

PHYSIOLOGY OF AUDITORY ANALYZERS

Haydarov Islamjan Hotamjan ogli

Teacher of the Department of special pedagogy of Kokand DPI

Abduganiyeva Madinabonu Dilshod ogli

Kokan SPI special pedagogical Department surdopedagogics direction student

Annotation: in this article, the activities of auditory analyzers are written about their functions, and the perception of sound waves is covered by activities through conductive pathways to the auditory centers of the brain.

Keywords: ear, analyzer, sound, receptor, perilymph, hymen, shell, implus, vestibular aparat.

Quloq sezga a'zoldan biri bo'lib, u orqali inson tashqi dunyodan juda muhim axborotlarni qabul qiladi. Bizga ma'lumki quloq uch qisimdan iborat, bular tashqi quloq, o'rta quloq va ichki quloqdir. Quloq ikki vazifani bajaradi: eshituv va vestibulyar (tananing bo'shliqdagi muvozanatini ushlab turish va organizmning mo'ljal olish funksiyasi). Shunga mos ravishda quloqda ikkita analizatorning periferik qismlari joylashgan bular eshituv va vestibular. Quloqning eshitish funksiyasi ikki mexanizmi orqali taminlanadi: 1) tashqi va o'rta quloq orqali tovushlarning spiral a'zoga o'tkazilishi –tovush o'tkazish; 2) eshituv analizatorlari reseptorlari (spiral a'zo) orqali tovushning qabul qilinishi-tovush qabul qilish.

Tashqi, o'rta va ichki quloqning perilimfa suyuqligi tovush o'tkazuvchi aparatga taaluqli sanalsa, ichki quloq, yani spiral a'zo va o'tkazuvchi nerv yo'llari tovush qabul qiluvchi aparat hisoblanadi. Quloq supradi o'z shakliga mos ravishda tovush to'lqinlarini ma'lum darajada to'playdi va tashqi eshiyuv yo'lga yo'naltiradi eshituv yo'li esa, o'z navbatida uni nog'ora pardaga uzatadi. Tashqi eshituv yo'lining kengligi eshitish o'tkirligiga ta'sir ko'rsatmaydi. Binobarn, undagi bitishmalar yoki uning to'liq berkilishi (masalan oltingugurt tiqini bilan) tovush to'lqinlarining o'tishiga xalal beradi va eshitishni sezilarli darajada pasaytiradi. Tovush to'lqinlari nog'ora pardaga yetib borib uni tebratadi. Nog'ora pardadagi tebranishlar bolg'achaga, so'ng sandonchaga, undan keyin dahliz oynasini yopib turuvchi uzangichaga uzatiladi. Tovush to'lqinlarining tebranish fazasiga ko'ra, uzangicha labirintga tomon itariladi yoki undan orqaga tortiladi. Uzangichaning ushbu harakatlari perilimfaning tebranishiga olib keladi, o'z navbatida bu tebranishlar chig'anoq asosiy membranasiga va uning ustida joylashgan spiral a'zoga uzatiladi.

Asosiy membraning tebranishi natijasida spiral a'zoning kiprikchali hujayralari yuqoriga ko'tariladi va pastga tushadi yani, ularning ustida turgan qoplovchi membranaga yaqinlashadi va uzoqlashadi. Bu vaqtda kiprikchalarning taranglashishi yoki qisilishi kuzatiladi, bu jarayon mexanik tebranishlar energiyasini nerv qo'zg'alishi, yani fizialogik o'tishini taminlab beradigan asosiy mexanizm hisoblanadi. Paydo bo'lgan nerv impluslari eshituv nervi oxirlari va uning tolalari orqali uzunchoq miya yadrolariga uzatiladi. Bu yerda impluslar mos ravishdagi o'tkazuvchi yo'llar orqali bosh va orqa miyaning tegishli qismlariga, keyin esa, bosh miyaning chakka bo'lagida joylashgan eshituv markazlariga yetkaziladi. Bu yerda nerv qo'zg'alishining tovushni his qilishga aylanadi.

Ichki quloq eshituv a'zosining muhim funksional qismi sanaladi, chunki unda tovush qabul qilish jarayoni ro'y beradi. Baland, ya'ni tebranish chastotasi yuqori bo'lgan tovushlar-chig'anoqning asosida, past tovushlar esa uning cho'qqisida qabul qilinadi.

