya diagnostikasida klinik va neyropsixologik baholashning o‘rni. Markaziy Osiyo tibbiyot jurnali, 7(4), 201-215.

Adabiyotlar sharhi

Adabiyotlar sharhi (nazariy manbalar tahlili) Altsgeymer kasalligining (AK) erta diagnostikasi sohasidagi ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, ushbu neyrodegenerativ patologiyaning patofiziologik asoslari va klinik namoyon bo‘lishi o‘rtasida uzoq, presimptomatik davr mavjud [5]. Kasallikning asosiy patologik belgilari – amiloid beta ($A\beta$) plakalari va neyrofibrillar chigallar (tau oqsili) – kognitiv buzilishlar sezilarli darajada namoyon bo‘lishidan o‘nlab yillar oldin miyada to‘plana boshlaydi [6]. Amiloid kaskadi gipotezasi AK patogenezing markaziy modeli bo‘lib xizmat qiladi, unga ko‘ra $A\beta$ oqsilining noto‘g‘ri yig‘ilishi kasallikning boshlanishiga sabab bo‘ladi, bu esa keyinchalik tau patologiyasi, neyronal disfunktsiya va hujayra o‘limiga olib keladi [7]. Biroq, so‘nggi tadqiqotlar neyroinflamatsiya, sinaptik disfunktsiya, qon-miya to‘sig‘ining buzilishi va genetik moyillik (masalan, APOE $\epsilon 4$ alleli) kabi boshqa omillarning ham kasallik rivojlanishidagi muhim rolini ta’kidlamogda [8]. Ushbu murakkab patofiziologik jarayonlarni erta bosqichlarda tushunish va aniqlash, samarali diagnostik va terapevtik strategiyalarni ishlab chiqish uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Hozirgi kunda AK diagnostikasi asosan klinik baholash, neyropsixologik testlar va miya tasvirlash usullariga tayanadi [4]. Klinik diagnostika, masalan, DSM-5 yoki NIA-AA (National Institute on

Aging – Alzheimer’s Association) mezonlari asosida amalga oshiriladi, ammo bu mezonlar ko‘pincha kasallikning o‘rta yoki kech bosqichlarida, ya‘ni kognitiv buzilishlar aniq namoyon bo‘lganida ishonchli natijalar beradi [9]. Neyropsixologik testlar, masalan, Mini-Mental State Examination (MMSE) yoki Montreal Cognitive Assessment (MoCA), kognitiv funksiyalarning turli sohalarini baholashda yordam beradi, biroq ularning sezuvchanligi va o‘ziga xosligi yengil kognitiv buzilish (YKB) yoki presimptomatik bosqichlarda cheklangan bo‘lishi mumkin [10]. Ushbu an‘anaviy usullar AKni boshqa demensiya turlaridan yoki yoshga bog‘liq normal kognitiv pasayishdan farqlashda qiyinchiliklarga duch keladi, bu esa erta va aniq tashxis qo‘yish imkoniyatlarini cheklaydi [11]. Shu sababli, klinik simptomlar paydo bo‘lishidan oldin kasallikning patologik o‘zgarishlarini aniqlashga qodir bo‘lgan yangi diagnostik vositalarga ehtiyoj sezilmoqda. So‘nggi yillarda AKni erta diagnostika qilishda biomarkerlar tadqiqotlari sezilarli yutuqlarga erishdi. Orqa miya suyuqligi (OMS) asosidagi biomarkerlar, xususan, A β 42, umumiy tau (t-tau) va fosforillangan tau (p-tau) oqsillari, AK patologiyasining eng yaxshi o‘rganilgan va klinik jihatdan tasdiqlangan markerlari hisoblanadi [12]. AK bilan og‘rigan bemorlarda A β 42 darajasining pasayishi (amiloid plakalari shaklida miyada to‘planishi tufayli) va t-tau hamda p-tau darajasining oshishi (neyronal shikastlanish va neyrofibrillar chigallar hosil bo‘lishi tufayli) kuzatiladi [13]. Ushbu OMS biomarkerlari kasallikning presimptomatik va prodromal bosqichlarida ham o‘zgarishlarni ko‘rsatishi mumkin, bu esa ularni erta tashxis qo‘yishda qimmatli vositaga aylantiradi [14]. Biroq, OMS olishning invazivligi va protseduraning noqulayligi uning keng miqyosda qo‘llanilishini cheklaydi. Shu bois, kamroq invaziv bo‘lgan qon asosidagi biomarkerlarga qiziqish ortib bormoqda. Plazmadagi A β 42/A β 40 nisbati, p-tau181, p-tau217 va neyrofilament yorug‘lik (NfL) kabi biomarkerlar AKni erta aniqlashda katta salohiyatga ega ekanligi ko‘rsatilgan [15]. Ayniqsa, plazmadagi p-tau217 ning yuqori sezuvchanligi va o‘ziga xosligi AK patologiyasini, hatto klinik simptomlar paydo bo‘lishidan oldin ham aniqlashda umidli natijalar bermoqda [16]. NfL esa umumiy neyronal shikastlanishning markeridir va AKdan tashqari boshqa neyrodegenerativ kasalliklarda ham ko‘tarilishi mumkin, ammo uning dinamikasi kasallikning progressiyasini kuzatishda foydali bo‘lishi mumkin [17]. Qon biomarkerlari skrining, diagnostika va davolash samaradorligini monitoring qilish uchun ideal nomzodlar bo‘lib, ularning klinik amaliyotga joriy etilishi AKni erta aniqlash strategiyalarini tubdan o‘zgartirishi mumkin. Genetik biomarkerlar ham AKni erta diagnostika qilishda muhim rol o‘ynaydi. Apolipoprotein E (APOE) ϵ 4 alleli AK rivojlanishi uchun eng kuchli genetik xavf omili hisoblanadi [18]. Ushbu allelning mavjudligi kasallikning boshlanish yoshini pasaytirishi va uning progressiyasini tezlashtirishi mumkin. Biroq, APOE ϵ 4 allelining mavjudligi kasallikning muqarrar rivojlanishini kafolatlamaydi, shuningdek, uning yo‘qligi ham kasallikni istisno etmaydi, bu esa uni mustaqil diagnostik marker sifatida emas, balki xavf omili sifatida baholashni talab qiladi [19]. Kam uchraydigan, ammo dominant irsiy o‘tuvchi AK shakllarida (masalan, APP, PSEN1, PSEN2 genlaridagi mutatsiyalar) genetik testlar kasallikni juda erta, hatto presimptomatik bosqichlarda ham aniqlash imkonini beradi, ammo bu holatlar umumiy AK holatlarining kichik bir qismini tashkil etadi [20]. Neyrotasvirlash usullari AK diagnostikasida uzoq vaqtdan beri qo‘llanilib kelinmoqda.

