

## 3 Vyšetřovací metody a ošetření v ORL

### 3.1 Otorinolaryngologické pracoviště (viz též 15.8 Endoskopie v ORL - prezentace)

### 3.2 Vyšetření dutiny ústní a ústní části hltanu

3.2.1 Vyšetření dutiny ústní

3.2.2 Vyšetření ústní části hltanu

3.2.3 Vyšetření chuti (též 3.13.12)

3.2.4 Speciální vyšetření

3.2.5 Ošetření v oblasti hltanu

3.2.5.1 Incize peritonzilárního abscesu

3.2.5.2 Extrakce cizích těles z hltanové branky

### 3.3 Vyšetření jícnu

3.3.1 První pomoc při poleptání polykacích cest

3.3.2 Vyšetření poruch orofaryngeální fáze polykání flexibilním endoskopem (FEES, tj. Flexible (Fibro) Endoscopic Examination of Swallowing).

### 3.4 Vyšetření nosu a vedlejších nosních dutin a nosohltanu

3.4.1 Přední rinoskopie

3.4.2 Zadní rinoskopie

3.4.3 Vyšetření čichu

3.4.4 Vyšetření nosní průchodnosti (též 3.13.5 rinomanometrie, PNIF aj. a 4.10.6.1-2 akustická rinometrie, rinostereometrie)

3.4.5 Vyšetření vedlejších nosních dutin (též CT 3.13.2, 3.13.6, 3.13.11)

3.4.6 Vyšetření alergologické

3.4.7 Ošetření v oblasti nosu a paranazálních dutin

3.4.7.2 Punkce čelistní dutiny

3.4.7.3 Ošetření u epistaxe

Přední nosní tamponáda

Zadní nosní tamponáda

### 3.5 Vyšetření hrtanu a hrtanové části hltanu (viz též 3.13.10)

3.5.1 Nepřímá laryngoskopie a hypofaryngoskopie

3.5.2 Přímá laryngoskopie

3.5.3 Normální nález

3.5.4 Vyšetření hlasu

3.5.5 Vyšetření řeči.

3.5.6 První pomoc u hrtanové dušnosti

3.5.6.1 Konzervativní a kauzální léčba

3.5.6.2 Chirurgická léčba

Koniotomie

Tracheotomie / tracheostomie

Intubace

### 3.6 Vyšetření tracheobronchiálního stromu

### 3.7 Vyšetření sluchového ústrojí

3.7.1 Fyzikální vyšetření

Otoskopie

3.7.2 Vyšetření sluchu (klasifikace nedoslýchavosti viz 9.10.22, 3.13.4)

3.7.2.1 Vyšetření pomocí řeči

3.7.2.2 Vyšetření ladičkami

3.7.2.3 Tónová audiometrie

- 3.7.2.4 Audiometrie řeči (slovní)
- 3.7.2.5 Nadprahová audiometrie
- 3.7.2.6 Otoakustické emise (viz též 3.13.1)
- 3.7.2.7 Objektivní audiometrie
- 3.7.2.8 Tympanometrie (vyšetření funkce sluchové trubice: 3.13.20)
- 3.7.2.9 Vyšetření při podezření na simulaci poruchy sluchu
- 3.7.2.10 Vyšetření ušních šelestů
- 3.7.2.11 Vyšetření sluchu v dětském věku
- 3.7.2.12 Vyšetření centrální poruchy sluchu

### **3.8 Vyšetření vestibulárního ústrojí (3.13.8, 3.13.9)**

- 3.8.1 Spontánní a provokované vestibulární jevy
- 3.8.2 Experimentální vyšetření vestibulárního ústrojí
  - 3.8.2.1 Kalorické vyšetření
  - 3.8.2.2 Vyšetření rotací. Ny vyvolaný potřásáním hlavou. Vestibulárně evokované myogenní potenciály
  - 3.8.2.3 Vyšetření píštělového příznaku
  - 3.8.2.4 Soudobý pohled na periferní vestibulární syndrom (2022).

### **3.9 Rentgenologické vyšetření spánkové kosti**

### **3.10 Ošetření v oblasti ucha**

- 3.10.1 Ošetření a výplach zvukovodu
- 3.10.2 Paracentéza bubínku
- 3.10.3 Provozdušňování středního ucha

### **3.11 Vyšetření zevního krku**

- 3.11.1 Inspekce
- 3.11.2 Palpace
- 3.11.3 Laboratorní vyšetření (též 3.13.13 - PET)
- 3.11.4 Vyšetření velkých slinných žláz

### **3.12 Vyšetření mozkových nervů**

Vyšetření lícního nervu (též 15.1 – prezentace)

## **3.13 Speciální doplňky a malá obrazová galerie**

### **3.13.1 Otoakustické emise**

### **3.13.2 Axiální HRCT hlavy: norma, variety, patologie (též 3.13.6)**

### **3.13.3 Endoskopie dutiny bubínkové**

### **3.13.4. Screening sluchu u novorozenců a 5letých dětí**

#### **3.13.4.1 Vyhledávání sluchově postižených novorozenců a kojenců**

#### **3.13.4.2 Vyhledávání sluchových postižení u 5letých**

### **3.13.5 Měření nosní průchodnosti: kontralaterální rinomanometrie, akustická rinometrie a maximální inspirační průtok (PNIF)**

### **3.13.6 HRCT lebky v transverzální (axiální) rovině s rekonstrukcí do koronální a sagitální, se zaměřením na paranazální dutiny a spánkovou kost**

### **3.13.7 Polysomnografické vyšetření (mj. u sleep apnoe/hypopnoe syndromu)**

Endoskopické vyšetření horních cest dýchacích v léky navozeném spánku.

### **3.13.8 Vyšetření vestibulookulárních reflexů (fyziologie viz též 1.11.7)**

#### **3.13.9.1 Určování subjektivní vizuální a haptické vertikály v diagnostice poruch vestibulárního ústrojí**

#### **3.13.9.2 Vestibulárně evokované potenciály kývačů**

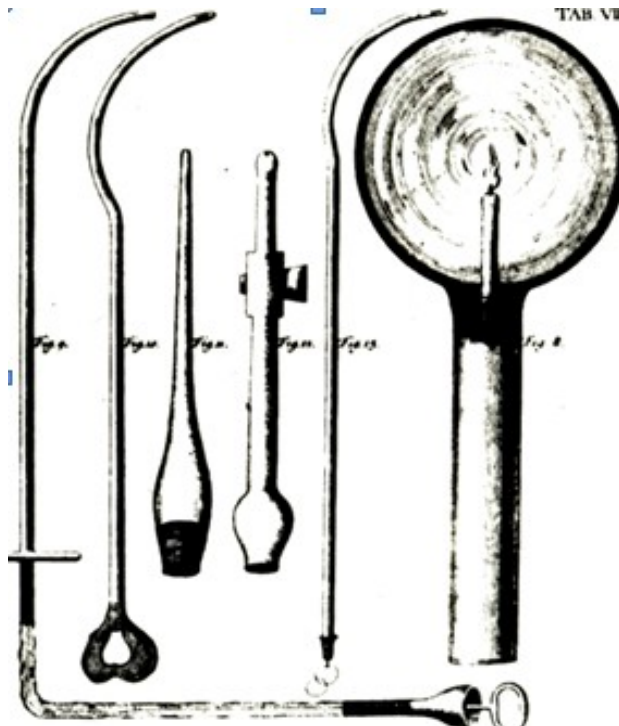
- 3.13.10 **Pokroky endoskopické diagnostiky v ORL (XI/2011), též 15.8**
- 3.13.10.1 **Endoskopické zobrazení sliznice úzkopásmovým světlem. (Narrow Band Imaging – NBI.)**
- 3.13.10.2 **Flexibilní pernazální faryngolaryngoskopie (výhody proti rigidní technice).**
- 3.13.11 **CT přístroje pro přímé užití v ORL ordinaci a na operačním sále.**
- 3.13.12 **Novější poznatky o chuti. Chut' umami.**
- 3.13.13 **Pozitronová emisní tomografie (též CT a MRI) v diagnostice ORL nádorů**
- 3.13.14 **Vyšetření čichu parfémovými fixy**
- 3.13.15 **Arteriografie povodí a. carotis a embolizace větví a. carotis externa**
- 3.13.16 **Magnetická rezonance: anatomie a patologie**
- 3.13.17 **Ultrazvuková elastografie v oblasti hlavy a krku (2015)**
- 3.13.18 **Punkce čelistní dutiny: ano nebo ne? (I.2019)**
- 3.13.19 **Perkutánní, punkčně dilatační tracheotomie (I.2019)**
- 3.13.20 **Funkční a strukturální vyšetřování sluchové trubice (II.2019)**

### **Malá poznámka úvodem z poznatků 2022 k „fyziologickým“ hodnotám TK.**

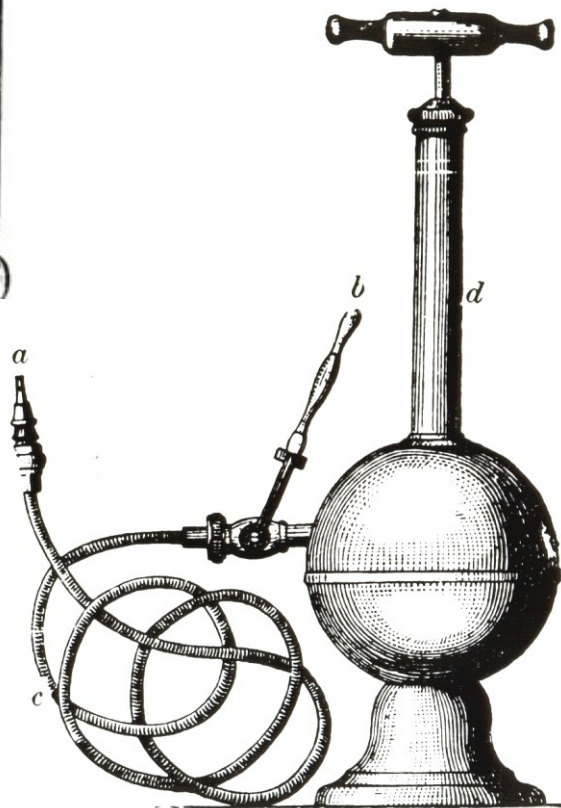
Americká akademie rodinných lékařů v r. 2014 doporučila hranici optimálního krevního tlaku u dospělých osob do 60 r. do 140/90 u osob starších do 150/90. Táž akademie 2022 se vrací k obecné hodnotě 140/90 bez rozdílu věku a především u lidí s kardiovaskulárními nemocemi a hypertenzí. American Heart Association od r. 2017 považuje jako optimální horní hranici tlaku 130/80. Mezinárodní společnost pro hypertenzi doporučuje jako obecnou horní hranici u osob do 65 r. 130/80, nad tímto věkem pak 140/90. Komorbidity mohou „korektní“ hranici TK modifikovat: tak Americká diabetologická asociace 2022 revidovala hranici „zdravého“ TK na 130/80, podobně American Stroke association a Mezinárodní společnost pro hypertenzi. Tyto stanovené hranice vycházejí z letitých statistik nejen o nemonosti, a úmrtnosti a jejich význam je především v tom, od jaké hranice krevního tlaku má být nemocný léčen: léčba je nejen ekonomicky a personálně náročná, ale rovněž nese sebou rizika.

Víte, že v USA byla v r. 2022 široce diskutována a v rt. 2023 publikována problematika podávání preparátů acylpyrinu v prevenci infarktu myokardu versus rizika závažného krvácení? A závěr byl, že riziko krvácení při podávání acylpyrinu je větší než prevence infarktu myokardu?  
(A další zajímavosti jsou na Medscape.)

## Z historie



*Vlevo: Eustachův katétr (obr. 9 a 13), Eustachova sonda (10), čočka a svítlna pro osvětlení ucha. Z: A. Cleland: Philosophical Transactions Royal Society, 1741).*



*Vpravo: Pumpa a reservoár na stlačený vzduch na „politzerace“ a katetrizace. Z: A. Politzer: Ohrenheilkunde, 1902.*

*George Bernard Shaw (1856-1950, Nobelova cena za literaturu 1925): „Vědecká ekonomie se stává nestydatým dokazováním, že mzdy chudých nemohou být zvýšeny a že bez zahálčivých boháčů bychom zahynuli pro nedostatek kapitálu a zaměstnání...“*



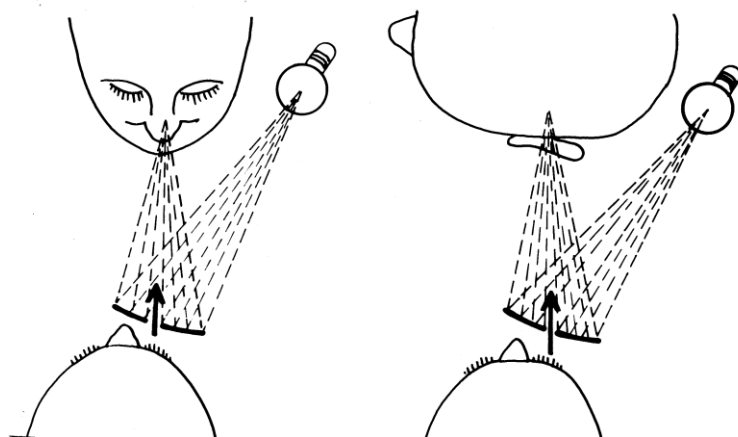
## 3 Vyšetřovací metody a ošetření v ORL

Základem vyšetřovacích metod v otorinolaryngologii je endoskopie. Vyšetření je snadné, když si pro ně zajistíme dobré světlo, správné postavení nemocného a lékaře a odpovídající nástroje.

### 3.1 Otorinolaryngologické pracoviště

Pro vyšetřování ORL orgánů se v běžné praxi stále užívá čelní reflektor, který odráží světlo zdroje, nebo čelní světlo s vlastním přímým zdrojem ze zabudované žárovky nebo vyzářené z vodiče studeného světla.

**Světelný zdroj** nejméně 60 W musí mít možnost výškového a stranového nastavení. Umísťuje se po levé straně nemocného ve výši temene hlavy. Jako podstavec světla může sloužit stůl se dvěma poličkami, na kterém jsou rozmístěny nástroje, léky a pomůcky. Světlo se pak odráží do hloubky vyšetřovaných orgánů **čelním reflektorem**. Je to kruhové, lehce konkávní zrcadlo s ohniskem asi 30 cm a se středovým průzorem, který stavíme před pravé oko. Při správném rozestavení světla, vyšetřovaného a lékaře zůstávají obě zornice lékaře ve stínu (obr. 37). Při vyšetření úst a hltanu vidíme binokulárně, a tudíž prostorově, u ostatních orgánů zpravidla monokulárně. **Pravé oko lékaře hledí průzorem**, a tedy středem kužele vržených paprsků, osvětlení nitra je dokonalé, ale pro pozorující oko beze stínů, čímž mizí plastičnost. Kvalitu osvětlení relativně zlepšíme zatemněním ordinace.



**Obr. 37. Postavení nemocného, lékaře s čelním reflektorem a světla při vyšetření ucha, nosu a krku.**

*(Poznámka: nejde o metodu přežilou: pro orientační vyšetření, jeho kvalitu, rychlost a láci není zatím za čelní reflektor náhrada. Umístění zdroje světla před hluboce konkávní zrcadlo vyžaduje přenosnost zdroje, přímé vržení studeného světla světlovodičem pak robustnější zdroj. Potřebné detaily je možné studovat mikroskopicky a endoskopicky. Stále více se vžívá endoskopie krátkým endoskopem, kterým lze pak vyšetřit (ale často obtížně ošetřit) zvukovod a bubínek, dutinu nosní a hltan. Takové endoskopy nabývají na oblibě především v praxích všeobecných lékařů před specializovanými otoskopy, i laryngoepifaryngoskopy a mikroskopem.)*

**Z nástrojů potřebujeme** různé velikosti jazykových lopatek, nosních, hrtanových a ušních zrcátek a dále pinzety, sondy, vatové štětičky, katétrů a profukovací balónek. Zvětšený obraz a pohyblivost bubínku lze pozorovat pneumatickou lupou. K

orientačnímu vyšetření sluchu se používá ladička pro kostní vedení  $a^1$  (435 Hz), ladička  $c^5$  (4 kHz) a Barányho ohlušovač k vyřazení nevyšetřovaného ucha (obr. 38).



**Obr. 38. Základní nástrojové vybavení. Jazyková lopatka, nosní a hrtanová zrcátka, ušní zrcátko, profukovací balonek, ušní katétr, vatová štětka ušní a nosní pinzeta, pneumatické ušní zrcátko, Barányho ohlušovač, ladička s patkou.**

**Z léků** se běžně používají sanorin a adrenalin k anemizaci sliznic, mezokainový sprej k anestézii sliznic, parafinový olej ke změkčování ušního mazu a zaschlého sekretu v nose. K ošetřování zánětů se používá pudr kyseliny borové, borová voda, peroxid vodíku, roztok framykoinu, různé formy antimykotik a masti s azulenem, framykoinem, hydrokortizonem, na sliznice oftalmologické přípravky, na kůži dermatologické přípravky.



**Z pomůcek** jsou nezbytné vyplachovací Janetova stříkačka, emetní misky, gumová zástěra, ušní štětčky, vatové smotky a mulové a buničinnové čtverce. Proti orosení dechem se nahřívají hrtanová zrcátka nad zdrojem tepla.

**Obr. 39. Držení dítěte sestrou při vyšetření ucha.**

**Vyšetření se provádí v sedě**, k čemuž nejlépe slouží otáčecí židle. Nemocný sedí proti lékaři, při vyšetření úst a hltanu a nosu čelně snožmo, při vyšetření uší bokem. Nemocný má přitom opřenu hlavu. Lékař sedí rozkročmo, lékařka zpravidla snožmo bokem. Pokud to situace vyžaduje, drží sestra hlavu při ošetření uší za oba spánky, jinak za čelo a záhlaví. **Malé děti drží při vyšetřování sestra** tak, že dolní končetiny dítěte stiskne

mezi stehny, jednou paží obejmeme trup a horní končetiny a druhou tiskne čelo nebo spánek dítěte na vlastní hrud' (obr. 39). U kojenců je při vyšetřování používán převínovací stůl, na kterém se dítě vleže snadněji přidržuje.

**Improvizované vyšetření u nemocného na lůžku** se provádí obdobně. Obvykle stolní lampu klademe na lůžko vlevo od hlavy nemocného a lékař stojí po pravici nemocného a při vyšetření se nad ním sklání.

**Odborné otorinolaryngologické pracoviště** je dále vybaveno endoskopy, mikroskopem a přístrojovou technikou pro diagnostiku poruch sluchu, rovnováhy, čichu, chuti, hlasu, respirace, dnes spíše ojediněle diafanoskopií a ultrazvukem. Technika bývá sdružena do ORL ošetrovací jednotky (UNIT), která má přívod libovolně temperované a natlakované vody pro výplachy, stlačený vzduch pro zaprašování a provzdušňování středouší, odsávání, čelní světlo, endoskopy a diagnostický mikroskop, ohřev optik a zrcátek, zdroj studeného světla, elektrokoagulaci, odpady aj. (obr. 40). Pro běžnou praxi je však dostačující



diagnostický ORL endoskop, který umožňuje otoskopii, rinoskopii s epifaryngoskopií a faryngoskopií. Je krátký, dostatečně jemný a přitom odolný a podle přiblížení podává zvětšený obraz s částečným pohledem i mimo osu pohledu prostého oka.

Souběžně s odběrem anamnézy sledujeme u nemocných stav vědomí, psychické rozpoložení, barvu kůže, dýchání, tep, motilitu, držení rovnováhy, zápach z úst aj., a tak určujeme popřípadě naléhavost stavu.

*Obr 40. Ošetrovací mobilní ORL jednotka jako příklad za mnohé jiné. Důležitá je možnost dodržení hygieny, dobrého přístupu k nástrojům a k nemocnému, efektivní světelný zdroj, odsávání a zvětšovací technika atd. Uvedené lze rozdělit na dva moduly. (Inovace jsou rychlé, pořizovací ceny imitují ale obměny v ordinacích).*

### 3.2 Vyšetření dutiny ústní a ústní části hltanu

Vyšetření předchází anamnéza, zaměřená na ústní a hltanové parestezie, jejich mírnění s pitím, pocit cizího tělesa, bolest a její vystřelování při polykání, povahu salivace a expektorace, vyprahlost v ústech, pálivý jazyk, zápach z úst, poruchu chuti, ankylostoma a odontogenní problémy aj. Všimáme si artikulace.

K vyšetření používáme ústní neboli jazykové lopatky, nejlépe kovové s perforací, která brání posunu jazyka. Vhodná je i dřevěná lopatka, improvizovaně lžice, v urgentních situacích prst. **Vyšetření se usnadní a potlačí se dávivý reflex, když nemocný uvolní obličej, jazyk a krk a pravidelně klidově dýchá.** Při nezvládnutelném dávení se provádí slizniční anestezie. Jazykovou lopatkou odhrnujeme tváře, rty a jazyk a při vyšetření hltanu ji klademe na **přední polovinu nevyplazeného jazyka.**

### 3.2.1 Vyšetření dutiny ústní

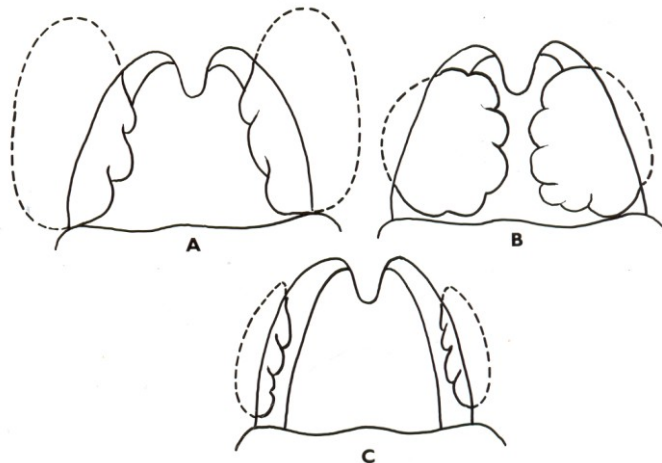
**Nejdříve vyšetřujeme pohledem krajinu rtů,** kde si všimáme oparů, ragád, furunklů, nádorů a jiných kožních afekcí. **V ústech studujeme sliznici** vchodu, tváří, dásní, spodiny úst, tvrdého patra, stav povrchových cév, ulcerace, afty, anomálie, úrazy a nádory. Hodnotíme i **stav chrupu.**

**Slinné žlázy** vyšetřujeme zevně pohledem a palpací, přičemž srovnáváme s druhou stranou souměrnost, infiltraci, konzistenci, bolestivost aj. Sledujeme sliznici vývodů a případný výtok, též po masáži žlázy. Z úst palpujeme rezistenci podmíněnou např. kaménkem, nádorem a zánětem. Slinnou sekreci gl. parotis a submandibularis můžeme měřit kvantitativně a kvalitativně, parenchym žláz a vývodů můžeme studovat ultrazvukem, rentgenem po kontrastní náplni, CT a MR.

**Jazyk** zasluhuje zvláštní pozornost, sledujeme jeho kresbu, zarudnutí, suchost, povlaky. Některé změny, jako lingua geographica nebo villosa, mohou být diagnosticky málo významné. **Povlaky** na jazyku doprovázejí horečnaté stavy, onemocnění trávicího systému, poruchy polykání, parodontózu aj. **Leukoplakie** jsou prekancerózou a naznačují vleklé, zpravidla exogenní dráždění, např. kouřem cigaret, alkoholem nebo nevhodnou zubní protézou. Vyhlazený, šedorůžový, suchý jazyk signalizuje Hunterovu glositidu u perniciózní anémie, naopak lingua plicata je typická pro Melkerssonův-Rosenthalův syndrom. **Pohyblivost jazyka** vyšetřujeme po jeho vyplazení. Při obrně n. XII. jazyk uchyluje k ochrnuté straně, na níž často vidíme fascikulární chvění a atrofii objemu. (Podrobnosti viz kapitola 5.)

### 3.2.2 Vyšetření ústní části hltanu

Na **patrových obloucích a měkkém patře pozorujeme souměrnost, tvarové a zánětlivé změny, pohyblivost.** Zánětlivé změny vyvolává nejčastěji přestup infekce z patrových mandlí do peritonzilárního prostoru. Pak je patrné vyklenutí předního



nebo zadního oblouku, jejich omezená pohyblivost, často je ankylostoma a huhňavost. Na měkkém patře se projeví zánět nejen zarudnutím, ale často též okrajovým sklovitým otokem. Zdvih měkkého patra, oblouků a uzávěr nosohltanu sledujeme při fonaci hlásky "á". Na **uvule,** která má solidní svalový základ, krytý dlaždicovým epitelem na

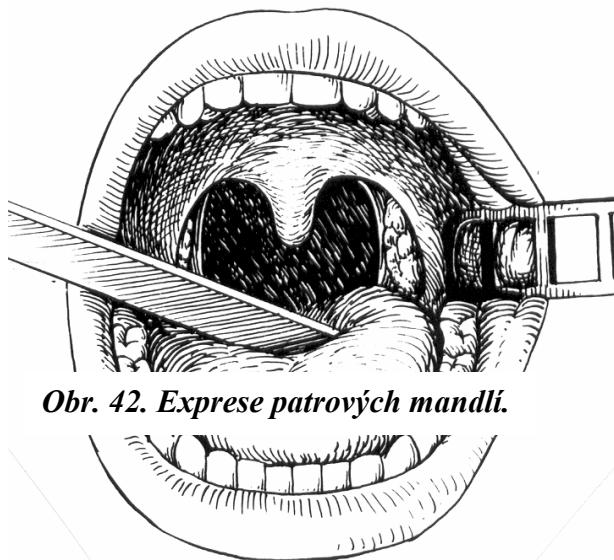
**Obr.41. Velikost patrových mandlí. A – vnořené hypertrofické mandle, B – stopkaté hypertrofické mandle, C – atrofické mandle.**



nosohltanové straně a má bohaté žlázy a lymfoepiteliální tkáň, můžeme vidět rozštěpy, vývojové nebo zánětlivé elongace.

**Na patrových mandlích sledujeme velikost, souměrnost, povrch** (ulcerace, povlaky, puchýřky), **obsah a konzistenci** (obr. 41).

Velikost mandlí dáváme do souvislosti s věkem. (Existuje řada klasifikací, již jejich početnost ukazuje na jejich malý přínos, viz 15.9). Co je přiměřené v dětství nebo dospívání, může ve stáří představovat zbytečnost. U stopkatých mandlí vidíme jejich velikost na první pohled, naopak u vnořených mandlí skrývají hluboká lůžka jejich podstatný díl. Ten se ukáže při zadávení nemocného nebo při **vytlačení (expresi) mandle z lůžka nástrojem**. Expresse se provádí pomocí druhé jazykové lopatky, kterou přikládáme na dolní pól předního oblouku patrového a volně suneme k měkkému patru (obr. 42). Tento manévř se nedaří po proběhlých peritonzilitidách. Mandle jsou v souvislosti s běžným zánětem zpravidla souměrně zbytnělé nebo



**Obr. 42. Expresse patrových mandlí.**

atrofické, větší asymetrie patrových mandlí budí podezření na nádor. Posuzovat jen přesah oblouků je nedostatečné.

**Povrch tonzil** je za normálních podmínek kryt bledou sliznicí, která je členěna vstupy do lakun. Pozorujeme zarudnutí sliznice, tvorbu, rozsah a odlučitelnost povlaků a ulcerace a snažíme se tak diferencovat angíny a nádorové bujení.

**Obsah lakun**, který je tvořen epitelii, lymfocyty, mikroby a exsudátem, je fyziologicky odsouván

do hltanu. Tomu napomáhá zejména polykání. Retence obsahu nastává poruchou drenáže lakuny, obvykle jizvou ve vývodu, a pak se tvoří **čepy**. Jsou zdrojem občasných pocitů cizího tělesa v krku a udržují záněť. O obsahu lakun se přesvědčujeme expresí mandlí. Výkon spojujeme zpravidla s odběrem na mikrobiologické vyšetření.

*Přehledný obraz hltanu včetně epiglottis při vyplazeném jazyku není zcela typický u dospělého, spíše u malých dětí, u nichž je příklopka postavena značně vysoko.*



*Dva pohledy do hltanu: Lopatka ve střední čáře jazyka: sledujeme souměrnost při celkovém přehledu. Dole: Lopatka položena na jazyku vlevo: šíře se otevře pohled na tonzilu a přechod v kořen jazyka. Tonzila je rozeklaná ve dva laloky.*



**Konzistenci** mandlí rovněž hodnotíme při pokusu o jejich expresi. Opakované angíny v dětství vedou nejdříve k hypertrofii lymfatické tkáně a mandle má houbovitou konzistenci. Přechodem do vleklé tonzilitidy ubývá lymfatické tkáně a přibývá vaziva. Objem mandlí se zmenšuje, narůstá jejich tuhost, hrbolatost a současně i tvorba čepů. Rezistence může být jednostranně podmíněna také nádorem, vycházejícím z hloubky lakuny.

**Stěny orofaryngu** jsou dobře přehledné u nemocných s atrofickými mandlemi nebo po tonzilektomii. **Pozorujeme změny sliznice**, ohraničenou nebo difúzní **zánětlivou infiltraci**, cévní kresbu, **tvorbu povláček** a zasychající krusty, **stékání hlenohnisu z nosohltanu** aj. Granulování sliznice je podmíněno zbytněním a zmnožením lymfatických folikulů pod sliznicí.



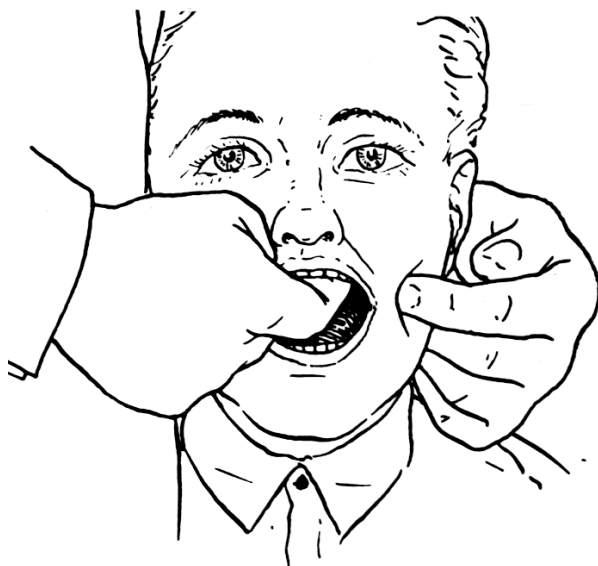
Vyšetření nosohltanu a hrtanové části hltanu se kryjí s metodami zadní rinoskopie a nepřímé laryngoskopie (viz dále). Takto lze vyšetřit i boční stěny hltanu za patrovými mandlemi a kořen jazyka.

Vedle vyšetření zrakem užíváme v **oblasti úst a orofaryngu palpaci ukazovákem** (s navlečenou chirurgickou rukavicí). Při vyšetření stojíme vedle nemocného (obr. 43). Druhou rukou si přidržujeme jeho hlavu k vlastnímu tělu a popřípadě prstem vtlačujeme jeho tvář mezi zuby otevřených úst, jako ochranu před skousnutím. Při vyšetření slinných žláz, ústní spodiny a krajiny mandlí hmatáme někdy jednou rukou zevně a druhou zevnitř. Důležitá je šetrná palpaci při nádorech jazyka a hltanové branky, která poskytuje orientační informace o hloubce infiltrace.

**Palpační vyšetření nosohltanu** provádíme dnes spíše ojediněle. U dospělých sledujeme souměrnost a konzistenci útvarů v nosohltanu. U dětí takto vyšetřujeme výjimečně hltanovou mandli, nelze-li provést zadní rinoskopii nebo transnazální

endoskopii. Musíme přitom brát ohled na prostornost nosohltanu a velikost našeho ukazováku. U dětí palpaci měkkého patra provádíme při podezření na submukózní rozštěp.

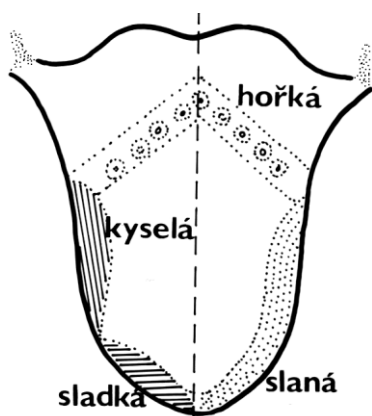
*(Poznámka: s rozvojem diagnostických technologií ztrácí lékaři své umění v poslechu, poklepu, pohmatu a dalších – metod nesporně méně přesných – ale o to více umožňujících potřebný kontakt nemocného a lékaře. Vývoj lékařství ve směru „Jáchyme hod’ ho do stroje“ patří do souboru rozporů, které sice modernizují medicínu, ale současně dehumanizují).*



**Obr. 43. Palpaci v dutině ústní a hltanu.**

### 3.2.3 Vyšetření chuti (viz též 3.13.12)

K rozlišování chuťových kvalit se používají různě koncentrované roztoky cukru (4 %, 10 %, 40 %), soli (2,5 %, 7,5 %, 15 %), citrónové kyseliny (1 %, 5 %, 10 %) a chininu 0,1 %, 0,5 %, 1,0 %. Rozložení chuťových buněk a jejich vztah k senzoričké inervaci n. VII., IX. a X. má pevnou hranici. Méně ostré jsou hranice vnímání kvalit chuti (obr. 44). Chuťové podněty se nanášejí štětičkou postupně na obě strany chuťových oblastí a mezi podněty si vyšetřovaný vyplachuje ústa vodou. K přesnějšímu stanovení, též kvantitativnímu, lze užít chuťové terčíky s agens.



Cirkumvalátní papily přecházejí na k jazyku přilehlou část předních patroových oblouků a chuť je vnímána i v okrsku měkkého patra nad uvulou (sladká) a uprostřed jazyka. Špička jazyka vnímá všechny druhy chuťových podnětů.

Elektrogustometrií dráždíme chuťové papily anodovým proudem 2 až 8  $\mu\text{A}$ : určuje se přesněji stranové postižení.

*Obr. 44. Kvality chuti na jazyku se ve skutečnosti překrývají až splývají*

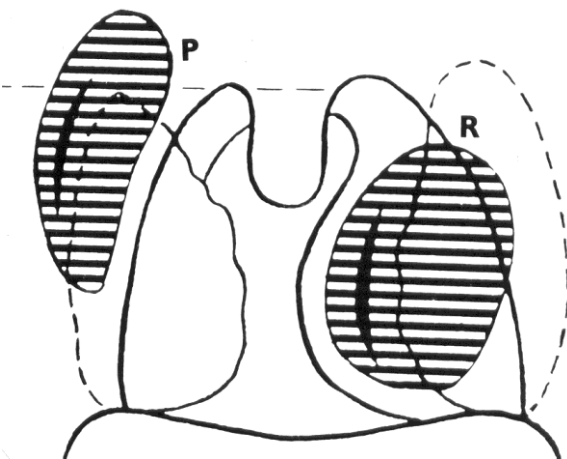
### 3.2.4 Speciální vyšetření

Ze speciálních vyšetření nemocí dutiny ústní a orofaryngu a jejich komplikací má pro diagnostiku někdy rozhodující význam **rentgenologie**. Používají se u podezření na skeletální destrukci klasické projekce na bázi lebni a měkký boční snímek krku v diagnostice poruch jazyky, hrtanového skeletu a rozšíření prevertebrálního prostoru, kontrastní sialografie, polykací akt při dyskinezích, arteriografie u hemangiomů a CT a magnetická rezonance u nádorů a flegmón perifaryngeálních prostorů. Obě metody jsou nepostradatelné u nádorů nosohltanu. Vyšetření **ultrazvukem** je určeno především pro diagnostiku patologie uzlin, štítné a slinných žláz, krčních cyst apod. Lze jej spojit s cílenou punkční biopsií. Dopplerovo vyšetření se uplatňuje při sledování průtoků velkými krčními cévami. **Hematologické vyšetření** napoví tíži a povahu zánětlivého procesu a diferenciací bílé krevní složky může poukázat na některé symptomatické a druhotné angíny. **Mikrobiologické vyšetření** často nedosahuje očekávaných výsledků, zpravidla z metodických příčin (kultivační média, transport, způsob odběru). U **obstrukčního sleep apnoe syndromu** vyšetřujeme mj. ve spánku především frekvenci a trvání apnoí s monitorováním TK a EKG, flexibilním endoskopem transnazálně pak projevy simulovaného chrápání (viz 3.4.4).

### 3.2.5 Ošetření v oblasti hltanu

#### 3.2.5.1 Incize peritonzilárního abscesu

Incizi peritonzilárního abscesu provádíme v místní anestézii. Výhodné je vyhledání abscesové dutiny punkcí. Při incizi **paratonzilárního abscesu** postupujeme asi 1,5 cm od okraje předního oblouku, přísně v sagitální rovině do hloubky asi 1-1,5 cm. Řez se provádí skalpelem s lomenou rukojetí.



*Obr. 45. Incize paratonzilárního (P) a retrotonsilárního (R) abscesu.*

Začíná se pod úrovní báze čípku a vede se dolů v délce 2 cm (obr. 45). Poté se incize dilatuje jemným zahnutým

peánem nebo štětíčkou.

**Incize retrotonzilárního prostoru** se provádí na maximu vyklenutí zadního patrového oblouku. Výkon znesnadňuje ankylostoma, které lze mírnit předchozím podáním Dolsinu. Po incizi dáme nemocnému vykloktat zředěný peroxid vodíku, krvácení rychle ustává. Následující 3-4 dny jsou prováděny dilatace abscesu. Místo incizí může být provedena bezprostředně **tonzilektomie (TE)**, tzv. **za horka**, výhodná je kombinace punkce s následnou tonzilektomií, umožňující získat čas k přípravě nemocného, tzv. **TE za vlažna**. Později provedená je **TE za studena**.

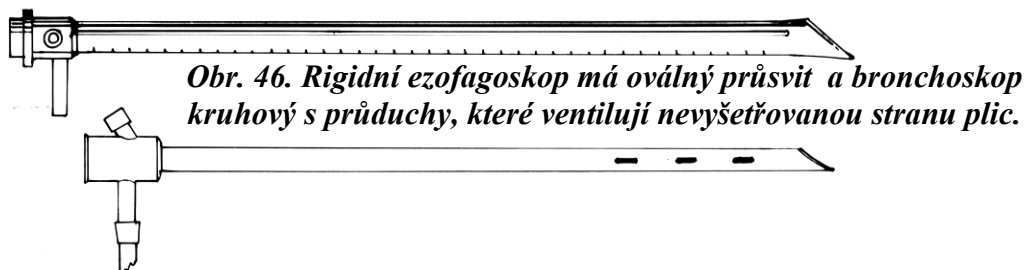
### 3.2.5.2 Extrakce cizích těles z hltanové branky

V této krajině se nejčastěji zabodávají drobné rybí kůstky a štětiny zubních kartáčků. Pro množství slin a zanoření cizího tělesa mezi slizniční řasy a do tonzilárních lakun může jejich vyhledání činit obtíže. Pokud kůstka není vidět, provedeme slizniční anestézii a krajinu předpokládaného zabodnutí přejíždíme vatovou štětíčkou. Vata drhne za konec cizího tělesa a pak již je vyjmutí klíšťkami nebo pinzetou snadné. Na odborných pracovištích je užíváno v případě potřeby endoskopu. Cizí tělesa v dalších částech polykacích cest se extrahují zásadně ezofagoskopicky na otolaryngologických pracovištích, stlačování cizích těles sondou do žaludku je značně nebezpečné.

## 3.3 Vyšetření jícnu

Vyšetření jícnu je v praxi složitější a pro nemocného náročnější a rizikové. Základem vyšetření jícnu je rentgenové kontrastní vyšetření a ezofagoskopie. Do vyšetření je zaujata inspekce hypofaryngu a hrtanového vchodu.

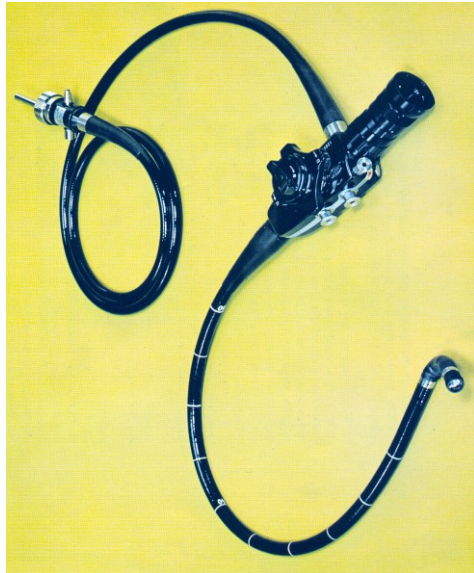
Ezofagoskopie se provádí tuhými a ohebnými tubusy, metody se vzájemně doplňují a prolínají. **Rigidní tubusy** jsou zcela nepotradatelné pro hypofaryngoezofageální úsek, pro extrakci cizích těles, diagnostiku poleptání a ruptur stěn (obr. 46). **Flexibilní endoskopy** jsou výhodnější v diagnostice nálezů střední a dolní etáže jícnu s výjimkou výše uvedených diagnóz (obr. 47). Současně tato metoda umožňuje orientační vyšetření žaludku.