Labirintga tovush o'tkazilishining ikki xil yo'li farqlanadi: havo o'tkazuvchanlik (tashqi eshituv yo'li, nog'ora parda, eshituv suyakchalari zanjiri orqali) va to'qima o'tkazuvchanligi (bevosita miya qutisi to'qimalari orqali). Inson tashqi muhitning tebranish chastotasi 16 dan 20000 Gs gacha bo'lgan tovushlarni qabul qiladi (1Gs -1 soniyadagi tebranishlar). Inson qulog'i tovushlar balandligi, kuchi va tembrini farqlash xususiyatiga ega. Balandligiga ko'ra tovushlar past past (500 Gs dan past), o'rtacha (500-3000 Gs) va yuqori (3000 Gs dan baland) chastotalilarga bo'linadi. Tovush kuchi desibellarda o'lchanadi: so'zlashuv nutqi 60-80 db, shivirlash nutqi 30-40

<https://conferencea.org>

February 28th 2023

db kuchga ega. Yoqimsiz hissiyot keltirib chiqruvchi undosh tovushlar (reaktiv samaliyo'tlar) 140 db kuchga ega bo'lib diskonford bo'sag'asi deyiladi, sog'lom kishi eshitilishi mumkin bo'lgan eng tinch tovushlar audiogrammada 0 db belgilanadi va bu eshitish bo'sag'asi deb ataladi. Tovush chiqarayotgan manbani ko'rmasdan turib, aniqlay olish qobilyatiga ototopika deyiladi u ikkala quloqning simmetrik funksiyasi bilan bog'liq bo'lib, markaziy nerv tizimi tomonidan boshqariladi. Bunday qobilyat yon tomondan kelayotgan tovushni ikkala quloqqa bir vaqtda yetib kelmasligi tufayli yuzaga keladi: qarama – qarshi quloqqa biroz kechikish (0,0006 soniyaga) bilan boshqacha intensivlik va boshqacha fazada yetib keladi. Ikkala quloqda tovushning bu tarzda farqli qabul qilinishi tovush manbasi yo'nalishini aniqlash imkonini beradi.

