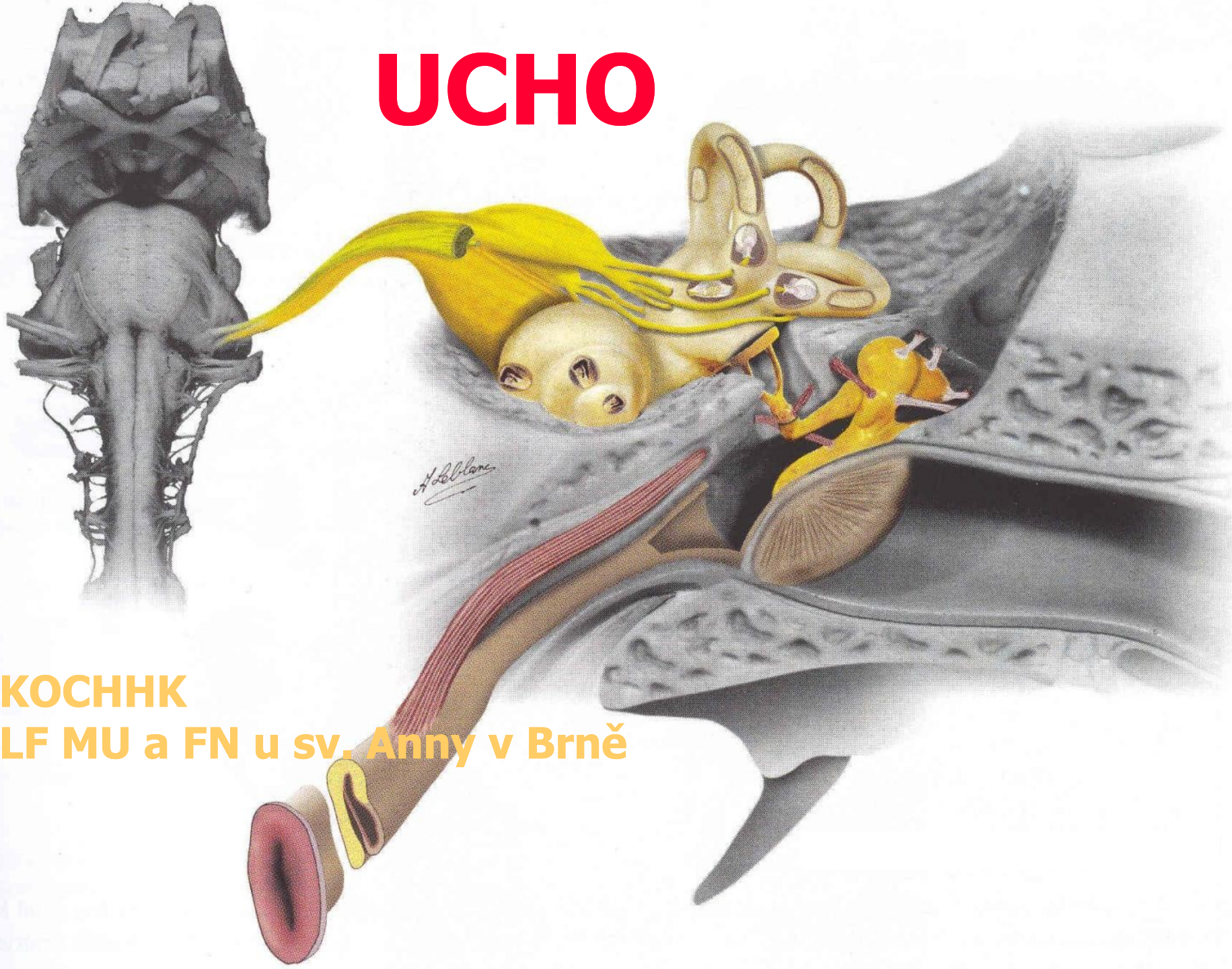


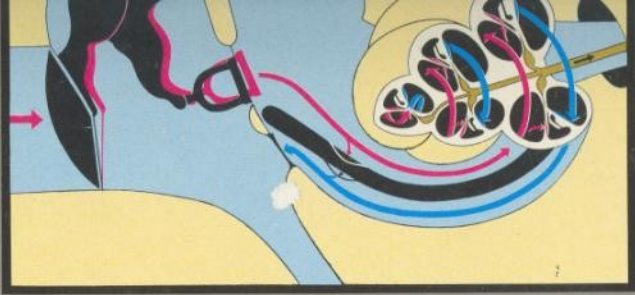
UCHO



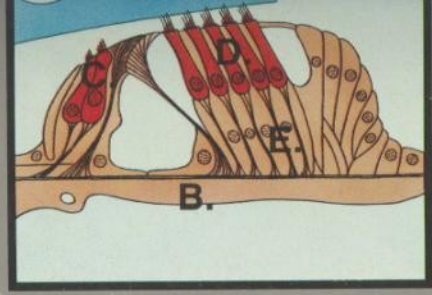
KOCHHK

LF MU a FN u sv. Anny v Brně

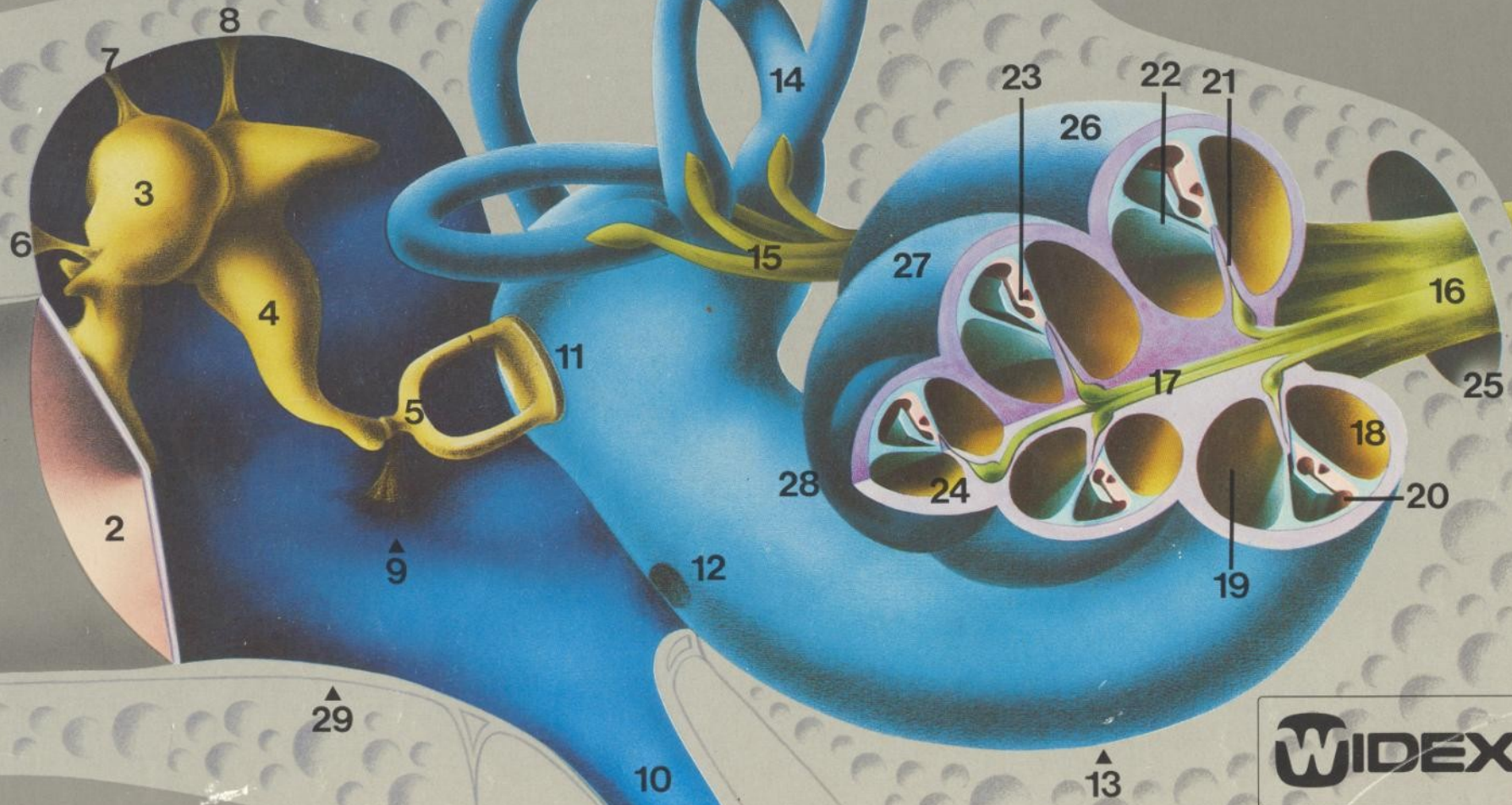
...hair cells.
...to the inner ear.
...oval window are
...the scala vesti-
...ugh Reissner's
...clear duct and
...ne to the scala
...the round win-
...th the oval win-
...a second later



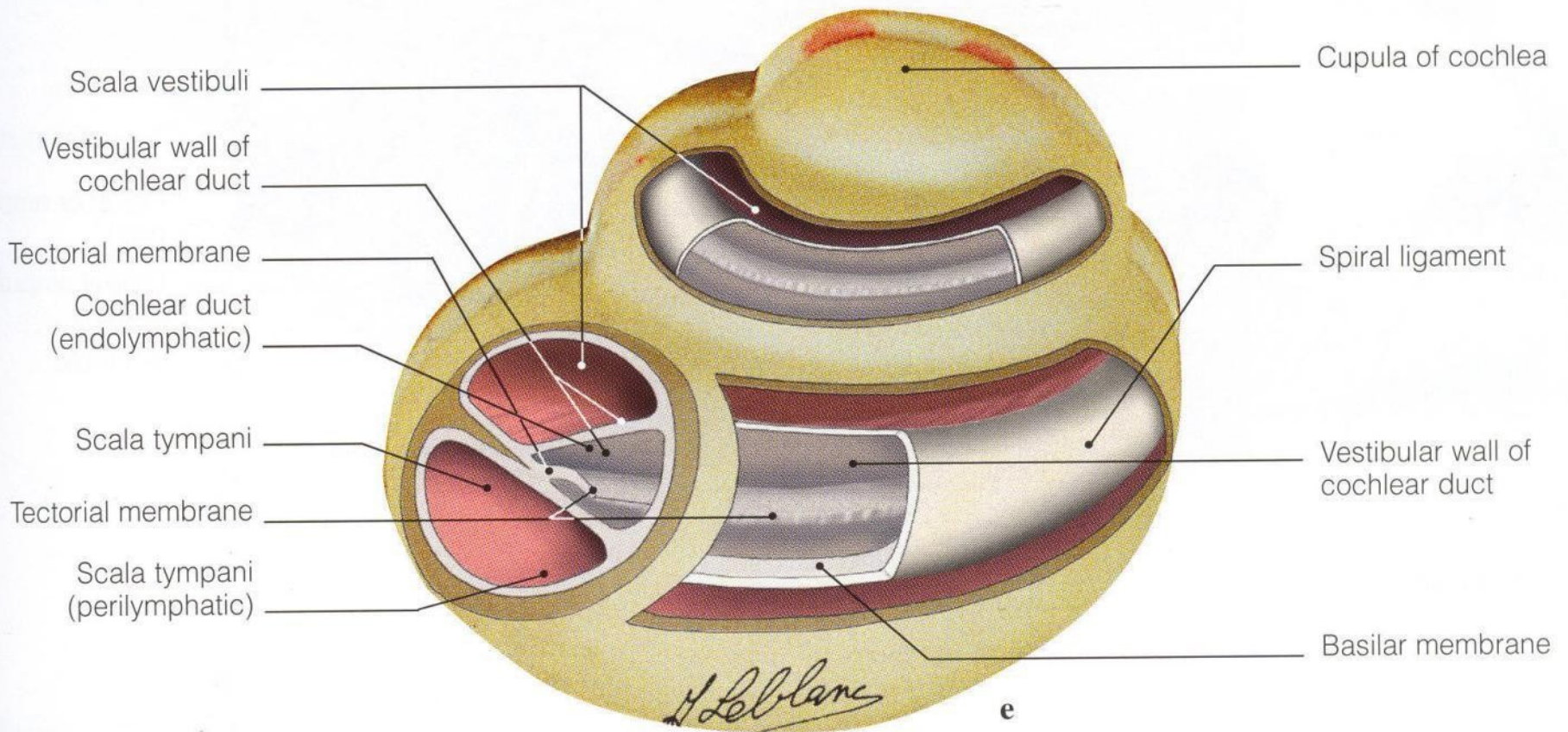
Overhanging the hair cells is a gelatinous structure known as the tectorial membrane. As vibrations from the stirrup are transmitted upwards in the scala vestibuli and through the Reissner's membrane, shearing forces between the tectorial membrane and the hair cells transduce waveform energy into electrical potentials in the acoustic nerve.



A. TECTORIAL MEMBRANE
B. BASILAR MEMBRANE
C. INNER HAIR CELLS
D. OUTER HAIR CELLS
E. NERVE FIBERS

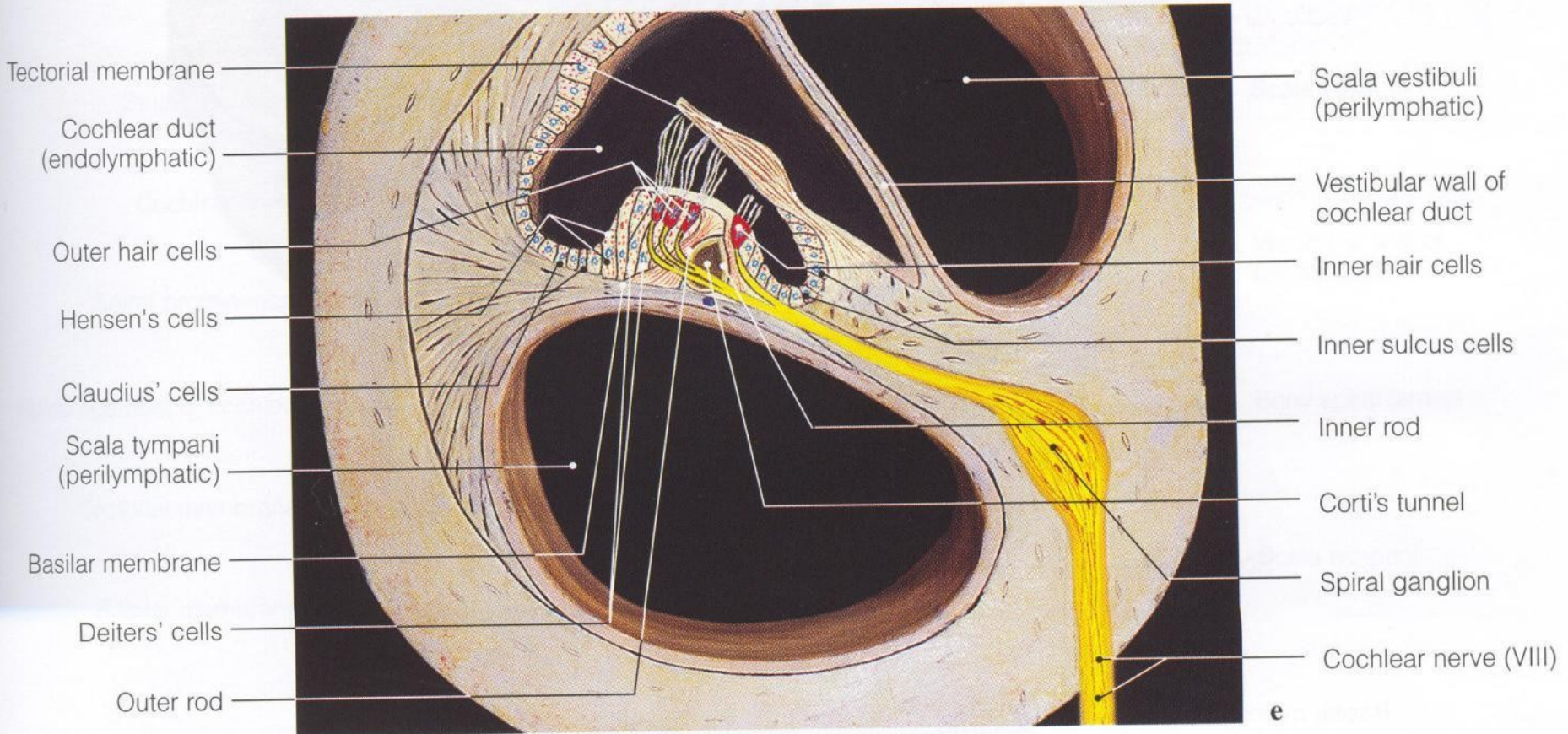


Průřez kochleou

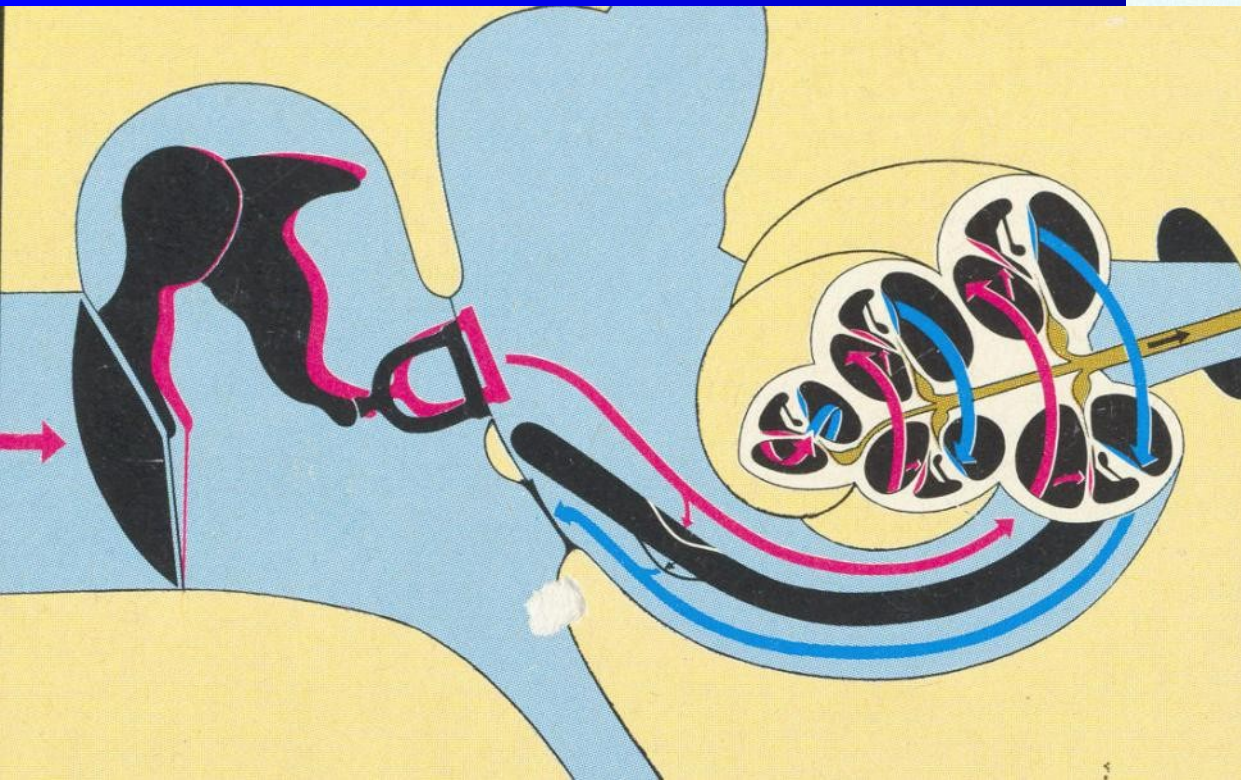
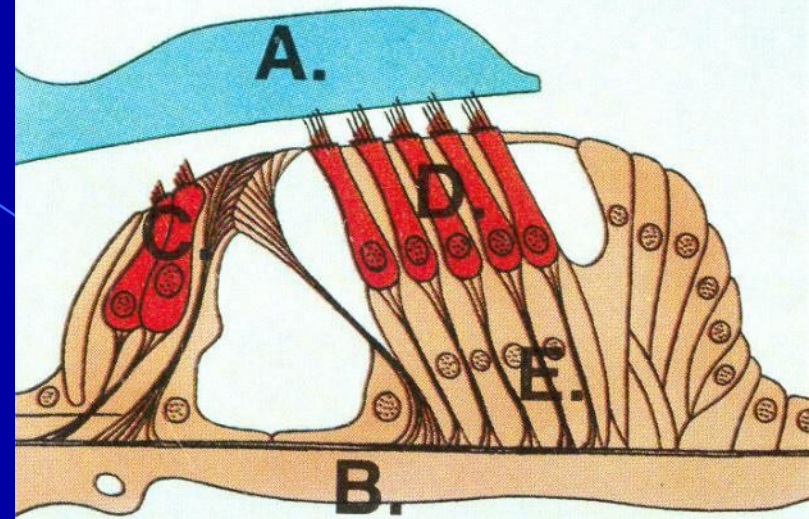


S laskavým svolením firmy WIDEX

Průřez ductus cochlearis

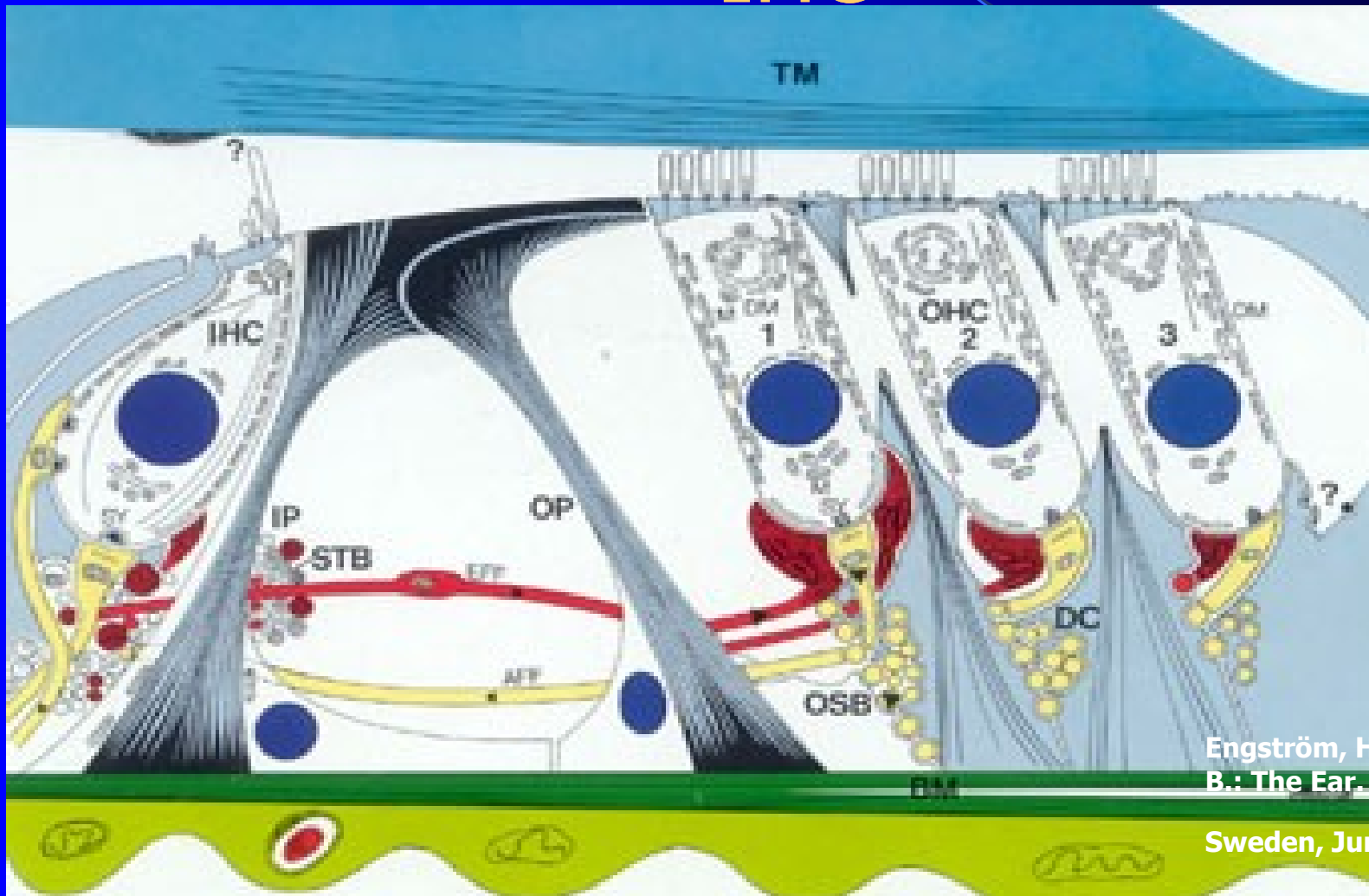


Vedení vibrací z bubínku kochleou, Cortiho orgán



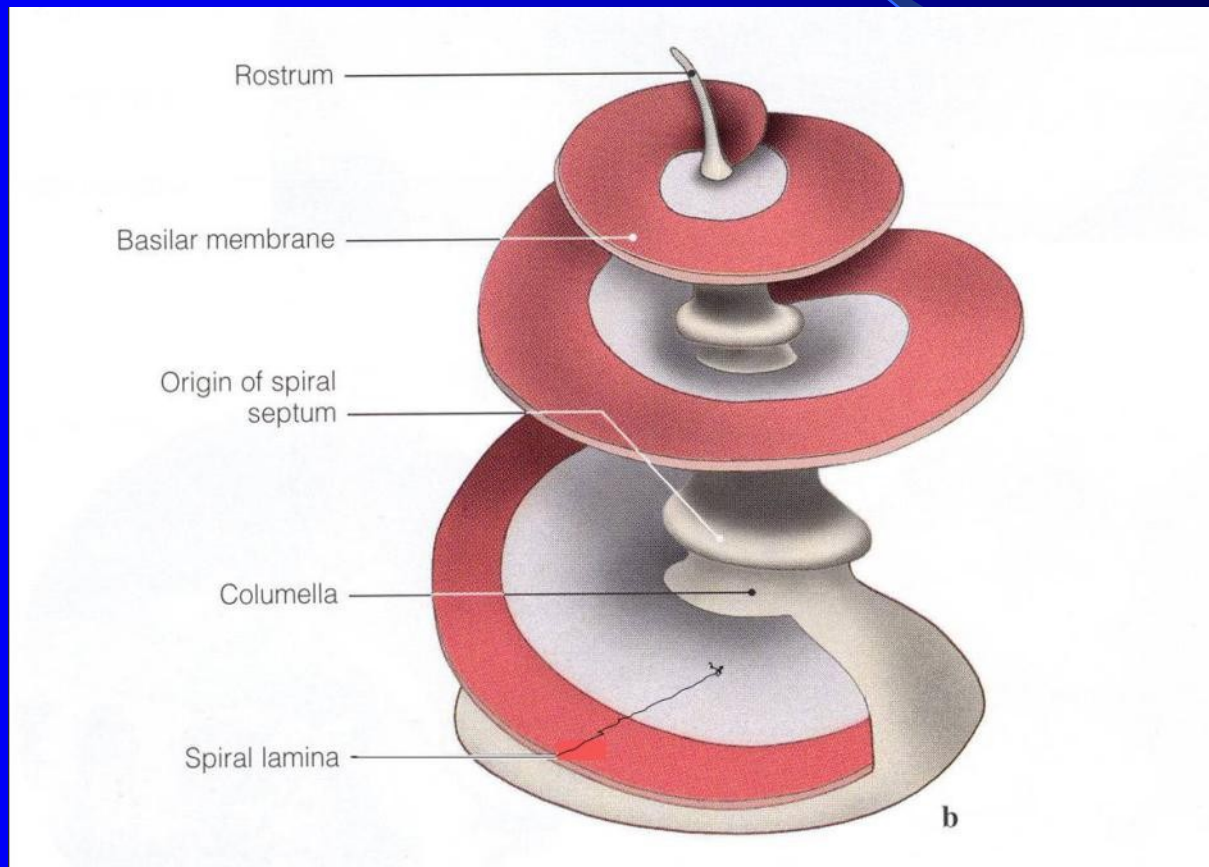
S laskavým svolením
firmy WIDEX

OHC = servomechanismus pro IHC



Engström, H., Engström, B.: The Ear. Uppsala, Sweden, June 1988

Kochleární přepážka



Vyšetření

- **Anamnéza**
- **Otoskopie**
- **Otomikroskopie**
- **Zobrazovací metody**
 - Sumační rtg: Schüller, Stenvers, Meyer
 - CT : axiální a koronární řezy
- **Vyšetření funkce sluchu**
 - klasická sluchová zkouška, audiometrie, tympanometrie, evokované potenciály (BERA), spontánní otoakustické emise
- **Otoneurologické vyšetření**

Anamnéza – lékař-pacient

Víte, který lék máte během své lékařské praxe neustále k dispozici? Tuto otázku položil maďarský psychiatr Michael Balint v šedesátých letech předchozího století svým kolegům v Londýně, aby je vzápětí udivil svou odpovědí: **Jste to vy sami!**

Ano, doktor je lék

Balint byl prvním, kdo konfrontoval praktické lékaře se skutečností, že vztah lékaře a pacienta hraje důležitou roli v průběhu pacientovy nemoci a uzdravování. Pacient věří, že lékař je expert, který rozumí jeho chorobě a dokáže si s ní poradit. **Respekt, důvěra a naděje, kterou pacient spojuje s osobou lékaře, působí jako lék.** Dokonce jedno lidové rčení říká: Polovina problému mizí s návštěvou lékaře, druhá s podaným lékem.

