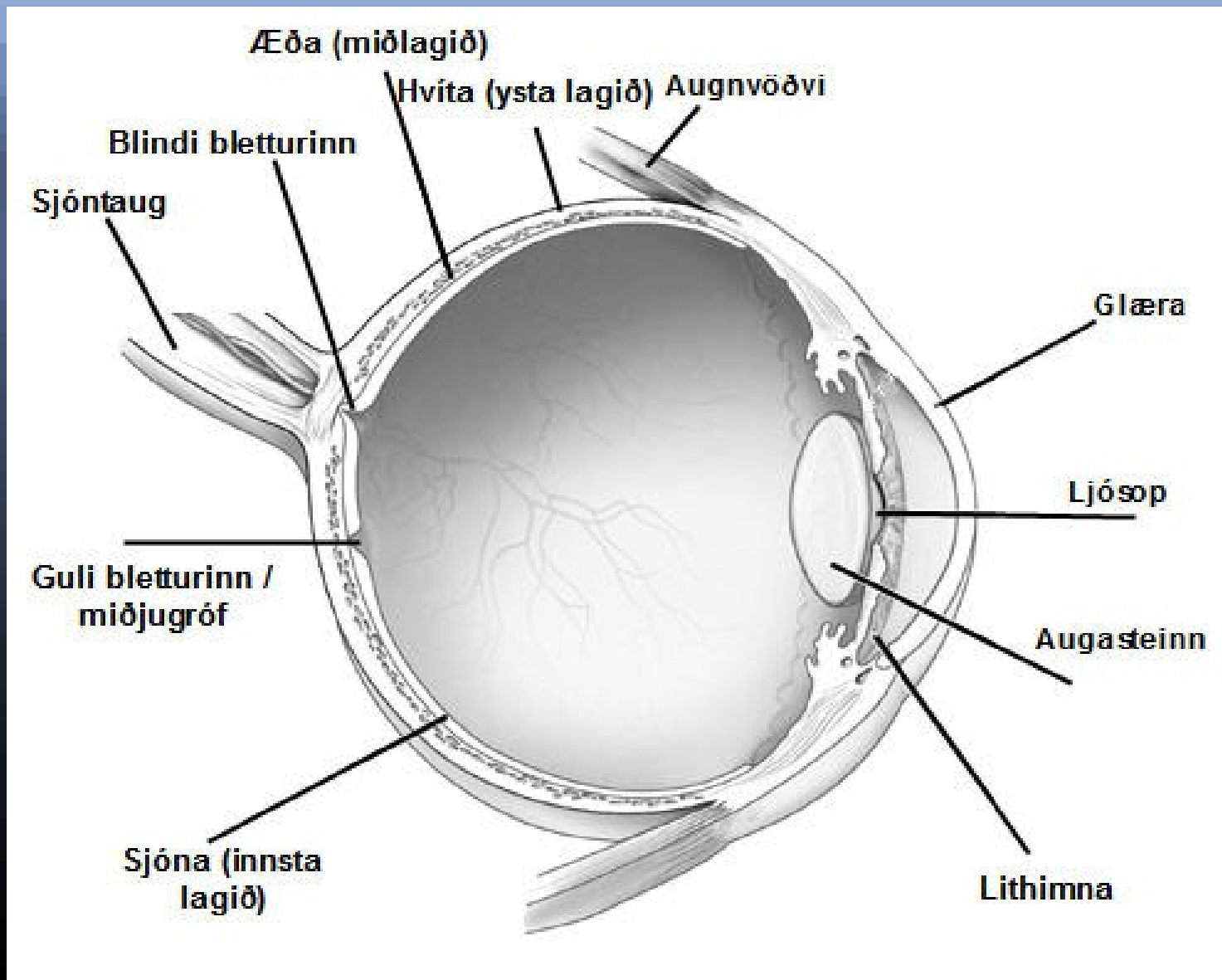


Augað



Augað

- Maðurinn hefur tvö augu (oculi) sem liggja í augntóft (orbita) höfuðkúpunnar.
- Augað eru skynfæri sem nema ljósbylgjur og sjá um sjónskynjun.
- Augnlok, augnhár, augabrýr og tár vernda augað fyrir aðskotahlutum.
- Augað er fremur flókið líffæri, gert út mörgum þáttum.

Hvíta og glæra

- Ysta lag augans, það sem myndar sjálfan augnboltann kallast hvíta (sclera).
 - Hvítan er gert úr trefjahjúp sem heldur lögun augans og verndar innri hluta þess.
- Fremst á augnboltanum er kúptur glær hluti sem kallast glæra (cornea)
 - Glæran hleypir ljósgeislum inn í augað
 - Glæran er kúpt og sér um stærsta hluta ljósbrots augans, þ.e. þrengir ljósgeislana saman svo þeir myndi brennipunkt aftast í auganu

