

© 15.3 ZÁVRATĚ – VERTIGO

IVAN HYBÁŠEK : eOTORINOLARYNGOLOGIE ISSN 1803-280X,
verze X.2016

(V prezentaci byly použity materiály Jakuba Dršaty)



Anatomie, fyziologie, patologie, klinika a terapie se zaměřením na vestibulární ústrojí:

VESTIBULOLOGIE

(podobor neurootorinolaryngologie) se zabývá závratěmi, které vznikly poruchou v periferních nebo centrálních částech percepce a řízení rovnováhy. Viz též 2.5, 3.8, 9.5.5

(Neurootorinolaryngologie se zabývá vztahem hlavových nervů, jejich jader a příslušných drah a center k orgánům ORL.)

Prostorovému analyzátoru a orientaci a rovnovážnému smyslu jsou věnovány kapitoly 1.11.13, 1.8.3 a poruše rovnováhy 9.5.1, 9.5.5-8, fyzioterapie presbyvertigo 9.10.24 a při benigní poziční závratí 9.10.12, nevestibulární závrať 9.5.5.4, závrať v neurologii 9.10.27,

- **Závratě jsou, po bolestech hlavy, nejčastějším obecným příznakem poruchy zdraví. V běžné populaci se setkáváme s touto problematikou u 5-10% nemocných, v otolaryngologické praxi až v 15%. Na problém závratí si stěžuje až 50% starší populace.**

Význam vestibulologie je dán

- Vysokou frekvencí závratí, příznak přichází v různé naléhavosti asi u poloviny starších osob
- Primární otázkou, kterou řeší vestibulologie je:
 - diferenciální diagnostika závratí periferních a centrálních
 - jejich odlišení od nevestibulárních změn psychomotoriky
 - adekvátní léčba
 - validní prognostika (informace pacientu)

Posturální systém :

systemový komplex udržení rovnováhy a ostrého vidění

- **Somatosenzorický systém**
(poloha tělesných částí navzájem a k podložce)
- **Vizuální systém**
(orientace v prostoru)
- **Vestibulární systém**
(poloha a zrychlení hlavy)
- **Vestibulookulární reflexy** udržují vidění ostré bez oscilací stálým centrováním makul (viz 11.1.7)
- **Sluch** (prostorové slyšení)

Periferní vestibulární systém

polohocit = 6. smysl

1) Vestibulární labyrint:

kinetoreceptory (kino- a stereocilie) pro

- lineární a rotační akceleraci (deceleraci)

2) N. vestibularis:

- transmise vestibulárních signálů z 2x5 receptorových oblastí

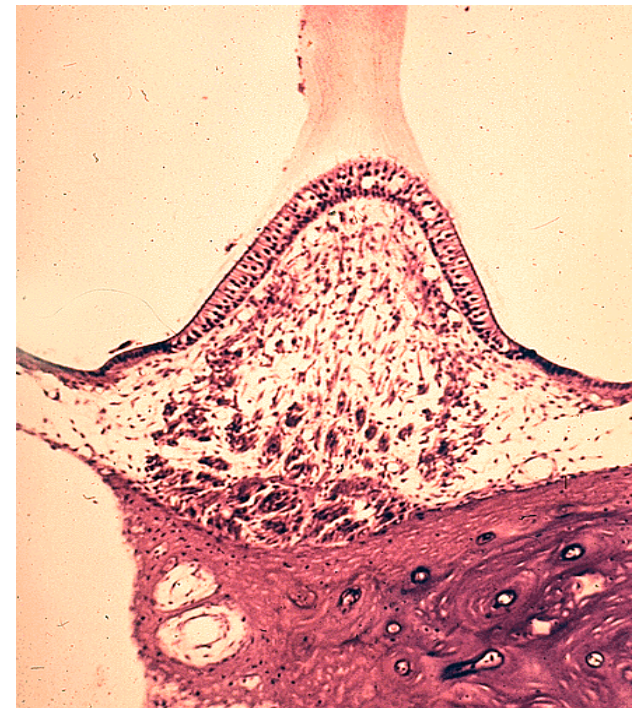
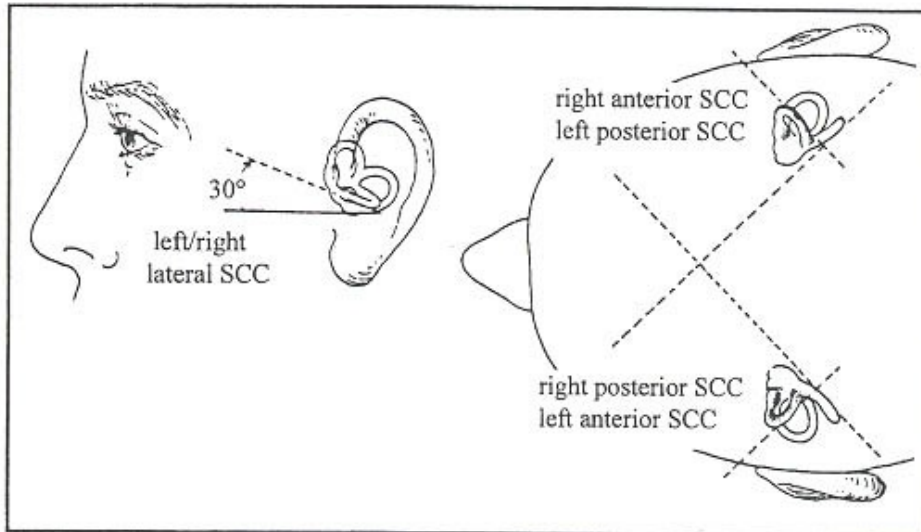
- 1 – luxovaný třmínek, 2- membrana tympani secundaria, 3- Cortiho ústrojí, 4- crista ampularis, 5 crista statica, 6 – n. facialis