*Obr. 46. Rigidní ezofagoskop má oválný průsvit a bronchoskop kruhový s průduchy, které ventilují nevyšetřovanou stranu plic.*

**Tuhé tubusy** jsou různých délek a průsvitů, některé jsou prodlužovací, mají osvětlení studeným světlem na proximálním nebo distálním konci, jsou vybaveny lupou a lze jimi zavádět optické teleskopy. Flexibilní ezofagoskop má čelně postavenou optiku s širším úhlem pohledu, zařízení na výplachy, odsávání, excize a plnění jícnu vzduchem. Ezofagoskopie vyžaduje šetrnost. Provádí se v místní nebo

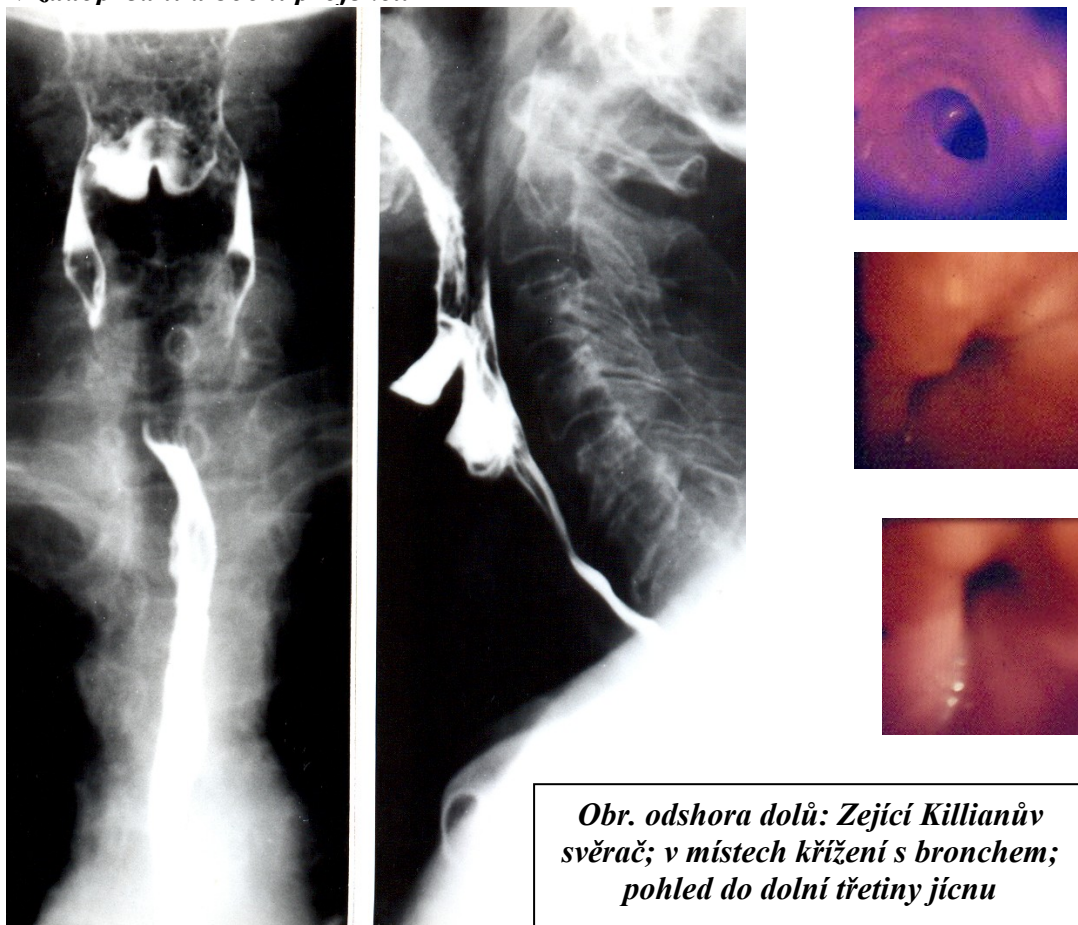
častěji v celkové anestézii. Ta je nezbytná pro extrakci cizích těles a studium poranění a dále u dětí a neklidných nemocných. Při vyšetření pozorujeme dva úseky jícnu ohraničené třemi fyziologickými úžinami. Normální sliznice je bledě růžová, podélně se řasící, bez známek retence potravin a slin. V kardiálním úseku se mísí s kyprou a živě červenou sliznicí žaludku. Kardie je ale uzavřená a není reflux ze žaludku.



Indikace pro diagnostickou ezofagoskopii plynou z dysfagií, podmíněných nejčastěji poruchami motility, divertiklem, nádorem, stenózou a ezofagitidou. Léčebná ezofagoskopie se provádí zejména pro cizí tělesa, dilatace stenóz a ošetřování varixů. Nově se rozvíjí dynamické studium polykání pomocí flexibilního ezofagoskopu (FEES = Flexible Endoscopy Examination of Swallowing). Tenké varianty jsou zaváděny transnazálně. Jsou indikovány při vyšetření refluxu, poruchách motility, nevysvětlitelných parestézií, strukturálních lézí aj.

**Obr. 47. Flexibilní ezofagoskop.**

**Obr. 48. Polykací akt s kontrastní náplní: hypofarynx a horní část jícnu v zadopřední a boční projekci.**



**Obr. odshora dolů: Zející Killianův svěrač; v místech křížení s bronchem; pohled do dolní třetiny jícnu**



**Rtg vyšetření** sleduje v kontrastním přelivu slizniční reliéf a v náplni dynamiku peristaltiky a váznutí sousta a defekt v kontrastu (obr. 48). Při podezření na cizí těleso nebo porušenou celistvost jícnové stěny se vyšetření provádí za použití **vodných kontrastních** roztoků. Endoezofageální vyšetření UZ se užívá v kardiologii a nověji i diagnostice submukózních lézí a pro cílené cytologické aspirace.

### 3.3.1 První pomoc při poleptání polykacích cest

K poleptání dochází při požití kyselin nebo louhů. **Kyseliny způsobují koagulační, méně penetrující nekrózu, louhy pak kolikvační neohraničenou nekrózu.** Mimo místní poškození je nemocný ohrožen šokem, acidózou nebo alkalózou. U dětí mohou přicházet v úvahu i leptavé látky v práškové formě, obsažená v čistících prostředcích, rozpouštědlech a odbarvovačích.

**První předlékařská pomoc záleží zpravidla v rychlé svépomoci, nejlépe zředěním požitě leptavé látky čistou vodou.** Dobrou pufrovací schopnost má mléko, neutralizovat zásady lze i např. zředěným octem.

**Lékařská pomoc** používá neutralizace po požití většího množství leptavé látky. Výplach žaludku ani provokované zvracení se nedoporučují. Péče je nasměrována na zvládnutí šoku a případných posunů pH v krvi. Podávají se roztoky elektrolytů, opiáty, hydrokortison a antibiotika, nemocným se dává polknout niť, jejíž zevní konec je fixován na tváři: má umožnit případné pozdější dilatace. V dalším stadiu se léčba zaměřuje na omezení tvorby granulační tkáně a vzniku stenóz.

### 3.3.2 Vyšetření poruch orofaryngeální fáze polykání flexibilním endoskopem (FEES, tj. Flexible (Fibro) Endoscopic Examination of Swallowing).

**Viz též 2.12. Dysfagie. 3.3 Vyšetření jícnu, FEES. 2.12.1 Dysfagie z pohledu fyzioterapie. 7.7.10 Fyzioterapie u GERD a poruch motility jícnu. 7.7.11 Dysfagie, patologie a klinika.** (Nezaměnit za starší termín užívaný v rinologii: FEES, tj. Functional Endonasal Endoscopic Surgery).

Deglutinační obtíže zejména v orofaryngeální a faryngoezofageálním úseku polykacích cest jsou poměrně časté. Většinou je zvládají nemocní sami, protože se při pozvolném jejich rozvoji nemocní adaptují. Jde nejčastěji o starší nemocné s pozvolna narůstajícími problémy motility a pak jsou obvykle vázány i na strukturu potravy: známé potíže vznikají u této kategorie nemocných při polykání rýže, octovaných pokrmů, pomeranče, pití ovocných šťáv. Vyvolávají bezprostředně záchvat kašle, završený často kýcháním z dráždění n. X., pokud se c.t. (zrno rýže, nebo kapka octa) dostaly pod hlasivky. Kýchání může pak vyvolávat i následné vypuzení c.t. do nosohltanu z dráždění n. V. V ORL známe dobře polykací obtíže přechodné, doprovázející TE a jiné, zejména resekční výkony. Na vině je bolest v krku i změněné anatomické a funkční poměry. Zde navíc někdy se vyskytuje i přechodná porucha patrohltanového uzávěru a polykané tekutiny pronikají nad

úroveň měkkého patra a mohou vytékat nosem ven. Potíže jsou přechodné. Ojedinele takový stav může doprovázet krátce i období hojení po AT, přičemž negativně spolupůsobí zřejmě i trakce měkkého patra u výkonů. Závažnější polykací obtíže přicházejí u nemocných po chirurgických výkonech ve faryngolaryngeální krajině, především po supraglottických laryngektomiích pro rakovinu hrtanu. Tyto stavy vyžadují prodloužené podávání výživy jícnovou sondou a pozvolný návčik polykání s hledáním, jaká konzistence potravy a v jaké poloze tuto potravu polyká nemocný s nejmenšími obtížemi. Polykací problémy doprovázely i fonační píštěle s nebo bez vložené protézy. I zde se dá zmírnit problém následnou úpravou píštěle či protézy a také návčikem, zejména vhodného objemu polykaného sousta či doušku tekutin. Návčik se provádí obvykle s pomocí kanyly s nafukovacím balonkem, který zadrží aspirovanou část sousta nad úrovní kanyly. Polykací obtíže doprovázejí i obrny zvrátneho nervu, jak složky motorické, tak i senzitivní. I u těchto nemocných se dá docílit návčikem polykání bez aspirací. Rehabilitací polykacích obtíží se zabývají na základě ORL a nebo gastroenterologického nálezu logopedi a fyzioterapeuti.

**Dignóza** vychází z anamnézy a vyšetření dutin nosních, hltan a hrtanu rigidními endoskopy. Z nálezu pak vyplývá rozhodnutí k dalšímu postupu, např. vyšetření polykacího aktu metodami radiografickými a nebo flexibilní endoskopii.

FEES vyžaduje speciální přístrojové vybavení k pozorování a záznamu a pomůcky k navození obrazu deglutinačních potíží. Flexibilní endoskop se zavádí většinou nosem, aby bylo možné hodnotit i funkci měkkého patra (je ale i dobře pozorovatelná epifaryngoskopicky). Před vyšetřením se provádí anemizace nosní sliznice, slizniční povrchovou anestezii lze provést topicky vlhkým vatovým smotkem v nose, dále od měkkého patra se neprovádí, protože by mohla změnit aktuální nález polykacího aktu, používá se mezokainový lubrikační gel, který ale také mírně povrchově anestetizuje. Provedení jemnou rukou bez násilí a za stálé kontroly zrakem postavení konce endoskopu je nebolestivé, ale není příjemné, v určitém postavení také budí pocit cizího tělesa a může vést přes animizaci k vazomotorické reakci sliznic, k pocitům cizího tělesa, kýchání a dávení.

#### **Z hlediska dysfagie studujeme pohledem:**

- Měkké patro, patrohltanový uzávěr a tvarování valu při polknutí naprázdno, hltanové ústí sluchové trubice. Motilita se dále zkouší manévry známými z provzdušňování sluchové trubice ( kuku, táhlé chchch a syčení).
- Orofarynx z nosohltanu: oblouky patrové, kořen jazyka, symetrii v klidu i za pohybu, např. při nadávení.
- Valekuly, epiglottis a piriformní recesy, stranovou souměrnost v klidu a při pohybu a stagnaci slin či zbytků potravy.
- Nitro hrtanu a jeho stranovou souměrnost ve všech úrovních, opět v klidu a v pohybu, fonační i reflexní kvalitu uzávěru glottis a souhyb vestibulárních řas se sklopením epiglottis (hrtanový addukční reflex).
- Svěrací mohutnost svaloviny hltanu při polknutí naprázdno, tj. – stisk endoskopu svalovinou, který provází „zbělení“ obrazu.



Je-li to z hlediska poruchy deglutinace možné, pokračuje vyšetření polykacího aktu podáním tekutin v koncentraci nejdříve pudingu a proběhne-li bez aspirace, v konsistenci sirupu, obojí je zbarveno pro výraznější zobrazení potravinářskou modří. Orofaryngeální fázi polykání lze nakonec studovat i polknutím konsistentního sousta, nejlépe střídy chleba nebo housky, které nemocný v ústech musí nejdříve požvýkat. Průnik cizího tělesa do hrtanu nad hlasivky je označován jako penetrace a souběžně též pod hlasivky jako aspirace.

#### **Sledují se:**

- Doba trvání orální a přípravné fáze polknutí.
- Kvalita patrohltanového uzávěru a únik části sousta do nosohltanu.
- Zatečení sousta do orofaryngu před zahájením volní deglutinace.
- Vniknutí části sousta, do vchodu hrtanu, přičemž vyšetřujícího zajímá, zda se c.t. nalézá v hrtanu ještě před polknutím, v jeho průběhu nebo až po jeho dokončení a zda zůstává supraglotticky, dosahuje glottis nebo zapadá subglotticky.
- Obranné reflexy, kašel, event. kýčání (často též dávení) a úspěšnost vypuzení cizího tělesa, chování stěn při případném zadávení.
- Uvázlé zbytky sousta po ukončeném polknutí ve valekulách a piriformních recesech, event. i jinde.

**Průnik sousta nebo jeho částí do hrtanu hodnotí penetračně – aspirační stupnice podle Rosenbeka.** (Pestrý a přebohatý soubor různých klasifikací používaný různými obory pro různé stavy, nálezy a průběhy nemocí nedává čtoucímu lékařskou zprávu potřebné informace a výhodnější je proto vždy slovně popsat, co bylo vyšetřením zjištěno.)

Sousto, jeho část:

1. nevstupuje do dolních cest dýchacích a stav je normální,
2. vstupuje nad úroveň hlasivek a je reflexně plně vypuzeno,
3. totéž, ale cizí těleso není reflexně zcela vypuzeno,
4. zapadá do úrovně hlasivek a je zcela reflexně vypuzeno
5. totéž, ale není úplné reflexní vypuzení
6. je aspirováno do subglottis a nížeji a je zcela reflexně vypuzeno
7. totéž, ale c.t. není úplně vypuzeno
8. totéž, ale chybí obranný reflex.

Výsledky vyšetření rozhodují o léčebném postupu. Rehabilitaci poruch polykání v orofaryngeální fázi provádí častěji logoped, v jícnové fázi spíše fyzioterapeut.

#### **Rehabilitace dysfagie v orofaryngeální fázi spočívá v**

- úpravě hutnosti a strukturovanosti potravy,
- ve vyhledání polohy hlavy a těla při jídle bez obtíží

#### **a dále v nácviku:**

- polykání „naprázdno“,

- manévry, které omezují či brání aspiracím, např. tzv. supra a super-supraglotické polknutí,
- předklonu hlavy s navozením silnějšího přitlaku epiglottis do vchodu hrtanu kořenem jazyka,
- úklonů hlavy, které eliminují polykací problémy s převážně jednostranným váznutím sousta jeho směřováním na stranu druhou,
- záklonů hlavy u obrn jazyka (za předpokladu neporušených mechanismů uzávěru hrtanu),
- tzv. usilovného polykání objemných celistvých soust,
- supraglotického polknutí, tj. nádech a zadržení dechu → polknutí → volní odkašlání → dopolknutí → výdech,
- super-supraglotického polknutí: stejně jako předchozí, polknutí je usilovné.

Podobné lze studovat provedením rtg polykacího aktu. Má výhodu v menším zatížení nemocného zaváděným flexibilním endoskopem a nevýhodu v zátěži rtg zářením. Výhodou FEES je možnost vyšetření na lůžku, sledování průběhu rehabilitace, nevýhodou pak, že ve fázi sevření hltanu při polknutí není v endoskopu hodnotitelný obraz. Obě metody vyžadují spolupráci nemocného a proto se nehodí u dětí pod 10 roků (naštěstí dlouhodobé dysfagie jsou u dětí vzácné).

### 3.4 Vyšetření nosu, vedlejších nosních dutin a nosohltanu

**Anamnéza** je zaměřena na subjektivní pocity ztížené nebo znemožněné nosní průchodnosti, jednostranně nebo oboustranně, akutně, intermitentně, chronicky, na údaje o podobě patologické sekrece, pocitu sucha, tvorby krust, zápachu z nosu, krvácení, kýchání, poruchy čichu, bolest, noční chrápání a sleep apnoe, pálení očí.

Vyšetření je zaměřeno na strukturu a funkci. **Na nose zevně si všímáme jeho vzhledu**, který může být změněn poruchou vývoje, zánětem, nádorem a úrazem. **Následná palpace sleduje stav nosní kostry**, okraje očních a popřípadě nesouměrností v obličeji. **Na výstupech n. V. sledujeme jejich bolestivost**, podobně jako poklepem nad dutinami. Nosní průchodnost zkoumáme orientačně prostou obturací jedné a druhé nosní dírky a nemocný provádí klidový a usilovný nádech a výdech, lékař slyší šelesty a může pozorovat míru vpadávání chřípí..

#### 3.4.1 Přední rinoskopie

Vyšetření zahajujeme nejdříve **pohledem do nosních vchodů** a pomáháme si přitom zdvižením nosní špičky prsty. Sledujeme případné ragády, lišej, opar, folikulitidu, furunkl aj. Takto jsou též nejlépe zřejmé deformity, stranové úchyly a subluxace přední části nosní přepážky.

Při přední rinoskopii používáme **nosní (Hartmannovo) zrcátko**, které zavádíme zavřené do nosní předsíně a otevíráme stiskem klešťových rukojetí. **Konce zrcátka směřují vzad a mírně proti nosnímu křídlu, které se rozevíráním oddaluje od nosní spodiny a přepážky** (obr.49). K přehlédnutí dutiny nosní postupně polohujeme rukou hlavu nemocného. Poloha zpřímá slouží k přehlédnutí nosní spodiny, zakláněním hlavy získáváme pohled do střední a horní etáže nosní dutiny.



Vyšetření znesnadňují patologický sekret a zduření sliznice, které odstraníme vysmrkáním a anemizací.

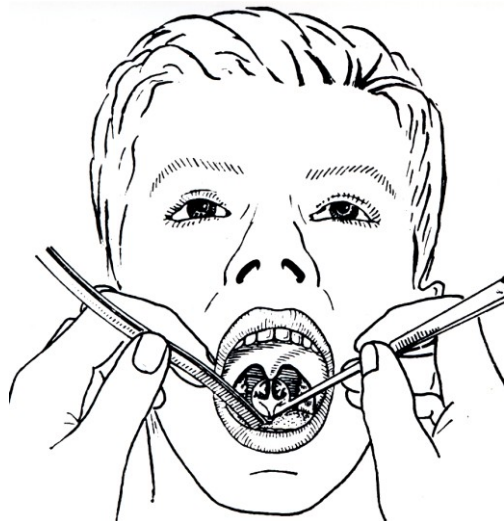
Konzistenci a posunlivost útvarů v nose hmatáme vatovou štětičkou smočenou v anestetiku.



**Obr. 49. Přední rinoskopie. Endoskopem lze dohlédnout na skořepy, do klenby dutiny nosní a do choán. Vytékající hnis pod střední skořepou.**

**Normální nález** je charakterizován přepážkou ve střední čáře, klenutými skořepami s patrnými vstupy do dolního a středního nosního průduchu. Sliznice je růžová, vlhká a hladká. V případě zánětlivého zduření aplikujeme vasokonstriční a popřípadě anestetizující roztok, což umožní hlubší pohled do dutiny nosní a užití diagnostických optik, podle potřeby pak odběr sekretu na kultivaci, bezbolestné odsátí a odstranění krust, krevních sraženin, palpaci štětičkou apod.

**Z patologických nálezů** jsou nejnapadnější deformity nosní přepážky. Prudké záněty mají zarudlou a zbytnělou sliznici a patologický sekret. Vleklé záněty charakterizují buď zbytnělá sliznice s polypy, jindy atrofická sliznice s tvorbou krust. U alergických rinitid je sliznice lividní, zbytnělá až polypózně degenerovaná. Nález hnisavé sekrece pod střední lasturou poukazuje na sinusitidy.



### 3.4.2 Zadní rinoskopie

Zadní rinoskopie slouží k vyšetření nosohltanu, choan a zadních částí dutiny nosní. **Jde o nepřímé pozorování prostřednictvím plochého kruhového zrcátka, které se zavádí po stlačení jazyka lopatkou do orofaryngu** (obr.).

Světlo vržené čelním reflektorem na zrcátko se odráží a osvětluje nosohltan a obráceně se dostává obraz do oka lékaře. Přitom lékař

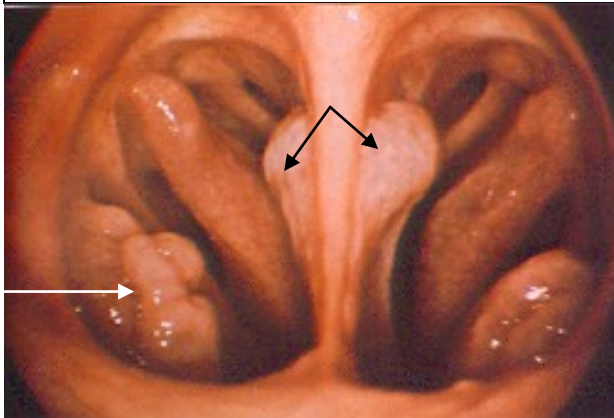
dbá, aby nevyvolal dávení dotekem zrcátka o kořen jazyka nebo měkké patro. Lopatku držíme v levé a zrcátko v pravé ruce, zrcátko proti orosení nahřejeme, jeho teplotu kontrolujeme na hřbetu vlastní ruky. Vyšetření se zejména u dětí ne vždy daří. U dávivých jedinců použijeme slizniční anestezii.



**Obr. 51. Struktury nosohltanu. 1 – hltanová mandle, 2 – měkké patro a uvula, 3 – ústí sluchové trubice**

**Normální nález** při zadní rinoskopii je ohraničen dole měkkým patrem, ve středu pohledu jsou choany a nahoře klenba nosohltanu s hltanovou mandlí (obr. 51).

**Nález v nosohltanu ukazuje pohled do choan, chybí pohled na ústí sluchových trubic. Sliznice dolních skořep a septa je hypertroficky degenerovaná. Vpravo sluchová trubice při polknutí.**



Bočním úklonem zrcátka lze vyhledat ústí sluchové trubice. V choanách rozlišíme nosní přepážku a lépe než při přední rinoskopii dolní a střední nosní skořepu. Sliznice jsou bledě růžové, hladké a vlhké.

**Z patologických nálezů** nás nejvíce zajímá u dětí adenoidní vegetace a volnost choan. U vleklých zánětů v dutině nosní vidíme zbytnění zadních konců skořep, choanální polyp a patologickou sekreci.

**K podrobnému vyšetření je využívána technika tuhých a ohebných rinosinoskopů a zvětšovacích epifaryngoskopů**, jimiž lze hodnotit mj. i vývody paranazálních dutin a ústí sluchové trubice a pod jejich kontrolou provádět drobné chirurgické úkony. Méně se pro tyto účely hodí diagnostický mikroskop.

### 3.4.3 Vyšetření čichu

**Vyšetření čichu se provádí v základní praxi pachy, které jsou nemocnému dobře známé.** Čich dráždí např. pachy kávy, vosku, vanilky, levandulového a terpentýnového oleje a kamenouhelného dehtu. Současně s čichem dráždí zakončení n. V. např. mentol, alkohol, kafr, formalín, petrolej, ocet. Jenom n. V. např. čpavek. Souběžně na čich a chuť působí chloroform a pyridin. Specializovaná pracoviště vyšetřují kvantitativně a kvalitativně pomocí olfaktometrů a tzv. čichových tužek

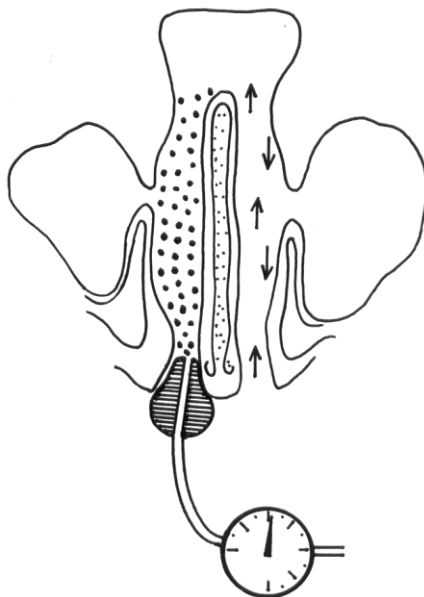


(parfémové fixy), které dávkuje různé koncentrace rozličných pachových látek. **Sledujeme nejen subjektivní údaje nemocného, ale též jeho objektivní reakce**, patrné např. v mimice, nebo ve změně tempa dýchání (respirační olfaktometrie). Zkoušíme každý nosní průduch zvlášť a při patologické sekreci nebo zduření též po zprůchodnění nosu anemizací (bez anestetika). Měření lze dále objektivizovat jako jiné evokované potenciály. Studuje se čichový práh, diskriminace a identifikace pachu. Zatím méně dostupnou, ale diagnosticky přesnou je metoda pomocí pozitronové emisní tomografie (PET) s aplikací fluordesoxyglukózy za současné nabídky pachové látky.

### 3.4.4 Vyšetření nosní průchodnosti

Vyšetření nosní průchodnosti se provádí jednoduše **výdechem na zrcadlovou plochu** (Glatzelova deska), na níž lze pozorovat velikost a souměrnost orosení. Dále můžeme sledovat rychlost vdechu a výdechu jednou nebo druhou nosní dírkou a doprovodné šelesty. Přesnější zhodnocení dává **rinomanometrie (4.10)**. Kontralaterální přední rinomanometrií (obr. 52) lze na základě tlakových výkyvů odváděných z jednoho nosního průduchu sledovat odpor kladený proudem vzduchu při dýchání druhým průduchem.

**Obr. 52. Princip kontralaterální rinomanometrie.**

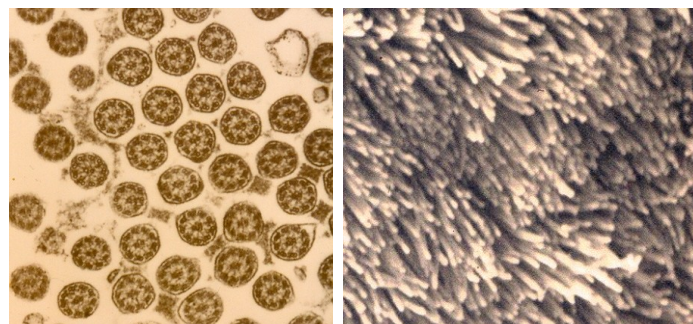


Na rinologických pracovištích se užívají další metody, které hodnotí rychlost a objem toku a další parametry v obou fázích dechu. Anatomickou podobu nosních průduchů nám dobře znázorňuje CT, ale také **akustická rinometrie**: ta na základě sběru odraženého vlnění z různé hloubky dutiny nosní zaznamenává průsvit dané roviny nosního průduchu (**viz též 3.13.5**). Nosní průchodnost je ovlivněna vrozenými nebo získanými překážkami, jako jsou deformity, cizí tělesa, polypy, nádory, sekret aj. U choanálního polypu vážně zpravidla výdech na nemocné straně.

Nosní průchodnost je ovlivňována řadou dalších faktorů, jako jsou tělesná námaha, psychické vypětí, poloha a fyziologické rytmické střídání kongesce a dekonvence sliznice obou nosních průduchů. Proto je nutné měření opakovat v různých režimech.

**Řasinky v příčném řezu v normálním a povrch v řádkovacím (transmisním) elektronovém mikroskopu.**

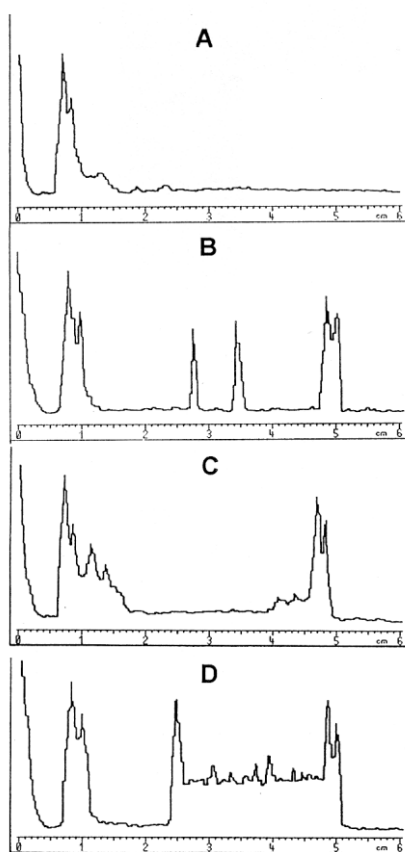
S vyšetřením nosní průchodnosti souvisí i



**vyšetření čistící schopnosti nosní dutiny**, která je dána mj. ciliární aktivitou. Klinicky ji lze posoudit např. pomocí sacharinového testu: po aplikaci zrnka umělého sladidla na kraj nosního nitra pociťuje nemocný sladkost v hrdle za 15 minut. Nejjednodušší laboratorní posouzení řasinek spočívá v přímém mikroskopickém (ve fázovém kontrastu) pozorování vitálního vzorku epitelu. Stav cilií lze posoudit též z obrazu příčného řezu v elektronovém mikroskopu (obr.).

**Průchodnost horních cest dýchacích a hypofaryngu může být narušena přechodně ve spánku a je doprovázena chrápáním a sleep apnoe syndromem.** Přitom je významně ovlivněna kvalita spánku s následnou denní hypersomnolencí a hypoxií je ohrožován zejména centrální nervový a kardiovaskulární systém. Nemocní jsou vyšetřováni v polysomnografických laboratořích, kde jsou sledovány v přirozeném spánku parametry dýchání, okysličení krve, hloubka a druh spánku, apnoické pauzy a jejich četnost a doba trvání aj. Provádí se elektroencefalogram, elektromyogram, elektrookulogram, kapilární oxygenogram, ekg, zaznamenává se oronazální tok vzduchu, thorakoabdominální dýchací pohyby, chrápání, poloha těla, intraluminální jícnový tlak aj. Jako screening ke zjištění sleep apnoe syndromu lze však použít i záznam z pulsního oxymetru ve spánku, který dobře detekuje pokles saturace o 4 % a více s apnoí, pokud trvá 10 s a déle. Za rizikový se považuje sleep apnoe syndrom, jestliže se vyskytne apnoe 30 nebo vícekrát za 7 hodin spánku nebo 5 a vícekrát za 1 hodinu spánku. Simulované chrápání lze sledovat endoskopicky (6.4).

### 3.4.5 Vyšetření vedlejších nosních dutin (též 3.13.2, 3.13.6, 3.13.11)



**Vyšetření endoskopické** se využívá především u čelistní dutiny, přičemž endoskop je zaváděn buď přes fossa canina (méně krvácí, lepší orientace), nebo pod dolní nosní skořepou. Vždy je nutné provést místní umrtvení a pak vytvořit trokarem malé okénko, kterým je endoskop (30 a 70°) zaváděn. Při nejasnosti o obsahu dutiny je správné nejdříve provést punkční jehlou výplach dutiny. Toto vyšetření se provádí zpravidla tehdy, je-li diagnostická nejasnost po dále uvedených vyšetřeních, nebo jako součást malého chirurgického výkonu či biopsie.

**Obr. 53. Vyšetření čelistní dutiny ultrazvukem: A – vzdušná dutina, B – cysta, C – sekret, D – nádor. Vrcholy představují bariery, od nichž se UZ odráží.**

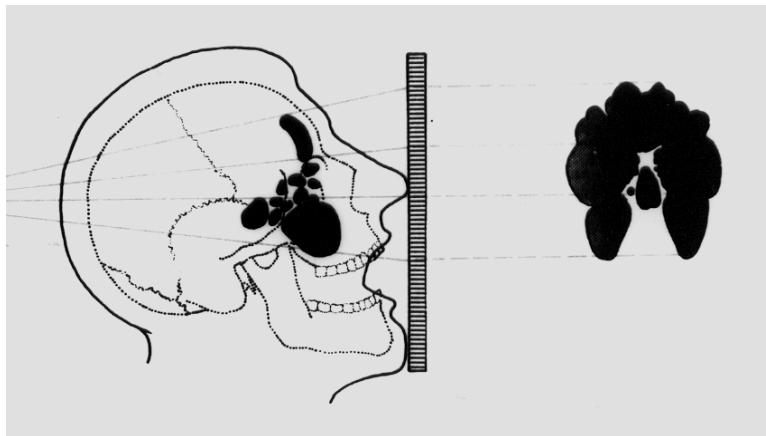
**Vyšetření diafanoskopické** využívá k prosvícení tkání světelného paprsku. Provádí se v temné místnosti. Při vyšetření čelistní dutiny se světlo



zavádí do úst a pozoruje se souměrnost záření obou tváří. Při vyšetřování čelní dutiny se vkládá světlo postupně do jednoho a druhého vnitřního očního koutku a porovnává se jas. Tato metoda je pomocná a v některých ordinacích se neprovádí, její úspěšnost je u dutiny čelistní asi 75 %, ale podstatně lepší, než odhad dg. sinusitidy na základě sekrece z nosu.

**Vyšetření ultrazvukem.** Většinou jsou užívány jednoúčelové přístroje se zobrazením A (A sken). Rychle a poměrně spolehlivě lze zjistit vzdušnost čelistní a čelní dutiny, nelze však spolehlivě rozlišit příčinu nevzdušnosti (obr. 53). Dobře nahrazují proto rentgenovou diagnostiku u dětí (především rtg kontrolu vyléčení), zatímco u dospělých pro možnost záměny zánětu s nádorem je nutné metodu kombinovat s rentgenovým vyšetřením. Význam tohoto vyšetření ustupuje.

**Rentgenové vyšetření.** Pro ozřejmení nálezů na dutinách slouží jako základní **semiaxiální projekce na lebku** (obr. 54). Podle potřeby se doplňuje projekcí zadopřední, boční a axiální. Na snímcích odečítáme vzdušnost dutin a jejich kostní kontury, tvar apertura piriformis a nosní přepážky. V semiaxiální projekci je

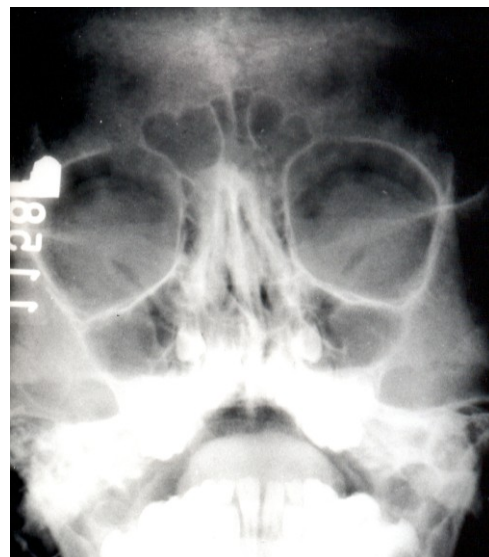


transparence dutin srovnatelná s očnicí nebo je lepší (obr. 55, 56). U zánětů jsou kostěné stěny dutin uchovány, u zhoubných nádorů jsou známky destrukce a po úrazech je patrná jejich diskontinuita. Význam klasických rtg je na ne vždy správném ústupu.

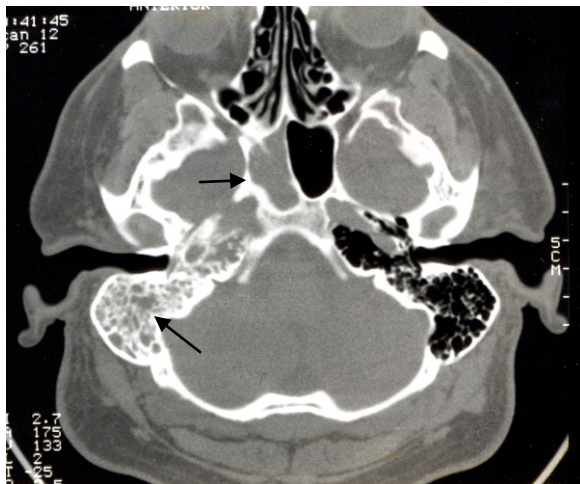
*Obr. 54. Princip semiaxiální projekce lebky*



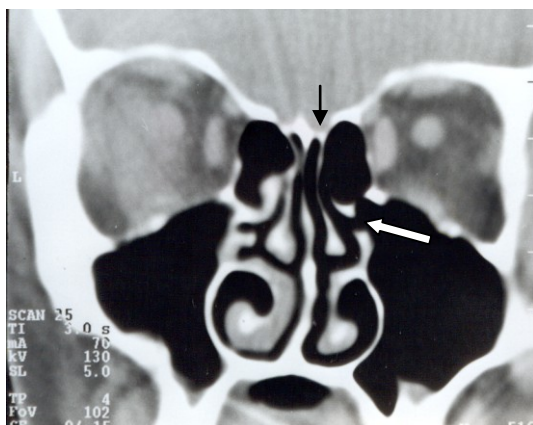
*Obr. 55. Rtg lebky v semiaxiální projekci u dospělého s normálním nálezem.*



*Obr. 56. Rtg lebky v semiaxiální projekci u 8letého dítěte s ještě částečně retinovanou 2. denticí*



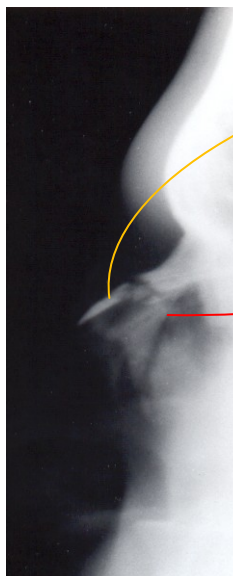
*Obr. 57. CT lebky v axiální projekci na úrovni etmoidálních dutin a zvukovodů. Vpravo je fyziologický nález, vlevo je vlivem nádoru v nosohltanu obstrukce vývodu dutiny klínové a sluchové trubice. Zastření je druhotné, nejsou známky destrukce kostí. Pneumatizace je i v kosti skalní.*



*Obr. 58. CT lebky v koronální projekci na úrovni čelistní dutiny a předních etmoidů. Stření skořepa se upíná k bázi lebni, vlevo je ostium maxillare. CT zobrazení je násobně dražší, než klasický rtg. Obecně ve zdravotnictví navyšování věcných nákladů snižuje platby za práci.*

**CT podrobně též 3.13.1, 3.13.2, 3.13.6**

*Obr. 59. Měkký boční snímek lebky na nosní skelet. Zlomenina nosních kůstek a processus frontalis maxillae.*



Podrobněji jsou dutiny studovány na CT v projekci **axiální nebo koronální** (obr. 57, 58). U zlomenin je výhodná 3D rekonstrukce (event. CBCT). U nádorů šířících se do očnice nebo intrakrania je indikována NMR. Při diagnostických rozpacích je vzácně používána u čelistní dutiny kontrastní náplň, která znázorní reliéf sliznice. **Nosní kostru znázorňuje nejlépe měkký boční snímek**, který lze pořídit i s detaily též na zubním rtg přístroji (obr. 59).

**Angiografie** se provádí ojedinele u nádorů, výjimečně u nezvládnutelných epistaxí a též jako

úvod k léčbě embolizací tepen v povodí a. carotis ext., např. u juvenilních angiofibromů, morbus Randu-Osler.

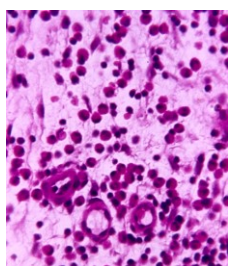
**Ciliární dyskineze:** vyšetřuje se funkce a struktura řasinek. Funkce videomikroskopii (mikroskop světelný s pozorováním v zástinu + kamera). Vyšetření je jednoduché, umožňující opakovaně studovat videozáznam a jeho zpomalení, špatně odhaluje hraniční stavy kinetiky a chybný vzorec pohybu řasinek. Nověji se užívá vysokorychlostní videozáznam, který umožňuje lepší studium při zpomalení.

### 3.4.6 Vyšetření alergologické

Alergologické vyšetření v otorinolaryngologii se uplatňuje převážně při podezření na **alergickou rýmu** (rinosinusitidu), ale alergický podklad mají i jiná onemocnění, jako např. Quinckeho edém hrtanu, některé formy subglotické laryngitidy, ekzémy zevního ucha a nosu aj. U mikrobiálních onemocnění dochází nezdědka k alergizaci na patogenního činitele. Na takovýto souběh musíme pomýšlet především u recidivujících a chronických zánětů nejen nosu a paranazálních dutin, ale též středouší, včetně sluchové trubice, hltanu a hrtanu. (Vedle těchto stavů se setkáváme s řadou projevů imunopatie, autoimunitních a autoagresivních onemocnění, jako jsou např. revmatická horečka, Wegenerova choroba, pemphigus vulgaris, kolagenózy, AIDS, nemoc Churg-Straussově).

Alergologické vyšetření vychází z velice pečlivé **anamnézy**, v níž vedle popisu příznaků a časových a místních okolností za kterých vznikají, jsou důležité doba trvání potíží, životní zvyklosti, životní prostředí doma (včetně domácích zvířat a vybavení domácnosti věcmi z biologických materiálů), v práci či ve škole a jejich okolí, způsob a místo trávení volného času, stravování a pochopitelně též jiná onemocnění, především astma a ekzémy a užívané léky. Alergie je nezdědka projevem atopie, tj. genetické predispozice a proto je nutná i anamnéza rodinná.

Z **příznaků** nás zajímá záchvatovitě kýchání, svědění a pálení v nose, údaj o profúzní vodnaté nebo hojné hlenové sekreci, popřípadě spouštěcí mechanismus (např. prach, chlad). Na svědění v nose reagují nemocní grimasami, stlačením a nebo mnutím kořene a zejména špičky nosu, což podmiňuje vznik příčné kožní rýhy na hranici chrupavčité a kostěné části nosu. Častá souběžná alergická conjunctivitis se projevuje nejen zarudnutím, ale též slzením a otoky dolních víček. Pro nosní obstrukci nemocní běžně dýchají ústy, což bývá pro mnohé nesnadné ve spánku, kdy mohou trpět i obstrukčním typem sleep apnoe syndromu.



**Eozinofilie** v nosním sekretu je sice nespecifická, ale s naprostou převahou je vyvolána alergií a nebo jí klinicky podobnými stavy. Průkaz se dělá z prostého nátěru hlenu na sklíčko. Podobný význam má i histologické zpracování vzorku sliznice, který lze upravit pro pozorování též mastocytů.

**Kožní testy** se dnes nejčastěji provádí formou **prick**, tj. milimetrové skarifikace přes kapku zkoumaného alergenu. Velikost a zarudnutí pupenu se odečítá za 15 minut a negativita či pozitivita se posuzuje srovnáním s reakcí po analogické aplikaci fyziologu a histaminu. Intrakutánní testy dávají možnost aplikace většího množství alergenu a jsou proto senzitivnější, ale méně specifické. K potvrzení relevantnosti kožních testů se používá **nosní provokační test**. Po rinomanometrickém zjištění lépe průchodného nosního průduchu se aplikuje fyziologický roztok a po 10 minutách se znovu měří průchodnost. Pokud se změní o méně než 20 %, aplikuje se **místně ve výdechu** alergen. Nové rinomanometrické měření následuje po 10 minutách a pokud je snížen průtok o 40 a více % a nebo

vzroste odpor o 60 a více % a nebo se manifestují klasické symptomy alergie, je test pozitivní. Používají se komerční antigeny. Provokační testy inhalací alergenu, jakkoliv mohou potvrdit agens jako příčinu nemoci, se pro svá rizika provádí jen při rozporných nálezech.

Stanovení nespecifických a specifických IgE protilátek jako mediátoru reakce je doplňující. Vyšetření NO (kysličníku dusnatého) ve výdechovém vzduchu v oboru ORL je ve stadiu zkoušek (2014) - viz [4.10.6.4](#).

### 3.4.7 Ošetření v oblasti nosu a paranazálních dutin

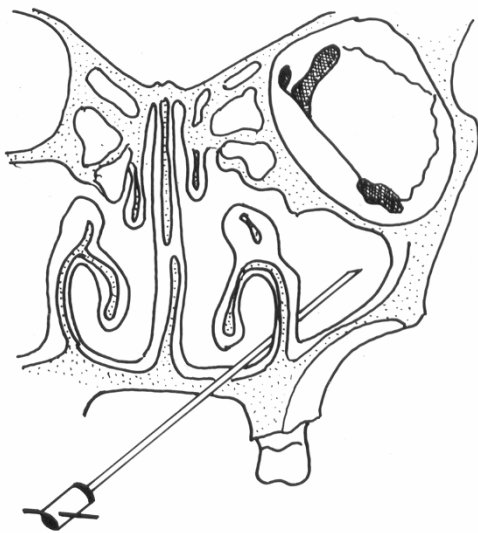
#### 3.4.7.1. Anemizace vývodů paranazálních dutin

Cílená anemizace vývodů dutin **slouží k uvolnění retinovaného hnisu a obnovení samočisticí funkce dutin**. Spočívá v zasunutí štětičky smočené v anestetiku a anemizacím roztoku pod střední nosní skořepu, kde ústí většina dutin (Fränklův pokus). Při anemizaci vývodu klínové dutiny se štětička zakládá za zadní konec střední skořepy. Nemocný potom setrvá asi 15 minut v předklonu. Úkon pomáhá i v diagnostice, kdy je při zánětu přímo patrné stékání hnisu po dolní skořepě.

