

Ytre Hårceller

Status

Tron Vedul Tronstad

SINTEF IKT

Økern, Oslo

5. november 2009

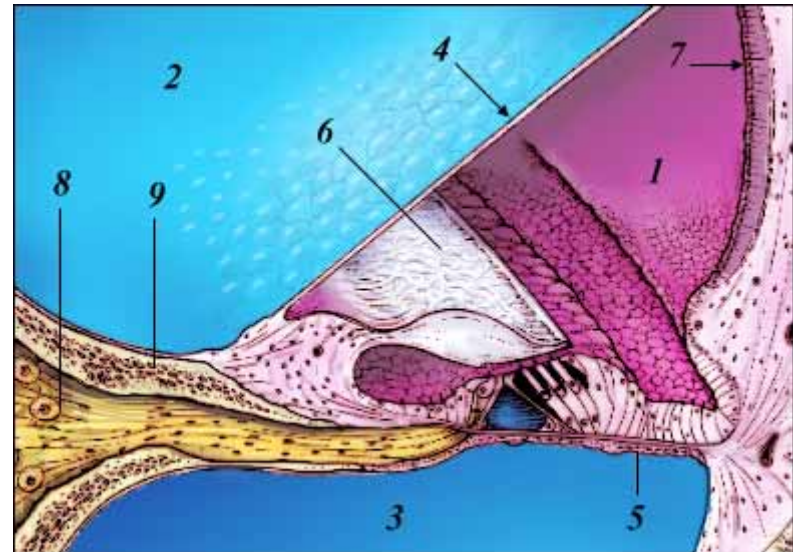
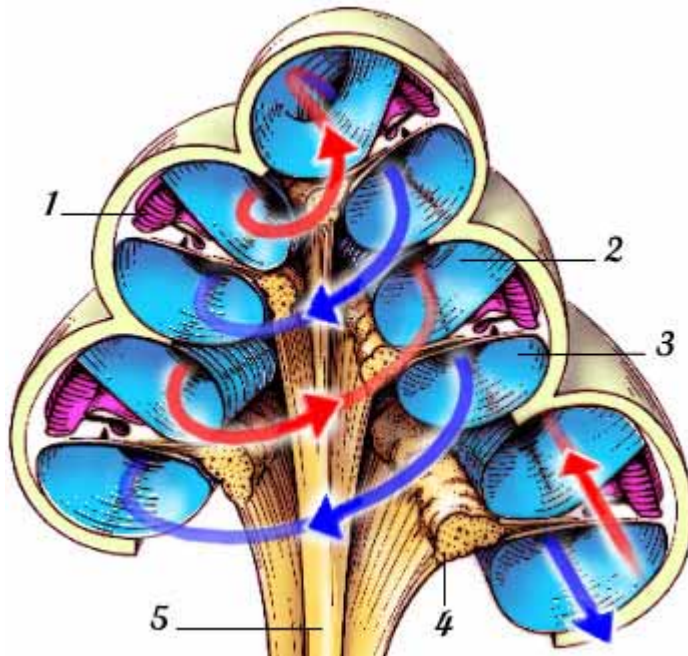
■ Introduksjon