Ampulární systém polokruhovitě kanálky

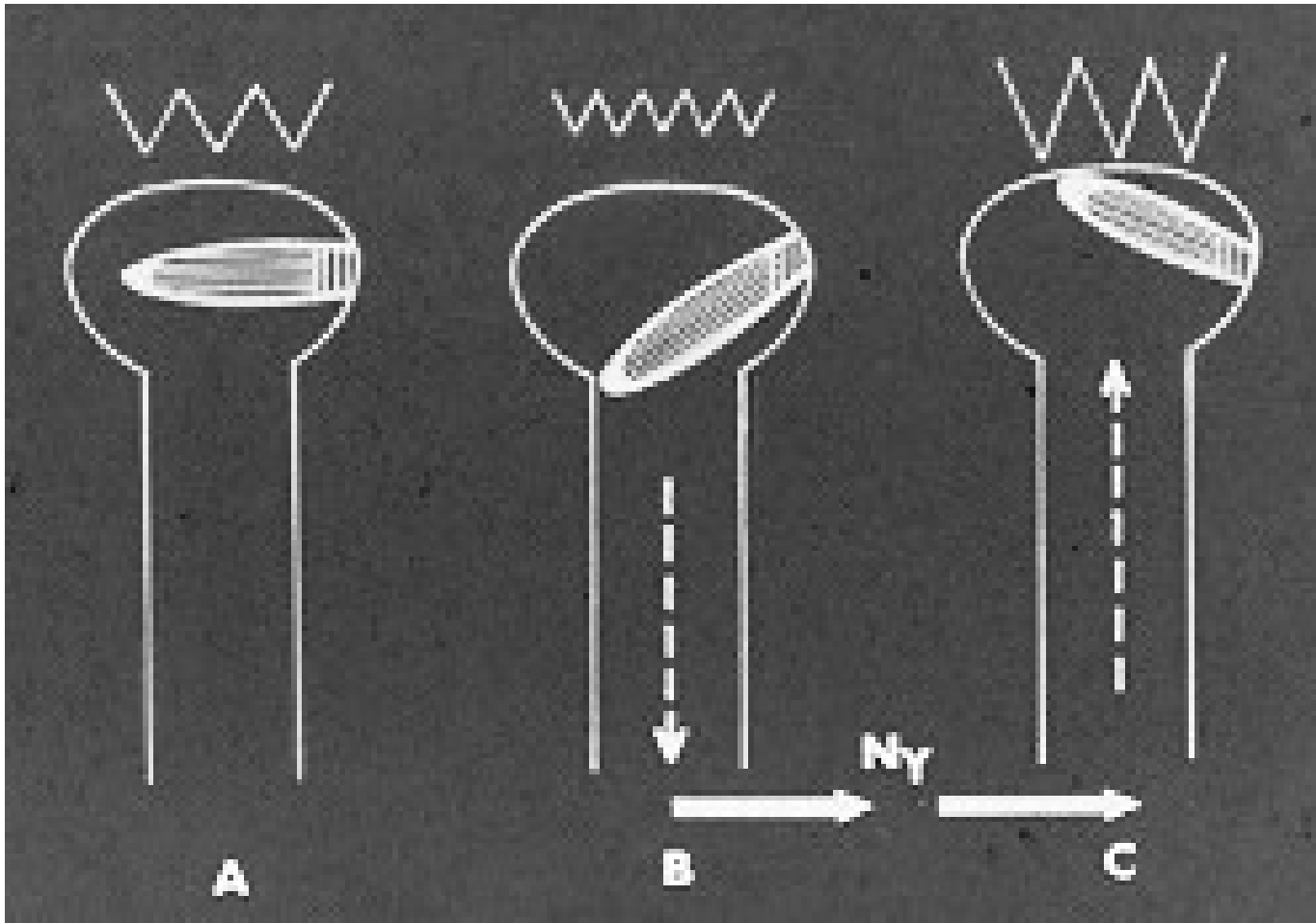
- smyslové buňky v ampulách kanálků
- rotační zrychlení se děje ve třech rovinách

• kupula

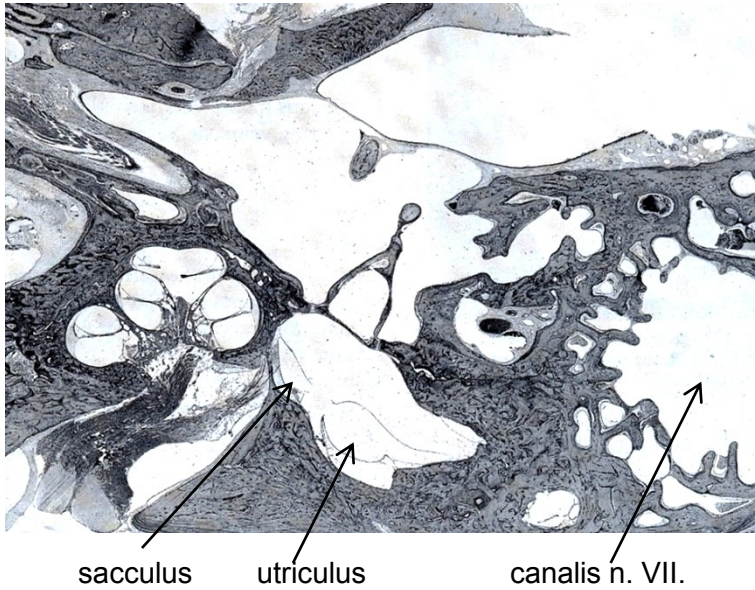


- Klidové elektrické potenciály (A) se snižují, „proudí-li“ endolymfa v **canalis semicircularis lat.** ampulofugálně (B) a naopak se stupňují, „proudí-li“ ampulopetálně (C) (U předního a zadního kanálku je tomu obráceně). Podle toho je i směr Ny. Situace B se docílí např. kalorizací studeným a C teplým vzduchem.

- Ve skutečnosti nejde o tok endolymfy, ale jen o zvýšený tlak na kupulu z jedné nebo druhé strany, ampula je v místě kupuly uzavřená.

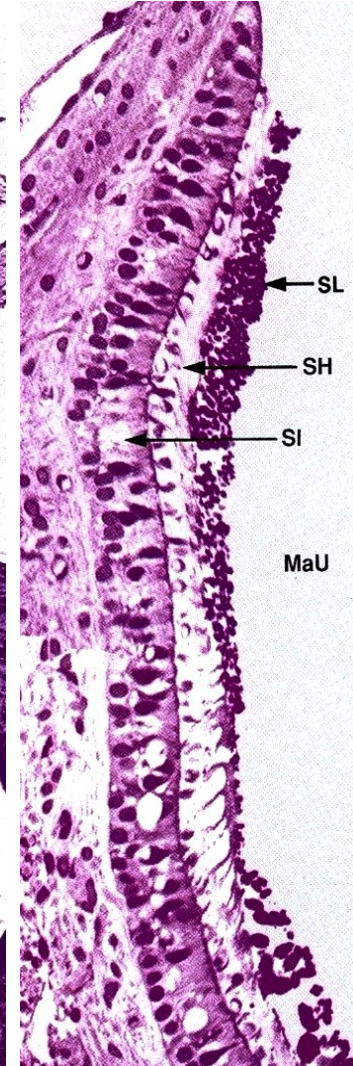
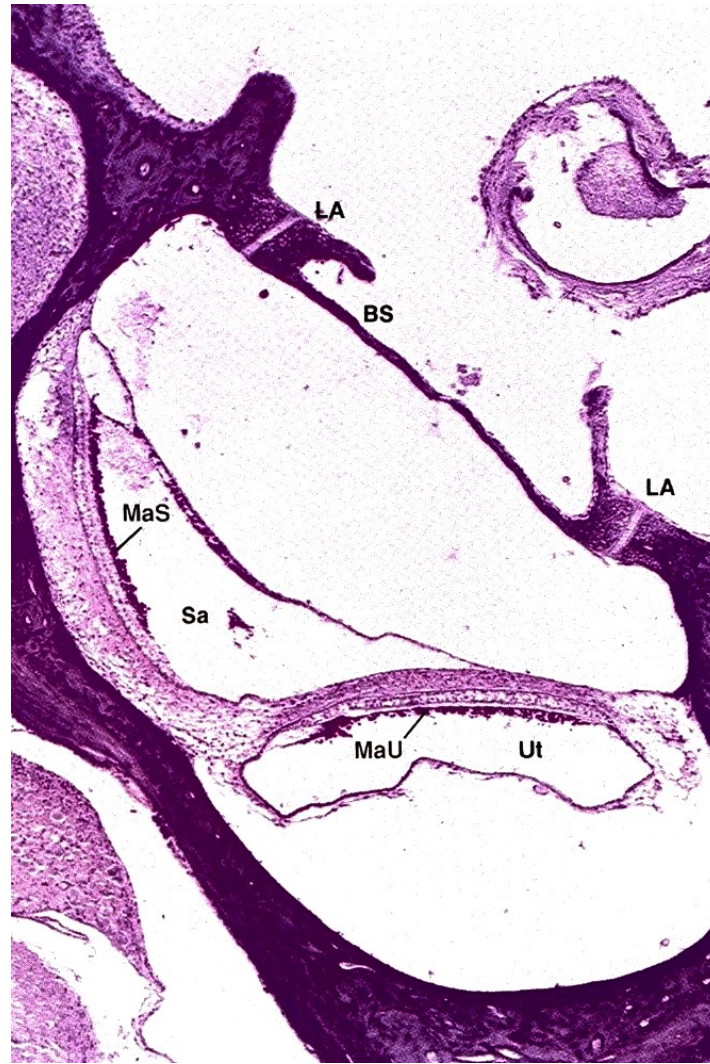