#### 3.4.7.2. Punkce čelistní dutiny

Punkce čelistní dutiny se provádí z důvodů diagnostických a léčebných. Po anestézii a anemizaci přední části dolního nosního průduchu a anemizaci středního nosního průduchu se nabodává čelistní dutina punkční jehlou v místě anestézie (obr.60).

##### *Obr. 60. Schéma punkce čelistní dutiny pod dolní skořepou.*



Jehlu zasuneme asi 1 cm za kostěný okraj apertura piriformis, konec nasměrujeme k zevnímu očnímu koutku a tlakem perforujeme kostěnou stěnu. Výplach provádíme sterilním fyziologickým roztokem. Tekutina má mít tělesnou teplotu a výplach musí jít bez většího tlaku. Pociťuje-li nemocný bolest, může jít o uzávěr vývodu, a pak se pokoušíme o jeho uvolnění aspirací, nebo jehla není v dutině. Výplach hodnotíme podle nálezu a podle toho instilujeme anemizující, dezinfikující a antibiotické látky. Předtím však

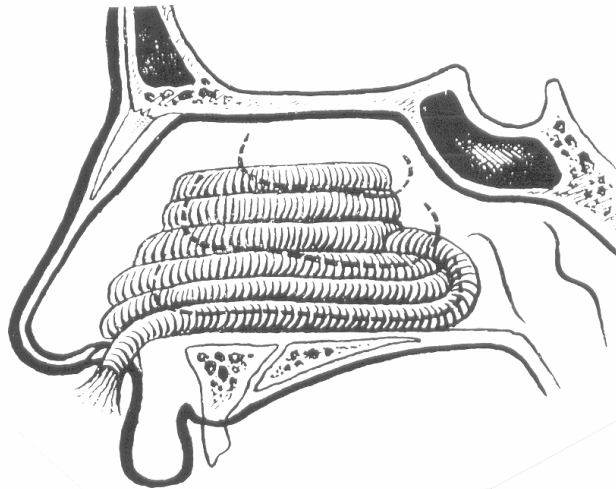
odebereme sekret na kultivaci. **Správně provedený výkon je i pro děti nebolestivý.** Bude-li nutné výplach opakovat, pak je u dětí možné zavedení drenážní rourky na více dnů. Punkce jsou nověji nahrazovány AB, často v neprospěch nemocného, léčbu AB je nutné často opakovat a zánět nepozorovaně přechází v chronický. Ten si pak vyžádá daleko radikálnější a opakované chirurgické výkony. Obecně je „trendem“ opouštět klasické metody medicíny (v ORL např. paracentézu, katetrizace) a nahrazovat je „atraktivnějšími“ a „ekonomicky zajímavějšími“, nejen pro lékaře.



**3.4.7.3 Ošetření u epistaxe** Dříve než přistoupíme k nosní tamponádě, zjišťujeme, zda jde o první či opakované krvácení, a přibližné množství ztrát. **Arteriální krvácení často vidí lékař v mezidobí periodického opakování a údaje nemocného někdy nedocení.** Zjišťujeme též možné podmiňující nemoci a úrazy a stranu, ze které k epistaxi došlo ([viz též prezentace 15.6](#)).

### Přední nosní tamponáda

Pokud to situace dovoluje, provádíme po odstranění krevního koagula anemizaci a anestézii nosní sliznice. Tamponádu provádíme mulovým proužkem smočeným ve vazelině nebo ještě lépe v Ophthalmo-azulenu nebo Ophthalmo-framykoinu.



**Tamponádu skládáme etážově od spodiny ke stropu nosní dutiny.** Stejně rovnáme i mulové smotky, dlouhé jako dutina nosní (obr. 61). Na závěr nemocnému přikládáme prakový obvaz.

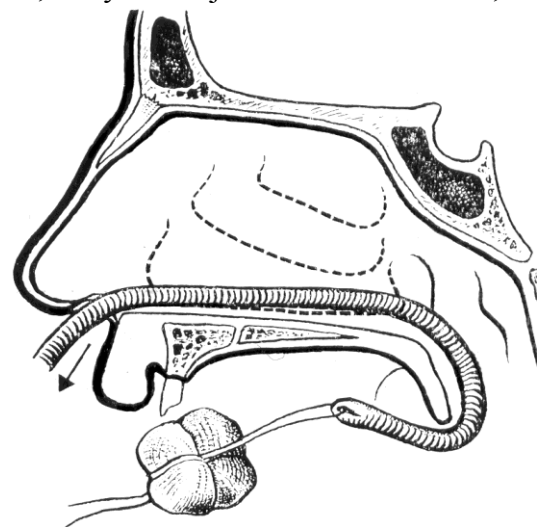
*Obr. 61. Přední nosní tamponáda.*

### Zadní nosní tamponáda

Příprava nemocného je obdobná.

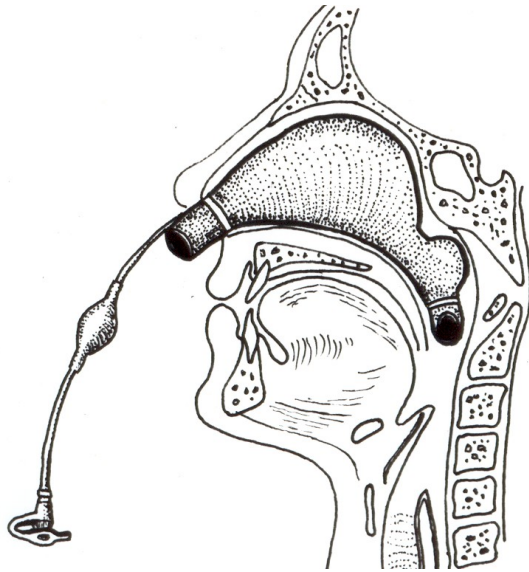
Zadní tamponáda se připravuje v podobě objemného tuhého mulového tamponu různé velikosti, podle věkově a individuálně rozdílných rozměrů nosohltanu. Tampon musí být uzavřen a řádně prošíť dvěma stehy (4 konce), která zpevňují obsah a slouží jak k zavedení a fixování tamponády, tak i k jejímu odstranění.

K zavedení tamponu slouží jemný gumový katétr, který vsunujeme tou nosní dírkou, jejíž choanu budeme tamponovat. Konec katetru vyvedeme z úst, navážeme dvě vlákna stehu v tamponu a vytáhneme nosem. Potom zavádíme tampon, přičemž jeho vklouznutí za měkké patro napomáháme prsty nebo pinzetou. Konec vláken zevně nosu slouží k tahu. Tamponádu doplňujeme etážovou přední tamponádou a vlákna uzlíme v nosním vchodu přes větší tampon. Druhý steh je vyveden ústy a fixován náplastí na obličej (obr. 62). (Klasické podoby nosních tamponád ustupují aplikaci hotových výrobků a novějším jejich podobám.)



*Obr. 62. Zadní nosní tamponáda*

**Tamponádu obvykle ponecháváme 48 hodin.** Zajištění antibiotiky je nutné, bude-li delší doba tamponování, u starých a kardiopulmonálně nemocných, u zlomenin

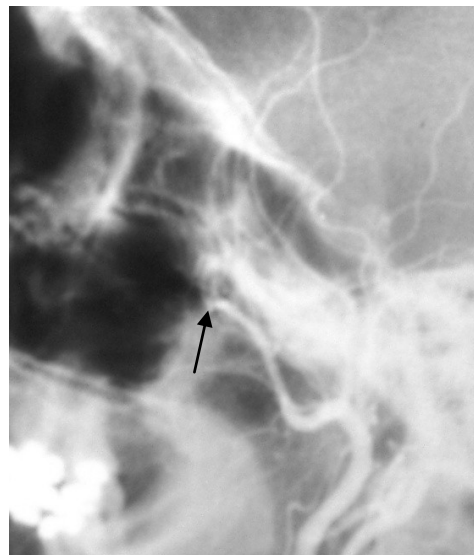
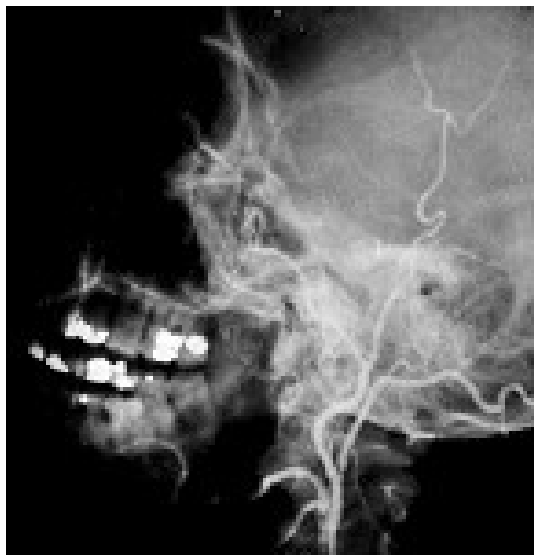


nosu aj. Nemocné ukládáme do polosedě, kontrolujeme krevní tlak a obraz.

Velice výhodnou je **balónková tamponáda**, která se vyrábí v několika velikostech pro pravou a levou stranu. Snadněji se zavádí, pokud není větší vybočení nosní přepážky. Tamponáda je kanalizovaná a umožňuje dýchání nosem  
**Obr. 6.3 Balónková tamponáda.**

Zcela výjimečně je u úporných epistaxí z povodí a. carotis externa nutná embolizace nebo podvaz a. maxillaris.

Krvácení z a. etmoidalis ant. lze ošetřit podvazem z přístupu přes očníci.



*Rentgenogram vlevo ukazuje arteriografii povodí a. carotis communis a vpravo po uzávěru větví zevní krkavice embolizací gelasponem u nemocného s úpornou arteriální epistaxí. Je možné též provést selektivní podvaz a. maxillaris, v současnosti se provádí ale nejčastěji při krvácení z a. sphenopalatina elektrokoagulace pod endoskopickou kontrolou.*

### 3.5 Vyšetření hrtanu a hrtanové části hltanu

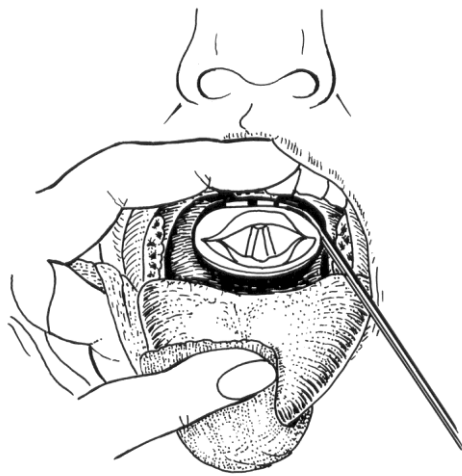
V anamnéze pátráme po subjektivních stescích, tj. paresteziích, bolestech a jejich iradiaci, kašli, expektoraci, chrapotu, polykacích obtížích, kouření, abusu alkoholu, životním a pracovním prostředí.

Strukturální a funkční změny v hrtanu a jeho okolí zjišťujeme zrakem, hmatem a pomocnými klinickými a laboratorními metodami. Hmatem sledujeme formu,

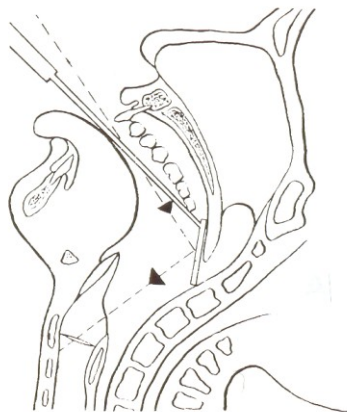


pohyblivost a bolestivost kostry hrtanu a výstupu n. laryngeus sup. při horní hraně chrupavky štítné.

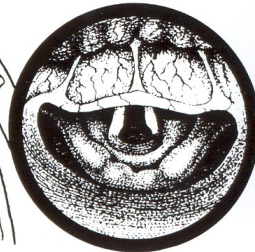
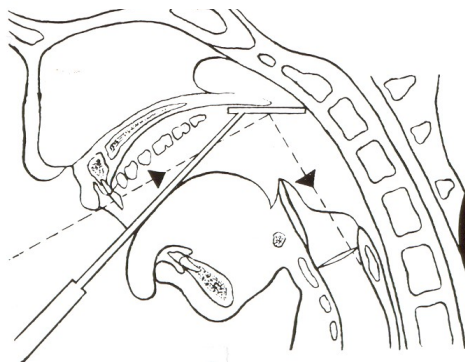
### 3.5.1 Nepřímá laryngoskopie a hypofaryngoskopie



**Obr. 64. Nepřímá laryngoskopie zrcátkem.**



**Obr. 65. Nitro hrtanu v nepřímé laryngoskopii v předklonu a záklonu hlavy.**

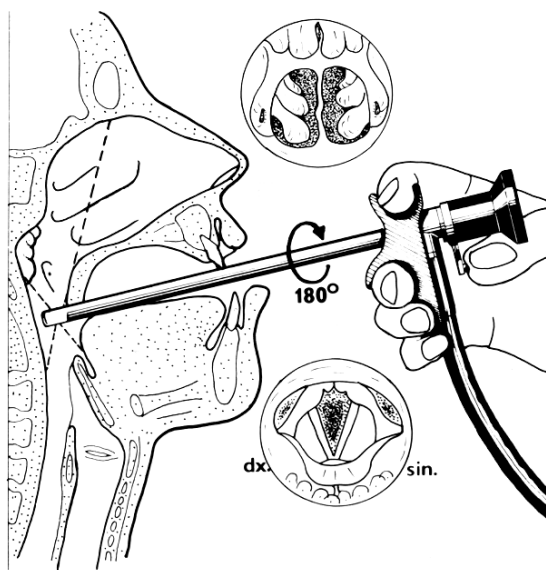


Při nepřímé laryngoskopii a hypofaryngoskopii pozorujeme nitro hrtanu zprostředkovaně pomocí laryngoskopického zrcátka, postaveného do krajiny čípku patra. Tím je překonán úhel mezi osou ústní dutiny a osou hrtanu. Laryngoskopické zrcátko vrhá světlo do nitra hrtanu a hypofaryngu a zpět vede obraz do oka vyšetřujícího. Proti orosení nahříváme zrcadlovou plochu a teplotu zkoušíme na hřbetu vlastní ruky. Vyšetřovaný sedí mírně zakloněn čelně k lékaři, vyplazí jazyk, jehož

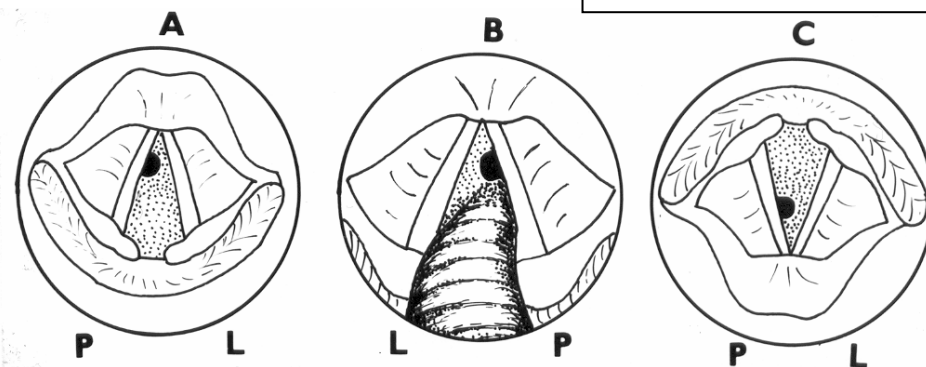
špičku lékař uchopí levou rukou mezi ukazováček a palec (obr. 64). Zrcátko držíme pravou rukou jako tužku a zavádíme je na plochu pod patrem a přikládáme na čípek. Nemocného vyzveme k fonaci "é". I při užití velkého hrtanového zrcátka nepřehlédneme z jedné polohy celé nitro hrtanu a hypofaryngu. Proto je nutné měnit sklon zrcátka a hlavy nemocného. V záklonu hlavy vidíme lépe přední komisuru a plochu příklopky, v předklonu pak valemuly, zadní komisuru a stěny hypofaryngu (obr. 65,

**Obtíže při vyšetření** pramení z dávivého reflexu, omezeného plazení jazyka a nedostatečného otevření úst. U dětí ztěžují pohled zvětšené patrové mandle a svinutá epiglottis. Obraz se při nepřímé laryngoskopii stranově nemění, příklopku vidíme při horním okraji zrcátka a zadní komisuru při dolním okraji (obr. 68 A).

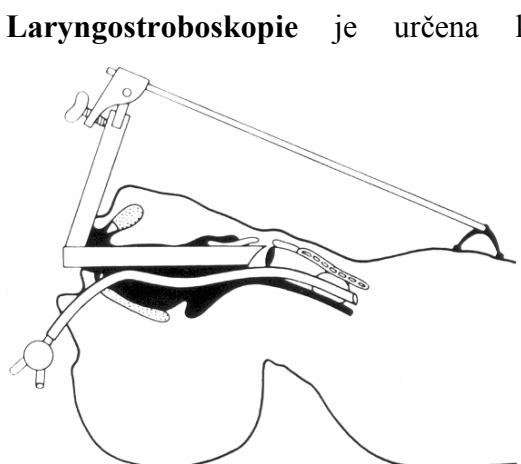
Hrtanové zrcátko v současnosti postupně nahrazuje **zvětšovací laryngoskop**. Jde o teleskop s pravouhloú zvětšovací optikou a světlem, který se zavádí stejným způsobem jako hrtanové zrcátko (obr. 67). Viděný obraz má reálné postavení, epiglottis je vpředu a zadní komisura vzadu (obr. 68 C). Zařízení umožňuje fotodokumentaci a drobné chirurgické výkony. Otočením optiky o 180° lze vyšetřit nosohltan. Totéž lze provést transnazálně flexibilním laryngoskopem.



**Obr. 67. Zvětšovací laryngo-epifaryngoskop. Stejný endoskop vybavený periodicky přerušovaným světlem pracuje jako stroboskop. Vybavení kamerou umožňuje videolaryngoskopii.**

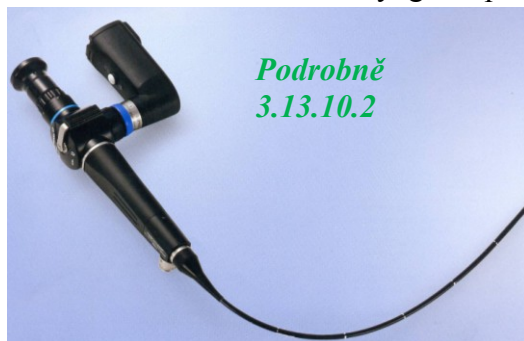


**Obr. 68. Porovnání pozorovaných obrazů v hrtanu: A – v nepřímé laryngoskopii, B – v přímé laryngoskopii s intubací, C – ve zvětšovacím a flexibilním laryngoskopu.**



**Obr. 69. Přímá laryngoskopie rigidním tubusem. Vpravo flexibilní epifaryngolaryngotracheoskop s kamerou je důležitý zejména pro funkční diagnostiku.**

**Laryngostroboskopie** je určena k vyšetření hybnosti hlasivek. Využívá periodických záblesků světla a blíží-li se jejich frekvence počtu kmitů fonující hlasivky, pozorujeme zdánlivě zpomalený pohyb, umožňující podrobnější pozorování funkce hlasivek a jejich poruch. Používá se nejčastěji ve spojení se zvětšovacím laryngoskopem.



*Podrobně  
3.13.10.2*

### 3.5.2 Přímá laryngoskopie

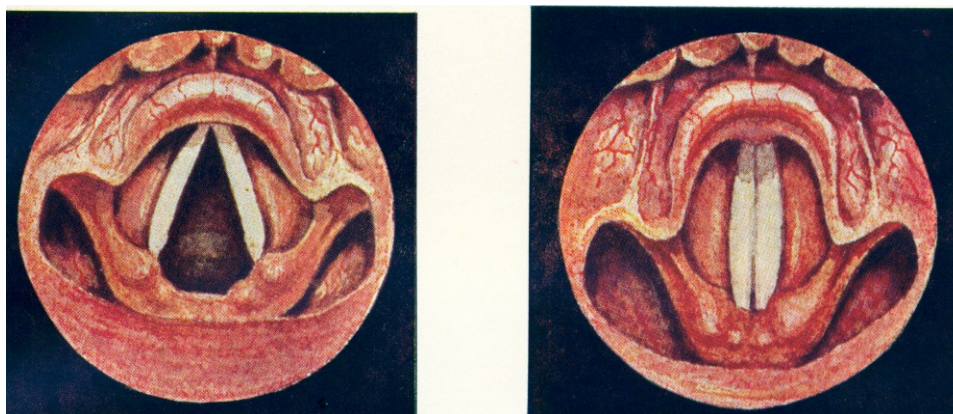
Provádí se zpravidla v celkové anestézii nemocného krátkými konickými tubusy s distálním osvětlením a se zařízením na držení tubusu v zavedené poloze (obr. 69).

**Výhodou metody je prostorové vidění a uvolnění obou rukou pro chirurgické úkony.** Přitom se užívá operační mikroskop s fokusem 400 mm nebo endoskopických optik. Vyrovnání osy dutiny ústní a hrtanu je náročné na záklon hlavy. Lékař sedí za hlavou nemocného a proto je obraz oproti nepřímé laryngoskopii stranově obrácený (obr. 68 B). K intubaci používají anesteziologové lopatkovou podobu laryngoskopu a u ztížených intubací videolaryngoskop.

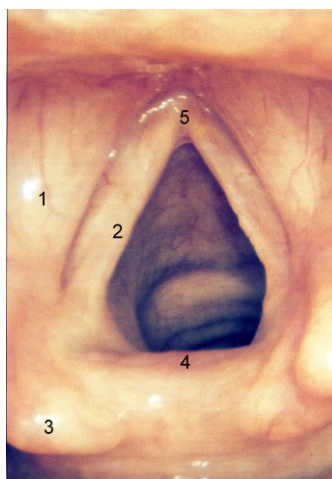
Vyšetření **flexibilní laryngoskopii** je pro nemocného nenáročné. Přístroj se zavádí nosem nebo ústy v místní anestézii, obraz je zvětšený a při čelním postavení lékaře a nemocného odpovídá obrazu zvětšovacího laryngoskopu. Je možné provádět fotodokumentaci a probatorní excize. Je používán též jako vodič u ztížených tracheálních intubací. Oběma metodami lze z větší části přehlédnout i hypofarynx.

### 3.5.3 Normální nález

V hrtanu jsou nejnápadnější bílé, lesklé hlasivky. Nad a pod nimi je sliznice růžová, vlhká a hladká (obr. 70). Nad hlasivkami vidíme vestibulární řasy. Zevní obvod



**Obr. 70. Normální nález v hrtanu při fonaci a respiraci v nepřímé laryngoskopii.**



hrtanu tvoří epiglottis, aryepiglotické řasy a arytenoidní hrboly. Při fonaci "é" se uzavírá hlasová štěrbina a napřimuje se příklopka. Při fonaci pozorujeme též souměrnost piriformních recesů a souhyb arytenoidních hrbolů.

**Normální nález v hrtanu: 1 - vestibulární řasa, 2 - hlasivka, 3 - arytenoidní hrbol, 4 - zadní komisura a tracheální prsténce v hloubce, 5 - přední komisura.**

**Diagnostická biopsie** je v hrtanu prováděna daleko nejčastěji, někdy současně jako terapeutický výkon. Provádí se za zrakové kontroly jak pomocí zvětšovacího



laryngoskopu, tak laryngomikroskopicky. Cytologické vyšetření stěrů je orientační. Do souboru vyšetření zejména nádorů patří CT a NMR a dále endoskopická autofluorescence, diferencující benigní a maligní léze; metoda využívá rozdílů ve fluorescenci různých tkáňových endogenních fluoroforů po osvětlení.

### 3.5.4 Vyšetření hlasu

**Při vyšetření hlasu nás zajímá jeho kvalita a kvantita.** Hlas sledujeme při řeči, popřípadě při zpěvu. **Hodnotí se výška, rozsah, barva, síla a čistota hlasu, hlasová výdrž.** Hlas vyšetřujeme nejdříve orientačně sluchem Fyziologický hlas je závislý na normální funkci motorické inervace, fyziologický polykačí akt a hrtanový kašel na normální senzitivní inervaci, obojí pochází z n. vagus. Jeho stav zkoumáme mj. podle nálezu při volní fonaci, podrobně stroboskopicky, vysokofrekvenční (aj.) glotografií a elektromyografií. Frekvenčně analyzujeme hlas sonografií. Senzitivní větev dráždíme taktilně k vyvolání kašle.

### 3.5.5 Vyšetření řeči

**Při vyšetřování řeči věnujeme pozornost tvorbě hlásek a sledujeme, zda slovní výrazy, věty, jejich obsah a mluvnická kvalita odpovídají věku.** Vokály (samohlásky) jsou tvořeny hlasivkami do otevřených rezonančních prostor, konzonanty (souhlásky) uzávěrem nebo zúžením na jedné ze tří artikulačních krajin: na rtech, jazykové špičce a tvrdém patře, na kořeni jazyka a měkkém patře. Hlásky **m, n, ň** mají fyziologicky nosový přízvuk.

K posouzení kvality patrohltanového uzávěru pro stanovení diagnózy **rinofonie, rinolalie a rhonchopatie** se užívá zkouška, při které nemocný ve sledu fonuje „á – í“: při zmáčknutí chřípí se fonační kvalita „á“ mění, protože fyziologicky je uzávěr neúplný. Naopak při fonaci „í“ je uzávěr úplný a stlačení chřípí kvalitu nemění. Mění se však, pokud je patrohltanový uzávěr porušen, např. obrnou.

**Sledujeme změny podmíněné porušenou motorikou mluvidel, porušenou souhrou výdechu a mluvy, sledujeme hlasitost, tempo a rozumění řeči.** Při vyšetření necháme nemocného volně mluvit, číst, recitovat, opakovat. Takto diferencujeme opožděný vývoj řeči, organické a funkční poruchy mluvidel, neurózy řeči a fatické poruchy.

### 3.5.6 První pomoc u hrtanové dušnosti

Taktika léčby hrtanové dušnosti závisí na příčině, stadiu, rychlosti rozvoje, věku a sdružení s jinou formou dušnosti.

#### 3.5.6.1 Konzervativní a kauzální léčba

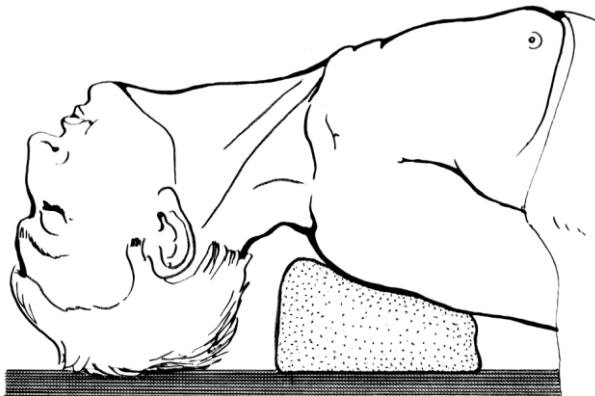
Konzervativní a kauzální léčba přichází v úvahu v kompenzovaném stadiu dušnosti. U zánětů se podávají kortikoidy, antibiotika a k potlačení alergické složky a pohotovosti k laryngospazmu promethazin. Kauzální léčba může spočívat též v odstranění cizího tělesa nebo nádoru.

### 3.5.6.2 Chirurgická léčba (viz též 3.13.19 a prezentace 15.7)

K intubaci nebo chirurgické léčbě hrtanové dušnosti se přistupuje ve **stadiu dekompenzace a sufokace**. Ve stadiu kompenzace tehdy, je-li vývoj obstrukce konzervativní cestou neovlivnitelný. Taktika postupu je závislá na stavu nemocného a na schopnostech a vybavení lékaře. **U zástavy dechu se provádí neodkladně intubace nebo koniotomie**. U nemocného s tachypnoí podáváme kyslík, který přechodně zlepšuje stav a umožňuje aspoň částečně přípravu výkonu. U všech nemocných, u nichž je riziko, že jsou nositeli infekce, např. COVID 19, je nutné provádět úkony, nejde-li o zcela neodkladný stav, s náležitými opatřeními, které brání šíření infekčního aerosolu a chrání operující, anestetizující i asistující.

#### Koniotomie

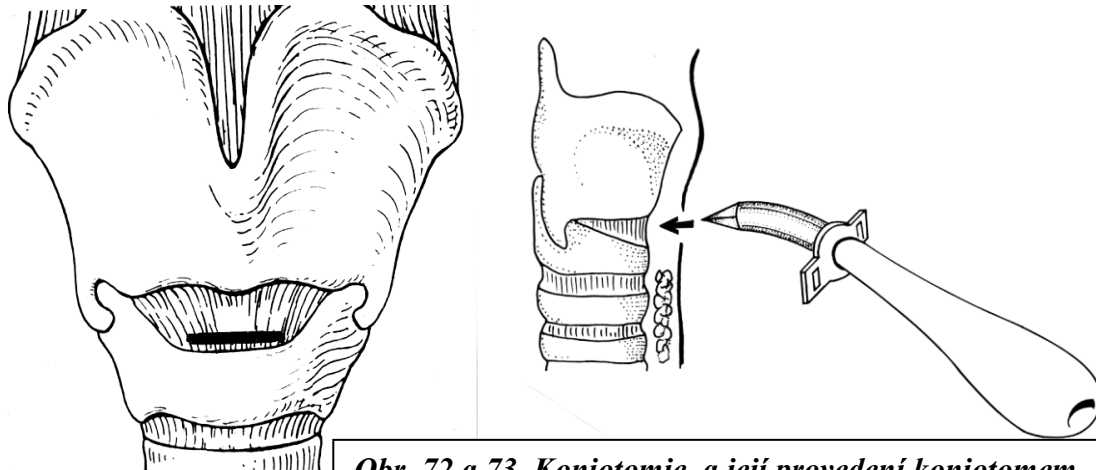
Koniotomie se provádí jako neodkladný výkon u hrtanové dušnosti, nelze-li zasáhnout kauzálně nebo intubací a popřípadě tracheotomií. **Potřebná výbava je jednoduchá: skalpel, zahnutý peán a intubační rourka nebo tracheotomická kanyla**. Podle naléhavosti se provádí i bez dezinfekce a anestézie u ležícího nemocného s hlubokým záklonem hlavy (obr. 71). Lékař stojí vpravo od nemocného a levou rukou mezi palcem a ukazovákem fixuje hrtan. Druhou rukou vyhmátne ligamentum cricothyroideum (conicum) a vede vertikální řez od ohryzku dolů pod chrupavku prstencovou. Přiloženými prsty současně roztahuje řez a přitlačením na hrtan omezuje krvácení. Po novém ověření protíná ligamentum conicum příčným



*Obr. 71. Poloha nemocného při koniotomii a tracheotomii.*

řezem podél horního okraje chrupavky prstencové, pod výše vystupujícími krikoideálními tepénkami (obr. 72). Do otvoru

zasune zahnutý peán, kanylu nebo rourku a podle potřeby, třeba i vlastním výdechem, zahájí řízené dýchání. Výkon je možné provést též **koniotomem**,



*Obr. 72 a 73. Koniotomie a její provedení koniotomem.*



který se skládá z trokaru, na němž je nasunuta krátká kovová kanyla. Ta zůstává na místě po vyjmutí bodce (obr. 73).

**Koniopunkce** je nabodnutí subglotického prostoru stejnou cestou jednou nebo více krátkými, silnými, nejlépe transfúzními jehlami. Průsvit jehly obvykle umožní na přechodnou dobu zlepšit stav nemocného se zachovaným spontánním dýcháním. Koniopunkce je i dobrým ukazatelem směru následné koniotomie.

Koniotomie musí být nahrazena nejpozději do 24 hodin tracheotomií nebo intubací, protože kanyla poškozuje tlakem hrtanové struktury a to vede k následným, obtížně napravitelným stenózám.

## Tracheotomie / tracheostomie

*Historie tracheo(s)tomie sahá do dávnověku a jako život zachraňující byla prováděna již ve starém Babyloně. Ve starém Egyptě měla i posmrtně rituální povahu, neb se věřilo, že touto cestou může tělo vydechnout svoji duši. Byla praktikována v řecké a římské lékařské škole, naproti tomu škola arabská dávala přednost intubaci, k čemuž byla používána dřevěná pastýřská pišťala. Intubační technika byla významně zdokonalena O'Dwayerem v 19. století pro řešení dušnosti při záškrtu, ale v téže době u stavů hrtanové dušnosti se zdokonalila i technika tracheotomie. V průběhu historie byla řada odpůrců i zastánců jak tracheotomie, tak intubačních technik a i v současnosti jsou určité názorové rozdíly, též v indikacích k těmto postupům.*

Obě metody mohou alternovat, při dlouhodobé potřebě přístupu k dolním cestám dýchacím je intubace nahrazována tracheostomií. Otevření průdušnice je např. u zánětů nebo cizích těles a úrazů krátkodobé a je označováno jako **tracheotomie**, zruší se prostým odstraněním kanyly. Vyžaduje-li stav dlouhodobé nebo doživotní nošení kanyly, provádí se úprava stomatu a vyšití průdušnice k okrajům kůže a výkon se označuje **tracheostomií**. Zrušení stomie vyžaduje provedení sutury trachey a kůže.

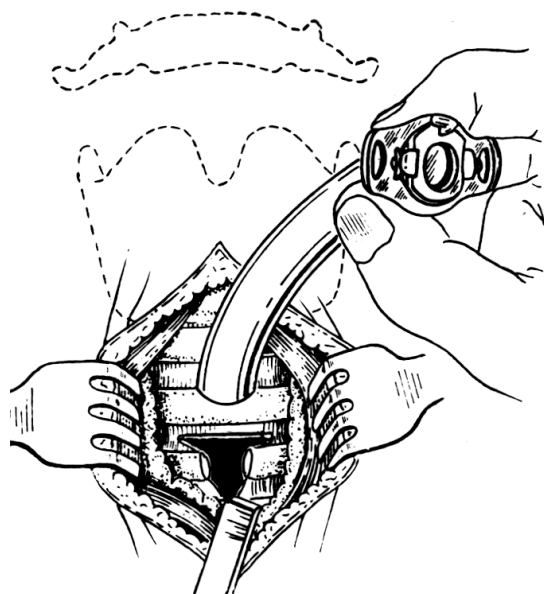
## Indikace tracheo(s)tomie:

- Při dušení z vývojových anomálií: atrézie, rozštěpy, kély, hemangiomy a jiné deformity průsvitu hrtanu, cévní anomálie v mezihrudí.
- Cizí tělesa hrtanu a průdušnice, které nelze endoskopicky ani Heimlichovým manévrem rychle odstranit a hrozí udušení (vzácné, bronchiální cizí tělesa akutním udušením nehrozí).
- Záněty a otoky (epiglottitis acuta, laryngitis oedematosa, někdy též při hlubokých krčních flegmónách), kde je nemožná intubace, nebo kde je vysoce pravděpodobná progresse do stadia sufokace.
- Nádory (rozsáhlé hrtanové a hypofaryngální tumory a strumy) které neumožňují intubaci.
- Oboustranné obrny a spasmus hlasivek dlouhodobé nebo trvalé povahy.

- Úrazy s hrtanovým dušením, které obvykle doprovází destrukci skeletu hrtanu a nebo jazyčky, rupturu trachey, zejména s emfyzémem v oblasti hrudníku, krku a obličeje a jinak nezvládnutelným krvácením. Kominutivní zlomeniny obličejového skeletu (dolní a střední etáž). Závažnější opaření a poleptání oro- a hypofaryngu.
- Pro zajištění dlouhodobé umělé ventilace (dnes jedna z nejčastějších indikací plánované tracheostomie).
- Jako prevence aspirace potravy při centrálních obrnách (balónkové tracheální kanyly).
- Pro snadnou dostupnost toalety (odsávání) dolních cest dýchacích (indikace interní a neurologické, výjimečně laryngotracheitis crustosa).
- Ojedinele při jinak neřešitelném sleep apnoe sy, jako příprava k rozsáhlým krčním operacím, též u nádorů a metastáz, neumožňujících intubaci.

**Výkon vyžaduje asistenci, nástrojové vybavení a anestézii. Zpravidla nejde o první neodkladnou pomoc.** U dospělých vystačíme s místní anestézií, u dětí je nutná celková intubační anestézie. Intubace může být též provedena u stenóz hrtanu tubusem bronchoskopu. Poloha nemocného je stejná jako u koniotomie.

Tracheo(s)tomie se provádí obvykle z řezu ve střední čáře od štítné chrupavky až po jugulum nebo z krátkého límcového řezu nad jugulem. (O výsledné jizvě nerozhoduje řez, ale především doba nošení kanyly s infekcí rány.) Po proniknutí podkožním tukem a povrchovým listem krční fascie se dostáváme do řídkého pojiva a na pretracheální list téže fascie. Jí jsou obaleny infrahyoidní svaly a ve střední čáře se spojuje s protilehlou v linea alba. Jejím protětím je obnažena kostra hrtanu a istmus štítné žlázy. Mústek oddělíme od spojů s chrupavkou prstencovou a po prošíití jej uprostřed protneme. Tím jsou obnaženy nejméně tři tracheální prstence a po vytažení hrtanu háčkem se objeví prstenec čtvrtý. **Zpravidla se provádí střední tracheotomie, tj. ve druhém a třetím tracheálním prstenci**, která má málo komplikací, protože se sama i následným nošením kanyly nejméně dotýká struktur hrtanu, průdušnice a horního mediastina. Průdušnici protínáme T řezem, u dospělých se může vytvořit okénko snesením rohů prořáté chrupavky (obr. 74).



**Obr. 74. Střední tracheotomie.**

Do tracheotomického otvoru vkládáme kanylu nebo intubační rourku. Rozpreparované vrstvy postupně uzavíráme stehy, nikoliv však těsně kolem kanyly, aby mohl odcházet vzduch, který se zejména při kašli dostává do měkkých tkání a může působit podkožní emfyzém.

Jinak umístěné tracheotomické otvory se provádějí tehdy, když patologie

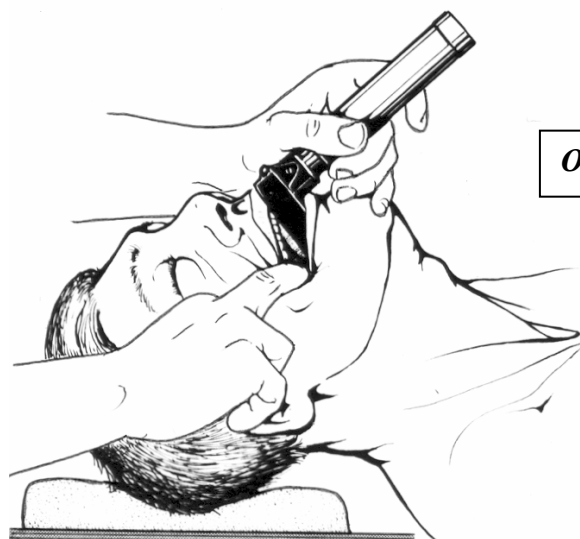
např. štítné žlázy a jiné okolnosti brání tracheotomii střední. **Tracheostomií**, jak uvedeno již výše, rozumíme výkon, při kterém se našívají okraje okénka průdušnice ke kůži. Používá se u dlouhodobých nebo trvalých nosičů kanyly. Tracheotomii lze provést, podobně jako koniopunkci, trokarem (punkčně dilatační tracheotomie), daří se bez komplikací spíše u nemocných se štíhlým krkem a rukou zkušenějšího lékaře.

**Komplikace výkonu** nejčastěji pramení z krvácení a z podkožního emfyzému. Z poranění kupul pohrudnice může vzniknout pneumotorax. Komplikace mohou nastat též vysunutím kanyly před tracheotomický otvor, infekcí v ráně a dolních cestách dýchacích.

**Pooperační ošetřování.** Kanyla se podkládá mulovým čtvercem, který současně kryje ránu. Zevně od mulu se přikládá igelitová rouška, bráníci zatékání sputa do rány. Přes otvor kanyly se dává jemná mulová zástěrka, kterou smáčíme sterilní vodou ke zvlhčování vdechovaného vzduchu. U dvouplášťové kanyly podle potřeby vyjímáme vnitřní plášť a čistíme jej. Obvaz měníme denně, kanylu jako celek po 5 dnech. Kanyly z umělých hmot mohou být vybaveny nafukovací manžetou k prevenci vzniku podkožního a mediastinálního emfyzému, k zamezení aspirací potravy a pro řízené dýchání. **Při výměně kanyly v prvních dnech po tracheotomii rychle dochází ke stahování jejího ústí, výměna musí být bezprostřední a pro stav nouze má být připravena kanyla o jedno číslo menší.** Pro roztažení tracheotomie můžeme použít zahnutý peán nebo nosní zrcátko. Při časně dekanylaci stahujeme otvor náplastí a obvazem. Zhojení nastává do týdne. Po dlouhodobé tracheotomii nebo tracheostomii je nutné stoma okrvavit a po vrstvách sešít, též z kosmetických důvodů. Po dlouhodobém dýchání kanylou u malých dětí nastává často **ztížená dekanylace**, především proto, že si dítě přivyklo dýchání s malým odporem, jako jiná příčina se uvádí též hypotonie.

## Intubace

Intubace je velice výhodný výkon u nemocných, u nichž je nutné z jiných příčin, než jsou stenózy hrtanu a popřípadě průdušnice, udržovat spojení s dolními cestami dýchacími, zpravidla pro řízené dýchání, také při narkóze. Intubaci lze provést jen u anestezovaného nemocného nebo nemocného v bezvědomí, jinak hrozí laryngospasmus.



**Obr. 75. Poloha nemocného při intubaci.**

**Nemocný leží s mírně zakloněnou hlavou** (obr. 75). Provede-li se intubace pro stenózující zánět hrtanu, pak není vhodné její udržování déle než 48 hodin a v těchto případech jsou nevhodné i reintubace. Intubaci nahrazujeme tracheotomií. **Intubace u zánětů hrtanu daleko snadněji**

vede k otlakům a organickým stenózám, které se obtížně napravují. Intubační rourka se snadno ucpává a obtížněji čistí a nemocný vyžaduje trvalý dohled, tlumení a živení žaludeční sondou nebo parenterálně.

**Dušnost vede k respirační a později metabolické acidóze, jimž musí být rovněž věnována pozornost.**

### 3.6 Vyšetření tracheobronchiálního stromu

Základní vyšetření se provádí endoskopicky a rentgenologicky, doplňkově se provádí vyšetření mikrobiologické, cytologické a bioptické, morfometrické, spirometrické aj.