Æðan

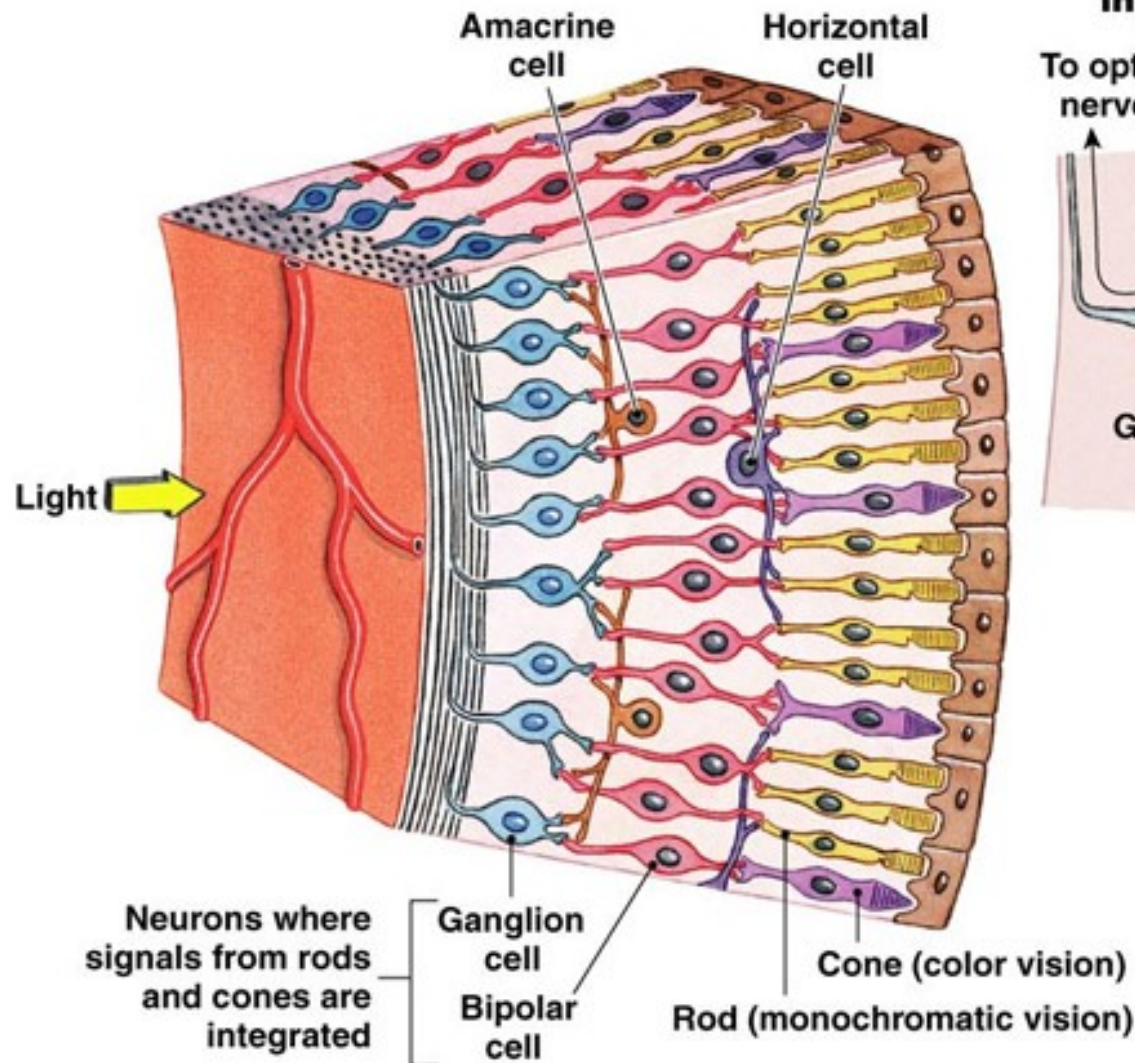
- Miðlag augans kallast æða (choroidea).
 - Í þessu lagi eru:
 - æðar sem næra augað
 - Sortufrumur sem gleypa ljósgeisla og hindra endurkast þeirra

Sjónhimna og skynfrumur augans

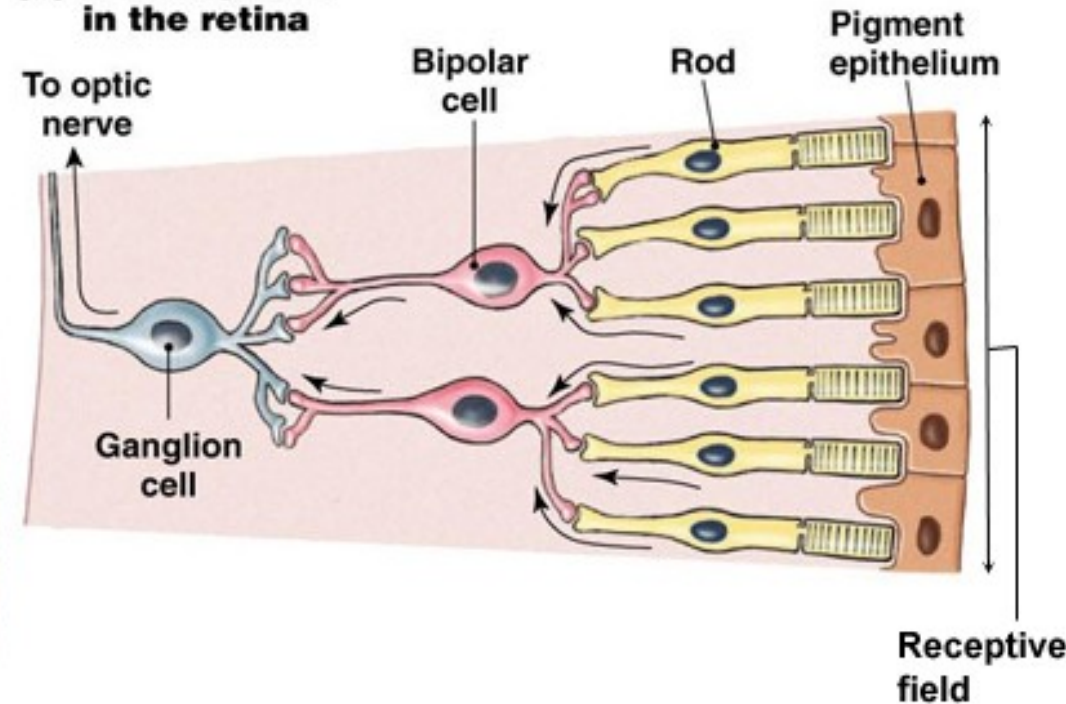
- Innsta lag augans kallast sjóna (retina).
 - Í sjónunni eru skynfrumur augans staðsettar.
 - Skynfrumur sjónar eru af tveimur gerðum:
 - Stafir: eru mun fleiri, þeir þurfa minna ljós til þess að virka en sjá aðeins svart/hvítt.
 - Þess vegna sjáum við enga liti í lítilli birtu.
 - Stafirnir eru dreifðir um allt augað.
 - Keilur: eru mun færri en stafirnir, þurfa mikið ljós en skynja hinsvegar liti.
 - Keilurnar eru aðallega staðsettar beint fyrir aftan ljósop augans, í gula blettinum.