Utriculus a sacculus



I. Friedmann: Pathology of the ear.: Řez středem modiolu hlemýždě. Třmínek a nad ním bubínek.

LA ligamentum anulare, BS - basis stapedis, Sa – sacculus, MaS makula sakulu, Ut – utriculus, MaU makula utrikulu, SL statokonie, SI - vlásková buňka, SH – vlásky
Převzato: Reiss, G. et al.

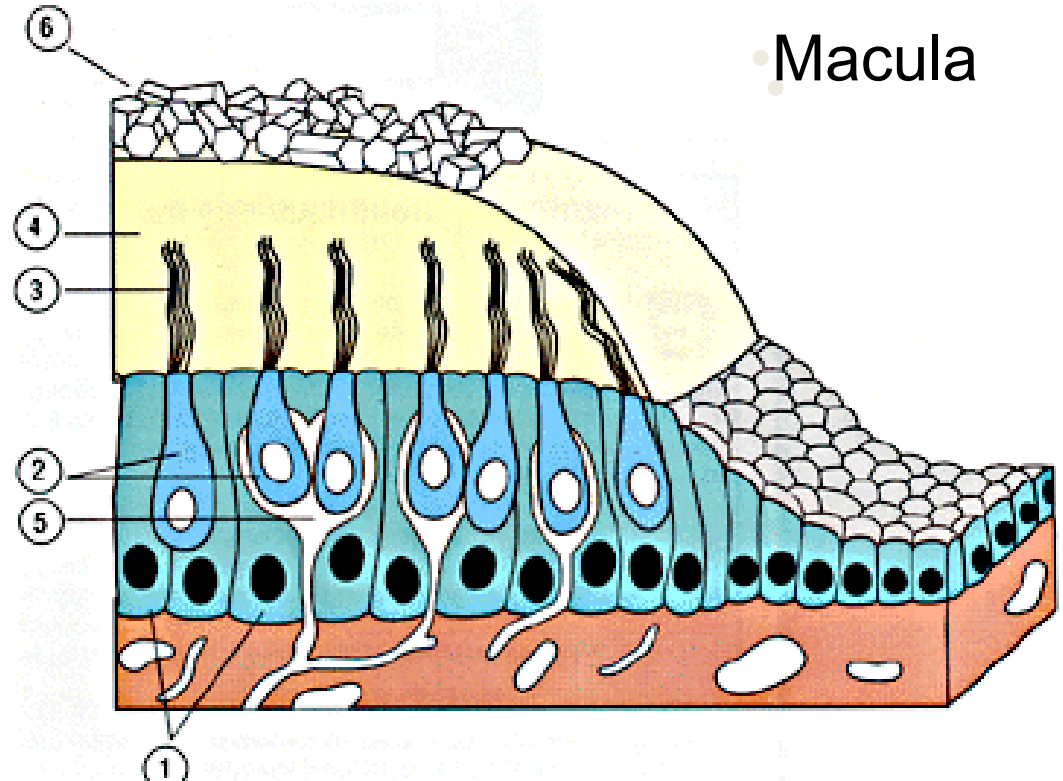


Makulární systém - sacculus a utriculus

patří ke gravicepšní soustavě

- ve vestibulu hlemýždě jsou:
- **sacculus** pro percepci gravitace (vertik. zrychlení)
- **utriculus** pro lineární (horizontální) zrychlení

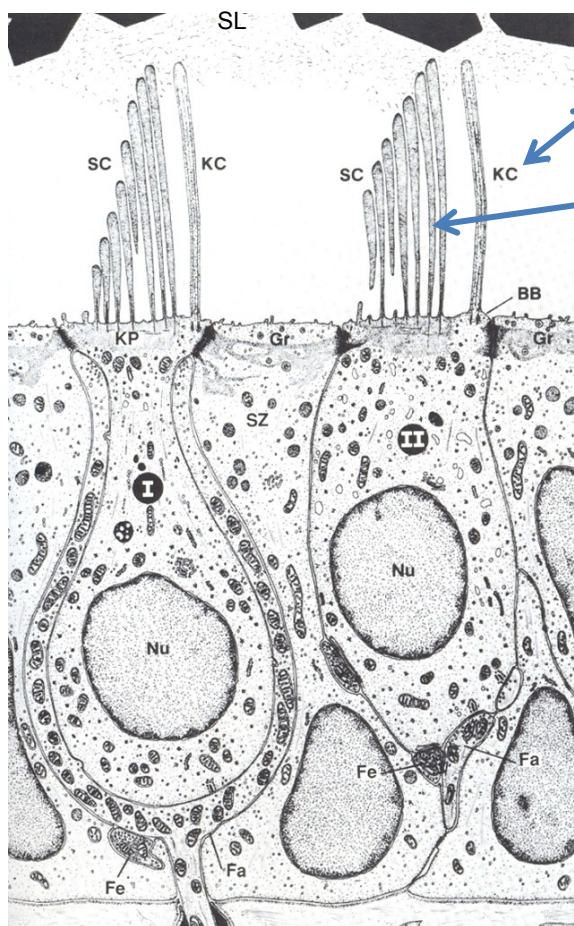
Statokonie nepůsobí přímo tíhou na vláskové buňky, ale tím, že svojí tíhou při akcelerace, deceleraci a centrifugaci posunují membrana statoconiorum po povrchu vláskových buněk a tak je vychylují



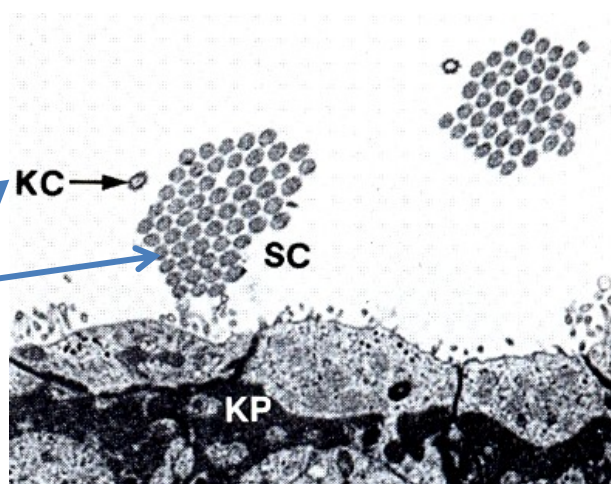
- 1- podpůrné buňky, 2- senzorické buňky, 3 – cilie, 4 – statokoniová (otolitová) membrána, 5 – nervová zakončení, 6 - statoconia (otolity)