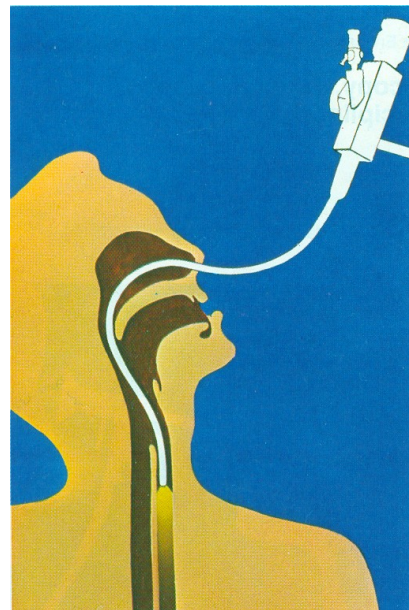
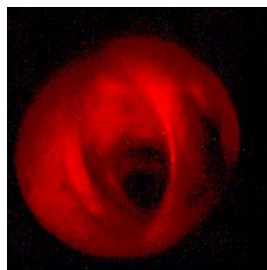
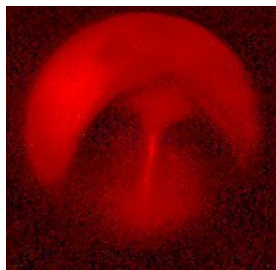
**Tracheobronchoskopie** používá, někdy i souběžně, tuhé a ohebné endoskopy. Pro výkony diagnostické je zpravidla výhodnější flexibilní bronchoskop, pro výkony léčebné, zejména extrakci cizích těles, jsou potřebné rigidní tubusy (obr. 46).

**Tracheobronchoskopie tuhým tubusem** se provádí převážně v celkové anestézii, která je podávána cestou bronchoskopu. Nemocný leží při vyšetření na zádech, vyrovnání úhlu mezi ústní dutinou a dolními cestami dýchacími se usnadňuje postupem z ústního koutku. Tubusy jsou odstupňované délky a průsvitu, obvykle s distálním osvětlením. Pro zvětšení obrazu a pro pohledy do stran se používá optik. Takto lze dohlédnout do segmentálních bronchů.

**Flexibilní tracheobronchoskop** je v místní anestézii zaváděn nosem nebo ústy. Pohled dosahuje až do subsegmentálních bronchů.



**Pokroky  
v endoskopii viz  
3.13.10 a  
prezentace 15.11.2**



*Vlevo karina s odstupy pravého a levého bronchu.*

*Vpravo dělení středního a dolního bronchu. Flexibilní tracheobronchoskopie.*  
Normální nález je charakterizován bledou, růžovou sliznicí, dobře se rýsujícími chrupavčitými prstenci a podkovovitým průsvitem, přiměřenými dechovými exkurzemi paries membranaceus a ostrostí hlavní kariny a odstupů dalších bronchů. Tracheobronchoskopie se indikuje pro diagnostiku nádorů, diferenciaci zánětlivých procesů, ke stanovení anomálií a k extrakci cizích těles.



**Rentgenologické vyšetření** je založeno na prostém snímku hrudníku, na tomografii a bronchografii, CT a magnetické rezonanci. **Fyzikální vyšetření hrudníku** poslechem a poklepem je z pohledu ORL prospěšné zejména v diagnostice emfyzému, ventilových uzávěrů průdušek a plicní atelektázy.

Úzké topografické souvislosti tracheobronchiálního stromu a jícnu si vyžadují, aby endoskopující souběžně ovládali vyšetření obou orgánů tuhými a ohebnými tubusy.

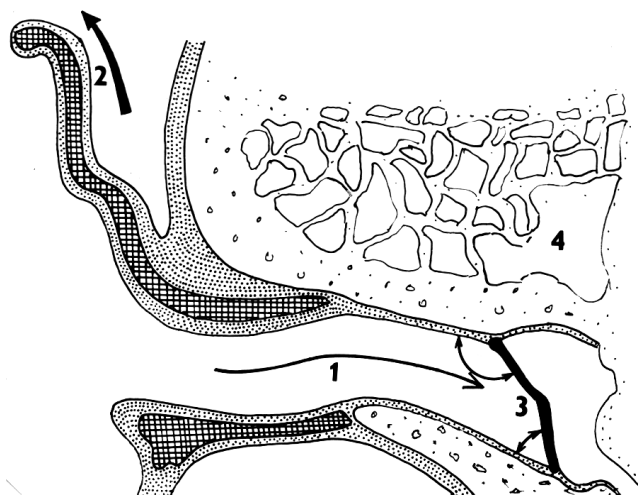
### 3.7. Vyšetření sluchového ústrojí

#### 3.7.1 Fyzikální vyšetření

Při zevním ohledání boltce si všímáme anomálií, zánětlivých změn, zduření a antalgického postavení hlavy. Pozorování doplňujeme **pohmatem**. Bolestivost na zevním zvukovodu svědčí pro externí otitidy, bolestivost na planum mastoideum pro mastoiditidy. Ohraničená rezistence za boltcem bývá podmíněna zbytněním mízní uzliny, obvykle při zánětech zevního ucha a oblasti kštice. Infraaurikulární a preaurikulární rezistence mohou být zánětlivé nebo nádorové povahy a souviset též s patologií příušní žlázy.

#### Otoskopie

Otoskopie má za cíl vyšetření zvukovodu, bubínku a popřípadě středouší. Pohledem do zvukovodu volíme velikost ušního zrcátka. **Protože osa zvukovodu je esovitě prohnutá, je nutné ji vyrovnat tahem za ušní boltce vzad a vzhůru u dospělých a vzad a dolů u dětí (obr.76).**

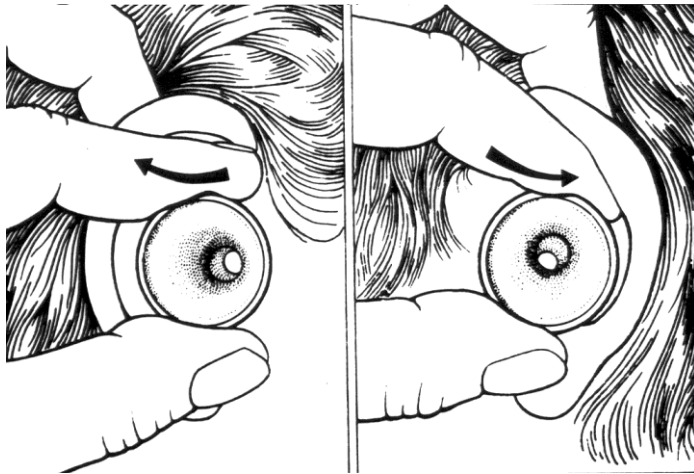


**Obr. 76. Horizontální řez boltcem a zvukovodem.**  
 1 – zvukovod,  
 2 – směr tahu za boltce při vyšetřování,  
 3 – bubínek,  
 4 – antrum mastoideum

Boltce uchopíme mezi ukazovák a třetí prst a v téže ruce mezi palcem a ukazovákem přidržujeme jemným otáčením

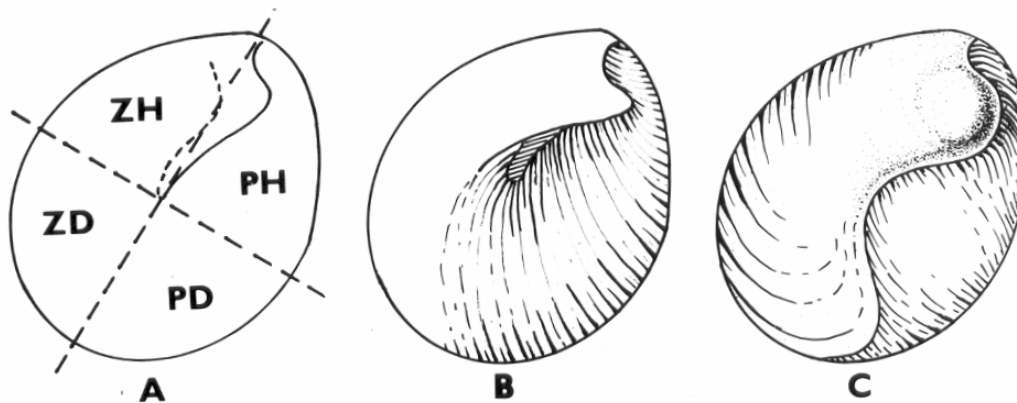
**Obr. 77. Držení boltce při otoskopii.**

zevního zvukovodu (obr. 77). U zánětů zvukovodu může být toto bolestivé a provádíme je s největší šetrností. Vyšetření můžeme provést i otoskopem, který má vlastní světlo a lupu, méně se hodí pro ošetřování. **Zvukovod má ovoidní tvar**, v kostěné části bývá přední dolní stěna oploštělá. Zvukovod má horní a zadní stěnu kratší než dolní a přední a bubínek proto stojí k jeho ose a k ose našeho



**Obr.77. Držení boltce. Ušní mikroskop s kamerou.**

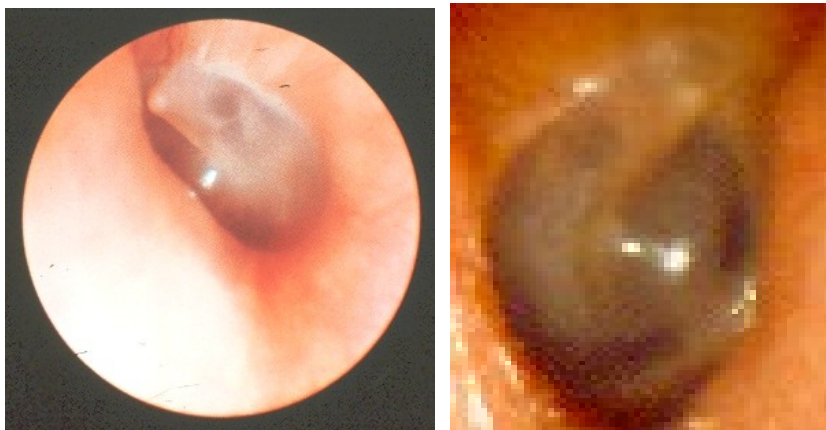
pohledu šikmo. **Bubínek je kouřově šedý a rozlišujeme na něm prominentia a stria mallearis, anulus fibrocartilagineus, pars tensa a pars flaccida, umbo, centrální a okrajovou zónu a arteficiální světelný reflex** (obr. 27). Pro popis klinického nálezu se bubínek člení na tzv. **čtverce** (obr. 78 A). Pomyslná čára vedená v ose stria mallearis dělí bubínek na přední a zadní polovinu. Pomyslná kolmice na tuto čáru vedená středem bubínku odděluje jeho horní a dolní polovinu. Vznikají neúplné čtverce: **zadní horní (ZH), zadní dolní (ZD), přední dolní (PD) a přední horní (PH)**.



**Obr. 78. A – dělení bubínku na čtverce, B – vpáčený a C – vyklenutý bubínek.**

V postavení bubínku můžeme pozorovat dvě zásadní patologické změny. Při podtlaku v dutině bubínkové dochází ke **vpáčení bubínku** (obr. 78 B), což se projevuje horizontalizací stria mallearis a vyhocením stejnojmenné prominence. Bubínek může nalehnout středem na promontorium, později se za bubínkem objevuje hladina exsudátu. **Vyklenutý bubínek** doprovází přetlak v dutině bubínkové, zpravidla následkem hromadění zánětlivého výpotku při uzavřené sluchové trubici. Vyklenutí i zánětlivá infiltrace mají své maximum v zadní polovině bubínku (obr. 78 C). Při otoskopii můžeme dále pozorovat sekreci, různé tvary a

velikosti centrálních nebo okrajových perforací a rezidua po zánětech v podobě atrofií, zbytnělých jizev, vápenatých impregnací a změn transparence bubínku.



*Obrázek vlevo ukazuje normální bubínek, vpravo vpáčený polotransparentní bubínek se serózním výpotkem.*

**Bubínek můžeme vyšetřovat** v klidovém postavení nebo dynamicky **za použití pneumatického ušního zrcátka**, které umožňuje měnit tlak ve zvukovodu, a tak měnit postavení bubínku. Vyšetření může informovat o výpotku za bubínkem a jeho srůstech s promontoriem. Otoskopický obraz zvětšujeme lupou, endoskopickou optikou nebo mikroskopem.

Součástí středoušních struktur je **sluchová trubice**. O její průchodnosti se přesvědčujeme provzdušňováním, např. Valsalvovým pokusem, politzerací, katetrizací (viz 3.10.3), sonotubometrií aj. (viz dále). Sonotubometrie je fyziologický test, při kterém se snímá ze zvukovodu průnik aplikovaného zvuku přes dutinu nosní a nosohltan v okamžiku otevření trubice při polykání na sucho či vody.

### 3.7.2. Vyšetření sluchu

Vyšetření sluchu patří k běžným lékařským úkonům. U větších dětí a dospělých provádíme vyšetření pomocí řeči, ladiček a konvenční audiometrie, u malých dětí zvukovými hračkami a v obou skupinách podle potřeby pomocí tympanometrie, objektivní audiometrie a měřením otoakustických emisí. Vyšetření řeči a ladičkami není v žádném případě obsolentní, ale naopak velice praktické svojí výpovědí i jednoduchostí provedení, pokud ho vyšetřující ovládá. *(Podobné postavení má v interní medicíně poklep, poslech a palpace. Lékařské umění však nahrazují stroje.)*

#### 3.7.2.1 Vyšetření pomocí řeči

Vyšetření pomocí řeči se provádí plným hlasem, **vox magna (V)**, nebo šepotem, **vox sibilans (vs)**, v nehlukné, nejméně 6 m dlouhé místnosti. **Při vyšetřování se používá slov obsahujících hlásky s nízkými, středními a vysokými formanty.** Hluboce znějí slova s "u", jako např. hůl, půl, auto, ucho. Střední formanty shledáváme ve slovech s "a" a "o", jako např. voda, kabát, tabák, zahrada, okno, oko, kolo. Vysoce znějí slova obsahující "i", "e" a **sykavky**, jako např. měsíc, tisíc, číslice, silnice, písek, hřiště. **U dětí** se přizpůsobujeme jejich věku a užíváme jim známá slova, jako např. tatínek, maminka, panenka, babička, pejsek, kočárek, balón, kočička, medvídek, autíčko.





### **Základní otoskopické obrazy:**

**Nahoře vlevo normální nález:** pravý bubínek je poloprůsvitný, kouřové barvy, bez cévní injekce, s ostrým reflexem.

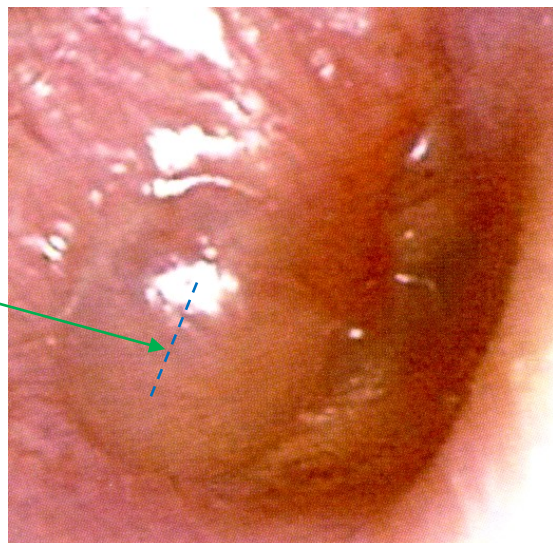
**Nahoře vpravo vpáčený pravý bubínek:** prominentia mallearis ostře vyčnívá, pars flaccida i tensa se vtahují, bubínek zůstává transparentní. Mírná cévní injekce v zadním horním čtverci bubínku a přilehlé stěny zvukovodu, reflex je rozostřen.



### **Vlevo vpáčený levý bubínek se**

**serózním výpotkem:** hluboce vtažené umbo, ke kterému se táhne pruh cévní injekce, reflex je roztržtý. Temný nádech („zbrojařská modř“) vytváří serózní tekutina, v případě mucinózního výpotku je barva kůže, v případě krve za bubínkem je pak borůvkově modrá.

**Vpravo: pravý bubínek s pokročilým rozvojem prudkého zánětu:** je patrné až jakoby puchýřkovité vyklenutí bubínku v celé zadní polovině (nejde však o skutečnou chřipkovou bulózní otitidu), s difúzním zarudnutím. Pokud nebude provedena paracentéza, dojde ke spontánnímu roztržení bubínku, jehož hojení je zdlouhavější a často nepřiměřenou jizvou s následným zvápenatěním.





**Vyšetření se provádí monaurálně a druhé ucho musí být vyřazeno.**

Předpokládáme-li menší sluchový rozdíl mezi oběma ušima, pak pro šepot stačí ucpání zvukovodu vtláčením tragu nebo přímo prstem. Je-li sluchový rozdíl větší, může lépe slyšící ucho při prostém ucpání přeslychat. Pak je nutné ucpávajícím prstem jemně současně třít vchod zvukovodu a tak vyvolávat šelest. S tímto zahlušením vystačíme i pro vyšetření hlasitou řečí, pokud opět není velký stranový rozdíl ve sluchové ostrosti. Je-li, používáme Barányho ohlušovač, který vyvolává širokospektrý hluk o síle 60 dB.

Při vyšetření nemocný sedí vyšetřovaným uchem k lékaři. Odvrácené ucho je vyřazeno sestrou, která současně druhou rukou cloní možný boční pohled nemocného. To znemožňuje nemocnému odhad vzdálenosti, ze které lékař vyslovuje, a případnou agravaci. Lékař se podle toho, jak nemocný správně nebo mylně opakuje slova, od nemocného vzdaluje, nebo se k němu přibližuje.

**Hodnocení výsledků** přihlíží k individuální intenzitě a výšce hlasu vyšetřujícího. **Normální sluch** je více než 10 m pro hlasitou řeč a více než 6 m pro jemný šepot. Zjistíme-li zhoršenou slyšitelnost slov s vysokými hláskami, značíme v záznamu "i" a soudíme na percepční nedoslýchavost. Zhoršené rozumění slov středních a hlubokých hlásek značíme "a", "u" a soudíme na nedoslýchavost převodní. Také velký rozdíl mezi slyšením hlasité řeči a šepotu svědčí pro percepční nedoslýchavost.

**Příklady zápisu:****A. Normální sluch**

$$10 = V = 10$$

$$6 - 10 = V_s = 6 - 10$$

**B. Převodní nedoslýchavost vpravo**

$$3 - 4 = V = 10$$

$$0,5 - 1 = v_s = 6 - 10$$

**C. Percepční nedoslýchavost vlevo**

$$10 = V = 4 - 10$$

$$6 = v_s = 0,5 - 6$$

**3.7.2.2 Vyšetření ladičkami**

Škály ladiček o různém kmitočtu se již používají vzácně. Pro orientační zjištění poruchy ve vysokých frekvencích je vhodná ladička c<sup>5</sup>. Nadále zůstávají důležitými **ladičkové zkoušky, jejichž úkolem je rozlišit percepční a převodní nedoslýchavost** a jsou i spolehlivou kontrolou správnosti tónové audiometrie. Používá se komorní a<sup>1</sup> s patkou, která se přikládá na kost lebky. Zkoušky jsou založeny na srovnání délky slyšení kostním a vzdušným vedením, mezi nimiž je fyziologický rozdíl asi 30 dB.

**Weberova zkouška (W).** Nazvučenou ladičku stavíme patkou do střední čáry hlavy, zpravidla na temeno, a ptáme se nemocného, ve kterém uchu tón slyší. Jestliže

lateralizuje do ucha lépe slyšícího, jde o percepční poruchu ucha horšího. Jestliže lateralizuje do ucha hůře slyšícího, pak jde o převodní vadu tohoto ucha. Lateralizaci

značíme šipkou ( $W \rightarrow$ ). Při souměrném sluchu vyšetřovaný nelateralizuje do žádného ucha ( $< W >$ ).

**Rinneho zkouška (R).** Srovnává slyšení kostního a vzdušného vedení téhož ucha. Zdravé ucho slyší déle ladičku před zvukovodem než po přiložení na planum mastoideum. Rinneho zkouška je **pozitivní (R+)**. Stejně je tomu u percepční nedoslýchavosti. Naopak u převodní nedoslýchavosti středního a těžšího stupně slyší nemocný déle kostním vedením a Rinneho zkouška je **negativní (R-)**.

**Schwabachova zkouška (Sch).** Srovnává délku kostního slyšení nemocného a lékaře, má-li lékař normální sluch. Slyší-li nemocný ladičku stejně dlouho z planum mastoideum jako lékař, pak je Schwabachova zkouška **normální (Sch norm.)**. Slyší-li lékař déle než nemocný, pak zkoušené ucho nemocného má percepční nedoslýchavost a Schwabachova zkouška je **zkrácená (Sch zkr.)**. Naopak slyší-li nemocný déle než lékař, trpí vyšetřované ucho převodní nedoslýchavostí a Schwabachova zkouška je **prodloužená (Sch prodl.)**

**Gellého zkouška.** Provádí se nazvučenou ladičkou, jejíž patka se přikládá nad kořen nosu a současně se Politzerovým balonkem provádí komprese a dekomprese vzduchu ve zvukovodu. Pokud nemocný ohlásí změny v intenzitě slyšení, je Gellé **pozitivní** a funkce řetězu sluchových kůstek je dobrá. Pokud nemocný nezaznamená výkyvy v intenzitě slyšení ladičky, je Gellé **negativní** a systém řetězu kůstek je fixován (např. u otosklerózy), nebo přerušen.

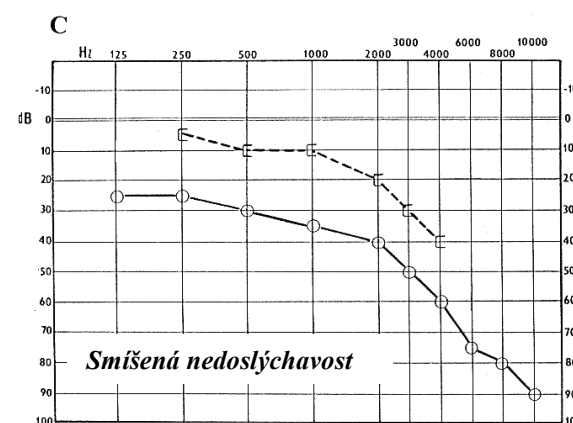
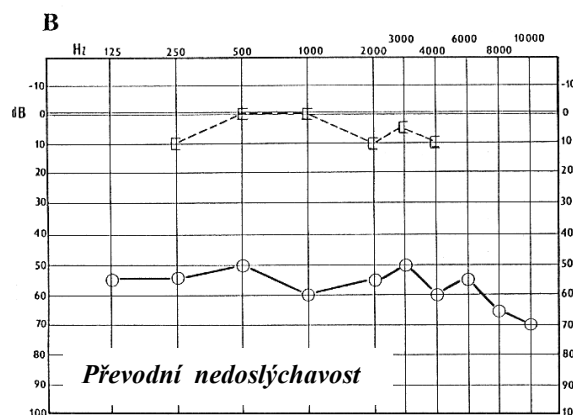
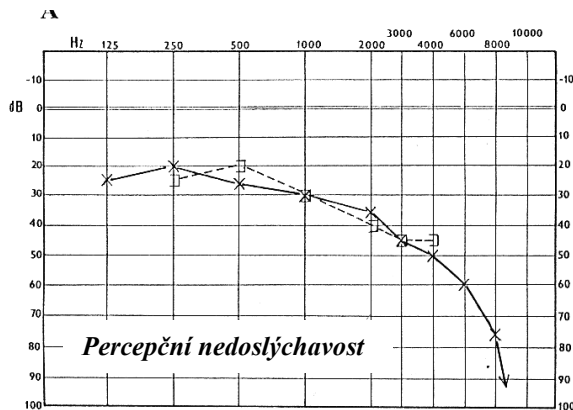
Při praktickém provedení musíme dbát na dostatečné nazvučení ladičky (např. o koleno vyšetřujícího), s jejímž tónem vyšetřovaného nejdříve seznámíme. **Záznamy typických nálezů:**

A. Normální sluch	B. Převodní vada dx.	C. Percepční vada sin.
$< W >$	$\leftarrow W$	$\leftarrow W$
+ R +	- R +	+ R +
norm. Sch norm.	prodl. Sch norm.	norm. Sch zkr.
+ G +	- G +	+ G +

### 3.7.2.3 Tónová audiometrie

Tónová audiometrie se provádí přístrojem, který **generuje tóny určitého kmitočtu (Hz) a intenzity (dB)**. Vzniklý tón je veden do vyšetřovaného ucha **vzdušným nebo kostním sluchadlem**. Přístroj je kalibrován od sluchového prahu (= 0) vzdušného a kostního vedení normálně slyšících lidí. Měření se provádí obvykle v rozsahu od 125 Hz do 10 kHz a od -10 do 100 dB. Počet decibelů je dán desetinásobným logaritmem poměru intenzity vyšetřovaného tónu k intenzitě sluchového prahu. Proto ztráta sluchu 10 dB představuje zesílení vstupního tónu o desetinásobek, ztráta 20 dB o stonásobek, 30 dB o tisícinásobek a 60 dB již o milión násobek základní intenzity. **Vyšetření má za cíl vyhledání sluchového prahu u nemocného a je subjektivní. Výsledek se zapisuje do audiogramu.** Vzdušné vedení se značí plnou čarou, kostní vedení čárkovaně. Pravé ucho se značí červeně, vzdušné vedení **O**, kostní vedení [.

Levé ucho se značí modře, vzdušné vedení X, kostní vedení J. Použité symboly umožňují i správné čtení černobílého záznamu. Při větším sluchovém rozdílu obou uší dochází snadno, zejména u kostního vedení, k přeslýchání druhým uchem. Proto je nutné provádět **odstupňované zahlušení nevyšetřovaného ucha šumem**, který generuje přístroj. Vyšetření lze provést u mentálně zdravých dětí od tří let. **Chyby** pramení z nekvalifikovanosti audiometrické sestry, dysfunkcí a nesprávné kalibrace přístroje a ze špatné spolupráce s nemocným.

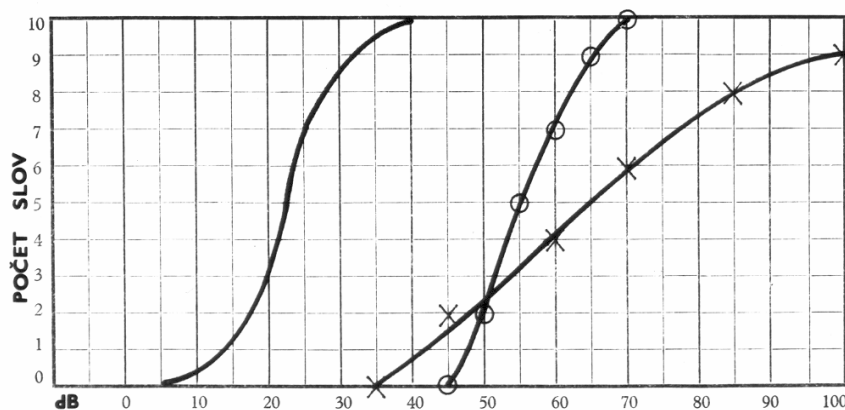


**Hodnocení tónového audiogramu.** Za klinicky normální se považuje sluch do 15 dB ztrát. **Percepční porucha sluchu** se projeví sluchovou ztrátou souměrnou ve vedení kostním a vzdušném (ve skutečnosti je percepční porucha v kostním vedení horší proti vedení vzdušnému o fyziologický rozdíl, tj. asi 30 dB). Obvykle bývá větší pokles ve vyšších tónech. **Převodní nedoslýchavost** se projeví ztrátou ve vedení vzdušném, zatímco vedení kostní je normální. Ztráty obvykle bývají v rozsahu celého sluchového pole. **Smíšená nedoslýchavost** představuje kombinaci obou předchozích. Pokles kostního vedení ukazuje velikost percepční složky a rozdíl mezi kostním a vzdušným vedením ukazuje velikost převodní složky.

U nemocných s převodní nedoslýchavostí je nedílnou součástí vyšetření funkce sluchové trubice, viz. 3.10.3

### 3.7.2.4 Audiometrie řeči

Při audiometrii řeči se používá **slovních sestav** po 10 slovech s vyváženým zastoupením slov se středními, nízkými a vysokými formanty. Tyto série slov jsou



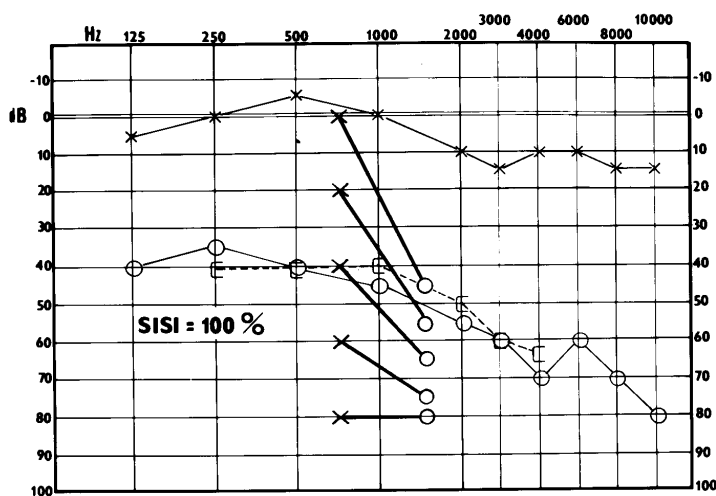
**Obr. 80. Záznam řečové audiometrie. První křivka je norma. Kroužky značí pravé ucho a převodní typ, křížek levé ucho a percepční typ nedoslýchavosti.**

vyšetřovanému přehrávány v různé intenzitě a nemocný slyšené opakuje. Hodnotí se a do grafu zanáší počet správných odpovědí v závislosti na intenzitě (obr. 80).

U převodních poruch si křivka uchovává normální esovitý tvar, pouze je posunuta do pásma vyšší intenzity. **Percepční nedoslýchavost se projevuje diskriminací řeči**, a tedy nižším rozlišovacím skóre (horší bývá u suprakochleárních než kochleárních poruch). Nemocný slyší, ale špatně rozumí a zvyšováním intenzity se rozumění nemusí podstatně zlepšovat. Vyšetření má praktický význam pro odlišení periferní a centrální poruchy sluchu a pro stanovení schopnosti mluvní komunikace a účelnosti nošení sluchadel. Vyšetření se provádí buď sluchadly audiometru pro každé ucho zvlášť, nebo pro obě uši současně, nebo reprodukcí do volného prostoru, při zkoušce slyšení sluchadlem i v souběhu s hlukem či hudbou. Diskriminace řeči se hodnotí v %, 100 % je normální, 50 % je hranice rozumění řeči / řečové hluchoty bez sluchadel.

### 3.7.2.5 Nadprahová audiometrie

U větší části nemocných s percepční poruchou sluchu, např. u presbyakuze, se setkáváme s fenoménem **nadprahového vyrovnání hlasitosti (recruitment)**. Tento jev je charakterizován tím, že v nedoslýchavém uchu při vzrůstu intenzity zvuku nad



**Obr. 81. Fowlerův test: vyrovnání hlasitosti na pravém uchu při jeho percepční nedoslýchavosti.** vysvětluje přecitlivělost

prahovým vjemem dochází ke strmému vzrůstu subjektivní hlasitosti, až na určité hladině je dosaženo shody vjemu s uchem zdravým. Tento jev je objektivní a je přičítán zániku funkce zevních vláskových buněk, které pracují jako zesilovače pro vnitřní vláskové

buňky. Fenomén dobře vysvětluje přecitlivělost



např. starších občanů k hluku, v rozlišení kochleární a suprakochleární poruchy sluchu však selhává. Fowlerův test je vhodný u jednostranných nedoslýchavostí. Na zvolené frekvenci dáváme nemocnému srovnat subjektivní hlasitost v nemocném uchu s narůstající intenzitou tónu v uchu zdravém. Zjišťujeme, že při kochleární poruše potřebuje postižené ucho pro srovnatelnou hlasitost méně dB vzrůstu intenzity nad prahem, než ucho zdravé. Grafický záznam ukazuje postupné vyvážení intenzity pro docílení souměrné hlasitosti v obou uších (obr. 81).

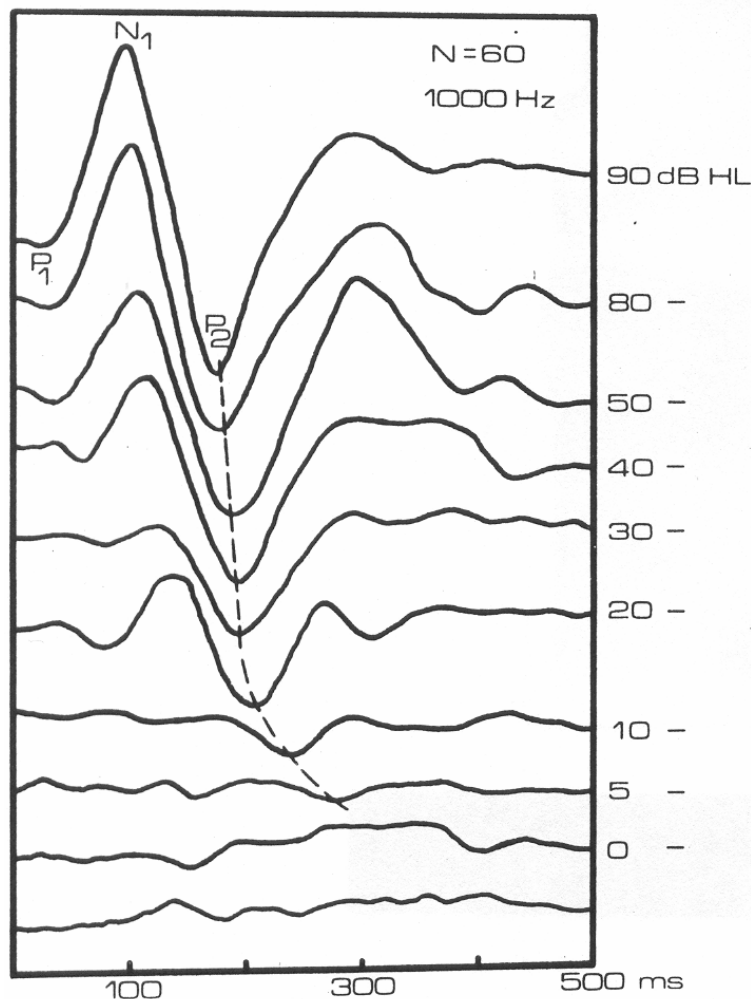
**SISI test** vychází ze skutečnosti, že ucho s nitroušní nedoslýchavostí z výše uvedených příčin rozeznává s velkou přesností jednodecibelové rozdíly 20x zkoušeného tónu 20 dB nad prahem sluchu. Rozezná-li ucho 80 % a více, jde o recruitment pozitivní nález a jde o kochleární lézi, nikoliv však výlučně. V opačném případě jde o recruitment negativní nález, což může znamenat extrakochleární poruchu sluchu. Zejména u neurinomů akustiku nejspíše pro postižení regulačních centrifugálních vláken (Rasmusen) a druhotné trofické změny vláskových buněk nemají tyto testy vypovídací hodnotu. Pro pozitivní recruitment svědčí i vysoká unavitelnost sluchu - audiometrický pokles o 25 dB po minutovém zatížení tónem nebo šumem o intenzitě 80 dB. U nemocných s pozitivním recruitment můžeme zjistit po vyrovnání hlasitosti dalším zesilováním zkušební tónu subjektivní větší nárůst hlasitosti v uchu nemocném než zdravém, tedy hyperrecruitment. U suprakochleárních lézí můžeme zjistit i opak: v nemocném uchu s narůstající intenzitou roste subjektivní rozdíl hlasitosti proti uchu zdravému, tedy decreruitment. Tzv. Decay test lze objektivizovat pomocí akustického stapediálního reflexu (viz 3.7.2.8).

### 3.7.2.6 Otoakustické emise (OAE) (též 3.13.1)

Toto vyšetření vychází z poznatku, že zdravé ucho generuje kmitáním zevních řad vláskových buněk (zesilovačů) zvuky, které mj. emituje přes středoušní mechaniku do zvukovodu. Ty je možné pak přístrojem zaznamenat a analyzovat. Zvuky jsou tvořeny spontánně (a mohou ojediněle dosahovat intenzity až 40 dB a být slyšeny v okolí ucha) nebo jako **ozvěna na zvukový podnět**, tzv. evokované emise (EOAE). V době narození jsou přítomny až u 80 % novorozenců a procento se dále zvyšuje. Naopak stářím se jejich výbavnost snižuje. Emise zvuku může pohlit jakákoliv porucha v převodním systému, který musí být při negativním zjištění souběžně vyšetřen tympanometricky. Metoda je objektivní a jednoduchá a proto ji lze užít mj. **pro screeningové vyšetření rizikových novorozenců**. Otoakustické emise nejsou příčinou subjektivního vysokofrekvenčního tinitu, ale nelze vyloučit účast v generování tinitu typu šumu (dají se totiž často potlačit kompresí vzduchu ve zvukovodu a nebo jeho ucpávkou). Jsou-li přítomné emise, pak v rozsahu zkoušené frekvence nebudou ztráty větší než 30 dB. Naopak při audiometrických ztrátách 35 dB a více nezískáme žádnou odpověď. Měření emisí lze provádět i modifikovaně, např. po aplikaci dvou frekvenčně blízkých tónů je emitován frekvenčně „mezitón“, který lze přístrojově snadno od evokujících tónů odlišit a změřit. (Podrobnosti 3.13.1)

### 3.7.2.7 Objektivní audiometrie

Objektivní audiometrie se uplatňuje tehdy, když pro věk, duševní poruchu nebo jiné, především volní zábrany, nelze provést konvenční audiometrii. Metodou se měří



potenciály, které vznikají po zvukovém stimulu ve smyslových buňkách a neuronech sluchové dráhy nebo center (akusticky evokované potenciály). Podle toho se rozlišuje elektrokocholeografie (ECoG), kmenová audiometrie (BERA, tj. Brainstem Evoked Response Audiometry) a korová audiometrie (CERA, tj. Cortical...). Elektrický signál jako odpověď na zvukový podnět je snímán elektroencefalograficky a pomocí počítače je vybrán ze šumu souběžně tvořených potenciálů dalších nervů a mozkových center.

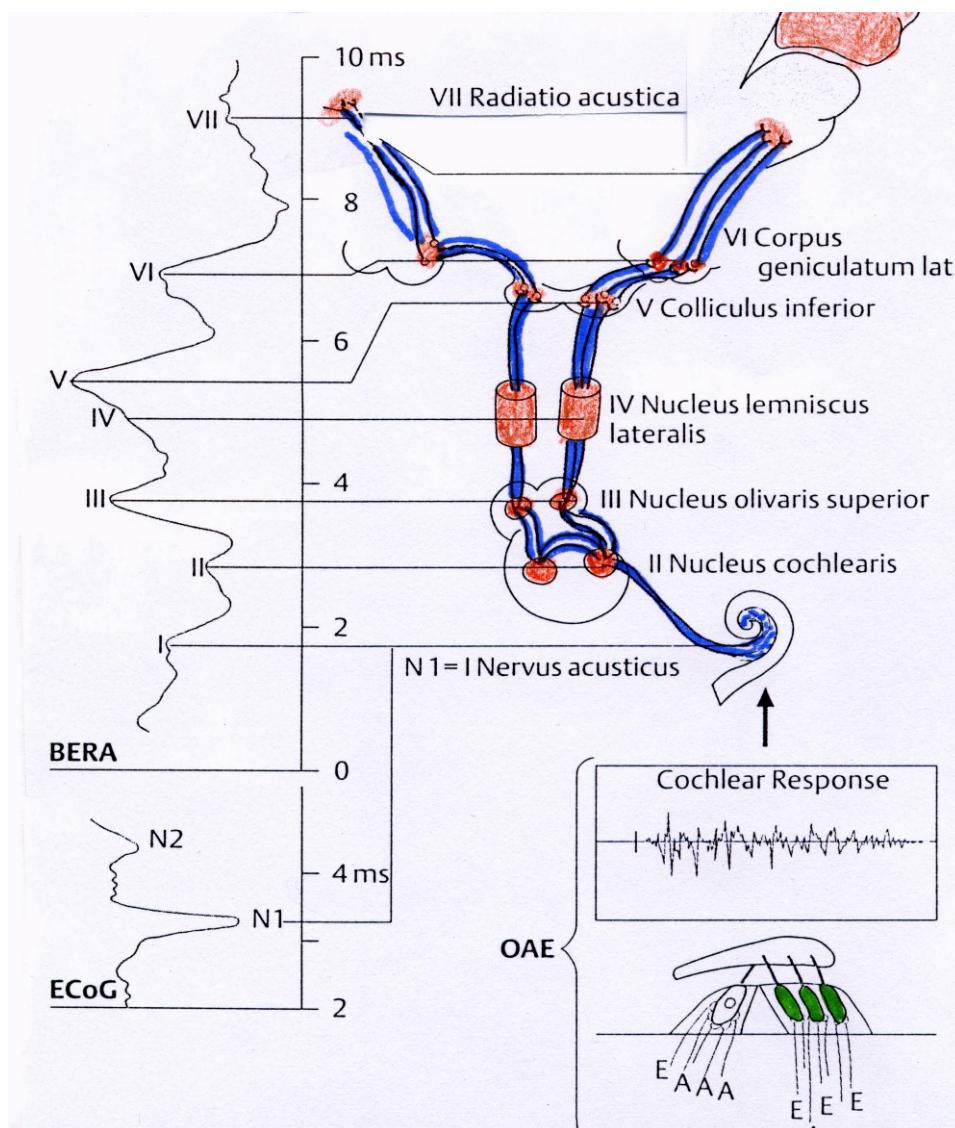
**Normální nález při objektivní kmenové audiometrii: zprůměrována odpověď na 60 podnětů na 1 kHz až do intenzity 90 dB**

Proto se musí akustický podnět téže kvality a intenzity mnohokrát opakovat a vyšetření je technicky a časově náročné. Metoda přispívá i k topodiagnostice léze. Jako odpověď n. VIII. a jednotlivých částí sluchových drah na akustický podnět lze identifikovat řadu vln, na nichž se studuje amplituda a latence: ta se např. významně prodlužuje u kmenových lézí, naopak zůstává normální u léze kochleární (obr. 82).