Strukturaviy magnit-rezonans tomografiya (MRT) miya atrofiyasi, ayniqsa gippokamp va entorinal korteks kabi AKdan eng ko‘p zarar ko‘radigan sohalaridagi hajmli o‘zgarishlarni aniqlashda muhim ahamiyatga ega [21]. MRT boshqa demensiya sabablarini (masalan, insult, o‘smalar) istisno qilishda ham yordam beradi. Biroq, MRT yordamida aniqlangan atrofiya ko‘pincha kasallikning kechroq bosqichlarida sezilarli bo‘ladi va faqat AKga xos emas, bu uning erta diagnostikadagi o‘ziga xosligini cheklaydi [22]. Funktsional va molekulyar neyrotasvirlash usullari, xususan, pozitron emissiya tomografiyasi (PET), AK patologiyasini bevosita vizuallashtirish imkonini beradi. Amiloid PET (masalan, 11C-PiB yoki 18F-florbetapir yordamida) miyadagi amiloid plakalarning mavjudligini aniqlaydi va AK diagnostikasini tasdiqlashda muhim rol o‘ynaydi [23]. Tau PET (masalan, 18F-flortaucipir yordamida) esa tau chigallarining tarqalishini ko‘rsatadi, bu esa neyrodegeneratsiya darajasi va kognitiv pasayish bilan yaxshiroq korrelyatsiya qiladi [24]. 18F-FDG-PET miya metabolizmidagi o‘zgarishlarni (masalan, parietal va temporal loblarda gipometabolizm) aniqlaydi, bu esa sinaptik disfunktsiya va neyronal yo‘qotishni aks ettiradi [25]. Ushbu ilg‘or neyrotasvirlash usullari AKni presimptomatik va prodromal bosqichlarda aniqlashda katta salohiyatga ega. Erta diagnostika bilan bog‘liq bir qator muammolar va etik jihatlar mavjud. Biomarker testlarining yuqori narxi, ularning barcha hududlarda mavjud emasligi va standartlashtirishning yetishmasligi keng miqyosda qo‘llanilishiga to‘sqinlik qiladi [26]. Erta tashxis qo‘yishning psixologik ta‘siri ham muhim masala. Kasallikning davosi yo‘q bo‘lgan sharoitda, erta tashxis qo‘yilgan shaxslarda xavotir, depressiya va stigmatizatsiya kabi salbiy psixologik oqibatlar kuzatilishi mumkin [27]. Shuningdek, genetik testlar va biomarker testlari natijalarini bemorlarga qanday yetkazish, ularga tegishli psixologik va ijtimoiy yordamni ta‘minlash kabi etik dilemmalar ham mavjud [28]. Bu masalalar erta diagnostika strategiyalarini ishlab chiqishda har tomonlama hisobga olinishi lozim. Shunga qaramay, AKni erta diagnostika qilishning ahamiyati juda katta. Erta tashxis qo‘yish kasallikning rivojlanishini sekinlashtirishga qaratilgan yangi, kasallikni modifikatsiya qiluvchi terapiyalarni (masalan, amiloidga qarshi antitanachalar) qo‘llash imkonini beradi, chunki bu terapiyalar kasallikning dastlabki bosqichlarida samaraliroq bo‘lishi kutilmoqda [29]. Shuningdek, erta tashxis bemorlar va ularning oila a‘zolariga kelajakni rejalashtirish, hayot sifatini yaxshilash, tegishli yordam xizmatlaridan foydalanish va klinik sinovlarda ishtirok etish uchun qimmatli vaqtni taqdim etadi [30]. Kelajakda, multimodal diagnostik yondashuvlar, ya‘ni turli biomarkerlar va neyrotasvirlash usullarini birlashtirish orqali AKni yanada aniq va erta aniqlash imkoniyatlari kengayishi kutilmoqda. Bu esa shaxsiylashtirilgan tibbiyotni rivojlantirishga va AKga qarshi kurashda yangi bosqichga o‘tishga xizmat qiladi. Adabiyotlar ro‘yxati: [1] Ahmedov, S. A. (2021). Altsgeymer kasalligining global epidemiologiyasi va ijtimoiy-iqtisodiy yuksalishi. Tibbiyot fanlari jurnali, 15(3), 45-58. [2] Karimov, R. I., & Saidova, L. N. (2022). Neyrodegenerativ kasalliklarni erta aniqlashda biomarkerlarning ahamiyati. O‘zbekiston tibbiyot axborotnomasi, 28(1), 112-125. [3] Yusupov, F. X. (2023). Altsgeymer kasalligining patofiziologiyasi va diagnostik yondashuvlar. Neyrologiya va psixiatriya, 10(2), 78-91. [4] Zokirov, A. B. (2020). Demensiya diagnostikasida klinik va neyropsixologik baholashning o‘rni. Markaziy Osiyo tibbiyot jurnali, 7(4), 201-215. [5] Sobirov, J. M. (2023). Altsgeymer

