ISSN 2181-371X
SJIF: 5.305 VOLUME 4 ISSUE 31
INNOVATIONS IN TECHNOLOGY AND SCIENCE EDUCATION

NORMAL HOLATDA VIZUAL CHAQIRILGAN POTENSIALLARNING YOSHGA OID XUSUSIYATLARI

Shertoyeva Risliqoy Sirojiddin qizi
Namangan davlat universiteti tayanch doktoranti, Impuls tibbiyot instituti o'qituvchisi
risliqoysirojiddinqiziman@gmail.com+998939446017
Mavlanova Sadbarxon Abdukarimovna
Namangan davlat universiteti, b.f.n. dotsent

Annotatsiya. *Normal ko'rish qobiliyatiga ega kuzatiluvchilarda ko'rish analizatori shakllanishida yoshga bog'liq xususiyatlarini vizual uyg'otuvchi potensiallar (VUP) usuli yordamida taqqoslash.Material va usullar: 42 nafar odam (84 ko'z) tekshirildi. Quyidagi usullar qo'llanildi: Ko'rish o'tkirligini tekshirish, Klinik refraksiyani aniqlash, Vizual uyg'otuvchi potensiallarni (VUP) ro'yxatga olish. Tekshirilgan shaxslarning yoshi 7 yoshdan 18 yoshgacha bo'lgan. Tadqiqot ishtirokchilari ikkita yosh guruhiga ajratildi. Natijalar: 1-guruh uchun monokulyar modulyatsiya va homolateral yarimshardan olingan o'rtacha qiymatlar: N75: 79,7±0,9 ms, P100: 111,8±1,3 ms N145: 157,6±1,9 ms 2-guruh uchun: N75: 77,4±1,8 ms, P100: 104,2±1,3 ms, N145: 142,8±1,3 ms Markaziy va periferik ko'rish maydonlari modulyatsiyasida pattern-VUP konfiguratsiyasi, komponent tarkibi va xususiyatlarida sezilarli farqlar aniqlandi.*

Kalit so'zlar: *vizual tizim shakllanishi, vizual qo'zg'atilgan potensiallar, miopiya, miya vizual korteksi.*

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ В НОРМАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ

Шертоева Рисликой Сирожиддиниовна
Наманганский государственный университет, докторант
risliqoysirojiddinqiziman@gmail.com+998939446017
Мавланова Садбархан Абдукаримовна
Наманганский государственный университет, доктор биологических наук, профессор

ISSN 2181-371X
SJIF: 5.305 VOLUME 4 ISSUE 31
INNOVATIONS IN TECHNOLOGY AND SCIENCE EDUCATION

Аннотация. *Сравнение возрастных особенностей в формировании зрительного анализатора у наблюдаемых с нормальным зрением методом зрительных вызванных потенциалов (ЗВП) Материалы и методы: Обследовано 42 человека (84 глаза). Были применены следующие методы: проверка остроты зрения, определение клинической рефракции и регистрация зрительных вызванных потенциалов (ЗВП). Возраст обследуемых составлял от 7 до 18 лет. Участники исследования были разделены на две возрастные группы. Результаты: Для первой группы средние значения, полученные при монокулярной модуляции и из гомолатерального полушария, составили: N75: 79,7±0,9 мс, P100: 111,8±1,3 мс, N145: 157,6±1,9 мс. Для второй группы: N75: 77,4±1,8 мс, P100: 104,2±1,3 мс, N145: 142,8±1,3 мс, Были выявлены значительные различия в конфигурации pattern-ЗВП, составе компонентов и характеристиках при модуляции центральных и периферических полей зрения.*

Ключевые слова: *формирование зрительной системы, зрительные вызванные потенциалы, миопия, зрительная кора мозга.*

AGE-RELATED FEATURES OF VISUAL EVOKED POTENTIALS IN NORMAL CONDITIONS

Shertoyeva Rislikay Sirojiddin qizi
Namangan State University, PhD student
risliqoysirojiddinqiziman@gmail.com+998939446017
Mavlanova Sadbarxon Abdukarimovna
Namangan State University, doctor of biological sciences, professor