Keilur og stafir

(d) Organization of the retina

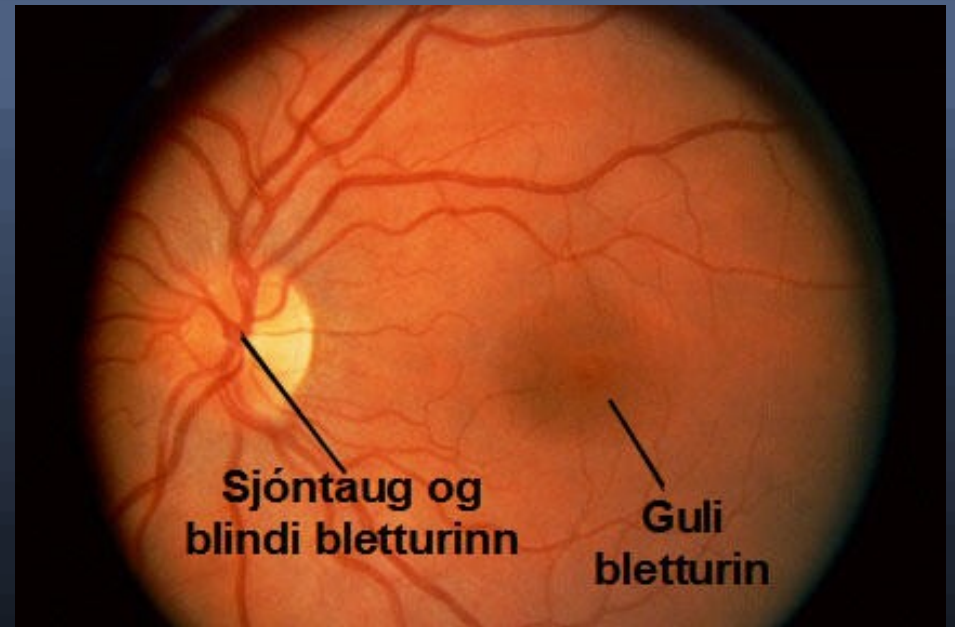


(e) Convergence in the retina



Guli bletturinn

- Aftast í auganu, beint fyrir aftan ljósopið er blettur sem er stútfullur af keilum.
 - Þessi blettur kallast guli bletturinn (macula lutea).
 - Hér er sjónin skýrust.



Sjóntaug

- Sjóntaugin (nervus opticus) kemur inn í augað ekki langt frá gula blettinum.
- Þar sem sjóntaugin kemur inn þar vantar allar skynfrumur.
 - Þessi blettur kallast því blindi bletturinn (discus opticus) enda er augað blint á þessum tiltekna bletti.
 - Þessi taug flytur skynboð frá skynfrumum augans til hnakkablaðar heilans sem sér um úrvinnlu boðanna svo við sjáum.
 - Einnig koma æðar hér inn í augað.

