RESPUBLIKA KONFERENSIYASI

ZAMONAVIY TIBBIYOT:

innovatsiyalar, klinik tadqiqotlar va sog‘liqni saqlashning istiqbolli yo‘nalishlari

Ilmiy yo‘nalishlar:

- Terapiya va ichki kasalliklar
- Jarrohlik va klinik tibbiyot
- Pediatriya va bolalar salomatligi
- Akusherlik, ginekologiya va reproduktiv salomatlik
- Farmakologiya, farmatsiya va klinik tadqiqotlar
- Tibbiyotda zamonaviy texnologiyalar va sun’iy intellekt





Ilm – sog‘liq uchun yangi imkoniyatlar

SHOVQINNING ESHITISH TIZIMIGA TA’SIRI VA ESHITISHNI MUHOFAZA QILISHNING FIZIK ASOSLARI

Rahmonova Mohigul Muhiddin qizi

Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti

Tibbiy profilaktika ishi yo‘nalishi 1-kurs talabasi

e-mail: mohigulr538@gmail.com

https://doi.org/10.5281/zenodo.24012408

Annotatsiya. Mazkur tezisda shovqinning eshitish tizimiga ta’siri va eshitishni muhofaza qilishning fizik asoslari yoritilgan. Ilmiy manbalar asosida tovush intensivligi, shovqin darajasi hamda ta’sir davomiyligi o‘rtasidagi bog‘lanishlar tahlil qilingan. Namunaviy hisoblashlar orqali shovqin darajasini pasaytirish va manbadan uzoqlashishning ahamiyati tushuntirilgan. Eshitishni himoyalash usullari fizik mexanizmlari bo‘yicha taqqoslangan. Shovqinni manbada kamaytirish, ta’sir vaqtini cheklash va mos himoya vositalaridan foydalanish eshitish zararlanishi xavfini kamaytirishga xizmat qilishi asoslangan.

Kalit so‘zlar: shovqin, tovush intensivligi, tovush bosimi, detsibel, eshitish chegarasi, audiometriya.

Kirish. Shovqin − inson faoliyatiga xalaqit beradigan yoki noqulaylik tug‘diradigan tovushdir. Uning eshitishga ta’siri tovush darajasi va qancha vaqt davom etishiga bog‘liq. Shu bois insonga yoqimli bo‘lgan musiqa ham yuqori darajada uzoq tinglanganda eshitish tizimiga zarar yetkazishi mumkin [1, 2]. Kuchli tovush ichki quloqdagi tovushni qabul qiluvchi sezgir hujayralarni zararlaydi. Bunday zararlanish shovqinning takroriy ta’sirida asta-sekin rivojlanishi yoki juda kuchli, qisqa tovush ta’sirida yuzaga kelishi mumkin [1]. Ushbu jarayonlarning fizik mohiyatini tushunish shovqin xavfini baholash va eshitishni himoyalash usullarini asoslashga yordam beradi.

Tadqiqotning maqsadi − shovqinning eshitish tizimiga ta’sirini biofizik nuqtayi nazardan yoritish va undan himoyalanish usullarini fizik qonuniyatlar asosida tushuntirish.

Material va usullar. Tadqiqot tavsifiy adabiyotlar sharhi shaklida tayyorlandi.

Manba sifatida otorinolaringologiya, odam anatomiyasi va biofizikaga oid darsliklar tanlandi [1-3]. Tahlilda quloqning anatomik tuzilishi, tovushni o‘tkazish va qabul qilish jarayonlari hamda eshitish sezgisining fiziologik asoslariga e’tibor qaratildi. Audiometriyaning fizik mohiyati turli chastotalarda eshitish bo‘sag‘asini aniqlash va natijalarni audiogramma orqali ifodalandi. Tovush chastotasi, intensivligi va detsibel darajasi o‘rtasidagi bog‘lanishlar izohlandi. Audiometrning ishlash prinsipi tovush signalini hosil qilish, uning chastotasi va darajasini boshqarish, tekshiriluvchiga uzatish ketma-ketligida ko‘rib chiqildi. Shovqindan himoyalanish usullari tovushning yutilishi, to‘siqlardan o‘tishda susayishi va masofa ortishi bilan intensivlikning kamayishi orqali tahlil qilindi.