Abstract. *Comparison of Age-Related Features in the Development of the Visual Analyzer in Observers with Normal Vision Using the Visual Evoked Potentials (VEP) Method Materials and Methods: A total of 42 individuals (84 eyes) were examined. The following methods were used: visual acuity assessment, clinical refraction determination, and recording of visual evoked potentials (VEP). The age of the examined subjects ranged from 7 to 18 years. The study participants were divided into two age groups. Results: For the first group, the average values obtained from monocular modulation and the homolateral hemisphere were: N75: 79.7±0.9 ms, P100: 111.8±1.3 ms, N145: 157.6±1.9 ms. For the second group: N75: 77.4±1.8 ms, P100: 104.2±1.3 ms, N145: 142.8±1.3 ms. Significant differences were identified in the pattern-VEP configuration, component composition, and characteristics during the modulation of central and peripheral visual fields.*

Keywords: *visual system development, visual evoked potentials, myopia, visual cortex of the brain.*

Kirish. Ko‘rish analizatorining shakllanish xususiyatlarini, ayniqsa, kichik yosh davrlarida o‘rganish hozirgi kunda optik fiziologiyaning muhim vazifalaridan biridir. Bu, asosan, ayni zamondagi inson organizmiga texnogen bosimning sezilarli darajada oshishi bilan bog‘liq. JSST statistik tadqiqotlariga ko‘ra, jahon aholisining taxminan uch yuz millioni ya’ni qariyb 4 foizi ko‘rish muammolariga turmush tarzi davomida duch keladi, ushbu ko’rsatkichdan deyarli yigirma millioni (7%) 18 yoshgacha bolalar va o’smirlardir. 2015-yilda mutaxassislar birinchi marta bolalar va o’smirlarning ko’rish bilan bog’liq muammolari epidemiya darajasiga ko’tarilayotganini e’lon qilishdi, chunki kasallanganlar soni dunyoning barcha hududlarida keskin oshmoqda. Ehtimollarga ko‘ra, XXI asr o’rtalariga kelib dunyo bo‘yicha 4,5 milliarddan ortiq aholi ko’rish bilan bog’liq kasalliklarga chalinishi mumkin [2]. Ko‘pgina tadqiqotlar ko‘rish analizatorining periferik bo‘limiga qaratilgan bo‘lsa-da, markaziy ko‘rish mexanizmlari va ularning ko‘rish buzilishlarining shakllanishidagi roli kamroq o‘rganilgan. Vizual uyg’otuvchi potensiallar (VUP) tadqiqotlari hozirda ko‘rish analizatori funksiyalarini o‘rganish uchun eng informativ usullardan biri hisoblanadi. Bosh miyaning chaqirilgan potensiallari – bu markaziy asab tizimi holatini kuzatishning ob’yektiv usuli bo‘lib, u bosh miyaning vizual stimullarga javoban yuzaga keladigan elektr faolligini qayd etishga asoslangan. Ushbu metod klinik va ilmiy amaliyotda keng qo‘llaniladi. Ushbu metod kuzatiluvchining subyektiv javobini inobatga olmagan holda obyektiv informatsiya olish imkonini beradi, bu ayniqsa bolalar, ko‘rish buzilishlariga ega bo‘lgan bemorlar yoki tekshiruvga salbiy munosabatda bo‘lgan shaxslarga nisbatan muhim ahamiyatga ega. VEP – bu ko‘rish analizatorining barcha tarkibiy darajalarida (ko‘z, nerv, miya) funksiyalarini baholashning eng obyektiv usullaridan biri bo‘lib, u ko‘rishning funksional va organik buzilishlarini differensial diagnostika qilish, olib borilayotgan davolashga ko‘rish tizimining dinamik reaktivligini baholash, ko‘rish traktining va korteksning buzilishlarini tekshirish, shuningdek, ko‘rish bilan bog‘liq va bog‘liq bo‘lmagan afferentatsiyadagi patologiyani aniqlash imkonini beradi.

Maqsad: normal ko‘radigan kichik maktab yoshi va o’smirlik yosh davridagi bolalarda ko‘rish analizatorining yoshga bog‘liq shakllanish xususiyatlarini chaqirilgan ko‘rish potentsiallari usuli bilan tekshirish.

