



MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC
SOLUTIONS

**KO'Z, ESHITISH VA VESTIBULAR ANALIZATORLARNING
FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI VA ULARNING O'ZARO FUNKSIONAL
BOG'LIQLIGI**

Iskandarova Joziba Bektosh qizi, Latifova Fazilat Faxriddin qizi

Abduazizova Lola Mexroj qizi

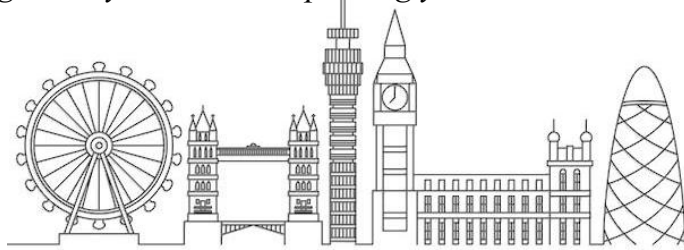
*Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Biotexnologiya, injineriing va farmatsiya
fakultetining 1-bosqich talabalari*

Tel.: + 998 50 377 13 03

E-mail: bekjoniskandarov06@icloud.com

Samarqand, O'zbekiston.

Annotatsiya: Mazkur maqolada ko'z, eshitish va vestibulyar analizatorlarning fiziologik xususiyatlari, ularning markaziy nerv tizimidagi qayta ishlanish mexanizmlari hamda o'zaro funksional integratsiyasi ilmiy asosda yoritiladi. Ushbu uch analizator inson organizmida tashqi muhitni idrok etish, muvozanatni saqlash, fazoda harakatlanishni muvofiqlashtirish va harakat faoliyatini boshqarishda yetakchi ahamiyatga ega bo'lgan yagona sensor tizim sifatida faoliyat yuritadi. Ko'rish analizatori orqali atrof-muhitdagi fazoviy yo'nalish, masofa, shakl va harakat haqidagi axborotlar olinadi, eshitish analizatori tovush signallarini qabul qilib, ularning intensivligi, chastotasi va manbasini aniqlaydi, vestibulyar analizator esa tana holati, tezlanish va aylanish harakatlarini nazorat qilib, muvozanatni ta'minlaydi. Maqolada ushbu analizatorlarning anatomik va fiziologik asoslari, retseptor apparatining tuzilishi, afferent nerv tolalari orqali impulslarning markaziy nerv tizimiga uzatilishi hamda po'stloq va po'stloqosti tuzilmalarida qayta ishlanish mexanizmlari tahlil qilinadi. Ayniqsa, ko'rish, eshitish va vestibulyar tizimlar o'rtasidagi sensor integratsiya jarayonlari, ya'ni turli analizatorlardan kelgan axborotlarning yagona funksional tizimda birlashib, organizmning muvozanatni saqlashi va moslashuvchan harakat faoliyatini ta'minlashi alohida e'tiborga olinadi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, vestibulyar analizator ko'rish va eshitish tizimlari bilan uzviy bog'langan holda ishlaydi. Masalan, vestibulo-okulyar refleks mexanizmi bosh harakati paytida ko'z olmasining qarama-qarshi tomonga kompensator harakatini ta'minlab, tasvirning to'r pardada barqaror saqlanishiga xizmat qiladi. Xuddi shuningdek, vestibulo-spinal reflekslar orqali mushak tonusi va tana holati boshqariladi. Eshitish analizatori esa fazoviy orientatsiya jarayonida tovush manbasini aniqlash orqali vestibulyar tizim faoliyatini to'ldiradi hamda ko'rish analizatori bilan birgalikda muhitni aniq idrok etishga imkon yaratadi. Maqolada analizatorlar o'rtasidagi funksional bog'liqlikning klinik ahamiyati ham yoritilib, ushbu tizimlardan birining shikastlanishi qolgan analizatorlar faoliyatiga qanday ta'sir ko'rsatishi ilmiy asosda izohlanadi. Vestibulyar apparat buzilishlarida ko'rish orqali kompensatsiya mexanizmlarining kuchayishi, eshitish patologiyalarida esa