Natijalar. Havodagi tovush − siqilish va siyraklashishlar orqali tarqaladigan mexanik bo‘ylama to‘lqin. Chastota bir sekunddagi tebranishlar sonini bildiradi. U tonning baland-pastligini belgilovchi asosiy omildir. Intensivlik esa to‘lqin olib keladigan energiya oqimini tavsiflaydi [3].

$$I = \frac{A}{S \cdot t} = \frac{P}{S} \qquad (1)$$

bu yerda I − o‘rtacha intensivlik (W/m²), A – energiya (J), S − tarqalish yo‘nalishiga perpendikulyar yuza (m²), t − vaqt (s), P − akustik quvvat (W).

Bir xil yuza orqali ko‘proq energiya o‘tsa, intensivlik ortadi.

$$L_i = 10\, lg\, (\frac{I}{I_0}) \qquad (2)$$

L_i − intensivlik darajasi, $I_0 = 10^{-12}$ W/m² − tayanch intensivlik. Logarifmik shkala juda keng intensivlik oralig‘ini ixcham ifodalaydi. Intensivlik 10 marta ortsa, daraja 10 dB ga; 2 marta ortsa, taxminan 3 dB ga oshadi. Bu tovushning subyektiv qattiqligi ham aynan shuncha marta ortishini anglatmaydi [3].

$$L_p = 20\, lg(\frac{p_{rms}}{p_0}), \quad p_0 = 20\, \mu Pa \qquad (3)$$

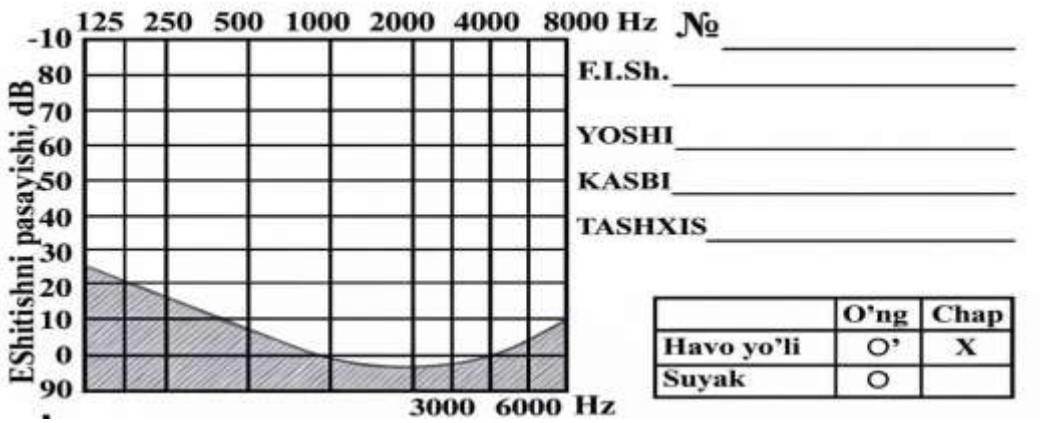
L_p − tovush bosimi darajasi; p_{rms} − tovush bosimining o‘rtacha kvadratik qiymati. Bosim uchun 20 koeffitsiyenti qo‘llanadi, chunki bir xil muhitda erkin tarqaluvchi to‘lqin

intensivligi bosim kvadratiga mutanosib.

Kattalik	Birlik	Mazmuni
Chastota	Hz	Bir sekunddagi tebranishlar soni
Intensivlik	W/m²	Birlik yuzadan o‘tuvchi akustik quvvat
Tovush bosimi darajasi	dB	20 μPa tayanch bosimga nisbatan daraja
Eshitish chegarasi darajasi	dB HL	Audiometriyada chastotaga mos standart eshitish chegarasiga nisbatan daraja

1-jadval. Shovqin va eshitishni baholashdagi kattaliklar

Tovush to‘lqinlari nog‘ora pardani tebratib, eshitish suyakchalari orqali ichki quloqqa uzatiladi. Chig‘anoq suyuqligidagi tebranishlar bazilyar membranani harakatga keltiradi. Bu harakat tukli hujayralarning sezgir o‘simtalarini egib, mexanik ta’sirga sezgir ion kanallarini ochadi. Natijada hujayraning elektr potensiali o‘zgaradi va eshitish nervi tolalariga signal uzatiladi. Kuchli yoki uzoq davom etuvchi shovqin eshitish retseptorlarini zararlashi mumkin. Bunda eshitish sezgirligi pasayib, quloqda shang‘illash paydo bo‘lishi mumkin. Shu sababli shovqin ta’sirini baholashda uning darajasi, uning davomiyligi hisobga olinadi. Eshitish sezgirligi tonal audiometriya yordamida baholanadi. Audiometr belgilangan chastotali tovushlarni hosil qiladi va ularning darajasini o‘zgartirish imkonini beradi. Har bir chastotada tekshiriluvchi eshita oladigan eng past daraja aniqlanib, audiogrammada qayd etiladi [3].