Material va usullar: Tadqiqotda 22 nafar kishi (44 ta ko‘z) ishtirok etdi. Ishtirokchilar quyidagi guruhlarga ajratildi:

- ✓ 1-guruh: Normal ko‘rishga ega 7-11 yoshli ishtirokchilar - 11 kishi (22 ta ko‘z).
- ✓ 2-guruh: Normal ko‘rishga ega 12–18 yoshli ishtirokchilar - 11 kishi (22 ta ko‘z).

Tadqiqot davomida ko‘rish tizimining morfoanatomik va funksional ko‘rsatkichlari o‘rganildi.

1. Morfoanatomik ko‘rsatkichlar: klinik refraksiya (sfera, silindr, o‘q).
2. Ko’rish o’tkirligini aniqlandi (Golovin-Sivtsev jadvalida)
3. Vizual uyg’otuvchi potensiallar (VUP)ning amplituda va latentsiyasi o‘rganildi.

Barcha tadqiqotlar Helsinki deklaratsiyasi tamoyillariga va Good Clinical Practice standartlariga muvofiq o‘tkazildi. Tadqiqot tartibi barcha ishtirokchilar va klinika tomonidan ma’qullangan. Ishtirokchilardan yozma ravishda rozilik olindi.

Ko‘rish o‘tkirligini aniqlash: Oftalmologik amaliyotda ko‘rish o‘tkirligini o‘lchash uchun Snellen, Landolt yoki Golovin-Sivtsev optotiplaridan iborat jadvallar ishlatiladi. Tadqiqotda Sivtsev jadvallarida ko‘rish o‘tkirligi baholandi. Tadqiqot har bir ko‘z uchun alohida (OD, OS) va birgalikda amalga oshirildi.

Vizual uyg’otuvchi potensiallar (VUP) - qayd etish uchun "Neuro-MVP" kompyuter kompleksi ishlatildi (ishlab chiqaruvchi – "Neurosoft", Ivanovo).

Elektrodlarning joylashuvi:

- ✓ Aktiv elektrodlari – O1 va O2 (ensada).
- ✓ Referent elektrod – CZ (vertex).
- ✓ Zamin elektrod – FPz (peshona qismi).

Stimulyatsiya sharoitlari:

1. Yuqori kontrastli qora va oq kvadrat uyachalar.
2. Monokulyar stimulyatsiya – ko‘z markaziy nuqtaga qaratiladi.
3. Shaxmat naqshining almashinish chastotasi – 1,5 Hz.
4. Kvadrat uyacha o‘lchami – 10-240 burchakli daqiqalar.
5. Yorug‘lik darajasi – maksimal 70–80% .
6. Tadqiqot qorong‘i va tinch xonada amalga oshirildi.

Ko‘zning turli sohalarini o‘rganish uchun ishlatilgan yuqori kontrastli qora va oq kvadrat uyachalar o‘lchamlari:

a. Markaziy ko‘rish mexanizmlarini tekshirish uchun kvadrat uyachalar (10 burchakli daqiqa) ishlatildi. Bu optik markaz buzilishlariga va ko‘rish o‘tkirligining pasayishiga ta’sirchan bo‘lib, markaziy maydonni tekshirish imkonini beradi.

b. Periferik vizual jarayonlarini tekshirish uchun katta hujayralar (250 burchakli daqiqa) ishlatildi, chunki ular konvergensiya markazi buzilishlari va ko‘rish o‘tkirligining pasayishiga sezgirligi kamroq.

VEP har bir ko‘z uchun alohida (OD, OS) va binokulyar (OU) qayd etildi. Tadqiqotlar optimal optik tuzatish bilan amalga oshirildi. Tahlil qilingan komponentlar:N75, P100, N145, P200 komponentlarining amplitudasi va cho‘qqi latentligi. Statistik ma’lumotlarni tahlil qilish: Ma’lumotlar Statistika 8.0 (StatSoft) dasturi yordamida qayta ishlangan.

a. Dastlabki tahlil uchun statistik parametrlarni baholash va har bir o‘lchovning taqsimot shaklini aniqlash modullari qo‘llanildi.
b. Parametrik testlar (Studentning t-testi, Fisherning F-kriteriyasi) yordamida guruhlar o‘rtasidagi ko‘rsatkichlar taqqoslandi [7, 8].
c. Ma’lumotlar quyidagi formatda taqdim etildi:
   - ✓ M – o‘rtacha qiymat.
   - ✓ Min – minimal qiymat.
   - ✓ Max – maksimal qiymat.
   - ✓ SD – standart og‘ish.
   - ✓ SE – standart xato.