Lithimna

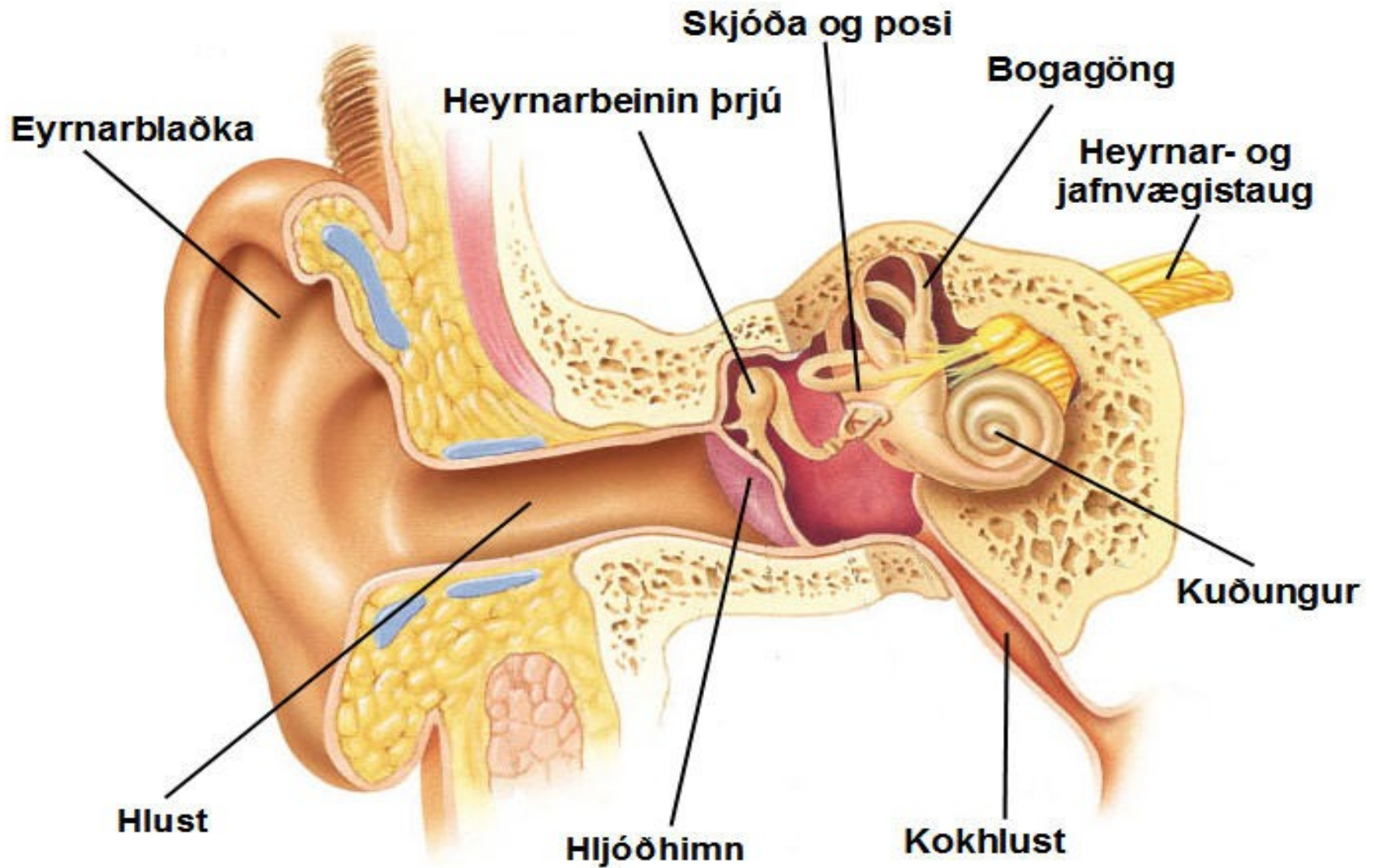
- Litauðugi hluti augans kallast lita eða lithimna (iris).
 - Litan stjórnar stærð ljósopsins (pupilla) og þá hversu mikið ljós kemst inn í augað.
 - Ef það er mikið ljós þá er ljósopið lítið en



Augasteinn

- Fyrir aftan lithimnuna er gegnsær steinn sem nefnist augasteinn (lens).
 - Augasteinninn sér um að fínstilla ljósbrotið þannig að brennipunktur ljóssins falli á réttan stað í gula blettinum
 - Augasteinninn fínstillir ljósbrotið eftir því hvort horft er á nálægan eða fjarlægán hlut.
 - Augasteinninn verður kúptur ef horft er á fjarlægán hlut en sléttur ef horft er á fjarlægán hlut
 - Þegar við eldumst þá missir augansteinninn hæfileikann á að skipta um lögun og á erfiðara með að verða kúptur.
 - Þá eigum við erfitt með að sjá nálæga hluti skýrt og kallast þetta ellifjarsýni.

Eyrað



Eyrað

- Maðurinn hefur tvö eyru (auris) sem fanga og nema hljóðbylgur og sjá um heyrnarskynið.
- Fyrir utan eyrnarblöðkuna þá er allt eyrað inn í höfuðkúpu okkar.

Eyrað

- Eyrað skiptist í:
 - Úteyra:
 - Sem er eyrnarblaðka og hlust
 - Miðeyra:
 - Sem eru hlustunarbeinin þrjú og kokhlust
 - Inneyra:
 - Er kuðungur, posi, skjóða og bogagöngin.

Úteyrað

- Úteyrað skiptist í:
 - Eyrnarblaðku (pinna):
 - Er brjósblaðka sem kemur úr úr höfðinu miðlægt
 - Hlutverke hennar er að beina hljóðbylgjum til hlustar.
 - Hlust (canalis auditiva externus):
 - Er gangur sem færir hljóðbylgjur frá eyrnarblöðku að hljóðhimnu.
 - Í hlustinni er eyrnarmergur sem þrífur hlustina og fangar sýkla og óhreinindi.

Miðeyra

- Miðeyra er aðskilið frá úteyra með hljóðhimnu (membrana tympanica).
 - Þegar hljóðbylgjur sem koma inn um hlustina skella á hljóðhimnunni þá fer hún öll að skjálfa og titra.
- Inn í miðeyranu eru þrjú heyrnarbein:
 - Hamar (malleus)
 - Steðja (incus)
 - Ístað (stapes)

sem fara að titra þegar hljóðhimnan hristist og tappa á himnuglugga (egglaða glugga) á

