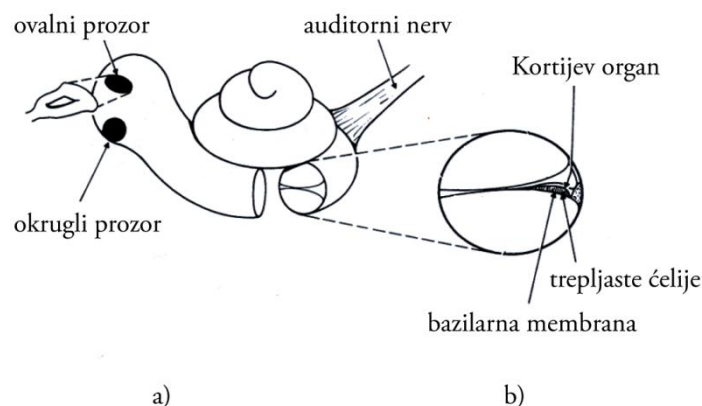


Bubna opna je eliptično-konusna membrana koja vibrira pod uticajem zvučnih talasa u slušnom kanalu. Pomoću nje se akustička energija pretvara u mehaničku i dalje prenosi na sistem slušnih koščica. Dimenzije, krutost, oblik i građa bubne opne su tako podešeni da se na kraju slušnog kanala postiže maksimalno efikasno prilagođenje koje doprinosi tome da se najveći deo akustičke energije prenosi dalje, ka slušnim koščicama. Bubna opna je tanka i veoma osetljiva membrana debljine 0,1 mm i površine od oko 0,8 cm². Na pragu čujnosti ima veoma male pomeraje, reda veličine od 10⁻⁹ cm (prečnik atoma vodonika) do 10⁻⁵ cm. Najosetljivija je u opsegu od 2 kHz do 4 kHz. Interesantno je pomenuti da je osetljivost bubne opne takva da, kada bi bila veća za samo jedan red veličine, reagovala bi i na termičke šumove, kretanje molekula, disajno strujanje itd., što bi ometalo svakodnevni život.

Slušne koščice, koje su u skladu sa svojim izgledom dobile deskriptivna imena – čekić, nakovanj i uzengija, predstavljaju najsitnije kosti u ljudskom organizmu. One su međusobno povezane mišićnim elastičnim vezama, i preko njih se vrši prenos mehaničkih vibracija sa bubne opne na ovalni prozor. Odnosi veličina koščica, način i mesto njihovog vešanja u srednjem uvu, kao i odnosi površina bubne opne (0,8 cm²) i ovalnog prozora (3 mm²), su tako usklađeni da omogućavaju pojačanje mehaničke energije pri prenosu vibracija sa bubne opne u unutrašnje uvo za čak oko 20 puta, što ceo ovaj sistem čini specifičnim mehaničkim pojačavačem, slika 3.4 [18].

Mišići koji vezuju sistem koščica, kako jednu za drugu, tako i za zidove šupljine srednjeg uva, obavljaju i funkciju delimične zaštite unutrašnjeg uva od prejakih pobuda. Ova zaštita se ostvaruje na taj način što pri jakim pobudama dolazi do kontrakcije mišića čime se ceo sistem slušnih koščica izvodi iz optimalnog položaja, i smanjuje se njegova efikasnost prenosa vibracija ka unutrašnjem uvu. Ova pojava se obično naziva akustički refleks, i njena zaštitna uloga se ostvaruje sa zakašnjenjem od oko 10 ms – 150 ms u odnosu na trenutak prispeća akustičke pobude visokog nivoa [25]. Vreme reakcije je manje što je intenzitet zvuka veći. Na nesreću, akustički refleks je suviše spor da bi bio efikasna zaštita unutrašnjeg uva od iznenadnih impulsnih zvukova, visokog nivoa i izraženih visokih frekvencija u spektru (eksplozije, pucnji iz vatrenog oružja i sl.).

Eustahijeva tuba (cev) je kanal koji povezuje srednje uvo sa grlenom šupljinom, što za posledicu ima da je prostor srednjeg uva, koji se nalazi neposredno iza bubne opne, ispunjen vazduhom. Ova cev je na krajevima levkasta, a u sredini sužena, prečnika samo 1 mm. Eustahijeva tuba se otvara pri gutanju i zevanju, i na taj način se aktivira mehanizam izjednačavanja statičkih (u ovom slučaju atmosferskih) pritisaka sa obe strane bubne opne. U slučaju izloženosti izuzetno jakim zvučnim pritiscima, potrebno je otvoriti širom usta da bi se izjednačio pritisak sa obe strane bubne opne, čime se smanjuje ukupni pritisak na nju sa strane slušnog kanala. U slučaju nagle promene atmosferskog pritiska (uzletanje ili sletanje aviona i sl.) ovo izjednačavanje pritisaka se pospešuje intenziviranjem gutanja ili zevanjem.



Slika 3.5 – Unutrašnje uvo: a) pužasto telo, b) poprečni presek pužastog tela

Prozori između srednjeg i unutrašnjeg uva (ovalni i okrugli) su otvori na kohlei – koščatom pužastom telu, u kojem se nalazi unutrašnje uvo. Uzengija je direktno naslonjena na ovalni prozor, preko kojeg se ostvaruje prenos vibracija sa sistema koščica na limfu, kojom je