Audiogrammaning gorizontal o‘qida chastota, vertikal o‘qida esa eshitish bo‘sag‘asi dB HL birlikda ko‘rsatiladi. Bo‘sag‘a qiymatining ortishi tovushni eshitish uchun yuqoriroq daraja zarurligini bildiradi. dB HL eshitish bo‘sag‘asining me’yoriy darajaga nisbatan qiymatini ifodalaydi; uni shovqinning dB(A) darajasi bilan bevosita tenglashtirib bo‘lmaydi. Tekshiruv tashqi shovqin cheklangan sharoitda, kalibrlangan audiometr yordamida bajariladi.

Shovqin ta’sirining fizik jihatini intensivlik va vaqt orqali tushuntirish mumkin. Doimiy intensivlikda birlik yuzadan o‘tgan tovush energiyasi quyidagicha aniqlanadi:

$$\frac{A}{S} = It$$

bu yerda A − tovush energiyasi, S − yuza, I − intensivlik, t − ta’sir davomiyligi. Intensivlik ikki baravar oshganda, bir xil energiya miqdoriga mos vaqt ikki baravar qisqaradi. Bu munosabat fizik hisoblash uchun qo‘llanadi va xavfsiz ta’sir vaqtini mustaqil belgilamaydi.

Muhokama. Shovqinning eshitishga ta’sirini baholashda tovush darajasi, davomiyligi va chastota tarkibini birgalikda hisobga olish zarur. Keskin impulsli tovushlar ham alohida ahamiyatga ega. Intensivlik darajasining 3 dB ga ortishi tovush intensivligining taxminan ikki baravar oshishini bildiradi. Biroq bu eshitish zarari ham ikki baravar ortadi degani emas.

Eshitishni muhofaza qilishda shovqinni manbaning o‘zida kamaytirish asosiy o‘rin tutadi. Manbadan uzoqlashish, ta’sir vaqtini qisqartirish va mos himoya vositalaridan foydalanish bu chorani to‘ldiradi. Oddiy musiqa quloqchinini maxsus himoya quloqchiniga tenglashtirib bo‘lmaydi. Himoya samarasi vositaning tovushni susaytirish xususiyati, quloqqa mosligi va to‘g‘ri taqilishiga bog‘liq.

Xulosa. Shovqinning eshitishga ta’siri tovush darajasi, chastota tarkibi va ta’sir davomiyligiga bog‘liq. Detsibel shkalasining logarifmik xususiyati tufayli darajaning oz miqdorda ortishi ham intensivlikning sezilarli oshishini bildiradi. Eshitishni muhofaza qilish uchun shovqinni manbada kamaytirish, tarqalishini cheklash, manbadan uzoqlashish va ta’sir vaqtini qisqartirish muhim. Mos quloq himoya vositalari ushbu choralarni to‘ldiradi.

Tonal audiometriya turli chastotalarda eshitish bo‘sag‘asini aniqlash va uning o‘zgarishlarini baholash imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Ahmedov, A. G‘. (2007). *Odam anatomiyasi*.

2. Bazarbayev, M. I., Mullojanov, I., Sobirjonov, A. Z., Abdujabbarova, U. M., Saidnazarova, I. Sh., Raximova, X. J., & Nurmatova, F. B. (2018). *Biofizika*. Fan va texnologiya.

3. Hasanov, S. A., & Vohidov, N. X. (2013). *Otorinolaringologiya*.

4. Soyibjonovna, Q. G. (2026). Pediatriya talabalari uchun tibbiy va biologik fizika fanining tuzilishi, mazmuni va ta’lim texnologiyalari. *Advances in Science and Environment*, *2*(01), 29-32.

5. Soyibjonovna, Q. G. Muhammadqodir Abdug ‘ofur o ‘g, A. (2024, June). Elektrokardiogramma (EKG) qo‘llanilishining fizikaviy ahamiyati. In *Fergana state university conference* (pp. 481-484).