Anamnéza - symptomatologie ušních nemocí

- **Porucha sluchu**
- **Výtok z ucha**
- **Tinnitus**
- **Bolest**
- **Závrat'**

Porucha sluchu (hypacusis)

Ztráta ve vysokých frekvencích bývá typicky u presbyakuse nebo akustického traumatu

Ztráta v nízkých frekvencích bývá u Ménierovy choroby, středoušního zánětu a otosklerózy

Snížené porozumění řeči bývá u percepční nedoslýchavosti (např. neurinom akustiku)
Měnlivá, záchvatovitá nedoslýchavost bývá u Ménierovy choroby a náhle vzniklé nedoslýchavosti.

Jednostranná nedoslýchavost se vyskytuje u Ménierovy choroby, neurinomů akustiku.

Oboustranná nedoslýchavost se vyskytuje u presbyakuse a akutraumat.

Výtok z ucha (otorea)

Konsistence - vodnatá u liquorei, hlenová při otitis media secretorica při dysfunkci Eustachovy trubice,

Zápach - putridní při ostitidě a zánětu zevního zvukovodu, zvláště při anaerobních infekcích.

Barva - žlutá u cerumina, hemorhagická při otitidě způsobené virem influenzy, smetanově zbarvená při mastoiditidě. Při bakteriální infekci bývá sekret bělavý (*Streptococcus pneumoniae*), špinavě šedý (*Streptococcus pyogenes*), špinavě žlutý (*Staphylococcus aureus*), zelený (*Haemophilus influenzae*).

Pulsace - při akutním zánětu středouší, naopak pulsace chybí při zánětu zevního zvukovodu

Ušní šelest (tinnitus)

Charakter - synchronní s pulsem (hypertenze, mozkové aneurysma, glomus tumor)

Typ - pískání, syčení, hučení (někdy pomůže připodobnění ke známým zvukům); lupání často u kataru Eustachovy trubice

Výskyt - trvale, přerušovaně, může být v záchvatech u Méniérovy choroby, slabší šelest je často pocíťován jen v klidu

Otalgia

Bolest (otalgie)

Pulzatorická bolest, pocíťovaná v hloubce - otitis media nebo parotitis, furunkl zevního zvukovodu

Bodavá nebo intermitentní - sekundární otalgie - otogenního původu, z temporomandibulárního kloubu, parotitidy, nádoru kořene jazyka, tonzil, hypofaryngu nebo laryngu

Pocit tlaku v uchu

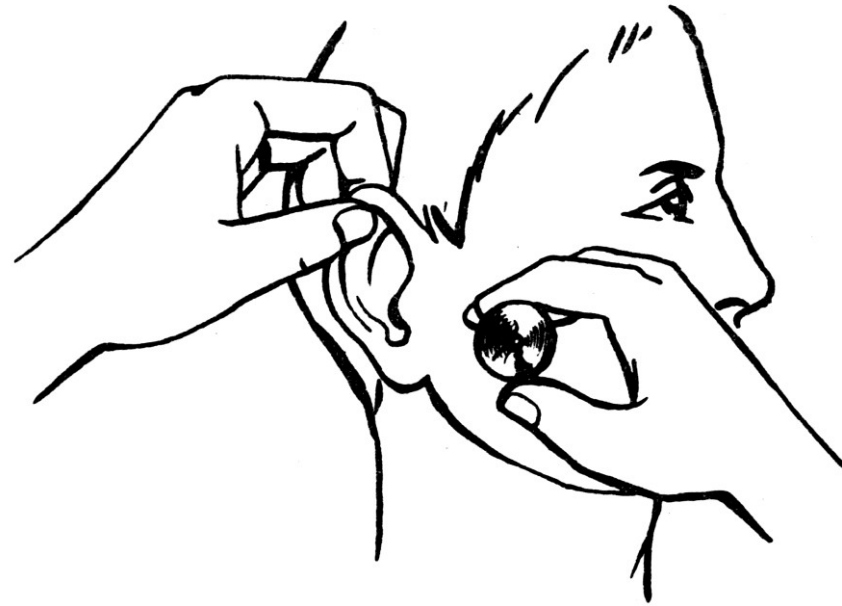
Jednostranný nebo oboustranný, trvalý nebo intermitentní. Příčinou může být: cerumen, dysfunkce Eustachovy trubice, Meniérova choroba

Závrat'(vertigo)

- ***periferní typ*** - pocity otáčení vlastního těla nebo okolí, směr závratí obvykle ke zdravé straně, ztráta rovnováhy v noci nebo pocity plavání
- ***centrální typ*** - neobratnost při chůzi, neschopnost chůze, závratě s aurou (EPI), poruchy vidění "*black outs*" - u poruch orthostatických, neurologických a psychogenních. Dvojí vidění se vykazuje u poruch okulomotoriky.

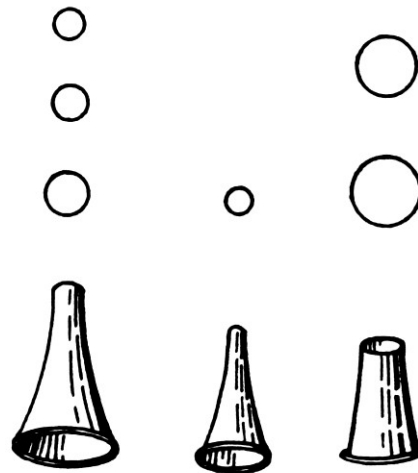


Obr. 13: Zavádění ušního zrcátka u dítěte



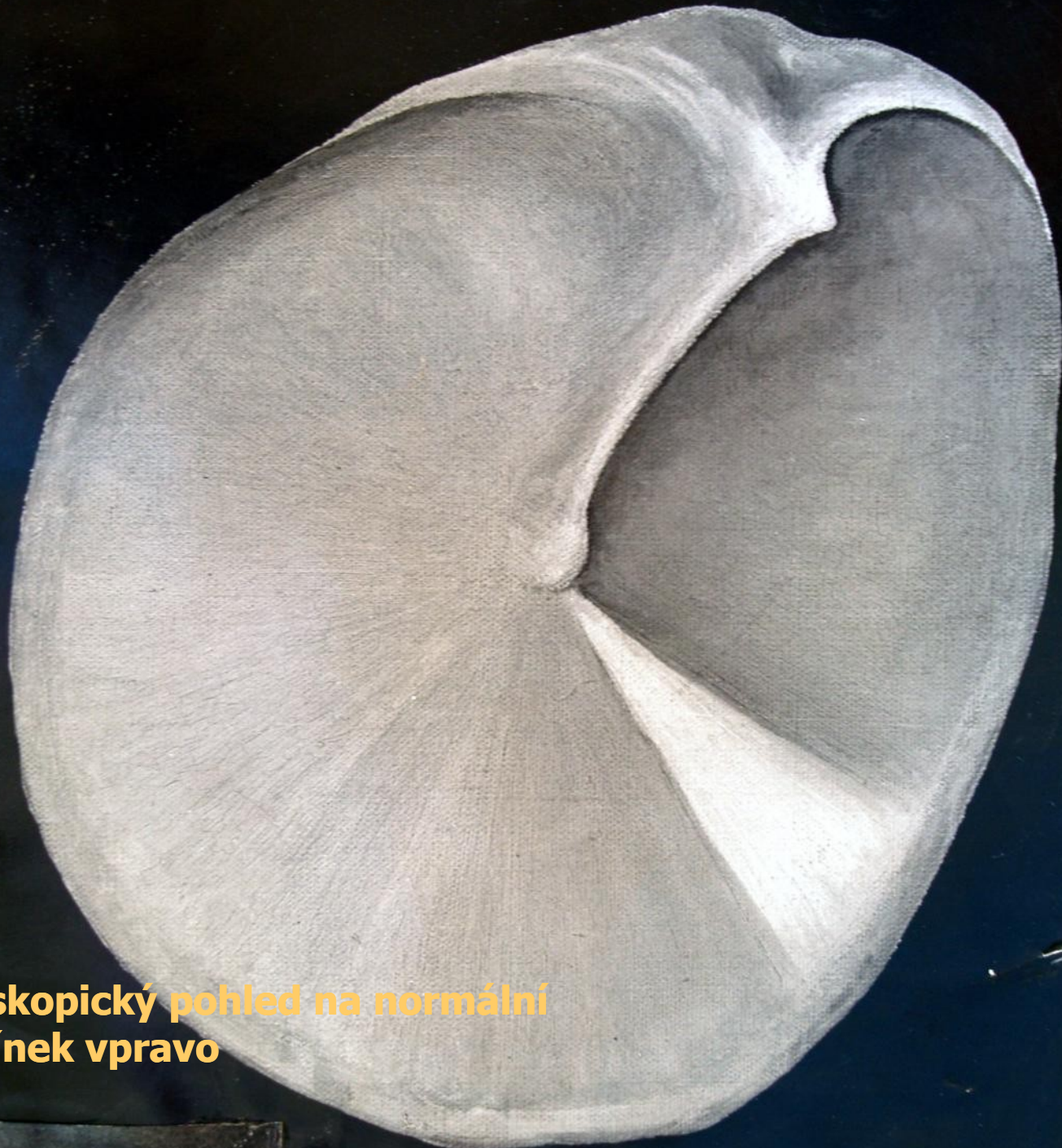
Obr. 12: Zavádění ušního zrcátka u dospělého

Otoskopie
vyšetření
zvukovodu a
bubínku pomocí
spekula



Obr. 11: Ušní zrcátka

**Otoskopický pohled na normální
bubínek vpravo**



Normální bubínek - schéma

(Někdy může
prosvítat)

třmínek

kovadlinka

plica malleol. post.

proc. later. mallei

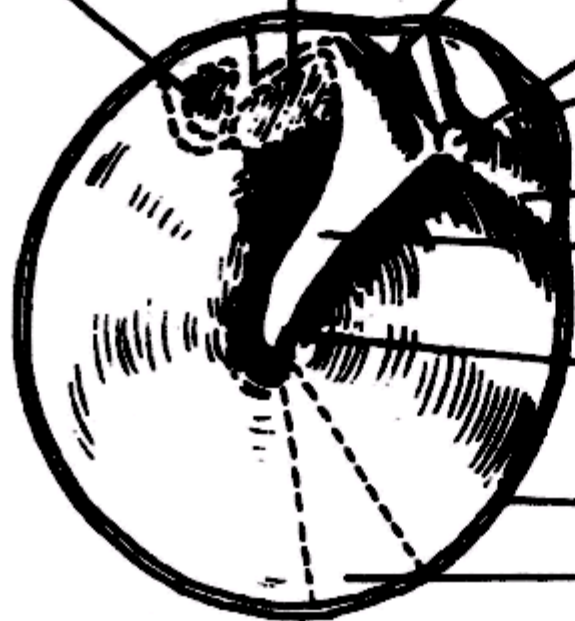
pars flaccida membr.
tympani

plica malleol. ant.

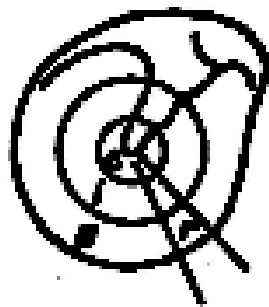
manubrium mallei
(stria malleolaris)

umbo membr. tympani

anulus tympanicus
reflex



Otoskopie – rozdělení bubínku



p - promácnost malého křídla

i - šířka malého křídla

u - umbo

r - reflexní reflex

Kvadranty:

pl - přední dolní

ph - " horní

zl - zadní dolní

zh - " horní

zóny: *e* - centrální, *i* - intermediární, *p* - periferní

Rozdělení bubínku na kvadranty a zóny

Otoskopické nálezy

- **Poloha bubínku**
 - Vpáčení
 - Vyklenutí – záněty, nádory...
- **Integrita (**celistvost**) bubínku**
 - Perforace poúrazové
 - Perforace zánětlivé
 - Akutní – většinou tečkovité s pulsací
 - Chronické – často ledvinovitého tvaru
 - Periferní
 - Centrální
- **Definitivní **pozánětlivé změny** – vápenné inkrustace, jizvy**
- **Patol. **nález za bubínkem** – tekutina (OMS), hemotimpanum**

Různé typy perforací bubínku



Centrální perforace



ruptura bubínku

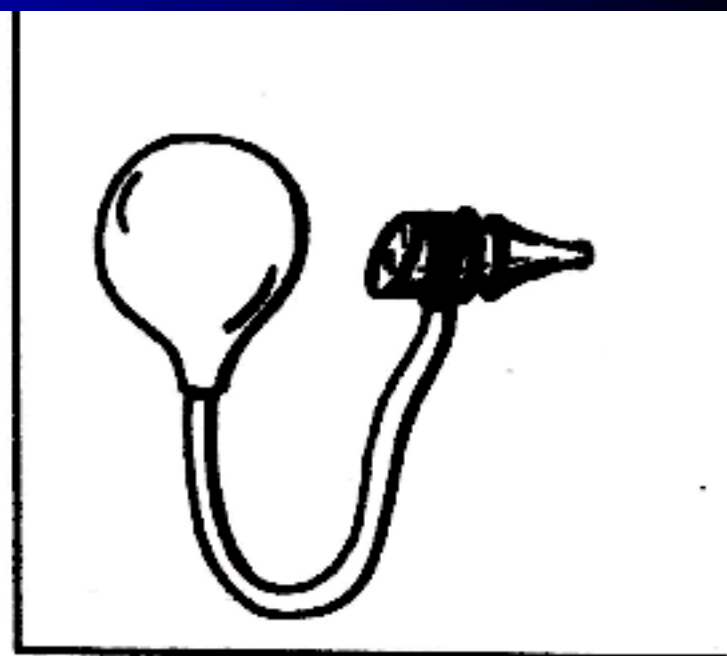
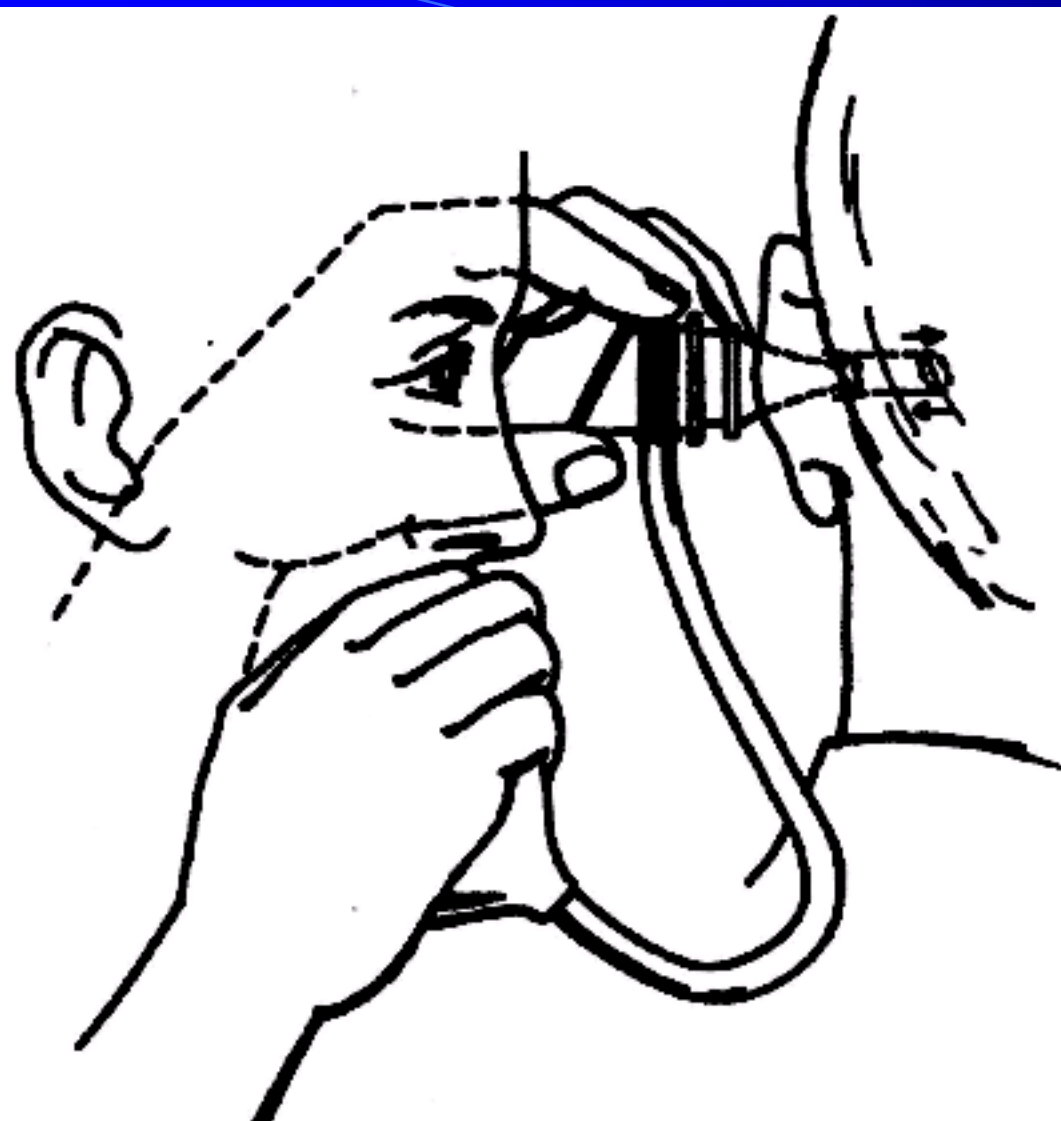


okrajově perforace

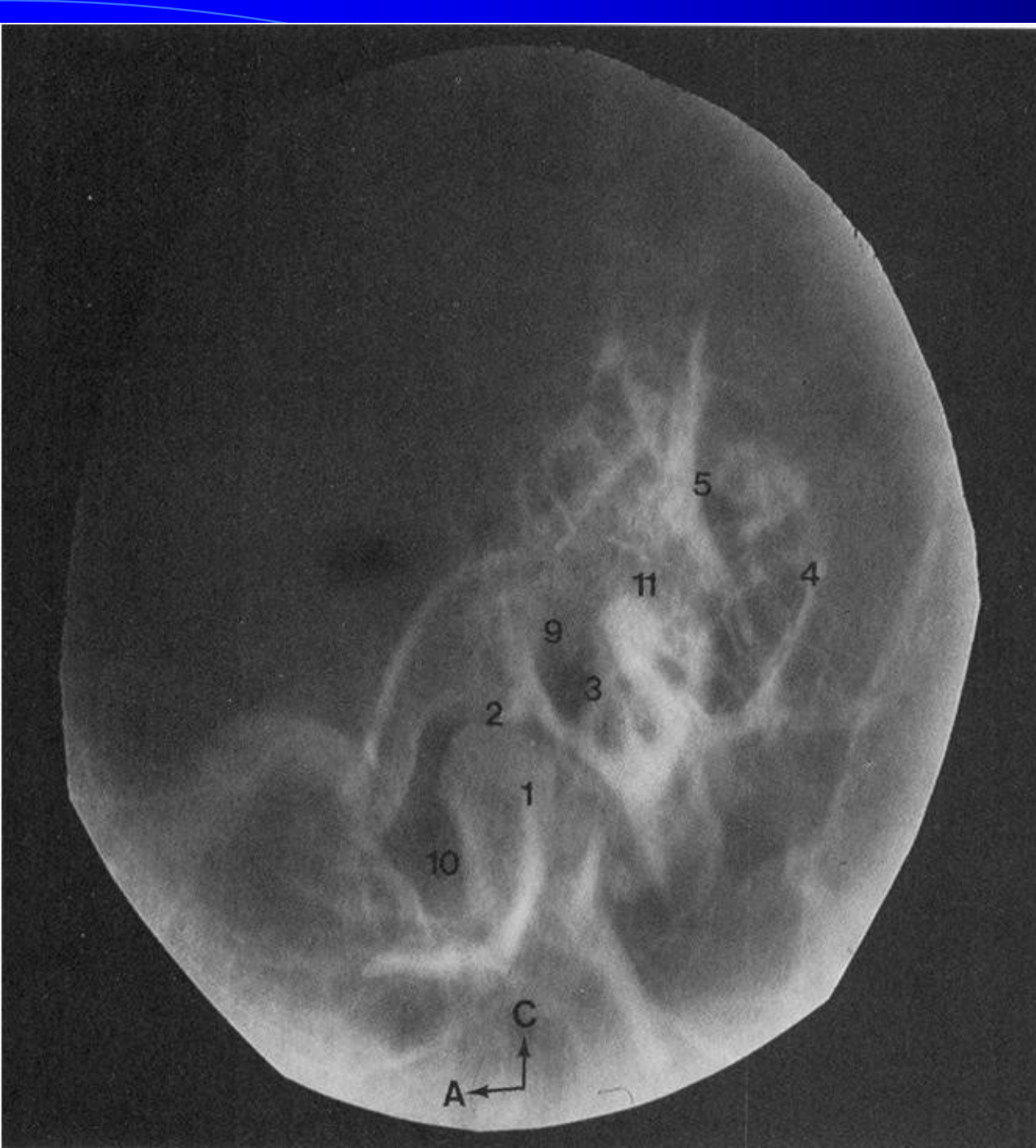


okrajově a centrální perforace





Vyšetřování Sieglovým zrcátkem



Projekce dle Schüllera

Centrální paprsek v
ose zevního a
vnitřního zvukovodu



**Sumační snímek
pyramid, projekce
dle Schüllera**



Patrná pneumatizace výčnělku, úroveň střední jámy lební, splavu, temporomandib. kloub, příp. zlomeniny podélné, šikmé.



