

**KO‘ZI OJIZLARDA TIL O‘ZLASHTIRILISHINING NEYROLINGVISTIK ASOSLARI VA NEYROPLASTIKLIK MEXANIZMLARI****Sabura Xudayorova,***ToshDO‘TAU tayanch doktoranti*

***Annotatsiya.** Mazkur maqolada ko‘zi ojizlarda til o‘zlashtirilishining neyrolingvistik asoslari tahlil qilinadi. Tadqiqotda neyroplastiklik, funksional qayta tashkil topish, ensa qobig‘ining til jarayonlarida ishtiroki, verbal xotira ustunligi kabi masalalar ilmiy manbalar asosida yoritilgan.*

***Kalit so‘zlar:** neyrolingvistika, neyroplastiklik, ko‘zi ojizlar, til o‘zlashtirish, ensa qobig‘i, verbal xotira, korpus tahlili.*

***Аннотация.** В данной статье анализируются нейролингвистические основы усвоения языка у слепых. В исследовании на основе научных источников освещены такие вопросы, как нейропластика, функциональная реорганизация, участие затылочной оболочки в языковых процессах, преобладание вербальной памяти.*

***Ключевые слова:** нейролингвистика, нейропластика, слепые, овладение языком, затылочная оболочка, вербальная память, корпусный анализ.*

***Annotatsiya.** This article analyzes the neurolinguistic foundations of language acquisition in blind individuals. The study discusses neuroplasticity, functional reorganization, involvement of the occipital cortex in language processing, and enhanced verbal memory based on empirical research findings.*

***Keywords:** neurolinguistics, neuroplasticity, blindness, language acquisition, occipital cortex, verbal memory, corpus analysis.*

**Kirish.** Ko‘zi ojiz insonlarda til o‘zlashtirilishi masalasi zamonaviy neyrolingvistika va kognitiv psixologiyaning ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Vizual sensor ma‘lumotlarning yetishmasligi miya strukturasi tilni qayta ishlash markazlarida funksional o‘zgarishlarga sabab bo‘lishi va ushbu jarayonda neyroplastiklik hodisasining roli fanda keng ko‘lamli tadqiq etilmoqda. So‘nggi o‘n yilliklarda o‘tkazilgan FMRT tadqiqotlari ushbu sohada inqilobiy xulosalar chiqarishga imkon berdi. Semantik rivojlanish: Ko‘ruvchi bolalar so‘zlarni ko‘pincha ob‘ektni ko‘rish orqali o‘rgansa, ko‘zi ojizlarda audial (eshitish) va taktil (ushlab ko‘rish) tajriba birlamchi o‘ringa chiqadi. Verbalizm: Ko‘zi ojizlar ba‘zan o‘zlari ko‘rmagan ob‘ektlarni (masalan, “kamalak” yoki “yulduz”) tasvirlash uchun so‘zlardan foydalanishadi. Bu neyrolingvistikada vizual tasavvursiz semantik tarmoqning shakllanishi deb ataladi. Sintaksis va Morfologiya. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ko‘zi ojiz bolalarda gap tuzish qoidalari (sintaksis) va so‘z yasash (morfologiya) ko‘ruvchi tengdoshlari bilan deyarli bir xil vaqtda va sifatda rivojlanadi. Bu tilning miyada tug‘ma biologik asosga ega ekanligini (Xomskiy nazariyasi) yana bir bor tasdiqlaydi. Bedny et al., 2011) shuni isbotladiki, ko‘zi ojizlarda ensa qobig‘i faqatgina sezgi organlaridan kelgan signallarni qabul qilmaydi, balki murakkab grammatik tuzilmalarni tahlil qilishda ham ishtirok etadi. Bu esa inson miyasining imkoniyatlari biz o‘ylagandan ancha kengligini ko‘rsatadi.

**Adabiyotlar tahlili.** Ko‘zi ojizlarda til o‘zlashtirilishi “kechikish” emas, balki “muqobil yo‘llar orqali rivojlanish” deb baholanadi. Verbal Xotira bo‘yicha Tadqiqotlar