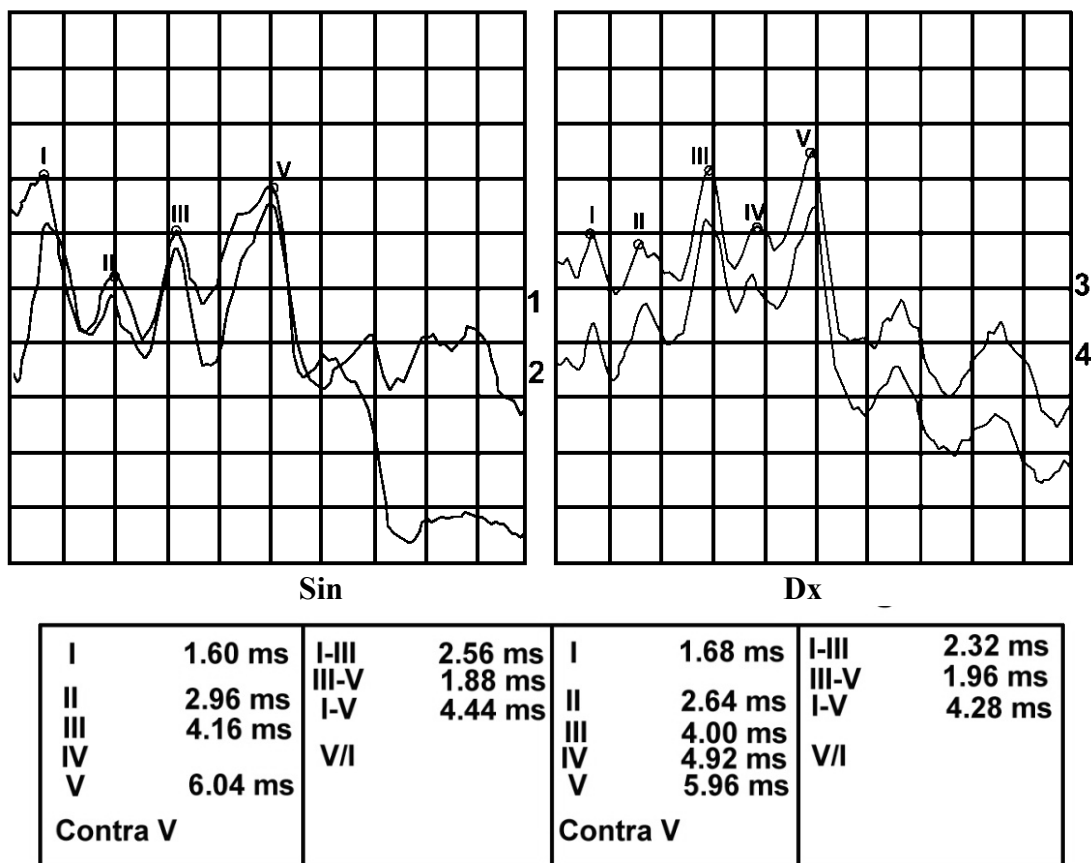
**ECoG** vyhodnocuje mikrofonní potenciály ze zevních řad vláskových buněk, dále sumační potenciály z kmitání bazilární membrány a akční potenciály ze sluchového nervu, které se manifestují vlnou N1 a N2 do 3,5 ms po evokaci klikem. Indikace jsou omezené na endolymfatický hydrops, perilymfatické píštěle a zjištění zbytkové funkce vnitřního ucha při indikování kochleárních neuroprotéz. Běžně se provádí **BERA**, která měří potenciály s latencí 1,5 až 10 ms ve vlnách I až VII. Indikací je stanovení prahové sluchové hladiny pro tóny u dětí a nespolupracujících nemocných a k diagnostice retrokochleární poruchy (neurilemom akustiku, sclerosis multiplex). **CERA - Korová audiometrie** se provádí u nemocných s psychogenní či centrální

poruchou sluchu a u simulací či agravací. Latence po kliku je nad 10 ms. **Ustálené evokované potenciály (SSEP tj. Steady State Evoked Potentials)** umožňují stanovit zbytky sluchu v hlubokých frekvencích u percepčních poruch, které se nedaří kmenovými potenciály zjistit. Aplikované zvuky do 125 dB a od 250 Hz, pokud jsou thalamem reflektovány, snímají elektrody z povrchu hlavy vyšetřovaného.

**Promontoriální test** nepatří do skupiny objektivní audiometrie, ale používá se podobně jako ECoG ke stanovení funkčnosti sluchového nervu: namísto akustického podnětu se aplikuje pomocí platinové jehly poblíž oválného okénka dvoufázový elektrický impuls různé frekvence, amplitudy a trvání: pokud vyšetřovaný vnímá elektrické impulzy jako tóny v uvedených parametrech, je splněna jedna z indikací ke kochleární neuroprotéze.



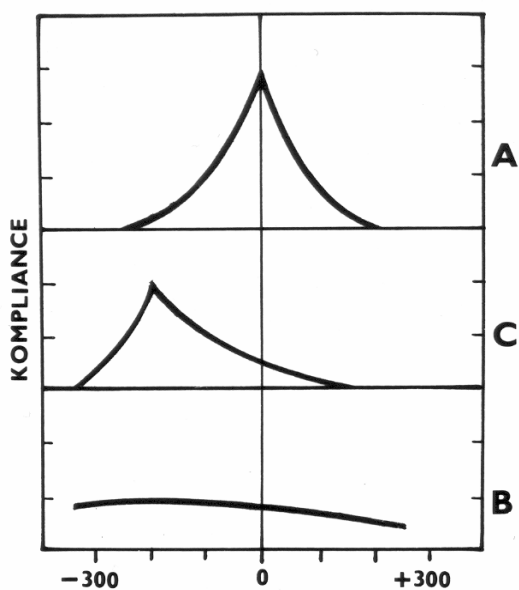
*Anatomické etáže vnitřního ucha, sluchového nervu a dráhy a jim odpovídající snímané potenciály. Hodnotí se amplituda a latence. Při stoupající intenzitě zvuku (kliku) se zkracuje latence dané vlny, včetně vlny V., která je pro stanovení sluchového prahu rozhodující. Používá se obvykle 2 tisíce podnětů s rychlostí 20/s.*



*Příklad normální křivky objektivní kmenové audiometrie dospělého. Absolutní latence a intervaly mezi vrcholy jsou oboustranně v normě. Při stranovém srovnání je i rozdíl mezivrcholových intervalů a absolutních latencí vln V v normě.*

### 3.7.2.8 Tympanometrie (TM)

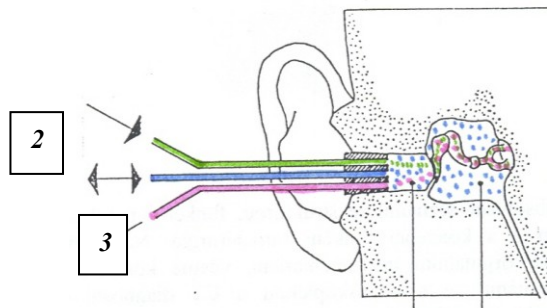
Tympanometrie měří přímo mechanické a akustické vlastnosti bubínku a nepřímo středoušního transformačního systému pomocí odrazu zvuku.



**Obr. 83. Tympanogram.**  
 A – normální tlak ve středouši  
 C – podtlak ve středouši  
 B – výpotek v dutině bubínkové

V podstatě se měří poddajnost (kompliance) bubínku, která je optimální, je-li bubínek normální a z obou stran obklopen vzduchem o stejném tlaku. Přístroj aplikuje zkušební tón (na obr. 1) a současně mění postupně tlak v olivou uzavřeném zevním zvukovodu (2) a zpětně mikrofonem snímá intenzitu zvuku reflektovaného (3) bubínkem. TM křivka má svůj vrchol při tlaku, který odpovídá





tlaku ve středouší, za normálních podmínek v nulové hodnotě a tedy při souladu atmosférického tlaku na obou stranách bubínku (obr. 83 A). Při podtlaku v bubínkové dutině se vrchol křivky posouvá do pásma negativního tlaku (obr. 83 C). Dojde-li ve středouší k náhradě vzduchu výpotkem, pak nestlačitelnost tohoto média vede k oploštění křivky. Tlakové změny ve zvukovodu nemění

poddajnost systému (obr. 83 B). Při vzdušném středouší a fixovaném řetězu kůstek se vrchol tympanogramu (tj. poddajnost převodního systému) snižuje, naopak u atrofických bubínků nebo u přerušeného řetězu kůstek se vrchol zvyšuje. Za normu se považuje vrchol compliance v rozmezí -150 až +100 daPa při imitanci 0,2-2,5 milimhos.

Poddajnost bubínku se mění mj. zapojením středoušních svalů. Na tom je založeno **měření reflexu třmínkového svalu**. **Stapediální reflex** nastupuje normálně při podnětech tónem 75 - 85 dB. Kontrakce je zprostředkována stejnostranným nebo druhostranným zvukovým podnětem, který jde cestou aferentní sluchové dráhy a po transformaci do motorické eferentní dráhy n. VII. Touto metodou lze objektivně orientačně vyšetřovat sluch a srovnáváním s tónovou audiometrií lze objektivizovat **nadprahové vyrovnání hlasitosti**. Dále lze studovat články reflexního oblouku a přispět k topodiagnóze lézí n. VIII., kmene a n. VII. **Testem únavy** (decay) lze při jeho pozitivě vyslovovat podezření na retrokochleární poruchu sluchu a nebo neuromuskulární poruchu. **Tympanometr je dále užíván k posouzení průchodnosti sluchové trubice**, obvykle ve spojení s Valsalvovým pokusem (tubomanometrie). A nebo lze stanovovat průchodnost tuby u perforovaných bubínků na základě měření tlaku, který je nutný k otevření sluchové trubice v klidu nebo při polknutí a při přetlaku nebo podtlaku ve zvukovodu (viz též 3.10.3).

### 3.7.2.9 Vyšetření při podezření na simulaci poruchy sluchu

**Simulace jednostranné hluchoty** se nejlépe ozřejmuje zkouškou pomocí Barányho ohlušovače. **Zkouška vychází z automatické kontroly intenzity řeči sluchem**. Nemocného necháme hlasitě počítat a v průběhu počítání vyřadíme sluch zdravého ucha ohlušovačem. Jde-li o hluchotu vyšetřovaného ucha, pak odpadnutím kontroly hlasu sluchem dochází ke zvýšení a zesílení hlasu a zrychlení tempa počítání a obráceně při vypnutí ohlušovače. Jde-li o simulaci, pak tento jev nenastává. **Simulaci oboustranné hluchoty** lze odhalit podobně při použití dvou Barányho ohlušovačů.

Silnými zvukovými podněty je vyvolán **kochleopupilární a kochleopalpebrální reflex**: dochází ke zúžení zorniček a mrknutí. **Simulaci jednostranné nedoslýchavosti** lze dobře audiometricky odhalit pomocí maskování slyšícího ucha čistými tóny, simulaci oboustranné nedoslýchavosti lze někdy prokázat tympanometricky, bezpečně objektivní audiometrií.

### 3.7.2.10 Vyšetření ušních šelestů

**Objektivní ušní šelesty** můžeme odposlechnout otofonem nebo fonendoskopem, nejlépe v tiché komoře. Stlačením dostupných tepen můžeme potvrdit cévní původ pulsního šelestu, nejčastěji v povodí a. temporalis superficialis nebo a. occipitalis. Šelesty z křečí středoušních svalů lze zaznamenat tympanometricky a přechodně potlačit myorelaxanciemi a kompresí vzduchu ve zvukovodu.

**Subjektivní ušní šelesty se mohou vyskytovat téměř u všech ušních nemocí**, ale také sluchových drah a center. Studujeme je co do frekvenční skladby a intenzity audiometricky. Zkoušíme je maskovat tónem nebo šumem frekvenčně blízkým tinitu a intenzita nutná k zamaskování odpovídá přibližně hlasitosti vjemu nemocným. A naopak ušní šelest je doprovázen také adekvátní ztrátou sluchu. Šelesty hlubokých a středních frekvencí – hučení a šumění – doprovází apikokochleární (ménierský) typ nedoslýchavosti: často se mírní až vyhasínají po ucpání zvukovodu. Podobně je lze zmírnit až na několik desítek vteřin kompresí a dekompresí vzduchu ve zvukovodu, např. Politzerovým balonkem s olivou (jako při testování na pístělový příznak). Tinnitus neuronálního původu lze oslabit a tak topicky identifikovat lidocainovým testem (2-5 mg/kg pomalu po dobu 10 minut i.v.).

### 3.7.2.11 Vyšetření sluchu v dětském věku (předpisy o screeningu sluchu u novorozenců a 5letých 3.13.4)

**Porucha sluchu narušuje rozvoj nebo zachování mluvních komunikace dítěte.** Tím se brání vývoji jeho osobnosti a společenskému uplatnění. Proto je včasné vyhledání nedoslýchavosti nebo hluchoty nutné a provádí se od novorozeneckého věku. Na možnou poruchu sluchu soudíme již na základě rodinné a osobní **anamnézy**, včetně průběhu těhotenství a porodu. U dítěte si všímáme **anomálií** v oblasti ucha a dalších **symptomů**, o nichž je známo, že se s poruchou sluchu druzí. Jsou to především poruchy pigmentace, dentice a formování končetin, srdeční vady, metabolické poruchy aj. Vyhledávací vyšetření je provedeno v novorozeneckém věku specialisty (3.13.4) a dále je odstupňováno podle věku a v první řadě ho provádí dětský lékař při periodických prohlídkách.

**Ve věku do 6 měsíců sledujeme u dítěte nepodmíněné reflexy**, auropalpebrální a úlekový. Používá se odstupňovaných podnětů chrastítkem, pískacími hračkami, houkačkou, píšťalkou a zvonkem. S velkou přesností lze takto odhalit hluchotu nebo zbytky sluchu.

**Ve věku od 7 měsíců sledujeme u sedícího dítěte směrovou pátrací reakci na zvuk.** S přibývajícím věkem se práh vnímavosti snižuje a začínáme proto slabšími zvukovými podněty, opět dětskými zvukovými hračkami, cinkáním lžičky o hrnek, syčením, pískáním.

**Ve 12 měsících začíná dítě chápat řeč**, reaguje i na polohlasé výzvy a rozvíjí se vlastní mluva. V 18 měsících zná dítě asi 10 slov.

**Ve věku od 2 let se dítě otáčí na zavolání z dálky** a plní příkazy pronášené polohlasně. Někdy lze již použít klasické monaurální zkoušky hlasitou řečí a od 3 let věku šepotem. Rovněž od 3 let lze zkoušet vyšetření tónovou audiometrií.

Vyšetření provádí pediatr v rámci preventivních prohlídek a při podezření na nedoslýchavost nebo hluchotu (postnatálně vzniklou) předává dítě znovu na další vyšetření odborníkovi, který má k dispozici tympanometrii, otoakustické emise a objektivní audiometrii. Periodické vyšetření sluchu se provádí i ve školním věku.

### 3.7.2.12 Vyšetření centrální poruchy sluchu

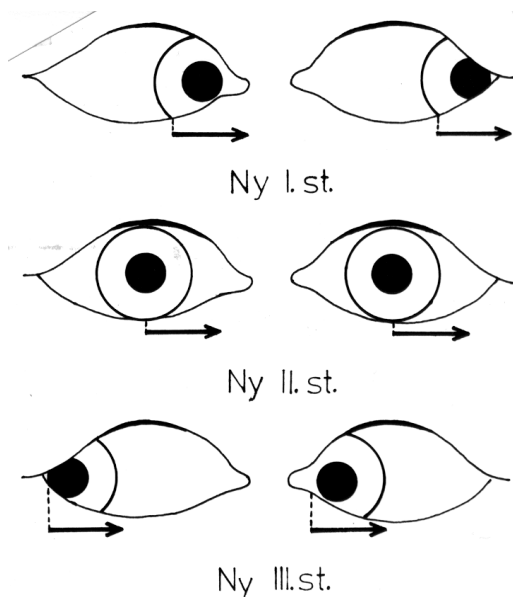
Používá se speciálních testů, jimiž se měří schopnost rozumět zkreslené, zpravidla současně binaurálně podávané řeči: pouští se rozdílné stimuly, nebo rozdílně rozčleněné části téhož slova, vyšetřuje se lokalizace vjemu vzhledem ke střední čáře hlavy a prostoru. Řeč se mění pomocí různých pásem filtrů, periodickým přerušováním, časovým opožďováním a maskováním šumy. Vyšetřuje se unavitelnost sluchu a objektivní audiometrií se sledují časně a pozdní akusticky evokované potenciály. Mozkové změny, které úzce korelují s mozkovou funkcí, lze znázornit CT, MR a pozitronovou emisní tomografií.

## 3.8 Vyšetření vestibulárního ústrojí

Rovnováha je zajišťována propioceptivním, vestibulárním a zrakovým ústrojím. Jejich propojení, možnosti částečné zastupitelnosti a kompenzace a jejich spojení s regulačními centry v mozečku, kmeni a kůře vytvářejí složitou funkční jednotku. Úměrně tomu je složité vyšetřování a hodnocení výsledků, které mohou mít diagnostický význam též z hlediska nervové soustavy. Porucha rovnováhy se může projevovat spontánně nebo až po provokaci a podráždění. Na periférii úzce vestibulární ústrojí souvisí se sluchovým a prvořadou součástí je proto vyšetření sluchu. Pak následují dále uvedená odstupňovaná vyšetření a podle nálezu je provedeno další klinické a laboratorní vyšetření, např. zobrazovací a serologické. To se např. zajímá o boreliózu, herpes, lues, HIV aj.

### 3.8.1 Spontánní a provokované vestibulární jevy

Spontánní vestibulární jevy mají hodnotu patologického příznaku, jsou objektivní.



Vyšetřujeme nystagmus (Ny), pády v Rombergově stoji (R), úchylky paží podle Hautanta (H) aj. **Nystagmus** představují **rytmické** souhyby bulbů v určité rovině a směru s rychlou a pomalou složkou záškubu. (Pendulující (kyvadlový) Ny má obě složky stejné kvality a není vestibulárního původu). Pomalá složka je odpovědí na vestibulární dráždění a rychlá složka je kompenzací tohoto stavu. Podle rychlé složky je udáván **směr Ny**:

**Obr. 84. Stupně nystagmu.**

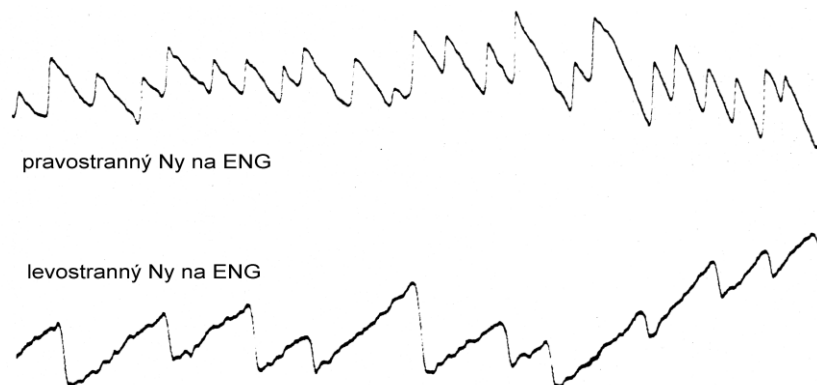
pravosměrný, levosměrný, nahoru, dolů. Podle **roviny** rozlišujeme Ny horizontální, vertikální, rotatorický a diagonální. **Intenzitu Ny** udáváme ve 3 stupních (obr. 84). Ny I. stupně vzniká při pohledu k určité straně a k této straně míří. Ny II. stupně lze pozorovat též v přímém pohledu. Ny III. stupně je nejsilnější a lze jej pozorovat i při pohledu v opačném postavení bulbu, než je směr Ny. Dále můžeme hodnotit frekvenci, amplitudu a úhlovou rychlost.

Ny, který lze **provokovat** pomalým uváděním vyšetřovaného do určité polohy je **Ny polohový** ( tj. Ny ze zaujetí určité polohy). Zkouší se u ležícího nemocného s Frenzelovými brýlemi, přičemž měníme polohu hlavy z přímé doprava, doleva a ve visu. Nystagmus přetrvává déle než 30 s. Pokud je ve více polohách, pak při periferní vestibulární poruše se mění směr Ny, při centrální se směr nemění.

Ny, který lze provokovat rychlou změnou polohy, např. ze sedě do leže a obráceně, je **Ny polohovací**, který nastupuje po latenci. Vyšetřuje se ze sedě nemocného, s jehož hlavou manipuluje lékař postupně do leže a záklonu, znovu ze sedě do leže a otočení hlavy atd, až vystřídá všechny možné fyziologické pozice hlavy a registruje Ny. Oba uvedené typy Ny, jsou-li periferní, jsou doprovázeny závratí, která je v souzvuku s mohutností nystagmické odpovědi. Pro polohovací Ny periferního typu je také typické vyčerpávání reakce a prodlužování latence při opakování.

**Benigní paroxysmální poziční závrat'** je způsobena transpozicí statokonií z macula statica na některou kupulu nebo volně do některého kanálku. Z toho pramení pak závrat' s trváním obvykle do 30 s. při zaujetí určité polohy hlavy. Vzniká mj. po úrazech (viz též 9.5.5.2). Mimo vestibulární Ny můžeme pozorovat spontánní **oční Ny** při vadách, jako je amblyopie, a při nefyziologických stavech, jako je krajní stočení bulbů a optokinetický Ny.

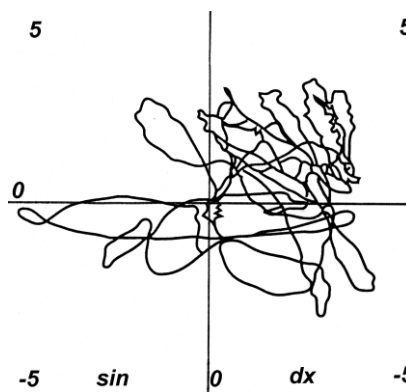
**Vyšetření Ny** se provádí prostým **pozorováním**, nejlépe přes silné dioptrické brýle až + 20 D (tzv. Frenzelovy brýle mají zabránit fixaci pohledu a zvětší nám oční pohyby), přesné vyhodnocení získáme rozbořením elektronystagmického (jsou snímány výkyvy v elektrickém poli očního bulbu, který tvoří dipól) nebo optonystagmického záznamu pohybu bulbů, který může být dále zpracován počítačovým programem a graficky znázorněn. Při orientačním vyšetření necháme nemocného sledovat prst, kterým pohybujeme asi 1 m od střední roviny obličeje postupně na obě strany, nahoru a dolů.





**Ny labyrinthogenní je zásadně horizontální nebo horizontálně rotatorický, jednosměrný, I. až III. stupně.** Ke straně nemocného labyrintu je **iritační**, k opačné straně **zánikový**. V časové posloupnosti se stupeň i směr Ny může měnit. **Vertikální, diagonální, rotatorický nebo současně vícesměrný Ny je vždy centrální.** V extrémním stranovém pohledu vzniká Ny fixační, který je fyziologický.

**Stoj podle Romberga (R III)** zkoumá vestibulospinální reakce. Provádí se ve spatném postoji se zavřenýma očima, nejdříve s hlavou přímo a pak s otočením hlavy k jednomu a druhému rameni (obr. 85). Při labyrintové poruše se nemocný zásadně uchyluje a popřípadě padá ve směru pomalé složky Ny. Tak je tomu i po otočení hlavy a s ní i labyrintu do stran: **pády jsou závislé na poloze hlavy.** Tato zákonitost chybí u centrální vestibulární poruchy, u níž navíc pády nelze kontrolovat zrakem. Zde jsou pády buď v jednom nebo ve více směrech, nezávislé na směru Ny a postavení hlavy. (Méně náročný je R I: jde o stoj s rozkrokem na šíři pánve, II. stoj spatný, obojí s otevřenýma očima. Naopak náročný je tandemový stoj s nohama za sebou.)



Výkyvy těla od vertikální osy lze opticky snímat a objektivně vyhodnocovat **posturografií a kraniokorpografií**, nebo pomocí plošiny, registrující rozprostření v zatížení chodidly (těžiště těla) aj. Plošina je např. vhodná též na test alkoholového opojení, ale také jako součást tréninku, pokud nemocný své úchytky na plošině může pozorovat na obrazovce a nacvičovat jejich vyrovnávání (biofeedback). Plošina dokáže se i prostorově zmítat a ztěžovat tak stoj.

#### ***Posturografický záznam pravostranné vestibulární areflexie.***

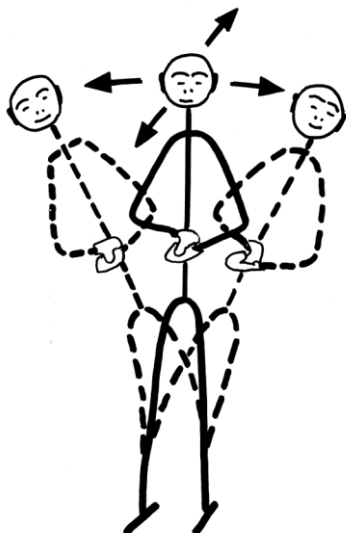
**Unterbergerův (Fukudův) test** sleduje úhlové odchýlení na místě pochodujícího probanda s předpaženými rukama po 30 krocích. Do 40° je odchýlení normální. Při stranové diferenci svalového tonu stáčí se vyšetřovaný kolem tělesné osy ve směru postižení, většinou ve směru pomalé složky Ny.

**Úchytky paží podle Hautanta** sledujeme v průběhu půl minuty při jejich předpažení se zavřenýma očima (obr. 86). **Při periferní poruše uchylují obě paže ve směru pomalé složky Ny.** Při centrálních lézích uchyluje jen jedna paže, u mozečkových dochází k jejich poklesu.

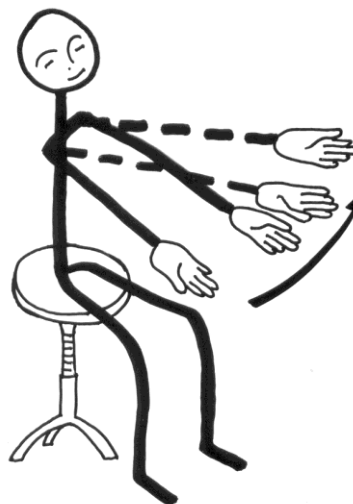
**Dalšími zkouškami** můžeme sledovat stíhání cíle v prostoru (např. se nemocný trefuje ukazovákem do ukazováku lékaře, špičky svého nosu při zavřených očích), diadochokinezi a úchytky při chůzi. Úchytky mají při periferní lézi zákonitosti shodné s uvedenými příznaky. Fyziologicky dovede oko plynule sledovat světelný bod pohybující se horizontálně rychlostí do 20° za s. Pokud oko vykonává sakadovaný pohyb, jde o centrální poruchu.

Při vyšetřování spontánních jevů závratí si všímáme průvodních **vegetativních příznaků**, jako je nauzea a zvracení, a **subjektivního hodnocení povahy závratí**,

zda je točivá, houpavá, s pocitem propadání nebo pohybovou nejistotou. Vyšetřujeme sluchové ústrojí a ostatní mozkové nervy. Při vyšetřování mozečku používáme mj. zkoušku stíhání nosu prstem a diadochokinezi. Diferenciální diagnostiku harmonického periferního vestibulárního syndromu a neharmonického centrálního vestibulárního syndromu shrnuje tab. 1.



Obr. 85. Stoj podle Romberga.



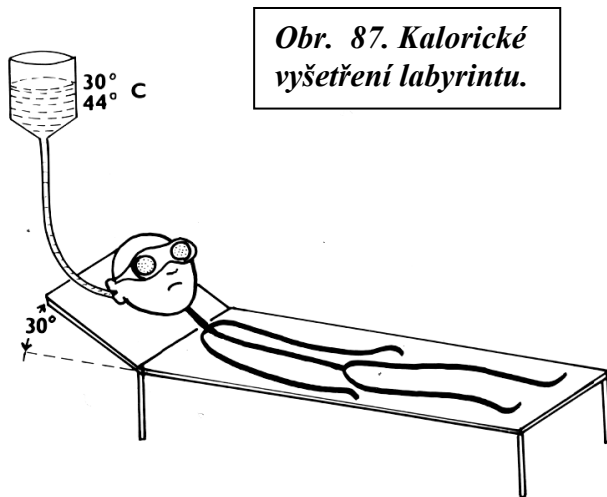
Obr. 86. Úchylky paží podle Hautanta

Tab. 1. Diferenciální diagnostika periferního (harmonického) a centrálního (neharmonického) vestibulárního syndromu.

<b>Příznak</b>	<b>Periferní porucha</b>	<b>Centrální porucha</b>
<b>Nystagmus</b>	Horizontálně rotatorický, I-III. stupně, časem slabne	V různých směrech, též sdružený
<b>Rombergův stoj</b>	Pády ve směru pomalé složky Ny, závislé na postavení hlavy	Pády nezávislé na postavení hlavy
<b>Hautant</b>	Obě paže uchylují ve směru pomalé složky	Uchyluje jen paže na nemocné straně
<b>Závrať a zvracení</b>	Úměrně intenzitě spontánního Ny	Může být silný Ny a žádná závrať i zvracení bez závratí
<b>Pišťelový příznak</b>	Někdy pozitivní	Vždy negativní
<b>Příznaky z jiných mozkových nervů</b>	Občas obrna n.VII., běžně percepční nedoslýchavost z postižení n.VIII.	Často velmi pestré, ale sluch bývá dobrý
<b>Oční pozadí a diadochokineze</b>	Normální Negativní	Může být městnavá papil Často pozitivní a dysmetrie

### 3.8.2 Experimentální vyšetření vestibulárního ústrojí

Při experimentech napodobujeme podráždění nebo utlumení periferního rovnovážného ústrojí kalorizací, rotací, zvukem nebo galvanickým proudem. I když je pozornost věnována především Ny, můžeme sledovat i úchytky v Rombergově stoji a při Hautantově zkoušce. Vždy se dějí ve směru pomalé složky Ny. Vyšetření neprovádíme v akutní fázi závratí, kdy pozorujeme dostatek spontánních jevů.



#### 3.8.2.1 Kalorické vyšetření

Vyšetření se provádí u nemocného vleže s předklonem hlavy o 30°, čímž se vertikalizuje zevní polokruhovitý kanálek (obr. 87). Odečítání Ny se provádí přes silné dioptrické brýle, nejlépe v zatemněné místnosti. Ke kalorizaci používáme postupně 50 ml vody 44 a 30 °C, tedy vodu s odchylkou + - 7 °C od tělesné teploty. Vodu

vstříkujeme do zvukovodu 15 s. Vyšetřujeme nejdříve teplou vodou stranu podezřelou z postižení a pak druhou a potom studenou vodou. Mezi testy dodržujeme nejméně sedmiminutovou přestávku. Na stopkách měříme dobu latence k nástupu Ny a jeho trvání, popřípadě frekvenci a amplitudu. Sledování může být nahrazeno nystagmografickým záznamem. **Studenou vodou dochází k utlumení, teplou k posílení odpovědi z bočního polokruhovitého kanálku**, a proto se vyvolává Ny jednou kontralaterálního (zánikový) a podruhé homolaterálního (iritační) směru. V současnosti se na vestibulologických pracovištích dává přednost kalorizaci **proudem chladného nebo horkého vzduchu** pro pohodlnost vyšetření a zejména pro nemocného, v tomto provedení není na závadu perforace bubínku, ale na takto postižené straně může být reakce výraznější. Výsledky jsou podobné.

**Průměrné hodnoty normy jsou:**

	trvání Ny	počet kmitů
voda 30 °C	110 s ± 30 s	180 ± 80
voda 44 °C	90 s ± 25 s	120 ± 50

**Hodnocení výsledků:**

**Bilaterální hyporeflexie:** hodnota doby trvání Ny zjištěných teplou a studenou kalorizací vlevo i vpravo je pod fyziologickou hranicí.

**Bilaterální hyperreflexie:** hodnota obou parametrů Ny je nad fyziologickou hranicí.

**Stranový rozdíl vestibulární dráždivosti:** Vyplývá z rozdílu součtu trvání Ny po podráždění pravého a levého labyrintu studenou a teplou vodou. Je-li v trvání Ny mezi stranami větší rozdíl než 20 %, jde o patologické snížení dráždivosti jedné strany.

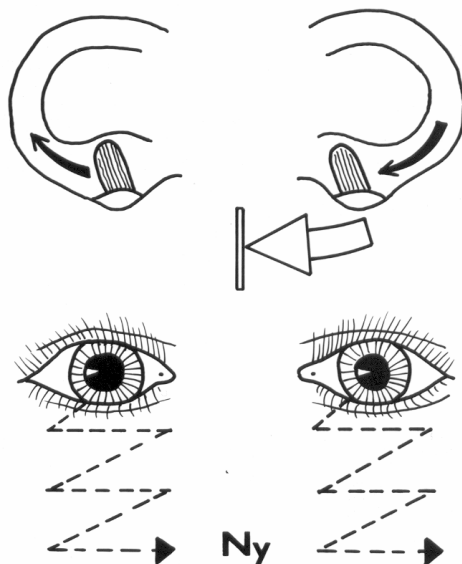
**Směrová převaha** vzniká, je-li součet hodnot Ny v jednom směru zjevně vyšší, než součet hodnot Ny ve směru druhém. Sčítají se směry Ny doprava po kalorizaci studenou a teplou vodou a rovněž tak směry Ny doleva.

**Vestibulární areflexie** je stav, kdy ani snížení teploty použité vody na 20 °C a zvýšení objemu na 100 ml nevyvolá Ny.

Pokud u nemocného přetrvává Ny déle jak 2 minuty od začátku výplachu, necháme nemocného bez brýlí fixovat zrak na světelném bodě: pokud je Ny periferní, dochází ihned k zřetelnému oslabení. Pokud k tomu nedojde, jde o centrální nebo oční poruchu.

- **Vibracemi**, event. potřásáním hlavou můžeme nabudit a přes Frenzelovy brýle pozorovat nystagmus: vhodný je vibrátor s frekvencí asi 30 Hz, který opíráme o střed kalvy nebo mastoid: u nemocného s periferní vestibulární směrovou převahou se vyvolá Ny ke straně zdravé.
- **Nízkofrekvenčním tónem** (100 dB 1 kHz s intervaly 200 ms) lze vyvolat selektivní podráždění macula sacculi a tím r. vestibularis inf. Pak cestou přes nucleus vestibularis lat. a tractus vestibulospinalis lze studovat potenciály, vzniklé z kývače, tj. **vestibulárně evokované myogenní potenciály**. (Též 3.13.9)

### 3.8.2.2 Vyšetření rotací



Při této zkoušce se současně dráždí oba labyrinty. Provádí se vsedě **na otáčecím křesle, nemocný má zavřené oči a hlavu v předklonu 30°**, čímž se horizontalizuje boční polokruhovitý kanálek (obr. 88). Vyšetřovaného otáčíme rychlostí jedné otočky za 6 s, celkem 10x, rázem zastavíme a odčítáme Ny (ze zpomalení). Fyziologicky trvá Ny 20-40 s a celkový počet kmitů je 25-60, vždy proti směru otáčení. Vyšetření je možné provádět i při zrychlování po zahájení rotace (perrotační podráždění). Elektronystagmografické snímání odpovědi umožňuje kvalitnější vyhodnocení.

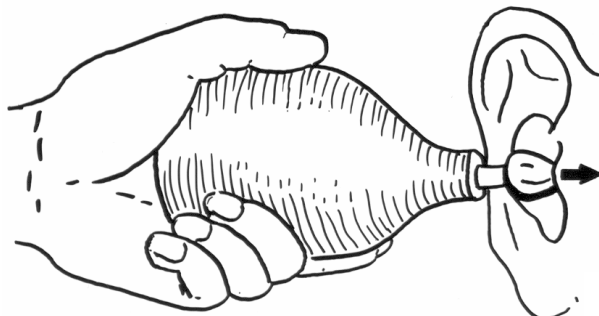
**Obr. 88. Vestibulární vyšetření rotací doprava. Z převahy ampulopetálního toku endolymfy vlevo je postrotační nystagmus doleva.**



Vestibulární Ny, spontánní nebo provokovaný, lze částečně potlačit optokinetickým Ny. Ten se vyvolává sledováním černobíle pruhovaného válce, který se otáčí ve vertikální rovině (analogický Ny vzniká např. pohledem z okna jedoucího vlaku). Slouží též k odhalování centrálních okulomotorických poruch.

### 3.8.2.3 Vyšetření píštělového příznaku

U labyrintové píštěle, vzniklé zpravidla v bočním polokruhovitým kanálku v průběhu vleklého středoušního zánětu s cholesteatomem, lze provokovat Ny tlakem na píštěl. Provádí se balónkem, jehož oliva se zasouvá do zvukovodu. **Zvýšení tlaku**



**vyvolává Ny k nemocnému uchu, při podtlaku je jev obrácený** (obr. 89). Výjimečně u nemocných s velkou perforací a dobře funkční tubou můžeme chladným vzduchem, protékajícím středouším vzbudit Ny kalorický k druhému uchu.

*Obr. 89. Vyšetření píštělového příznaku*

### 3.8.2.4 Soudobý pohled na periferní vestibulární syndrom (2022).

Jakkolivz ORL literatury mizí termín Morbus Ménières, nevymizely problémy s periferním vestibulárním syndromem. Jestliže dříve nemocní s pocity rotační závratě, doprovázené horizontálně rotatorickým nystagmem, nedoslýchavostí s tinnitem a zvracením končili převážně na ORL pracovištích, nyní je postup zejména ve větších zdravotnických centrech odlišný: nemocní se dostávají na urgentní příjem, kde je vyloučena především kardiovaskulární nedostatečnost, pak procházejí neurologickým vyšetřením, zda nejde o centrální vestibulární syndrom anebo jinou neurologickou poruchu pohybového ústrojí a snad trochu s podivem, až na konci stojí vyšetření otologické – tedy stavu periferního vestibulárního ústrojí. Odráží to snad soudobou neujasněnost termínu závrat' - vertigo, který je používán pro všechny stavy, kdy nemocný neudrží stoj, např. pro ortostatickou poruchu z kardiovaskulárních příčin, dále i z termínu „porucha rovnováhy“, kdy se nemocný kácí např. pro neuropatii svalů dolních končetin.

Co zahrnuje **základní vestibulární vyšetření**, ke kterému se nemocný podle soudobých pravidel v ČR dostává po předchozích vyšetřeních, kde si lékaři možná povšimnou jednostranného horizontálně rotatorického nystagmu, nemocný jim sdělí, že má zalehnutí ucha a šumění v uchu, že je mu na zvracení a dokonce zvrací a že se ve stoje udrží jen s oporou a nápadně padá na jednu stranu.

#### **Základní vyšetření zahrnuje:**

- Anamnézu, která znalým dobře odebraná, dává obvykle asi v 90 % správnou diagnózu, pokud jde o periferní vestibulární syndrom: jak už řečenou souběh jednostranného zhoršení sluchu ve spojení s tinnitem a pravidelným horizontálně rotatorickým nystagmem, který nemocný popisuje jako kmitání až otáčení okolí ve vodorovné rovině při otevřených očích a často i pocitem otáčení těla při zavřených očích. Stav je doprovázen nauseou až zvracením a často též pocitem plnosti až tlaku v uchu. Diagnóza je pak prakticky neomylná.

- Ny se vyšetřuje s nasazenými vysocedioptrickými brýlemi (Frenzl-Barthels), které neumožňují nemocnému fixovat pohled. Dále Rombergův stoj s přidáním předpažených paží podle Hauntanta a Unterbergerova zkouška „kráčením“ na místě. Polohovací test (Dixová-Hallpike) při anamnéze, ze které plyne podezření na benigní paroxysmální závrať, tedy při zaujetí určité polohy.

- Vyšetření přístrojovou technikou, jako je videonystagmografie a videozáznam pulzů hlavy.

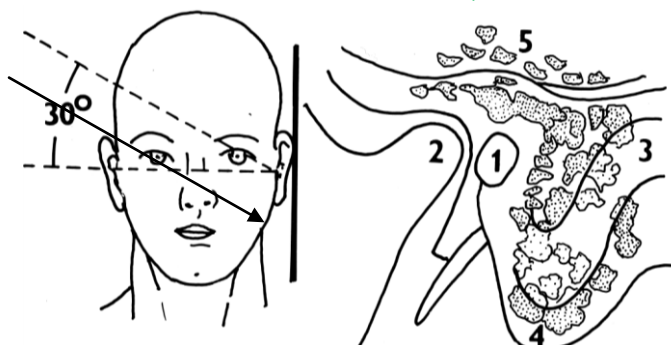
Jak je zřejmé, mimo přístrojové, může vyšetření provádět vzdělaný praktický lékař a samozřejmě i neurolog, který je pak interesován zejména v případech, kdy se zjistí Ny nepravidelný, různých směrů a snaha o fixaci pohledu očí často vede ke zhoršení Ny.

Na ORL pracovištích je v současnosti vyšší záchyt nemocných s vestibulární neuronitidou než s Méniérovou nemocí (která je v USA členěna na možnou, pravděpodobnou, reálnou a jistou). Hydrops labyrintu, který nemoc vyvolává lze znázornit cílenou MR. Dnes zjišťované počty této nemoci jsou v rámci periferního vestibulárního syndromu do 5 % (a zůstává záhadou, proč byla léčba obecně nemocných s periferním vestibulární atakou v minulosti pomocí potních pilokarpinových kůr, dávno opuštěných, tak úspěšná).

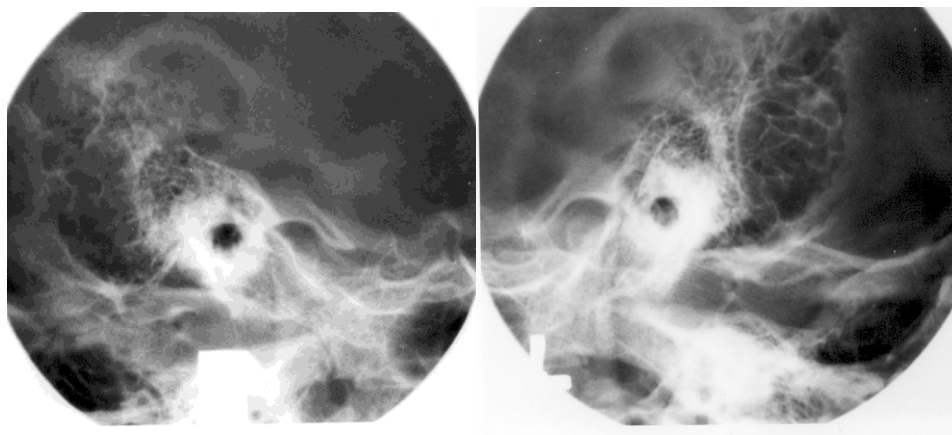
### 3.9 Rentgeologické vyšetření spánkové kosti

Vyšetření klasickým rentgenem je výchozím při studiu strukturálních kostních změn a částečně i změn měkkých tkání. V klasické rentgenologii jsou na spánkovou kost základními projekcemi projekce Schüllerova a Stenwersova. Při **Schüllerově projekci** ústřední rentgenový paprsek prochází osou jdoucí zevním a vnitřním zvukovodem téže spánkové kosti. Na snímku lze dobře odečítat stav pneumatizace spánkové kosti, hranice os petrosus, klouby dolní čelisti a průsvit zevního zvukovodu (obr. 90, 91). **Projekce je indikována u zánětů a zlomenin.**

**Stenwersova projekce** má středový rentgenový paprsek nasměrován kolmo na střed horní hrany pyramidy. Dobře lze odečítat hranici vnitřního zvukovodu, labyrintové kanálky a pneumatizaci spánkové kosti (obr. 92). Hodí se **při podezření na destrukci labyrintu, u neurolemomů n. VIII. a u příčných zlomenin pyramidy . Podrobně** lze studovat spánkovou kost pomocí CT, obvykle v axiální rovině. Vyšetření se provádí zejména při podezření na neurilemom n.VIII. a jiné nádory (ještě dokonaleji magnetickou rezonancí) a při předoperačním studiu vývojových anomálií zevního a středního ucha. **(CT / HRCT viz 3.13.2 a 3.13.6)**



**Obr.90. Schéma rtg v Schüllerově projekci:**  
 1. zevní a vnitřní zvukovod  
 2. kloub dolní čelisti  
 3. imprese esovitého splavu  
 4. processus mastoideus  
 5. střední jáma lebeční



*Obr. 91. Spánková kost v projekci podle Schüllera (osový rtg paprsek jde spojnicí zevního a vnitřního zvukovodu).*



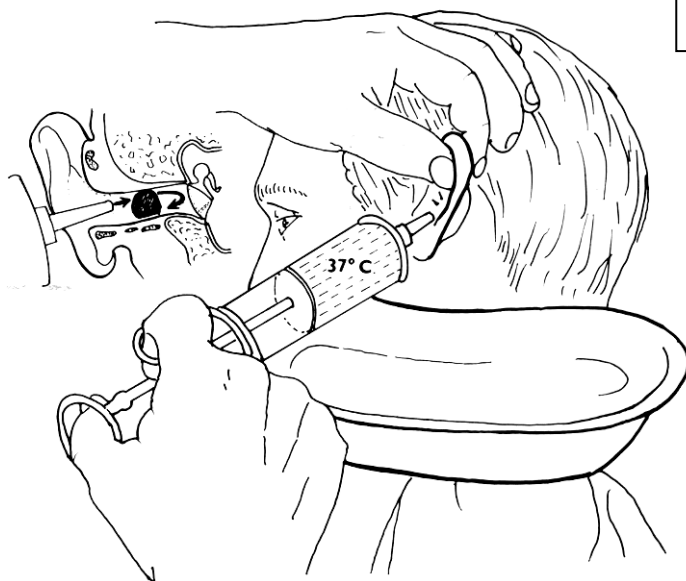
*Obr. 92. Spánková kost v projekci podle Stenwerse (osový paprsek jde kolmo na horní hranu pyramidy). Obě uvedené projekce nejsou obsoletní.*

## 3.10 Ošetření v oblasti ucha

### 3.10.1 Ošetření a výplach zvukovodu

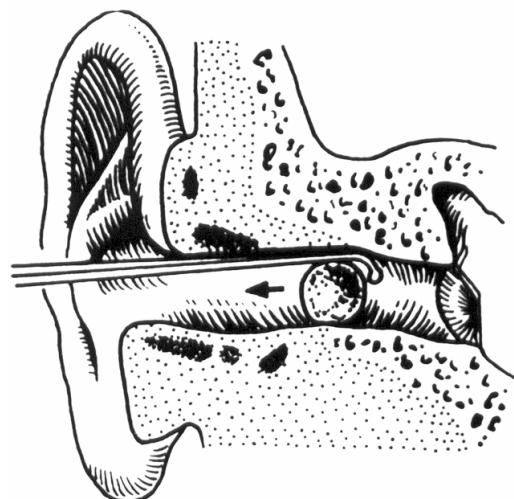
Ušní maz a sekret odstraňujeme ze zvukovodu pomocí vatových smotků a štětiček, někdy po předchozím změkčení nebo rozpuštění parafinovým olejem nebo peroxidem vodíku. Sekret lze též dobře odsávat. Dokonalou toaletu zvukovodu docílíme jeho výplachem, zejména u obturující mazové zátky.