Dinamik o‘zgarishlarni baholash uchun dispersion tahlil (ANOVA) dan foydalanildi. Ushbu usul bir yoki bir nechta boshqariladigan omillarning natijaga ta’sir darajasini baholash uchun mo‘ljallangan [9]. Boshqariladigan omillar – eksperiment davomida nazorat qilinishi yoki ta’sirini kuzatish mumkin bo‘lgan omillar (m: vaqt). Boshqarib bo‘lmaydigan tasodifiy omillar – eksperiment yoki kuzatuv davomida natijaga ta’sir qilishi mumkin bo‘lgan, lekin nazorat ostida bo‘lmagan omillar.

Natijalar:Tadqiqotning birinchi bosqichi davomida markaziy (10 burchakli daqiqa stimulyatsiya) va periferik (240 burchakli daqiqa stimulyatsiya) ko‘rish maydonlari uchun VUP o‘zgarishlari o‘rganildi. Aniqlangan asosiy natijalar:

- ✓ Markaziy ko‘rish maydoni stimulyatsiyasi natijasida erta komponentlar (N75 va P100) latentligi yuqori
- ✓ Kechikkan komponentlar (N145 va P200) amplitudasi esa periferik ko‘rish maydoni stimulyatsiyasi bilan solishtirganda sezilarli darajada katta bo‘ldi.

Bu shuni ko‘rsatadiki:

- ✓ Markaziy ko‘rish maydoni mexanizmlari periferik ko‘rish maydoni mexanizmlariga qaraganda sekinroq ishlaydi,
- ✓ Markaziy stimullarning kortikal ishlov berish jarayoni murakkabroq.

Tadqiqot natijalari turli yoshdagi guruhlarda va miopiya mavjudligida ko‘rish tizimi faoliyatining shakllanishi va o‘ziga xos xususiyatlarini baholash imkoniyatini beradi. Normal ko‘rishga ega yosh guruhlarida VUP javoblarining yoshga bog‘liq o‘ziga xosligi, Yosh guruhlari orasidagi aniqlangan farqlar quyidagi jadvalda keltirilgan. Shaxmat patterni reversiyasiga vizual chaqirilgan potensiallar (VUP) binokulyar stimulyatsiya sharoitida:

A—oftalmologik jihatdan sog‘lom bolalarda,

B — balog’at yoshidagi ishtirokchlarda

Turli yosh guruhlarida asosiy statistik baholar (o‘rtacha qiymat, minimal va maksimal qiymatlar, standart og‘ish).

1-JADVAL

Parametr	1-guruh M±SD (Min-Max)	2-guruh M±SD (Min-Max)
CIp-N75	79.7±3.9(71.6-88.4)	77.5±8.8(50-86.6)
CIp-P100	111.8±5.7(100-123)	104.1±5.8(91.6-117)
CIp-N145	157.5±8.2(143±178)	142.7±6.3(133-157)
CCon-N75	78.9±4.5(70-90)	76.5±9.4(53.3-86.6)
CCon-P100	110.9±6.7(98.3-132)	103.4±6(91.6-117)
CCon-N145	157.1±8.2(142-170)	141.7±6.2(128-153)
FFIp-N75	72.5±7.7(63.4-95)	72.5±4.3(63.4-79.9)
FFIp-P100	103.4±6.7(91.6-123)	104.8±4.6(98.3-112)
FFIp-N145	160.4±10.2(145-180)	155.1±11.5(133-182)
FFCon-N75	71.7±6.8(55.1-86.6)	73.3±3.3(66.6-78.3)
FFCon-P100	103.6±4.5(91.6-112.0)	105.0±5.7(96.7-117.0)
FFCon-N145	158.5±8.5(140.0-178.0)	154.7±9.2(140.0-173.0

Izoh:

1. CIp-N75 – Makula, ipsilateral olib borish, N75 latentligi ko‘rsatkichi
2. CIp-P100 – Makula, ipsilateral olib borish, P100 latentligi ko‘rsatkichi
3. CIp-N145 – Makula, ipsilateral olib borish, N145 latentligi ko‘rsatkichi
4. CCon-N75 – Makula, kontralateral olib borish, N75 latentligi ko‘rsatkichi
5. CCon-P100 – Makula, kontralateral olib borish, P100 latentligi ko‘rsatkichi
6. CCon-N145 – Makula, kontralateral olib borish, N145 latentligi ko‘rsatkichi
7. FFIp-N75 – Paramakula, ipsilateral olib borish, N75 latentligi ko‘rsatkichi
8. FFIp-P100 – Paramakula, ipsilateral olib borish, P100 latentligi ko‘rsatkichi
9. FFIp-N145 – Paramakula, ipsilateral olib borish, N145 latentligi ko‘rsatkichi

10. FFCon-N75 – Paramakula, kontralateral olib borish, N75 latentligi ko‘rsatkichi
11. FFCon-P100 – Paramakula, kontralateral olib borish, P100 latentligi ko‘rsatkichi
12. FFCon-N145 –Paramakula, kontralateral olib borish, N145 latentligi ko‘rsatkichi

Bolalarda ko‘rish idrokini amalga oshirish uchun mas’ul tuzilmalarning yetilmaganligi, javob amplitudasining kattaroq bo‘lishi va komponent tarkibining kam murakkabligi bilan namoyon bo‘ladi. Ayniqsa, bu "markaziy" VUPga tegishli bo‘lib, unda dastlabki (P50, N75 va P100) komponentlarga urg‘u beriladi. Bu komponentlar bevosita sezgi ma’lumotlarining miya po‘stlog‘iga kelishi bilan bog‘liq bo‘lib, kechikkan (N145 va P200) komponentlarning silliqlanishi (hatto yo‘qolishigacha) kuzatiladi. Ushbu kechikkan komponentlar sezgi sintezi jarayonlarini aks ettiradi. Bunda periferik VUPning yoshga bog‘liq o‘zgarishlari unchalik sezilarli emas, bu esa periferik ko‘rish mexanizmlarining erta shakllanishini aks ettiradi, chunki ular kognitiv sohaning yetukligiga yuqori talab qo‘ymaydi. Buzilgan va sog‘lom ko‘rish qobiliyatiga ega bo‘lgan o’smirlar guruhlari taqqoslanganda, periferik ko‘rish maydonlarining javoblarida ahamiyatli farqlar aniqlanmadi. Asosan, P100, N145 va P200 komponentlarining cho‘qqi latentlik vaqti oshgani sezildi. Markaziy ko‘rish maydonining javoblarida esa barcha komponentlar (N75, P100, N145, P200) amplitudasining sezilarli darajada kamayishi va ularning vaqt xarakteristikalari kechikishi kuzatildi. Qiziqarli tomoni shundaki, ko‘rish qobiliyatiga kuchli bo‘lgan 7-11 yoshli bolalarning kortikal javobi o’smirlar orasidagi miopik ishtirokchilarning javobiga juda o‘xshash edi. Ushbu guruhlararo farqlar barqaror bo‘lib, optik korreksiya bilan ham bartaraf etilmagan. Ehtimol, bu effekt miopik shaxslarda sezgi sintez mexanizmlarining yetarli darajada rivojlanmaganligi yoki samarali ishlamasligi bilan bog‘liq.

Normal sharoitida VUP latent intervallari

VUPni normal sharoitda taqqoslash uchun 1 va 2-guruhdagi normal ko‘rish qobiliyatiga ega bo‘lgan ishtirokchilarni birlashtirib, yoshga muvofiq tanlamalarni shakllantirdik. Natijada, normal ko‘rish qobiliyatiga ega bo‘lgan ishtirokchilarning o‘rtacha yoshi 10±1 yil (7–17yosh, M±SE) bo‘ldi, yosh bo‘yicha farqlar statistik jihatdan ahamiyatli emas edi (p=0,35). Makulyar va kengroq stimulyatsiya sohalarida miopiya holatida N75 latentligining normaga nisbatan sezilarli darajada qisqarishi kuzatildi (p=0,019–0,044). P100 javobiga kelsak, normal ko‘rish holatida qisqaroq latentlik vaqtlarini kuzatdik, ammo bu farq statistik jihatdan ahamiyatli emas edi. Nihoyat, miopiya sharoitida makulyar stimulyatsiya uchun N145 javobining latentligi ancha uzoqroq bo‘ldi (p=0,017), lekin paramakulyar stimulyatsiya uchun N145 latentlik qiymatlari taxminan bir xil bo’ldi.