Vestibulyar analizator fiziologiyasi

Vestibular a'zo bachadoncha va xaltachadan iborat bo'lgan statolitik aparat va uchta yarimaylana kanaldan tashkil topgan. Ushbu reseptorlar inson tanasining to'g'ri chiziqli harakatlari vaqtida qo'zg'aladi. Vestibular analizator reseptorlari ikkalamchi sezgiga taaluqli bo'ladi. Ularda sezuvchi neyronlardan avval maxsus reseptor hujayralari mavjud. Retseptor potentsiali aynan shu hujayralarda yuzaga keladi. Afferent neyronga qo'zg'alish jarayoni reseptor hujayrasidan ajralib chiqadigan atsetilxolin mediatiri orqali uzatiladi. Shu bilan bir qatorda retseptir hujayrasiga afferent tola ham keladi, uning yordamida hujayraning funksional holati, yani uning sezgirligi boshqarilib turiladi. Vestibular a'zoning kiprikchali tuzulishga ega bo'lgan reseptir hujayralari uchta yarimaylana kanal ampulasi va xaltacha makulasida guruh-guruh bo'lib joylashgan. Har bir hujayra bitta uzun tola-kinotsiliy va 50-60 tadan ortiq qisqa tolalar-stereotsiliyaga ega. Resteptor hujayrasining yagona qo'zag'alish turtkisi kiprikchalar tutamining kinosiliy tomonga siljishi hisoblanadi. Buning natijasida hujayra membranasi Na⁺ ionlari uchun o'tkazuvchanligi ortadi, bu reseptor potentsialini yuzaga keltiradi. Yuzaga kelgan potsialga javoban hujayra va afferent tola o'rtasidagi sinapsda mediatr ajralib chiqadi, uning ta'sirida esa afferent tolagaga tegishli bo'lgan postsinaptik membranada generator potentsiali payda bo'ladi. Generator to'planishi natijasida afferent potentsial harakat potentsialiga o'tadi. Shuni hisobga olish kerakki, odatdagi sharoitda ham vestibular analizatorning ratseptor hujayralari orqali doim ma'lum bir chastotadagi harakat potentsiali uzatilib turadi. Ammo kiprikchalarning uzun tola tomonga qarab egilishida harakat potentsiali ortadi, qarama-qarshi tomonga egiganda esa kamayadi. Vestibular apparatning ikkiala tipdagi retseptorlarida retseptor potentsiali paydo bo'lish mexanizmi birmuncha farq qiladi. Xaltacha va bachadonchadagi tukchalar kalsiy kristallari tutuvchi otolit membranasi tarkibiga kiradi. Shu sabab otolit membranasi solishtirma og'irligi endolimfaga nisbatan ikki barobar kattaroq hamda yuqori intertlik xususiyati tufayli harakat vaqtida qo'zg'alish yuzaga kelishini ta'minlaydi. Inson tanasining to'g'ri chiziqli tezlanishlarida ushbu retseptorlar qo'zg'ala boshlaydi. "Yuqoriga-pastga", "oldinga orqaga" kabi harakatlar vaqtidagi to'g'ri chiziqli tezlanishlarda paydo bo'ladigan inersiya kuchi endolimfa va otolit membranasi turlicha ta'sir ko'rsatadi. Harakatning boshlanishida membrana endolimfadan birmuncha og'irroq, ya'ni birmuncha innersion tarzda ortda qoladi va tormozlanishda esa kechroq to'xtaydi. Shuning uchun aynan shu lahzalarda qo'zg'alish paydo bo'lishi uchun shroit yuzaga keladi. Bachadonchani otolit membranasi vertikal, xaltaniki esa gorizontal joylashuvga ega. Shunga ko'ra gorizontal harakatning boshlanishi va to'xtashi bachadoncha retseptorlari orqali, vertikal harakatniki esa xaltacha orqali qabul qilinadi. Yarimaylana kanallar retseptorlari uchun qo'zg'atuvchi turtki bu burchakli tezlanishdir. Bu yerdagi retseptor hujayralarning tukchalari har bitta kanaldagi sristaye ampulasida to'plangan bo'lib, ularning jelatinasimon massaniki kabi bo'lgan endolimfa bilan yuvib turiladi. Har bir kanalning parda labirinti umumiy qism hisobiga yopiq, ammo mukammal bo'lmagan xalqani xosil qiladi. Boshning aylanma harakati vaqtida retseptor hujayra tanasi va tukchalari turli sharoitlarda bo'ladi. Harakatning boshlanish vaqtida suyuqlik (endolimfa) qattiq matriksga nisbatan ma'lum vaqt davomida harakarsiz turishi, unga nisbatan birmuncha kechroq to'xtashini hisobga olganda, tukchalarning harakati ko'p jihatdan

<https://conferencea.org>

February 28th 2023

harakatiga bog'liqligini anglash mumkin, hujayralarning harakati esa matrits bilan chambarchas bog'liq bo'ladi. Ushbu retseptorlarda qo'zg'alish jarayoni boshning aylanma harakatlari avvalida va oxirida yuzaga keladi. Paydo bo'lgan retseptor potentsialga javoban tukchali hujayra va afferent tola o'rtasida joylashgan mediatr ajralib chiqadi, uning ta'sirida esa postsinaptik membranada generator potentsiali paydo bo'ladi. Generator potentsiali to'plana borishi natijasida harakat potentsialiga o'tadi. Aylanish tekisligi bir xil bo'lgan vaqtda hujayra tanasi va uning kiprikchalari birgalikda harakatlanadi va bu paytda retseptor qo'zg'alishi kuzatilmaydi. Vestibular nervdagi fonli implus o'zgarishlari aylanish boshlangandan so'ng 15-20 soni ichida yuzga keladi va harakat to'xtagandan keyin 15-20 soniya o'tib to'xtaydi. Garchi gumbaz reaksiyasini belgilab beruvchi kuchlar burchakli tezlanish bilan bog'liq bo'lsada, retseptor hujayralarini qo'zg'atuvchi haqiqiy turtkisi lahzalik burchakli tezlanish deyish to'g'riroq bo'ladi. Yarimaylana kanallar uchta tekislikda yotadi (gorizontal yarimaylana birmuncha balandroq taxminan 30 gradusga), va ularning har birining retseptorlari o'ziga mos tekislik yo'nalishidagi harakatlarni qabul qiladi.