olib borgan ko'zi ojizlarning tilni eslab qolish qobiliyatini ko'ruvchilar bilan solishtirgan. Natijada: Ko'zi ojizlar verbal (so'zli) xotira bo'yicha ko'ruvchilardan ancha yuqori natija ko'rsatgan. sababi: Vizual ma'lumotning yo'qligi, miya "tilni saqlash" uchun ko'proq neyron resurslarini ajratadi, bu esa "super-xotira" effektini beradi. Landa va boshqalar tomonidan o'tkazilgan tadqiqotda ko'zi ojiz bolalarning ranglar va vizual sifatlar (masalan, "porloq", "shaffof") haqidagi tasavvurlari o'rganilgan. Lug'at boyligi. Ko'zi ojiz bolalar vizual so'zlarni ko'ruvchilar kabi to'g'ri kontekstda ishlata oladi. Ular uchun "qizil" rang ko'rinish emas, balki ma'lum bir hissiyot yoki obyekt (masalan, "issiq" yoki "olma") bilan bog'liq konseptual tushunchadir. Ushbu tadqiqotlarning umumiy xulosasiga ko'ra, Ko'zi ojizlarda miya neyro-plastiklik hisobiga tilni qayta ishlash uchun qo'shimcha "maydonlar" sifatida (ensa qobig'ini) topadi.

Ko'zi ojizlarda til o'zlashtirilishini o'rganuvchi neyrolingvistik tadqiqotlar o'ta nozik va murakkab metodologiyaga tayanadi. Chunki tadqiqotchi bir vaqtning o'zida ham kognitiv jarayonlarni (fikrlash), ham neyrobiologik o'zgarishlarni o'lchashi kerak. Ushbu sohadagi asosiy tadqiqot metodlarini quyidagi guruhlariga ajratish mumkin: 1. Neyrotasvirlash Metodlari (Neuroimaging). Bu usullar miyaning qaysi qismi til bilan bog'liq vazifalarni bajarayotganini "ko'rish" imkonini beradi. FMRT (Funksional Magnit-Resonans Tomografiya): Ishtirokchi skaner ichida yotgan holda unga naushnik orqali audiomatnlar eshittiriladi. Skaner miyadagi qon oqimini o'lchaydi. Metodika: "Blok dizayn" qo'llaniladi. Masalan, 30 soniya davomida ma'noli gaplar, keyin 30 soniya davomida ma'nosiz tovushlar (shovqin) eshittiriladi. Ikki holat o'rtasidagi farq miyaning aynan "til markazlari"ni aniqlab beradi. TMS (Transkraniyal Magnit Stimulyatsiyasi): Bu metod miyaning ma'lum bir qismini vaqtincha "o'chirish" (ingibitsiya) imkonini beradi. Tadqiqotchilar ko'zi ojiz kishining ensa qobig'iga (visual cortex) magnit impulsi bilan ta'sir o'tkazishadi. Agar bu vaqtda ishtirokchi Braille o'qishda yoki so'z topishda xatolikka yo'l qo'ysa, demak, o'sha soha til uchun hayotiy muhim ekani isbotlanadi. Olib borilgan tadqiqotlar orasida psixolingvistik tajribalar ham muhim hisoblanadi. Bu usullar miya strukturasini emas, balki tilni qayta ishlash tezligi va sifatini o'lchaydi. Leksik qaror qabul qilish testi (Lexical Decision Task): Ishtirokchiga turli so'zlar eshittiriladi. Ular so'zning mavjud yoki mavjud emasligini (masalan, "kitob" vs "katob") tezda tugma orqali tasdiqlashi kerak. Maqsad: Ko'zi ojizlarda so'z boyligining saqlanish tezligini (mental lexicon) o'lchash. Soya tashlash (Shadowing): Ishtirokchidan eshitayotgan matnini bir vaqtning o'zida qaytarish so'raladi. Maqsad: Nutqni idrok etish va artikulyatsiya o'rtasidagi neyron aloqalar tezligini tekshirish. Kompyuter va Statistik Modellashtirish tajribasida esa Olimlar ko'zi ojizlarning til bazasini ko'ruvchilar bilan solishtirish uchun matematik usullardan foydalanishadi. Korpus tahlili: Ko'zi ojiz bolalar va kattalarning nutqi yozib olinadi va maxsus dasturlar (masalan, CHILDES) yordamida tahlil qilinadi. Semantik fazoni modellashtirish: Ko'zi ojiz kishi so'zlar orasidagi bog'liqlikni qanday tushunishini aniqlash uchun "Latent Semantic Analysis" (LSA) metodidan foydalaniladi.

Bu “olma” va “qizil” soʻzlari ularning ongida qanchalik yaqin ekani matematik hisoblanadi. Metodologiyaning eng muhim qismi ishtirokchilarni toʻgʻri tanlashdir. Tadqiqotda odatda 3 ta guruh boʻladi: Tugʻma koʻzi ojizlar: Plastiklikni oʻrganish uchun asosiy guruh. Koʻrish nuhsoni orttirilgan koʻzi ojizlar: Koʻrish tajribasi tilga qanday taʼsir qilganini aniqlash uchun. Koʻruvchilar nazorat guruhi: Farqlarni solishtirish uchun (koʻpincha koʻzi bogʻlangan holda test qilinadi). Korpus tahlili – bu tilshunoslikda muayyan bir soha yoki guruhga tegishli boʻlgan katta hajmdagi matnlar (nutq namunalari) toʻplamini maxsus kompyuter dasturlari yordamida statistik va lingvistik tahlil qilish metodidir.