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

fazoviy idrokning pasayishi kuzatilishi ushbu tizimlarning yagona funksional majmua sifatida faoliyat yuritishini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, markaziy nerv tizimining plastikligi tufayli sensor tizimlararo kompensator moslashuv jarayonlari yuzaga kelishi mumkinligi ko'rsatib beriladi. Tadqiqot natijalari tibbiyot, nevrologiya, otorinolaringologiya, oftalmologiya va reabilitatsiya sohalari uchun muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega bo'lib, sensor analizatorlar faoliyatini baholash, diagnostika qilish hamda muvozanat va koordinatsiya buzilishlarini davolashda kompleks yondashuv zarurligini asoslab beradi. Ushbu maqola ko'z, eshitish va vestibulyar analizatorlarning o'zaro funksional bog'liqligini chuqurroq anglashga, ularning yagona fiziologik tizim sifatidagi ahamiyatini ilmiy jihatdan yoritishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: *ko'rish analizatori, eshitish analizatori, vestibulyar analizator, sensor integratsiya, vestibulo-okulyar refleks, vestibulo-spinal refleks, muvozanat, fazoviy orientatsiya, markaziy nerv tizimi, retseptor apparati, afferent impuls, neyrofiziologiya, analizatorlararo bog'liqlik, sensor kompensatsiya, harakat koordinatsiyasi*

Kirish: Inson organizmi tashqi muhit bilan uzluksiz axborot almashinuvi jarayonida bo'lib, bu jarayon asosan sezgi analizatorlari faoliyati orqali amalga oshadi. Ko'rish, eshitish va vestibulyar analizatorlar markaziy nerv tizimining eng muhim sensor tizimlari hisoblanib, ular tashqi muhitdan kelayotgan mexanik, yorug'lik va fazoviy holat haqidagi ma'lumotlarni qabul qilish, qayta ishlash va integratsiyalash orqali organizmning moslashuvchanligi hamda hayot faoliyatini ta'minlaydi. Mazkur analizatorlar nafaqat alohida-alohida fiziologik tizimlar sifatida, balki o'zaro uzviy funksional bog'liqlikda faoliyat yuritib, harakat muvofiqligi, fazoda orientatsiya, muvozanatni saqlash, predmetlarni idrok etish va murakkab psixomotor faoliyatni boshqarishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ko'rish analizatori tashqi muhitdan kelayotgan yorug'lik nurlarini qabul qilib, ularni nerv impulsiga aylantiradi va miya po'stlog'ining ensa sohasida joylashgan ko'rish markazlarida qayta ishlaydi. Ushbu tizim inson uchun atrof-muhitni idrok etishning asosiy manbai bo'lib, makon, rang, shakl, harakat tezligi va yo'nalishini aniqlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ko'rish analizatori faoliyatining to'liq va aniq amalga oshishi eshitish hamda vestibulyar tizimlardan keladigan afferent axborotlar bilan integratsiyalashgan holda kechadi, bu esa fazoviy idrokning mukammalligini ta'minlaydi. Eshitish analizatori esa tovush tebranishlarini qabul qilib, ularni markaziy nerv tizimiga uzatish orqali nutqni idrok etish, atrof-muhitdagi akustik signallarni farqlash va xavf-xatarni erta aniqlashda muhim vazifani bajaradi. Ayniqsa, eshitish analizatori vestibulyar apparat bilan anatomik va funksional jihatdan juda yaqin bog'langan bo'lib, ichki quloq tuzilmalari har ikkala tizimning umumiy periferik apparatini tashkil etadi. Bu holat ularning o'zaro ta'sirini yanada kuchaytiradi va muvozanatni saqlash hamda harakat koordinatsiyasini boshqarishda muhim integrativ mexanizmni yuzaga keltiradi. Vestibulyar analizator organizmning fazodagi holatini, tana harakatining tezligi va





