



2004-2006 m. Bendrojo programavimo dokumento 2 prioriteto „Žmogiškųjų išteklių plėtra“ 4 priemonė „Mokymosi visą gyvenimą sąlygų plėtra“

Projekto sutarties numeris: ESF/2004/2.4.0-K01-160/SUT-261

Projekto pavadinimas: **Inovatyvūs mokymosi metodai ir naujausios technologijos gamtos mokslų bakalauro rengimui**

BIO 422 NEUROBIOLOGIJA

Laboratorinis darbas

Klausos audiometrinis tyrimas

Darbo tikslas: Susipažinti su klausos audiometrinio tyrimu ir eksperimentiškai nustatyti girdimumo slenksčio priklausomybę nuo garso dažnio.

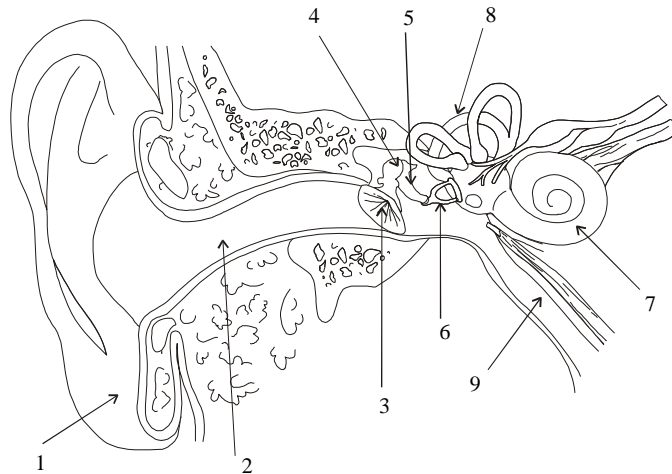
Darbo priemonės:

1. Audiometras
2. Ausinės
3. Tinklinė audiograma rezultatams atvaizduoti

Darbo atlikimui ir suvokimui būtinos teorinės žinios

Įvairią garsinę informaciją apie mus supantį pasaulį gauname per klausos organus – ausis, kurios atlieka garso bangų imtuvo vaidmenį. Garsus skleidžia įvairūs virpantys kūnai. Garsai skirstomi į tonus ir triukšmus. Tonu vadinamas periodinis harmoninis garsas, kurio amplitudė ir dažnis kinta tolygiai laike. Tonai skirstomi į paprastus (harmoninius) ir sudėtingus. Paprastuosius tonus galima išgauti kamertonu ar garso generatoriumi, o sudėtinguosius skleidžia muzikos instrumentai, žmogaus kalbos aparatas. Triukšmu vadinami patys įvairiausi garsai, kurių intensyvumas, dažnis, amplitudė netvarkingai kinta laike. Triukšmams priskiriami aplodismentai, girgždėjimas, mašinų vibracijos, kalbos priebalsės ir pan.

Žmogaus garso analizatorių sudaro specializuota garso svyravimo priėmimo, garso pojūčių formavimo ir garso formų atpažinimo sistema. Funkciniu požiūriu klausos sistema skirstoma į dvi - garsą praleidžiančią ir garsą suvokiančią dalis. Garso laidumo funkciją atlieka išorinė ir vidurinė ausys, vidinės ausies perilimfa, endolimfa, sraigės membranos. Garsas suvokiamas, dalyvaujant vidinės ausies sraigės sensorinėms ląstelėms, požievio ir žievės klausos centrams.



1 pav. Ausies sandara: 1 – ausies kaušelis, 2 – išorinė klausomoji landa (vamzdelis), 3 – būgnelis, 4 – plaktukas, 5 – priekalas, 6 – kilpa – kaulelis prie vidinės ausies, 7 – vidinės ausies sraigė, 8 – vestibuliarinis aparatas, 9 – anga, einanti į nosiaryklę

Tam, kad žmogus išgirstų garsą, reikia garso šaltinio sukeltiems oro slėgio pokyčiams pasiekti tam tikrą amplitudę. Šis minimalus garso bangos slėgis vadinamas girdimumo slenksčiu. Patogumo dėlei šis slėgis išreiškiamas logaritmine skale, kuri vadinama garso slėgio lygiu ir matuojama decibelais (dB).

Sveikas jaunas žmogus gali girdėti garso dažnius nuo 20 Hz iki 16000 Hz. Ilgainiui šis diapazonas siaurėja dėl sumažėjusio jautrumo aukštiesiems dažniams. Senstant klausa silpnėja. Garso stiprumo jautrumas priklauso nuo jo dažnio. Vienodo intensyvumo, bet skirtingų dažnių tonų stiprumas suvokiamas skirtingai. Skirtingų dažnių girdimumo slenksčiai skiriasi.

Ne visiems garsams klausos organas yra vienodai jautrus. Apie klausos jautrumą sprendžiama iš to, kokia mažiausia energija sukelia garso pojūtį. Stiprūs garsai sukelia nemalonų spaudimo ar net skausmo jausmą.

Klausos jautrumas nėra pastovus dydis. Esant tylioms sąlygoms, klausos jautrumas padidėja, o veikiant stipresniems garsams, klausos jautrumas mažėja, o tyloje vėl sunormalėja.