**Výplach zvukovodu** provádíme Janetovou stříkačkou o obsahu 100 a více ml, pokud nejsme vybaveni vyplachovacím zařízením ve vyšetřovací ORL jednotce. **Používáme převařenou vodu 37 °C**, aby nebyla kalorizací labyrintu vyvolána závrať (obr. 93). **Výplach je nevhodný u atrofických jizev a suchých perforací bubínku** pro možnost ruptury bubínku a zanesení infekce do středouší.



**Obr. 93. Výplach zvukovodu.**

Nemocnému podložíme pod vyplachované ucho velkou emetní misku a necháme ji tisknout ke tváři, nikoliv proti zvukovodu. Lékař uchopí druhým a třetím prstem levé ruky boltec a odtahuje ho jako při otoskopii. Pravou rukou drží stříkačku, jejíž tryska směřuje v ose zvukovodu a poněkud proti jeho zadní stěně. Palcem levé ruky je možné podepírat



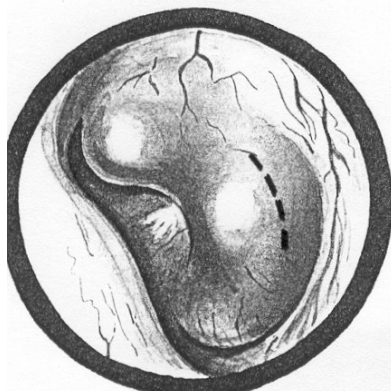
dno stříkačky, čímž se její poloha fixuje a omezí se nebezpečí poranění nemocného při jeho nenadálých pohybech. **Úzký proud vody odlučuje zátku od zadní stěny, proniká za ni a zpětným tlakem ji vypuzuje navenek.** Po skončení výplachu ucho vysušíme ukloněním hlavy nemocného a vatovými štětičkami.

**Obr. 94. Extrakce cizího tělesa zvukovodu háčkem**

Podobně lze odstraňovat neobtnavá cizí tělesa zvukovodu. Oblá tělesa se vyjmají

háčkem, zavedeným za těleso (obr. 94). Pinzetu a ušní chapáčky používáme jen na vytažení vaty, kousků papíru apod., oblá cizí tělesa z nástrojů mohou „vystřelovat“ dále do hloubky. Výkon provádíme s maximálním přehledem a šetrností.

### 3.10.2 Paracentéza bubínku (myringotomie, tympanocentéza)



**Obr. 95. Paracentéza bubínku.**

**Protětí bubínku** se provádí u prudkých zánětů středního ucha se známkami retence hnisu. Provádí se v místní anestézii 4 % Mesocainem (Xylocainem) nebo v celkové anestézii/analgezii (např. Dormicum), pomocí kopíčkového nože. **Bubínek se protíná v zadním dolním čtverci,** kde je největší vyklenutí působené retinovaným sekretem a současně bezpečná oblast (obr. 95). Sekret se obvykle vyřine ze středního ucha pod tlakem. Odebíráme jej na mikrobiologické



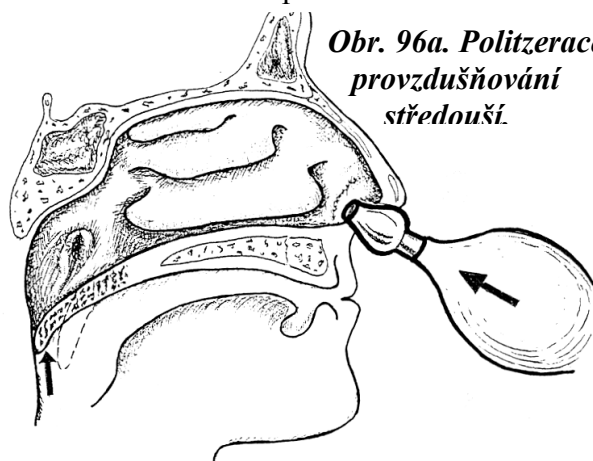
vyšetření. Výkon patří pro riziko poškození sluchových kůstek a labyrintových okének do rukou odborníka.

### 3.10.3 Provzdušňování středního ucha

Častou příčinou převodní nebo smíšené poruchy sluchu je porušená ventilace středouší. Ta se léčí dále uvedenými manévry. **Tytéž metody slouží v diagnostice tubární funkční nedostatečnosti a zde se navíc užívají tympanometrické tubární testy a tubomanometrie (viz 3.7.2.8), vzácněji sonotubometrie. (Těž 15.15)**

**Eppendorfovův manévr** spočívá v napodobení široce otevřených úst jako při zívání. U části vyšetřovaných lupnutí v uchu je známkou provzdušnění středouší. Při **Toynbeeho pokusu** nemocný při sevřeném chřípí polyká doušky vody a přetlakem v nosohltanu dochází k témuž. Při **Valsalvově pokusu** se nemocný snaží při zavřených ústech a sevřeném chřípí při výdechu tlačít vzduch do středouší.

Při **politzerování** činíme pokus o překonání odporu tuby vzduchem, vehnaným do nosu a nosohltanu profukovacím balónkem (nebo analogickým zařízením v



**Obr. 96a. Politzerace – ošetřovací ORL jednotce) – provzdušňování středouší.**

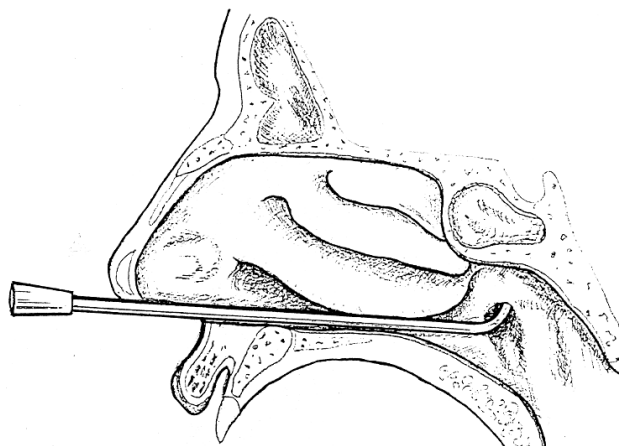
ošetřovací ORL jednotce). Balónek s olivou nasazujeme do jednoho nosního vchodu a druhý stlačujeme prstem. Současně s vehnáním vzduchu nemocný fonuje táhlé "ch" nebo říká "bába", "kuku" a pod. nebo polyká vodu. Tím se docílí uzávěr nosohltanu (obr. 96a). Manévr lékař několikrát opakuje a otofonem (fonendoskopem) ze zvukovodu odposlouchává zvukové fenomény.

Na stejném základě je založena i **autoinsuflace** vzduchu dětmi (ale i dospělými) pomocí balonku **Otovent**. Dítě si nafouknutý balonek přiloží k nosnímu vchodu na provzdušňované straně a prstem si ucpe nosní díрку na straně opačné. Obvykle je na začátku nutná asistence dospělého. Dítě opět pomocí fonace nebo polknutím docílí patrohltanový uzávěr v souhře s otevřením



přístupu stlačeného vzduchu z balonku do dutiny nosní. Návík vyžaduje trpělivost, dítě tuto léčbu přijme, pokud se rychle dostaví zlepšení sluchu a zmírnění nepříjemného pocitu tlaku v uchu. Pokud se to nedaří, dítě se brání dalším pokusům. Pro usnadnění provzdušnění je vhodná předchozí anemizace nosními kapkami.

**Katetrizace** umožňuje cílené provzdušnění jednoho středouší s možností jemnějšího dávkování vzdušných „sprch“. K výkonu se používá jemný katétr se zaobleným a zahnutým koncem pod úhlem 60° (obr. 96b). Zavádí se po anemizaci a slizniční anestézii dolního nosního průduchu a stěn nosohltanu. Zahnutý konec stočíme proti nosní přepážce a povytahujeme, až narazíme na její hranu. Po otočení o 180° je konec katétru zaveden do ústí sluchové trubice. Profukujeme balónkem, nejdříve jemně, a podle potřeby stupňujeme tlak. Při dobré průchodnosti slyšíme dmýchavý šelest narážející na bubínek, při ztížené průchodnosti slyšíme různé pazvuky. Byl-li ve středouší výpotek, můžeme za bubínkem pozorovat bublinky. Výkon není bolestivý, umožňuje podání léků. Lékaři jej však dnes málo zvládají.



Obr. 96b. Katetrizace sluchové trubice.

### 3.11 Vyšetření zevního krku

Základními vyšetřovacími metodami je pohled a pohmat (*také se vytrácí z lékařského umění*), které upřesňují vyšetření zobrazovací a laboratorní.

#### 3.11.1 Inspekce

Inspekce podává informace o změnách profilu krku a o kůži. Pro zvýraznění profilu předkláníme, zakláníme nebo ukláníme hlavu nemocného, čímž zjišťujeme též pohyblivost a případnou opozici hlavy. **Zkoumáme souměrnost, otok, zduření a induraci, kožní změny** v podobě pigmentace, névů, ulcerací, dále vrásky a cévní kresbu. Na kůži můžeme vidět zarudnutí, afekce kožních adnex a pištěle. Sledujeme **souhyby štítné žlázy a zduření s polknutím**. Pozorujeme žilní náplň (venostázu) a cévní pulsaci.

#### 3.11.2 Palpace

Palpace podává přesnější obraz o změnách na krku. Asi u 30 % zdravých lidí, zejména se štíhlým krkem a v dětském věku, můžeme najít drobné uzliny. Pohmat se provádí bimanuálně, nejlépe vestoje za sedícím nemocným, jehož základní poloha hlavy je v mírném předklonu s uvolněnou krční svalovinou. Jindy hmatáme prsty jedné ruky, zatímco druhá ruka modeluje postavení hlavy nebo odtahuje kývač a hrtan nebo fixuje zkoumanou rezistenci. **Hodnotíme souměrnost, konzistenci, povrch, tvar, členitost, fluktuaci, pohyblivost a bolestivost zduření**. Palpací sledujeme pulsaci cév a teplotní rozdíly kůže, též můžeme odposlechnout cévní víry. Lymfonodální zduření na krku může souviset i se vzdálenými zánětlivými a zejména nádorovými ložisky. Zkoumáme pohyblivost krční páteře, tonus týlní svaloviny a pažního pletence. UZ elastografie dává informace o tuhosti a poddajnosti tkání.

### 3.11.3 Laboratorní vyšetření (u nádorů též 3.13.13 PET a PET-CT)

Vyšetření **rentgenem** je zaměřeno na krční páteř a měkké tkáně. Vynikající výsledky poskytuje CT, NMR, PET. Velmi dobře lze hodnotit rozsah a do určité míry i kvalitu zduření **ultrazvukem (2D)**, jímž lze studovat i velké cévy a jejich průtok **dopplerovskou metodou**. UZ je užíván též jako navigační metoda pro cílení punkčních cytologií a histologií z uzlin, slinných žláz a žlázy štítné (viz dále). UZ byl zmíněn i výše v souvislosti s vyšetřením paranazálních dutin (jednorozměrný A scan) a nověji je užíván v **elastografii**, zpřesňující palpaci (3.13.17), vysokofrekvenční UZ umožňuje rozlišit benigní a maligní kožní léze včetně některých variant a určit jejich hranice. **Scintigrafie** dává především informace o patologii štítné žlázy. Pro posouzení patologie štítné žlázy jsou nepostradatelná **vyšetření hladin hormonů** produkovaných štítnou žlázou i hormonů, které tuto činnost řídí. Pro studium funkce příštítných tělísek je dále významné vyšetření **metabolismu vápníku**. Teplotní rozdíly lze studovat termometricky. Z dalších laboratorních metod je využíváno vyšetření hematologické, sérologické, mikrobiologické, endokrinologické, punkční cytologie a histologie (nepulzujících útvarů), mikrobiologie. Pro histologické posouzení mízní uzliny – též při pátrání po metastáze v **sentinelové**, tj. k primárnímu ložisku spádové uzlině – je nutné extirpovat uzlinu celou a zaslat na vyšetření z poloviny ve formalinu a z poloviny nativně.

### 3.11.4 Vyšetření velkých slinných žláz

K výše uvedeným vyšetřovacím postupům dlužno dodat kvantitativní a kvalitativní vyšetření sekrece. Pro parotis je udávána norma nestimulované sekrece 0,03 až 0,2 ml/min, pro glandula submandibularis 0,08 až 0,4. Pod těmito hodnotami je hyposalie, nad nimi hypersalie. Stanovení elektrolytů ve slině přispívá v diferenciální diagnostice. Záněty charakterizuje pokles kalia a vzestup natria, sialózy vzestup kalia. U pleomorfních adenomů je vzestup kalia, natria i chloridů. U onemocnění vývodového systému volíme nejdříve **ultrasonografii**, na významu ztrácí **sialografie**. **Scintigrafie** slouží k posouzení aktivity parenchymu žláz. Důležitá je punkční, zejména **UZ navigovaná biopsie**, naopak pro menší spolehlivost (mimo adenózy) ustupuje do pozadí cytologie, též z nátěrů slin. Stále významnější je **endoskopie** vývodů gl. parotis a submandibularis, též pro léčebné účely, např. při dilataci stenóz, odstrňování sialolitů, při výpláších duktů od detritu, hlenových zátek, aj. (Pozn.: **Slzné cesty** diagnosticky řeší obvykle oftalmolog.)

## 3.12 Vyšetření mozkových nervů

Všechny mozkové nervy se přímo nebo zprostředkovaně formálně nebo funkčně dotýkají či vztahují k orgánům ucha, nosu a krku. O n.I. a VIII. a dalších již byla řeč výše (viz též 2.3.1) a proto jen výběrově:

**N. opticus (II.)**. Orientačně vyšetřujeme zrak, perimetr a oční pozadí.

**N. oculomotorius (III.), trochlearis (IV.) a abducens (VI.)**. Pátráme po diplopii, paréze pohledu, zevní a vnitřní oftalmoplegii.

**N. trigeminus (V.).** Palpací na výstupech a taktilními podněty zkoumáme bolestivost nebo hypestézii a anestézii v inervační krajině, výbavnost korneálního reflexu, obrnu a atrofii žvýkacích a spánkových svalů, jejich spasmus. Trigeminus se podílí na kvantitativním a směrovém hodnocení pachové látky, olfactorius spíše na kvalitativním.

**N. intermediofacialis (VII.).** Vyšetření je zaměřeno na motorickou, chuťovou a sekreční funkci (viz nížeji a [systematika kapitola 13 tabulka 18.1 a prezentace 15.1](#)).

**N. glossopharyngeus (IX.).** Pátráme po dysfagii, poruchách chuti v zadní třetině jazyka a vyšetřujeme dávivý reflex podněty na měkkém patře a kořeni jazyka.

**N. vagus (X.).** Sledujeme pohyblivost měkkého patra, polykací akt a hlasovou funkci.

**N. accessorius (XI.).** Poruchy se projevují nemožností upažením vzpažit a torticollis, porucha vagové části též otevřenou rinofonií.

**N. hypoglossus (XII.).** Vyšetřujeme hybnost jazyka, fascikulaci a případnou atrofii jeho svaloviny. Při plazení jazyka uchyluje jeho špička na stranu obrny, na obr. vpravo, kde je již zřejmá atrofie.



### Vyšetření lícního nervu

**Malé opakování z anatomie:** Motorické jádro je v retikulární formaci kaudální části pontu. Senzorickou a senzitivní část tvoří **n. intermedius**. Ten sestává: 1) Z centrální projekce neuronů ganglion geniculi (chuť). Somatická vlákna mají synapse do nucleus spinalis n. trigemini a speciální aferentní vlákna mají synapse do nucleus solitarius. 2) Z axonů parasympatických neuronů z nucleus salivatorius superior (pro gl. lacrimalis, sublingualis a submandibularis). Viz též 2.3.1.

**Při obrnách nás zajímá, zda obrna**

- vznikla náhle nebo pozvolna, nebo byly záškuby v obličeji
- byly nějaké problémy se stejnostranným uchem: zánět, nedoslýchavost, závrať, dřívější operace
- byla porucha chuti, zvýšené slzení
- úraz hlavy, neurochirurgická operace, neurologické onemocnění, mrtvice
- virové infekce – Herpes virus, bakteriální (borelióza) aj.

Vyšetřujeme pohledem asymetrii obličeje, vrásky, uzávěr oka, Bellův příznak, ohrnování nosu, cenění zubů, špulení rtů a další grimasy. **Je-li uchována funkce čelní větve, půjde o centrální obrnu.**

Hledáme eflorescence herpetického typu, zejména kolem a na boltci, nádor v oblasti parotis, též palpačně, známky poranění, otoky a bolestivost na planum mastoideum.



Provádíme otoskopii a vyšetření sluchu a rovnováhy a aplikujeme zvláštní **testy na topodiagnózu**:

- Schirmerův test pomocí proužku savého papíru vloženého do dolního spojivkového vaku sleduje rozdíl v slzení obou očí. Je-li rozdíl větší než 30 %, je postižen lící nerv nad odstupem n. petrosus major.
- Stapediální reflex měříme pomocí tympanometru: nedá-li se vyvolat a je normální sluch, je příčina v jádru nebo dráze a nervu n. VII. nad odstupem r. stapedius ve středouší. Užívá se též pro prognózování restituce: objeví-li se reflex, je to dobré znamení.
- Test na chuťovou funkci chorda tympani: zkoumáme hranu předních dvou třetin jazyka, v prvním dnu obrny lze měřit i snížení sekrece z vývodu gl. parotis. Je-li chuť porušena je léze nad odstupem chorda tympani v mastoidálním úseku Fallopiova kanálu.
- Hitselbergerův test zkoumá senzibilitu kůže při dráždění vatovou štětičkou ve vchodu do zvukovodu nebo na zadní horní stěně zvukovodu. Poruchy citlivosti ve srovnání s druhou stranou signalizují poruchu senzitivní větve n.VII.

**Speciální vyšetření** pak zahrnují: **Test nervové excitability** sleduje vyvolání záškubů ve svalovině při transkutánním dráždění kmene n. VII. v místech jeho výstupu ve foramen stylomastoideum: je-li stranová diference větší než 3,5 mA, jde o patologický nález. **Elektroneuronografie** měří souhrn akčních potenciálů svaloviny obličejce po maximálním transkutánním podráždění faradickým proudem a zjišťuje rozsah degenerace axonů. **Elektromyografie** poskytuje možnost hodnocení s odstupem 10 dnů, kdy nastupují denervační potenciály: jehlovou elektrodou se měří potenciály tvořené svalovinou při volním pohybu. Standardní součástí je HRCT sledující stav vnitřního zvukovodu a celého intratemporálního úseku, event. NMR.

Vedle prostých obrn existuje celá řada syndromů, mj. v souvislosti s poruchou morfologie 2., tj. hyoidního oblouku (Reichertova chrupavka), kterému n. VII. přináleží. Dalšími součástmi jsou např. **a. stapedii**, mimické svaly a dorzálně se pojící svaly na processus styloides a **m. stapedius, manubrium malei, processus lenticularis incudis, canalis facialis**, processus styloides a některé části jazyky.

***Poznámka.** Celá řada drobných lékařských výkonů, jako je punkce čelistní dutiny, paracentéza, katetrizace a některé další, je v současnosti opomíjena, neb je pro nemocného nepříjemná a odrazuje lékaři “klientelu“. To navozuje sériové podávání antibiotik, chronicitu nemocí a růst četnosti závažnějších výkonů, jakými jsou chirurgie zánětů dutin a středního ucha, tentokrát pro nemocného ale již s komfortem celkové anestézie, ale ne vždy s příznivým výsledkem. ORL obor v ambulantní praxi namnoze ztratil povahu chirurgického oboru.*

**Speciální doplňky, obrazová galerie, kasuistiky**

### 3.13.1 Otoakustické emise (OAE).

Zdravé vláskové buňky spontánní kontrakcí emitují zvuky, které cestou převodního systému jsou emitovány do zvukovodu, kde je lze snímat sondou a po zesílení registrovat. Ultrakrátký zvukový podnět - klik - vede k odezvě vláskových buněk v pásmu, které je frekvenčně příslušné. **Jde o měření funkce Cortiho ústrojí**, které umožňuje

- Screeningové vyšetření sluchu
- Částečně stanovit senzitivitu sluchu
- Diferencovat mezi senzoricou a neurální poruchou sluchu

#### Předpoklady pro měření jsou

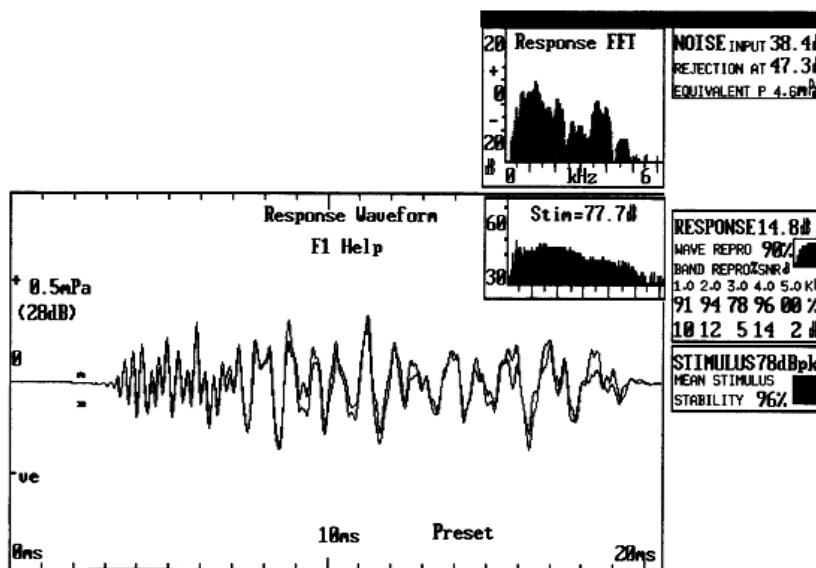
- Normální převodní ústrojí
- Optimální poloha sondy
- Akustický klid vyšetřovaného a prostředí (neplačící dítě).

Spontánní OAE jsou pozitivní u sluchově zdravých dospělých asi ve 40-50 %, u novorozenců ve 20-80 %, chybí již při ztrátách 30 dB HL a více. Jsou-li přítomné, bude zkoumané ucho slyšící. Chybí-li, neznamená to, že jde o poruchu vláskových buněk.

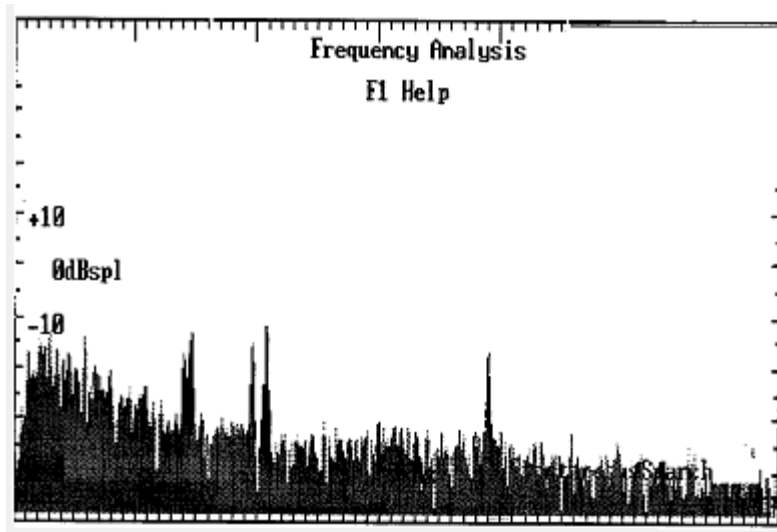
#### Pro stanovení funkce vláskových buněk se používají

- Transientní evokované OAE
- Distorzní evokované OAE

**Transientní** používají tón o intenzitě 80-85 dB SPL v trvání do 60 milisekund o frekvenci od 500 do 4 tisíc Hz: jsou-li přítomné emise, nebudou ztráty sluchu větší než 30 dB. Tedy s 98 % pravděpodobností bude sluch normální. **Užívají se jako screening stavu sluchu u novorozenců a kojenců.**

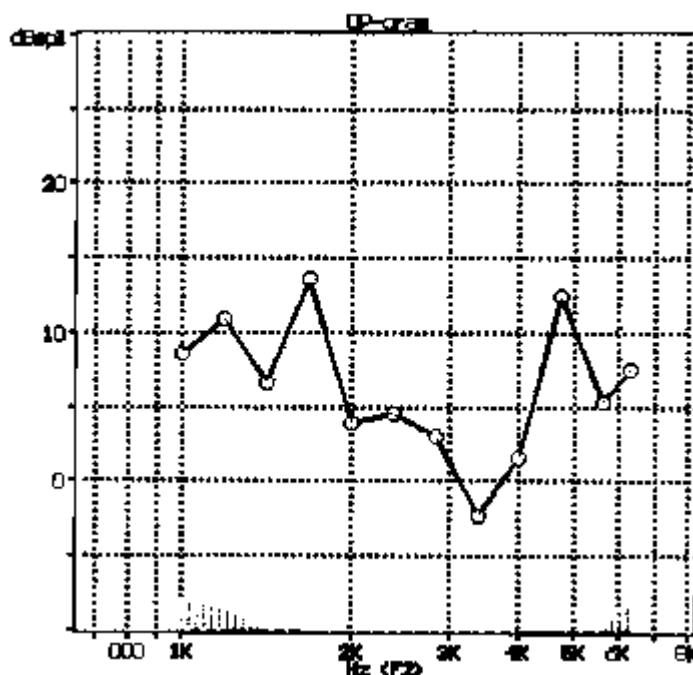


Méně se používají podněty **multifrekvenční**, tj. šумы.



*Transientní multifrekvenční otoakustické emise*

**Distorzni OAE** zaznamenávají zvuky emitované na podnět 2 tónů různé frekvence a intenzity. Umožňují přesnější frekvenční určení poruchy sluchu zejména ve vyšších frekvencích



*Distorzni otoakustické emise*

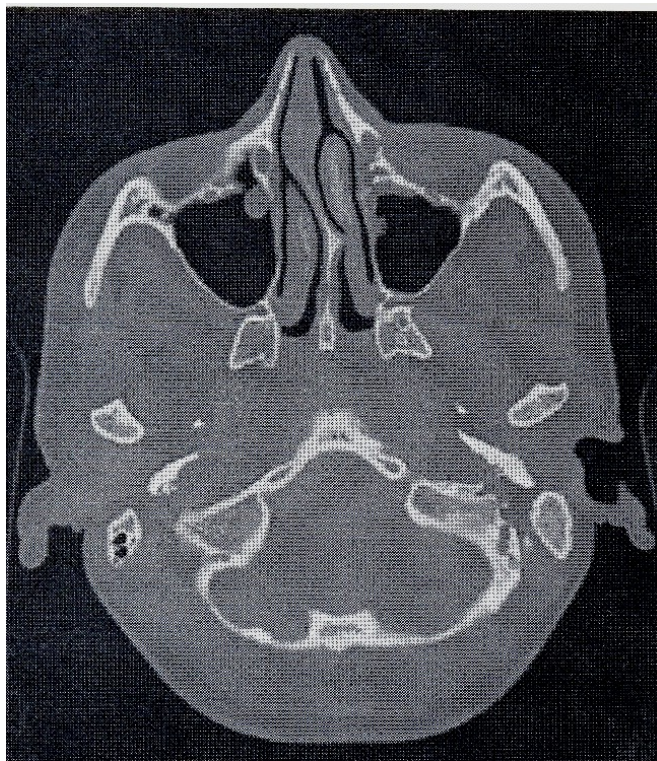
### 3.13.2 Axiální HRCT lebky

**Pozn. 2015.** Nově se hlásí o slovo Cone-Beam CT (CBCT). Klasický CT využívá vějířovitě rozvinuté paprsky, snímáné úzkým detektorem. CBCT používá záření ve tvaru kužele a detektorem je čtverec. Oproti CT, které kolem nemocného rotuje vícekrát, CBCT provádí rotace v alternativě 180<sup>0</sup> a 360<sup>0</sup>, event. 270<sup>0</sup>. Výhody jsou v nižší zátěži radiací, rychlosti vyšetření, a v oblasti maxilofaciálního skeletu je i lepší rozlišovací schopnost. Proto jsou také nejvíce využívány v čelistní chirurgii a postupně se též zkouší jejich možnosti např. v oblasti spánkové kosti.



Šíře (tloušťka) řezů CT byla v r. 1977, kdy metoda byla zavedena u nás 14 mm, s posunem gentry 7 mm, v r. 2014 je 1 mm. Úměrně tomu stoupla diagnostická hodnota, zátěž radiací a náklady na vyšetření.

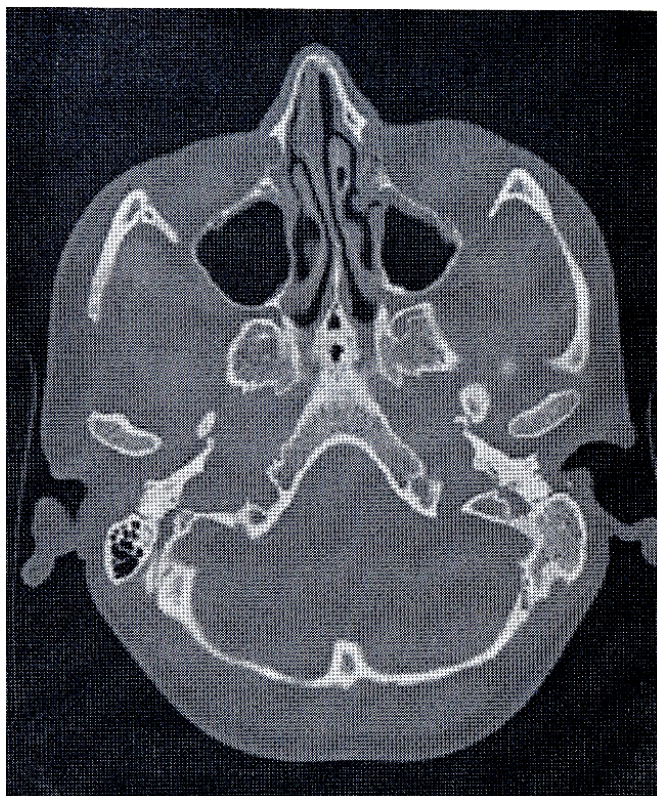
### Normální a patologické nálezy, anatomické variety



*Čelistní dutiny, v levé drobný polyp nebo cystička, deformace septa s výraznou intumescencí.*

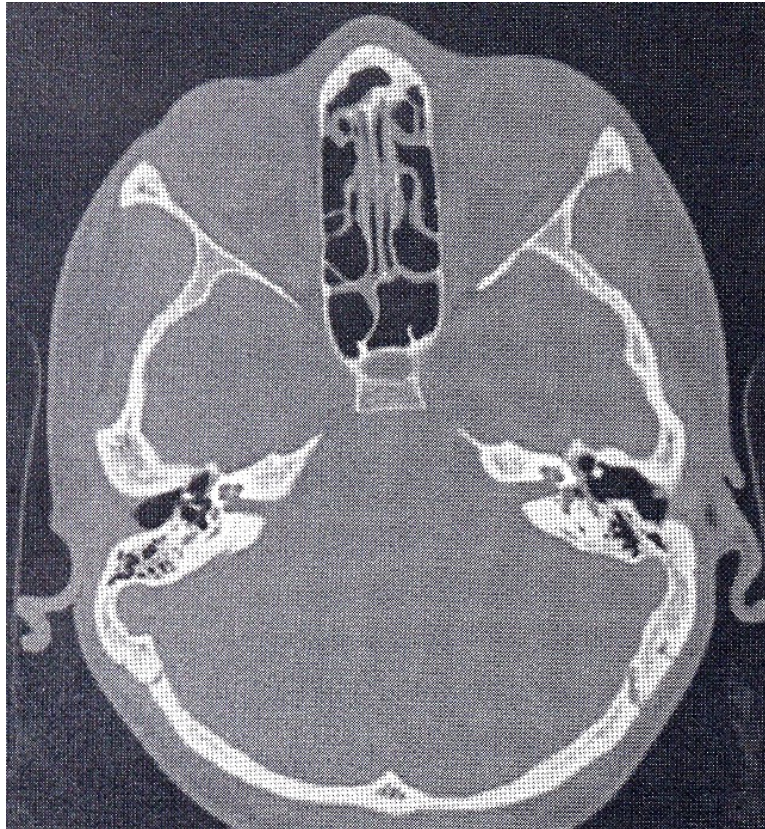
*sin*

*dx*

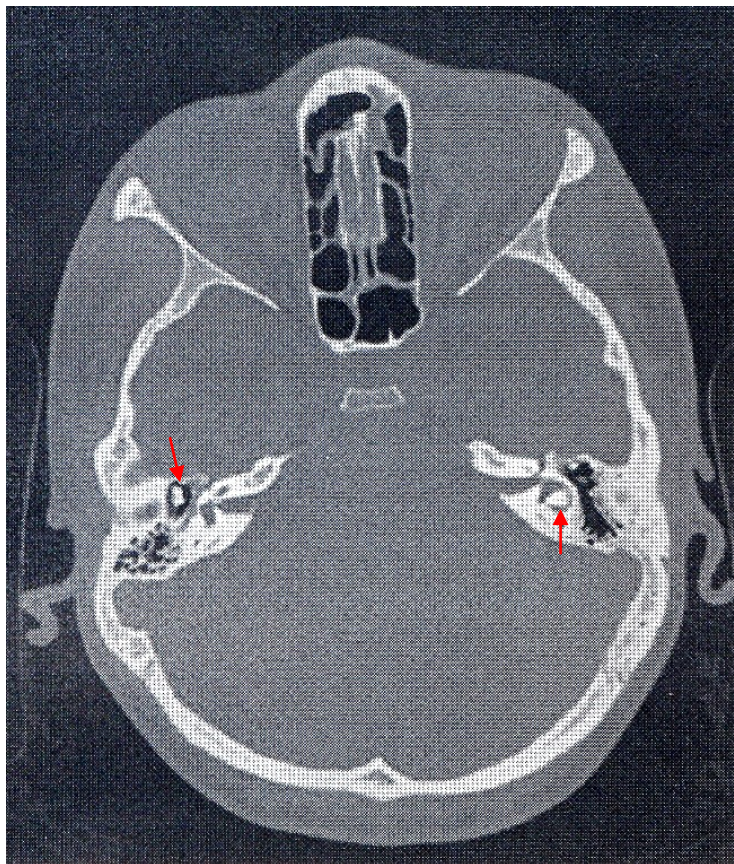


*Vlevo čelistní dutiny, střední skořepa v pravém nosním průduchu s malou bulou.*





*Stav po atikotomii  
vpravo, průřezy  
bubínky a manubriem  
kladívka, vlevo crus  
longum incudis  
hlemýžď oboustranně  
nasedá na porus  
acusticus int..*

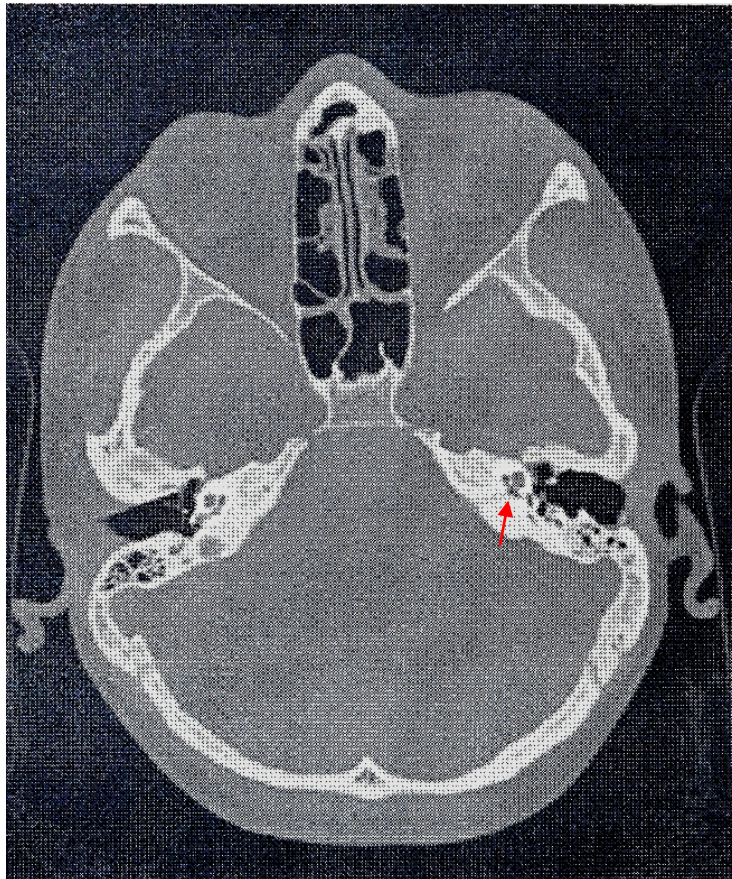


*Na straně levé hlavička  
kladívka a tělo  
kovadlinky, vnitřní  
zvukovody, vpravo  
boční polokruhovitá  
chodbička*

*Sin*

*Dx*



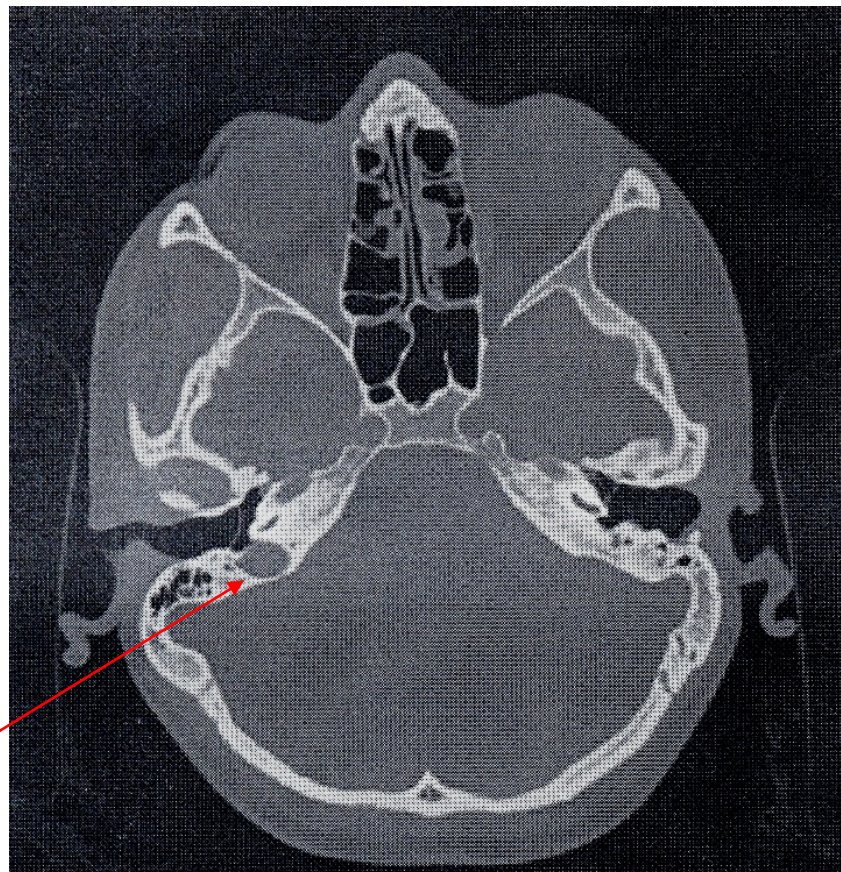


*dx*

*Vpravo dobře patrné  
závity hlemýždě,  
bubínek s manubriem*

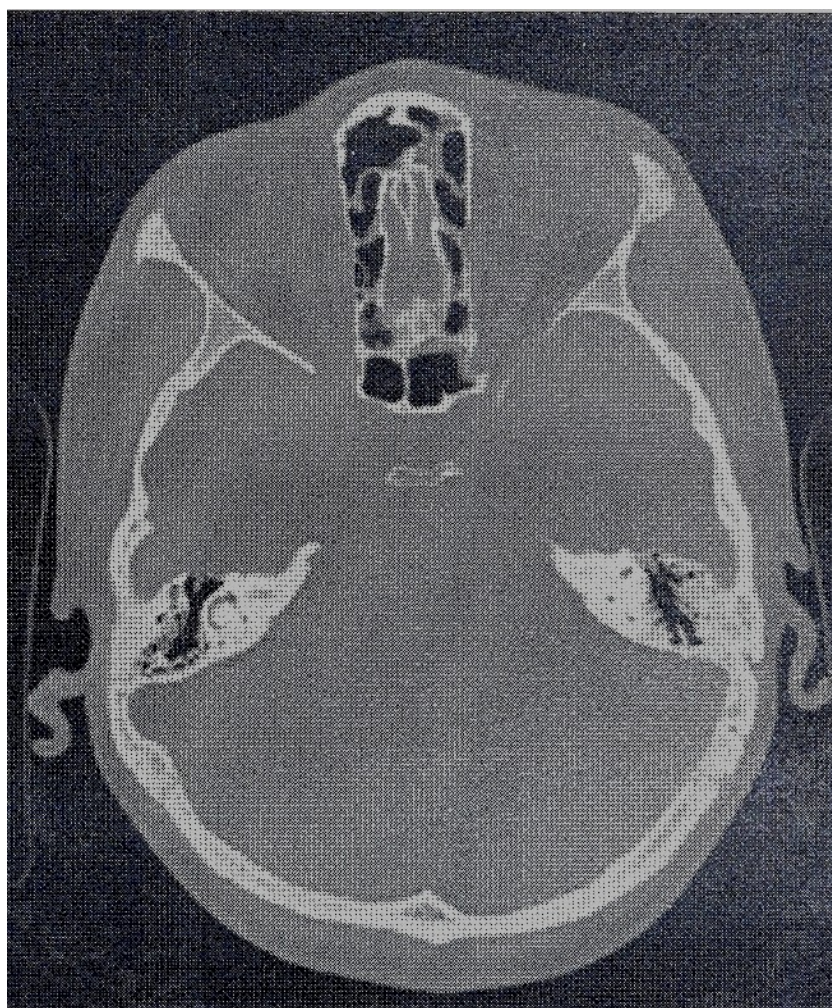
*Stav po  
atikotomii na  
pravé straně,  
oboustranně  
jsou patrné  
bubínky, vpravo  
s úponem na val  
n. VII., vlevo  
foramen  
jugulare, dutiny  
těsně pod bází,  
asymetrie  
klínových dutin,  
pravá se  
subseptem.*