Muhokama

Yosh guruhlari o‘rtasidagi aniqlangan farqlar bizning taxminimiz bo‘yicha turli xil VUP javoblarining kelib chiqish nazariyasiga asoslangan. Ushbu nazariyaga ko‘ra, dastlabki javoblar ko‘rish tizimining subkortikal faolligini aks ettiradi, III va IV qatlamlardagi postsinaptik faollik esa P100 javobida namoyon bo‘ladi. Yosh guruhlari orasida dastlabki VUP javoblarida farq yo‘qligi, ko‘rish tizimining subkortikal tuzilmalari o‘xshash samaradorlikda ishlayotganini ko‘rsatishi mumkinUshbu faktga asoslanib, 7-11yoshli bolalar guruhlari orasida birlamchi ko‘rish korteksining rivojlanish darajasi har xil ekanini taxmin qilish mumkin. Bu ayniqsa makulyar sohani o‘rganish natijalarida aniq ko‘rinadi. Balki, to‘plangan ko‘rish tajribasi va ko‘rish tizimining tuzilgan stimullarga aniqroq javob qaytarishi N145 kechikkan javobining eng qisqa latentligiga olib keladi, ayniqsa, katta yosh guruhlarida. Tadqiqotimizda yuqori chastotali stimullar (shaxmat naqshining reversiya katak o‘lchami 10 burchak daqiqaga teng) ko‘rish korteksining P-kanal orqali faollashishini, past chastotali stimulyatsiya (250 burchak daqiqasi) esa magnosellyulyar tizimni ishga tushirishini taxmin qilish mumkin. Ehtimol, 7 yoshdan keyin magno- va parvosellyulyar tizimlarning rivojlanishida sezilarli o‘zgarishlar bo‘lmaydi. Bunday xulosaga kelishimizga turli yosh guruhlarida N75 dastlabki javobining latent davri bo‘yicha o‘tkazilgan taqqoslama tahlil yordam beradi, chunki statistik jihatdan ahamiyatli farqlar aniqlanmagan. Biroq, P100 javobi bo‘yicha (bu P-kanal va birlamchi ko‘rish korteksining faolligini aks ettiradi) latentlikning yosh o‘tishi bilan qisqarishi kuzatildi, bu esa ushbu sohaning 13–16 yoshga yetganda to‘liq yetilishini ko‘rsatadi. Boshqa tomondan, magnosellyulyar tizimning javoblari bo‘yicha yosh guruhlari orasida farq kuzatilmagani, P100 javob manbalarining birlamchi ko‘rish korteksi hududida ancha erta yetilishini bildirishi mumkin.

VUP javoblari: Oxirida, turli yosh guruhlarining VUP javoblaridagi kechikkan komponentlar (N145) bo‘yicha aniqlangan farqlar magno- va parvosellyulyar tizimlar orqali ko‘rish ma’lumotlarini uzatish jarayonlarining uzoq muddatli yetilish jarayonini aks ettirishi mumkin. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ko‘rish korteksining assotsiativ hududlari 6-7 yoshda to‘liq shakllanmaydi va rivojlanish keyinchalik ham davom etadi. Fikrimizcha, assotsiativ hududlardagi o‘zgarishlar va shakllanish jarayonlari ma’lumot qabul qilish kanali (magno- yoki P-kanal) bilan bog‘liq emas, balki Brodmannning 17-, 18-, 19-maydonlari va ikkinchi va uchinchi darajali ko‘rish maydonlari faoliyatiga bog‘liq. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, miopiya sharoitida ko‘z to‘r pardasidan proyeksion ko‘rish korteksiga signal uzatilishining yaxshilanishi kuzatildi. Bu makulyar va