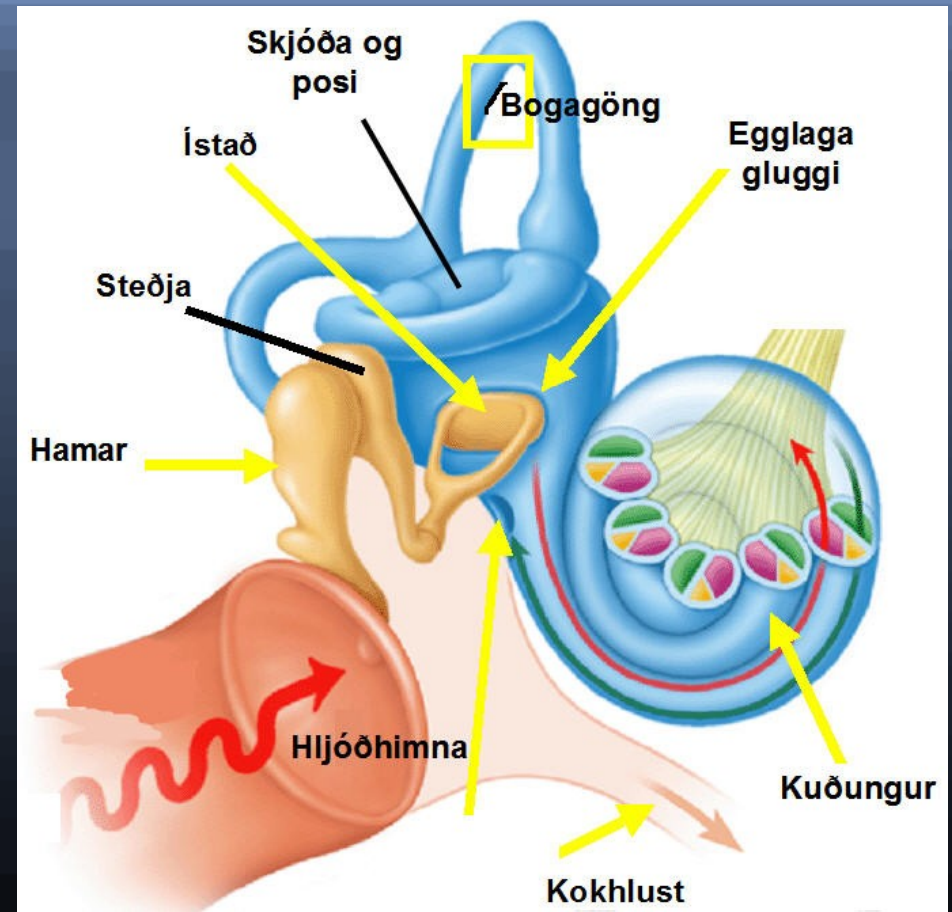
lyðunum og eru ytrið sem er í

Miðeyra

- Inn í miðeyrað liggur rör frá kokinu sem kallast kokhlust (tuba auditiva).
 - Þessi kokhlust jafnar út þrýsting á milli ytra umhverfis og inneyra.
 - Ef þrýstingsmunur á milli ytra umhverfis og inneyra er mikill þá poppar hljóðhimnan annað hvort inn eða út og við fáum hellur.

Inneyra

- Bæði skynfrumur heyrnar og jafnvægisskyns eru staðsettar í inneyranu.
- Inneyrað skiptist í:
 - Kuðung.
 - Skjóðu, posa og bogagöng.



Inneyra og heyrn

- Kuðungurinn (cochlea) er vökvafylltur snigill þar sem skynfrumur heyrnar eru staðsettar.
 - Skynfrumur heyrnar eru hárfrumur.
- Þegar ístaðið tappar á himnugluggann í kuðunginum þá gárast vökvinn sem er inn í kuðungnum.
- Við þetta þá hárreytast skynfrumurnar í kuðungnum og senda boð með heyrnartaug til gagnaugablaðs heila sem vinnur úr boðunum og við heyrum hljóð.

How Does Hearing Work?

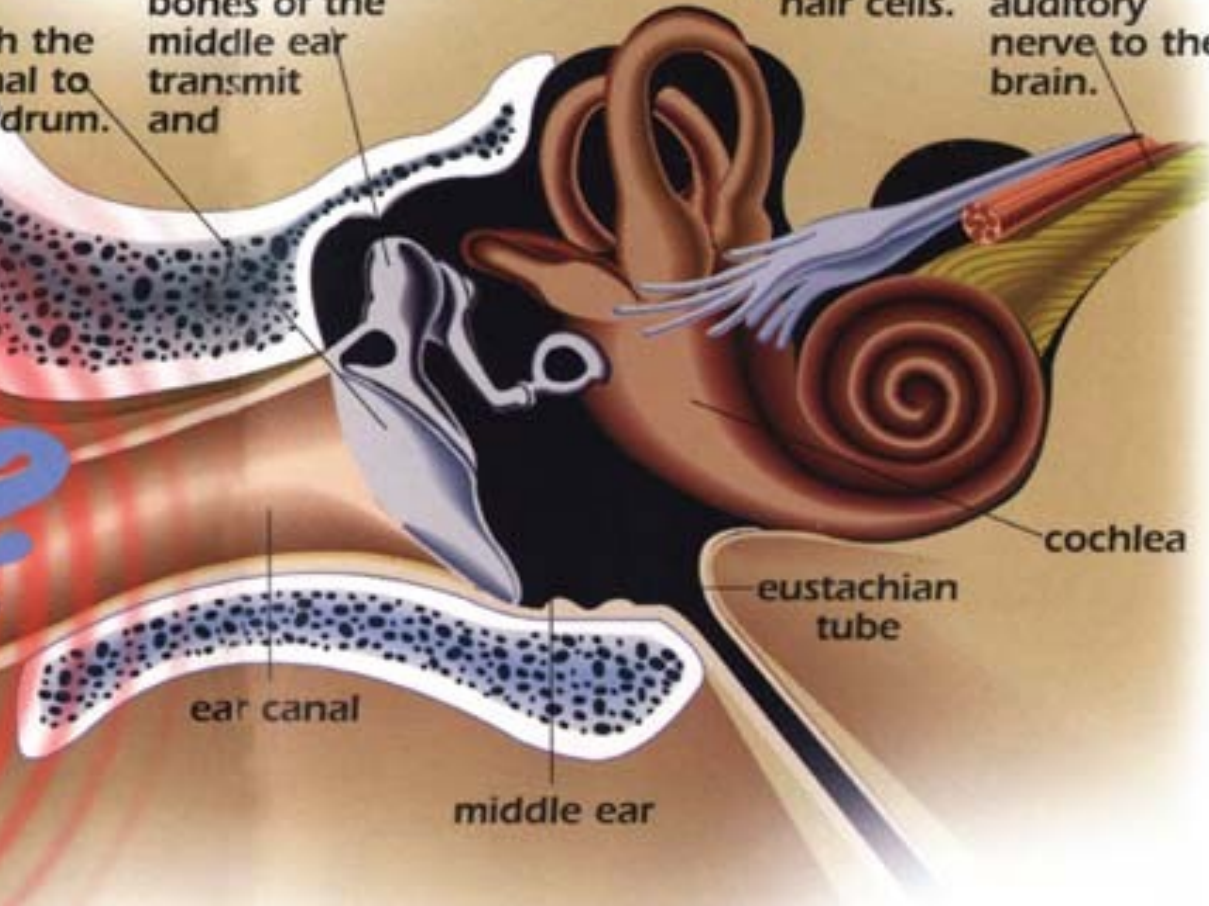
Sound waves are collected by the outer ear and are funnelled through the ear canal to the eardrum.