Vestibulyar analizatorning o'tkazuvchi va markaziy qismlari

Koxlear nerv ventral va dorsal koxlear yadrolarga yetib boradi. Ventral yadrolardan chiquvchi tolalar ham ipsi, ham kontralateral olivar kompleks qatoriga kiruvchi tuzilma sanaladi. Dorsal koxlear yo'l qarama-qarshi tomonga o'tadi va lateral xalqa yadrosida tugaydi. Vestibular nerv neyronlarining miya ustuni, miyacha harakat markazlari bilan aloqasi sababli tana holatini ushlashga qaratilgan ko'plab motor reflekslar yuzaga keladi. Vestibular yadrolarning nerv tolalari MNS ning ko'pgina qismlari yozuvchi mushaklarning alfa va gamma motoneyronlari, ko'zni harakatlantiruvchi mushak yadrolari, miyacha retikular formatsiya, talamus va gipotalamus bilan aloqa qiladi. Vestibular apparatdan impluslar talamusga, bu yerdan esa bosh miya yarimsharlarining postsentral egatiga kelib tushadi, kelib tushgan ma'lumot shu yerda analiz qilinadi va bo'shliqdagi holat his qilinadi. Olivalardan ko'tariluvchi neyronlar ham lateral xalqa yadrolariga kollateral uzatadi. Keyin esa tolalar to'rt tepalik tanasining pastki tepaliklariga va medial tizzasimon tanaga yetib boradi. Keyin ular metotalamusga kiradi va shundan so'nggina tovush o'tkazuvchi yo'llar miya po'stlog'ining birlamchi tovush zonasiga kelib tushadi. Ularning shunqoqqina yonida miya po'stlog'ining ikkilamchi tovush zonasiga taalluqli neyronlar joylashgan. Binobarin, vestibular retseptorlardan keluvchi afferent impluslar o'z-o'zidan tananing bo'liqdagi holati to'g'risidagi aniq tasavvurni bera olmaydi, chunkin bo'yin bilan harakatchan birikish sabab, boshning burulish burchagi har doim ham tananing holatiga mos kelavermaydi. Shu sababli miya ustuni markazlarida juda tezlik bilan yuzaga keladigan reflekslarda (vestibular nervlar restepsiyasi bilan birga) boshning holati to'g'risida, ma'lumot uzatuvchi bo'yin propioreseptorlari afferentatsiyasidan foydalaniladi. Impulslar vestibular apparatdan talamusga kelib tushadi, bu yerda esa miya po'stlog'ining postsentral egatiga yetib boradi hamda ma'lumot shu yerda tahlil qilinib bo'shliqdagi holat his qilinadi. Vestibular nervning ayrim tolalari miyachaning turli tuzilmalariga boradi. Vestibular yadrolarning nerv tolalari MNS ning turli bo'limlari: yozuvchi mushaklar motoneyronlari, ko'zni harakatlantiruvchi nerv yadro'lari, miyacha, retikular formatsiya, talamus va gipotalamus bilan aloqa qiladi. Buning natijasida vestibular resteptorlarning intensiv qo'zg'alishlari vaqtida nafaqat tegishli harakat reflekslari, balki nistagm, dengiz kasalligi deb ataluvchi kasallikka hos vegetativ buzulishlar (yurak qisqarishlar soni, teri rangining o'zgarishi, kuchli terlash, ko'ngil aynishi va shu kabilar) yuzga keladi.