Sumační snímek pyramid, projekce dle Stenverse,

Centrální paprsek kolmo k podélné hraně pyramidy v rovině horizontální (dobře patrný: vnitřní zvukovod, horní hrana pyramidy – příčné zlomeniny, hrot pyramidy, labyrint)

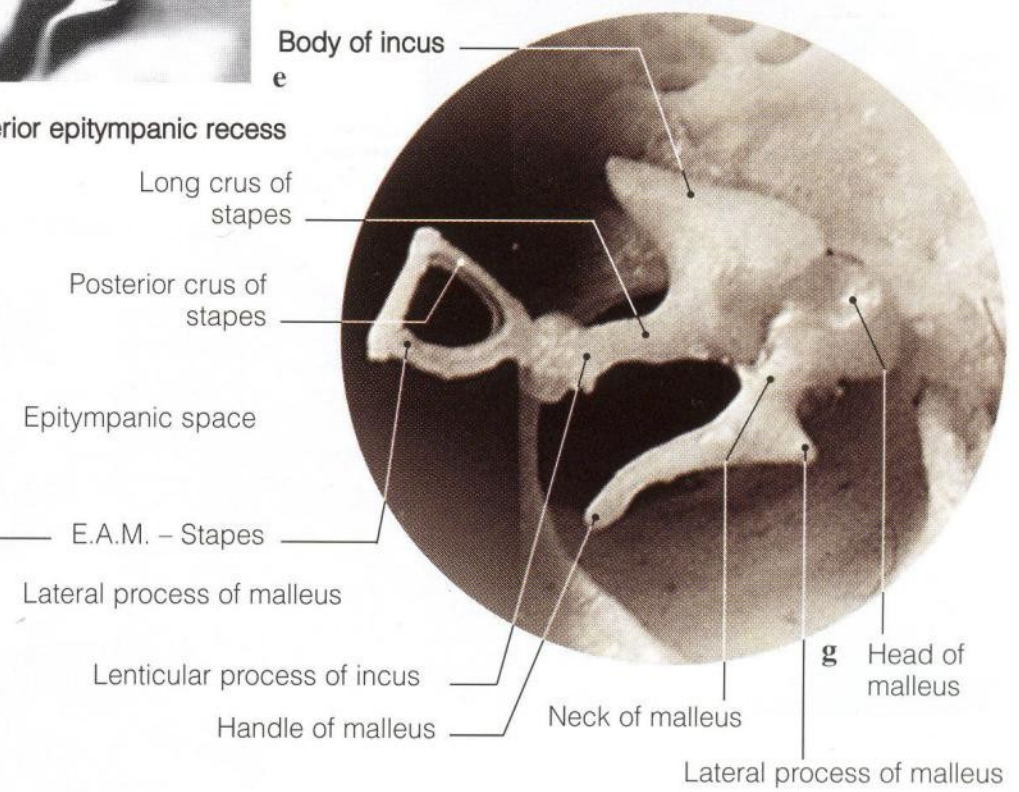
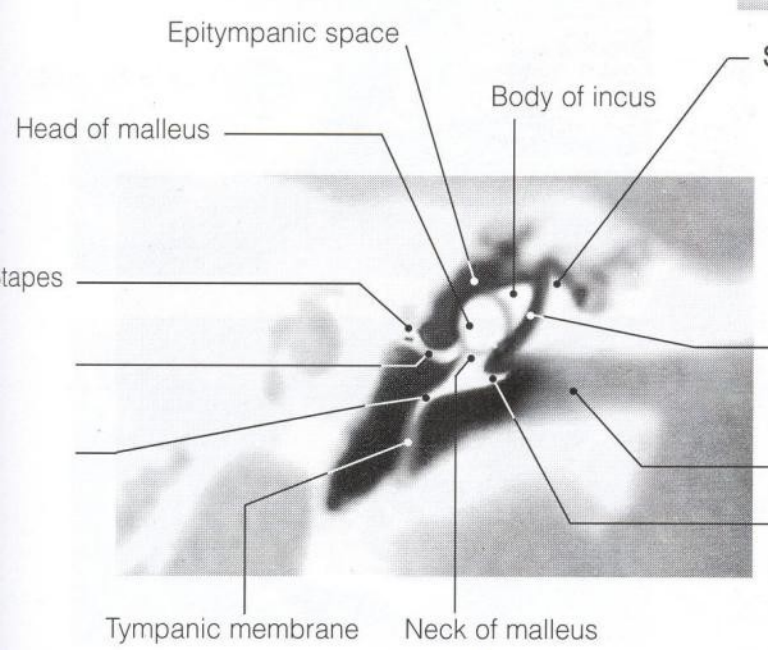
Sumační snímek pyramid, axiální projekce dle Mayera

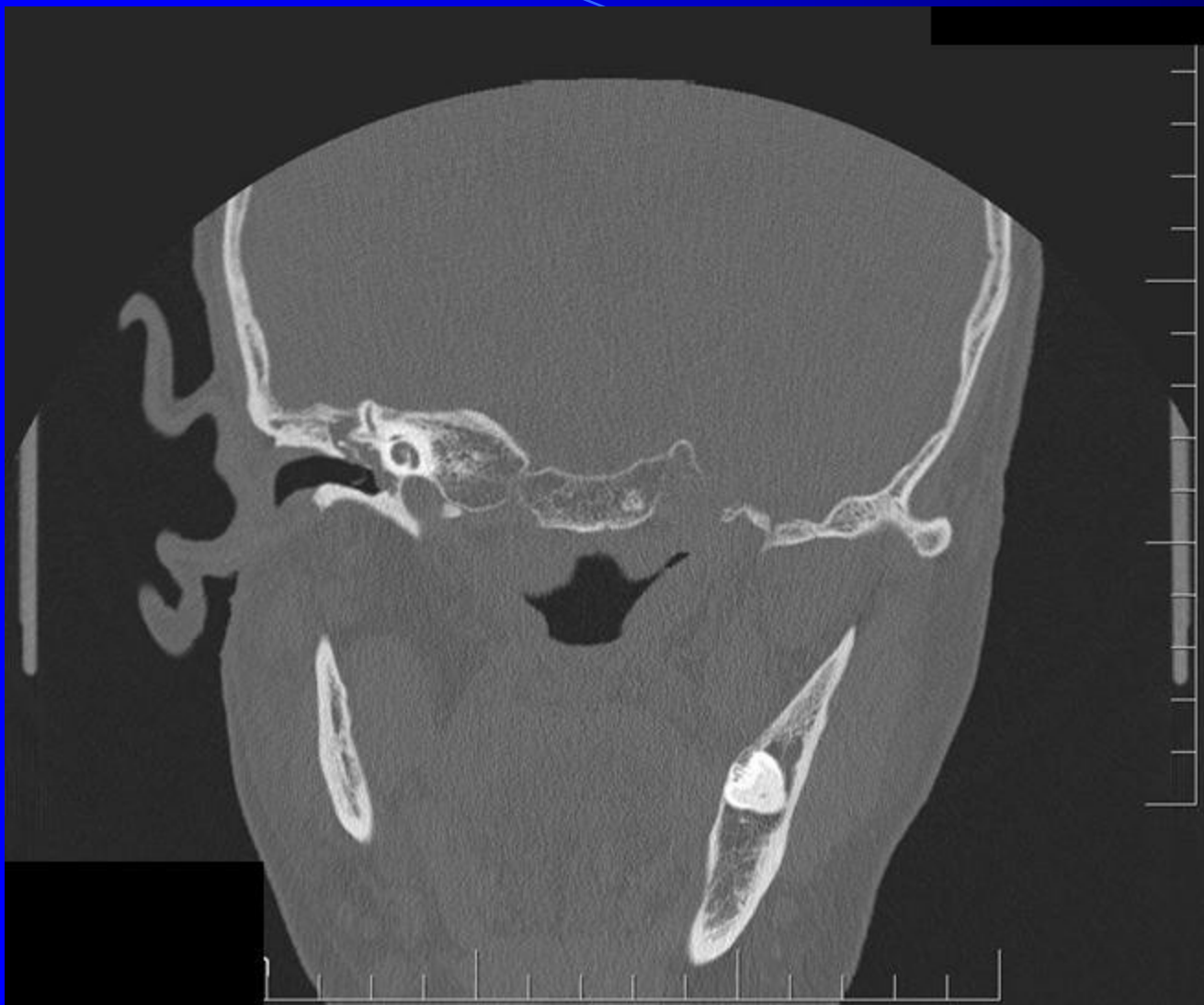


Centrální paprsek kolmo k podélné hraně pyramid v rovině vertikální. Patrná celistvost horní zadní stěny zvukovodu *, poloha esovitého splavu mediopozice nebo lateropozice, temporomand. kloub)

Schéma řetězu kůstek a středoušní dutiny

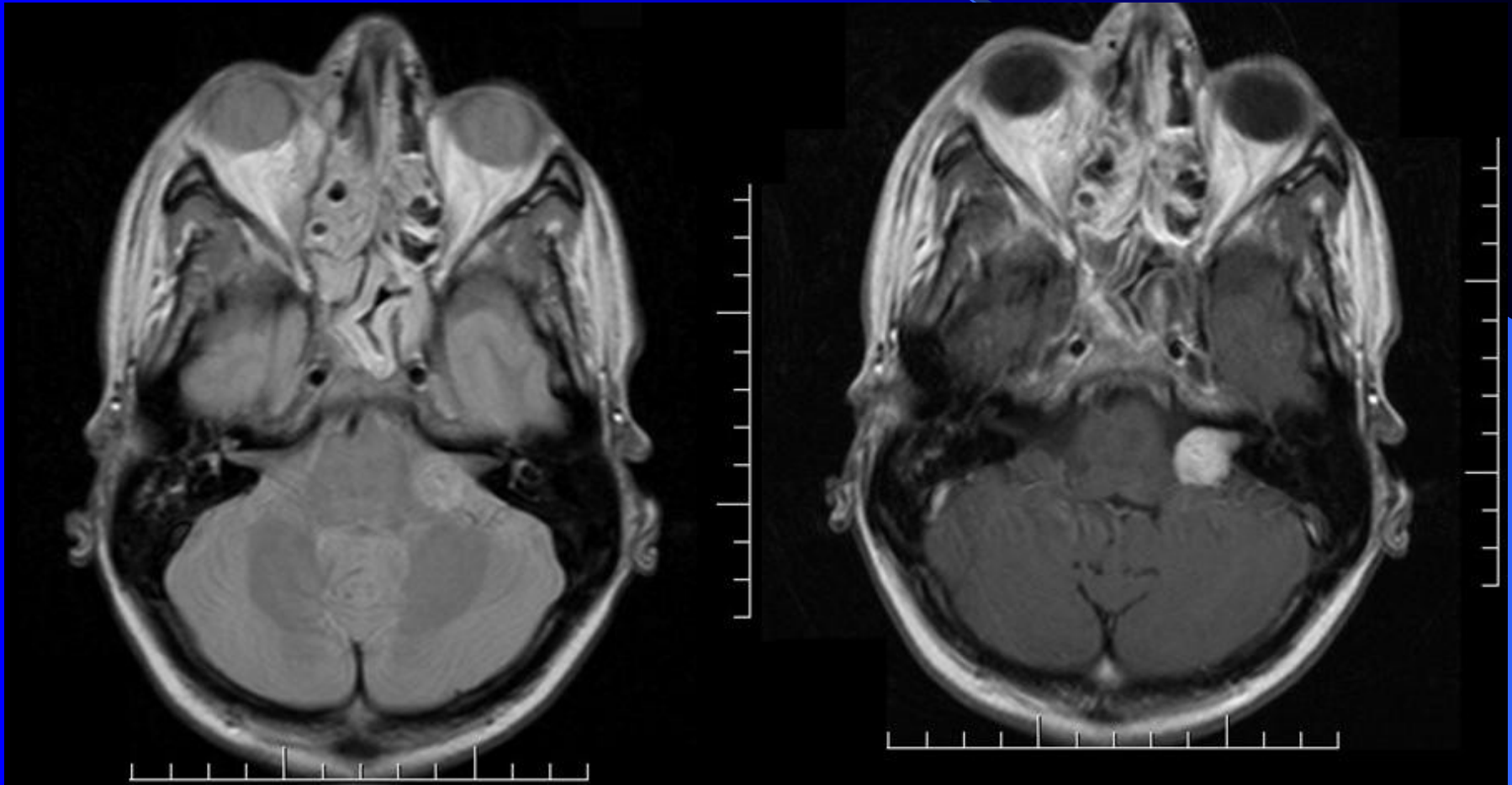
1 * Long crus of incus
2 * Handle of malleus

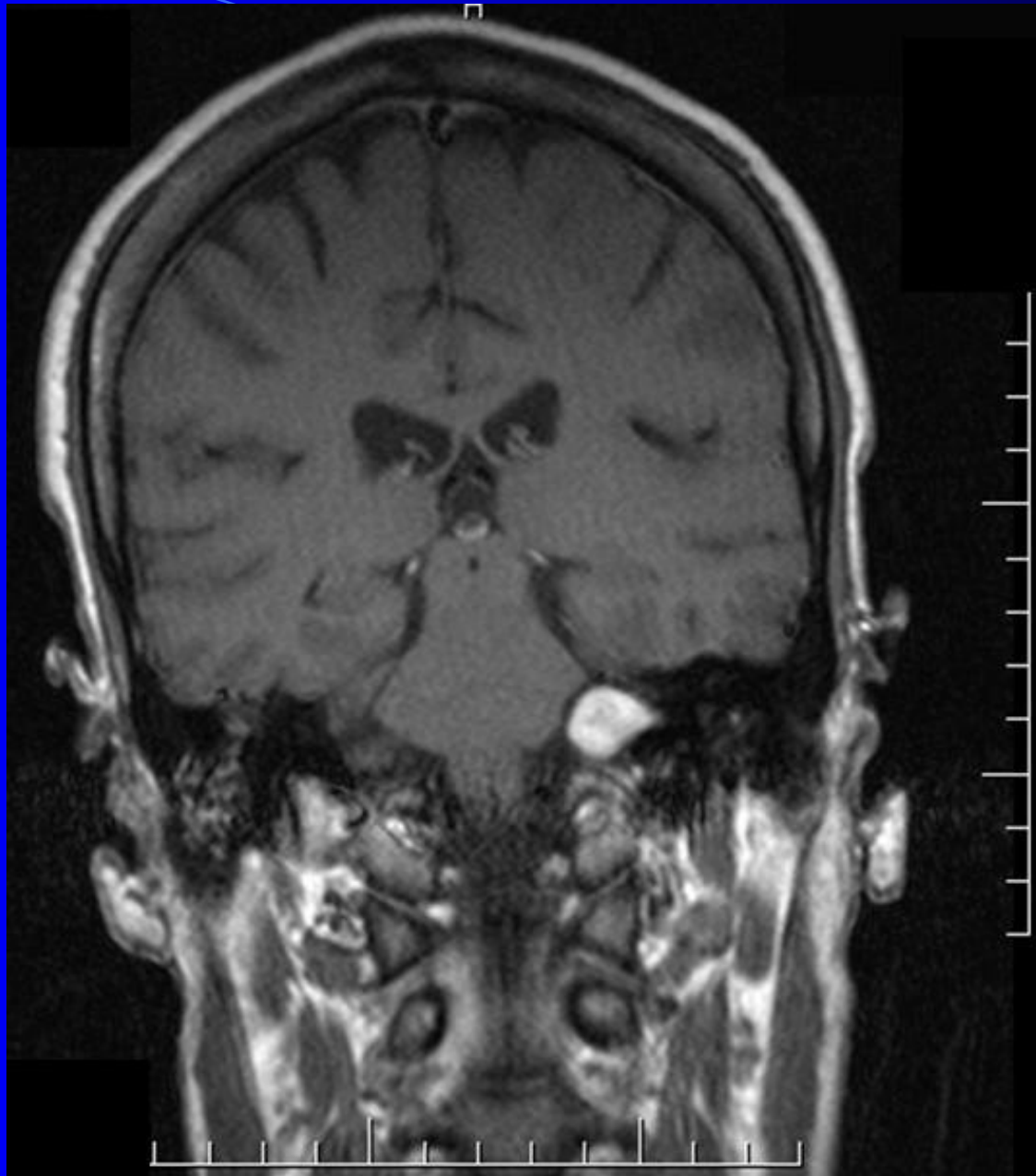




Dobře patrné polokruhové kanálky a hlemýžd' vlevo

**MR - vlevo intrakanalikulárně
neurofibrom n.VIII. 19 x 15 x 16 mm**





Onemocnění ucha

vrozené vady
záněty
nádory
úrazy

Microotia III. St.



Microotia

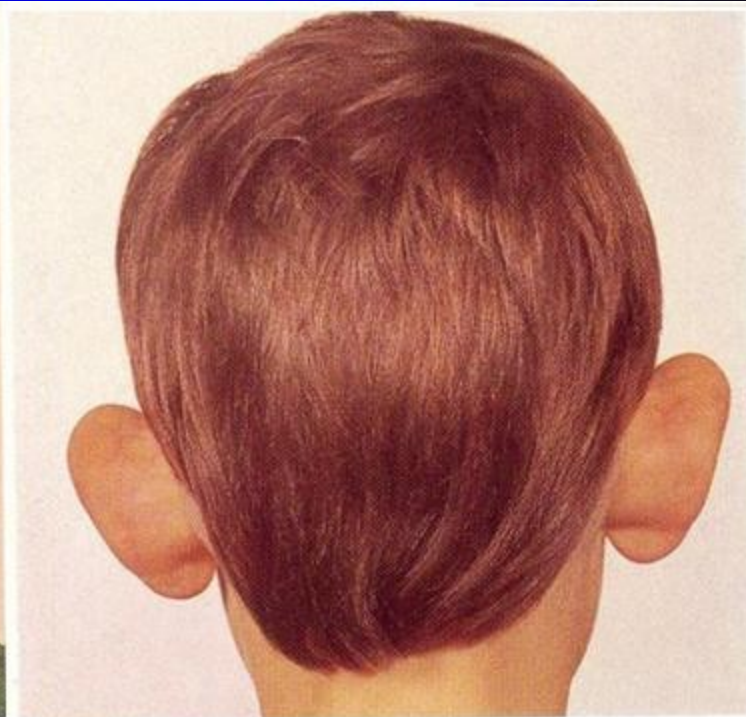
Syndrom Treacher-Collins (dysostosis mandibulo-facialis Franceschetti)