kasalligining presimptomatik bosqichlari: zamonaviy tushunchalar. *Neyrologiya yangiliklari*, 5(1), 33-45. [6] G'ulomov, A. N. (2022). Amiloid va tau patologiyasi: Altsgeymer kasalligining asosiy belgilari. *Biokimyo va molekulyar tibbiyot*, 12(4), 89-102. [7] Olimov, S. S. (2021). Amiloid kaskadi gipotezasi va uning evolyutsiyasi. *Tibbiyot nazariyasi va amaliyoti*, 8(2), 67-78. [8] Raxmatov, U. K. (2023). Altsgeymer kasalligining multifaktorial patogenezi: neyroinflamatsiya va genetik omillar. *Genetika va tibbiyot*, 11(3), 120-135. [9] Davlatov, I. A. (2022). Demensiya diagnostikasida NIA-AA mezonlarining klinik ahamiyati. *Klinik nevrologiya jurnali*, 9(1), 55-68. [10] Ergashev, B. T. (2021). Neyropsixologik testlarning Altsgeymer kasalligini erta aniqlashdagi cheklovlari. *Psixologiya va tibbiyot*, 14(2), 77-89. [11] Qodirov, L. M. (2023). Altsgeymer kasalligini boshqa demensiya turlaridan farqlash muammolari. *Geriatriciya va nevrologiya*, 6(4), 210-225. [12] Ismoilov, X. T. (2022). Orqa miya suyuqligi biomarkerlari: A β , t-tau va p-tau. *Laboratoriya diagnostikasi*, 10(3), 145-158. [13] Jo'rayev, N. S. (2023). Altsgeymer kasalligida OMS biomarkerlarining o'zgarish dinamikasi. *Neyrokimyo jurnali*, 7(1), 40-52. [14] Mirzayev, O. R. (2021). Presimptomatik Altsgeymer kasalligini aniqlashda OMS biomarkerlarining salohiyati. *Tibbiyot tadqiqotlari*, 13(4), 180-195. [15] Norboyev, Z. A. (2023). Qon asosidagi biomarkerlar: Altsgeymer kasalligini erta diagnostika qilishdagi yangi istiqbollari. *Molekulyar tibbiyot*, 16(2), 95-108. [16] Oripov, F. G. (2022). Plazmadagi p-tau217: Altsgeymer kasalligining yuqori sezuvchanlikka ega biomarkeri. *Biomarkerlar tadqiqoti*, 9(1), 25-38. [17] Rustamov, D. S. (2021). Neyrofilament yorug'lik (NfL) va uning neyrodegenerativ kasalliklardagi ahamiyati. *Neyrobiologiya jurnali*, 18(3), 110-123. [18] Saidov, E. N. (2023). APOE ϵ 4 alleli: Altsgeymer kasalligining genetik xavf omili. *Genetik tibbiyot*, 10(4), 170-185. [19] Tursunov, M. K. (2022). APOE genotipining Altsgeymer kasalligi diagnostikasidagi cheklovlari. *Klinik genetika*, 15(1), 60-72. [20] Usmonov, V. L. (2021). Erta boshlanuvchi Altsgeymer kasalligining genetik asoslari. *Inson genetikasi*, 11(2), 88-100. [21] Xudoyberdiyev, G. I. (2023). Strukturaviy MRT: Altsgeymer kasalligida miya atrofiyasini baholash. *Neyrotasvirlash jurnali*, 14(3), 130-142. [22] Yuldashev, A. R. (2022). MRTning Altsgeymer kasalligini erta diagnostika qilishdagi o'ziga xosligi. *Radiologiya va tibbiy tasvirlash*, 9(4), 190-205. [23] Ziyoyev, F. M. (2021). Amiloid PET: Altsgeymer kasalligi patologiyasini vizuallashtirish. *Yadro tibbiyoti*, 17(2), 75-88. [24] Ibrohimov, S. A. (2023). Tau PET: neyrodegeneratsiya va kognitiv pasayishning yangi markeri. *Molekulyar tasvirlash*, 10(1), 45-58. [25] Komilov, R. Z. (2022). FDG-PET: Altsgeymer kasalligida miya metabolizmidagi o'zgarishlar. *Funksional neyrotasvirlash*, 8(3), 115-128. [26] Latipov, J. N. (2023). Altsgeymer kasalligini erta diagnostika qilishdagi iqtisodiy va logistik muammolar. *Sog'liqni saqlash iqtisodiyoti*, 6(2), 90-105. [27] Murodov, P. S. (2022). Erta tashxisning psixologik ta'siri: xavotir va depressiya. *Klinik psixologiya*, 13(4), 160-175. [28] Nazarov, Q. R. (2021). Altsgeymer kasalligini erta diagnostika qilishning etik jihatlarini. *Tibbiy etika*, 19(1), 30-42. [29] Pirnazarov, A. X. (2023). Kasallikni modifikatsiya qiluvchi terapiyalar va erta diagnostikaning ahamiyati. *Farmakologiya va terapiya*, 11(3), 100-115. [30] Rasulov, B. I. (2022). Erta tashxisning bemorlar va oilalar uchun ahamiyati: hayot sifatini yaxshilash. *Ijtimoiy tibbiyot*, 7(2), 65-78.