Sound waves cause the eardrum to vibrate. The three bones of the middle ear transmit and

amplify the vibrations to the oval window of the inner ear.

Fluid in the inner ear stimulates nerve endings called hair cells.

Electrical impulses are sent from the hair cells along the auditory nerve to the brain.

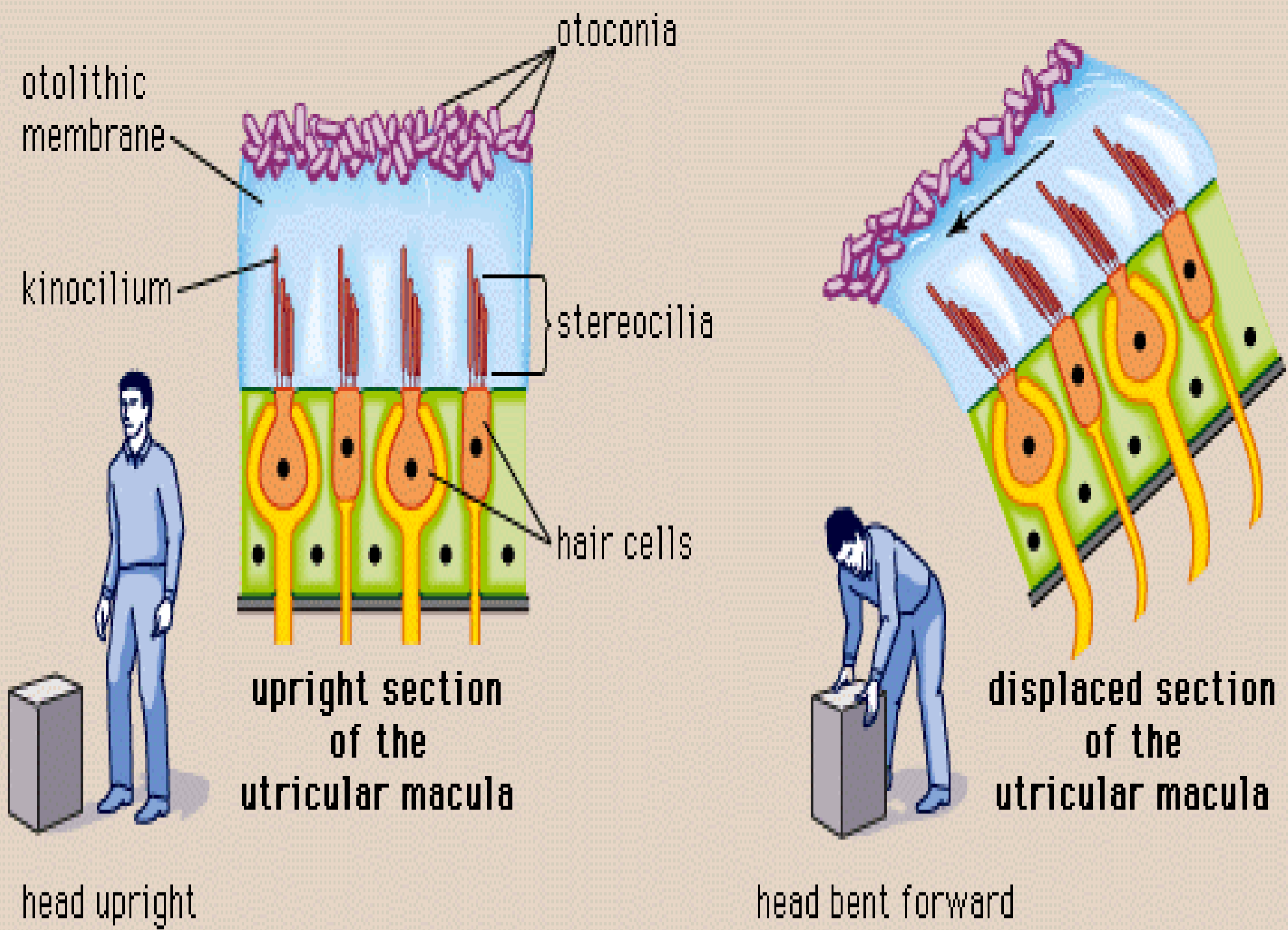


Excessive noise exposure is one of the leading causes of hearing loss. The tiny hair cells in the inner ear are easily damaged by loud noise and once you lose them, they never grow back!