■ Funksjon

■ Skade

■ Hypotese

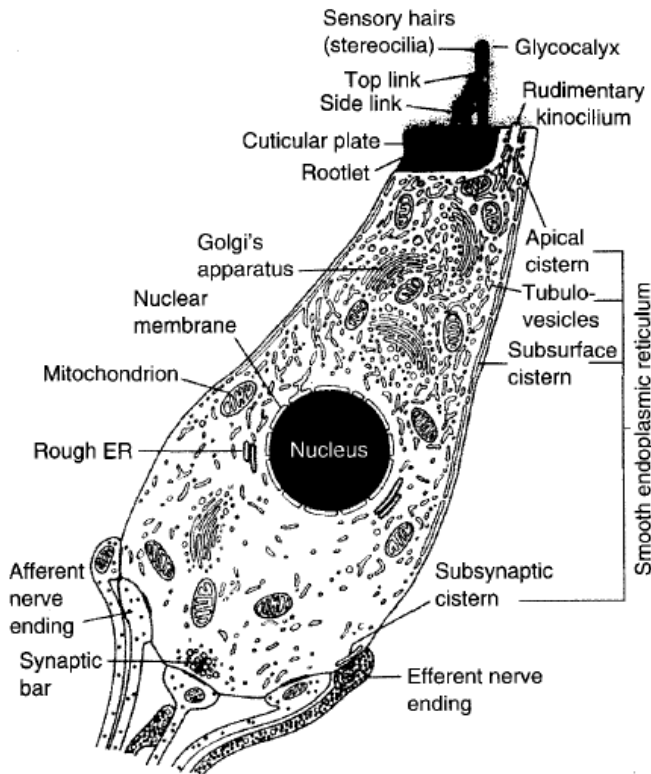
Introduksjon – Ørets oppbygging



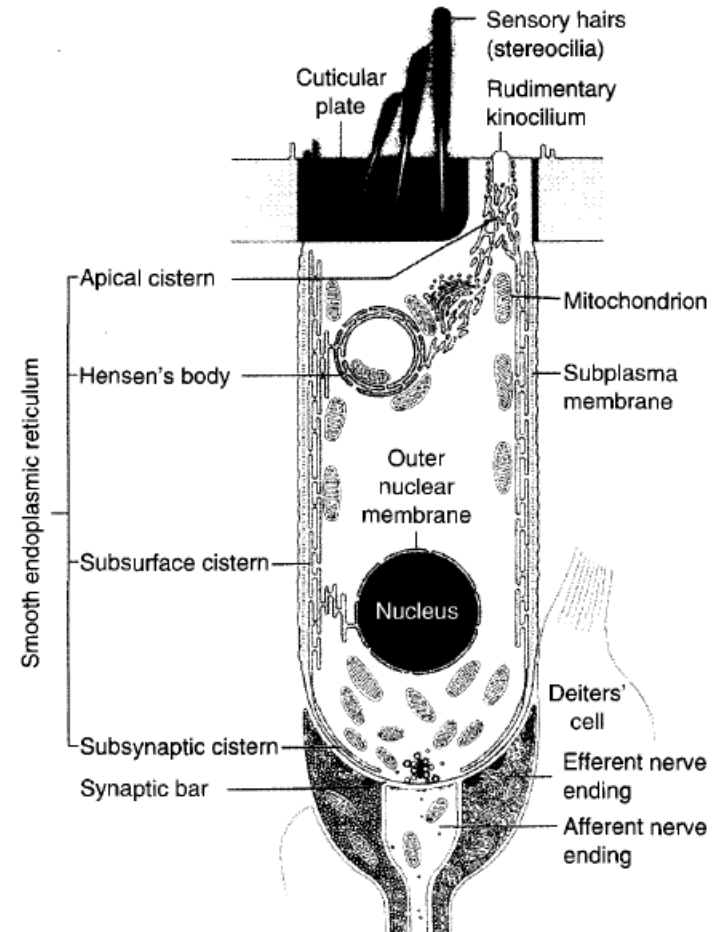
Bilde lånt fra: <http://www.cochlea.org/>

Hårcellene

■ Indre hårceller (IHC)

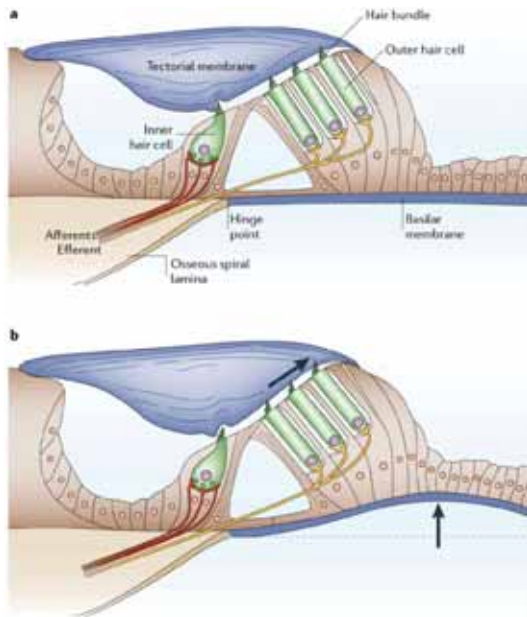


■ Ytre hårceller (OHC)

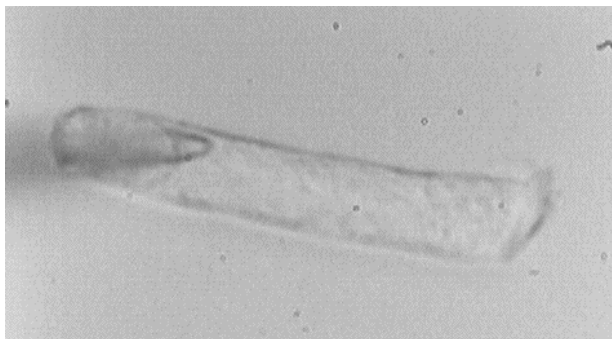


Bilder fra: A.R. Møller; Hearing - Anatomy, Physiology, and Disorders of the Auditory System, 2nd ed. Elsevier Inc., 2006.