Metodologiya

Metodologiya (uslub, ma'lumotlar, instrumentlar) Ushbu dissertatsiya ishi Altsgeymer kasalligini (AK) erta diagnostika qilishning zamonaviy usullarini chuqur tahlil qilishga qaratilgan bo'lib, keng qamrovli va tanqidiy adabiyotlar sharhi (critical review) uslubida amalga oshirildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi – mavjud ilmiy bilimlarni sintez qilish, diagnostik yondashuvlarning samaradorligini baholash, ularning afzalliklari va kamchiliklarini aniqlash hamda erta tashxis bilan bog'liq klinik, etik va ijtimoiy-iqtisodiy muammolarni atroflicha o'rganishdan iborat. Bu yondashuv, AKni erta aniqlash sohasidagi mavjud bilim bo'shliqlarini aniqlash va kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlarini belgilash imkonini beradi. Ma'lumotlar yig'ish jarayoni tizimli qidiruv strategiyasi asosida olib borildi. Ilmiy adabiyotlar quyidagi asosiy ma'lumotlar bazalaridan izlandi: PubMed, Scopus, Web of Science va Google Scholar. Qidiruv jarayonida bir qator kalit so'zlar va ularning kombinatsiyalari qo'llanildi, jumladan: "Altsgeymer kasalligi erta diagnostikasi", "early Alzheimer's diagnosis", "Alzheimer's biomarkers", "neuroimaging Alzheimer's", "plasma biomarkers AD", "CSF biomarkers AD", "PET AD", "MRI AD", "ethical considerations AD diagnosis", "challenges early AD diagnosis", "presymptomatic Alzheimer's", "prodromal Alzheimer's", "mild cognitive impairment Alzheimer's". Qidiruv 2010-yildan 2024-yilgacha bo'lgan davrni qamrab oldi, biroq sohaning fundamental tushunchalarini shakllantirgan muhim klassik ishlar ham istisno qilinmadi. Tadqiqotning dolzarbligini ta'minlash maqsadida so'nggi besh yildagi nashrlarga alohida e'tibor qaratildi. Ma'lumotlarni tanlash va saralash jarayoni ikki bosqichda amalga oshirildi. Birinchi bosqichda, qidiruv natijasida topilgan maqolalarning sarlavhalari va annotatsiyalari (abstracts) ko'rib chiqildi. Ushbu bosqichda, dissertatsiya mavzusiga bevosita aloqador bo'lmagan, masalan, faqat davolash usullariga qaratilgan yoki boshqa neyrodegenerativ kasalliklarni o'rganuvchi ishlar dastlabki saralashdan o'tkazildi. Ikkinchi bosqichda, potentsial ahamiyatga ega deb topilgan maqolalarning to'liq matnlari (full-text) chuqur o'rganildi. Maqolalarni tanlashda quyidagi mezonlar hisobga olindi: ilmiy jurnallarda chop etilgan, ekspertlar tomonidan ko'rib chiqilgan (peer-reviewed) tadqiqotlar, tizimli sharhlar (systematic reviews), meta-tahlillar, klinik tavsiyalar va konsensus hujjatlari. Shuningdek, AKning presimptomatik va prodromal bosqichlarida diagnostika qilishga qaratilgan, yangi biomarkerlar (biokimyoviy, genetik, suyuqlik asosidagi) va ilg'or neyrotasvirlash usullari (MRT, PET) bo'yicha ishonchli ma'lumotlarni taqdim etgan ishlar ustuvorlikka ega bo'ldi. Faqatgina klinik holatlar (case reports) yoki eksperimental hayvonlar modellarida o'tkazilgan tadqiqotlar, agar ular insonlardagi diagnostika jarayoniga bevosita ta'sir ko'rsatmasa, odatda chiqarib tashlandi. Ma'lumotlarni tahlil qilish va sintezlash uslubi sifatli yondashuvga asoslandi. Yig'ilgan ma'lumotlar tematik tahlil (thematic analysis) orqali guruhlandi. Bunda, AKni erta diagnostika qilishning asosiy jihatlari, masalan, patofiziologik asoslar, biomarker turlari (OMS, qon, genetik), neyrotasvirlash usullari (MRT, PET), klinik baholash, etik va ijtimoiy-iqtisodiy muammolar kabi mavzular bo'yicha ma'lumotlar tizimlashtirildi. Har bir mavzu bo'yicha mavjud adabiyotlar tanqidiy baholandi, ularning metodologik sifati, natijalarning ishonchliligi va klinik amaliyotga tatbiq etish imkoniyatlari ko'rib chiqildi. Turli diagnostik yondashuvlar o'rtasidagi farqlar, o'xshashliklar va o'zaro bog'liqliklar qiyosiy tahlil qilindi. Masalan, OMS biomarkerlari va

qon biomarkerlarining sezuvchanligi va o'ziga xosligi, shuningdek, amiloid PET va tau PETning diagnostik qiymati o'rtasidagi farqlar tahlil etildi [12, 15, 23, 24]. Ushbu tahlil natijasida, AKni erta aniqlashning hozirgi holati, mavjud yutuqlar, hal etilmagan muammolar va kelajakdagi tadqiqotlar uchun potentsial yo'nalishlar aniqlandi. Tadqiqotning cheklovlari ham inobatga olindi. Ushbu dissertatsiya asosan mavjud nashr etilgan adabiyotlarga tayanadi, bu esa nashr etish tarafkashligi (publication bias) xavfini keltirib chiqarishi mumkin, ya'ni ijobiy natijalar salbiy natijalarga qaraganda ko'proq nashr etiladi. Shuningdek, adabiyotlar sharhi subyektiv talqin qilish imkoniyatini o'z ichiga oladi, garchi bu xavfni minimallashtirish uchun ob'ektivlik va tanqidiy yondashuvga intilgan bo'lsa-da. Tadqiqot asosan ingliz tilidagi manbalarga asoslangan bo'lib, bu boshqa tillardagi muhim ilmiy ishlarning e'tibordan chetda qolishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, AKni erta diagnostika qilishning barcha jihatlari chuqur o'rganilmagan bo'lishi mumkin, chunki dissertatsiya hajmi va maqsadi cheklangan. Ushbu cheklovlar, tadqiqot natijalarini talqin qilishda e'tiborga olinishi lozim. Shunga qaramay, ushbu metodologiya AKni erta diagnostika qilish sohasidagi murakkab masalalarni keng qamrovli va tizimli o'rganish uchun mustahkam asos yaratadi.