*Bulbus v.  
jugularis sin.*





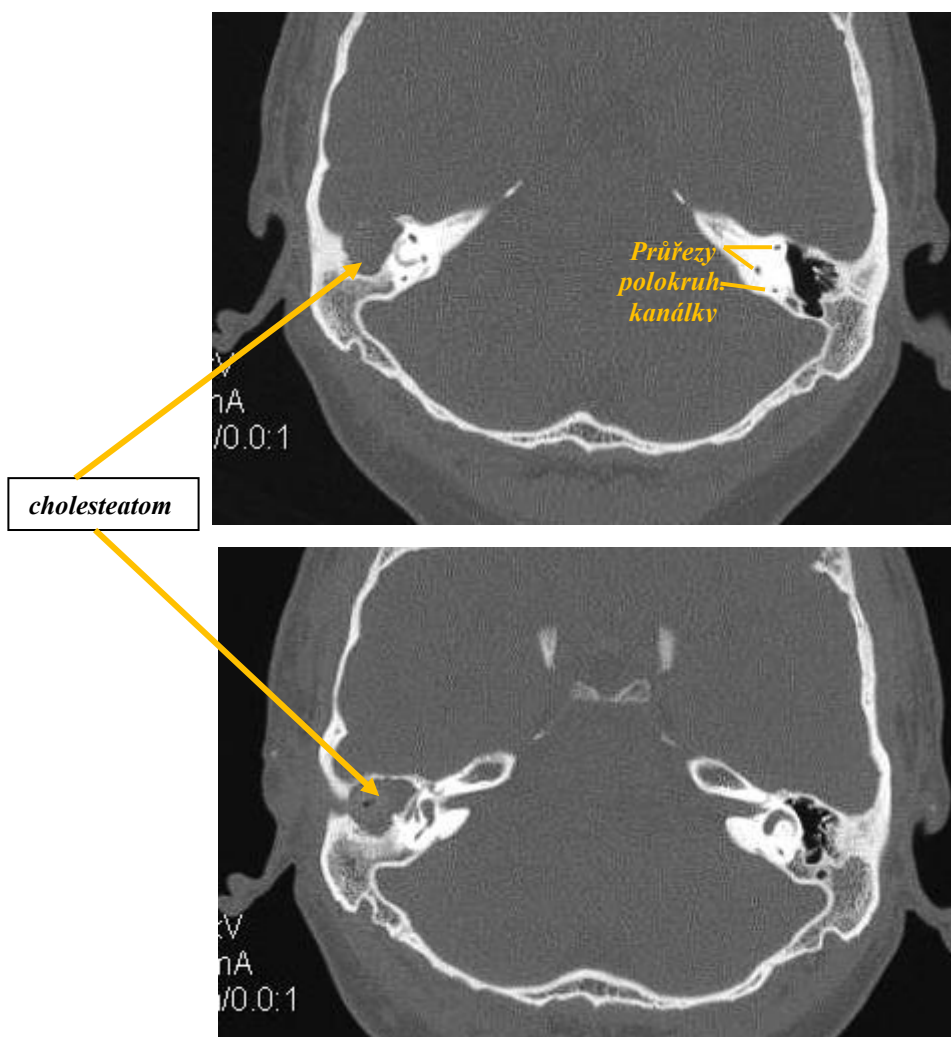
*Přední, zadní etmoidy a klínové dutiny, báze lební , středouší dx. po atikotympanotomii s kolumelizací. Vpravo dobře patrná boční polokruhovitá chodbička a průřezy ostatních kanálků.*



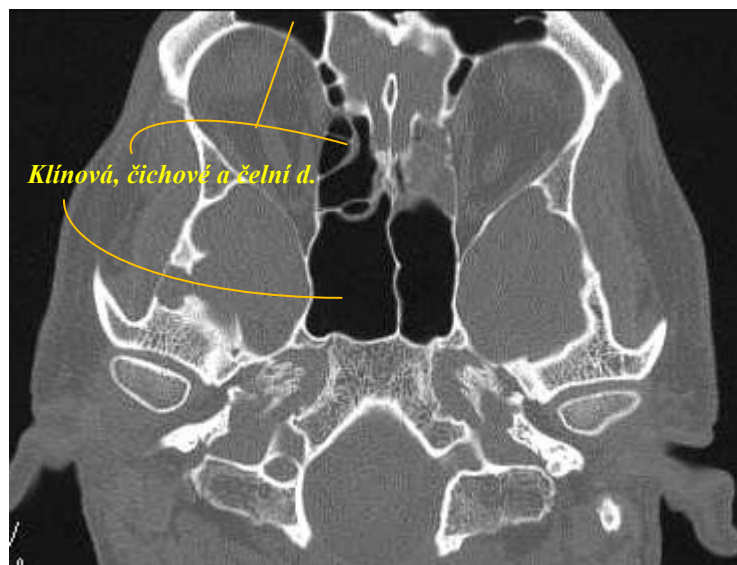
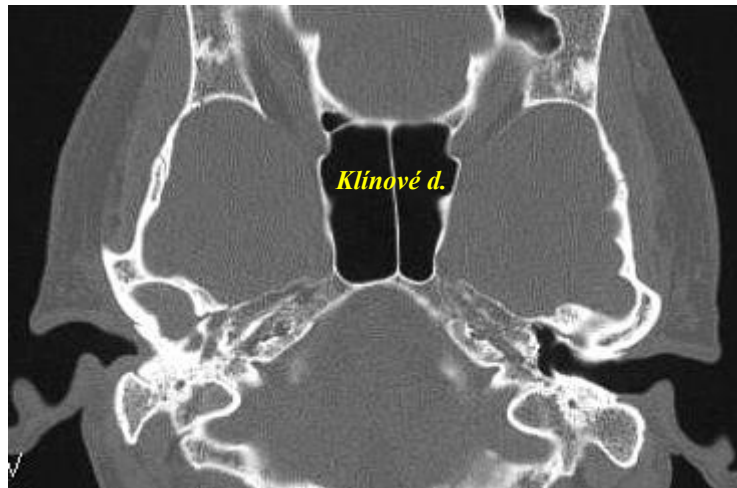
**CT v axiální projekci zachycuje spánkové kosti, vpravo je chronický zánět s cholesteatomem a destrukcí těž lamina interna v oblasti stropu středouší.**

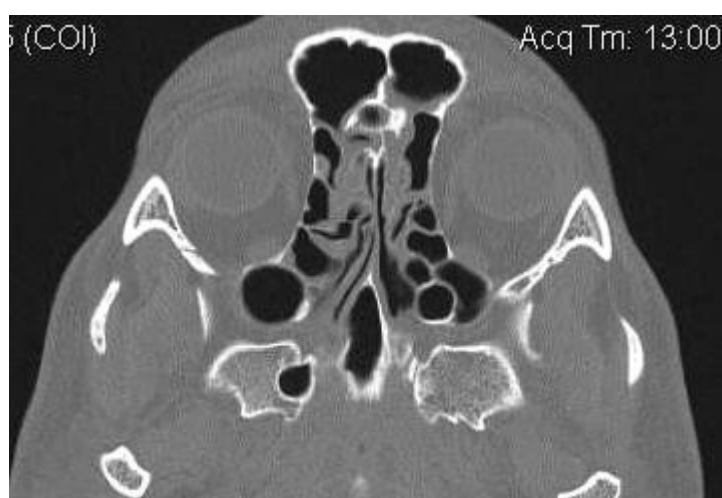
*Jednotlivé řezy jsou 1 mm silné, ze serie vybrán každý 4-5 řez, které postupují od horní úrovně pyramid kaudálně..*

*Lze sledovat kostěné struktury, v oblasti spánkové kosti zvukovod, vlevo vzdušnost středouší a zachované ušní kůstky, bubínek, oboustranně kostěný labyrint a vnitřní zvukovod.*

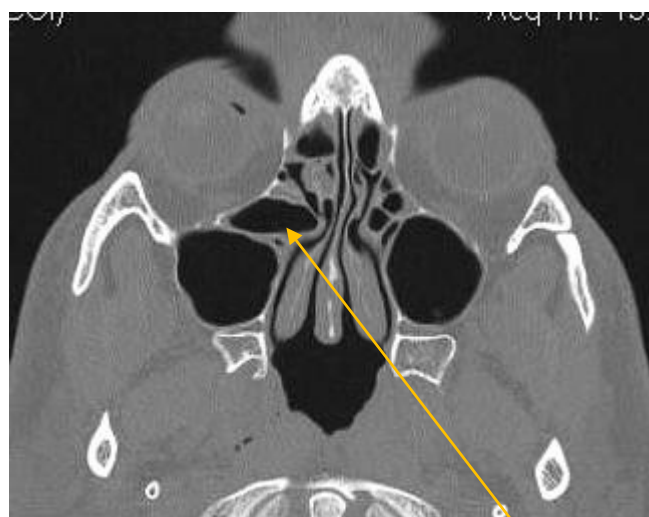




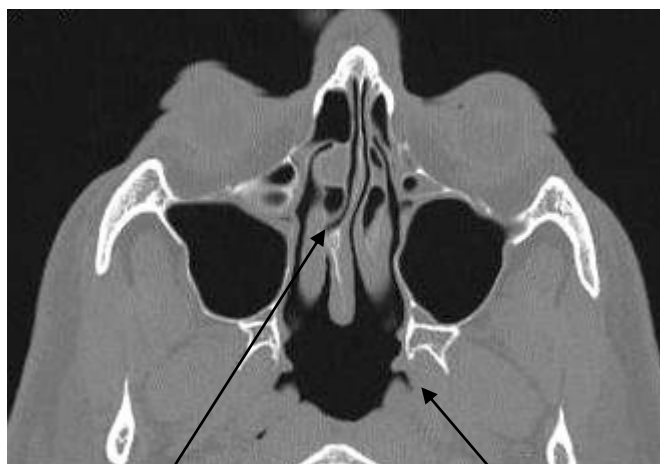




*Zbytnělá sliznice v etmoidálních sklípcích, pneumatizace zasahuje do rostra vomeru.*



*Zadní části dutin čelistních, vpravo též zdvojení, tzv. Halleho (infraorbitální) sklep, zadní konce středních skořep a septum jsou zbytnělé*



*Dolní skořepky a spina septi. V nosohltanu tubární tóry a ostia sluchové trubice*



*Zbytnělé dolní skořepky, spina septa a výrazná intumescence přepážky (tubersepti nasi) mohou být zdrojem ztížené nosní průchodnosti.*

### 3.13.3 Endoskopie dutiny bubínkové. (Též 15.8 prezentace)

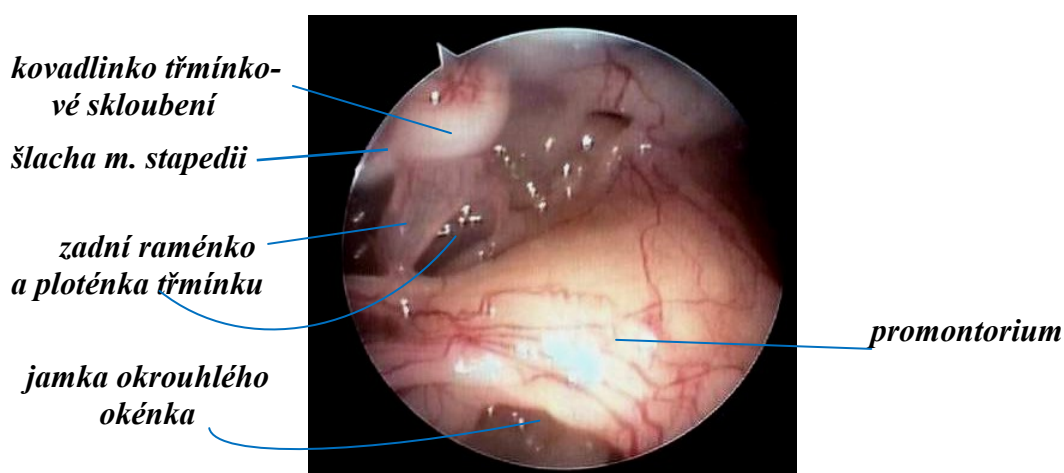
Historie endoskopie sahá do doby objevu čelního reflektoru (Hoffmann 1842) a rigidních tubusů (ezofoskop Kusmaul 1868 a bronchoskop 1896 Killian) a souvisí s vědními počátky otorinolaryngologie. Perorální endoskopie byla i doménou tohoto oboru do poloviny 20. století.

**Endoskopie** v rámci své nové expanze do diagnostiky a léčby po r. 1960 dostihla rovněž oblast středního ucha a sluchové trubice. Jen do určité míry nahradila otomikroskopii, jejíž nevýhodou je nemožnost „podívat se za roh“, ale výhodou binokulární vidění a možnost bimanuálního ošetřování a operování. Vedle běžné endoskopické otoskopie, vyšetřující v případech perforovaných bubínků nebo po paracentéze i středouší a používané široce v ORL praxi, byla vypracována metoda transtubální endoskopie dutiny bubínkové, zatím málo přínosná.

Transmeatálně se středouší zpřístupňuje zpravidla paracentézou v zadním dolním čtverci, vyšetřuje se rigidním endoskopem do 2 mm a nakláněním úhlové optiky lze zpravidla dobře zpřehlednit okénka, sinus tympani, promontorium, tympanické ústí sluchové trubice a částečně i struktury epitympana. Z toho vyplývají pak indikace.

- Nejnadějnější je užití jako second look, tj. inspekční pohled do bubínkové dutiny po operaci pro ušní cholesteatom s ponecháním zadní stěny zvukovodu. Zde je ale riziko vzniku trvalé perforace zejména rekonstruovaných bubínků.
- Explorace při podezření na perilymfatickou píštěl.
- V rámci prováděné myringostomie.
- Výjimečně při drobných mesotympanálních cholesteatomech

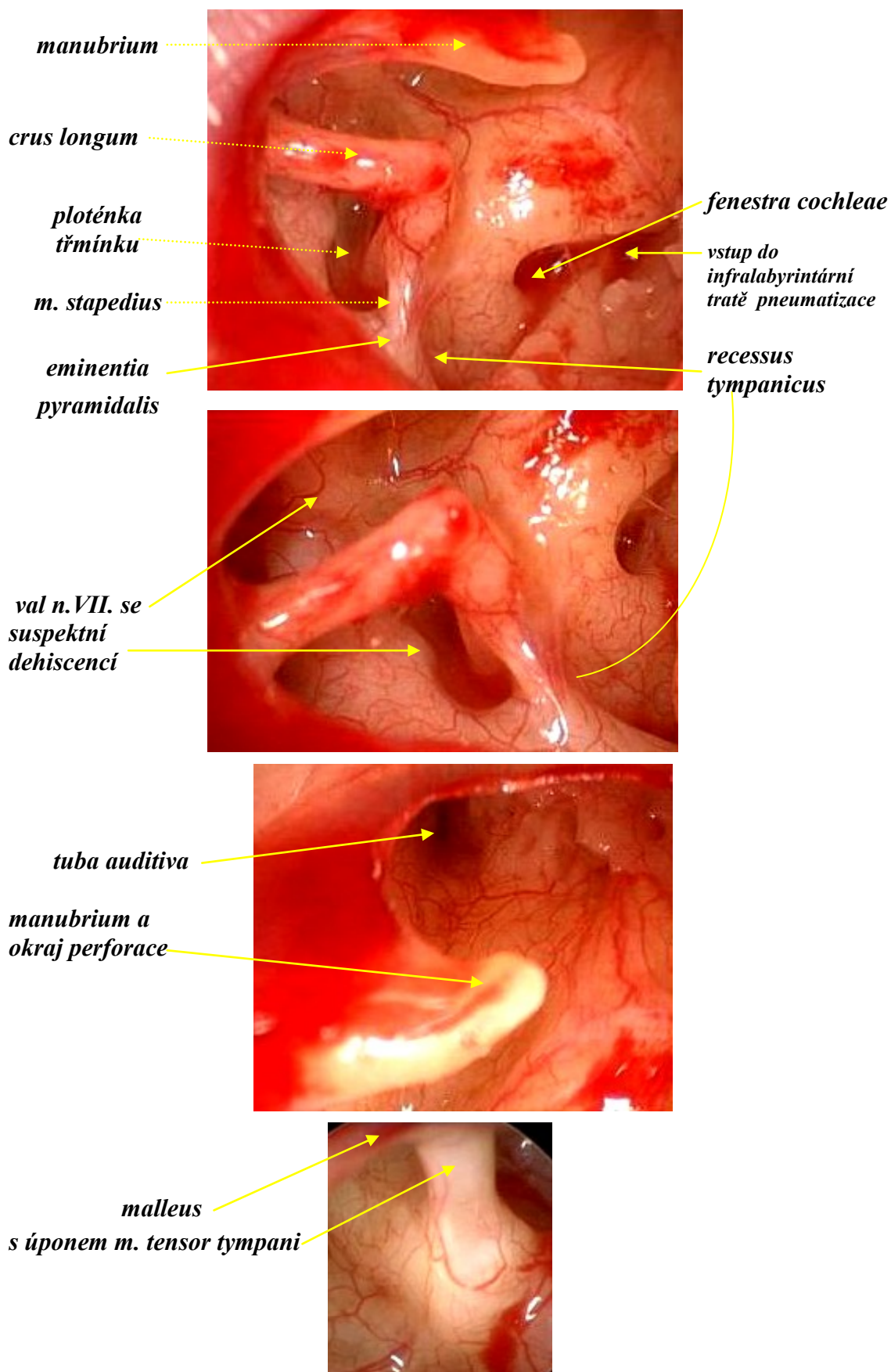
S výhodou lze optiky využít při tympanotomiích jako doplněk mikroskopu k inspekci epitympana, tympanického ústí sluchové trubice (u mezotympanálních cholesteatomů) a sinus tympani, kde nezdědka zůstává residuální cholesteatom.



(Endoskopii miniaturizovanými flexibilními nebo rigidními přístroji lze vyšetřovat také vývody velkých slinných žláz a provádět discize striktur odstraňování sialolitů).



*Pohled do pravého středouší přes centrální perforaci bubínku*



### 3.13.4. Screening sluchu u novorozenců a 5letých dětí

#### 3.13.4.1 Vyhledávání sluchově postižených novorozenců a kojenců

##### Čl. 1

##### Všeobecná ustanovení

- (1) Cílem screeningu sluchu u novorozenců (dále jen „NS sluchu“) je včasný záchyt vrozené poruchy sluchu u dětí a zajištění případně následné péče tak, aby se zamezilo zejména opoždění vývoje komunikačních schopností u těchto dětí.
- (2) K provádění NS sluchu se používá vyšetření tranzientně evokovaných otoakustických emisí (TEOAE). Principem této metody je měření projevu aktivity zevních vláskových buněk sluchového aparátu na zvukový podnět.

##### Čl. 2

##### Provádění NS sluchu a rescreeningu sluchu u novorozenců/kojenců a zajištění následné péče

- (1) U fyziologických novorozenců se NS sluchu provádí na novorozeneckých odděleních zpravidla 2.–4. den po porodu, popř. 2.–4. den korigovaného věku u předčasně narozených dětí, a to z důvodu dosažení zralosti sluchové dráhy.
- (2) Záznamy o informování zákonného zástupce dítěte, provedení a výsledku NS sluchu, popř. rescreeningu sluchu, jsou zaznamenány do zdravotnické dokumentace dítěte a propouštěcí zprávy novorozence, popř. zprávy o novorozenci.
- (3) V případě neprovedení NS sluchu na novorozeneckém oddělení informuje lékař tohoto oddělení, popř. lékař poskytující zdravotní péči dítěti po porodu mimo zdravotnické zařízení, matku (resp. zákonného zástupce) dítěte o potřebě zajištění provedení NS sluchu a o informaci provede záznam do zdravotnické dokumentace dítěte; prostřednictvím propouštěcí zprávy novorozence, popř. zprávy o novorozenci informuje registrujícího praktického lékaře pro děti a dorost o neprovedení NS sluchu a doporučí zajistit jeho provedení.
- (4) Děti, u kterých nebyl proveden NS sluchu na novorozeneckém oddělení, odesílá k provedení tohoto vyšetření na pracovišti ORL nebo foniatrie, které provádí NS sluchu (dále jen příslušné pracoviště ORL/foniatrie), registrující praktický lékař pro děti a dorost, a to na základě informovaného souhlasu zákonného zástupce dítěte a o tomto postupu provede záznam do zdravotnické dokumentace dítěte.
- (5) Vyšetření NS sluchu má buď výsledek pozitivní, tedy fyziologický, nebo negativní, tedy abnormální (je nejisté zda dítě nemá poruchu sluchu vyšší než 40 dB). V případě negativního výsledku provede ošetřující lékař orientačně kontrolu volnosti zvukovodů a vyšetření se s odstupem minimálně 24 hodin opakuje jako první rescreening sluchu novorozenců/kojenců k vyloučení chyby měření.
- (6) Děti s potvrzeným negativním výsledkem NS sluchu prvním rescreeningovým vyšetřením jsou odeslány do 1 měsíce k provedení druhého rescreeningového vyšetření sluchu na příslušné pracoviště ORL/foniatrie. V případě potvrzení výsledku je na tomto pracovišti provedeno klinické vyšetření sluchu a naplánován další postup.
- (7) Případná korekce sluchové vady pomocí konvenčních sluchadel by měla být provedena do 6. měsíce věku dítěte, resp. do 6. měsíce korigovaného věku u předčasně narozených dětí, u ošetřujícího foniatra. Děti s velmi těžkou poruchou sluchu jsou odesílány na specializované pracoviště ORL k ověření vhodnosti kochleární implantace a navržení způsobu rehabilitace komunikace.

- 8) Vzhledem ke skutečnosti, že vrozená ztráta či porucha sluchu je z 50–75 % způsobena genetickými faktory, je nedílnou součástí následné péče o pacienty zachycené v rámci NS sluchu genetické vyšetření a poradenství.
- 9) NS sluchu a rescreening sluchu u novorozenců/kojenců provádí ve spánku nebo ve stavu klidné bledosti děti v nehlukné místnosti zaškolená všeobecná sestra novorozeneckého oddělení nebo příslušného pracoviště ORL/foniatrie přístrojem pro měření TEOAE, a to ve spolupráci s příslušným lékařem (neonatolog, pediatr, ORL, foniatr). Základní zaškolení a průběžné proškolení této všeobecné sestry provádí příslušné pracoviště ORL/foniatrie.
- 10) Schéma postupu provádění NS sluchu je shrnuto v příloze č. 1 tohoto pokynu.

### Čl. 3

#### Vykazování a úhrada NS sluchu a rescreeningu sluchu u novorozenců/kojenců

- (1) Provedení NS sluchu se vykazuje jako zdravotní výkon „73028 – screening sluchu u novorozenců“.
- (2) Opakované provedení NS sluchu se vykazuje jako zdravotní výkon „73029 – rescreening sluchu u novorozenců/kojenců“.
- (3) Zdravotní výkony 73028 – screening sluchu u novorozenců a 73029 – rescreening sluchu u novorozenců/kojenců lze provádět na pracovištích, která jsou vybavena přístrojem pro záznam otoakustických emisí a personálně zabezpečena zaškoleným personálem a vykázat příslušné smluvní zdravotní pojišťovně k úhradě.

### Čl. 4

#### Informovaný souhlas

- (1) NS sluchu se provádí se souhlasem zákonného zástupce dítěte.
- (2) Základní informace o provádění NS sluchu, jeho účelu, validitě výsledků, provádění event. rescreeningu sluchu a následných opatřeních podává zákonnému zástupci dítěte příslušný lékař. Tyto informace, které jsou shrnuty v příloze č. 2, lze poskytnout zákonnému zástupci dítěte v písemné podobě.
- (3) Doporučený způsob informování zákonného zástupce dítěte o principu a účelu NS sluchu je uveden formou nejčastějších otázek a doporučených odpovědí v příloze č. 3.

### Čl. 5

#### Závěrečná ustanovení

Metodický pokyn nabývá účinnosti dnem vyhlášení.



### „Screening sluchu u novorozenců“

#### Doporučené odpovědi na často kladené otázky:

- *Co je screening sluchu u novorozenců a za vyšetření, co se s mým dítětem bude dít?*  
Screening sluchu je vyšetření, které se provádí u spícího miminka od 2. dne po porodu a je naprosto nebolestivé. Sestřička velmi jemně vloží do zvukového malou vložku, kde je malý mikrofon a měří odpovědi. Zvuk z přístroje vyvolává ve sluchové dráze odpověď, která se měří.
- *Znamená to, že budeme hned vědět, že naše miminko slyší dobře?*  
Screeningové přístroje dávají odpověď pozitivní a negativní. Pokud je odpověď přístroje pozitivní, pak můžeme očekávat, že sluch bude v pořádku. Ovšem i v případě, kdy je odpověď negativní, nemusí být přítomna žádná porucha, je to jen ukazatel, že musíme provést další měření, případně podrobnější vyšetření.
- *Když je odpověď pozitivní, tak to znamená, že slyší dobře?*  
Prakticky u všech dětí ano. Je potřeba si ovšem uvědomit, že přístroj zaznamená odpověď pouze části sluchové dráhy a že ve velmi vzácných případech může být porucha skryta jinde.
- *Jak na to přijdeme?*  
Jednak vlastním pozorováním, jednak při kontrolách u vašeho dětského lékaře. V takových vzácných případech reakce na zvuk a řeč u dítěte neodpovídají reakcím, které jsou u stejně starých dětí běžné. Takovým pozorováním se odhalí i poruchy, které by mohly vzniknout až v období po narození.
- *Co to znamená, když je výsledek negativní? Naše dítětko neslyší?*  
To vůbec nelze říct. Je to jen záměna, že se test musí opakovat. Stačí například více marm ve zvukovodu a test může být negativní.
- *Co když je i další vyšetření negativní?*  
Stále neznámá, že musí být sluch zhoršený. Je potřeba ovšem poruchu sluchu vyloučit, nebo stanovit její míru. Pokud by se nějaká porucha našla, pak může být lehká, středně těžká či těžká. A potom je možné velmi rychle vyzkoušet a začít používat sluchadla. V dnešní době to jsou kvalitní přístroje nastavitelné pro každou sluchovou poruchu. Jejich používání zamezí opožděnému vývoji řeči.
- *Můžeme vyšetření nechat sami zopakovat později?*  
Ano, to je možné, ale požádejte o ně již na ORL, nebo ve foniatrické ambulanci těch zařízení, které příslušné přístroje mají. V tom vám poradí váš dětský lékař. Pokud byste měli podezření, že se vaše dítě nerozvíjí v řeči a komunikaci správně, nebo že se rozvíjet přestalo, pak budou provedena i další vyšetření, aby se vaše obava vyloučila, nebo v případě potvrzení, aby byla zahájena příslušná rehabilitace.
- *Je tedy možné, že se porucha sluchu nerozpozná?*  
Nštěstí je tato možnost velmi vzácná, ale je nutno vědět, že žádný screening nemůže být stoprocentní. Proto také v systému sledování celkového rozvoje dětí sleduje dětský lékař i rozvoj komunikačních schopností ve spolupráci s vámi rodiči.

Touto vyhláškou se naplnilo to, co je publikováno již několik roků v následném textu, dříve s povzdechnutím, co by bylo žádoucí. Jen nutno zdůraznit písemné zadokumentování všeho, včetně informovaného souhlasu zákonného zástupce dítěte.

Ve srovnání s jinými vrozenými poruchami patří významná vada sluchu v době narození k daleko nejčastějším. Zjišťuje se u 2 až 4 dětí na 1000 narozených. V současnosti je u nás prováděno prověřování poruchy sluchu u kojenců na základě zjištění rizikových faktorů, což však vyhledá asi jen polovinu postižených dětí



v potřebném časovém termínu. Proto jsou hledány a definovány cesty, které by se blížily stoprocentní identifikaci neslyšících při co nejmenší chybovosti ve skupině slyšících dětí. Současně bylo nutné definovat optimální hranici věku pro zjištění závažné poruchy sluchu a možného způsobu její nápravy, případně stanovení jiného programu výchovy komunikace dítěte, aby byly minimalizovány těžké dopady v oblasti psychosociální, výchovné a vzdělávací, především řečové, mluvní a jazykové, předpokladů to abstraktního myšlení. Děti, u nichž nebyla jejich těžká nedoslýchavost zjištěna a podle nálezu nebyla zahájena rehabilitace do 6 měsíců věku, trpí nenapravitelně opožděným vývojem řeči. Naproti tomu účinný léčebný a rehabilitační postup zahájený do 6 měsíců věku umožňuje vývoj řeči daleko lépe srovnatelný se zdravými vrstevníky. Je významný rozdíl v dosaženém stupni vzdělání především recepčních, expresivních a mluvních dovedností mezi slyšícími, včas a opožděně rehabilitovanými neslyšícími.

### **Rizika zvyšující pravděpodobnost vážnější poruchy sluchu u novorozence a kojence:**

► **v rodině:** v anamnéze je trvalá percepční ztráta sluchu od dětství, nebo je nezáměr rodičů či ztráta schopností pečovat o stav sluchu a řeči dítěte či o jeho celkově opožděný vývoj

► **u matky:** v těhotenství prodělala infekci cytomegalovirem, zarděnky, toxoplasmózu, herpes, jiné virózy s horečnatým průběhem aj.

► **u novorozence:**

- jsou kraniofaciální anomálie, též boltce a zvukovodu

- byla hyperbilirubinemie, vyžadující výměnnou transfúzi a nebo perzistující plicní hypertenze, vyžadující mechanickou ventilaci a nebo stavy vyžadující použití mimotělní membránové oxygenace

- proběhly postnatální infekce, o nichž je známo spojení s percepční ztrátou sluchu, jako např. bakteriální meningitidy

- jsou stigmata nebo jiné anomálie, které se spojují v syndromy známými tím, že obsahují percepční nebo převodní nedoslýchavost nebo dysfunkci sluchové trubice.

- jsou zjištěny syndromy, které jsou spojené s progredující percepční nedoslýchavostí, jako je neurofibromatosis, osteopetrosis a Usherův syndrom.

- jsou neurodegenerativní poruchy, jako např. Hunterův syndrom, senzorio-motorické neuropatie, jako Charcot-Marie-Tooth syndrom

- došlo k úrazu hlavy (též perinatálně)

- je recidivující nebo chronická otitis media secretoria

- zjišťují se příznaky a nálezy, které mohou svědčit pro progredující typ nedoslýchavosti (degenerativní poruchy).

**Audiologické vyšetření podle tohoto seznamu příznaků, nálezů a diagnóz zachytí v dětské populaci asi 50 % závažnějších poruch sluchu.** Pokud se u této rizikové skupiny dětí nezjistí porucha sluchu, musí se testování pro možnou změnu stavu sluchu opakovat každých 6 měsíců do 3 roků věku dítěte. Zbývajících 50 % závažných poruch sluchu lze zjistit jen celoplošným vyšetřováním všech novorozenců. Jestliže se dříve považovalo za dostačující stanovení ostrosti sluchu a zajištění možné nápravy do 2 roků věku, současná bádání ukazují, že zlomový věk pro kvalitní řečovou edukaci leží ve věku již 6 měsíců. To je věk, kdy by měla být zahájena již nápravná opatření a z toho vyplývá, že diagnostika musí být ještě časnější. Ve většině států USA se na základě současného vyhledávacího programu poruchy sluchu u novorozenců a kojenců dociluje stanovení kvality a kvantity slyšení v průměrném věku 3,9 měsíců a průměrný věk, v němž je zahájena léčba a rehabilitace je 6,1 měsíců.

### Metody a postup vyšetřování

**Přístrojové vybavení:** Otoakustické emise, BERA, automatická BERA, ASSR, tympanometrie a stapediální reflex. (Behaviorální audiometrie není dostatečně senzitivní nebo specifická pro užití ve screeningovém programu.)

**OAE** představují téměř objektivní vyšetření kochleární funkce. Užívají se transienční evokované **TEOAE** a distorzně vyvolané **DPOAE**. Při normální funkci či menším postižení vláskových buněk dostáváme informace v rozsahu 0,5 – 6kHz. TEOAE však nemohou odhalit děti, které trpí některými typy neurální (retrokokleární) poruchy sluchu, u nichž funkce vláskových buněk je uchována (auditory neuropathy, auditory dyssynchrony). (Též 3.7.2.6 a **3.13.1**)

**Automatická BERA** (ABERA) stimuluje standardním klikem na hladině 35 dB (HL). Přístroj srovnává křivku vyšetřovaného dítěte se zjištěnou normou stejné věkové kategorie. Vyšetření nedává informaci ani o stupni ani o kvalitě či místě vzniku nedoslýchavosti. Vyšetření je rychlé, u nejmenších dětí nevyžaduje tlumení a je poměrně levné. (Referenční míra chybovosti je udávána při použití jen TOAE 9 %, při užití ABBR 3,5, při užití obou asi 3,0 %.)

**Diagnostická BERA** je naopak vyšetření časově náročné a vyžaduje anesteziologickou sedaci dítěte, proto se nehodí jako vyhledávací metoda. Toto vyšetření se provádí, když předchozími metodami byla zjištěna vážná porucha sluchu. Stejně jako předchozí zjišťuje přítomnost akusticky evokovaných potenciálů ve sluchovém jádru mozkového kmene. Podnětem je opět klik, jehož intenzitu lze měnit a zjišťuje se minimální hladina, která je potřebná k evokaci potenciálů. Klik je možné aplikovat vzdušným a kostním vedením, což odliší převodní, kochleární a neurální nedoslýchavost v rozsahu 1-4 kHz. Místo kliku mohou být použity tonální salvy, což umožní i diferencovat frekvenční postižení, byť ne s velkou přesností.

**Auditory steady - state response test (ASSR)** umožňuje získat přesnější frekvenčně specifické informace především u mírných až těžších poruch sluchu, což je nezbytné pro správný výběr a nastavení sluchadla u kojenců. Je založeno na principu BERA, přičemž evokace je prováděna tónem s modulovanou amplitudou a frekvencí 0,5 – 1 – 2 a 4 kHz a modulovanou frekvencí v rozsahu 82 až 110 Hz (dichotické mnohočetné podněty). Simultánně je aplikováno do každého ucha po 4

signálech. Aplikace uvedených podnětů je následně vyhodnocena separací ze záznamu potenciálů z oblasti kmene. Vyšetření je časově náročné.

**Tympanometrie a stapediální reflex** náleží rovněž do souboru sluchových testů u novorozenců a kojenců. Tato nenákladná a časově nenáročná metoda definuje stav středouší a stapediálního reflexu. Je známo, že středouší těsně po narození obsahuje často ještě rozpouštějící se řídkou mezenchymální tkáň nebo plodovou vodu. Nezjištění stapediálního reflexu v té době však může být i jen výrazem nezralosti reflexního oblouku. Na druhé straně zjištěný stapediální reflex znamená, že ucho netrpí převodní vadou a případná percepční vada bude v nejhorším případě (pro možnost přítomnosti fenoménu vyrovnání hlasitosti) asi 45 dB. Reflex lze vyvolat ipsilaterálně nebo kontralaterálně a lze ho provokovat v různých frekvencích a tak orientačně zjistit rozsah sluchového pole.

### **Následné testování**

Po zjištění nedoslýchavosti a stanovení jejího druhu a míry, je nutné někdy vyšetření opakovat, většinou jen v doplňujícím rozsahu k základnímu vyšetření OAE a BERA. Referenční míra chybovosti je udávána při použití jen TOAE 9 %, při užití ABBR 3,5, při užití obou asi 3,0 %. Celý diagnostický soubor je užit v případě pochybností prvního vyšetření a také, když následná vyšetření zjistí progresi poruchy sluchu. Použití OAE a BERA ve věku 6 měsíců má vyhledávací hodnotu na hladině asi 99 % a hladinu chybně pozitivně hodnocených asi na 3%. Také při zjištění jednostranné těžké poruchy sluchu musí být vyšetření opakována a i u této sluchové vady je zvažována vhodnost léčby a rehabilitace.

Rodiče musí být poučeni o možných volbách léčby a rehabilitace sluchové vady jejich dítěte i možných důsledcích zanedbání doporučené péče. Musí být ale i informováni o možných rizicích některých agresivních intervenčních metod (kochleární a kmenové implantace neuroprotéz, implantovatelná sluchadla, operace atrézií zvukovodu se dnes v raném dětství nedoporučují).

## Desatero pro screeningu sluchu novorozenců

1. Screening sluchu fyziologického novorozence provádí 2. – 3. den po narození neonatologická sestra pomocí otoakustických emisí (TEOAE); u rizikového dítěte sestra novorozenecké JIP pomocí screeningové BERA; a vykazuje zdravotní pojišťovně (kód 73028). Výsledek vyšetření je zapsán do porodopisu: screening sluch v normě, otoakustické emise (BERA) nepřítomny vpravo, vlevo nebo oboustranně.
2. Dítě s negativním výsledkem (jedno- či oboustranně nevýbavný nebo neproběhlý screening sluchu) odesílá neonatologické oddělení na ORL pracoviště příslušné porodnici k re-screeningu.
3. Neonatologické oddělení odesílá každý měsíc krajskému koordinátorovi screeningu sluchu informace: 1. počet narozených dětí a 2. identifikaci dětí s negativním výsledkem screeningu (jméno příjmení a ročné číslo před lomítkem).
4. Rescreening sluchu (dětí s negativním výsledkem screeningu) provádí do 3 měsíců věku dítěte lékař ORL či foniatrie, příslušný ke screenující porodnici.
5. Re-screening sluchu obsahuje anamnézu, otoskopii (uvolnění zvukovodů) a ověření sluchu metodou objektivní audiometrie (TEOAE či BERA); vykazuje se kódem 73029.
6. Dítě s negativním výsledkem re-screeningu (jedno- či oboustranně nevýbavný výsledek či klinické podezření na sluchovou poruchu) odesílá ORL/foniatrické pracoviště do regionálně příslušného (krajského) pedaudiologického centra.
7. ORL re-screeningové pracoviště odesílá každý měsíc krajskému koordinátorovi screeningu sluchu informace: 1. počet re-screenovaných dětí a 2. identifikaci dětí s negativním výsledkem re-screeningu (jméno příjmení a ročné číslo před lomítkem).
8. Regionální pedaudiologické centrum provádí do 6 měsíců věku dítěte dořešení audiologické (typ a tíže sluchové vady), etiologické a zajišťuje další postup (u normálního sluchu předání do sledování ve spádu, při nedoslýchavosti chirurgická či sluchadlová korekce, u hluchoty kochleární implantace).
9. Regionální centrum (koordinátor) je odpovědné za fungování screeningového systému v oblasti své působnosti, a každoročně zasílá jeho výsledky screeningovým a re-screeningovým pracovištím v daném regionu.
10. Výsledky screeningového systému jsou zasílány ze všech regionálních center každoročně celostátnímu koordinátorovi screeningu sluchu v České republice ([drsata@fnhk.cz](mailto:drsata@fnhk.cz)).



### 3.13.4.2 Vyhledávání sluchových postižení u 5letých

#### **METODICKÝ POKYN K PROVÁDĚNÍ SCREENINGU SLUCHU U DĚTÍ VE VĚKU 5 LET**

K zajištění jednotného postupu při provádění screeningu sluchu u dětí ve věku 5 let tónovou audiometrií na ORL nebo foniatrickém pracovišti vydává Ministerstvo zdravotnictví následující metodický pokyn:

##### **Čl. 1**

###### **Všeobecná ustanovení**

- (1) Cílem screeningu sluchu u dětí ve věku 5 let (dále jen „dětský screening sluchu - DS sluchu“) je záchyt poruchy sluchu u dětí před zahájením školní docházky, aby se zamezilo opoždění vývoje komunikačních schopností a školních dovedností dětí.
- (2) K provádění DS sluchu se použije vyšetření tónovou audiometrií na ORL nebo foniatrickém pracovišti. Principem metody je určení sluchového prahu pro vzdušné a kostní vedení.

##### **Čl. 2**

###### **Provádění DS sluchu u dětí ve věku 5 let**

- (1) Děti ve věku 5 let absolvují vyšetření sluchu tónovou audiometrií na ORL nebo foniatrickém pracovišti. Informaci o screeningu sluchu obdrží zákonný zástupce dítěte v pěti letech dítěte od jeho registrujícího poskytovatele v oboru praktické lékařství pro děti a dorost, nejlépe v době preventivní prohlídky dítěte ve věku 5 let. Vzor Informace pro zákonné zástupce dítěte je uveden v Příloze 1.
- (2) Screening sluchu v 5 letech věku se neprovádí u dětí, u kterých již byla diagnostikována trvalá porucha sluchu v minulosti nebo celkový a mentální stav dítěte nedovoluje vyšetření tónovou audiometrií.
- (3) Výsledkem vyšetření DS sluchu na ORL nebo foniatrickém pracovišti je: normální sluch nebo nedoslýchavost. V případě poruchy sluchu provede ošetřující ORL lékař nebo foniatr další vyšetření k diagnostice nedoslýchavosti a naplánuje další postup.
- (4) Záznamy o provedení a výsledku DS sluchu předává poskytovatel, který daná vyšetření provedl, registrujícímu poskytovateli dítěte prostřednictvím lékařské zprávy. Provedení DS sluchu je zapsáno do Zdravotního a očkovacího průkazu dítěte.

### Čl. 3

#### **Vykazování a úhrada DS sluchu u dětí ve věku 5 let**

- (1) Provedení DS sluchu na ORL nebo foniatrickém pracovišti se vykazuje jako zdravotní výkon „Audiometrický screening sluchu dítěte ve věku 5 let“<sup>1)</sup>.
- (2) Zdravotní výkon „Audiometrický screening sluchu dítěte ve věku 5 let“ lze provádět na ORL nebo foniatrických pracovištích, která jsou vybavena tónovým audiometrem a personálně zabezpečena zaškoleným personálem (lékař ORL nebo foniatr a audiologická sestra) a mohou výkon vykázat příslušné smluvní zdravotní pojišťovně k úhradě.

