

## 24. A hallás élettana; A fül élettana

A hallószerv és a hallás:

- az emberi hallás frekvenciatartománya 20...20000 Hz ezen belül 1000-4000 Hz a legérzékenyebb tartomány

### A hallószerv:

Észponti része a belső fül, ebben helyezkednek el a szenzoros receptorok, a szőrsejtek.

A belső fülhez a külső hallójárat ill. a középfül vezet a hangrezgéseket.

A levegőrezgésekre a csigában (cochlea) lévő folyadékok kell eljutniuk. A levegő-folyadék határfelületen történő visszaverődést (isg a veszteségek) csökkentő a dobhártyából és a hallócsontokozárból álló <sup>vezető</sup> rendszer

A cochleában folyik a komplex hangrezgések felbontása öszieltekre (frekvenciaanalízis) továbbá a mechanoelektromos transdukciónak. A <sup>78</sup> petőzárda, nervus acusticus az érző potenciáljai.

"frekvenciaanalízis": tonotopia: a csigában a különböző helyen elhelyezkedő szőrsejtek ingerlése más és más frekvenciájú hangrezgést jelez a közp. idegrendszer felé.

• az egyes afferensek akouész az érző potenciáljainak frekvenciája a hang intenzitásból függ.

A hallóingerek központi feldolgozása

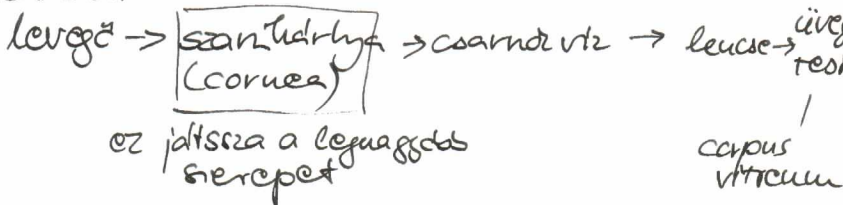
a hallórew célból a k. idegrendszer  
3féle információval kell összekapcsolódni:

- a hangrész letrejtéséhez ill. megőrzéséhez képe
- a hang forrásához a képe
- a beérkező jel mintázatából a tartalmi információk leszűrés

## Látás:

- A szem optikai rendszere:

- a szem optikai apparátusa fordított dűlűsük & csínyított, valós képet vetít a retina
- a szembe jutó sugar 4 fényhőrd közegeen halad át.



- fényfördősi hibák (rövidtávútlátás)

- a pupilla fényreakciója:

a pupilla téggességét két simaizom szabályozza

fény látásdata összehúzódás: fényreflex

→ keresebb fény jut a csapóhoz

• a mástiz izom szimpaticiis beidegzés

→ szimp. izgalni állapotban a pupilla kitágul

- csarnokvíz: a szemben belüli folyamatosan termelődik, majd szűrés fel a véna's rendszerbe. Az egyenlő állandó mennyiséget távoztatja.

- fényreakció: a cornea folyamatosan nedvesen tartása; a könnymirigy paraszimpaticus beidegzést kap

## Fotoreceptor - működés és rugózat - jelátvitel a retinában

- a retinában a fényérzékelő elemek a fotoreceptorok sejtjei; ezek bipoláris sejtjeihez csatlakoznak, amelyek végül ganglionsejtjeihez állnak összeköttetésben.

### Fotoreceptorok:

A retinában kétféle fotoreceptor van:

- pálca: rendkívül kis fényintenzitást képesek detektálni, ezek felelősek az éjszakai látásért, nincs színérzékelő képességük

- csapó: fényérzékelő képességük kisebb, mint a pálcaé, azonban színérzékelő képességük mellett működésükkel felelnek a nappali látásért

A retina központi helyén a csapók vannak a periférián a pálcaik

- mindkettőben fotopigment van, amely fény hatására alakul → a membránlipidok megváltozása

(sötétadaptáció).

## A fotoreceptor ingerületátadása

- sőt ebben a fotoreceptorsejtől részlegesen depolarizált állapotban vannak és transzmittent adnak le a csatlakozó interneuronokhoz.

Megvilágítás  $\rightarrow$  a sejt hiperpolarizálódik  $\rightarrow$

$\rightarrow$  transzmittentadása csökken

Minden egyes csap két különböző interneuronnal (bipoláris sejt) áll kapcsolatban

Ezektől az egyik, a bekapcsolásra érzékeny bipoláris sejt (ON-neuron) akkor továbbítja ingerületet, ha felgyüggeredik.

- A másik (OFF-neuron) akkor ha a fény csökken felgyüggeredik.

Megvilágítás hatására az ON-ganglionsejtet azonos frekvenciája nő, az OFF-e csökken.

A fény megszűnésénél az OFF-sejtet frekvenciája jelentősen nő

$\Rightarrow$  minden csap két polarizációs pályán keresztül jutnak látási infót. a közp. idegrendszerbe.

## A látási ingerület központi feldolgozása:

-a

születés:

a retinaiban háromféle csap van, melyek különbözően működnek: sárga, kék és vörös különböző színezetűvörös (kék, zöld, vörös)