Ytre Hårceller – Funksjon



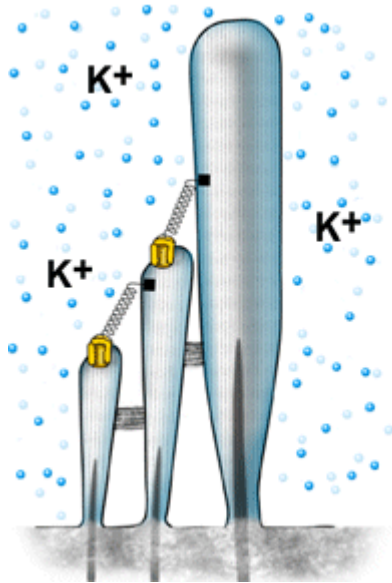
Copyright © 2006 Nature Publishing Group
Nature Reviews | Neuroscience



Filmen er lånt fra
<http://www.wadalab.mech.tohoku.ac.jp/OHC-e.html>

- Mange efferente nervesignaler
 - Uklart hvilken rolle de har
 - Forsterkning
 - Beskyttelse
 - Fokusering
- Cochlear Amplifier (CA)
- OHC bevegelighet (electromotility)
 - Avgjørende for CA
 - Et protein som kalles prestin har piezoelektriske egenskaper
- Problem: Hastighet

Stereocilier – Funksjon



Animasjonen er lånt fra
<http://www.iurc.montp.inserm.fr>

- Tip-links
- Side-links
- Attachment links

- Aktive stereocilier (Active Hair Bundle Motion)
 - Gir et ekstra "spark" når de blir dyttet på

Ytre Hårceller – Skademekanismer

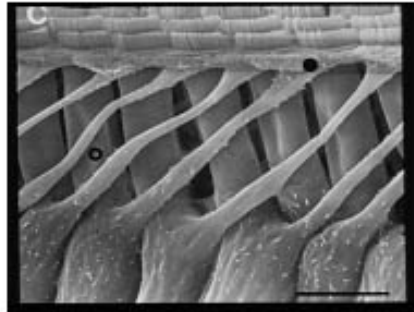


Figure 2 – Scanning electron micrograph of “healthy” organ of Corti

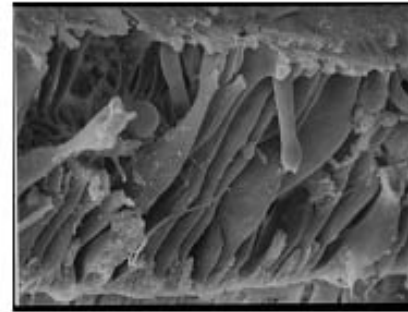
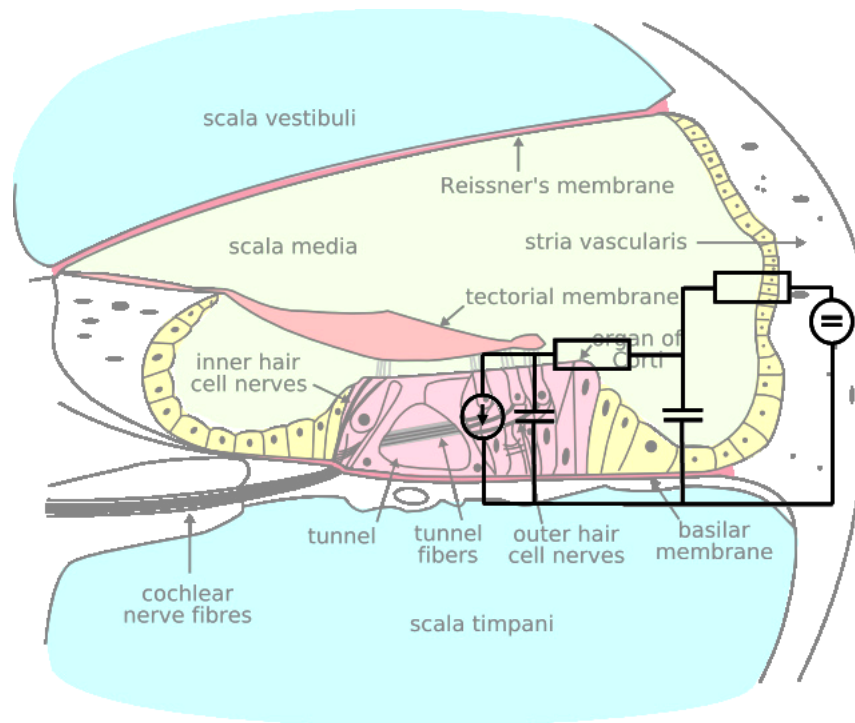