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

yo'nalishini, boshning burilishi hamda qiyshayishini aniqlashga xizmat qiladi. U tananing statik va dinamik muvozanatini ta'minlashda asosiy tizim bo'lib, mushak tonusi, ko'z harakatlari va vegetativ reaksiyalarni muvofiqlashtirishda ishtirok etadi. Vestibulyar apparatdan kelayotgan impulslar ko'rish va eshitish analizatorlari bilan integratsiyalashib, organizmning fazoviy moslashuvini yuqori darajada ta'minlaydi. Shu bois, vestibulyar tizim faoliyatining buzilishi ko'pincha ko'rish va eshitish bilan bog'liq funksional o'zgarishlar bilan namoyon bo'ladi. Zamonaviy neyrofiziologiya va klinik tibbiyotda sensor tizimlarning o'zaro funksional integratsiyasi muhim ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ko'rish, eshitish va vestibulyar analizatorlar bir-birini to'ldiruvchi yagona sensor tizim sifatida faoliyat yuritadi. Ularning uyg'unlashgan ishlashi markaziy nerv tizimida murakkab reflektor va integrativ mexanizmlarning shakllanishiga olib keladi. Ayniqsa, miya po'stlog'i, miya ustuni va miyacha darajasida bu analizatorlar o'rtasida axborot almashinuvi sodir bo'lib, harakat koordinatsiyasi, muvozanat, orientatsiya va adaptatsion reaksiyalarni ta'minlaydi. Mazkur mavzu klinik amaliyot nuqtai nazaridan ham muhim ahamiyatga ega. Ko'rish, eshitish va vestibulyar tizimlar patologiyasi nafaqat alohida sensor buzilishlar, balki murakkab nevrologik va otonevrologik sindromlarning rivojlanishiga sabab bo'lishi mumkin. Masalan, vestibulyar disfunktsiyalar ko'pincha bosh aylanishi, ko'ngil aynishi, ko'rishning vaqtincha xiralashishi va eshitishdagi o'zgarishlar bilan birga kechadi. Bu esa analizatorlarning o'zaro funksional bog'liqligini klinik jihatdan ham yaqqol tasdiqlaydi. Shu sababli, ko'rish, eshitish va vestibulyar analizatorlarning fiziologik xususiyatlarini, ularning markaziy nerv tizimidagi integrativ mexanizmlarini hamda o'zaro funksional bog'liqligini chuqur o'rganish nazariy va amaliy tibbiyot uchun dolzarb masalalardan biridir. Ushbu yo'nalishdagi ilmiy tadqiqotlar sensor tizimlar patologiyasini erta aniqlash, differensial diagnostika o'tkazish hamda samarali reabilitatsiya usullarini ishlab chiqishda muhim metodologik asos bo'lib xizmat qiladi.

Asosiy qism: Ko'z, eshitish va vestibulyar analizatorlar inson organizmining asosiy sensor tizimlari bo'lib, ular tashqi muhitdan kelayotgan axborotni qabul qilish, qayta ishlash va integratsiyalash orqali markaziy nerv tizimining murakkab moslashuv mexanizmlarini ta'minlaydi. Ko'rish analizatori yorug'lik signallarini qabul qiluvchi retseptor hujayralar, ya'ni stavlar va konuslar orqali ishlaydi. Stavlar past yorug'lik sharoitida ishlashga moslashgan bo'lsa, konuslar rangni va yorqinlikni aniqlashda asosiy rol o'ynaydi. Ushbu retseptorlar foton energiyasini elektr impulslariga aylantiradi va afferent optik tolalar orqali markaziy ko'rish markazlariga uzatiladi. To'r pardaning turli qatlamlarida vizual ma'lumotlar tahlil qilinib, shakl, rang, fazoviy orientatsiya, harakat tezligi va yo'nalishi aniqlanadi. Ko'rish analizatorining yuqori aniqlikdagi faoliyati, ayniqsa, bosh harakati paytida muvozanatni saqlash va orientatsiya jarayonida vestibulyar tizim bilan uzviy integratsiyani talab qiladi. Vestibulo-okulyar refleks mexanizmi bu jarayonda markaziy ahamiyatga ega bo'lib, boshning harakati paytida ko'z olmasini qarama-qarshi tomonga kompensator harakatga keltiradi, natijada to'r pardadagi