Inneyra og jafnvægisskyn

- Skjóða, posi og bogagöng sjá um að skynja hröðun, hringsnúning og stöðu höfuðs.
 - Í skjóðu og posa eru gelmassar og í þeim eru hárfrumur tengdar litlum kalksteinum sem kallast stöðusteinar.
 - Þegar við svo höllum höfðinu fram, aftur eða breytum hröðun (t.d. rjúkum af stað í sportbíl) þá toga þessar stöðusteinar í hárfrumurnar og hárreita þær.
 - Þannig skynjum við að staða höfuðs hefur breyst.

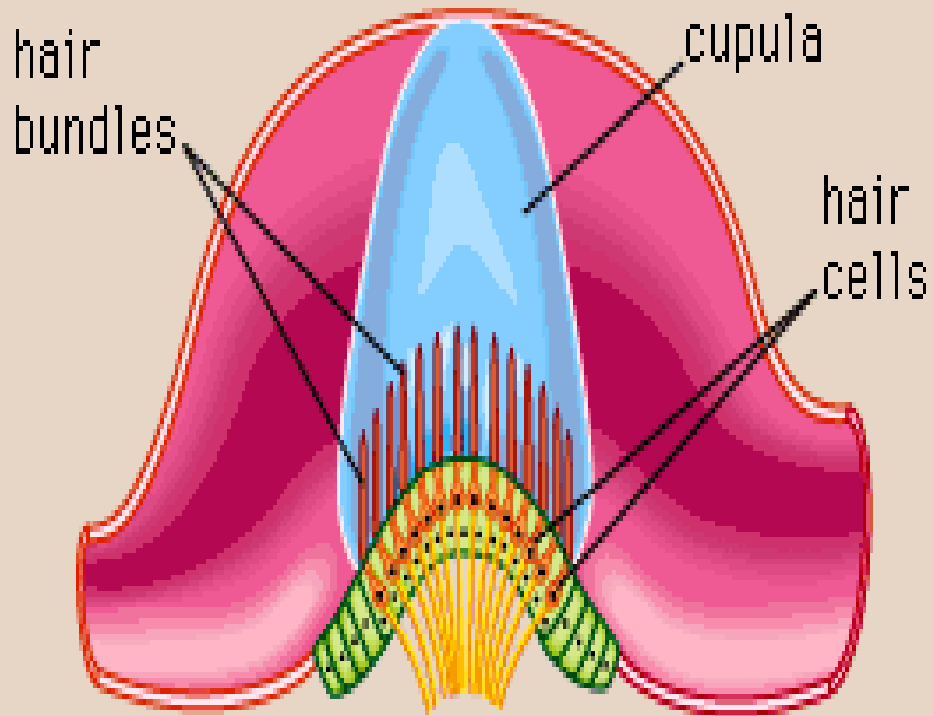
B



Inneyra og jafnvægisskyn

- Bogagöngin (canalis semicircularis) eru vökvafyllt rör sem eru með háfrumur í gelmassa í endum röranna.
- Þegar við hreyfum höfuðið í hring þá myndast tregða á milli vökvans og gelmassans og hann bognar. Við það virkjast háfrumurnar og skynja hringhreyfingu höfuðs.
 - Ef við höfum hreyft höfuðið lengi í hringi, t.d. rúllað okkur niður brekkur, þá er þessi vökvi kominn á hreyfingu og því verðum við ringluð.