Apendices praeauriculares



Apostasis auriculae



**Bulózní
erysipel boltce**



Ca spino boltce

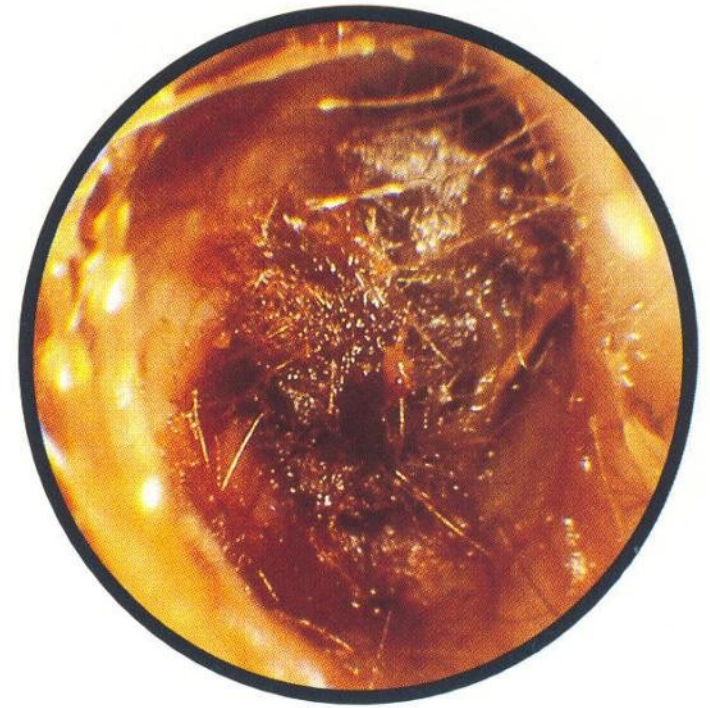


Othematoma

čerstvý úraz

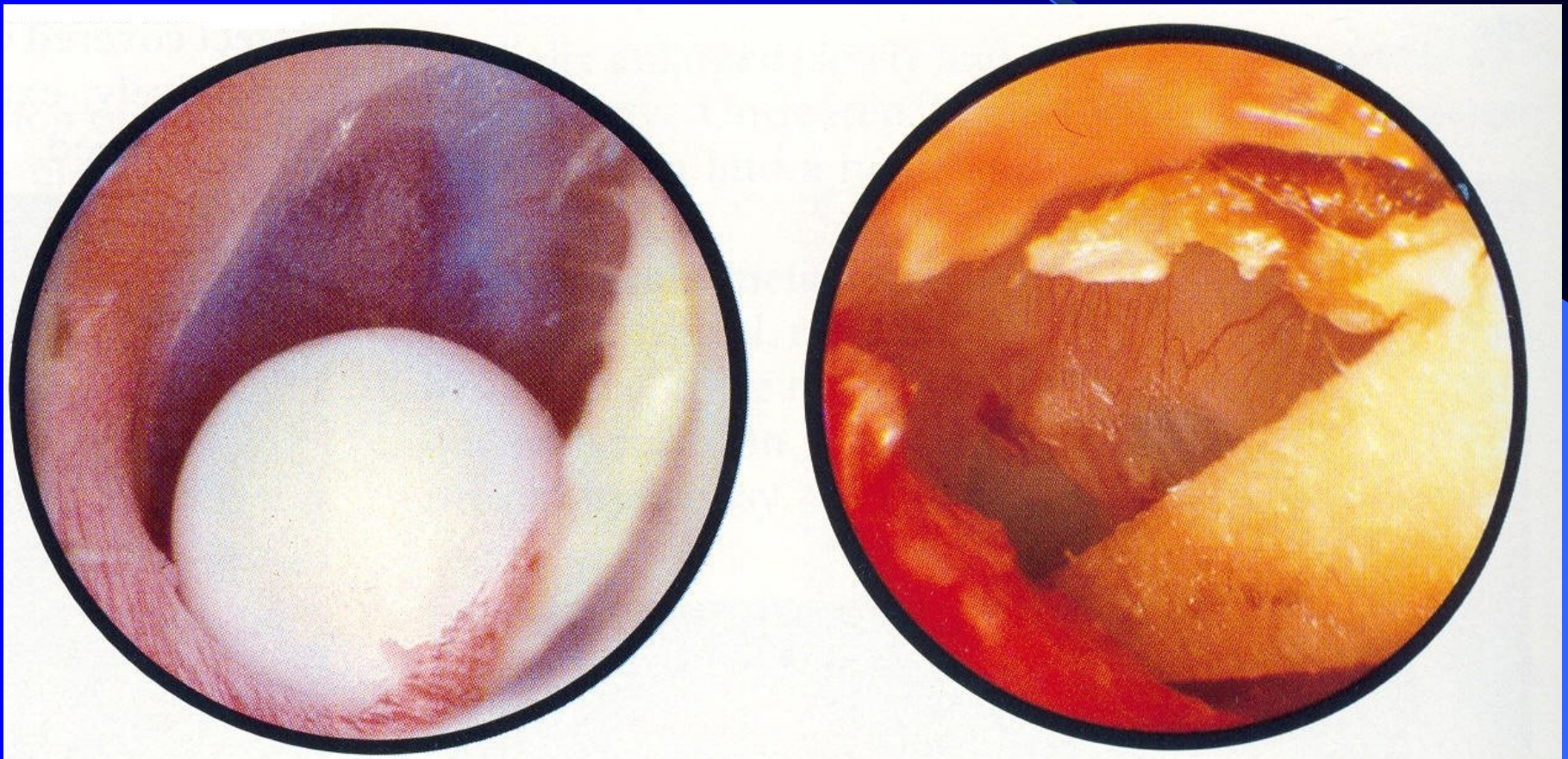


Cerumen

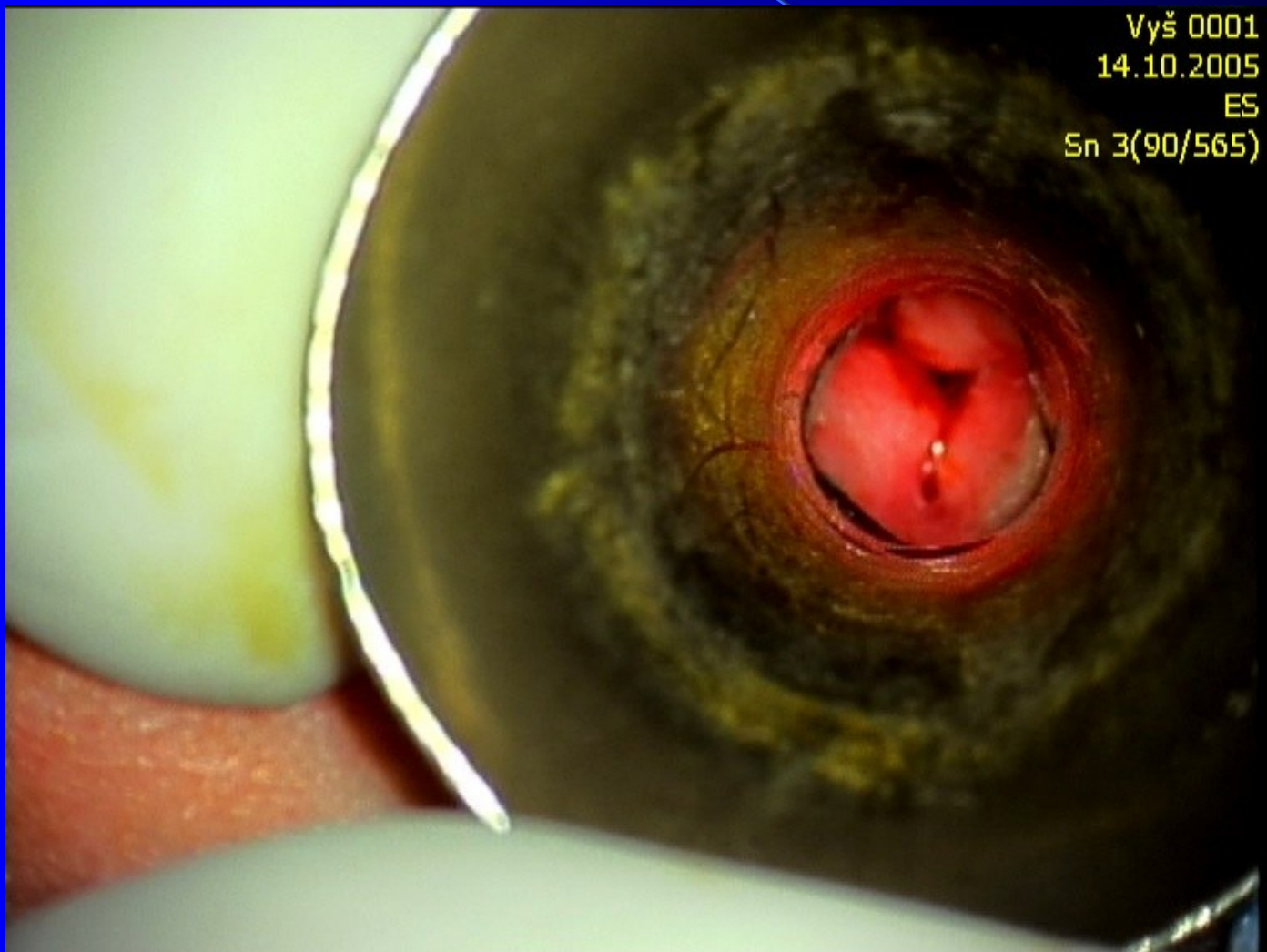


27

Cizí tělesa ve zvukovodu korálek – kousek dřeva, krev



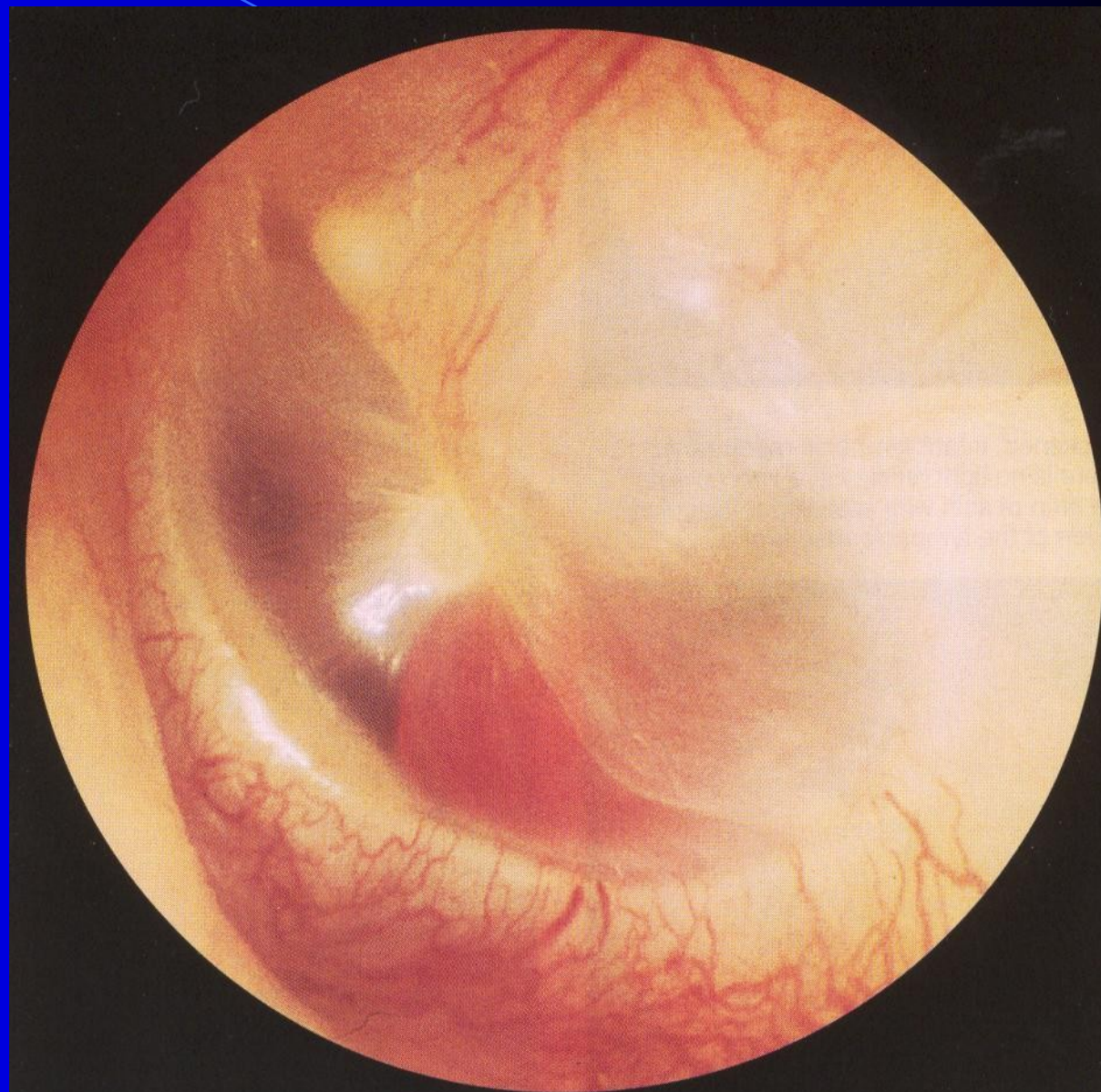
Exostózy ve zvukovodu vpravo



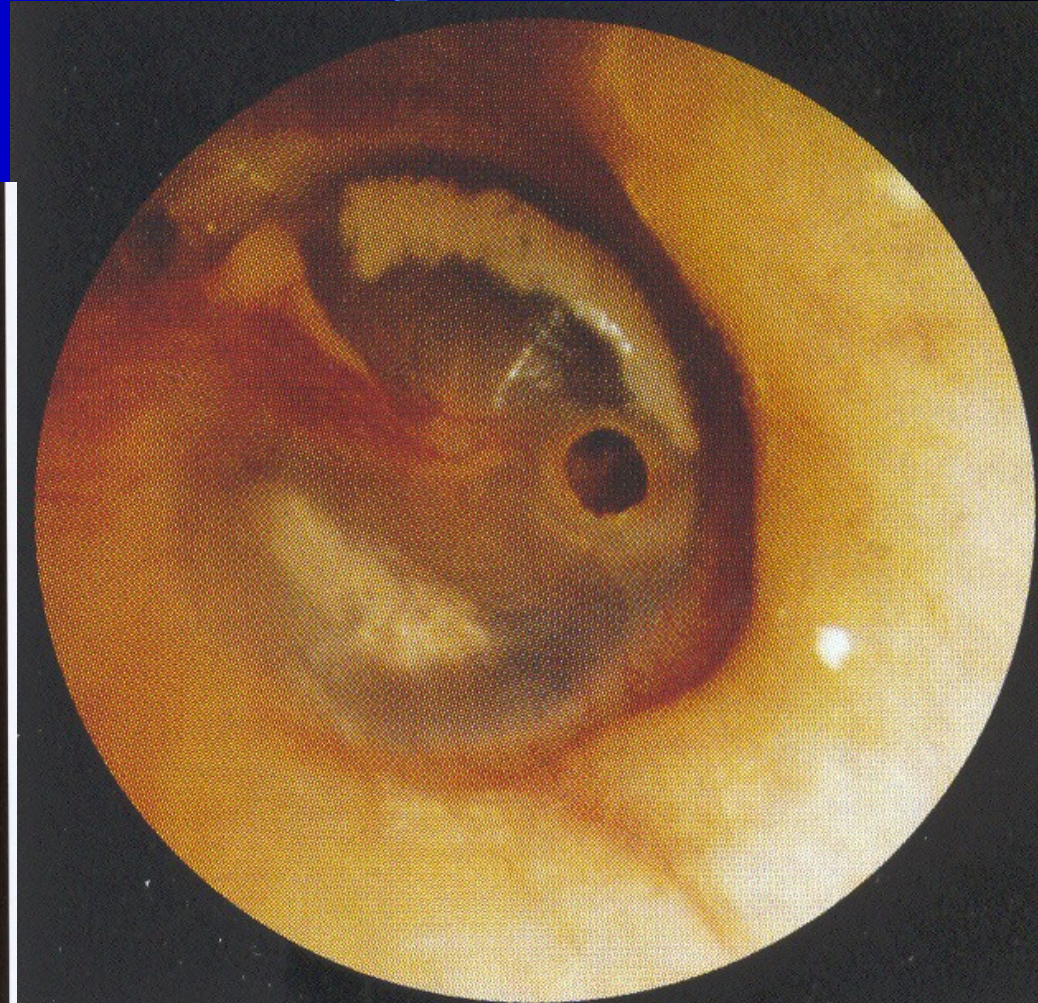
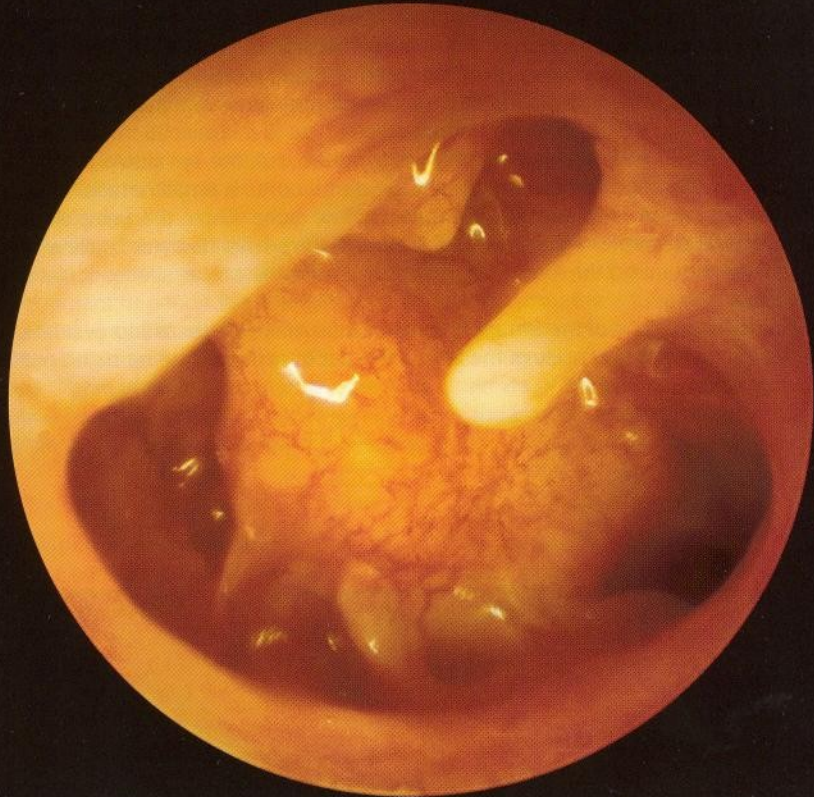
**Furunki
zevního
zvukovodu**



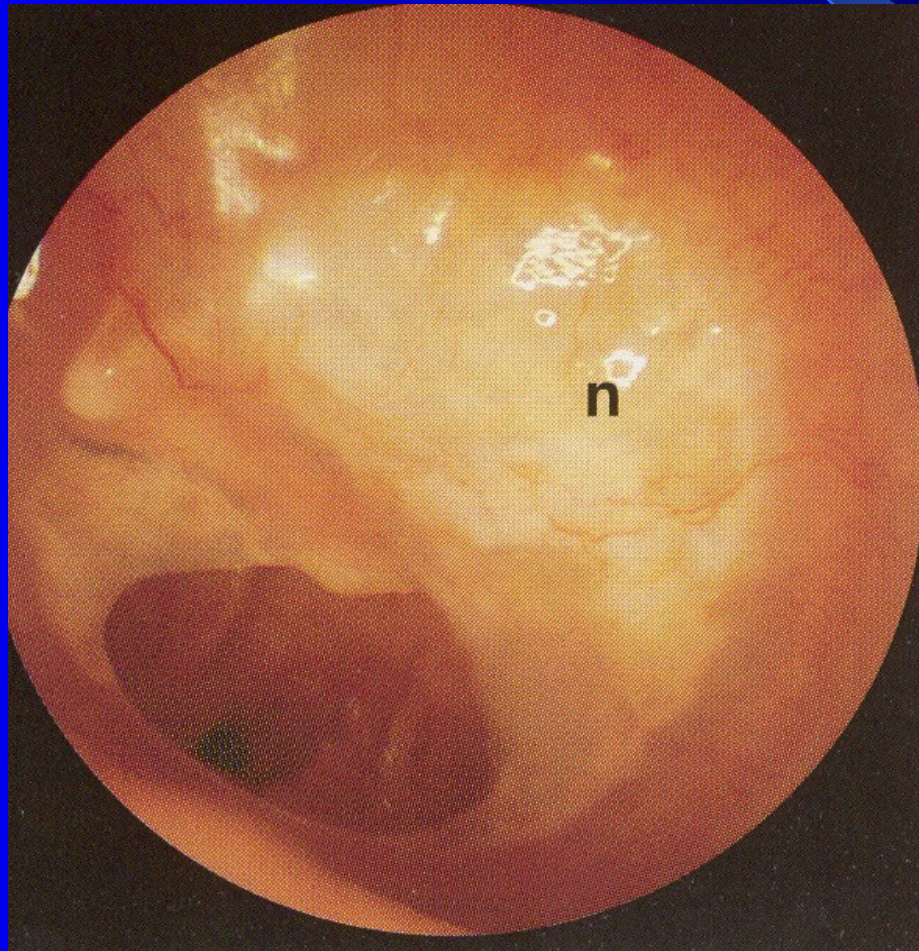
**Tympanojugu-
lární
chemodektom**



Centrální perforace

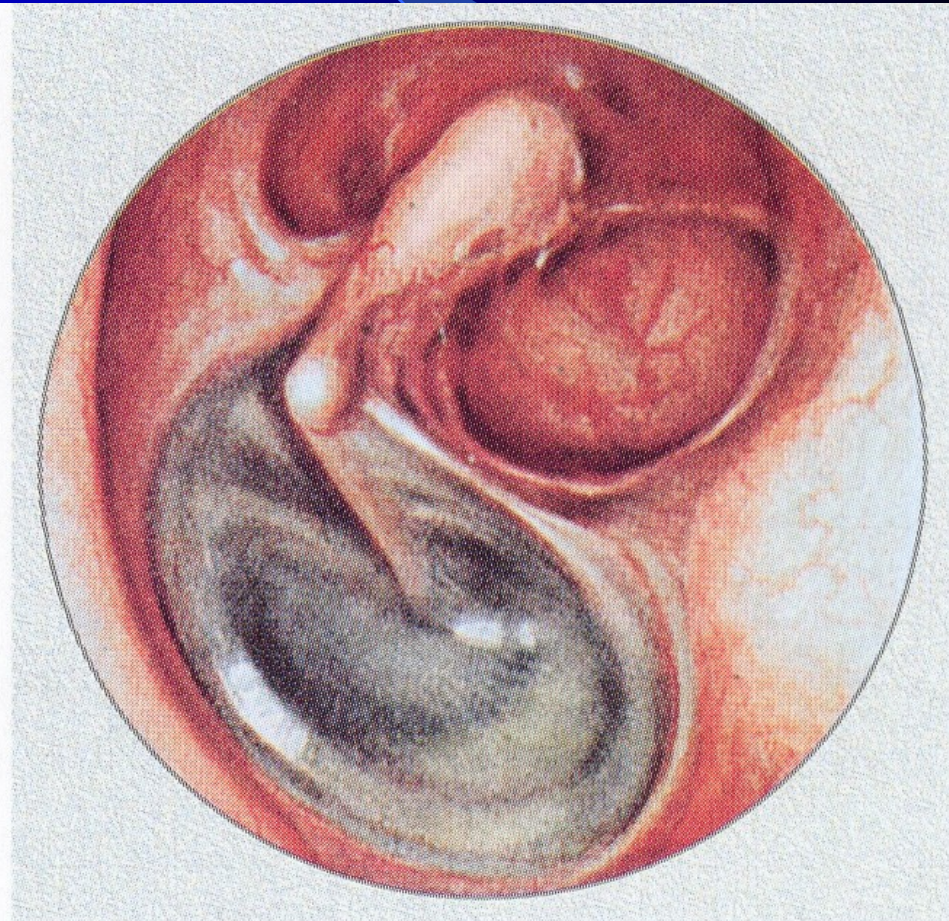
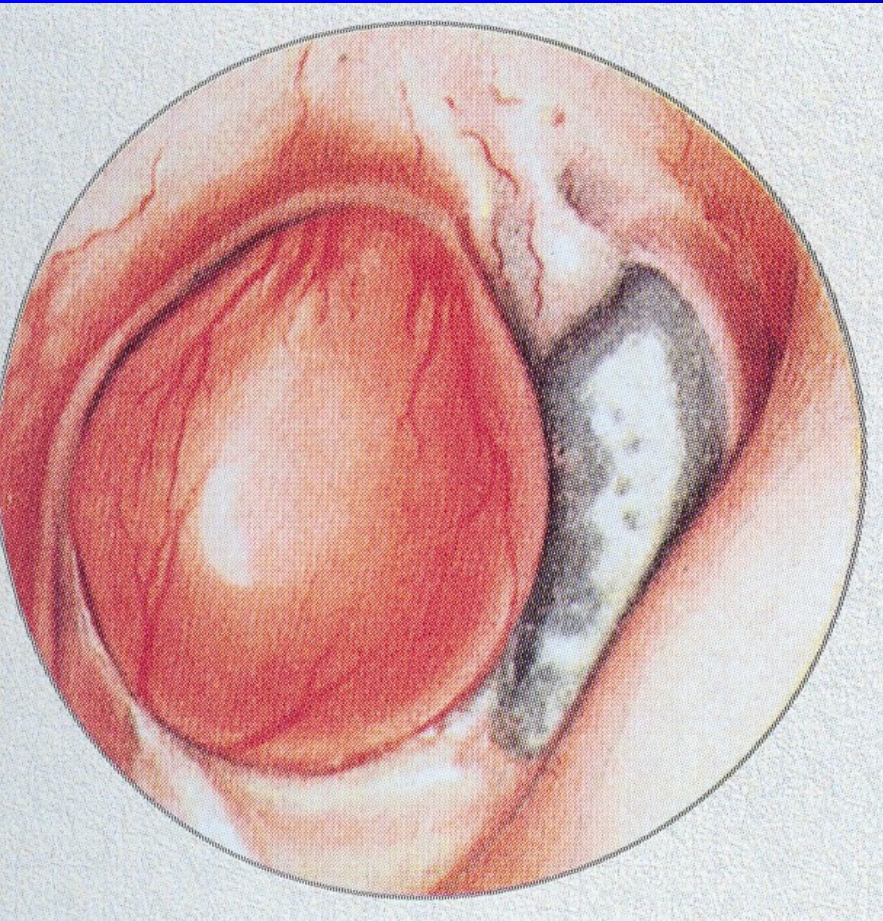