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

tasvir barqaror bo'ladi. Eshitish analizatori ichki quloqdagi koklea orqali tovush tebranishlarini qabul qiladi. Kokleadagi organ retseptorlari turli chastotali va intensivlikdagi tovush signallarini sezadi, ularni afferent nerv tolalari orqali markaziy nerv tizimiga yetkazadi va tovush manbasining fazoviy lokalizatsiyasini ta'minlaydi. Eshitish analizatori vestibulyar apparat bilan anatomik va funksional jihatdan bog'langan bo'lib, fazoviy orientatsiya va muvozanatni saqlash jarayonida muhim integrativ mexanizmini ta'minlaydi. Tovush orqali fazoviy yo'nalishni aniqlash va harakatni moslashtirish vazifalari eshitish va vestibulyar tizimlarning birgalikdagi faoliyatini talab qiladi. Shu bilan birga, ko'rish analizatori bilan parallel ishlash orqali eshitish fazoviy orientatsiyani yanada aniq shakllantirishga yordam beradi. Vestibulyar analizator boshning statik va dinamik holatini, tezlanish va aylanish harakatlarini sezadi, tana holati va mushak tonusini muvofiqlashtiradi. Semisirkulyar kanallar va otolit organlari orqali keladigan signallar vestibulo-spinal va vestibulo-okulyar reflekslarni boshqaradi, bu esa harakat koordinatsiyasi, muvozanatni saqlash va vizual barqarorlikni ta'minlaydi. Markaziy nerv tizimi vestibulyar signallarni ko'z va eshitish analizatorlaridan keladigan ma'lumotlar bilan integratsiyalash orqali murakkab psixomotor va fazoviy funktsiyalarni boshqaradi. Vestibulyar analizator faoliyatining buzilishi ko'pincha ko'z orqali vizual kompensatsiya va eshitishning fazoviy orientatsiyaga ta'siri bilan namoyon bo'ladi, bu esa tizimlarning o'zaro bog'liqligini klinik jihatdan yaqqol ko'rsatadi. Ko'z, eshitish va vestibulyar analizatorlarning markaziy nerv tizimida integratsiyasi turli darajadagi reflekslar va adaptiv mexanizmlarda ifodalanadi. Miya po'stlog'i va miyacha darajasida turli analizatorlardan kelgan afferent axborot birlashtirilib, reflektor va adaptiv javoblar shakllanadi. Masalan, vestibulo-okulyar refleks boshning tez harakati paytida tasvirni barqaror saqlashda, vestibulo-spinal refleks esa mushak tonusi va tana holatini muvofiqlashtirishda ishtirok etadi. Shu nuqtai nazardan, har qanday analizatorning patologiyasi qolgan tizimlar faoliyatiga bevosita ta'sir qiladi va kompensator mexanizmlarni faollashtiradi. Vestibulyar disfunktsiyalar natijasida ko'rish orqali kompensatsiya kuchayadi, eshitish buzilishlari esa fazoviy orientatsiyani pasaytiradi. Bundan tashqari, ko'z, eshitish va vestibulyar analizatorlar faqat sensor idrokni ta'minlab qolmay, shuningdek, kognitiv, emotsional va psixomotor funktsiyalarni boshqarishda ham ishtirok etadi. Ko'rish va eshitish signallari miyacha va miya po'stlog'iga uzatilganda, ularning integratsiyasi fazoviy orientatsiya, harakat koordinatsiyasi, muvozanatni saqlash va adaptiv javoblarni shakllantirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, vestibulyar tizimning plastisligi tufayli buzilgan sensor funktsiyalar boshqa analizatorlar orqali qisman kompensatsiya qilinadi, bu rehabilitatsiya va neyroplastik jarayonlar uchun asos yaratadi. Zamonaviy klinik tadqiqotlar ko'rsatadiki, sensor analizatorlarning uzviy integratsiyasi nevrologik, otorinolaringologik va oftalmologik patologiyalarni aniqlash va davolashda muhim ahamiyatga ega. Kompleks yondashuv orqali ko'z, eshitish va vestibulyar tizimlarning faoliyati baholanadi, sensor kompensatsiya darajasi aniqlanadi va mos davolash protokollari ishlab chiqiladi. Shu bilan birga, ushbu tizimlarning o'zaro





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

bog'liqligini tushunish fazoviy orientatsiya, harakat koordinatsiyasi va muvozanatni saqlash bo'yicha samarali reabilitatsiya metodlarini ishlab chiqishda ilmiy asos vazifasini bajaradi.

