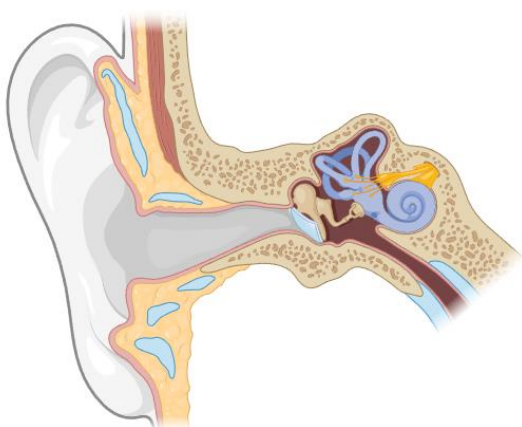


ICHKI QULOQ | ESHITUV VA MUVOZANAT

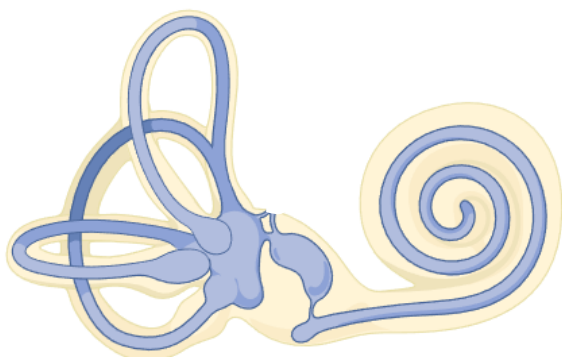
ANATOMIYA

Ichki quloq chakka suyagi pars petrosa qismida:

- lateral tomondan o'rta quloq
- medial tomondan meatus acusticus internus bilan chegaralangan.



- Tashqi → suyak labirint – perilymfa bilan to'lgan bo'shliqlar (K^+ kam Na^+ ko'p).
- Ichki → parda labirint – endolimfa bilan to'lgan xaltacha va yo'llar. (K^+ ko'p Na^+ kam).



Yarimhalqa kanallar	Dahliz	Chig'anoq
Yarimhalqa yo'llar	Utricula	Chig'anoq yo'llari
	Saccula	

Ichki quloq o'rta quloq bilan suyak labirintdagi 2ta oyna orqali tutashgan:

- **Oval oyna** | dahlizning lateral devorida joylashib **stapes** (bolga'cha) asosiga birikadi
- **Dumaloq oyna** | chig'anoq asosida joylashib **ikkilamchi nog'ora parda** bilan qoplangan.

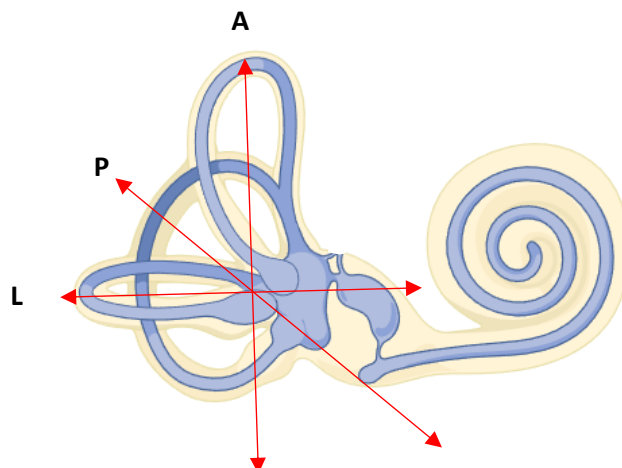
MUVOZANAT A'ZOSI

- ✚ Canalis semicircularis → dinamik harakatlar
- ✚ Utricula } statik holat
- ✚ Saccula }

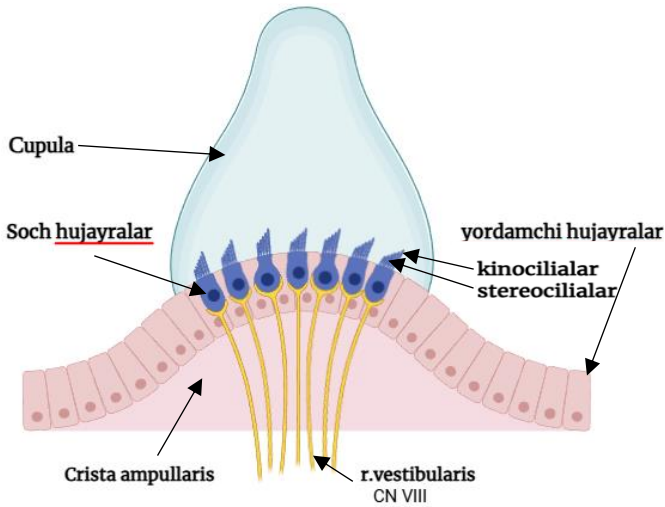
CANALIS SEMICIRCULARIS | YARIMHALQA KANALLAR:

→ Burchakli harakatlar:

Anterior	vertical	bosh oldinga va orqaga
Lateral	gorizontal	boshni o'ngga chapga burganda
Posterior	frontal	boshni yonga egganda



Crista ampularis - yarimhalqa kanallar oxirida kengaygan joylardagi tuzilmalar. Bu yerda sochli sensor hujayralar bo'ladi.



Boshning burchakli harakati boshlanganda:

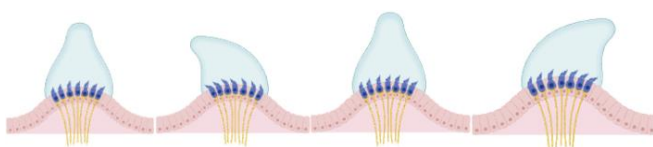
- Endolimfa inersiya sababli orqada qoladi.
- Bu esa bosh qaysi tomonga harakat qilsa unga teskari oqimni yuzaga keltiradi
- Natijada **cupula** (jelatinli tuzilma) egiladi.
- Soch hujayralari stereotsilyalari bukiladi.
- Mexano-ion kanallar ochiladi.
- Nerv impuls hosil bo'ladi.
- Muvozanat markaziga yo'naladi.

Bosh bir xil tezlikda aylanib turganda:

- endolimfa harakatga moslashadi va nisbiy oqim yo'qligi tufayli cupula tik turadi.

Harakat to'xtaganda inersiya tufayli:

- endolimfa harakatini biroz saqlaydi va cupulani teskari tomonga egadi.



tinch harakat harakat harakat
boshlanishi davomida to'xtaganda

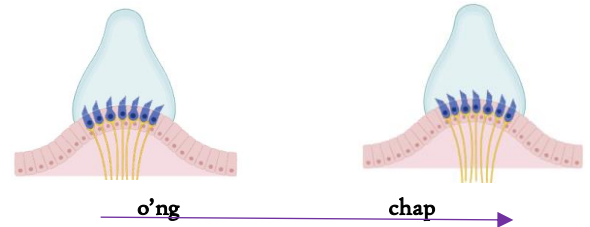
O'NG

CHAP



LATERAL | GORIZONTAL

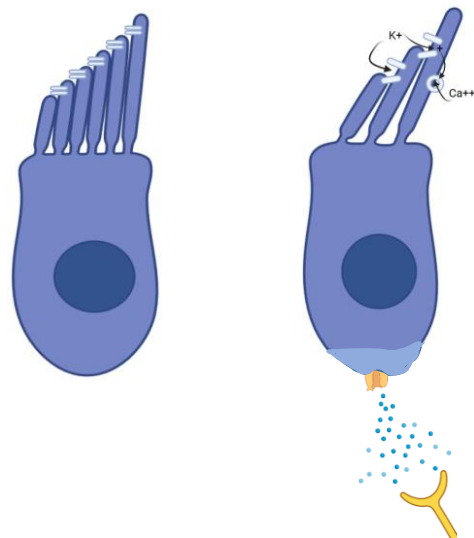
- Bosh o'ngga burilganda



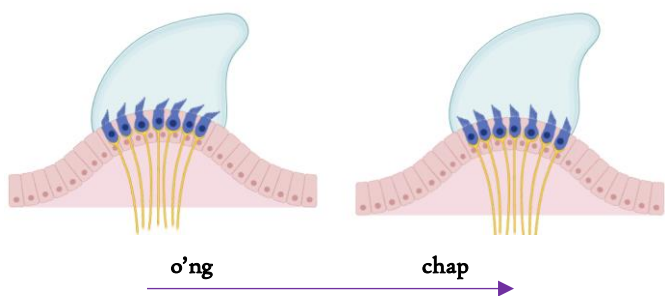
HARAKAT BOSHLANGANDA:

1. **Endolimfa** inersiya tufayli ortda qoladi va nisbiy oqim bilan **crista ampularisdagi cupula** va **stereociliyalarni** chapga egadi.
2. **O'ng lateral kanaldagi** stereociliyalalar kinocilia tomonga buriladi.
3. Natijada undagi **tip linklar** o'zidan keyingi stereociliadagi maxsus K^+ kanallarini knopka singari bosib ochadi. Hujayra ichi + zaryadlanib depolarizatsiya sodir bo'ladi.