Centrální perforace v předním dolním kvadrantu

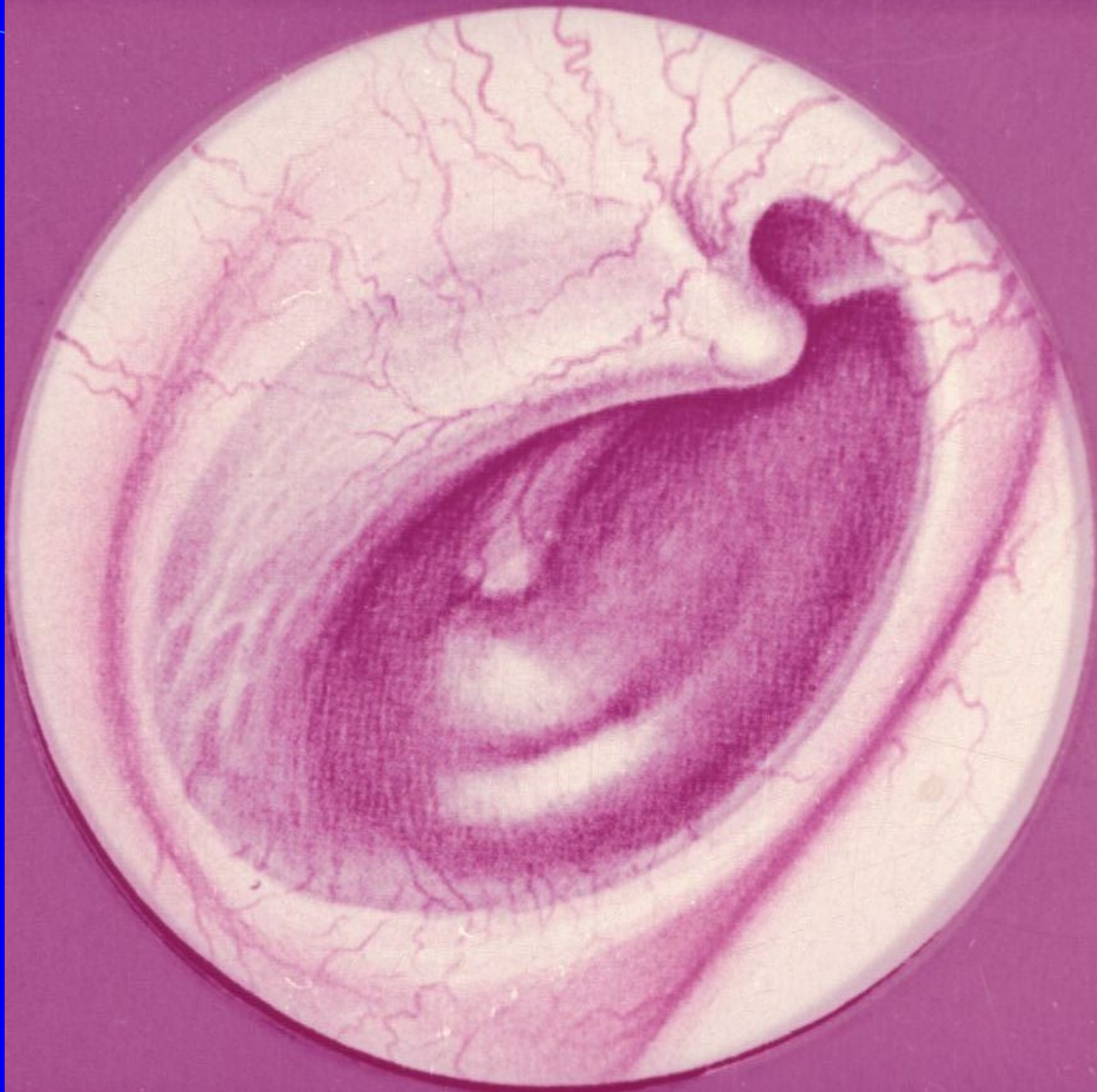


Velký stopkatý polyp u chro. zánětu středouší

Defekt epitympanálních prostorů po odstranění cholesteatomu



**Hemotym
panum,
vpáčený
bubínek**



Traumat.
perforace



Akutní zánět středouší



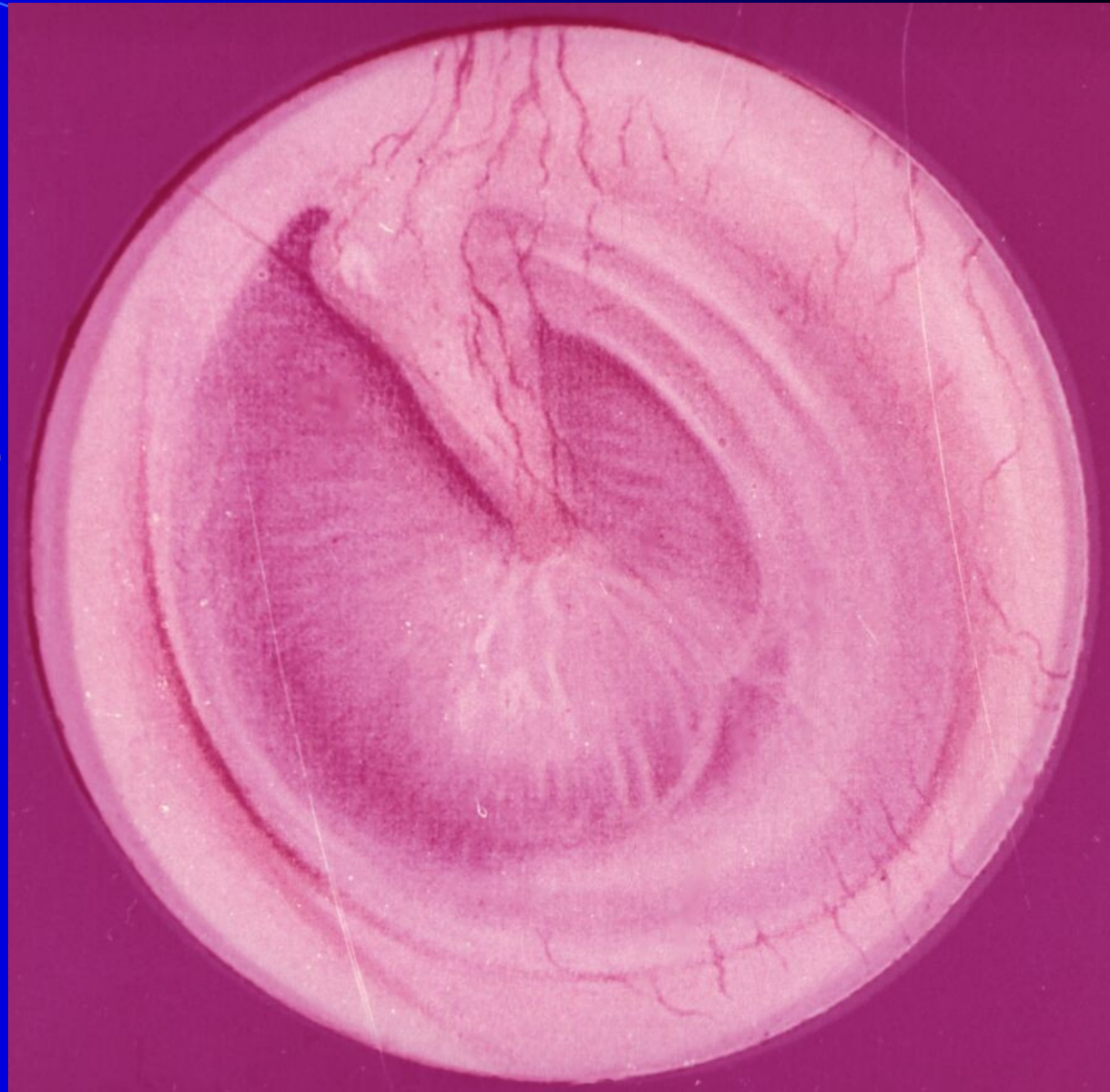
Paracentéza



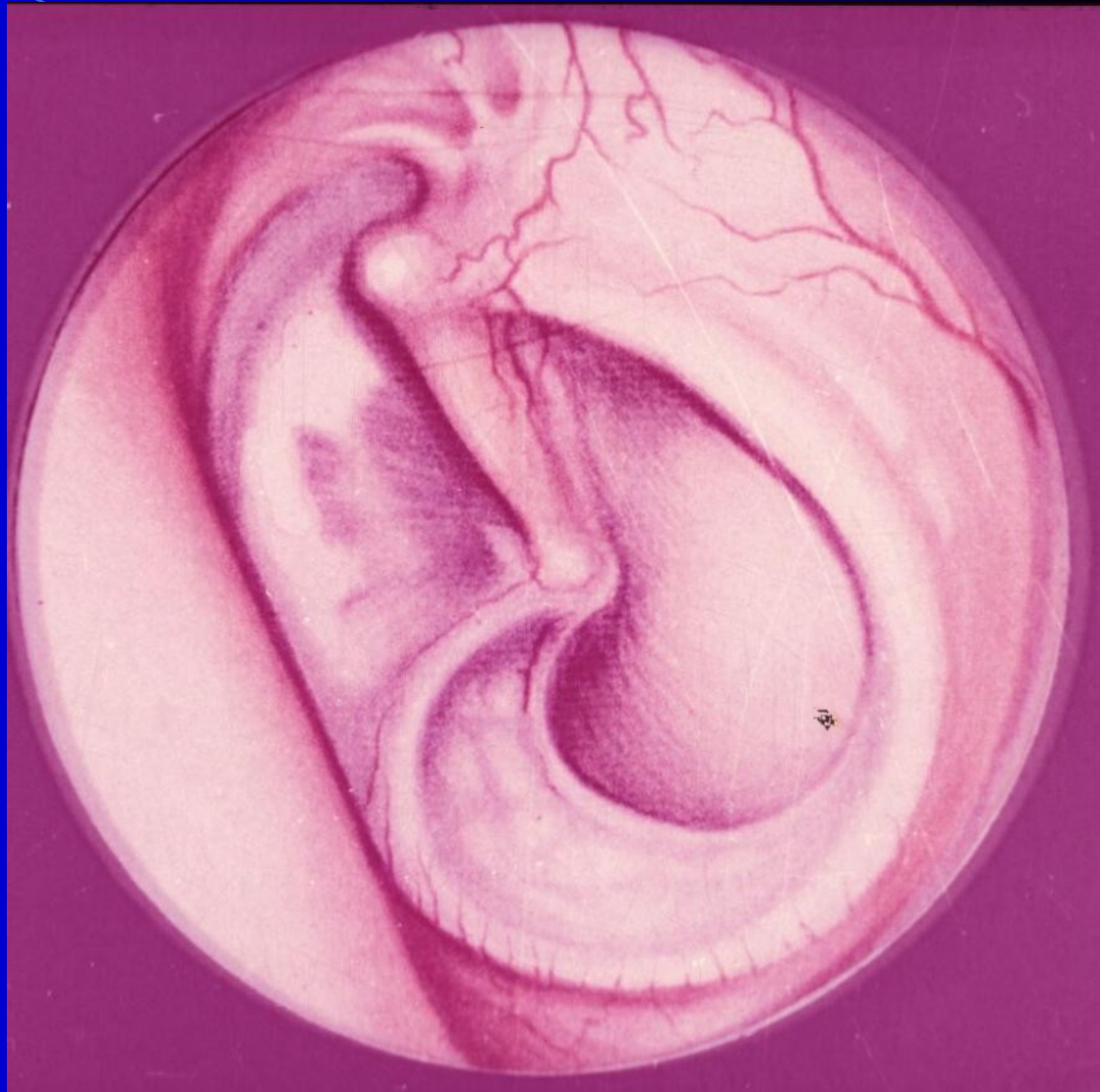
Perforace bubínku



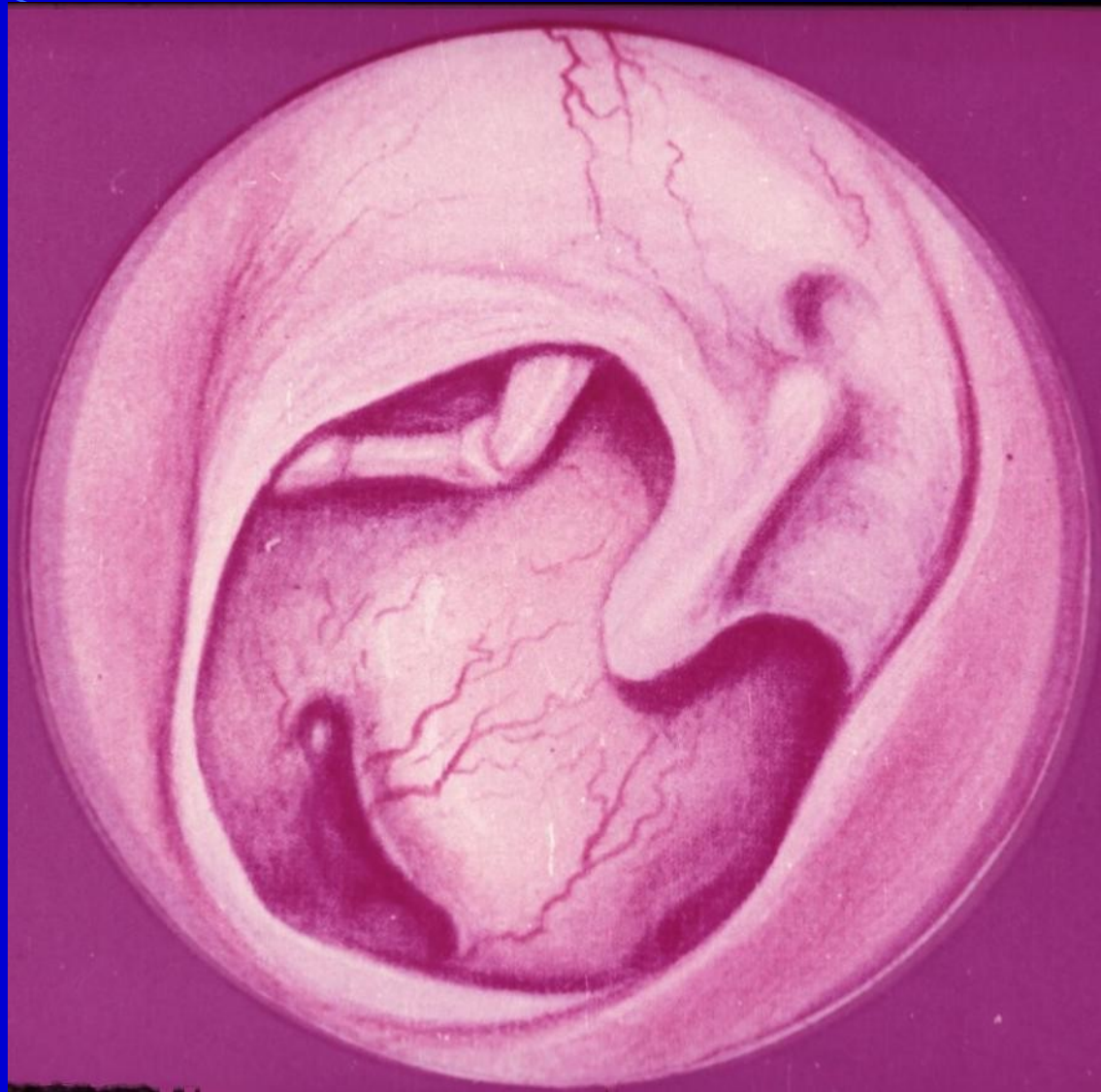
**Zjizvený
ztluštělý
bubínek po
zánětu
středouší**



**Projizvený
bubínek
s váp.
inkrustacem**



Subtotální perforace bubínku



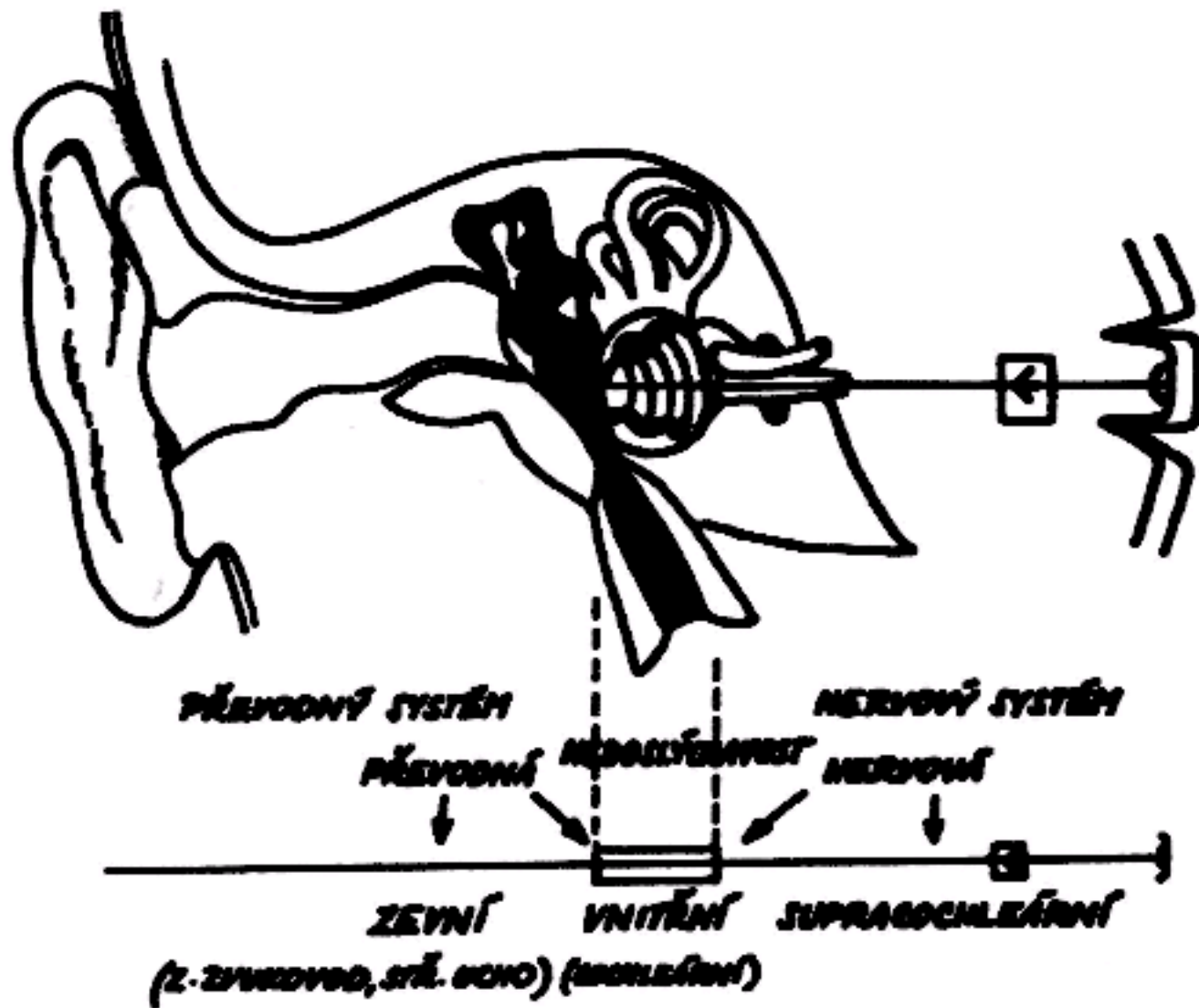


Schéma sluchového analyzátoru

Porucha sluchu

Senzorineurální
Hypacusis perceptiva
Weber lat. k lépe slyš. uchu
Rinne pozit
Schwabach zkrácen

Převodní
Hypacusis conductiva
Weber lat k hůře slyš. uchu
Rinne negat
Schwabach prodl.

Smíšená
Hypacusis mixta
Schwabach zkrácen
Rinne negat

Periferní

Po vstup 8. nervu do mozk.kmene

Retrokochleární

Kochleární

Centrální

Centrální sluch. dráha

Klasická sluchová zkouška + audiogram

P		L
4	V	10
0,5	Vs	10
	→ W →	
	+ R +	
zkr.	Sch	norm

Hypacusis perceptiva

Weber do lépe slyšícího ucha

Rinne posít

Schwabach zkrácen



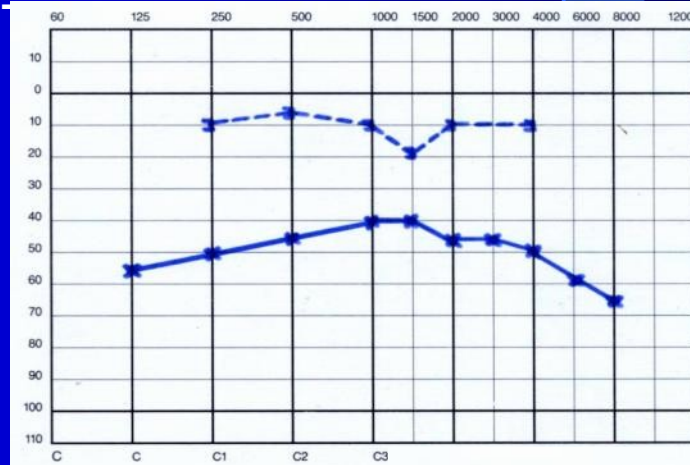
P		L
4	V	10
3	Vs	10
	← W ←	
	— R +	
prod.	Sch	norm.

Hypacusis conductiva

Weber do hůře slyšícího ucha

Rinne negat

Schwabach prodloužen



Hypacusis mixta

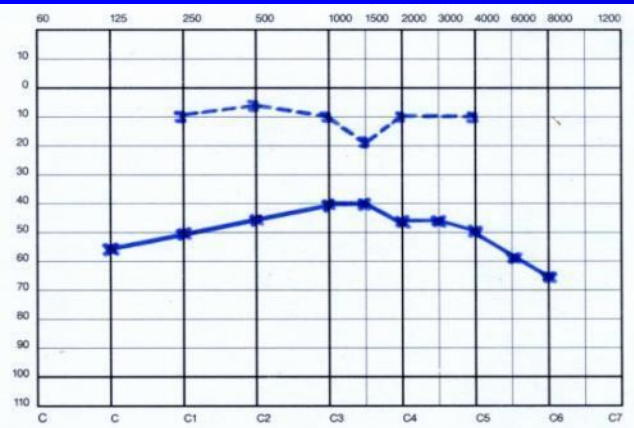
Schwabach zkrácen

Rinne negat.



Nedoslýchavost

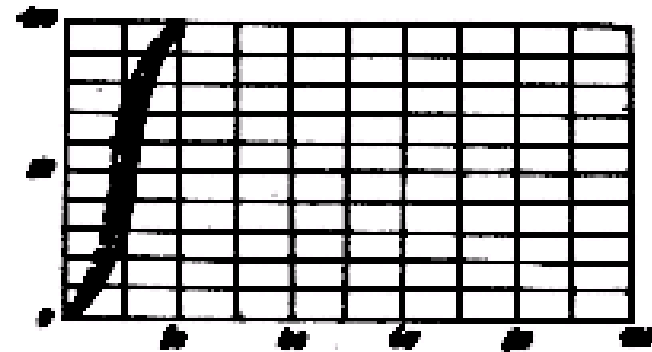
Převodní Percepční Smíšená



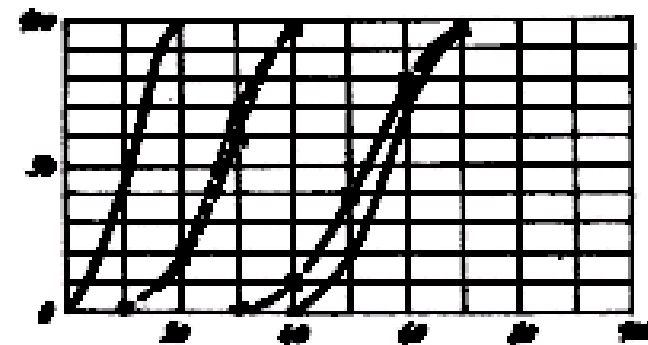
Slovní audiometrie

Vyšetřovaný opakuje přehrávaná slova. Jedno správně opakované slovo znamená 10% rozumění z jedné sady. Vyšetřuje se na stoupajících hladinách intenzity až do 100% porozumění nebo maximálně dosažitelného procenta rozumění.

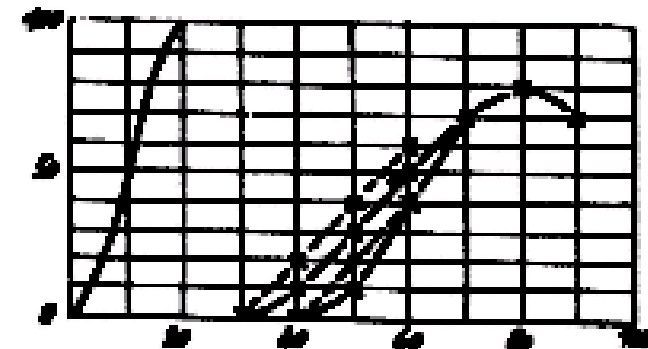
Normální sluch



Průměrná nedoslýchavost

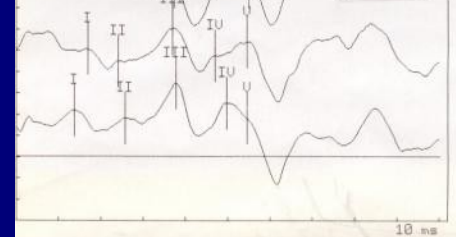
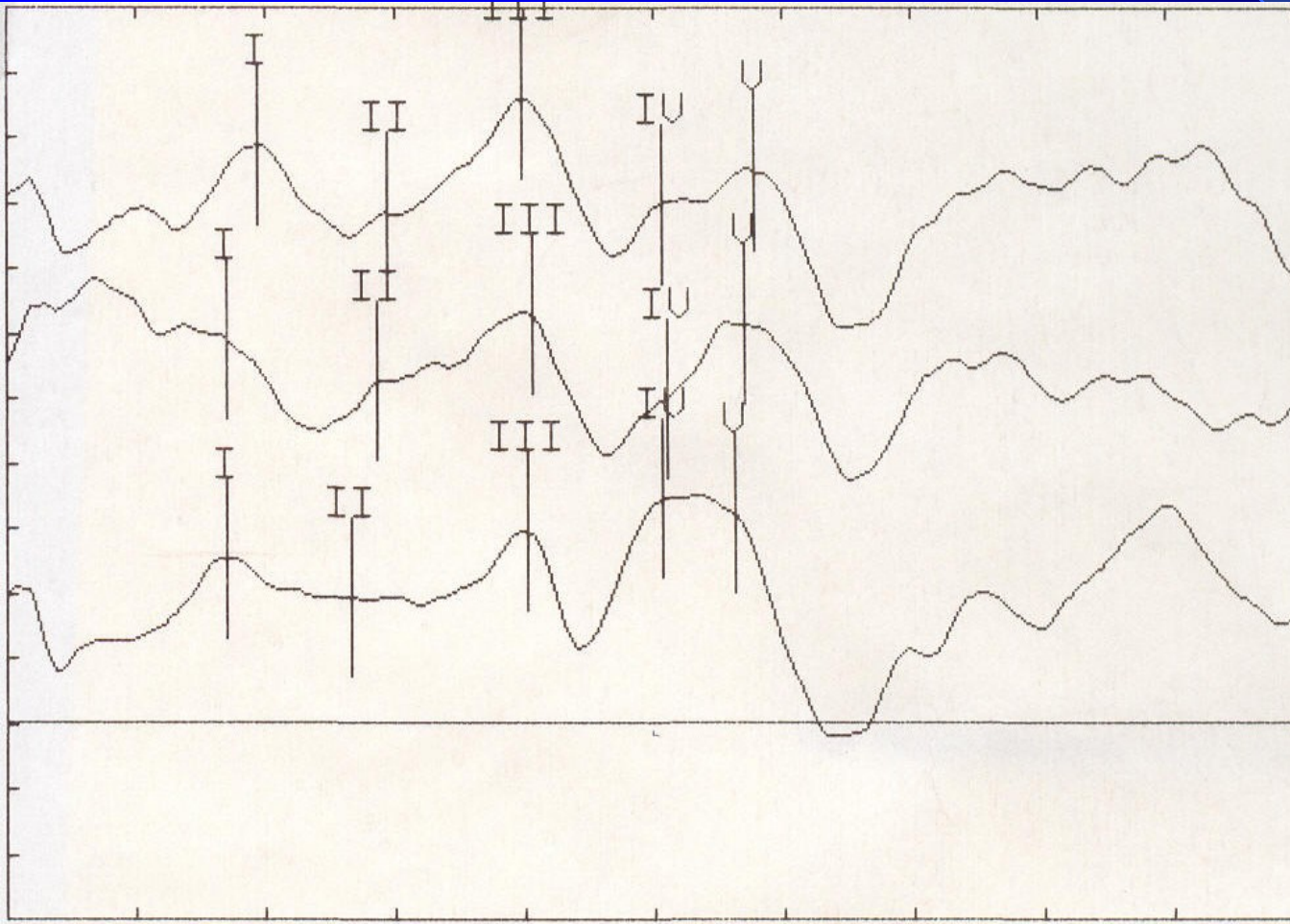


Nervová nedoslýchavost



BERA

–prodloužení komplexu vln I-V–
retrokokchleární léze



SENSITIVITY	SIDE	LABEL
1 100 nV/div	1 LEFT	1
2 100 nV/div	2 LEFT	2
3 100 nV/div	3 LEFT	3

LAT
1 00.00 ms
2 00.00 ms
3 00.00 ms

STIMULUS	INTENSITY	FREQUENCY	MASKING
1 CLICK	100 dB reSPL	1	50 dB SPL
2 CLICK	110 dB reSPL	2	50 dB SPL
3 CLICK	120 dB reSPL	3	50 dB SPL

# OF SUMS	RATE	POLARITY
1 2000	1 7/s	1 ALTERNATED
2 2000	2 21/s	2 ALTERNATED
3 2000	3 21/s	3 ALTERNATED

LAT	I	II	III	IV	V
1	1.680 ms	2.760 ms	3.760 ms	4.920 ms	5.480 ms
2	1.720 ms	2.440 ms	3.720 ms	4.720 ms	5.480 ms
3	1.400 ms	2.600 ms	3.800 ms	5.000 ms	5.480 ms

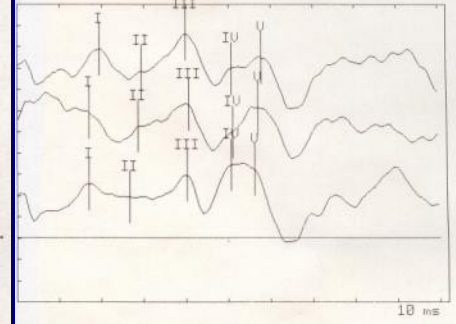
DIFF	I-III	III-V	I-V
1	2.080 ms	1.760 ms	3.840 ms
2	2.000 ms	1.760 ms	3.760 ms
3	2.400 ms	1.680 ms	4.000 ms

AMP	A1	A2	A3	A4	A5
1	00.00 nV	00.00 nV	00.00 nV	00.00 nV	00.00 nV
2	00.00 nV	00.00 nV	00.00 nV	00.00 nV	00.00 nV
3	00.00 nV	00.00 nV	00.00 nV	00.00 nV	00.00 nV

DELTA	A3-A1	A5-A3	A5-A1
1	00.00	00.00	00.00
2	00.00	00.00	00.00
3	00.00	00.00	00.00

ORL klinika FN u sv. Anny v Brne; otoneurologie

MODALITY: REP TEST: EARLY REP
PATIENT: DATE: 04-06-1984



SENSITIVITY	SIDE	LABEL
1 100 nV/div	1 RIGHT	1
2 100 nV/div	2 RIGHT	2
3 100 nV/div	3 RIGHT	3

LAT
1 00.00 ms

Percepční nedoslýchavost

Dle průběhu audiometrické křivky

- Basokochleární
- Pankochleární
- Apikokochleární
- Mediokochleární

Dle lokalizace léze

- Kochleární
- Retrokochleární



Použito z publikace: van het Schip, von E.P.: Bild-Atlas "Innenohr", Duphar Pharma, Hannover 1983

Kochleární léze

- obtěžují, ale neohrožují život

Retrokochleární léze

- obtěžují, ale mohou též ohrozit život

Percepční vada kochleární

= poškození kochleárních struktur

- **Etiologie:**

- Presbyakuze
- Heredodegenerativní
- Poškození hlukem
- Toxické poškození
- Menierova choroba
- Náhlá percepční porucha idiopathická
- ... atd.

