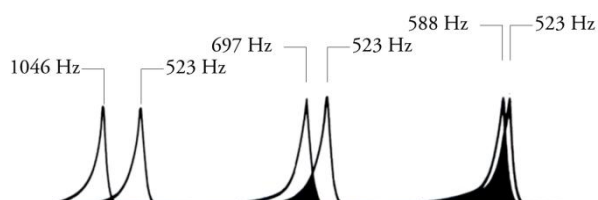


talasanja bazilarne membrane zavisi od frekvencije prenesenih vibracija iz srednjeg uva, slika 3.6b.

Visoke frekvencije izazivaju najveću amplitudu talasanja ili oscilovanja bazilarne membrane na njenom početnom delu, a niske na završnom delu. Duž bazilarne membrane mehanički talas prođe za nekih 50 μ s. Pošto pojedinačni delovi bazilarne membrane nisu međusobno nezavisni, zone membrane koje su blizu mesta maksimalnih vibracija, takođe će vibrirati u određenom iznosu. U tom smislu se način vibriranja ove membrane može vizualizovati kao talas koji povećava amplitudu idući od korena membrane prema mestu najvećih vibracija a zatim slabi u jačini idući prema vrhu membrane.



Slika 3.7 – Preklapanje krivih odziva bazilarne membrane sa približavanjem frekvencija pobudnih tonova

Dakle, zvučna vibracija na ovalnom prozoru proizvodi u kohlei talas koji putuje duž bazilarne membrane od baze prema vrhu. Ovaj talas raste po veličini, dostižući na izvesnom rastojanju svoj maksimum i onda se brzo gubi. Mesto na kome talas dostiže svoj maksimum zavisi od frekvencije pobudnog tona. Talasi visokih frekvencija brzo po nastanku dostižu maksimum i gube se, a talasi niskih frekvencija stižu do kraja bazilarne membrane, dostižući tamo svoj maksimum. Kod prijema visokih tonova, ova zona oko vrha puža ostaje potpuno mirna. Ovako nabrojane činjenice su poznate kao teorija mesta u percepciji zvuka, prema kojoj su mesta maksimalne deformacije bazilarne membrane frekvencijski zavisna, slike 3.6b i 3.6c. Varijacija mehaničkih karakteristika bazilarne membrane sa njenom dužinom stoga jeste fiziološka osnova za prepoznavanje frekvencijskog sadržaja zvuka.

Kada se bazilarna membrana pobuđuje jednovremeno zvukom različitih frekvencija onda je njeno talasanje veoma složeno. Krive odziva bazilarne membrane se sve više preklapaju što su frekvencije pobudnih tonova međusobno bliže, slika 3.7. U okviru slušnog opsega postoje 24 tzv. „kritična opsega“ od kojih svaki na bazilarnoj membrani zauzima sektor od 1,3 mm dužine i obuhvata oko 1.300 neurona.

Kortijev organ

Na bazilarnoj membrani, celom njenom dužinom, nalazi se Kortijev organ, slika 3.8, do kojeg dopiru nervni završeci, i u kojem se obavlja proces pretvaranja mehaničkih vibracija u električne signale. Ovaj organ sadrži oko 30.000 osetljivih slušnih ćelija koje se završavaju izuzetno tankim dlačicama (trepljama), poznatim i pod imenom *cilije*. Neposredno iznad dlačica nalazi se još jedna membrana, koja je relativno nepokretna i nosi ime *tektorijalna* membrana. Pri pomeranjima pobuđenih delova bazilarne membrane dolazi do „trljanja“ dlačica o nepomičnu tektorijalnu membranu, zbog čega se dlačice savijaju, što predstavlja nadražaje slušnih ćelija. Pri tome se dešavaju složene hemijske i električne promene (u čije detalje ovde nećemo ulaziti) tako da se mehanički nadražaji pretvaraju u tzv. kohlearne električne potencijale, odnosno potencijalne razlike između unutrašnje i spoljašnje strane membrane nervne ćelije. Kada ova razlika dostigne odgovarajuću vrednost (tzv. prag okidanja) dolazi do naglog prolaska jona kalijuma i natrijuma u suprotnim smerovima kroz membranu ćelije, promene polariteta potencijalne razlike između dve strane membrane i generisanja nervnog impulsa, čiji potencijal može dostići 130 mV [12]. Generisani električni impulsi se preko nervnog sistema (brzinom od oko 30 m/s) prenose do mozga gde izazivaju konačan osećaj zvuka. Treba napomenuti i da su sve dlačice opremljene mikroskopskim mišićnim vlaknima koja omogućavaju regulaciju stepena njihovog povijanja, što predstavlja osnovu za spuštanje subjektivnog osećaja pozadinskog šuma i žamora, izdvajanje bitnih zvučnih informacija iz većeg broja manje bitnih i tome slično.