$K^+ \uparrow \rightarrow Ca^{2+} \uparrow \rightarrow$ glutamat neurotransmitteri ajralib chiqadi \rightarrow nerv impulsu hosil bo'ladi



4. **Chap lateral kanaldagi** stereociliar kinocilaga qarama qarshi harakat qilgani uchun aksincha ularda kanallar ochilmaydi va hujayra giperpolarizatsiya holatida bo'ladi.



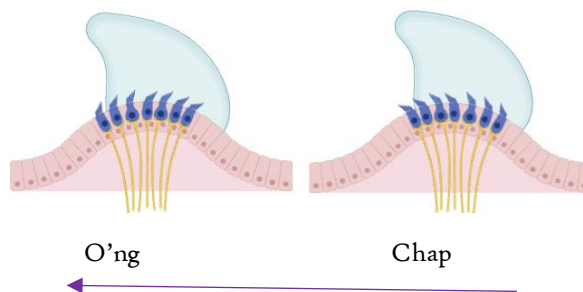
O'ng va chap kanallar bir bir bilan **bunday mutanosiblikda** ishlashi boshning **qaysi tomonga** harakat qilayotgani haqida muvozanat markazlariga aniq ma'lumot beradi.

HARAKAT BIR XIL DAVOM ETAYOTGANDA

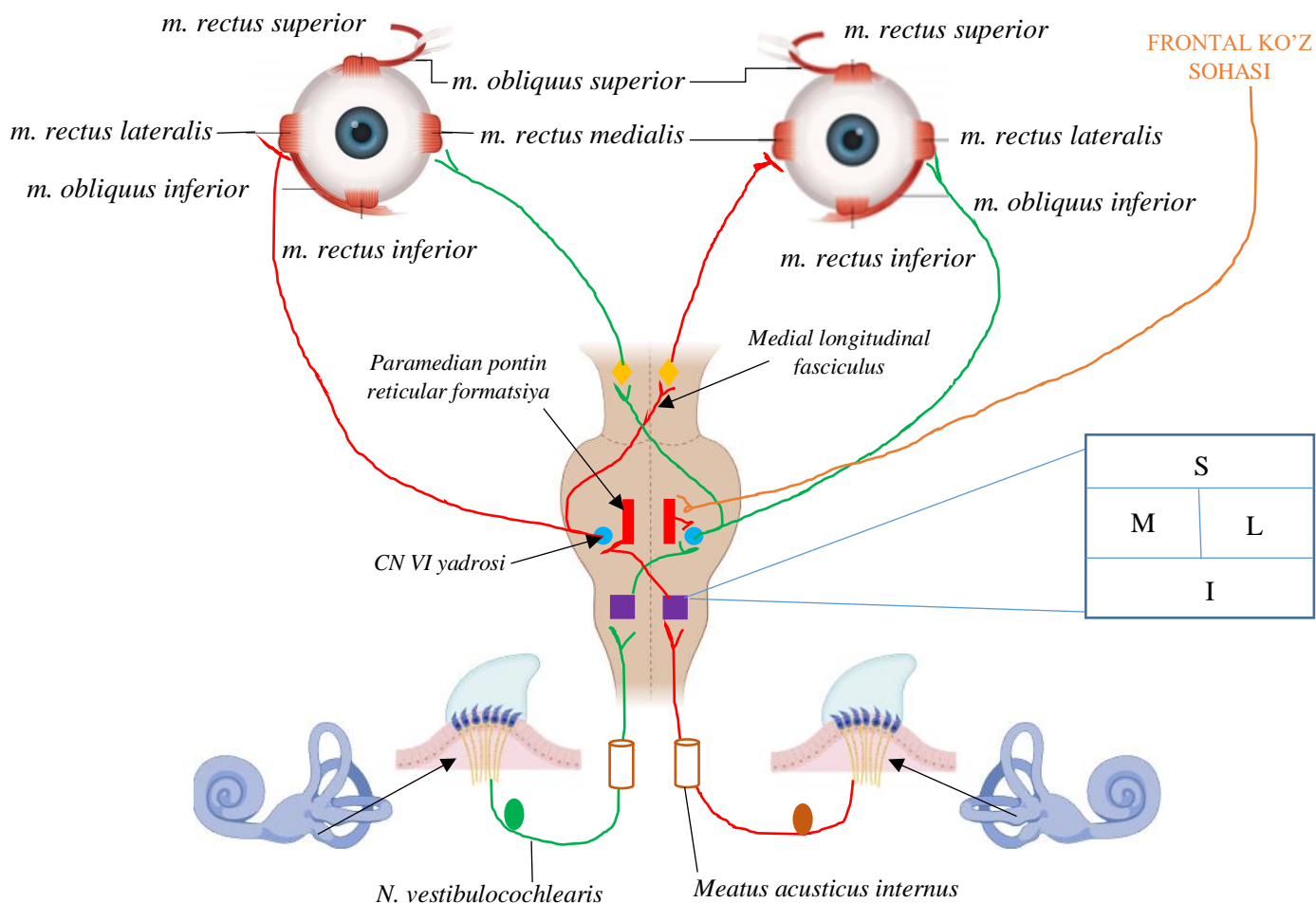
1. Endolimfa ham kanallar ichida bosh harakati tomonga harakat qiladi.
2. Stereociliar tik holatda turadi va harakat potensiali hosil bo'lmaydi.