Klausos tyrinėjimai (aštrumo nustatymas) vadinami audiometrija. Paprastai nustatomi girdimumo kreivės slenkstiniai taškai skirtingiems dažniams. Klausos praradimas apibrėžiamas kaip skirtumas tarp gautų rezultatų ir normos. Grafikas, parodantis šį skirtumą decibelais

priklausomai nuo garso dažnio, vadinamas audiograma. Tai pagrindinis dokumentas, parodantis žmogaus klausos profilį.

Darbo aprašymas

Tyrimė dalyvauja du studentai: vienas iš jų tiriamasis, kitas – tiriantysis. Klausos jautrumas turi būti tiriamas specialioje nuo išorinių garsų izoliuojančioje patalpoje, kad aplinkos triukšmas nemaskuotų testuojamųjų tonų. Neturint audiometrinių kabinų, klausą galima testuoti kiek galima labiau izoliuotoje nuo aplinkos triukšmo patalpoje. Tačiau šiuo atveju turi būti išmatuotas aplinkos triukšmo lygis ir į jį atsižvelgiama interpretuojant tyrimų rezultatus.

1. Atliekant tonų slenksčių audiometriją tiriamasis užsideda ausines, kurios nepraleidžia garsų esančių aplinkoje, tačiau leidžia girdėti audiometro skleidžiamą garsą. Garsas bus paduotas tik į vieną ausį (2 pav).

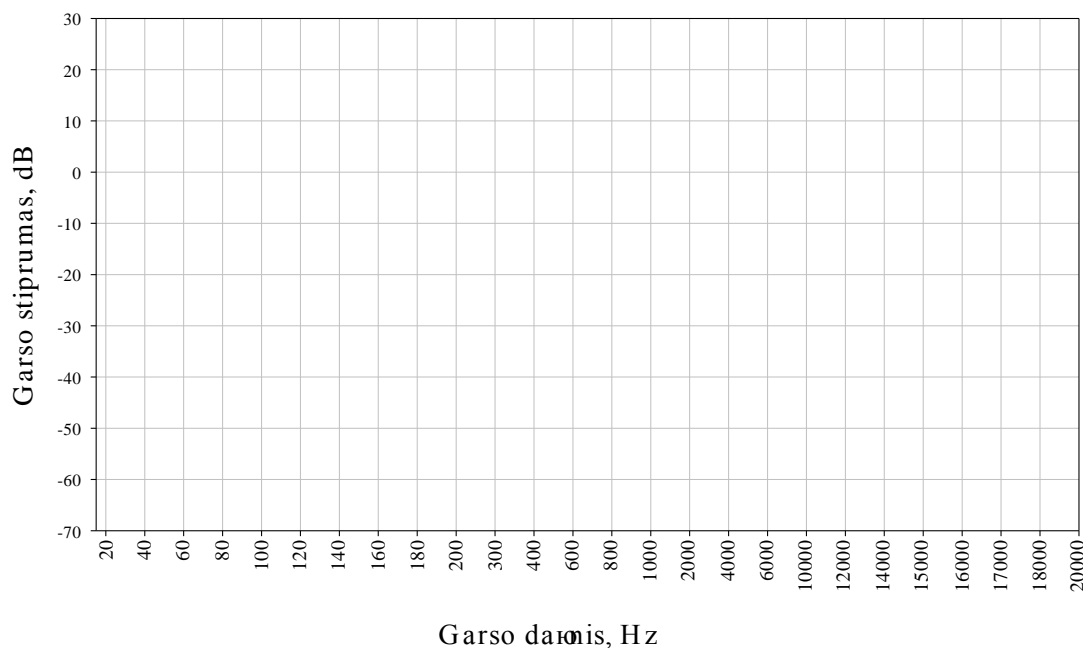


2 pav. Audiometras

2. Nustatykite audiometro indikatoriaus rodyklę į dešinę ribinę padėtį.
3. Dažnio jungikliu nustatykite reikiamo garso dažnį.
4. Su kitais jungikliais nustatykite garso stiprumą, kurio tiriamasis negirdi. Tuomet sukdami garso reguliavimo rankenėlę garsą po truputį stiprinkite, tol kol tiriamasis

jį vos pradės girdėti. Klausos jautrumo riba yra laikoma testuojamojo signalo, kuri pajėgia išgirsti tiriamasis, mažiausio intensyvumo lygis. Jo dydį decibelais pasirinkto dažnio pažymėkite audiogramoje (3pav). Padidinkite garso dažnį ir matavimą pakartokite kaip nurodyta 4 punkte..

6. Tyrimas pakartojamas ir su kita ausimi. Tyrimo rezultatai atvaizduojami tinklinėje audiogramoje (3 pav).



3 Pav. Rezultatų žymėjimui skirta tinklinė audiograma

7. Atitinkamos ausies nustatyti taškai audiogramoje sujungiami ištisine linija.

Atliekant tonų slenksčių audiometriją matuojami tiriamojo tam tikrų dažnių tonų girdimumo slenksčiai (250, 500, 1000, 2000, 4000, 6000, 8000 Hz).