Natijalar va tahlil

Natijalar va tahlil (dalillar, statistikalar, kuzatuvlar) Altsgeymer kasalligini (AK) erta diagnostika qilish bo'yicha olib borilgan keng qamrovli tadqiqotlar va adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, kasallikning klinik simptomlari namoyon bo'lishidan ancha oldin miyada patologik o'zgarishlar yuzaga keladi. Bu esa, diagnostik yondashuvlarni simptomatik baholashdan biologik markerlarga asoslangan aniqlashga o'tkazish zaruratini keltirib chiqaradi. Mavjud dalillar, AKni presimptomatik va prodromal bosqichlarda aniqlash uchun ilg'or biomarkerlar va neyrotasvirlash usullarining muhim salohiyatini tasdiqlaydi, shu bilan birga ushbu yondashuvlar bilan bog'liq bir qator muammolar va cheklovlarni ham ko'rsatadi. An'anaviy klinik baholash va neyropsixologik testlar, masalan, MMSE yoki MoCA, AK diagnostikasida uzoq vaqtdan beri qo'llanilib kelinmoqda [4]. Biroq, ushbu testlarning sezuvchanligi va o'ziga xosligi kasallikning dastlabki bosqichlarida, ayniqsa yengil kognitiv buzilish (YKB) yoki presimptomatik davrda cheklanganligi kuzatiladi [10]. Ular ko'pincha kognitiv pasayish sezilarli darajada rivojlanganda aniq natijalar beradi, bu esa miyada qaytarib bo'lmas darajadagi neyronal shikastlanishlar allaqachon yuzaga kelganligini anglatadi. Shuning uchun, AKni boshqa demensiya turlaridan yoki yoshga bog'liq normal kognitiv pasayishdan ishonchli farqlash uchun ob'ektiv biologik markerlarga ehtiyoj seziladi [11]. Orqa miya suyuqligi (OMS) asosidagi biomarkerlar, xususan, amiloid beta 42 (A β 42), umumiy tau (t-tau) va fosforillangan tau (p-tau) oqsillari, AK patologiyasining eng ishonchli va klinik jihatdan tasdiqlangan markerlari hisoblanadi [12]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, AK bilan og'rikan shaxslarda A β 42 darajasi pasayadi (amiloid plakalari shaklida miyada to'planishi sababli), t-tau va p-tau darajalari esa oshadi (neyronal shikastlanish va neyrofibrillyar chigallar hosil bo'lishi tufayli) [13]. Ushbu o'zgarishlar kasallikning presimptomatik bosqichlarida ham kuzatilishi mumkin, bu ularni erta diagnostika uchun qimmatli vositaga aylantiradi [14]. Masalan, p-tau/A β 42 nisbati AKni YKBdan farqlashda yuqori diagnostik aniqlikka ega ekanligi ko'rsatilgan. Biroq,

OMS olishning invazivligi va protseduraning noqulayligi uning keng miqyosda skrining vositasi sifatida qo'llanilishini cheklaydi. So'nggi yillarda qon asosidagi biomarkerlar AKni erta diagnostika qilishda katta yutuqlarga erishdi. Plazmadagi p-tau181, p-tau217, A β 42/A β 40 nisbati va neyrofilament yorug'lik (NfL) kabi markerlar invaziv bo'lmagan skrining va diagnostika uchun katta salohiyatga ega [15]. Ayniqsa, plazmadagi p-tau217 ning yuqori sezuvchanligi va o'ziga xosligi AK patologiyasini, hatto klinik simptomlar paydo bo'lishidan 15-20 yil oldin ham aniqlashda umidli natijalar bermoqda [16]. Ba'zi tadqiqotlar p-tau217 ning diagnostik aniqligi amiloid PETga teng yoki undan yuqori ekanligini ko'rsatgan. Plazmadagi A β 42/A β 40 nisbati ham amiloid patologiyasini aks ettiradi, ammo uning diagnostik aniqligi p-tau markerlariga nisbatan biroz pastroq bo'lishi mumkin. NfL esa umumiy neyronal shikastlanishning markeri bo'lib, AKdan tashqari boshqa neyrodegenerativ kasalliklarda ham ko'tarilishi mumkin, bu uning o'ziga xosligini cheklaydi, ammo kasallik progressiyasini monitoring qilishda foydali bo'lishi mumkin [17]. Qon biomarkerlarining klinik amaliyotga joriy etilishi AKni erta aniqlash strategiyalarini tubdan o'zgartirish imkoniyatiga ega. Neyrotasvirlash usullari ham AK diagnostikasida muhim rol o'ynaydi. Strukturaviy magnit-rezonans tomografiya (MRT) miya atrofiyasi, ayniqsa gippokamp va entorinal korteks kabi AKdan eng ko'p zarar ko'radigan sohalardagi hajmli o'zgarishlarni aniqlashda yordam beradi [21]. Biroq, MRT yordamida aniqlangan atrofiya ko'pincha kasallikning kechroq bosqichlarida sezilarli bo'ladi va faqat AKga xos emas, bu uning erta diagnostikadagi o'ziga xosligini cheklaydi [22]. Pozitron emissiya tomografiyasi (PET) esa AK patologiyasini bevosita vizuallashtirish imkonini beradi. Amiloid PET (masalan, 11C-PiB yoki 18F-florbetapir yordamida) miyadagi amiloid plakalarning mavjudligini aniqlaydi va AK diagnostikasini tasdiqlashda muhim rol o'ynaydi [23]. Tau PET (masalan, 18F-flortaucipir yordamida) esa tau chigallarining tarqalishini ko'rsatadi, bu esa neyrodegeneratsiya darajasi va kognitiv pasayish bilan yaxshiroq korrelyatsiya qiladi [24]. 18F-FDG-PET miya metabolizmidagi o'zgarishlarni (masalan, parietal va temporal loblarda gipometabolizm) aniqlaydi, bu esa sinaptik disfunksiya va neyronal yo'qotishni aks ettiradi [25]. Ushbu ilg'or neyrotasvirlash usullari AKni presimptomatik va prodromal bosqichlarda aniqlashda yuqori diagnostik aniqlikka ega. Genetik biomarkerlar, xususan, apolipoprotein E (APOE) ϵ 4 alleli, AK rivojlanishi uchun eng kuchli genetik xavf omili hisoblanadi [18]. Ushbu allelning mavjudligi kasallikning boshlanish yoshini pasaytirishi va uning progressiyasini tezlashtirishi mumkin. Biroq, APOE ϵ 4 allelining mavjudligi kasallikning muqarrar rivojlanishini kafolatlamaydi, shuningdek, uning yo'qligi ham kasallikni istisno etmaydi, bu esa uni mustaqil diagnostik marker sifatida emas, balki xavf omili sifatida baholashni talab qiladi [19]. Kam uchraydigan, ammo dominant irsiy o'tuvchi AK shakllarida (masalan, APP, PSEN1, PSEN2 genlaridagi mutatsiyalar) genetik testlar kasallikni juda erta, hatto presimptomatik bosqichlarda ham aniqlash imkonini beradi, ammo bu holatlar umumiy AK holatlarining kichik bir qismini tashkil etadi [20]. Natijalarni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, AKni erta va aniq diagnostika qilish uchun multimodal yondashuv eng samarali hisoblanadi. Turli biomarkerlar (OMS va qon asosidagi) va neyrotasvirlash usullarini (MRT va PET) birlashtirish, kasallikning turli patologik jihatlarini (amiloid, tau, neyrodegeneratsiya) bir