HARAKAT TO'XTAGANDA

Endolimfa inersiya tufayli harakatini biroz davom ettiradi va avval harakat bo'layotgan tomon (ushbu holatda o'ng tomonga cupulalarni egadi.)



- O'ng lateral kanallarda stereociliar kinociliadan teskari tomonga → **giperpolarizatsiya**
- Chap lateral kanallarda stereociliar kinociliarlarga tomon → **depolarizatsiya**.



VESTIBULOOKULYAR REFLEKS

! Bosh harakatlenganda ko'zning nigohi dastlab qarab turgan yo'nalishda, keyin esa bosh tomonga buriladi.

Bosh o'ngga burildi

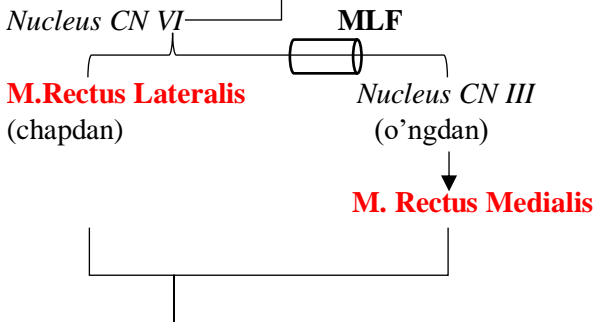
→ O'ngda crista ampularisdagi sensor hujayralar stimullandi/ Chapda bloklandi.

→ O'ng tomondan r. vestibularis CN VIII

→ Meatus acusticus internus orqali

→ Uzunchoq miyada:

Nucleus vestibularis S/M/L/I

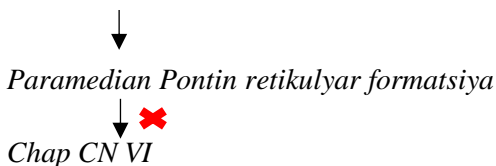


→ Bu esa bosh o'ngga burilganda ko'zlarning **dastlab qarab turgan nuqtasiga fiksatsiya** bo'lgan holatda qolishini ta'minlaydi.

→ Bu jarayonda **chap lateral kanal crista ampularisdagi** giperpolarizatsiya.

→ Yuqorida ko'rsatilgan yo'lning qarama qarshi tomoni bloklandi, va bu ko'zni bosh tomonga harakatlanmasligini ta'minlaydi.

→ **Keyin** chap tomon Frontal Ko'z Sohasi



→ Nigohni fiksatsiya qilib turgan mushaklar bo'shashadi.

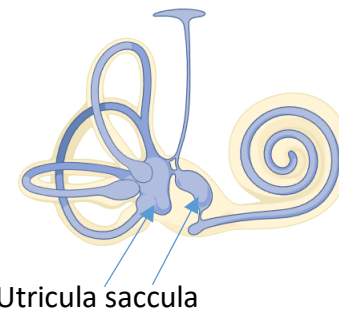
Ko'z bosh tomonga harakatlanadi.

- *Anterior canal* → bosh oldinga va orqaga
- *Posterior canal* → bosh yonga egilganda

xuddi **lateral yarimhalqa kanallarda** sodir bo'lgan mexanizmlar bilan boshning tanaga nisbatan holati to'g'risida ma'lumot muvozanat markaziga boradi.

UTRICULA va SACCULA

dahlizda joylashgan, ichida endolimfa harakatlanadi.



Bu tuzilmalarda **macula** bo'ladi, maculada:

- I va II tip sochli hujayralar
- otolitik membrana va otolitlar mavjud.