Xulosa va takliflar: Ko'z, eshitish va vestibulyar analizatorlar inson organizmining sensor tizimlarining asosiy komponentlarini tashkil etadi va ular markaziy nerv tizimida murakkab integratsion mexanizmlar orqali bir-birini to'ldiruvchi funksiyalarni amalga oshiradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bu analizatorlarning uzviy bog'liqligi muvozanat, fazoviy orientatsiya, harakat koordinatsiyasi va psixomotor faoliyatning aniq bajarilishi uchun zarur. Ko'rish analizatori vizual idrokni ta'minlab, tashqi muhitning fazoviy xususiyatlarini aniqlashda asosiy rol o'ynaydi; eshitish analizatori tovush manbasini lokalizatsiya qilib, akustik signal orqali fazoviy orientatsiyani qo'llab-quvvatlaydi; vestibulyar analizator esa bosh va tana holatini sezib, muvozanatni saqlash hamda muskulyar tonusni boshqarishda yetakchi vazifani bajaradi. Ushbu tizimlar birgalikda ishlaganda markaziy nerv tizimida vestibulo-okulyar, vestibulo-spinal va multimodal integratsion reflekslar shakllanadi, natijada organizmning adaptiv va koordinatsiyalashgan javob mexanizmlari yuzaga keladi. Sensor tizimlarning o'zaro bog'liqligi klinik nuqtai nazardan ham katta ahamiyatga ega. Vestibulyar disfunktsiyalar ko'pincha ko'z va eshitish orqali kompensatsiya mexanizmlari faollashishi bilan birga kechadi, bu esa tizimlararo funksional bog'liqlikni klinik jihatdan tasdiqlaydi. Shu bilan birga, ko'rish yoki eshitish buzilishi vestibulyar tizim faoliyatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi, natijada fazoviy orientatsiya va muvozanatning pasayishi kuzatiladi. Sensor tizimlarning plastisligi va kompensator mexanizmlarining faolligi reabilitatsiya strategiyalarini ishlab chiqishda ilmiy metodologik asos bo'lib xizmat qiladi.

Maqola asosida quyidagi ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqildi:

1. **Diagnostic yondashuvni takomillashtirish:** Ko'z, eshitish va vestibulyar analizatorlarning birgalikdagi faoliyatini baholash uchun multimodal sensor testlar va vestibulo-okulyar reflekslarni monitoring qilish tizimlarini joriy etish. Bu yondashuv markaziy va periferik sensor tizimlarining holatini aniq aniqlash imkonini beradi.

2. **Reabilitatsiya protokollarini integratsiyalash:** Vestibulyar, vizual va akustik kompensatsiya mexanizmlarini hisobga olgan kompleks reabilitatsiya dasturlarini ishlab chiqish. Masalan, vestibulyar mashqlar, ko'z-ko'rish koordinatsiyasini rivojlantiruvchi treninglar va fazoviy orientatsiyani yaxshilovchi sensor integratsiya mashqlari birgalikda qo'llanilishi tavsiya etiladi.

3. **Klinik va laboratoriya tadqiqotlarini rivojlantirish:** Sensor analizatorlar faoliyati va ularning o'zaro bog'liqligini baholash uchun neyrofiziologik, otonevrologik va oftalmologik laboratoriya metodlarini keng joriy etish. Shu bilan birga, markaziy nerv tizimida multimodal integratsiyani aniqlovchi eksperimental modellarni yaratish.

4. **Pedagogik va profilaktik yondashuvlar:** Bemorlarni vestibulyar va vizual funksiyalarni qo'llab-quvvatlash bo'yicha bilim bilan ta'minlash, shuningdek, eshitish va





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

ko‘rish tizimlarida buzilishlarning oldini olish uchun profilaktik treninglar va muntazam skrining tadbirlarini joriy etish.