- **Schematické znázornění**
- **smyslových buněk makul**

buňka typu I je pohárková
 buňka typu II je cylindrická

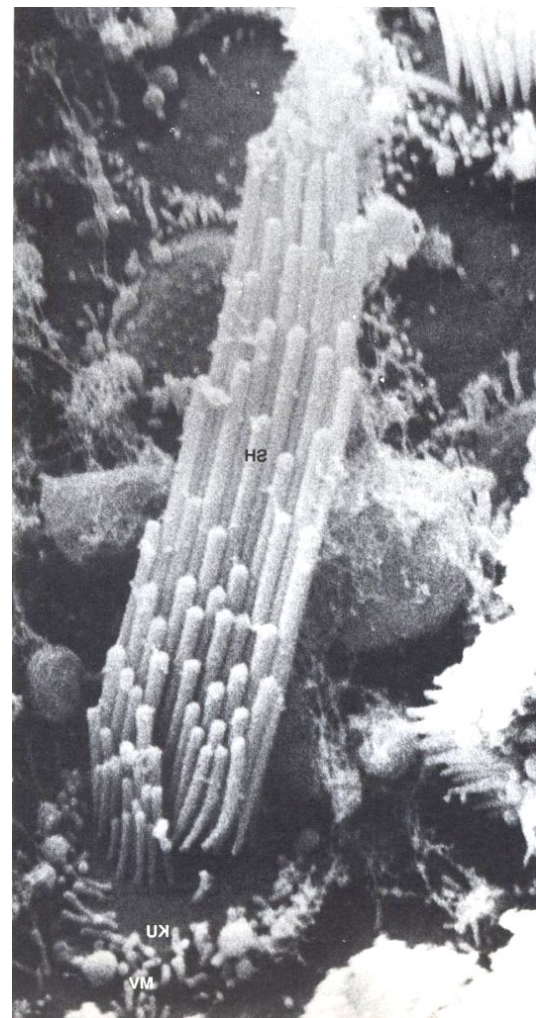


- **Uspořádání cilií**



- **Legenda**

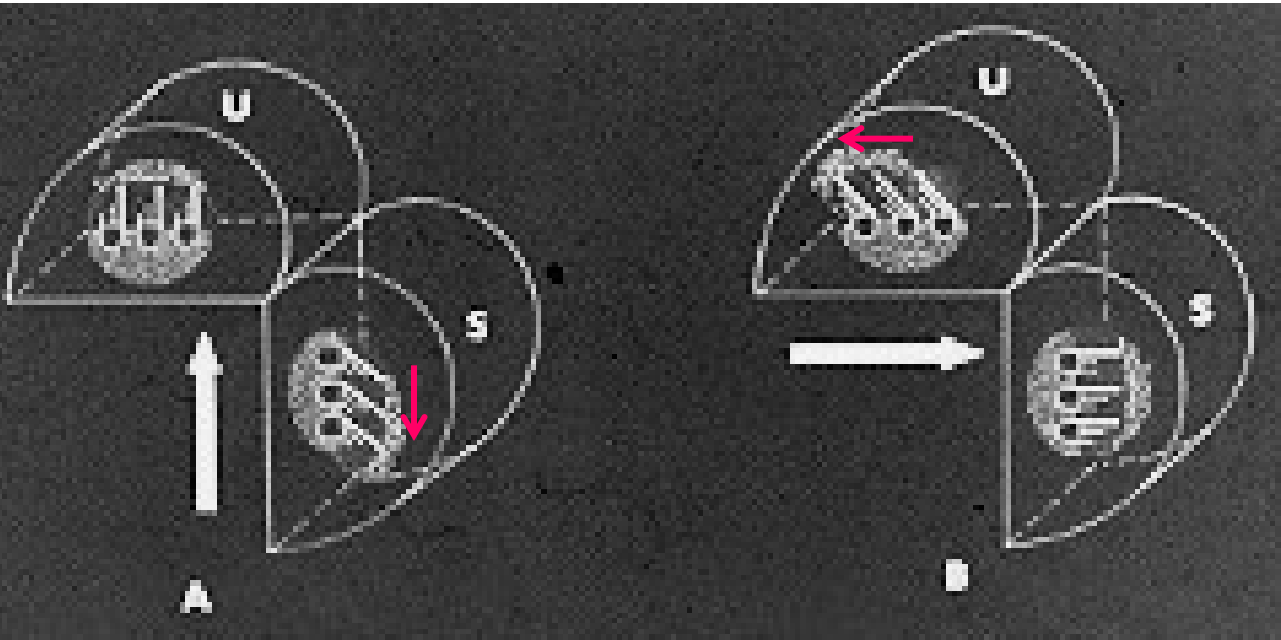
- SL – statolity (statoconia)
- SC – stereocilie
- KC – kinocilie
- KP – kutikulární ploténka
- BB – bazální tělísko
- Nu – nucleus
- Sz – podpůrné buňky
- Fa – fasciculus afferens
- Fe – fasciculus efferens



- **Vlásoková buňka cristae staticae**

• **Převzato z Reiss, G. et al.**
 • **a upraveno**

- **Sacculus je aktivní při vertikální akceleraci a deceleraci, např. ve výtahu, utruculus při zrychlování nebo zpomalování v horizontální rovině, např. při rozjezdu a brzdění auta. Mohou působit i vlivy centrifugace**