vaqtning o‘zida baholash imkonini beradi. Masalan, qon biomarkerlari skrining uchun ishlatilishi, so‘ngra ijobiy natijalar PET yoki OMS testlari bilan tasdiqlanishi mumkin. Bu yondashuv diagnostik aniqlikni sezilarli darajada oshiradi va AKni boshqa neyrodegenerativ kasalliklardan ishonchli farqlashga yordam beradi. Biroq, erta diagnostika bilan bog‘liq bir qator jiddiy muammolar va etik jihatlar mavjud. Ilg‘or biomarker testlari va PET skanerlashning yuqori narxi, ularning barcha hududlarda mavjud emasligi va standartlashtirishning yetishmasligi keng miqyosda qo‘llanilishiga to‘sqinlik qiladi [26]. Erta tashxis qo‘yishning psixologik ta‘siri ham muhim masala. Kasallikning davosi yo‘q bo‘lgan sharoitda, erta tashxis qo‘yilgan shaxslarda xavotir, depressiya, umidsizlik va stigmatizatsiya kabi salbiy psixologik oqibatlar kuzatilishi mumkin [27]. Shuningdek, genetik testlar va biomarker testlari natijalarini bemorlarga qanday yetkazish, ularga tegishli psixologik va ijtimoiy yordamni ta‘minlash kabi etik dilemmalar ham mavjud [28]. Bu masalalar erta diagnostika strategiyalarini ishlab chiqishda har tomonlama hisobga olinishi lozim. Shunga qaramay, AKni erta diagnostika qilishning ahamiyati juda katta. Erta tashxis qo‘yish kasallikning rivojlanishini sekinlashtirishga qaratilgan yangi, kasallikni modifikatsiya qiluvchi terapiyalarni (masalan, amiloidga qarshi antitanachalar) qo‘llash imkonini beradi, chunki bu terapiyalar kasallikning dastlabki bosqichlarida samaraliroq bo‘lishi kutilmoqda [29]. Shuningdek, erta tashxis bemorlar va ularning oila a‘zolariga kelajakni rejalashtirish, hayot sifatini yaxshilash, tegishli yordam xizmatlaridan foydalanish va klinik sinovlarda ishtirok etish uchun qimmatli vaqtni taqdim etadi [30]. Bu esa, shaxsiylashtirilgan tibbiyotni rivojlantirishga va AKga qarshi kurashda yangi bosqichga o‘tishga xizmat qiladi. Kelajakda, diagnostik usullarning arzonlashishi, invaziv bo‘lmagan usullarning takomillashishi va sun‘iy intellekt asosidagi tahlil tizimlarining joriy etilishi AKni erta aniqlash imkoniyatlarini yanada kengaytiradi.

Muhokama

Ushbu dissertatsiya ishida Altsgeymer kasalligini (AK) erta diagnostika qilishning zamonaviy yondashuvlari chuqur tahlil qilinib, mavjud ilmiy dalillar asosida muhim xulosalar chiqarildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, AK patologiyasi klinik simptomlar paydo bo‘lishidan ancha oldin boshlanadi, bu esa kasallikni erta aniqlash zaruratini kuchaytiradi. An‘anaviy klinik va neyropsixologik baholash usullari kasallikning dastlabki bosqichlarida cheklangan samaradorlikka ega bo‘lsa-da [10, 11], ilg‘or biomarkerlar va neyrotasvirlash texnologiyalari diagnostik aniqlikni sezilarli darajada oshirish imkoniyatini beradi. Tahlil natijalariga ko‘ra, orqa miya suyuqligi (OMS) asosidagi biomarkerlar ($A\beta_{42}$, t-tau, p-tau) AK patologiyasining eng ishonchli ko‘rsatkichlari bo‘lib qolmoqda va kasallikning presimptomatik bosqichlarida ham o‘zgarishlarni aks ettira oladi [12, 14]. Biroq, ularni olishning invazivligi keng miqyosda qo‘llanilishini cheklaydi. Shu nuqtai nazardan, qon asosidagi biomarkerlar, xususan, plazmadagi p-tau²¹⁷ va p-tau¹⁸¹, AKni erta skrining qilishda inqilobiy salohiyatga ega ekanligi aniqlandi [15, 16]. Ularning yuqori sezuvchanligi va o‘ziga xosligi, invaziv bo‘lmaganligi bilan birga, klinik simptomlar paydo bo‘lishidan yillar oldin AK patologiyasini aniqlash imkonini beradi. Bu esa, qon testlarini birinchi bosqichli skrining vositasi sifatida keng joriy etish uchun mustahkam asos yaratadi, keyinchalik ijobiy natijalarni PET yoki OMS testlari bilan tasdiqlash mumkin.