Percepční vada retro- (supra-) kochleární

= poškození struktur proximálně od kochley

Etiologie:

Demyelinizační léze

- atherosklerosa
- sclerosis multiplex

Zánětlivé poškození

- boreliosa
- neuroviry
- meningitida
- meningoencefalitida

Nádory

- neurinom akustiku
(vestibulární schwannom)
- meningeom
- jiné nádory MK a koutu MM

Traumata

- komoce, kontuze
- fraktury base lební ... atd

Diferenciální diagnostika kochleární/retrokochleární

1. Testy subjektivní:

- obvykle časově náročné
- vyžadují aktivní spolupráci pacienta
- náročné na pochopení
- mají relativně nízkou validitu

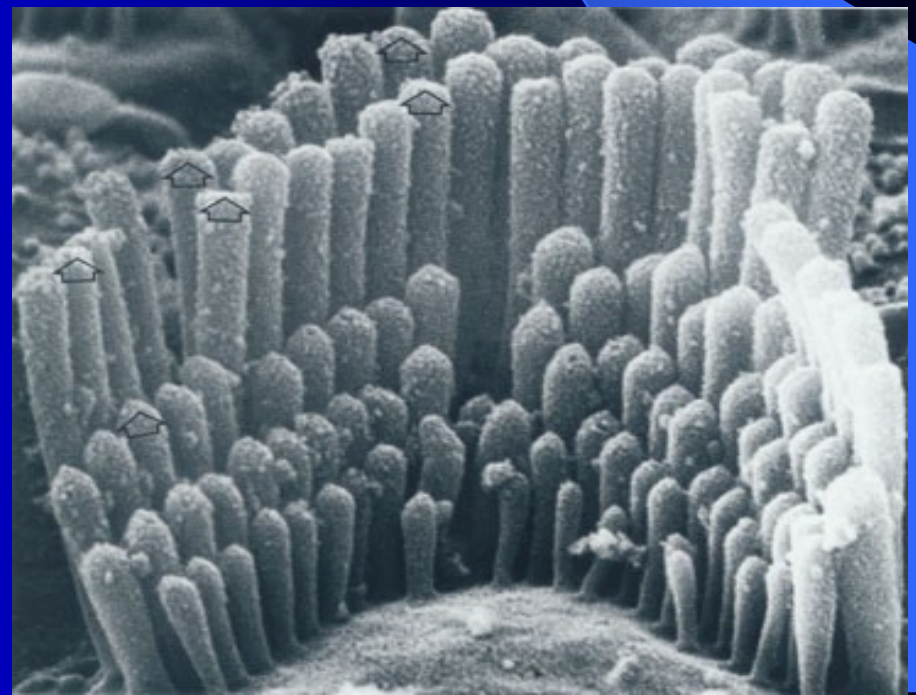
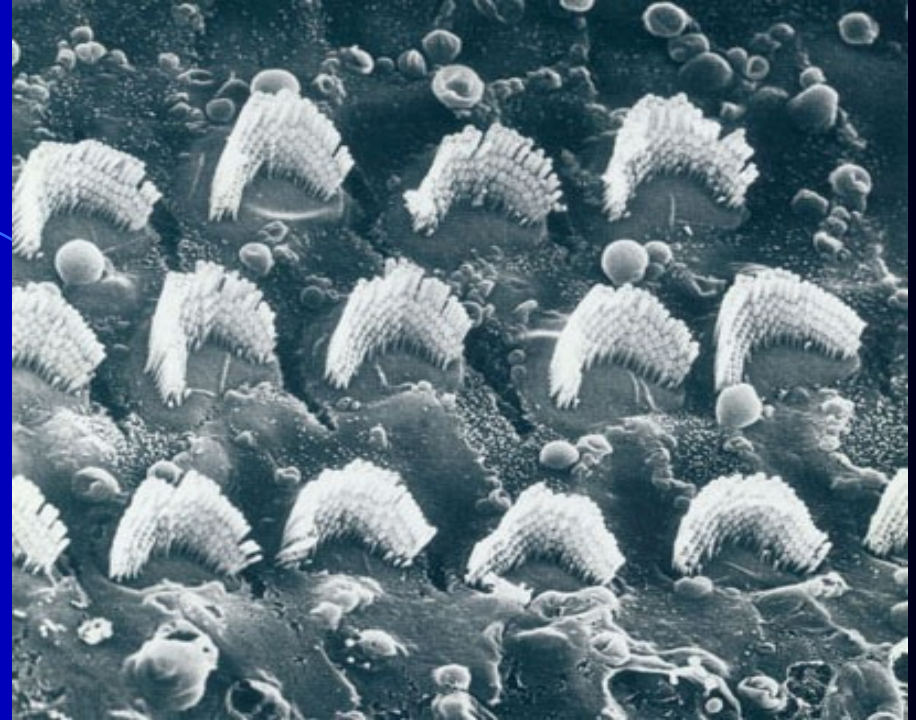
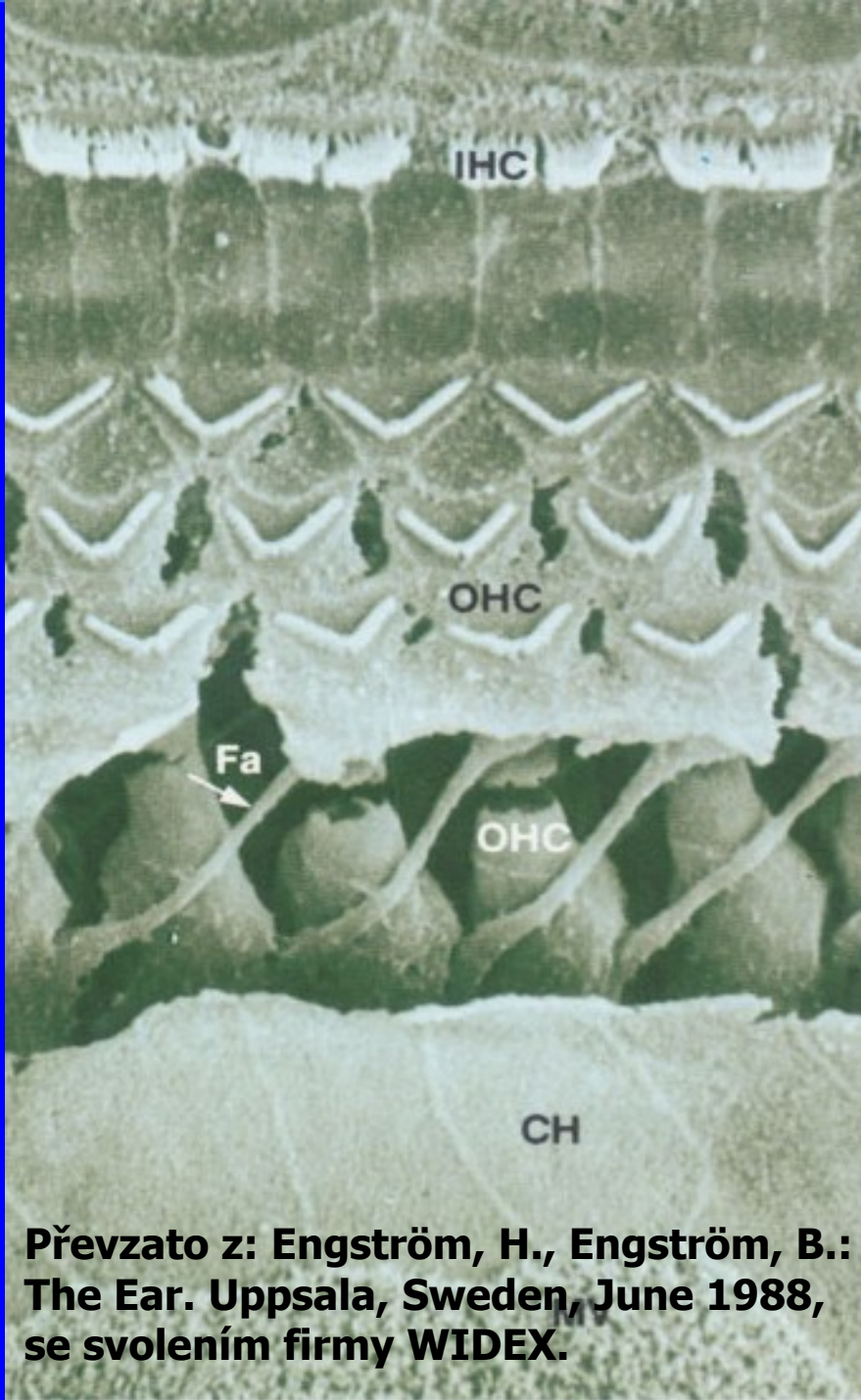
2. Testy objektivní:

- časově obvykle méně náročné
- vyžadují pasivní spolupráci pacienta
- náročné na technické vybavení
- mají vysokou validitu

Subjektivní testy

Založeny na principu průkazu:

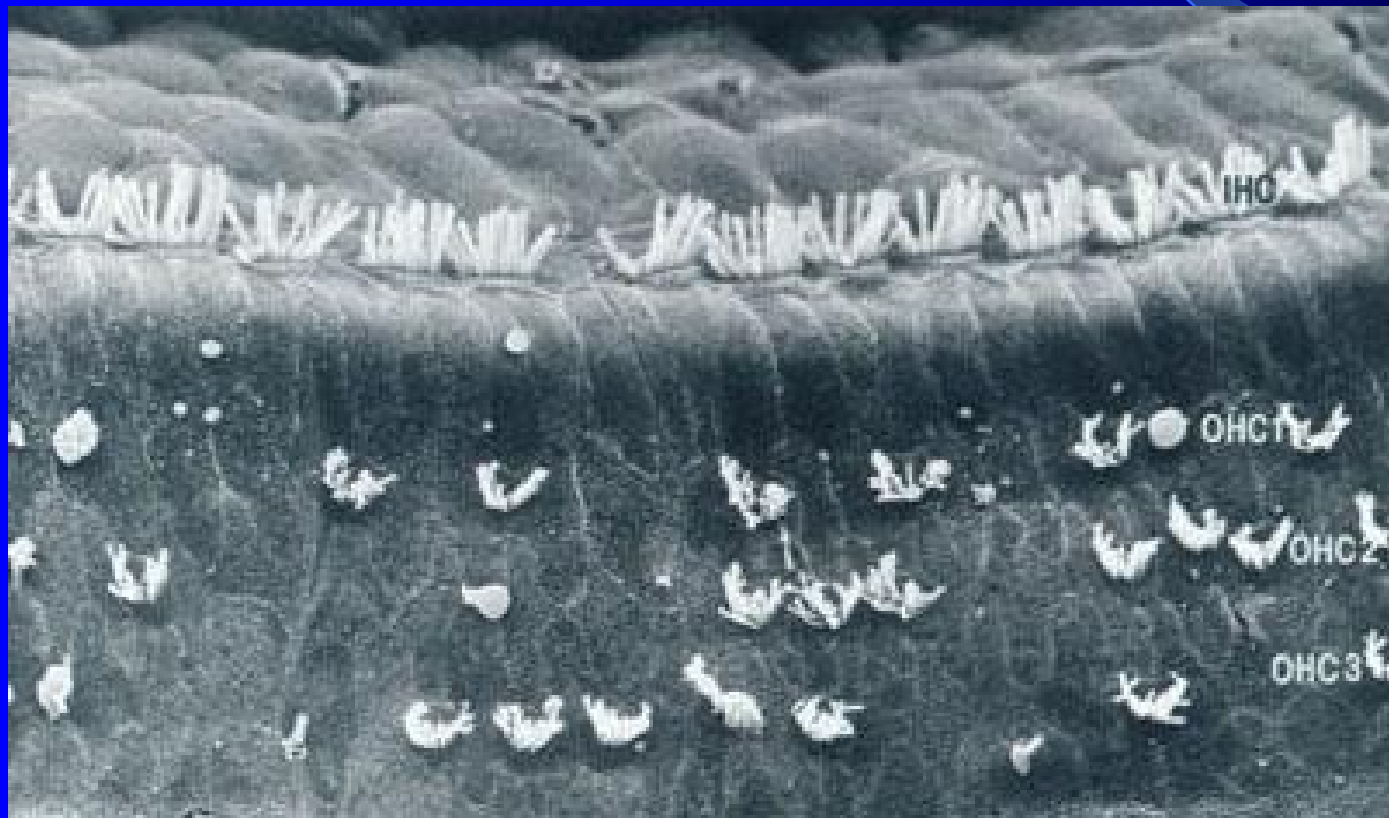
- **recruitment fenomenu**
- **maskovacího efektu šumu**
- **míry únavnosti sluchového orgánu**



**Převzato z: Engström, H., Engström, B.:
The Ear. Uppsala, Sweden, June 1988,
se svolením firmy WIDEX.**

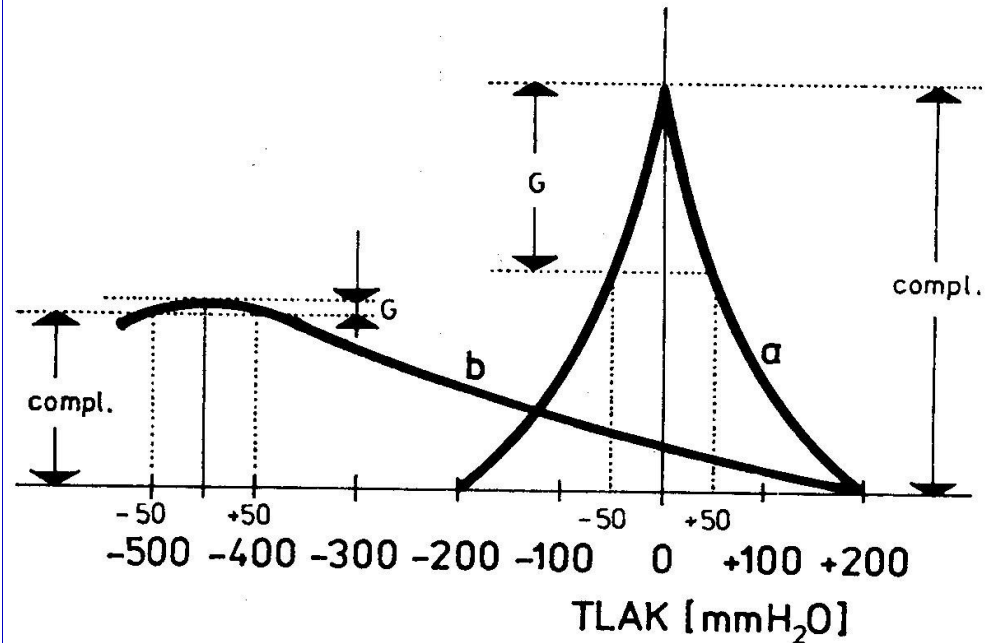
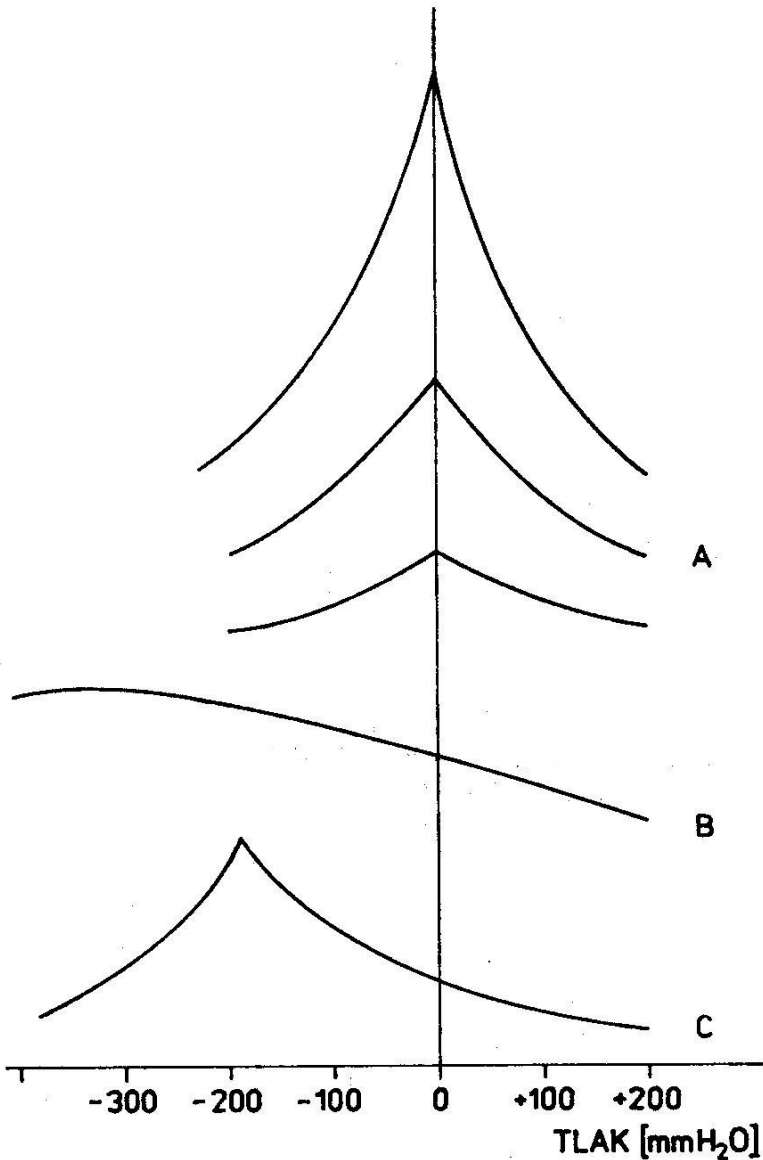
Recruitment phenomenon

= abnormální nárůst hlasitosti v nadprahových hladinách při postižení funkce OHC a normální funkci IHC



Převzato z: Engström, H., Engström, B.: The Ear. Uppsala, Sweden, June 1988, se svolením firmy WIDEX.

Tympanometrie (impedanční audiometrie)



Chirurgická léčba zánětu středouší - sanační operace

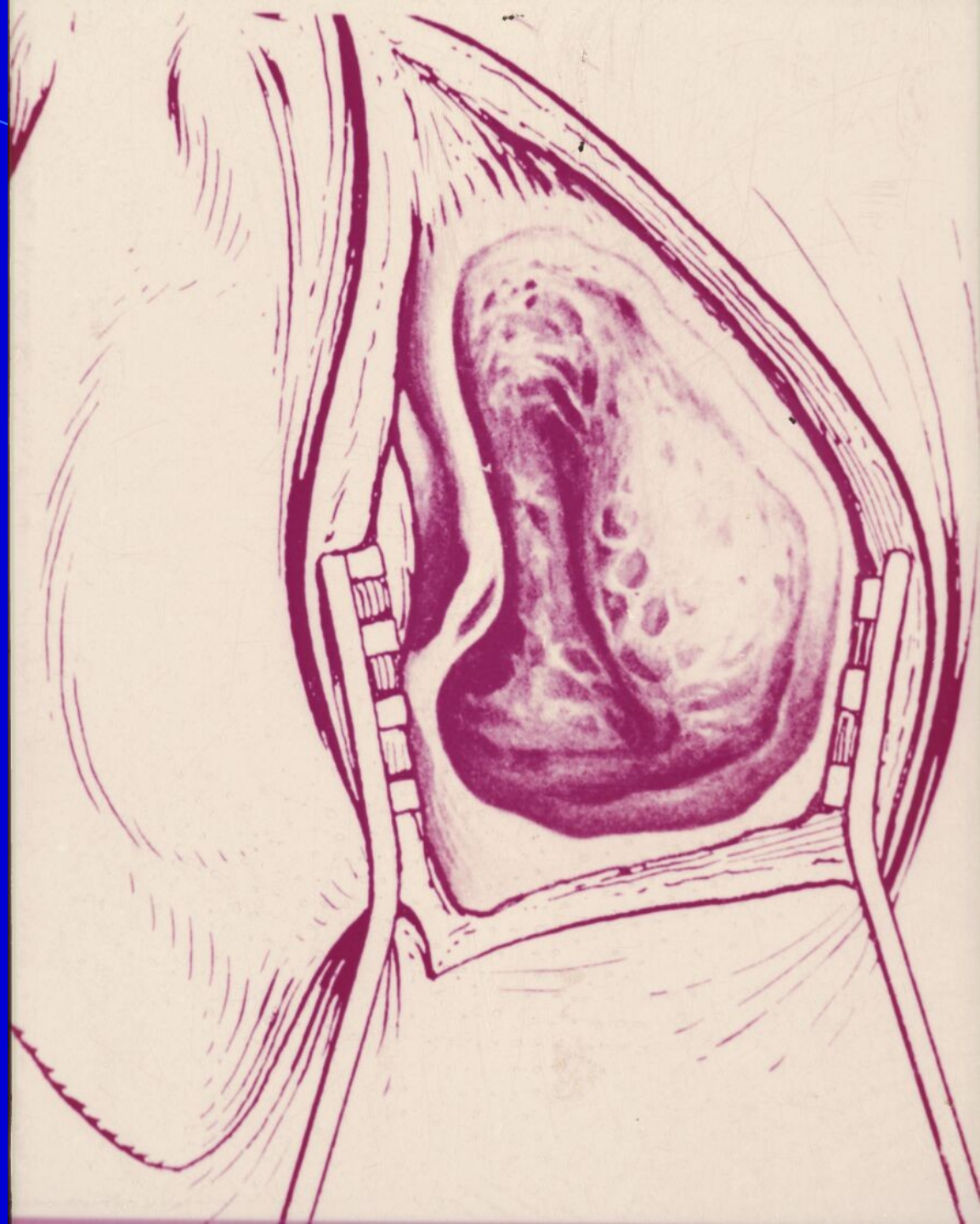
Přístupy

- Schwartz - přes planum mastoideum do antra
- Stake - přes attikus dozadu do antra
- Zaufal - přes zadní stěnu do aditu a odtud dopředu a dozadu

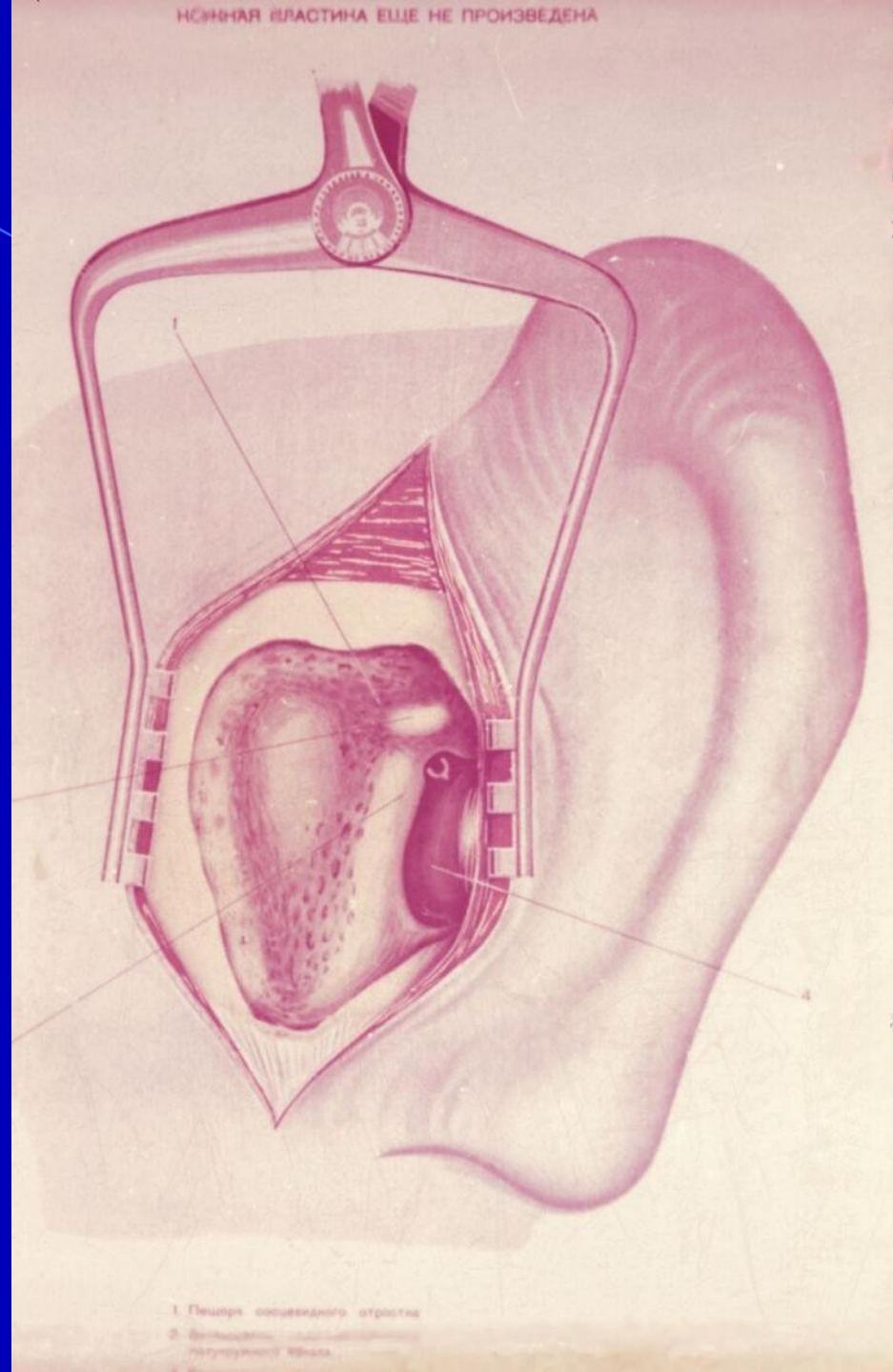
Sanační výkony

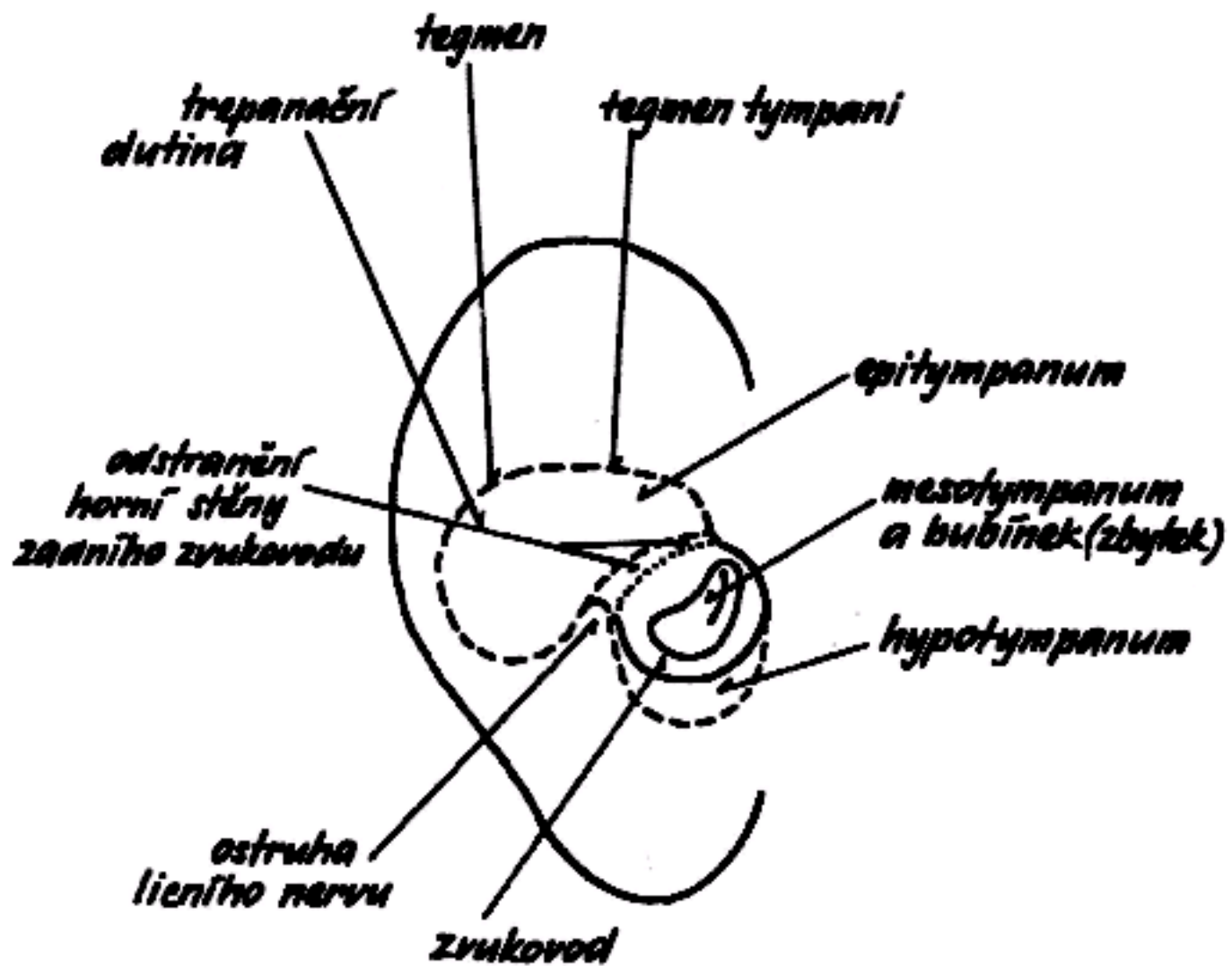
- attikotomie
- meatoantrotomie
- attikoantrotomie
- tympanomastoidektomie