Figure 3 – Scanning electron micrograph of “noise-damaged” organ of Corti.

- Mekanisk skade
 - Høye lydnivå (> 130 dB)
 - Nekrose
- Metabolsk utmatting
 - Middels høye lydnivå (< 130 dB)
 - Reaktive oksidanter (ROS)
 - Apoptose (og nekrose)

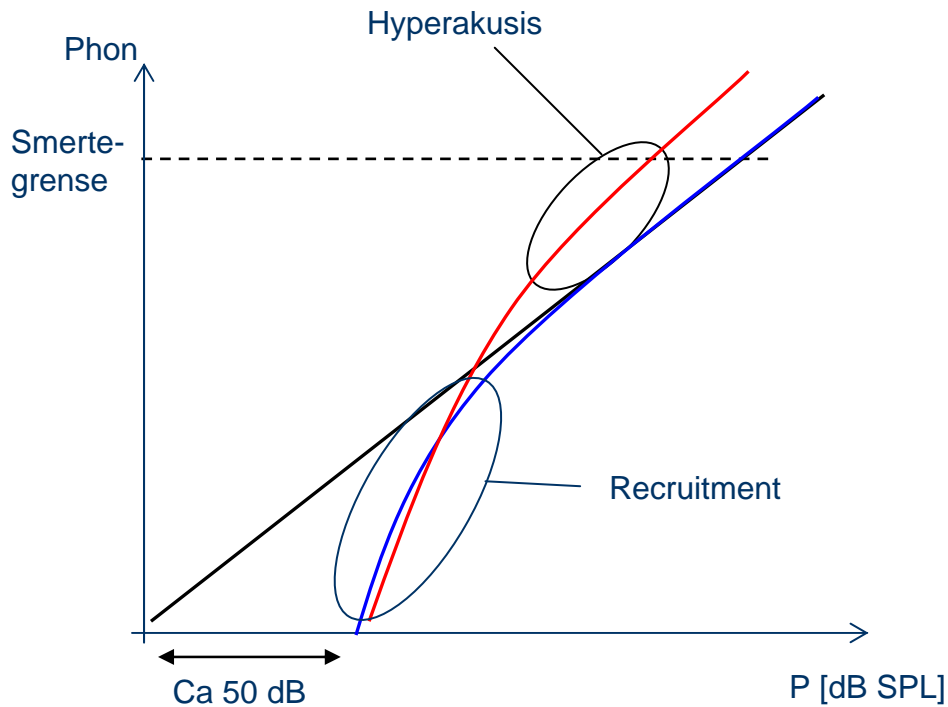
Ytre Hårceller – Skademekanismer

- Vi har jobbet med en modell som ser på flyt/diffusjon av skadelige og gode stoffer (ROS og antioksidanter)
- Modellen ser på hva som faktisk skader cellene
- Modellen tar hensyn til hvile (i motsetning til ISO1999:1990)



Bakgrunnsbildet er lånt fra
www.wikipedia.com

Skade på ytre hårceller



- Skade på ytre hårceller fører ofte til
 - Hørseltap (ca 50 dB)
 - Recruitment
 - Hyperakusis

Hypotese

- Ytre hårceller kan dempe lyd, ikke bare forsterke



Bildet er lånt fra
<http://www.tinnitusformula.com>

Oppsummering

■ Ytre Hårceller

- Forsterker svake lyder
 - Prestin er involvert, men aktive stereocilier bidrar også
 - Uklart hvordan de efferente nervesignalene bidrar
- Skades av reaktive oksidanter
 - Kompliserte skade- og forsvarsmekanismer
- Hypotese:
 - Ytre hårceller er aktive også ved høye nivåer

Takk for oppmerksomheten