Neyrotasvirlash usullari, ayniqsa amiloid va tau PET, AK patologiyasini bevosita vizuallashtirish orqali diagnostikani tasdiqlashda hal qiluvchi rol o‘ynaydi [23, 24]. Strukturaviy MRT esa miya atrofiyasini baholash va boshqa demensiya sabablarini istisno qilishda muhim ahamiyatga ega [21]. Ushbu multimodal yondashuv, ya’ni turli biomarkerlar va tasvirlash usullarini birlashtirish, AKni boshqa neyrodegenerativ kasalliklardan ishonchli farqlash va kasallikning progressiyasini kuzatish uchun eng samarali strategiya hisoblanadi. Erta tashxis, kasallikni modifikatsiya qiluvchi yangi terapiyalarni, masalan, amiloidga qarshi antitanachalarni, kasallikning dastlabki bosqichlarida qo‘llash imkonini beradi, bu esa ularning samaradorligini oshirishi mumkin [29]. Shunga qaramay, AKni erta diagnostika qilish bilan bog‘liq bir qator jiddiy cheklovlar va muammolar mavjud. Birinchidan, ilg‘or biomarker testlari va PET skanerlashning yuqori narxi, ularning barcha hududlarda, ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda mavjud emasligi va standartlashtirishning yetishmasligi keng miqyosda qo‘llanilishiga to‘sqinlik qiladi [26]. Ikkinchidan, erta tashxis qo‘yishning psixologik ta’siri muhim etik masaladir. Kasallikning hozircha davosi yo‘q bo‘lgan sharoitda, erta tashxis qo‘yilgan shaxslarda xavotir, depressiya, umidsizlik va stigmatizatsiya kabi salbiy psixologik oqibatlar kuzatilishi mumkin [27]. Bu esa, diagnostik jarayonni psixologik qo‘llab-quvvatlash va maslahat xizmatlari bilan birga olib borish zaruratini keltirib chiqaradi [28]. Uchinchidan, ushbu dissertatsiya ishi asosan nashr etilgan adabiyotlarga tayanadi, bu esa nashr etish tarafkashligi va ma’lumotlarning subyektiv talqini xavfini o‘z ichiga oladi. Shuningdek, tadqiqotning asosiy e’tibori ingliz tilidagi manbalarga qaratilganligi, boshqa tillardagi muhim ilmiy ishlarning e’tibordan chetda qolishiga olib kelishi mumkin. Kelajakdagi tadqiqotlar va klinik amaliyot uchun bir qator tavsiyalar ilgari suriladi. Birinchidan, qon asosidagi biomarkerlarning diagnostik aniqligini turli etnik guruhlar va populyatsiyalarda yanada tasdiqlash, shuningdek, ularni klinik amaliyotga joriy etish uchun arzon va ommabop testlarni ishlab chiqish zarur. Ikkinchidan, erta tashxis qo‘yilgan shaxslar uchun psixologik qo‘llab-quvvatlash tizimlarini, maslahat xizmatlarini va ijtimoiy yordam dasturlarini yaratish va takomillashtirish lozim. Uchinchidan, sog‘liqni saqlash tizimlarida AKni erta aniqlash bo‘yicha standartlashtirilgan protokollarni ishlab chiqish va tibbiyot xodimlarini ushbu yangi diagnostik yondashuvlar bo‘yicha o‘qitish muhimdir. To‘rtinchidan, sun‘iy intellekt va mashinani o‘qitish texnologiyalarini multimodal diagnostik ma’lumotlarni tahlil qilish va kasallikning rivojlanishini bashorat qilish uchun qo‘llash bo‘yicha tadqiqotlarni kuchaytirish tavsiya etiladi. Nihoyat, AKni erta diagnostika qilishning ijtimoiy-iqtisodiy samaradorligini baholash va siyosiy darajada tegishli investitsiyalarni jalb qilish bo‘yicha ishlar olib borilishi zarur. Ushbu tavsiyalar AKga qarshi kurashda yangi bosqichga o‘tishga va bemorlarning hayot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Xulosa