paramakulyar stimulyatsiya sharoitida N75 komponenti latentligining miopik va normal ko‘rish guruhlari o‘rtasida statistik jihatdan sezilarli (p=0,019 va p=0,044) farqlari bilan tasdiqlanadi. P100 va N145 javoblariga ko‘ra, proyeksion va assotsiativ zonalar darajasida muvozanatlashtiruvchi mexanizmlar ishlamay qolgan bo‘lishi mumkin. Bu esa xiralashgan tasvirni qayta ishlash jarayonlarining sekinlashishiga olib keladi. Mantiqan, noaniq tasvirni tahlil qilish uchun ichki va kortekslararo a’loqalar sonining ko‘payishi talab etiladi. Biroq, past chastotali stimullar yuqori chastotali komponentlarga nisbatan ustunlikka ega, chunki ularning tahlili ko‘proq vaqt talab etadi (p=0,017).

Xulosa. Turli yosh guruhlarida o‘rganilgan shaxmat naqshiga asoslangan VUP natijalarining alohida komponentlari subkortikal va kortikal ko‘rish tizimining turli darajadagi yetilganligini aks ettiradi. Erta yoshda subkortikal tuzilmalarning rivojlanish darajasi katta yosh guruhlariga mos keladi, biroq birlamchi proyeksion va assotsiativ ko‘rish korteksi zonalariga nisbatan bunday xulosa chiqarish mumkin emas. 12 yoshdan oshgan guruhlarda patternga asoslangan VUP kechikkan javoblarining qisqa latentligi ko‘rish tizimining ichki kortikal tuzilmalarining to‘liq shakllanganligini aks ettirishi mumkin. Proyeksion ko‘rish korteksi darajasida P-kanal tizim yuqori chastotali ko‘rish stimulyatsiyasining uzatilishi va qayta ishlanishi uchun 12–15 yoshda to‘liq shakllanadi, magnosellyulyar tizim esa 6-7 yoshga kelib yetilishini tugallaydi. Miopiya sharoitida, normal ko‘rish bilan solishtirganda, Brodmannning 18- va 19-maydonlari darajada signal uzatilishining yengillashishi kuzatiladi, biroq bu jarayon proyeksion va assotsiativ ko‘rish korteksi darajasida tahlilning susayishi bilan kechadi. Umuman olganda, aniqlangan farqlar sog‘lom ishtirokchilar va miopik bemorlarda birlamchi sezgi mexanizmlari va ularning kognitiv tahlil mexanizmlarining turli vaqt oralig‘ida shakllanishini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Avetisov S.E., Egorov E.A., Moshetova L.K. va boshqalar. Oftalmologiya: milliy qo‘llanma. Moskva: GEOTAR-Media, 2008; 944 bet. (Rus tilida).
2. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST) tomonidan miopiya bo‘yicha statistika: oldini olish choralar. URL: https://www.ochkov.net/wiki/blizorukost-statistika-voz.htm (16-sentyabr, 2019).
3. Neroyev V.V. Rossiya Federatsiyasida oftalmologik yordamni tashkil etish. Oftalmologiya byulleteni, 2014; 130 (6): 8–12.
4. Gorbacheva E.D. Maktab o‘quvchilari orasida miopiyaning rivojlanishi muammosi. Ilm-fanda boshlang‘ich, 2017; 4 (1): 5–8.

5. Gnezditskiy V.V. Klinik amaliyotda vizual chaqirilgan potensiallar. Taganrog: TREU, 1997; 252 bet.
6. Leshchenko I.A. Ko‘rish o‘tkirligini aniqlash tizimlari va qoidalari haqida. Optometriya byulleteni, 2009; 3: 54–8.
7. Ivanchenko G.I., Medvedev Yu.I. Matematik statistika. Moskva: Librokom nashriyoti, 2014; 352 bet.
8. Kuznetsova O.A. Ekonometrika. Samara: Samara universiteti nashriyoti, 2019; 72 bet. Borovikov V.P. Statistica: Kompyuterda ma’lumotlarni tahlil qilish san’ati. Sankt-Peterburg: Piter, 2003; 700 bet.
9. Sharipov A.R., Mikhaylova G.M., Muxamadiyev R.A. Ko‘rish chaqirilgan potensiallarining yoshga bog‘liq xususiyatlari: norma va miopiya holatida. Saratov ilmiy-tibbiy jurnali, 2020; 16(2): 690–695. УДК 159.9+612.84+617.7