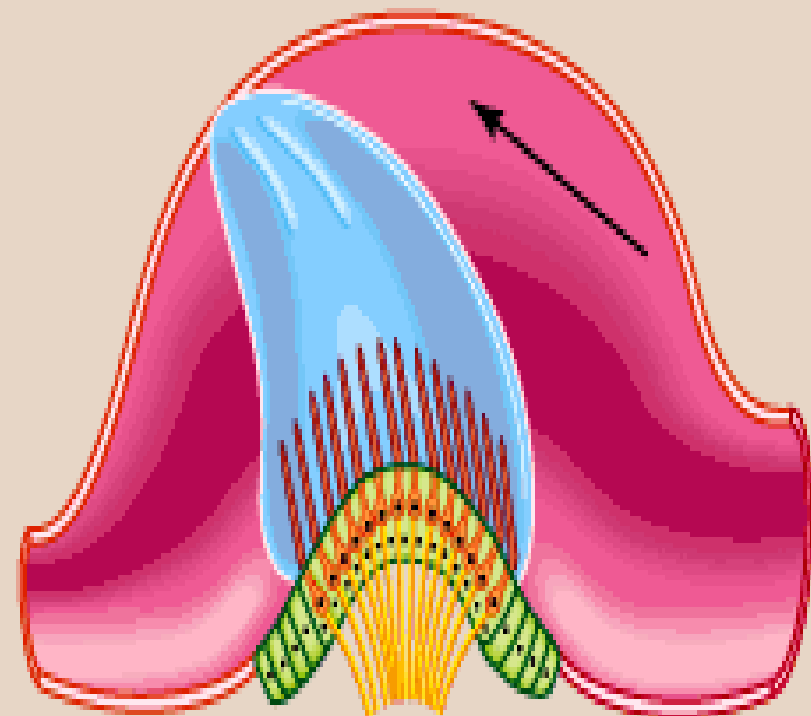
A



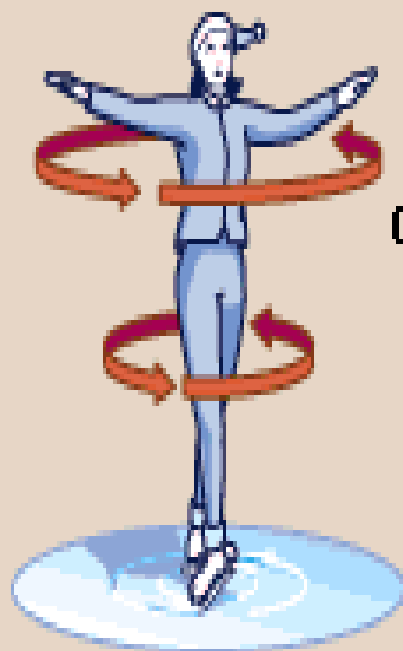
stationary section
of the crista
of the horizontal canal



stationary

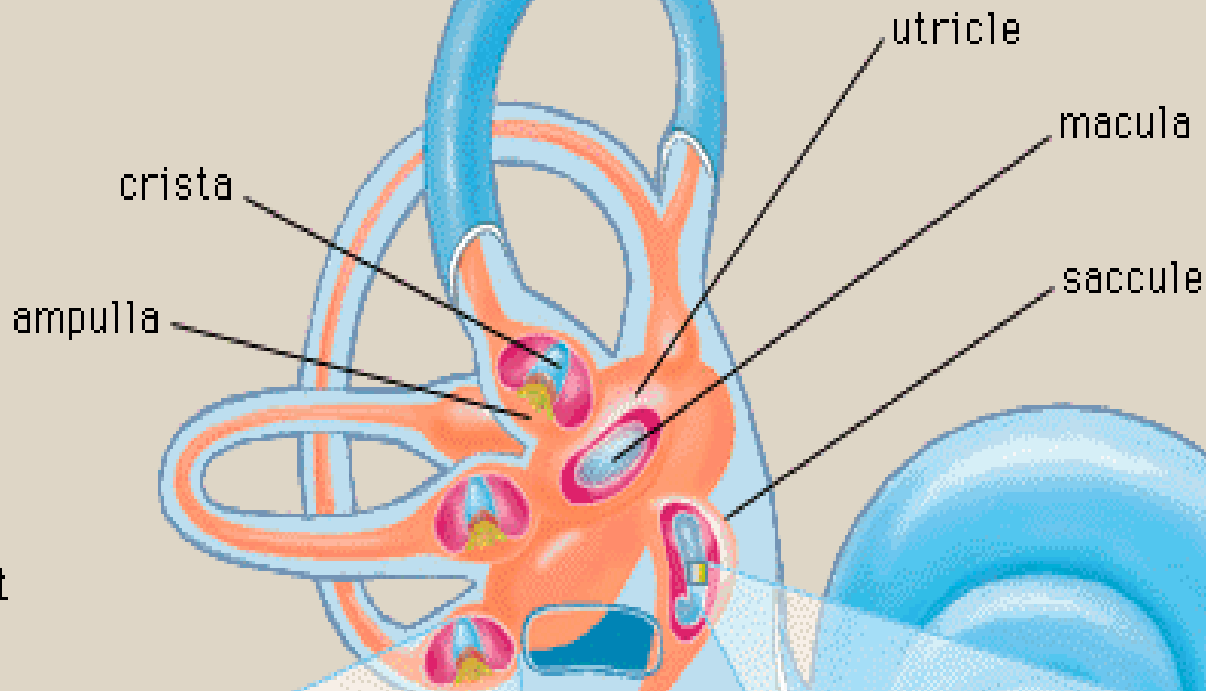


rotating section
of the crista
of the horizontal canal

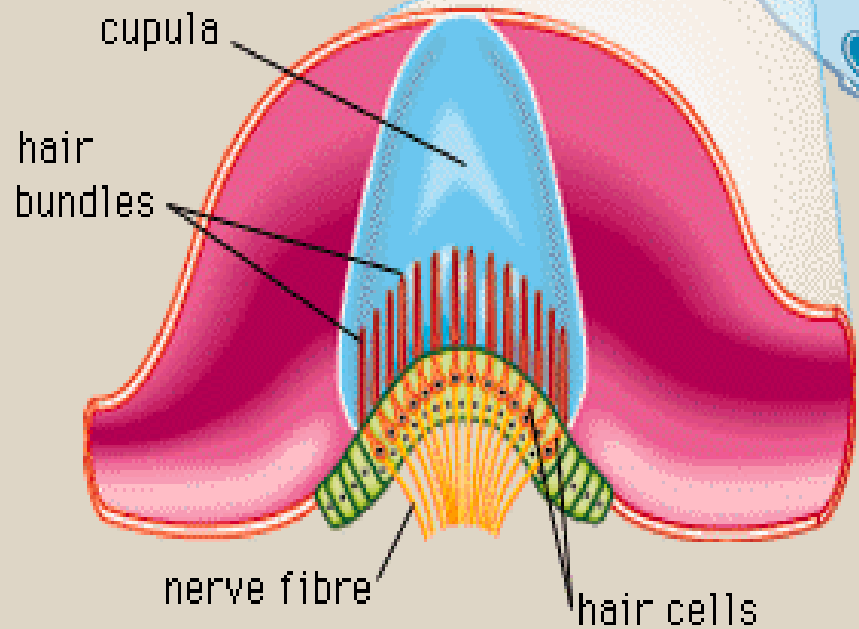


rotating

vestibular system



enlargement of crista



enlargement of macula