**Muhokama va natija.** Koʻzi ojizlar nutqini oʻrganishda korpus tahlili quyidagi bosqichma-bosqich metodologiya asosida amalga oshiriladi: 1. Maʼlumotlarni yigʻish (Data Collection). Tadqiqotning eng mehnat talab qiladigan qismi. Bunda koʻzi ojiz insonlarning tabiiy nutqi yoki yozma ishlari (Braille orqali yozilgan) toʻplanadi. Audio yozuvlar: Kundalik suhbatlar, intervyular yoki hikoya aytib berish jarayonlari yozib olinadi. Transkripsiya: Eshitilgan nutq soʻzma-soʻz matnga koʻchiriladi. Bunda nafaqat soʻzlar, balki nutqdagi toʻxtalishlar (pauzalar), “e-e-e”, “ha-a” kabi tovushlar ham maxsus belgilar bilan qayd etiladi. 2. Korpusni belgilash (Annotation). Shunchaki matnning oʻzi yetarli emas. Kompyuter tahlil qila olishi uchun matnga “metamaʼlumotlar” qoʻshiladi: Morfologik teglash: Har bir soʻzning turkumi (ot, feʼl, sifat) belgilanadi. Semantik teglash: Soʻzlar maʼnosi boʻyicha ajratiladi. Masalan, “koʻrish”, “qarash”, “yaltiroq” kabi vizual soʻzlar alohida guruhga olinadi. Sintaktik tahlil: Gapdagi soʻzlarning bir-biriga bogʻliqlik sxemasi chiziladi. 3. Kompyuter tahlili va Statistika. Tayyor korpus maxsus dasturlarga (AntConc, Sketch Engine, CHILDES) yuklanadi va quyidagi parametrlar tekshiriladi: Chastotali lugʻat (Frequency list): Koʻzi ojizlar nutqida eng koʻp ishlatiladigan soʻzlar aniqlanadi. Masalan, ular koʻruvchilarga qaraganda “eshitmoq”, “ushlab koʻrmoq” yoki “his qilmoq” feʼllarini necha barobar koʻp ishlatishi statistik hisoblanadi. Konkordans (Concordance): Muayyan bir soʻzning matn ichida qanday muhitda (qaysi soʻzlar bilan birga) kelishi tahlil qilinadi. Kollokatsiyalar: Koʻzi ojizlar ongida soʻzlar qanday juftlik hosil qilishi oʻrganiladi. 4. Qiyosiy tahlil (Comparative Analysis). Korpus tahlilining yakuniy bosqichida ikki xil korpus solishtiriladi: Asosiy korpus: Koʻzi ojizlar nutqi. Nazorat korpusi: Koʻruvchi insonlar nutqi. Natijada, Koʻzi ojizlar nutqining leksik boyligi (necha xil soʻz ishlatilishi). Nutqdagi abstrakt va konkret tushunchalar nisbati. Verbalizm darajasi: Yaʼni koʻrish bilan bogʻliq boʻlgan, lekin koʻzi ojizlar ishlatadigan soʻzlar (masalan, "televizor koʻrdim") chastotasi.

Neyrolingvistikada koʻzi ojizlar nutqini oʻrganishda korpus tahlilidan tashqari yana bir qancha zamonaviy va aniq eksperimental metodlar qoʻllaniladi. Ularning har biri miyaning ishlash mexanizmini turlicha burchakdan ochib beradi. FMRT (Funksional Magnit-Rezonans Tomografiya). Bu miyaning qaysi qismi tilni qayta ishlashda ishtirok etayotganini aniqlash uchun eng asosiy metoddir. Ishtirokchi skaner ichida yotganida

unga naushnik orqali turli audiomatnlar (masalan, murakkab grammatik gaplar, she'rlar yoki shunchaki shovqin) eshittiriladi. Skaner miyaning qaysi qismida qon aylanishi kuchayganini (neyronlar faollashganini) suratga oladi. Ko'zi ojizlar uchun natijasi: Ushbu metod orqali ko'zi ojizlarda miyaning ensa qobig'i (visual cortex) til tahlili bilan shug'ullanishi isbotlangan. ERP (Voqeaga bog'liq potentsiallar) – EEG asosida. Bu metod miyaning qanchalik tez (milli-soniyalarda) tilga javob berishini o'lchaydi. Ishtirokchining boshiga elektrodli maxsus "shapka" kiygiziladi. Ishtirokchiga mantiqiy xatosi bor gaplar eshittiriladi. Miya mantiqsiz bog'langan so'zlarni eshitgan zahoti (taxminan 400 milli-soniyadan keyin) maxsus elektr signalini (N400 to'lqini) ishlab chiqaradi.