**Stav po
mastoid-
ektomii**



**Stav po
atticoantrotomii
(radikálně
konzervativní
operaci)**





Vztah zevního zvukovodu k trepanační dutině

Chirurgická léčba zánětu středouší - rekonstrukční operace (tympanoplastiky)

Dělení dle Wulsteina

I. Myringoplastika

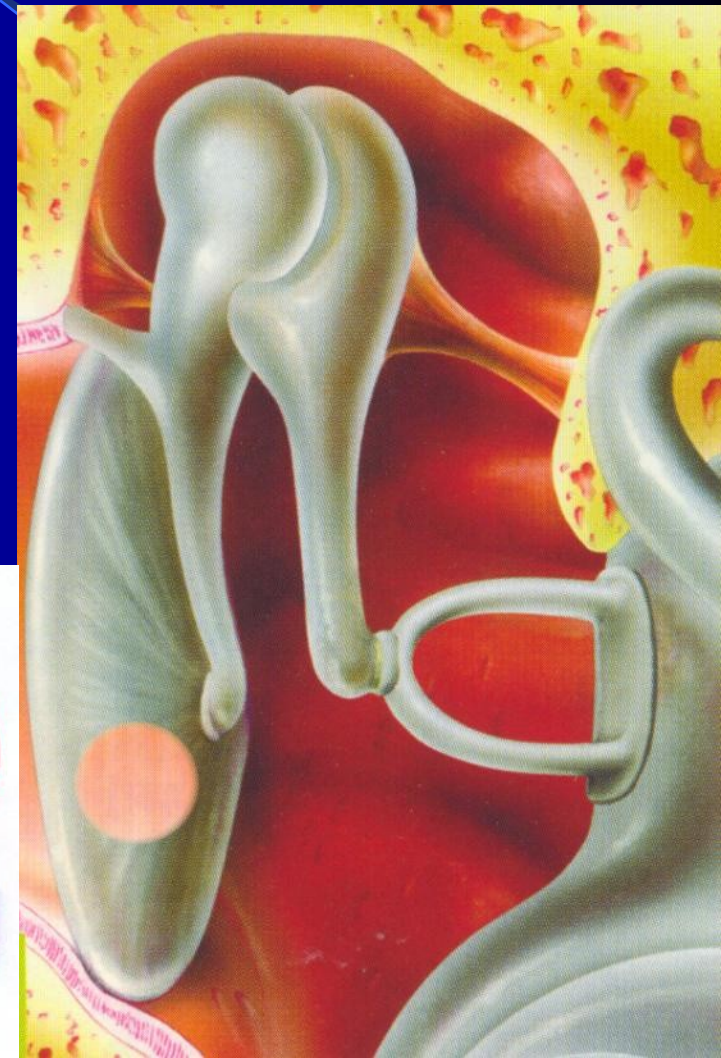
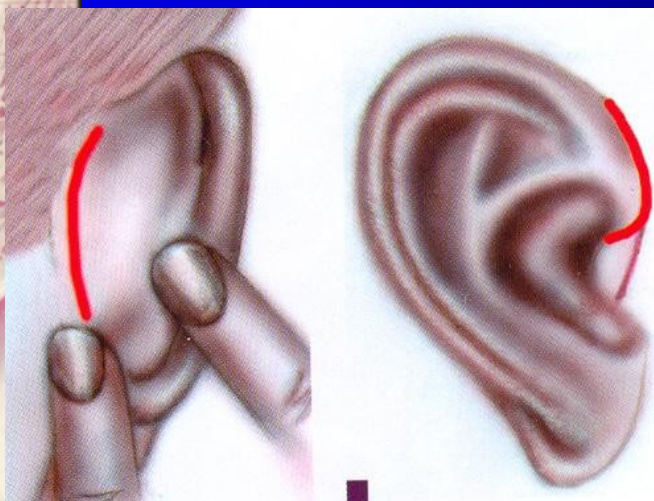
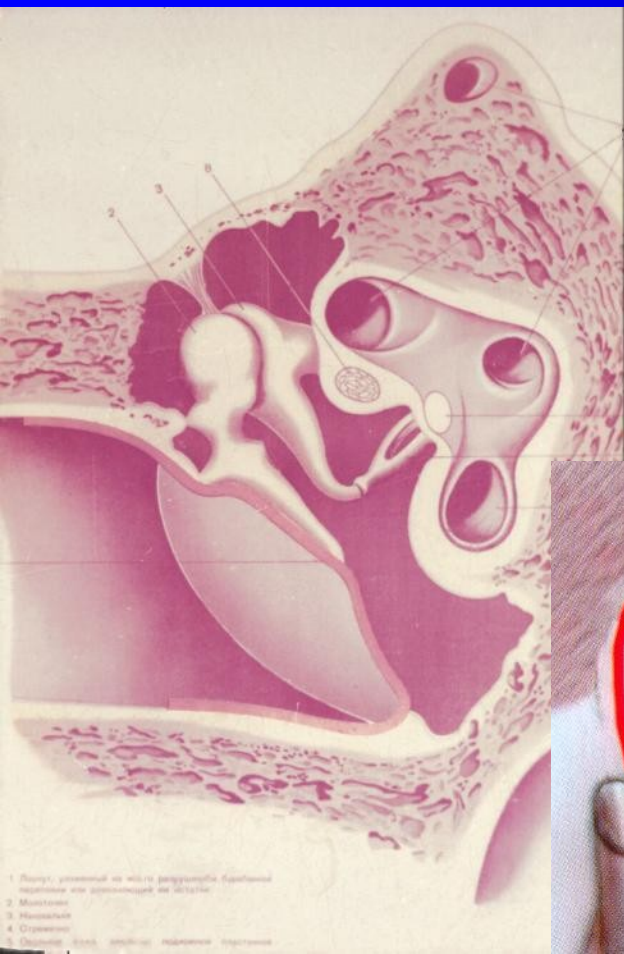
II. Kolumelizace kovádlinky

III. Kolumelizace (třmínku)

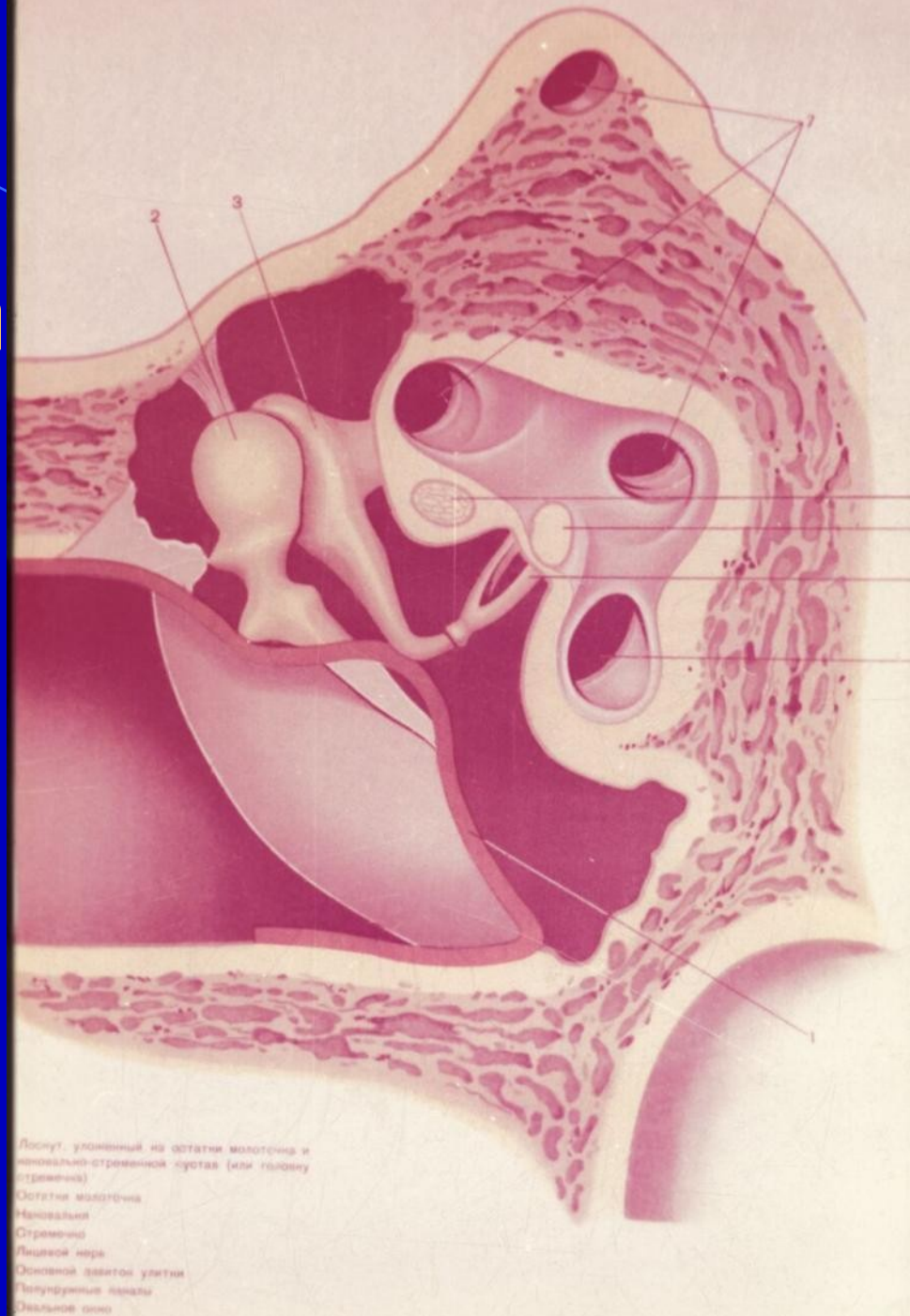
**IV. Ekranizace (zástin okrouhlého
okénka**

V. Fenestrace labyrintu

Tympanoplastika- typ I. Myringoplastika



Tympanoplastika dle Wullsteina II. Kolumelizace kovadlinky



Tympanoplastika typ III.a

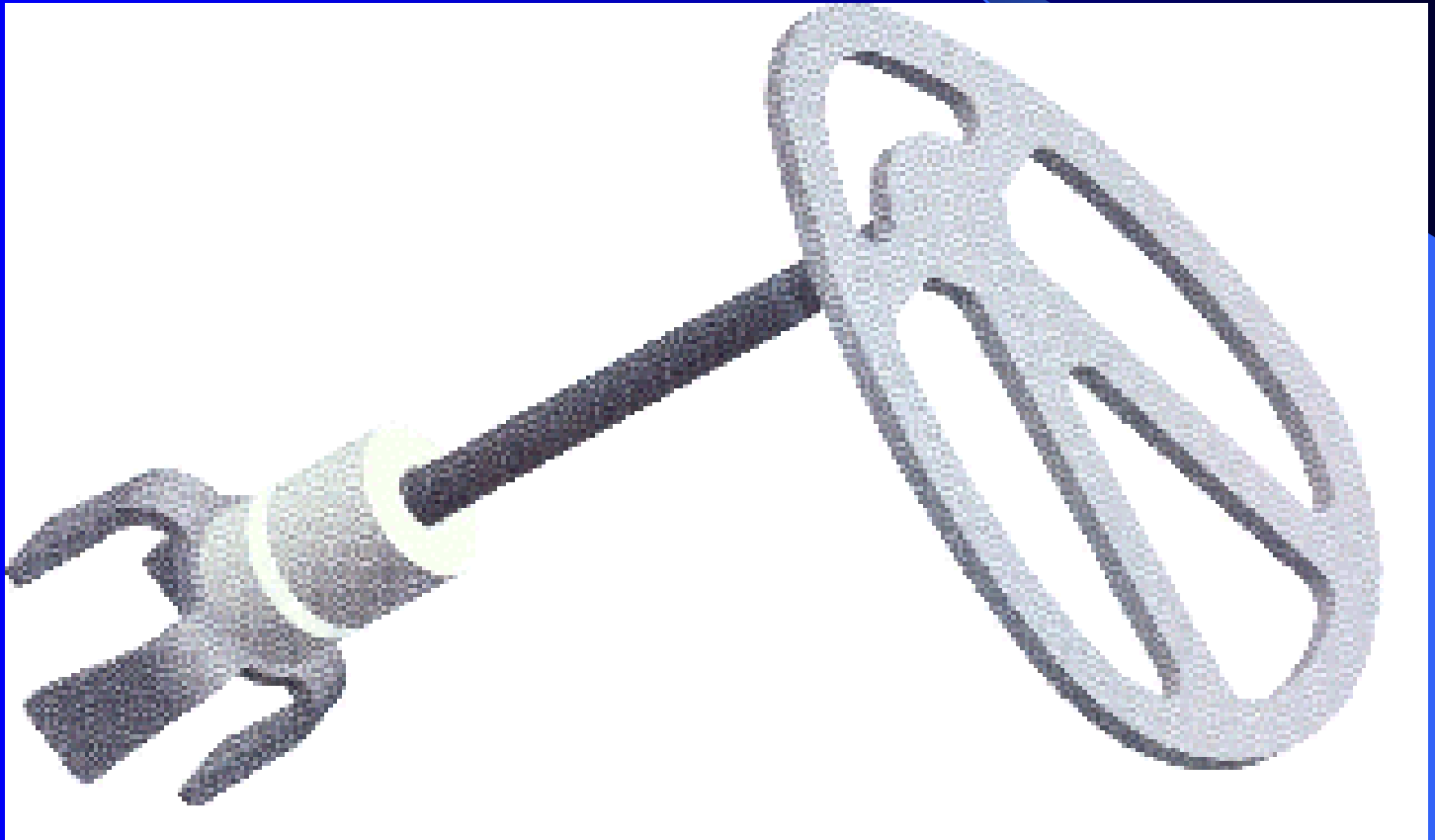
chybí kovadlinka i
kladívko; třmínek je
intaktní, zvuk
přenášen protézou
PORP, ze strany
bubínku podloženou
chrupavkou



PORP
partial
ossicular
replacement
prosthesis

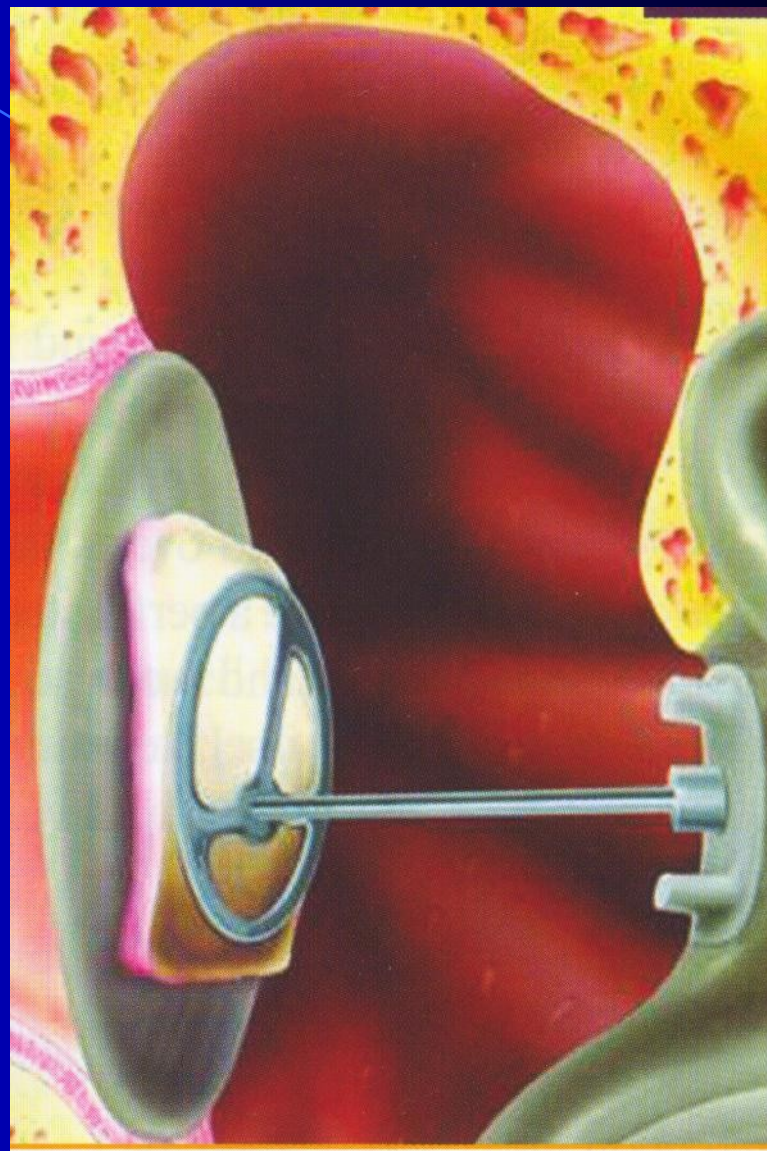


PORP



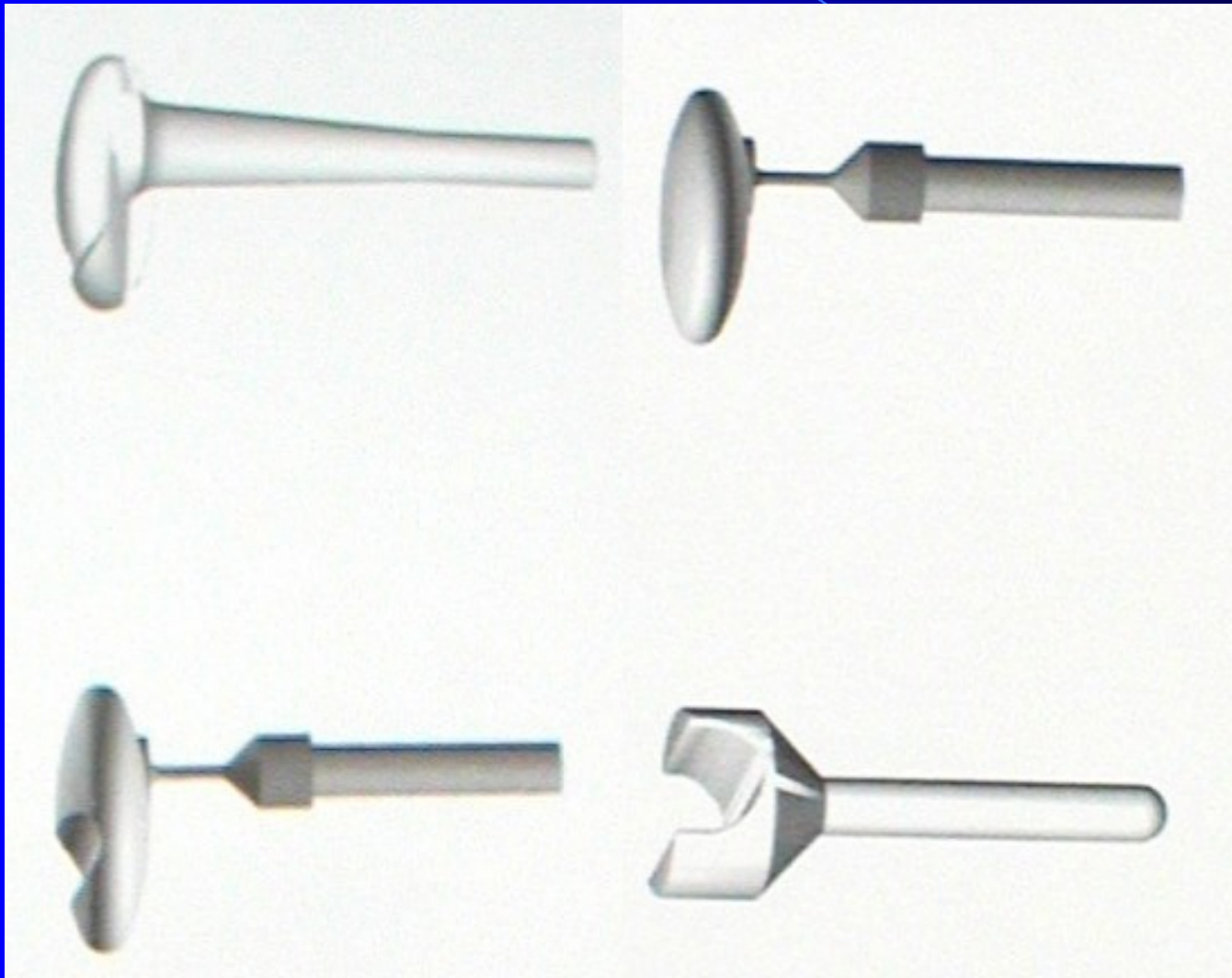
Tympanoplastika typ III.b

chybí kovadlinka, kladívko i
suprastruktury třmínku,
zvuk je přenášen protézou
TORP přímo na ploténku
třmínku, Protézka je
podložena chrupavkou

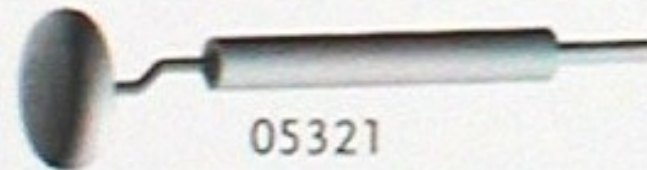
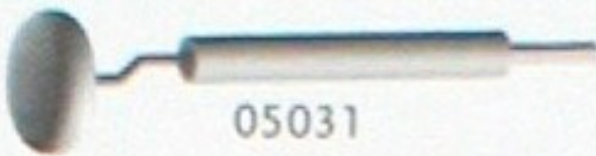
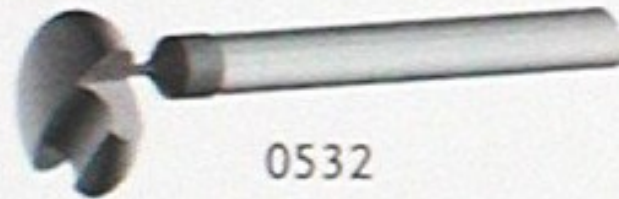
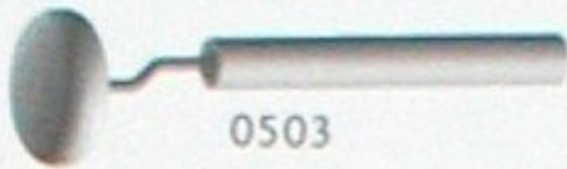


TORP

Total ossicular replacement prosthesis

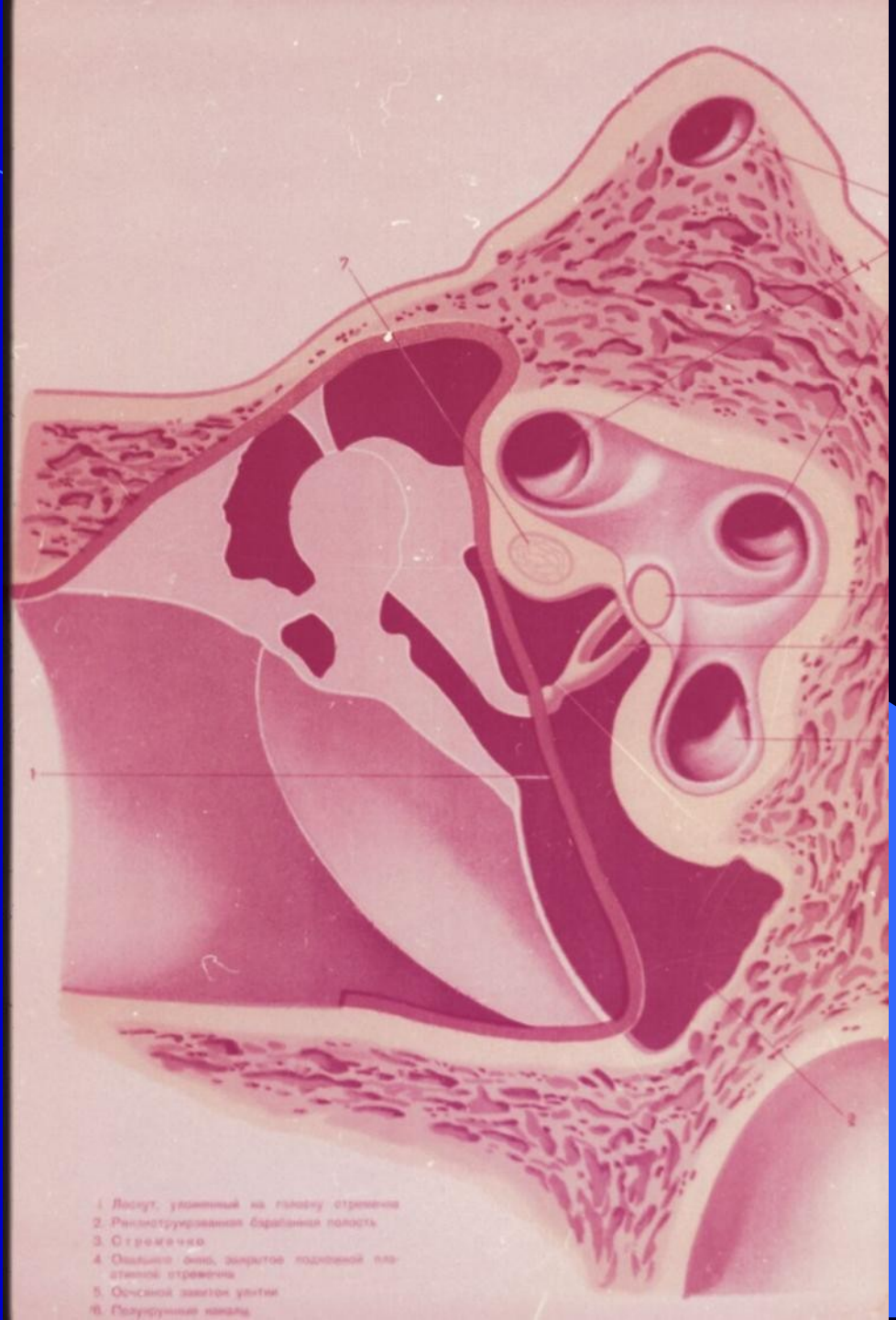


TORP



Tympanoplastika typ III.c Kolumelizace

chybí kovadlinka i
kladívko; třmínek je
intaktní, spojen přímo s
bubínkem -
myringostapedopexie



Tympanoplastika

typ IV.