FOYDALANILGAN ADABITYOTLAR

1. Велицкий А. П. Методика исследования слуховой функции. — М., 1972.
2. Нейман Л. В. Слуховые функции у тугоухих и глухонемых детей. — М., 1961.
3. Хайитов Л. Р., Уктамова Ш. Г. Осознанный выбор школьников с ограниченными умственными возможностями, а также влияние семейной среды, социальной-психологии //Евразийский Союз Ученых. – 2016. – №. 6-3 (27). – С. 50-53.
4. Xonbabayev, S. H. "D.(2022). Socio-Pedagogical Basis of Spiritual and Spiritual Education Mechanisms in Society and Foreign Experiences." *International Journal of Culture and Modernity*: 285-292.
5. Xanbabayev, Shohruhbeq. "Innovative-pedagogical basis of development of the process of spiritual education." *Scienceweb academic papers collection* (2022).
6. Shavkatjon o'g'li, Nabiyeq Ravshanjon. "BOSHLANG 'ICH SINF AQLI ZAIF O 'QUVCHILAR NUTQINI O 'STIRISH." *RESEARCH AND EDUCATION* 1.1 (2022): 263-267.
7. Azimjon o'g' O. X. INCLUSIVE EDUCATION SYSTEM PROGRESS OF THE PROCESS //INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH ISSN: 2277-3630 Impact factor: 7.429. – 2022. – T. 11. – №. 11. – C. 199-206.
8. Islamjon, Khatamjon. "MECHANISMS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF SCIENTIFIC EDUCATION IN THE SYSTEM OF SPECIAL EDUCATION THE MECHANISM OF INCREASING THE EFFICIENCY OF CLASSES SCIENTIFIC EDUCATION IN THE SYSTEM SPECIAL IMAGES." *Asian Journal of Multidimensional Research*.
9. Shukhratovich, Makhmudov Khurshid. "Importance of didactic games in speech development of mentally retarded children." *Asian Journal of Multidimensional Research* 11.11 (2022): 20-23.
10. Raximovna, Teshaboeva Feruza. "Didactic and motivational opportunities for the use of variable approaches to increase the professional competence of future defectologists." *Web of Scientist: International Scientific Research Journal* 3.4 (2022): 1256-1259.
11. Mahmudova, M. S. (2020). THE ROLE OF INDEPENDENT EDUCATION IN THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF PROSPECTIVE SPEECH THERAPISTS. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 2(10), 358-363.
12. Sadikovna, Rakhimova Khurshidakhon, et al. "ESHITISHIDA NUQSONI BO'LGAN BOLALARNING TASNIFI VA TIPOLOGIK XUSUSIYATLARI." *Conference Zone*. 2023.
13. Sadikovna, Rakhimova Khurshidakhon. "Features of cochlear implantation rehabilitation." *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal* 11.1 (2023): 333-336.
14. Soliyevna, Mirboboyeva Nodiraxon. "DUDUQLANISH NUTQ NUQSONINING ILMIY ASOSLARI." *Conference Zone*. 2022.
15. Sadikovna, Rakhimova Khurshidakhon. "Methods Of Working On Dialogical Speech In Out-Of-Course Activities With Hearing-Impaired Students." *Web of Scientist: International Scientific Research Journal* 3.11 (2022): 521-527.
16. Shavkatjon o'g'li, Nabiyeq Ravshanjon. "BOSHLANG 'ICH SINF AQLI ZAIF O 'QUVCHILAR NUTQINI O 'STIRISH." *RESEARCH AND EDUCATION* 1.1 (2022): 263-267.
17. Shavkatjon o'g'li, Nabiyeq Ravshanjan. "METHODS OF STUDYING THE EDUCATIONAL ACTIVITY OF MENTALLY WEAK STUDENTS OF Q HOME CLASS ON THE BASE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES."
18. Mukhammadzhonovna, Askarova Sohibakhon, and Kuserbayev Zhanbolat Asetovich. "MORAL EDUCATION OF STUDENTS THROUGH THE ART OF MUSIC AND SINGING." *INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH* ISSN: 2277-3630 Impact factor: 7.429 12.02 (2023): 12-16.
19. Sadikovna, PhD Raximova Xurshidaxon. "Stages of pedagogical and psychological rehabilitation of children with cochlear implants with hearing impairments." *INTERNATIONAL JOURNAL*

<https://confrencea.org>**February 28th 2023**

OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH ISSN: 2277-3630 Impact factor:
7.429 11.11 (2022): 192-198.

20. Эркабоева, Н. Ш. "FEATURES OF MODERN UZBEK FAMILIES." Учёный XXI века 4-1 (17) (2016): 36-39.
21. ГУЛОМИДДИНОВА, ДИЛНАВОЗ, ДИЛФУЗА РАСУЛОВА, and НИГОРА ЭРКАБОЕВА. "ПОДГОТОВКА МОЛОДЁЖИ К СОЦИАЛЬНОЙ ЖИЗНИ." Будущее науки-2014. 2014.
22. Solievna, Mirboboyeva Nodiraxon. "GAME TEACHING TECHNIQUES FOR PRESCHOOL CHILDREN." Web of Scientist: International Scientific Research Journal 3.4 (2022): 1260-1262.
23. Sodiqovna, Rakhimova Khurshidahon. "Preparation of preschool children with cochlear implants for independent learning." European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences 8.8 (2020): 159-161.
24. Dilbarkhan, Yuldasheva, and Khudoynazarova Nailakhon. "CORRECTIVE WORK CARRIED OUT IN COLLABORATION WITH A SPECIAL SCHOOL DEFECTOLOGIST AND FAMILY." (2021).