- **statoconia (otolith)**



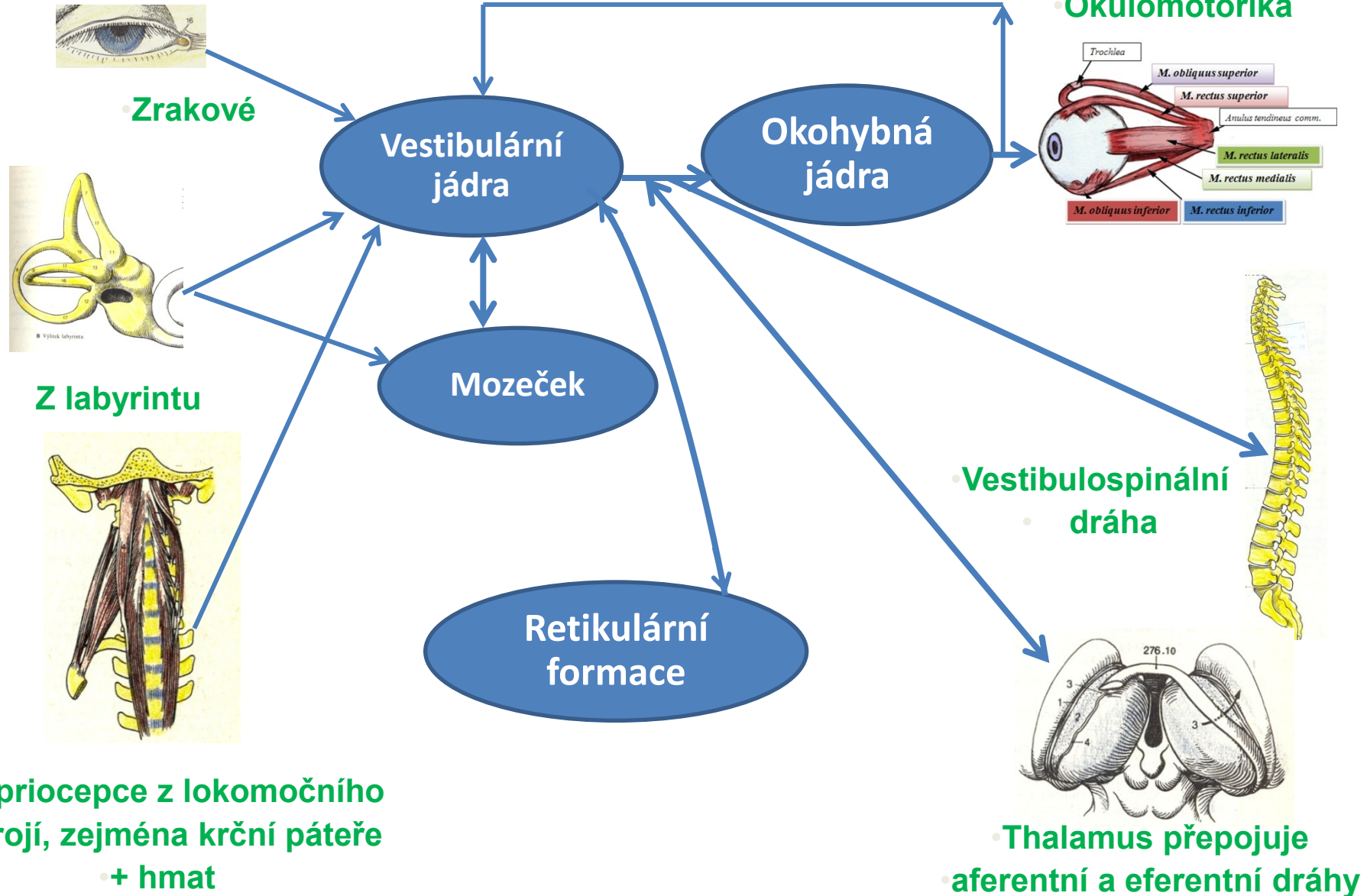
Centrální vestibulární systém

- **Vestibulární jádra** (oblongata)
 - interpolace, reflexy : vestibulookulární, vestibulospinální
- **Mozkový kmen** (nc. ruber, oliva, retikulární formace)
 - + motorické a vegetativní reakce
- **Mozeček**
 - integrace vestibulárních a ostatních smyslových informací
 - koordinace motoriky (vč. posturální a okulomotorické)
- **Thalamus, kortex**
 - vědomá prostorová orientace
- **Vestibulární dráhy**
 - (V-C, V-S, FLM, V-O, V-T-C)