Taktil (Sezgi) Priming Metodi. Bu metod ko'zi ojizlarning miyasida so'zlar qanday bog'langanini (psixolingvistik tarmoqni) o'rganadi. Ishtirokchiga Braille yozuvida birinchi bitta so'z (prime) beriladi (masalan, "olma"), so'ngra darhol ikkinchi so'z beriladi (masalan, "meva"). Mantiq: Agar miyada bu ikki so'z bog'langan bo'lsa, ishtirokchi ikkinchi so'zni juda tez o'qiydi. Agar so'zlar bog'lanmagan bo'lsa (masalan, "olma" va "tractor"), o'qish tezligi pasayadi. Bu orqali ko'zi ojizlarning "ichki lug'ati" (mental lexicon) qanday tuzilgani aniqlanadi. TMS (Transkraniyal Magnit Stimulyatsiyasi). Bu metod miyaning ma'lum bir qismini vaqtincha "o'chirish" orqali uning vazifasini tekshiradi. Ko'zi ojiz kishi Braille o'qiyotganida yoki murakkab gapni tahlil qilayotganida, uning ensa qobig'iga qisqa magnit impulsi yuboriladi. Natija: Agar magnit ta'sirida ishtirokchi so'zni tushunishda qiynalsa, demak, miyaning o'sha qismi haqiqatan ham til bilan shug'ullanyapti. Bu "miya xaritasini" chizish uchun juda ishonchli usuldir. Eye-Tracking (Ko'zni kuzatish) – Ko'rish qobiliyati pastlar uchun. Bu metod qisman ko'radigan (ambliopiya yoki kuchli minus) insonlar uchun qo'llaniladi. Maxsus kamera ko'z qorachig'ining harakatini soniyasiga 1000 marta suratga oladi. Ishtirokchi matn o'qiyotganida ko'z qaysi so'zda ko'proq to'xtayotgani (fixation) va qaysi so'zga qaytayotgani (regression) o'lchanadi. Bu matnning qiyinchilik darajasini aniqlashga yordam beradi. Ko'zi ojizlarda til o'zlashtirilishining neyrologistik tadqiqi shuni ko'rsatadiki, vizual tajribaning yo'qligi til rivojlanishida kechikish emas, balki muqobil neyron mexanizmlar orqali kompensator rivojlanish jarayonini yuzaga keltiradi.

**Xulosa.** Metodologik jihatdan, FMRT, ERP, TMS, psixolingvistik testlar, korpus tahlili va statistik modellashtirish usullari ko'zi ojizlarda tilni qayta ishlash jarayonini kompleks ravishda o'rganish imkonini beradi. Ayniqsa, neyrotasvirlash metodlari miya plastiklik darajasini empirik asosda isbotlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Umuman olganda, ko'zi ojizlarda til o'zlashtirilishi neyrobiologik moslashuv va kognitiv qayta tashkil topish jarayoni sifatida baholanadi. Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlar maxsus pedagogika, inkluziv ta'lim va kognitiv neyrofanning rivojlanishi uchun muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:**

1. Bedny, M., Richardson, H., & Saxe, R. (2011). "Visual" cortex responds to spoken language in blind children. *Journal of Neuroscience*, 31(36), 13216–13225.
2. Hull, T., & Mason, H. (1995). Performance of blind children on digit-span tests. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 89(2), 166–169.
3. Pascual-Leone, A., & Hamilton, R. (2001). The metamodal organization of the brain. *Progress in Brain Research*, 134, 427–445.
4. Amedi, A., Raz, N., Pianka, P., Malach, R., & Zohary, E. (2003). Early "visual" cortex activation correlates with superior verbal memory performance in the blind. *Nature Neuroscience*, 6(7), 758–766.
5. Landa, Y., Gleitman, L., & Gleitman, H. (2013). Conceptual representations in the blind. *Psychological Science*, 24(10), 2097–2104.
6. Chomsky, N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge, MA: MIT Press.
7. M Abjalova, U Rashidova, S Rasulova, S Sharipova - 2025 10th International Conference on Computer ..., 2025.