Ekranizace

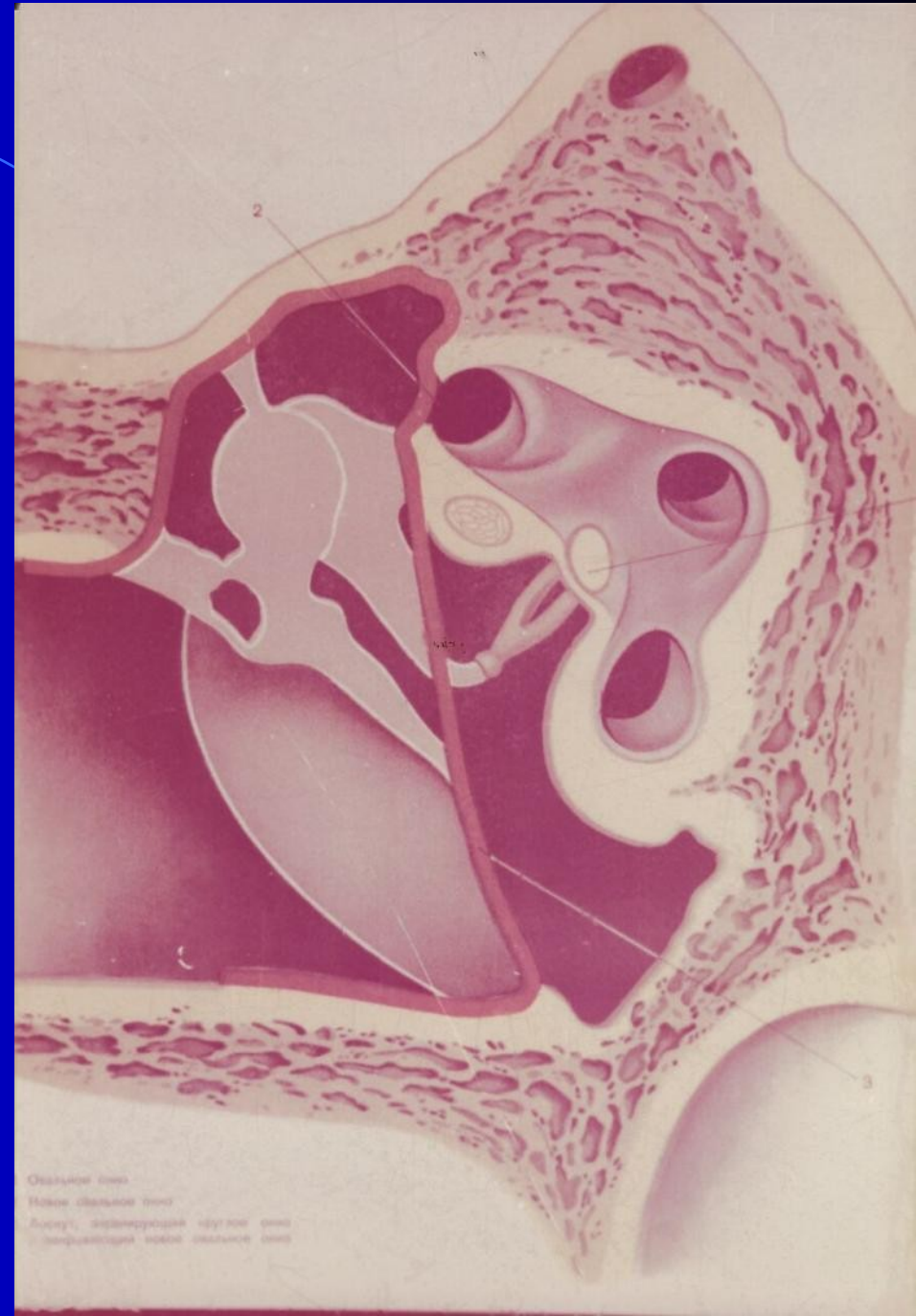
(zástín okrouhlého
okénka)



Tympanoplastika typ V.

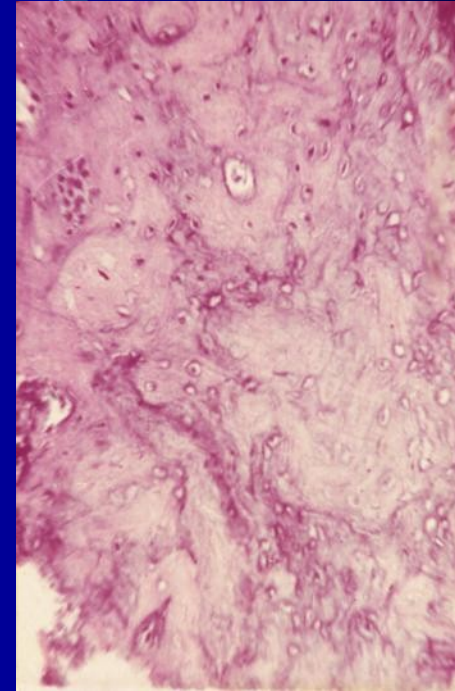
Fenestrace

(chirurgicky vytvořeno nové okénko do laterálního kanálku)

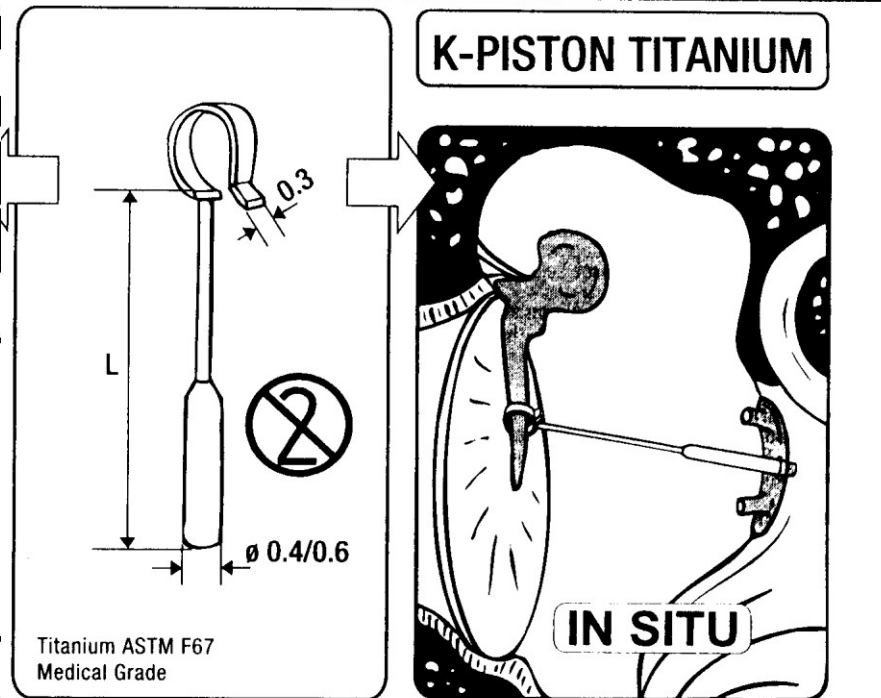
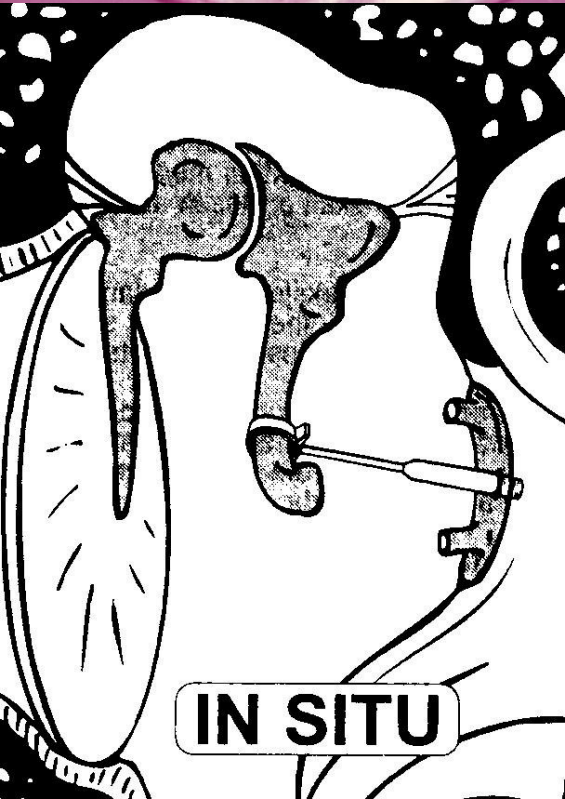
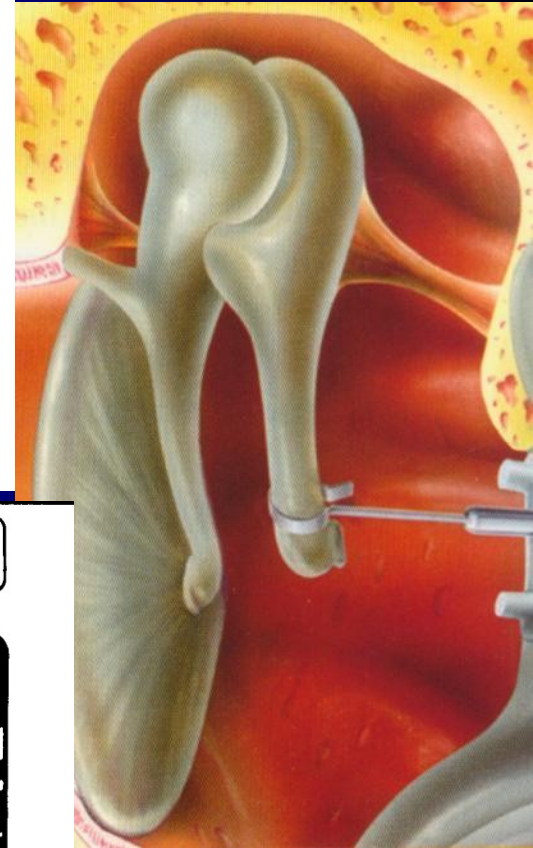
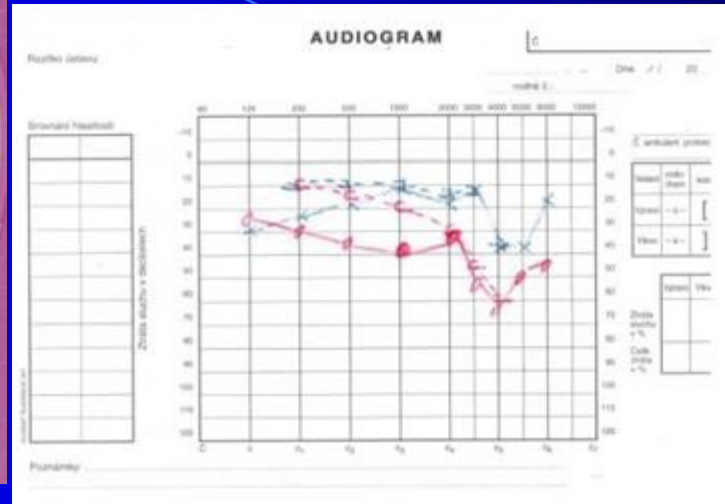
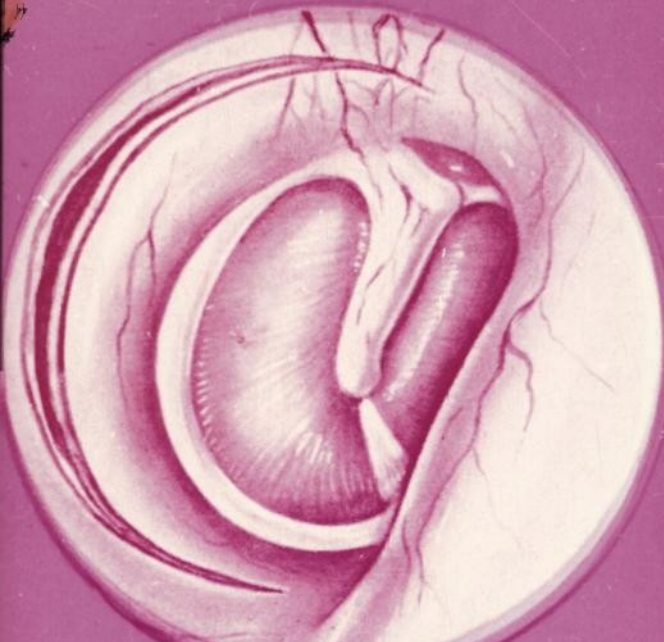


Van den Hoeve de Klein

(oboustranná otoskleróza, osteogenesis imperfecta, modré skléry)



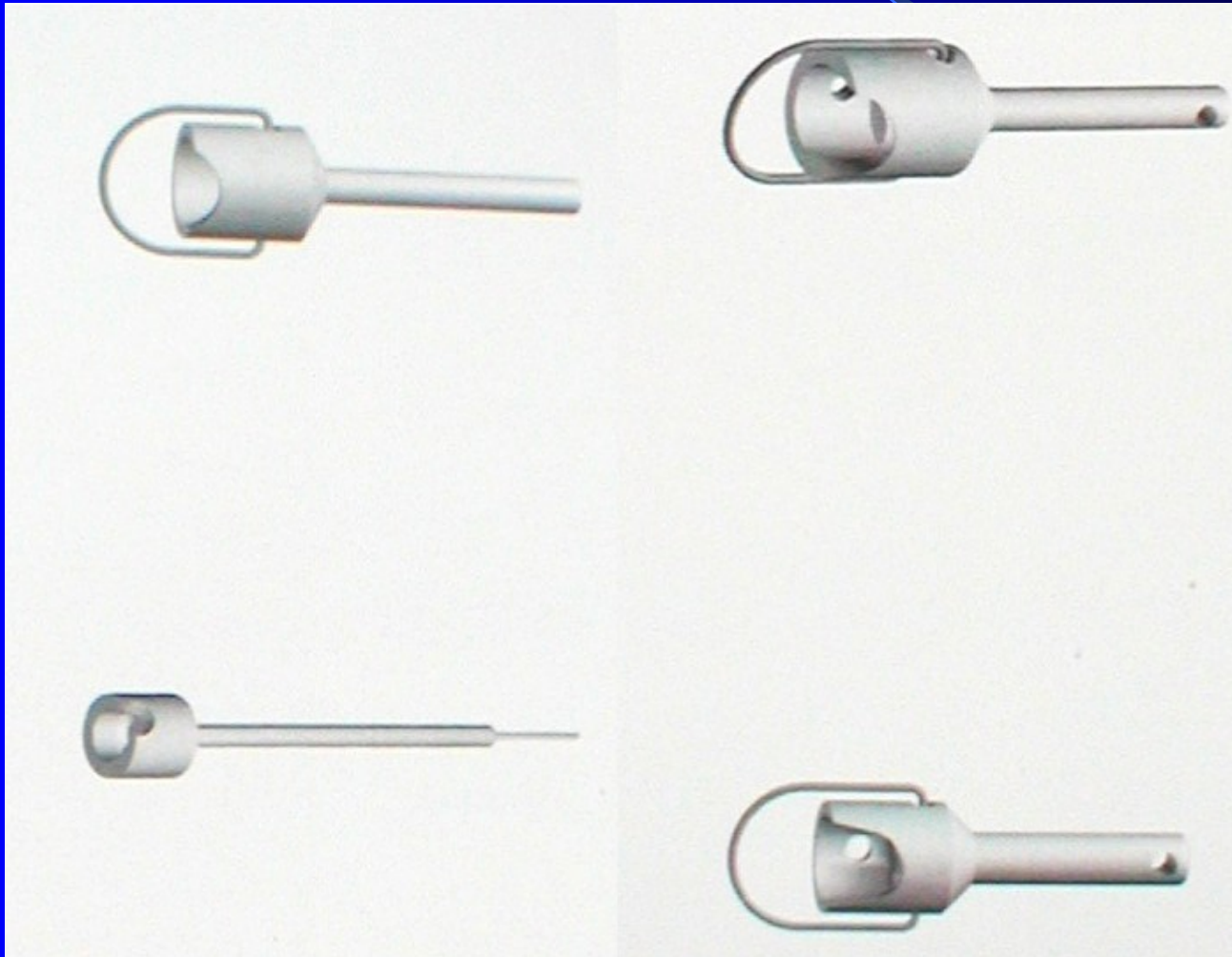
Stapedoplastika



PISTONY

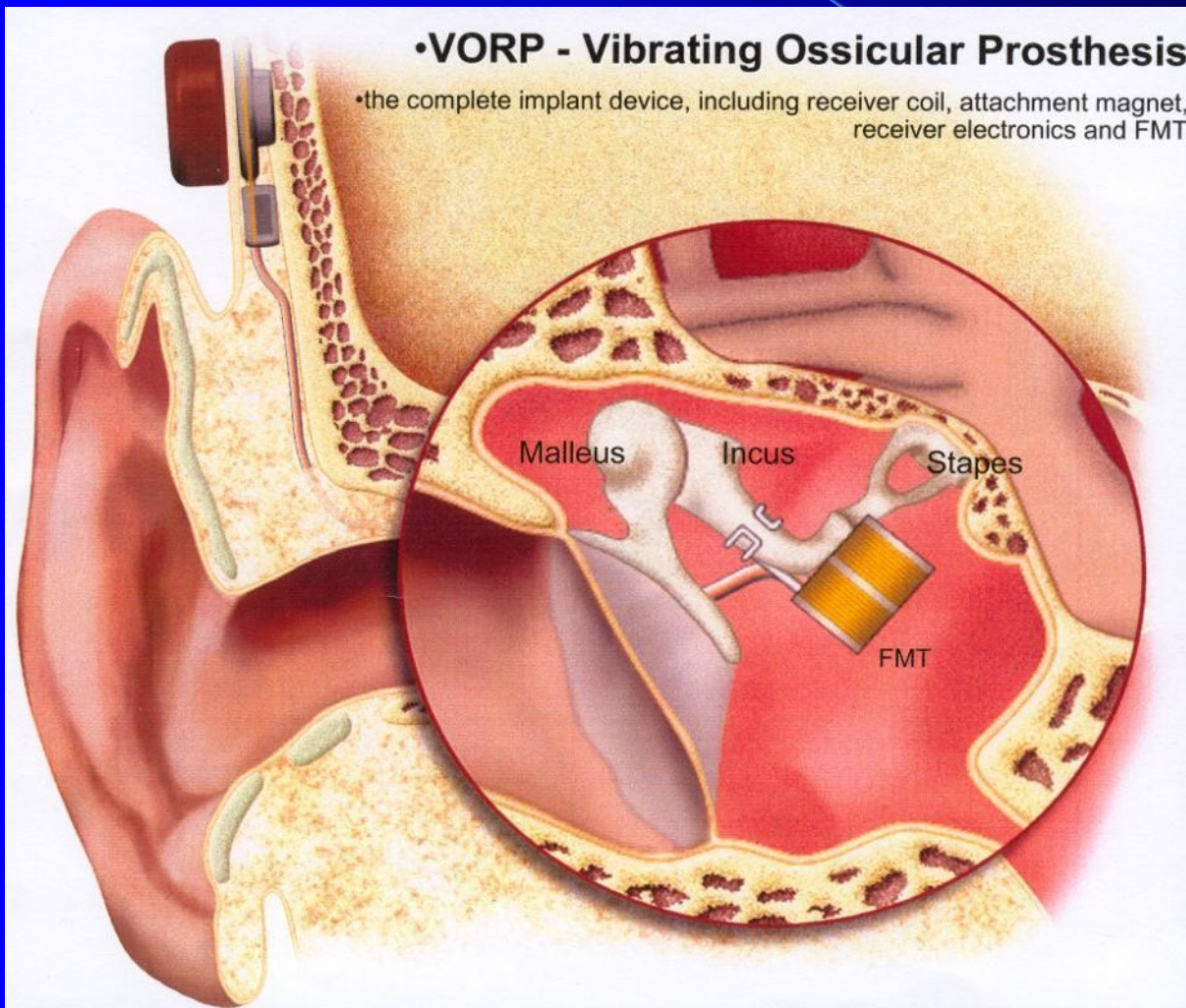


PISTON



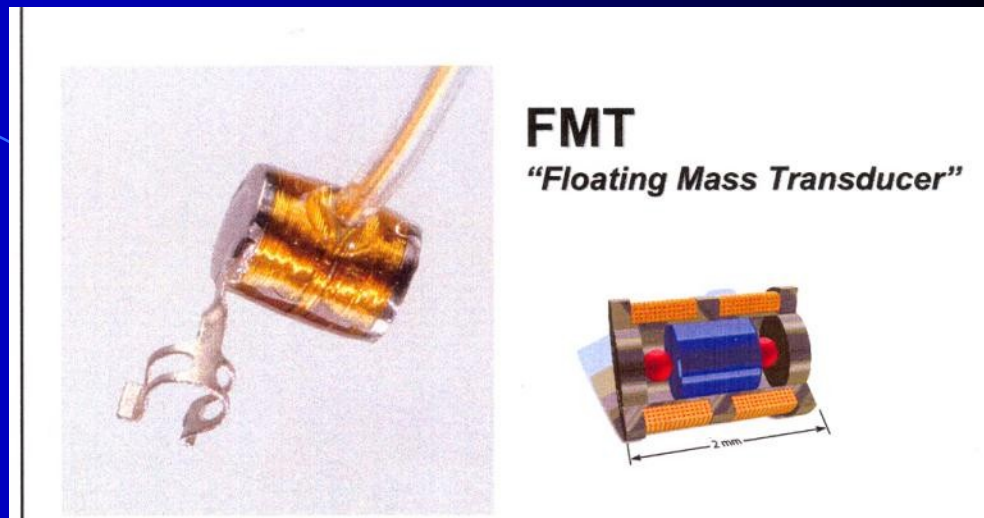
Vibrační můstek

Vibrant Soundbridge TM



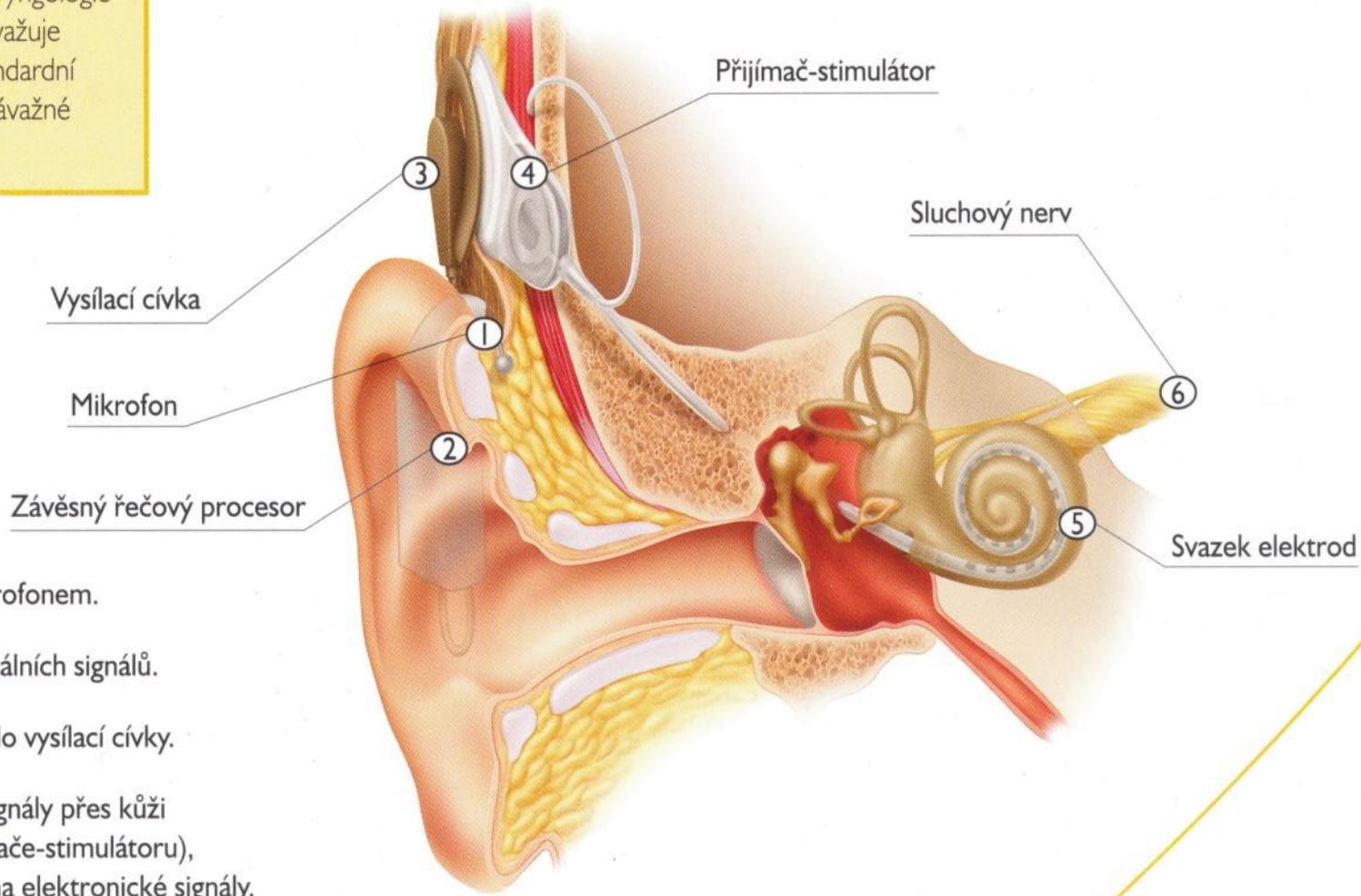
Vnitřní část obsahuje vibrační osikulární protézu, jejíž součástí je elektromagnetický (piezoelektrický) měnič mechanických vibrací na elektrické impulsy, které zpracovává zevní procesor.

Zevní procesor obsahuje mikrofon, baterii a procesor digitálního signálu.



Jak slyšíme s kochleárním implantátem

Americká zdravotnická asociace a americká akademie otolaryngologie a chirurgie hlavy a krku považuje kochleární implantát za standardní léčbu oboustranné velmi závažné poruchy sluchu.



- ① Zvuk je přijímán mikrofonem.
- ② Je zakódován do digitálních signálů.
- ③ Signály jsou posílány do vysílací cívky.
- ④ Vysílací cívka vysílá signály přes kůži do implantátu (přijímače-stimulátoru), kde jsou převedeny na elektronické signály.
- ⑤ Signály jsou posílány do svazku elektrod, který dráždí vlákna sluchového nervu v hlemýždi.
- ⑥ Signály se přenášejí sluchovým nervem dále do mozku, kde jsou rozpoznány jako zvuky.

Pro více informací navštivte naši webovou adresu:

www.cochlear.com