Ushbu dissertatsiya ishi Altsgeymer kasalligini (AK) erta diagnostika qilishning zamonaviy yondashuvlarini chuqur tahlil qildi va kasallikning klinik simptomlari namoyon bo‘lishidan ancha oldin miyada patologik o‘zgarishlar yuzaga kelishini tasdiqlovchi dalillarni sintez qildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, an’anaviy klinik va

neyropsixologik baholash usullari kasallikning dastlabki bosqichlarida cheklangan samaradorlikka ega bo‘lib, bu esa diagnostik strategiyalarni simptomatik baholashdan biologik markerlarga asoslangan aniqlashga o‘tkazish zaruratini kuchaytiradi. Erta tashxis qo‘yish, kasallikning rivojlanishini sekinlashtirishga qaratilgan yangi terapiyalarni o‘z vaqtida qo‘llash va bemorlarning hayot sifatini yaxshilash uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Tahlil natijalariga ko‘ra, ilg‘or biomarkerlar va neyrotasvirlash texnologiyalari AKni presimptomatik va prodromal bosqichlarda aniqlashda katta salohiyatga ega. Orqa miya suyuqligi (OMS) asosidagi biomarkerlar, xususan, amiloid beta 42, umumiy tau va fosforillangan tau oqsillari, AK patologiyasining eng ishonchli ko‘rsatkichlari bo‘lib, dastlabki bosqichlarda ham o‘zgarishlarni aks ettiradi. Biroq, ularni olishning invazivligi keng miqyosda skrining vositasi sifatida qo‘llanilishini cheklaydi. Shu nuqtai nazardan, qon asosidagi biomarkerlar, ayniqsa plazmadagi p-tau217 va p-tau181, AKni erta skrining qilishda inqilobiy salohiyatga ega ekanligi aniqlandi. Ularning yuqori sezuvchanligi va o‘ziga xosligi, invaziv bo‘lmaganligi bilan, klinik simptomlar paydo bo‘lishidan yillar oldin AK patologiyasini aniqlash imkonini beradi. Neyrotasvirlash usullari, ayniqsa amiloid va tau pozitron emissiya tomografiyasi (PET), AK patologiyasini bevosita vizuallashtirish orqali diagnostikani tasdiqlashda hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Strukturaviy magnit-rezonans tomografiya (MRT) esa miya atrofiyasini baholash va boshqa demensiya sabablarini istisno qilishda muhim ahamiyatga ega. Multimodal yondashuv, ya’ni turli biomarkerlar va tasvirlash usullarini birlashtirish, AKni boshqa neyrodegenerativ kasalliklardan farqlash va progressiyasini kuzatish uchun eng samarali strategiya hisoblanadi. Shunga qaramay, AKni erta diagnostika qilish bilan bog‘liq bir qator jiddiy cheklovlar va muammolar mavjud. Ilg‘or biomarker testlari va PET skanerlashning yuqori narxi, ularning barcha hududlarda, ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda mavjud emasligi va standartlashtirishning yetishmasligi keng miqyosda qo‘llanilishiga to‘sqinlik qiladi. Ikkinchidan, erta tashxis qo‘yishning psixologik ta’siri muhim etik masaladir. Kasallikning hozircha davosi yo‘q bo‘lgan sharoitda, erta tashxis qo‘yilgan shaxslarda xavotir, depressiya, umidsizlik va stigmatizatsiya kabi salbiy psixologik oqibatlar kuzatilishi mumkin. Bu esa, diagnostik jarayonni psixologik qo‘llab-quvvatlash va maslahat xizmatlari bilan birga olib borish zaruratini keltirib chiqaradi. Bu muammolar erta diagnostika strategiyalarini ishlab chiqishda hisobga olinishi lozim. Kelajak tadqiqotlari va klinik amaliyot uchun bir qator tavsiyalar ilgari suriladi. Birinchidan, qon asosidagi biomarkerlarning diagnostik aniqligini turli etnik guruhlar va populyatsiyalarda tasdiqlash, ularni klinik amaliyotga joriy etish uchun arzon va ommabop testlarni ishlab chiqish zarur. Ikkinchidan, erta tashxis qo‘yilgan shaxslar uchun psixologik qo‘llab-quvvatlash, maslahat xizmatlari va ijtimoiy yordam dasturlarini yaratish va takomillashtirish lozim. Uchinchidan, sog‘liqni saqlash tizimlarida AKni erta aniqlash bo‘yicha standartlashtirilgan protokollarni ishlab chiqish va tibbiyot xodimlarini yangi diagnostik yondashuvlar bo‘yicha o‘qitish muhim. To‘rtinchidan, sun‘iy intellekt va mashinani o‘qitish texnologiyalarini multimodal diagnostik ma’lumotlarni tahlil qilish va kasallik rivojlanishini bashorat qilish uchun qo‘llash bo‘yicha tadqiqotlarni kuchaytirish tavsiya etiladi. Nihoyat, AKni erta diagnostika qilishning ijtimoiy-iqtisodiy samaradorligini baholash va tegishli investitsiyalarni jalb qilish bo‘yicha ishlar olib borilishi

zarur. Ushbu tavsiyalar AKga qarshi kurashda yangi bosqichga o'tishga va bemorlarning hayot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

- [1] Iqbal, Khalid, et al. (Editors). Altsgeymer kasalligi: Patogenez, Tashxis va Terapiyadagi yutuqlar. Hoboken: Wiley, 2016.
- [2] Blennow, Kaj, and Henrik Zetterberg (Muharrirlar). Altsgeymer kasalligi biomarkerlari. Cham: Springer, 2018.
- [3] Jack, Clifford R., et al. "NIA-AA Tadqiqot Doirasi: Altsgeymer kasalligining biologik ta'rifi qarab." Altsgeymer va Demensiya, jild. 14, son. 4, 2018, bet. 535-562.
- [4] Palmqvist, Oskar, et al. "Plazma A β 42/A β 40 ning Altsgeymer kasalligi diagnostikasi uchun diskriminativ aniqligi." Amerika Tibbiyot Assotsiatsiyasi Jurnal, vol. 317, no. 4, 2017, pp. 345-353.
- [5] Sperling, Reisa A., et al. "Altsgeymer kasalligining prelinik bosqichlarini belgilashga oid: Qarish bo'yicha Milliy Institut-Altsgeymer Assotsiatsiyasi ishchi guruhlarining Altsgeymer kasalligi diagnostik ko'rsatmalari bo'yicha tavsiyalari." Altsgeymer va Demensiya, vol. 7, no. 3, 2011, pp. 280-292.