5. **Individualizatsiyalashgan davolash strategiyalari:** Har bir bemorning sensor tizimlararo kompensatsiya va integratsion imkoniyatlarini hisobga olgan holda individual reabilitatsiya rejalarini ishlab chiqish. Bu yondashuv, ayniqsa, vestibulyar patologiyalarda muvaffaqiyatli natijaga erishishda muhimdir.

Xulosa qilib aytganda, ko‘z, eshitish va vestibulyar analizatorlarning uzviy integratsiyasi inson organizmida murakkab adaptiv va koordinatsiyalashgan mexanizmlarni ta‘minlaydi. Ushbu tizimlarning fiziologik xususiyatlarini chuqur o‘rganish, ularning o‘zaro bog‘liqligini klinik va reabilitatsion yondashuvlarda hisobga olish nafaqat nevrologik va otonevrologik kasalliklarni aniqlash, balki psixomotor va fazoviy faoliyatni optimallashtirish uchun ham ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Shu bilan birga, multimodal sensor tizimlarning kompleks baholash va reabilitatsiya metodlarini rivojlantirish, zamonaviy tibbiyotda individualizatsiyalashgan yondashuvlar asosida bemorlarni samarali davolash imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Purves D., Augustine G.J., Fitzpatrick D., et al. Neuroscience. 6th ed. Oxford: Oxford University Press, 2018. – 721–752-b.
2. Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessell T.M. Principles of Neural Science. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2013. – 1053–1076-b.
3. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of Medical Physiology. 14th ed. Philadelphia: Elsevier, 2021. – 236–248-b.
4. O‘rinov A.O., Tursunov S.M. Sensor tizimlar fiziologiyasi. Toshkent: “Tibbiyot nashriyoti”, 2020. – 88–124-b.
5. Xolmatov D.X., Ismoilov J.Sh. Ko‘z, eshitish va vestibulyar tizimlarning integratsiyasi. O‘zbekiston tibbiyot jurnali, 2021; 5: 32–40-b.
6. Schubert M.C., Migliaccio A.A., Clendaniel R.A. Vestibular function and eye movement control. Otolaryngol Clin North Am., 2008; 41(6): 1249–1271-b.
7. Baloh R.W., Halmagyi G.M. Disorders of the Vestibular System. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2011. – 55–93-b.
8. Bronstein A.M., Brandt T. Vestibular Function: Clinical Neurophysiology of the Vestibular System. London: Butterworth-Heinemann, 2013. – 120–158-b.
9. Medvedev S.V., Baranov V.S. Neyrofiziologiya asoslari. Moskva: “Meditsina”, 2016. – 432–459-b.
10. Safarov U.B., Qodirov A.T. Ko‘z va eshitish analizatorlarining klinik fiziologiyasi. Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2019. – 101–132-b.
11. Wilson V.J., Schor R.H. Vestibulo-ocular reflexes: mechanisms and clinical applications. Exp Brain Res., 1999; 129(3): 481–493-b.





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC
SOLUTIONS

12. Xudayberdiyev B.M., Karimov U.K. Nevrologiya va sensor tizimlar. Samarqand: Samarqand davlat tibbiyot universiteti nashriyoti, 2020. – 210–245-b.
13. Hain T.C., Zee D.S. The vestibular system: anatomy, physiology, and clinical considerations. Neurol Clin., 2011; 29(2): 279–293-b.
14. O‘rmonov A.R., Saidova N.R. Sensor tizimlararo integratsiya va kompensatsiya mexanizmlari. Toshkent: “Yangi asr avlodi”, 2021. – 77–108-b.
15. Cohen B., Raphan T., Yakushin S.B. Vestibular adaptation and neural plasticity. Ann N Y Acad Sci., 2002; 956: 163–173-b.
16. Kholmatov D.X., Rasulov M.A. Ko‘z, eshitish va vestibulyar analizatorlararo bog‘liqlik. Tibbiyotda zamonaviy texnologiyalar, 2022; 3: 48–55-b.
17. Berthoz A., Pavard B., Laurent J. The Brain’s Sense of Movement. Oxford: Oxford University Press, 2012. – 190–223-b.
18. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. Nevrologiya va sensor tizimlar bo‘yicha klinik tavsiyalar. Toshkent: “Tibbiyot nashriyoti”, 2021. – 55–89-b.