ZPRACOVÁNÍ VJEMU PROSTORU A POHYBU V CNS

• PODNĚTY

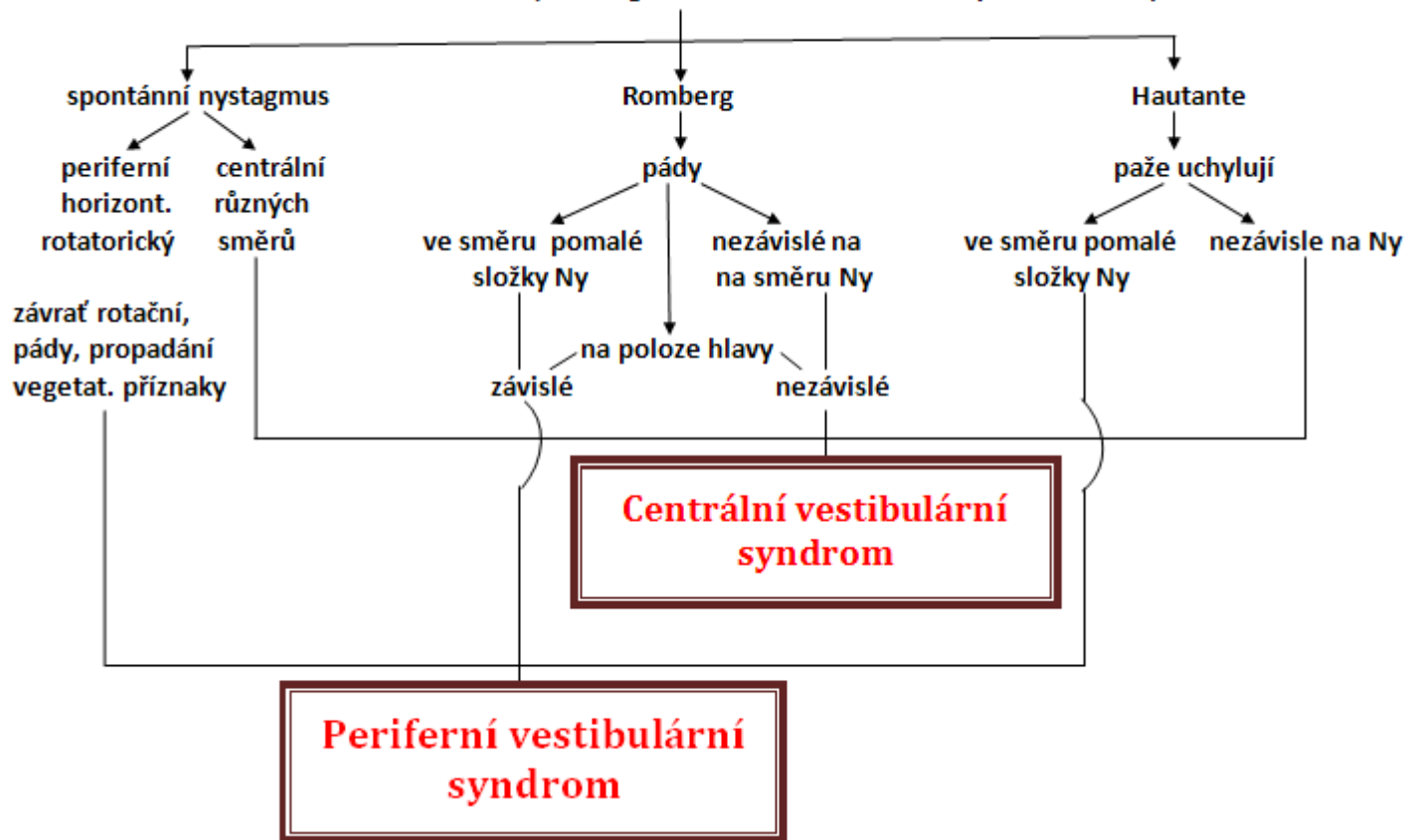
• REAFERENCE



Periferní a centrální vestibulární syndrom

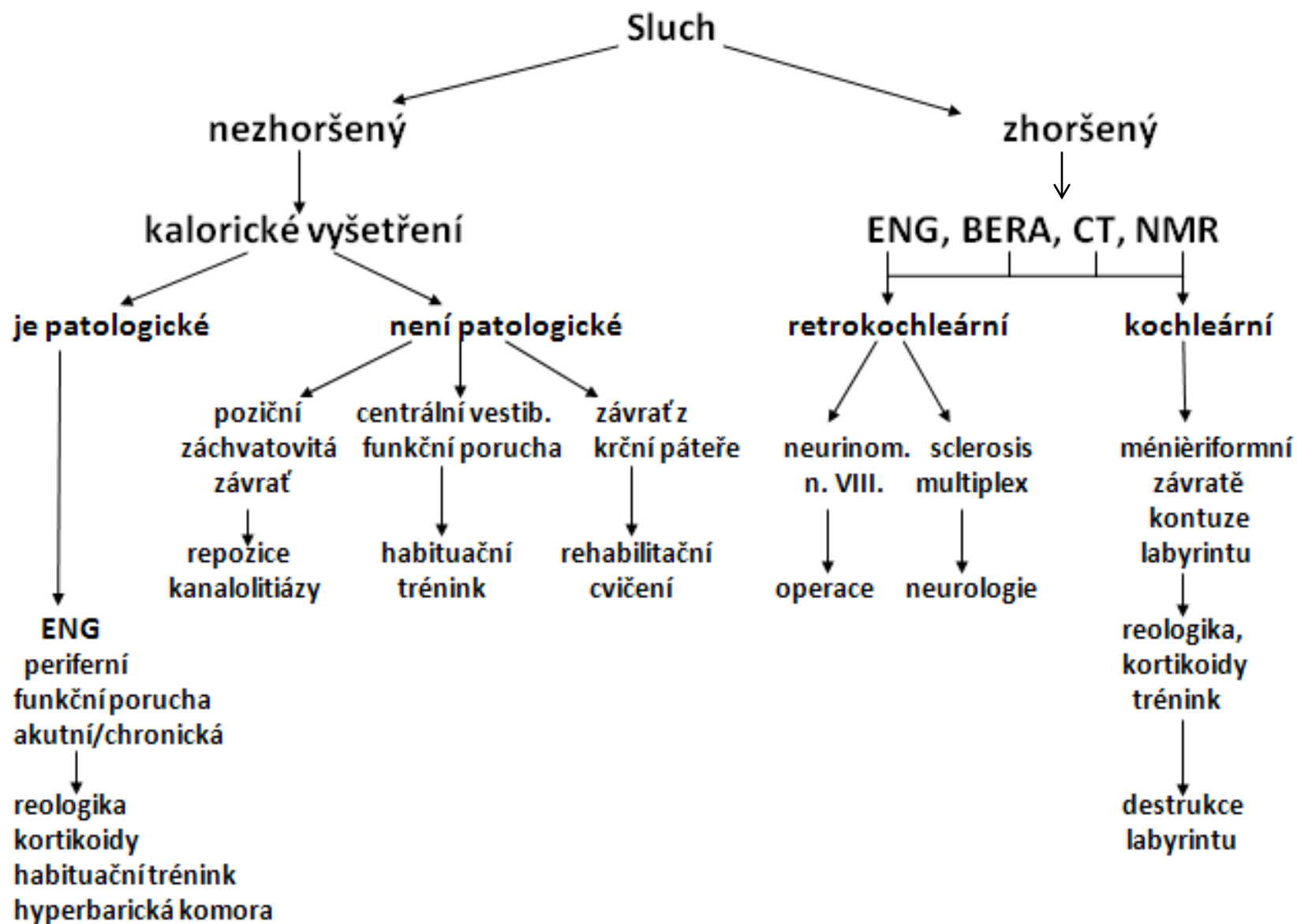
Algoritmus diferenciální diagnostiky

Diagnostika vychází z anamnézy (charakteristika závratí: rotační, tah, pád, nevolnost mdloby), též pracovní, ORL vyšetření, vyšetření spontánních a provokovaných vestibulárních jevů, vestibulospinálních reflexů, píštělového příznaku (je-li +, pak sanace cholesteatomu), audiogramu, TG, SR a funkčního vyšetření krční páteře.



- Náhlý periferní zánik funkce je rychle centrálně kompenzován. Při neuritidách n.VIII. pomalu a centrální poruchy mohou i progredovat.

• Diagnostický a terapeutický postup



- **Závrat' při normálním nálezu na rovnovážném a sluchovém ústrojí**



- **Podrobnější rozbor klinických jednotek nížeji**

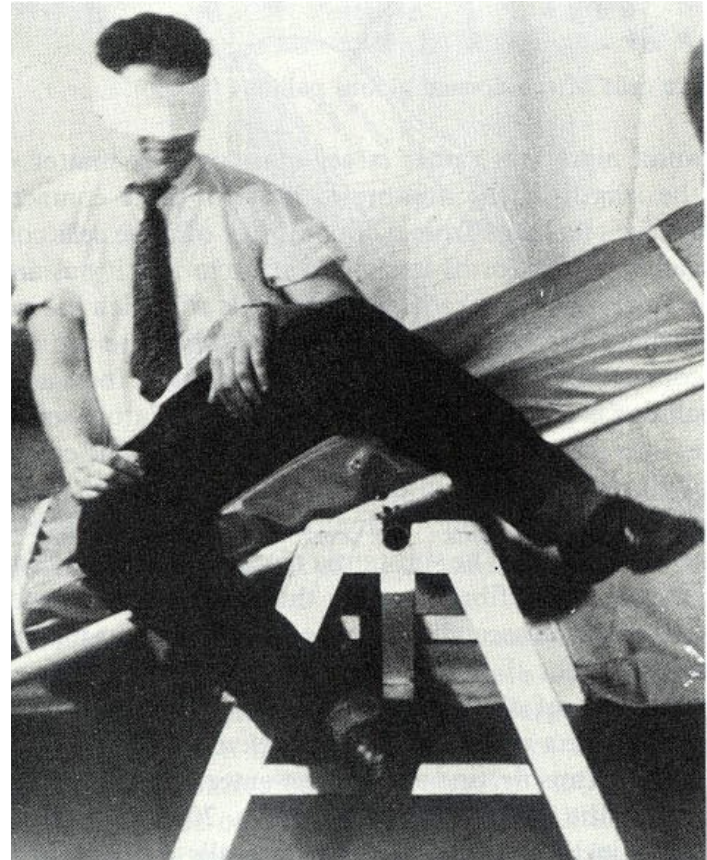
Periferní vestibulární porucha (syndrom)

Příklady: (většinou se projeví akutní labyrintovou atakou)

- Ménièreova nemoc: záchvatovitá hypertenze endolymfy, ruptura membrana Reisneri
- Labyrintitidy: serózní s projevy iritace, purulentní se zánikem funkce (Ny ke straně iritovaného nebo zánikajícího labyrintu)
- Exogenně toxické vlivy, např. ototoxické léky: neomycin, streptomycin
- Kupulolitiáza: zapadlé statokonie do zadní polokruhové chodbičky: závrať je vyvolána jen v určité pozici
- Přetížení: např. experimentální kalorizace labyrintu, rotace hlavy, střemhlavý let, stav beztlíže
- Kontuze a destrukce labyrintu při úrazech
- Neuronitis vestibularis – virová neuritida n. VIII.
- Schwannom n.VIII: vyhasínání funkce je plynule kompenzováno

Posturální syndrom

- porucha vestibulo-spinálního reflexu (VSR) = udržení posturální rovnováhy)
- asymetrie tonusu osových svalů – pulse, pády (Romberg, Hautant, Unterberger),
- úklon hlavy - head-tilt



Vestibulo-okulární syndrom

porucha vestibulo-okulomotorického reflexu

(VOR - udržení zrakové ostrosti)

nystagmus, PSOP, SOP, OTR

-

- **Percepční syndrom** (závrať)

- vegetativní reakce (nausea)

- porucha prostorového vnímání

- psychická reakce (V-T-C dráha)

- **Cerebelární syndromy:**
 - archicerebelární (cerebelární ataxie)
 - paleocerebelární („velká asynergie“)
 - neocerebelární („malá asynergie“)
- **Kmenové a thalamické syndromy**
 - tremor, komplexní pohybové dyskoordinace, prostorově-pohybové iluze

Klinická diagnostika závratí

Problém závratí a poruchy rovnováhy:

- Závrať = nepřesně definovatelný prožitek
 - iluze pohybu, změny vědomí, poruchy rovnováhy, jiné
 - nemusí korelovat s mírou poruchy rovnováhy
- Obtížné testování vestibulárního systému
 - složitý integrovaný systém, nepřístupný přímému vyš.
 - funkce a patologie na subcelulární úrovni

Klinický důsledek:

- Klíčová zůstává anamnéza + primární klinické vyš.
- Stanovení dg. = hypotéza:
anamnéza + kombinace testů a paraklinických vyš.

- Diagnostika závratí je neuspokojivá, má nedostatečnou citlivost a nízkou specificitu. Vestibulologické testy je nutné kombinovat vzájemně a doplňovat o vyšetření audiologické, neurologické, zobrazovací aj.
- Organická příčina závratí i tak je průkazná jen asi u 20 % nemocných. Tam, kde příčinu se nedaří odhalit, jde většinou o centrální nebo smíšenou vestibulární lézi, kterou hodnotíme pak jako funkční a stanovená příčina je často výsledkem spekulací. To se opět odráží v empirické a neuspokojivé léčbě.

Anamnéza závrativého stavu

- **doba závrativých problémů**
 - charakter (ataka solitární, recidivující, vázaná /pohyb, orientace/ trvalá nerovnováha)
 - průběh v čase
- **průběh ataky** (nástup, kulminace, ústup, spouštěcí faktor)
- **doprovodná symptomatologie** (sluchová, jiná smyslová a neurologická difusní/fokální, vegetativní, psychická)
- **OA:** neurologická, interní, oční, vertebrogenní, úrazy/OP; FA, SA (soc.vztahy)
- **dosavadní péče** (vyš., léčba a její efekt)

Základní vyšetření u závratí

(viz též 3.8)

- **Vyšetření ušní**
 - vyšetření ucha (**otoskopie** na ORL)
 - slovní zkouška, ladičkové zkoušky
 - tónová **audiometrie, tympanometrie** (na ORL)
- **Vyšetření posturální rovnováhy (VSR)**
 - **stoj** (SI-III, Romberger, Haut.)
 - **chůze** (oč.fixace/suprese, Untberger)
- **Vyšetření oční** (visus, okohybnost, VOR)
 - **nystagmus**: rychlost, hrubost stupeň, směr

Speciální a doplňující vyšetření

- **Audiotopodiagnostika**
 - analogie vestibulární topodiagnostiky
- **Přístrojová vyšetření rovnováhy**
 - ENG/VOG: objektivizace očních pohybů (spontánní, provokované: rotace, kalorizace)
 - Posturografie : objektivizace posturální rovnováhy
 - Vestibulární evokované myogenní potenciály

- **Zobrazovací vyš.:**

- RTG, UZ (průtok CNS),
- CT/MRI = finální zobrazovací vyš.

- **Sérologie**

KO, koagulace, biochemie (screening
jater.+ledv.+gly, lipidy)

evt. imunologie (autoimunita, borelie, BWR)

- **Konsiliární vyš.:**

- oční, neurologické, rehabilitační

Akutní závrať

- **periferní**

- **harmonický sy.**

- závrať rotační
- pulse v ose labyrintů
- nystagmus horizontálně-rotační
- postižení sluchu (ipsilaterální – patognomické)
- neurologická anamn. typicky negativní (irelevantní)

m. Ménière, neuropathia vestibularis, BPPV, perilymf. píštěl

- **centrální**

- **neharmonický sy.**

- závrať různého char.
- nystagmus různého char.
- pulse (pády) v různých směrech
- pohybová dyskoordinace
- jiná smyslová a neurologická symptm. (zrak, čití hybnost, řeč, vědomí)
- normální sluch

CAVE: cévní mozková příhoda

Chronická závrať

periferní:

- opakované záchvaty závratí
- chronická nejistota
- závrať vázaná na orientačně náročnou situaci (pohyb, tma)
- typicky doprovodná ušní symptm.

pozdní fáze m. Meniére,
chronický středoušní zánět,
nekompenzovaný st.p.
poškození labyrintu

centrální:

- typicky chronicko-progresivní char.
- ne-harmonický syndrom
- doprovodná smyslová a neurol.symptm.
- typicky systémový rizik.faktor (AS, DM) – smíšená léze

CAVE: nádory CNS,
neurodegenerativní a
demyelinisační onem.

Náhlý jednostranný periferní vestibulární výpadek

- náhlá rotační závrať s postupným zlepšováním (hodiny/týdny)
- etiologická hypotéza:
 - cévní (ischemie: trombosa, embolie, spasmus)
 - krevní (hyperviskosita, hemorhagie - *apoplexie labyrinthu*)
 - úraz (perilymfatická píštěl)
 - infekce (herpesviry: *neuronopathia vestibularis* bez poruchy sluchu)
- diagnosticko-terapeutický postup:
 - iniciálně klid, antiemetika, anxiolytika
 - diagnostika
 - evt. pokus o léčbu (kauzální, adjuvantní: vitaminy, nootropika, diuretika)
 - vestibulární rehabilitace = zásadní pro úpravu rovnováhy

Ménièreova nemoc

Etiol. nejasná, mechanismus vzniku: nerovnováha v metabolismu tekutin vnitřního ucha

Projev: typicky záchvatovitý harmonický (perif.) vestib.sy. s triádou:

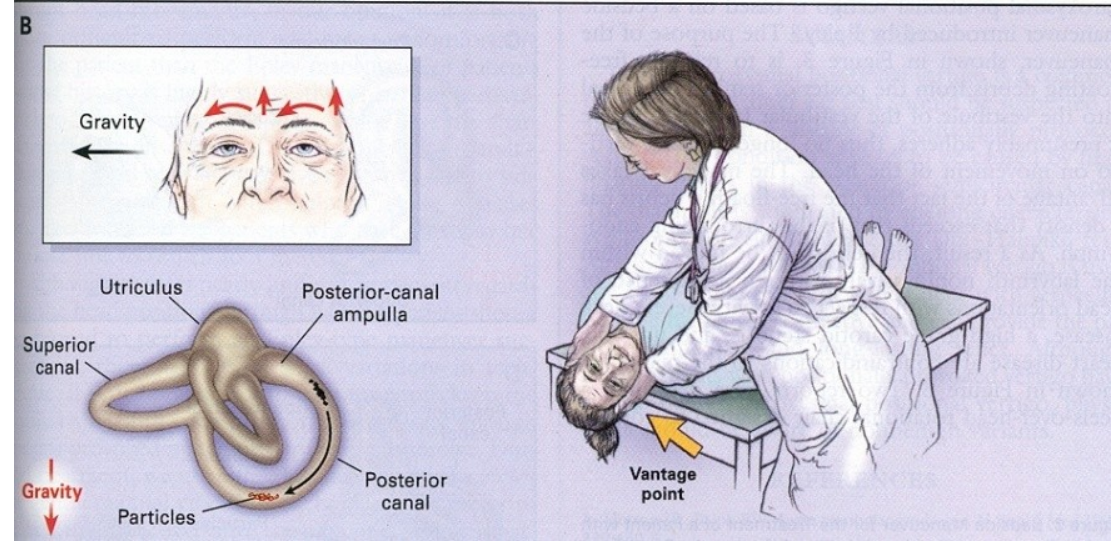
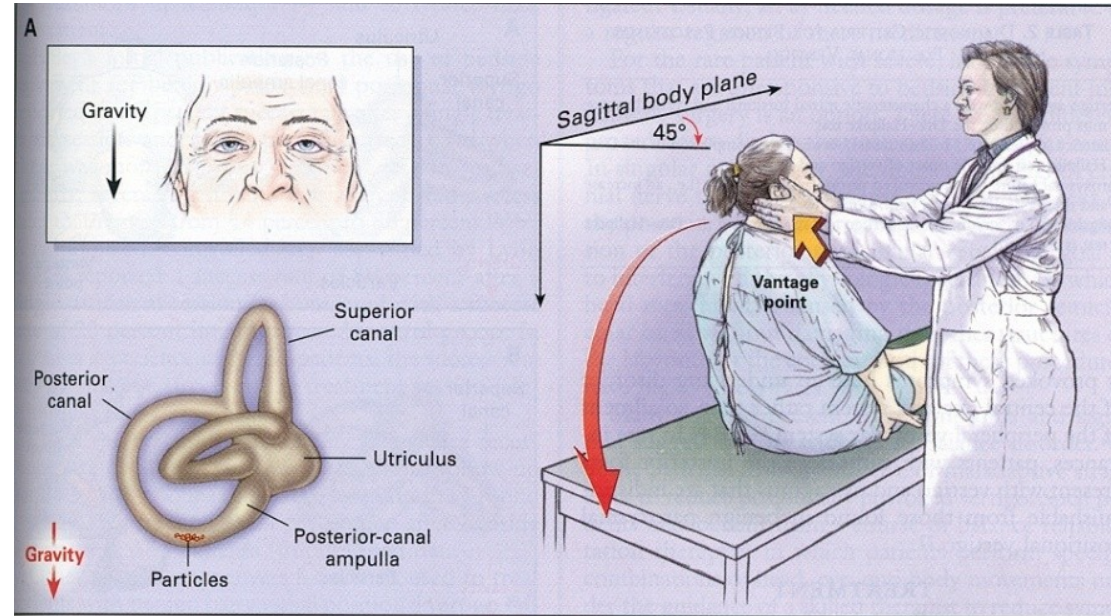
- závrať (rotační, s horizontálně-rotat.ny.)
- nedoslýchavost percepční (hlubokofrekvenční)
- tinitus (ipsilaterální, hlubokofrekvenční)

Léčba:

- Meniérská ataka: klid, antiemetika, anxiolytika
- dlouhodobá strategie:
 - konzervativní: betahistin, rehabilitace rovnováhy
 - destrukční (chemicky, chirurgicky) u intraktabilních závratí při neslyšícím uchu

Benigní paroxysmální polohové vertigo

- příčinou je dislokace otolitů z makul na kristy polokruhových kanálků, zejména zadního
- závrať je vyvolán při specifickém pohybu hlavy (záklon, úklon)
- léčba: reпозиční manévry s cílem odsunout otolity (léky jsou neúčinné)



Centrální závratě

- **Nádory**
 - mostomozečk. koutu (neurinom), kmene, mozečku
- **Cévní poruchy**
 - cévní mozkové příhody (ischemie, infarkty, hematomy)
 - výdutě, av-malformace
 - migréna (bazilární)
- **Demyelinizační onemocnění**
 - roztroušená skleróza
- **Infekce** (Meningoencefalitís, boreliosa)
- **Vývojová a degenerativní onemocnění**
 - Neuropatie, spinocerebelární degenerace
- **Záchvatovitá onemocnění** (epilepsie)

Smíšené poruchy rovnováhy

- Exotoxické a metabotoxické poškození
 - Alkoholismus, toxikománie, léky (polypragmasie)
 - Diabetes, ledvinná, jaterní a kardiovaskulární onem.
 - léčba základního onem. je klíčem k léčbě závratí
- Závrať z poruchy páteře (cervikogenní)
- Multisenzorický deficit
 - vícesmyslová porucha – zejména stáří
 - omezování pohybu zhoršuje izolaci nemocného

Ne-vestibulární závratě

Kinetóza („mořská nemoc“)

- patofysiologie: senzorický konflikt, přetížení integračního systému udržení rovnováhy
- léčba: snížení vstupních podnětů (leh, zavření očí), antihistaminika (Medrin, Kinedryl ap.)

Závrať z výšek

- porucha zrakového zpracování, psychická nadstavba

Psychogenní závrať

- úzkostné a panické poruchy, porucha osobnosti
- posturální fobické vertigo
- CAVE: sekundární neurotizace, deprivace

Presynkopální záchvatovité příhody

- interní: kardiální (pre)synkopa, prekomatozní stavy
- neurologické záchvatovité příhody (epilepsie)

Medikamentózní léčba závratí

- **Fenothiaziny** (thiethylperazin - TORECAN)
 - účinek: silný efekt na závrať a nauseu
 - indikace: akutní závrativá ataka (p.rect. formy)
- **Deriváty histaminu**
 - antihistaminika (embramin, moxastin): antiemetický, antivertig. a sedativní účinek
 - překlenutí závrativého období: obsolentní
 - betahistidin: komplexní (facilitační) účinek
 - dlouhodobá léčba perif. i centr. závratí
- **Adjuvantní léky** (vasodilatancia, plazmaexpandéry, vitaminy)
 - efekt vazodilatační, reologický, roborizující: sporný účinek
- **Nootropika, kognitiva** (piracetam, ginkgo biloba)
 - efekt na metabol.obrat, kognitivní funkce: dlouhodobá th.

Chirurgické metody léčby závratí

- **Metody korekční** (sakotomie u hydroopsu ductus endolymphaticus)
 - složitá operace s vzácnou indikací (riziko) a sporným efektem
- **Metody destrukční** (vzácná indikace při stejnostranné hluchotě)
 - labyrinthektomie (chirurgická, chemická)
 - neurektomie n. vestibularis
- **Neurochirurgie ostatní**
(nádory, cévních abnormality...dle příčiny)

Fyzikální a rehabilitační metody léčby závratí

- **Chiropraktické metody** (*manuální rehabilitace.*)
 - cervikogenní vertigo
- **Hyperbaroxygenoterapie**
 - ischemické léze (akutní, chronické – sporný efekt)
- **Vestibulární rehabilitace** = *základ pro úpravu po vestibulární atace (návod cvičení 9.10.24)*
 - *vestibulární trénink (cvičení rovnováhy): adaptace, substituce*
 - *bio-feedbackové programy (CPG)*
- **Paramedicína,**
 - laseroterapie, magnetoterapie, léčitelství, akupunktura, homeopatie...
 - nejsou vědecké důkazy účinnosti

Závěr

- **Závrať** = častý problém
- **Základní difdg. otázka závratí:**
 - rozlišení periferního a centrálního vestib.sy. a odlišení od ne-vestibulárních příhod.
- **Stanovení diagnosy:**
 - anamnéza a základní klinické vyšetření
 - nesprávná diagnostika léčba prohlubuje problém (neurotisace a deprivace, ztráta důvěry)
 - CAVE závrať jako příznak CMP, nádorů aj. onemocnění CNS - klíčová úloha neurologa, zobrazovacích vyš. (CT/MRI)
- **Léčba akutního perif.vestib.syndromu:**
 - iniciální farmakoterapie, dlouhodobě zejm. vestibulární rehabilitace.