### Čl. 4

#### **Informace o zdravotním výkonu „Audiometrický screening sluchu dítěte ve věku 5 let“**

- (1) DS sluchu se provádí na ORL nebo foniatrickém pracovišti. Jedná se o vyšetření neinvazivní, které se provádí v audiologické komoře nebo v tiché místnosti. Do sluchátek umístěných na uších dítěte pouští audiologická sestra tóny definované intenzity na frekvencích 0,5, 1, 2 a 4 kHz. Do záznamu vyšetření (audiogramu) sestra zaznamenává hladinu zvuku, na které dítě slyší vyšetřovaný tón. Výsledek vyšetření hodnotí ORL lékař nebo foniatr.
- (2) Základní informace o provádění DS sluchu, jeho účelu, validitě výsledků a následných opatřeních podává zákonnému zástupci dítěte ORL lékař nebo foniatr (viz Příloha 1).

### Čl. 5

#### **Závěrečná ustanovení**

Metodický pokyn nabývá účinnosti dnem 1. 1. 2019.

Adam Vojtěch  
ministr zdravotnictví



45

VYHLÁŠKA

ze dne 29. ledna 2021,

kteřou se mění vyhláška č. 70/2012 Sb., o preventivních prohlídkách, ve znění pozdějších předpisů

Ministerstvo zdravotnictví stanoví podle § 120 zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), ve znění zákona č. 111/2019 Sb., k provedení § 5 odst. 3 písm. a) zákona o zdravotních službách:

Čl. I

Vyhláška č. 70/2012 Sb., o preventivních prohlídkách, ve znění vyhlášky č. 317/2016 Sb. a vyhlášky č. 259/2020 Sb., se mění takto:

1. V § 2 se na konci písmene e) tečka nahrazuje čárkou a doplňuje se písmeno f), které zní:

„f) u pacientů ve věkovém rozmezí od 45 let do 61 let doporučení preventivního očního vyšetření u poskytovatele ambulantní péče v oboru oftalmologie ve čtyřletých intervalech.“

2. V § 3 odst. 2 písm. a) bod 3 zní:

„3. ověření provedení screeningového vyšetření sluchu novorozence; pokud toto vyšetření nebylo provedeno, doporučení jeho provedení včetně podání informace o poskytovatelích zdravotních služeb, kteří toto vyšetření provádějí.“

3. V § 3 odst. 2 písm. a) se na konci textu bodu 4 doplňují slova „v indikovaných případech“.

4. V § 3 odst. 2 písm. j) se slova „včasné diagnostiky poruch autistického spektra“ nahrazují slovy „včasného záchytu poruch autistického spektra, v případě nejednoznačného výsledku vyšetření doporučení kontrolního vyšetření za účelem včasného záchytu poruch autistického spektra, a to po 6 měsících ode dne prvního vyšetření“.

5. V § 4 odst. 1 písm. b) se za slovo „chování“ vkládají slova „ , komunikačních schopností“.

6. V § 4 odst. 1 písm. g) se slovo „znalosti“ nahrazuje slovem „rozlišení“.

7. V § 4 odst. 2 písm. a) se za slovo „vývoje“ vkládají slova „a komunikačních schopností“.

8. V § 4 se na konci odstavce 2 tečka nahrazuje čárkou a doplňuje se písmeno e), které zní:

„e) podání informace o vyšetření sluchu dítěte metodou tónové audiometrie včetně podání informace o poskytovatelích zdravotních služeb, kteří toto vyšetření provádějí.“

9. V § 5 odst. 1 písm. a) se za slova „chování dítěte“ vkládají slova „ ; posouzení sociálního chování dítěte a komunikačních schopností“.

10. V § 5 odst. 1 písm. b) se slova „u dívek“ zrušují.

11. V § 5 odst. 1 písm. g) se slovo „včetně“ nahrazuje slovy „ , ve 13 letech věku vyšetření“.

12. V § 5 odst. 1 písm. k) se slova „a vyjádření k pracovnímu, případně studijnímu zaměření v souvislosti s ukončením povinné školní docházky u dětí ve 13 letech věku; u osob se zdravotním postižením vyjádření k omezení přípravy na pracovní uplatnění a k pracovní schopnosti“ nahrazují slovy „ , ve 13 letech věku případně vyjádření k plánovanému studijnímu zaměření“.

13. V § 5 odst. 1 se na začátek písmene l) vkládají slova „ve 13 letech věku“.

14. V § 5 odst. 2 písm. i) se slovo „souvisejících“ nahrazuje slovem „souvisejícím“, slovo „případně“ se zrušuje a slova „ , zejména pokud ještě není menstruace, a poučení o možnosti očkování proti lidskému papilomaviru“ se nahrazují slovy „v případě poruch menstruačního cyklu“.

15. V § 5 odst. 2 písm. j) se za slovo „zaměření“ a slovo „schopnosti“ vkládají slova „v souvislosti s ukončením povinné školní docházky“.

Čl. II

Účinnost

Tato vyhláška nabývá účinnosti patnáctým dnem po jejím vyhlášení.

Ministr:

doc. MUDr. Blatný, Ph.D., v. r.

---

## Desatero pro screeningu sluchu 5 letých dětí

1. Praktický dětský lékař posílá dítě v rámci preventivní prohlídky v 5 letech dítěte na vyšetření sluchu k ORL lékaři nebo foniatrovi.
2. Screening sluchu v 5 letech věku se neprovádí u dětí, u kterých již byla diagnostikována trvalá porucha sluchu v minulosti nebo celkový a mentální stav dítěte nedovoluje vyšetření tónovou audiometrií.
3. Screening sluchu provádí ORL lékař nebo foniatr.
4. Obsahem screeningu sluchu 5letých dětí je anamnéza osobní a rodinná, spolu s ORL vyšetřením včetně otoskopie a tónová audiometrie.
5. Tónová audiometrie se provádí v audiologické komoře nebo v tiché místnosti. Do sluchátek umístěných na uších dítěte pouští audiologická sestra tóny definované intenzity na frekvencích 0,5, 1, 2 a 4 kHz. Výsledek vyšetření hodnotí ORL lékař nebo foniatr.
6. Výsledek screeningu předává lékař ORL/foniatrie formou zprávy praktickému dětskému lékaři.
7. Screening vykazuje lékař zdravotní pojišťovně jako zdravotní výkon „Audiometrický screening sluchu dítěte ve věku 5 let (kód 71112)“.
8. Výsledek tónové audiometrie je zapsán lékařem ORL/foniatrem nebo dětským lékařem do Zdravotního a očkovacího průkazu dítěte na stránku preventivní prohlídky v 5 letech dítěte (tónová audiometrie v normě, nedoslýchavost vlevo, vpravo nebo oboustranně).
9. V případě poruchy sluchu provede ošetřující ORL lékař nebo foniatr další vyšetření k diagnostice nedoslýchavosti a naplánuje další postup.
10. Seznam ORL a foniatrických pracovišť provádějících screening sluchu v 5 letech dítěte tónovou audiometrií lze nalézt na <http://www.otorinolaryngologie.cz/>

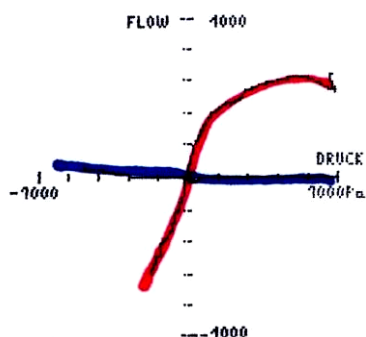


### 3.13.5 Rinomanometrie, akustická rinometrie a měření maximálního nádechu (obrazové podklady částečně z disertace Katariny Zborayové, PhD., 2009)

**Rinomanometrie (RMM)** měří odpor nosních průduchů na základě sledování průtoku vzduchu a rozdílu vstupního a výstupního tlaku na obou koncích. Vzduch proudí z místa s vyšším tlakem do místa s tlakem nižším, což v dýchacích cestách je vytvářeno vdechem a výdechem. Rychlost proudu vzduchu je dána tlakovým spádem, průměrem, tvarem a délkou nosní dutiny. Tvar dutiny, např. náhlá zúžení, mění výhodnější laminární proudění v nevýhodné proudění turbulentní.

Proudění vzduchu dutinou nosní ovlivňuje především její velikost a tvar, zatím co délka dutiny nosní zůstává neměnná. Fyziologické proudění nosními dutinami je směsí proudění laminárního a turbulentního, přičemž turbulence je výraznější při výdechu a laminární při vdechu. Strukturální změny zvyšují podíl proudění turbulentního. I u klinicky zdravého souboru je rozptyl naměřených hodnot poměrně značný a měření je proto zejména významné u téhož člověka, např. před animizací a po ní, nebo před a po chirurgickém zmenšení skořep, před a po resekci nosní přepážky apod.

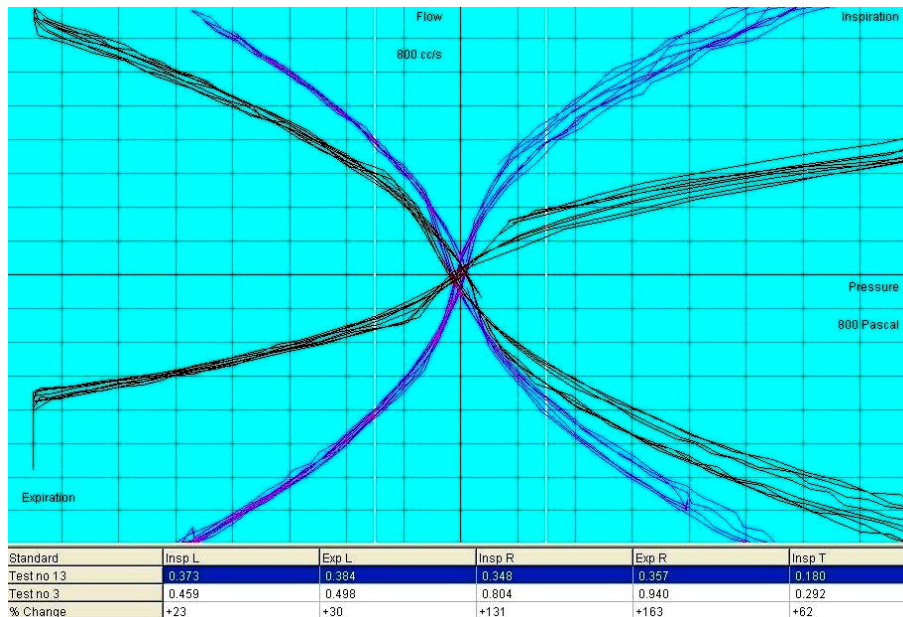
V praxi se nejčastěji používá **přední aktivní kontralaterální rinomanometrie**, která porovnává rozdíl mezi tlakem v masce, tedy hodnotou tlaku v nosním vchodu měřené strany a kontralaterálním nosním vchodem při vdechu a výdechu. Změna tlaku za jednotku času je pak veličinou nosního průtoku průtoku.



*Záznam ze staršího typu RMM. Červeně pravý, modře levý nosní průduch. Vpravo dobrá, vlevo výrazně omezená nosní průchodnost.*

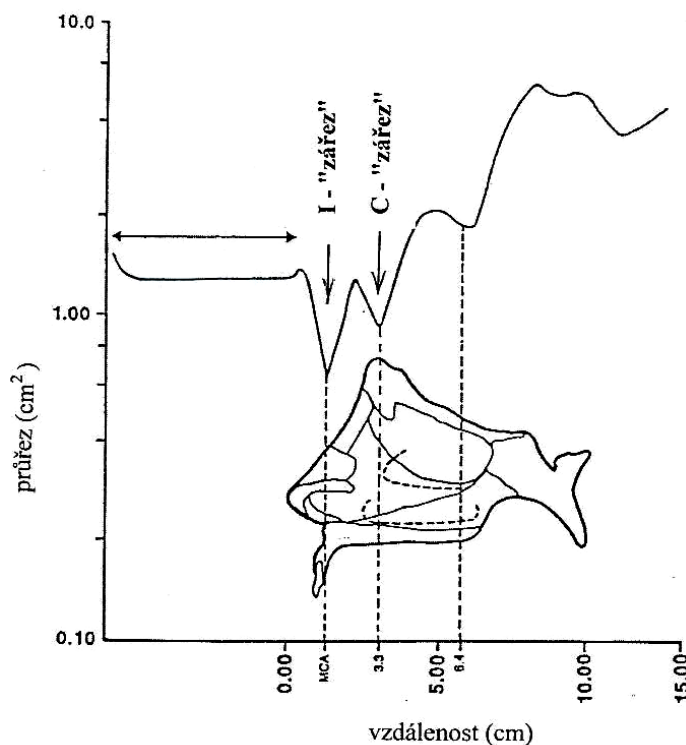
```
DRUCK : 75 150 300Pa
FLOW l: 1020 1016 1016ccm
FLOW r: 260 388 468 /
FL l+r: 1280 1404 1484 s
FL l/r: 3.92 2.61 2.17
FL inc l: %
FL inc r: 49 20 %
```

```
RES L 0.07 0.14 0.29
RES R 0.28 0.38 0.64
RES L+R 0.05 0.10 0.20
```



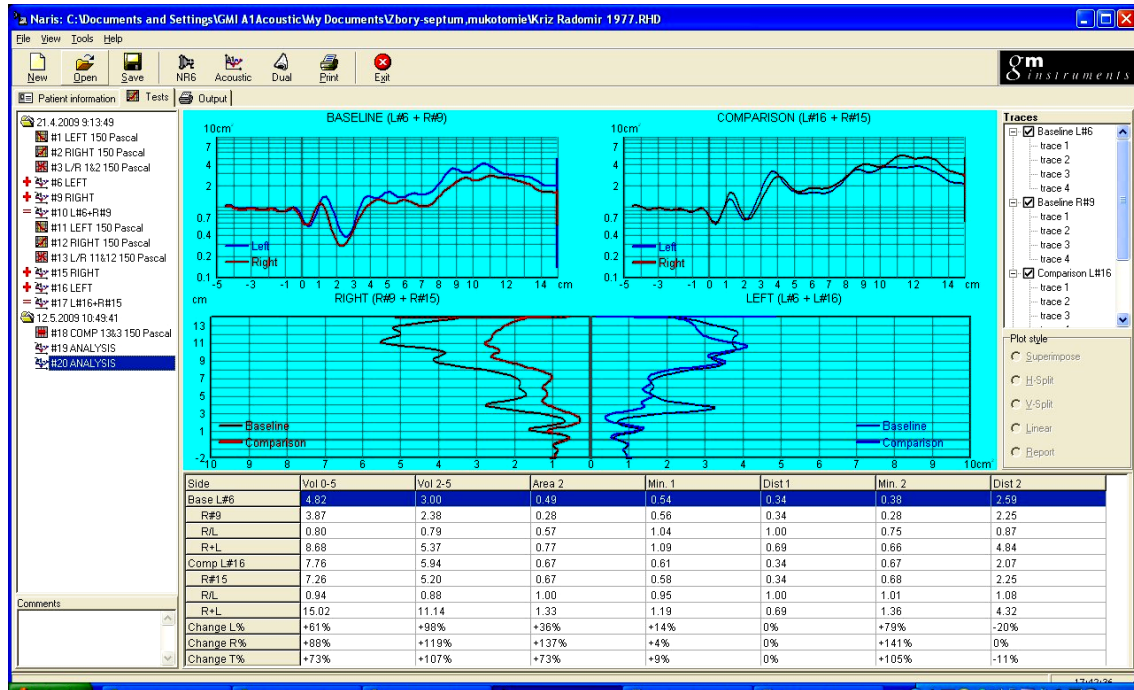
**RMM s grafickým vyjádřeními naměřené hodnoty pro inspirium a expirium pravé a levé strany. Fyziologické hodnoty.**

**Akustická rinometrie (ARM)** je objektivní metoda, která je založena na principu emise zvuku a zpětném snímání jeho odrazu (podobně jako u sonaru či ultrazvukové diagnostice). Zvukový podnět se šíří od zdroje v nosním vchodu a odráží se od stěn nosního průduchu: odražená energie je snímána v témže místě kde byla emitována, dále analyzována a digitalizována a posléze srovnána s parametry zvuku emitovaného. Rozdíl mezi oběma hodnotami představuje akustickou impedanci v dutině nosní a nosohltanu. Přístroj může sledovat časové zpoždění mezi vyslanou a přijatou vlnou, což umožňuje i stanovení impedance v určitých vzdálenostech od zdroje a tak vyjádřit profil nosního průduchu a vedle číselného vyjádření



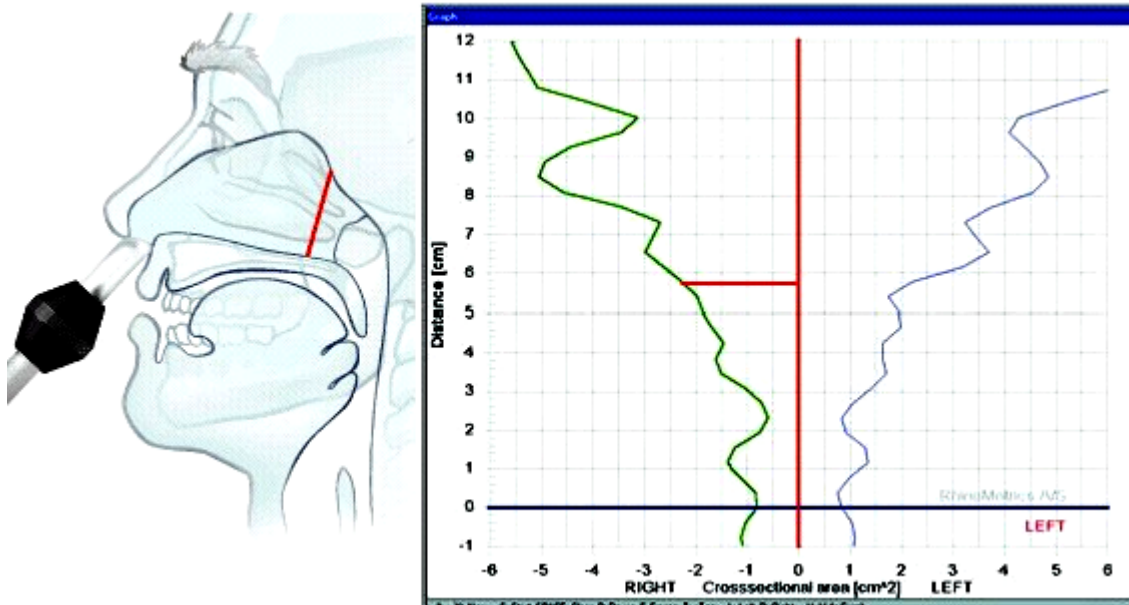
minimálního průřezu též grafický záznam, vyjadřující dvourozměrně příčné průřezy nosní dutiny v určité vzdálenosti. Tato metoda je pro svoji přesnost vhodná především pro přední dvě třetiny dutiny nosní, naopak selhává v oblasti nosohltanu.

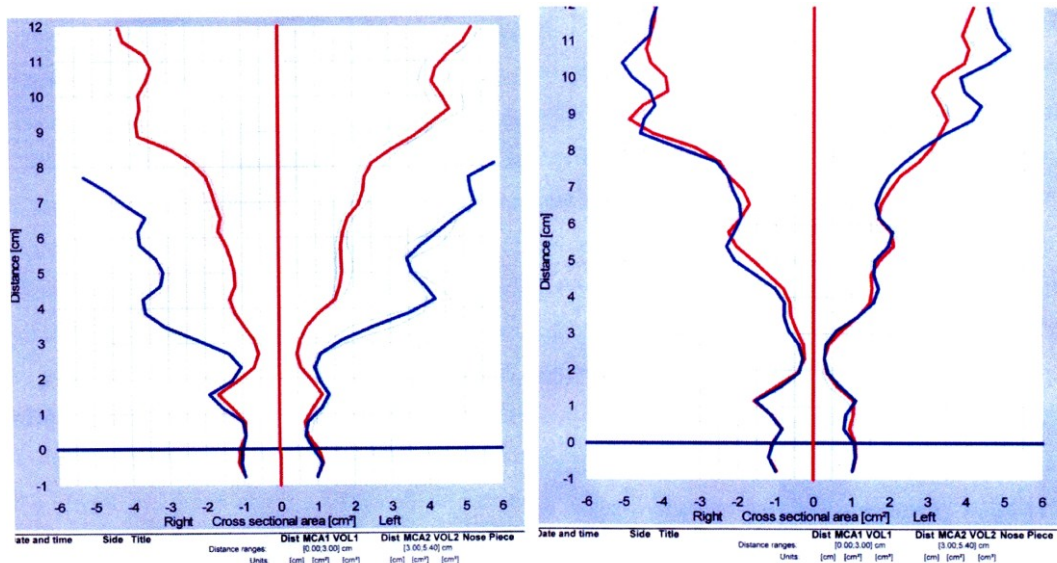
**Schéma ukazující ARM zjištěná místa zúžení: jsou fyziologická, ale za patologických podmínek může dojít k dalšímu zúžení. Měření po anemizaci může ukázat, nakolik je předpoklad k nápravě konzervativním postupem.**



*RM měření průřezů pravého (červeně) a levého (modře) nosního průduchu před a po animizaci: animizace dobře ovlivnila průřez vpravo a jen v oblasti předního konce dolní a střední skořepy i vlevo.*

*Měření RM na úrovni zadních konců středních a dolních skořep. Měření umožňuje poměrně dobrou specifikaci místa zúžení*





*ARM před (červeně) a po (modře) anemizaci: vlevo sliznice reaguje kongescí významně a léčba bude konzervativní, vpravo bez kongesce a léčba bude nejspíše chirurgická.*

**Maximální nosní inspirační průtok** je opět závislý na spolupráci nemocného, jeho nádechovém úsilí, ale naměřené hodnoty jsou objektivní. Měří se pomocí průtokoměru a vyhodnocují se v přepočtu litrů za minutu. Je možné vyšetřovat každou stranu zvlášť nebo obě souběžně. I zde, jako v předchozích testech, lze měřit a srovnávat hodnoty před a po dekongesčním testu, event. také před a po operacích zlepšujících nosní průchodnost. Měření se opakuje obvykle třikrát a bere se průměrná hodnota.



*Měření maximálního nádechu nosem. (PNIF – Peak nasal inspiratory flow.)*

**Subjektivní vnímání nosní průchodnosti** nemocným je z hlediska hodnocení úspěšnosti léčby nejnámennějším. Vjem nosní průchodnosti je zatížen řadou dalších parametrů, jakými jsou stav kardiopulmonálního systému, výkonnost dýchací svaloviny a poddajnost stěn hrudníku, ale také i suchost, prašnost a teplota ovzduší i vlastní vlhkost dutiny nosní.



### 3.13.6 HRCT v transverzální (axiální) rovině s rekonstrukcí do roviny sagitální a koronální. (3D rekonstrukce viz. 12.4.5)

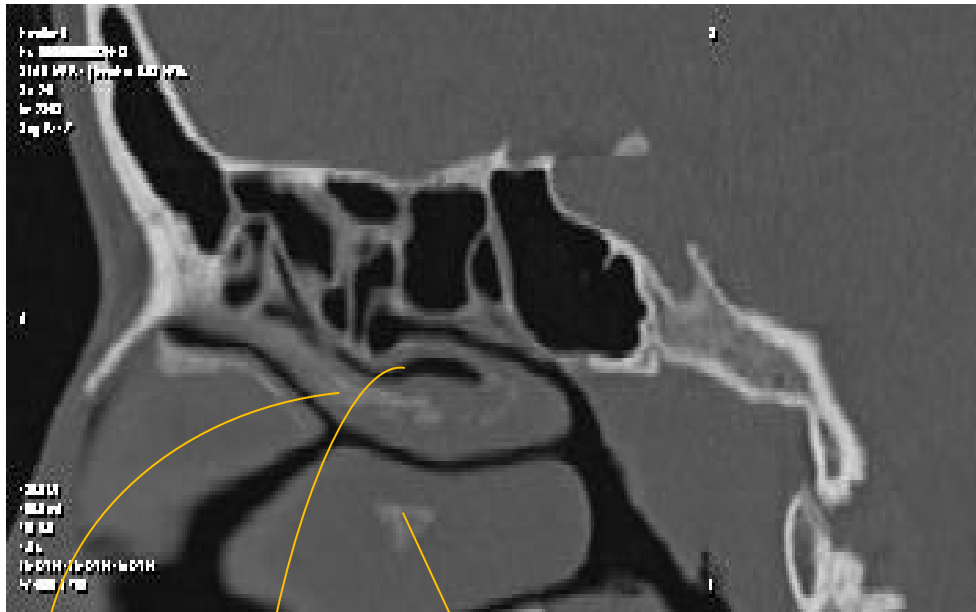
CT lebky nemocné po operaci levého středouší pro chronický epitympanální zánět s cholesteatomem před 8 roky. Byla provedena radikální trepanace a kolumelizace. Současná indikace k HRCT s transverzálními řezy po 0,6 mm s touto diagnózou nesouvisela. Koronální a sagitální řezy jsou výsledkem rekonstrukce.



*Koronální CT dutin na úrovni crista galli: deviace septa se značným zbytněním, kompenzační hypertrofie pravé a naopak atrofie levé střední skořepy, jejich úpony jdou k bazi lebni. Vpravo je dobře vyvinutá bulla ethmoidalis. Maxilární dutina vpravo je v oblasti při výstupu canalis infraorbitalis subseptovaná.*

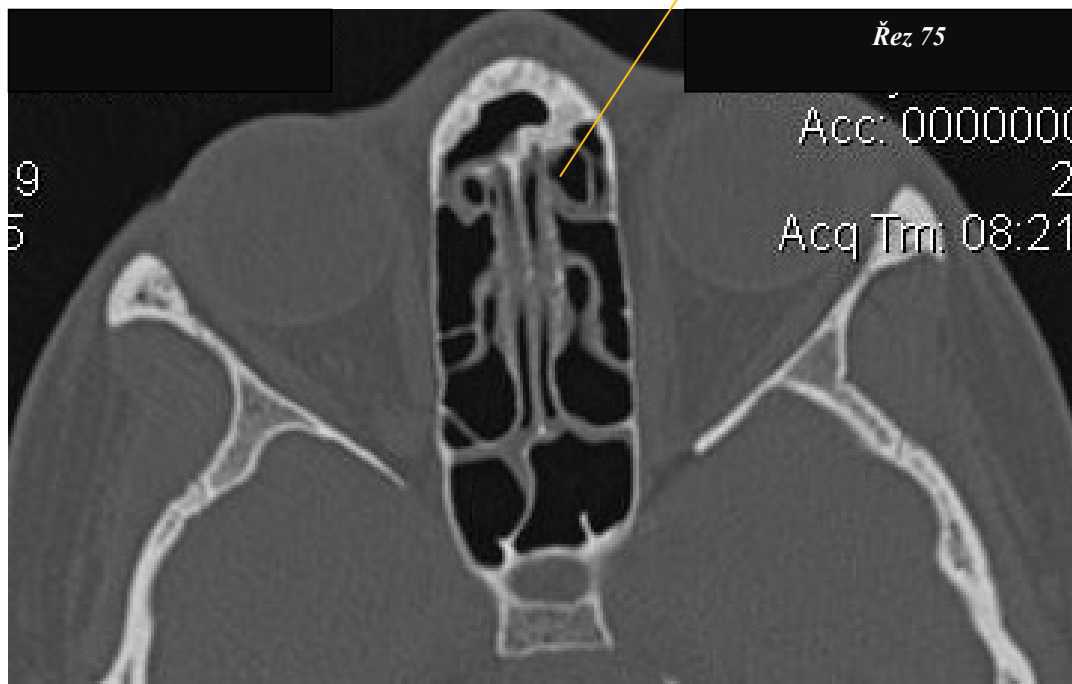


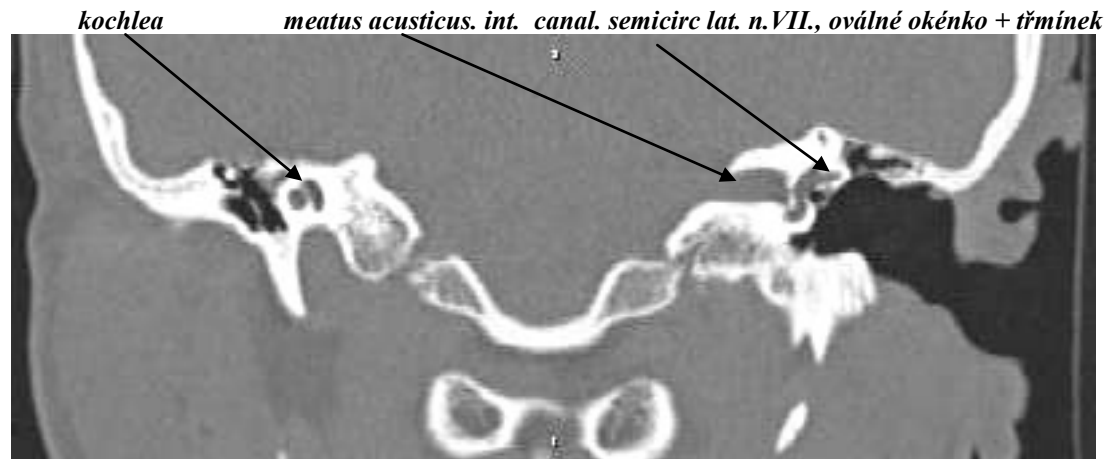
*Transverzální CT. Dobře patrné tuber septi nasi, deviace nosní přepážky a kompenzační hypertrofie středních skořep podle prostoru: vlevo v přední a vpravo v zadní části nosní dutiny.*



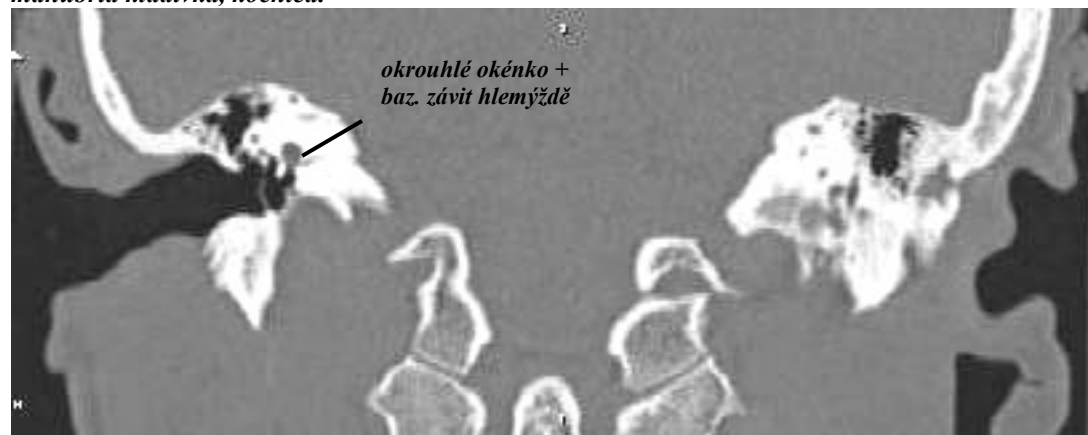
*Sagitální řez na úrovni etmoidů, čelní a klínové kosti s tureckým sedlem – rinobáze, dobře je patrná střední skořepa a hiatus semilunaris a dolní skořepa, deformace septa, nosní kůstky.*

*Transverzální řez 75 na úrovni hypofýzy: klínové, etmoidální a infundibula frontálních dutin.*

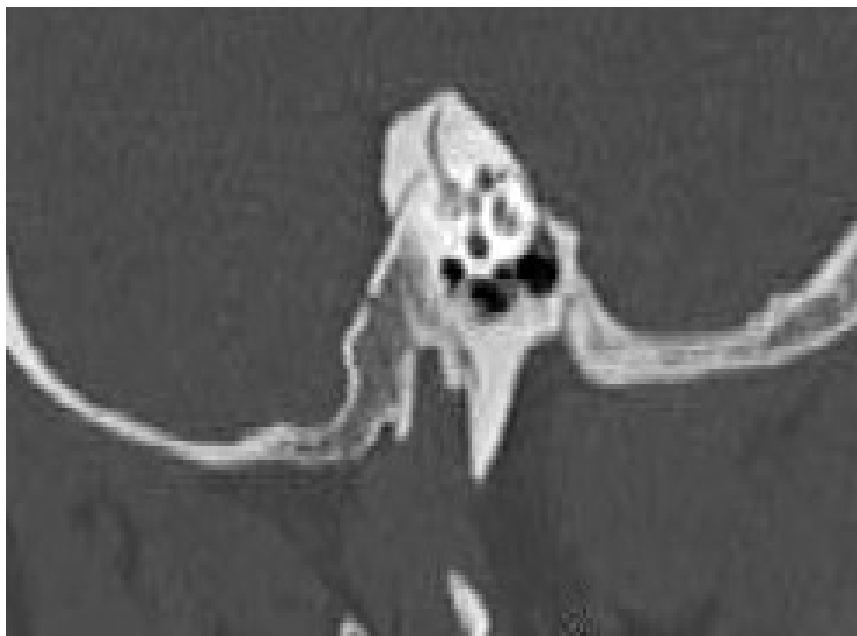




*Koronální řez, vlevo po trepanaci s kolumelizací, vpravo normální středouší s bubínkem na úrovni manubria kladívka, kochlea.*

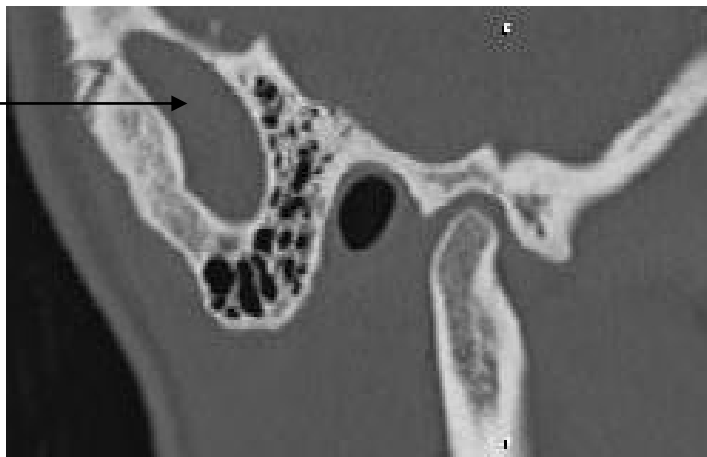


*Koronální řez, oboustranně jsou patrné průřezy polokruhových kanálků*



*Sagitální řez pyramidou přes bazální závit hlemýždě, kanálky a nejmediálnější část dutiny bubínkové a oblasti protympana 162*

**Sagitální 133. Zdravá strana:**  
*pneumatizace výčnělku,  
imprese sinus sigmoideus,  
zvukovodu, kloub dolní čelisti  
je již na úrovni vně od  
kostěného zvukovodu*



**134. Řez mediálně  
od předchozího.  
Dobře patrné  
hranice střední a  
zadní jámy lební.**

*imprese sinus sigmoideus*

*os tympanicum*

*imprese sinus sigmoideus*

**136. Sagitální řez na úrovni dutiny bubínkové**

*antrum mastoideum*

*kladívko a kovádlinka*

*čelistní dutina.*



*canales semicirculares*



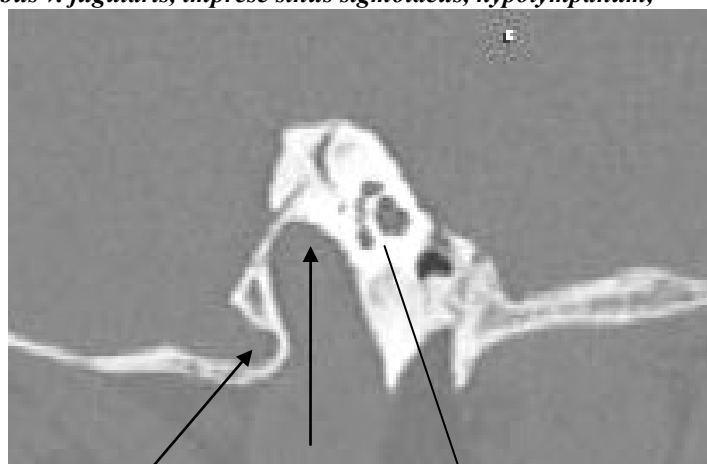


137 Sagitální řez na úrovni hlavičky třmínku, dorzálně od ní canalis facialis

průřezy semicirkulárními kanálky, vestibulum



Sagitální řez 138. Bulbus v. jugularis, impresio sinus sigmoideus, hypotympanum,



139 Sagitální. Impresio sinus sigmoideus., bulbus v. jugularis, hlemýžď



*Sagitální řez 160 na úrovni meatus acusticus internus, pod ním dopředu canalis caroticus, dozadu přechod sinus sigmoideus do bulbus v. jugularis.*



*Sagitální řez 165 na úrovni středního ucha, kanálků, naznačený canalis facialis. Stav po trepanaci – atikotomii..*



*Sagitální řez 166. Canalis facialis před výstupem ve foramen stylo-mastoideum, zvukovod vpředu ohraničen os tympanicum. Caput mandibulae se opírá o os tympanicum: úderý na bradu mohou posunem zlomit krček mandibuly i prolomit os tympanicum.*



*Sagitální řez 168 je laterálněji, trepanační dutina, vpředu není ohraničení již kostěným zvukovodem, částečně je ještě vidět caput mandibulae v kloubu dolní čelisti.*



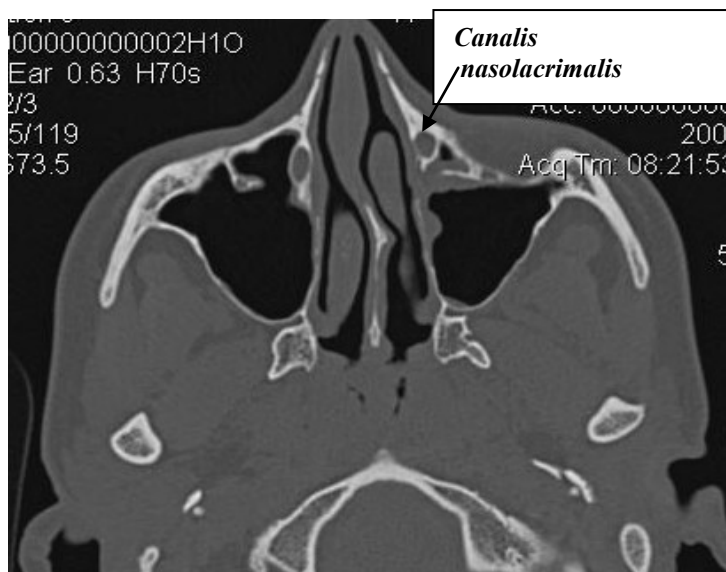
*Transverzální (axiální) řez 10 na úrovni dolních skořep a měkkého patra*



*Řez transverzální 21 na úrovni torus tubarius, hltanového ústí tuby a Rosenmüllerových recesů. Srůsty v recesech imobilizují funkci ostia.*

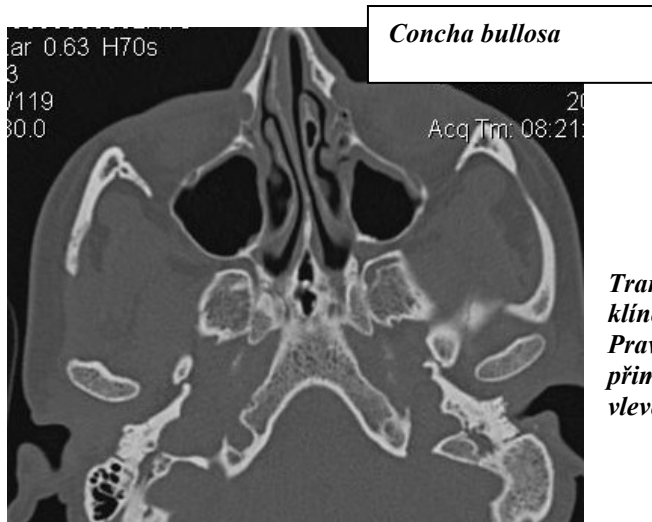


*Transverzální řez 28 na úrovni poblíž stropu nosohltanu*

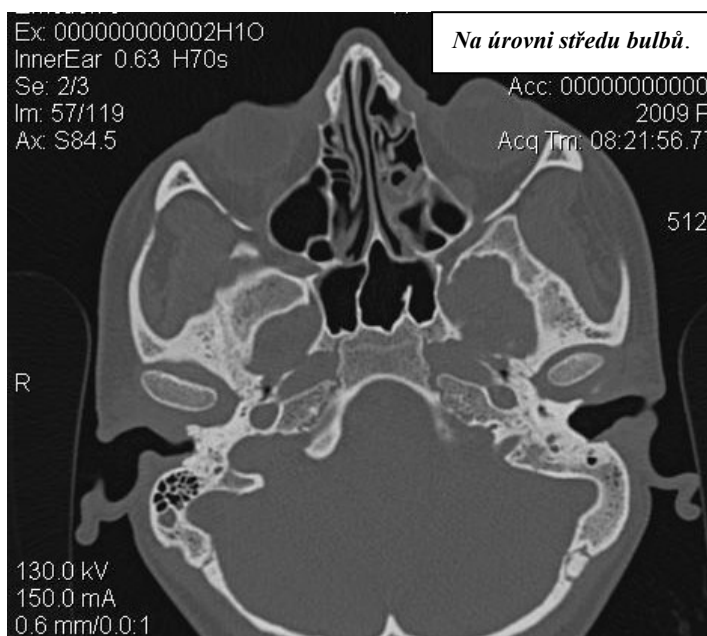


*Transverzální řez 35 na úrovni středních skořep, deviace septa s tuber septi nasi a typickým kompenzačním zbytněním skořep v místech volnějšího prostoru (viz svrchu). Canalis nasolacrimalis pod úrovní slzného vaku.*

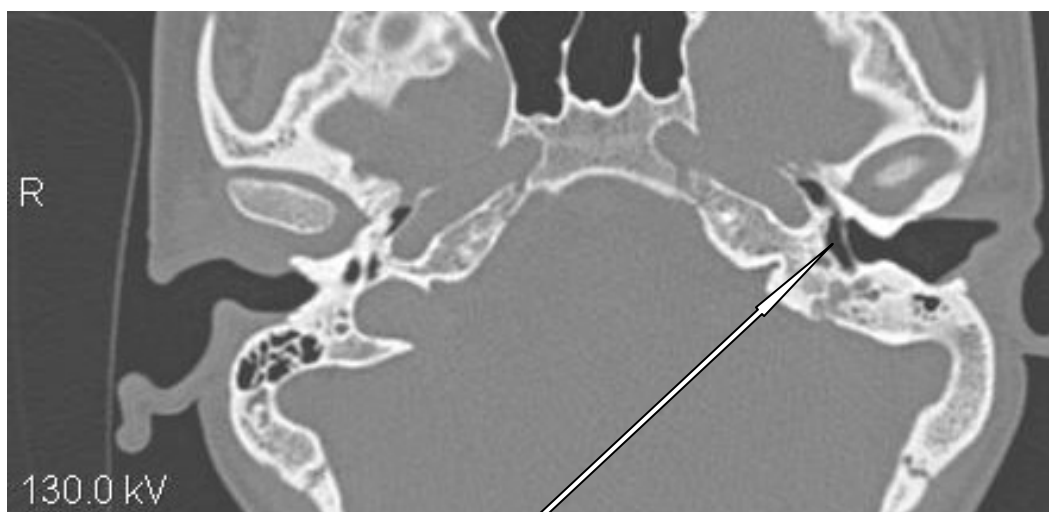




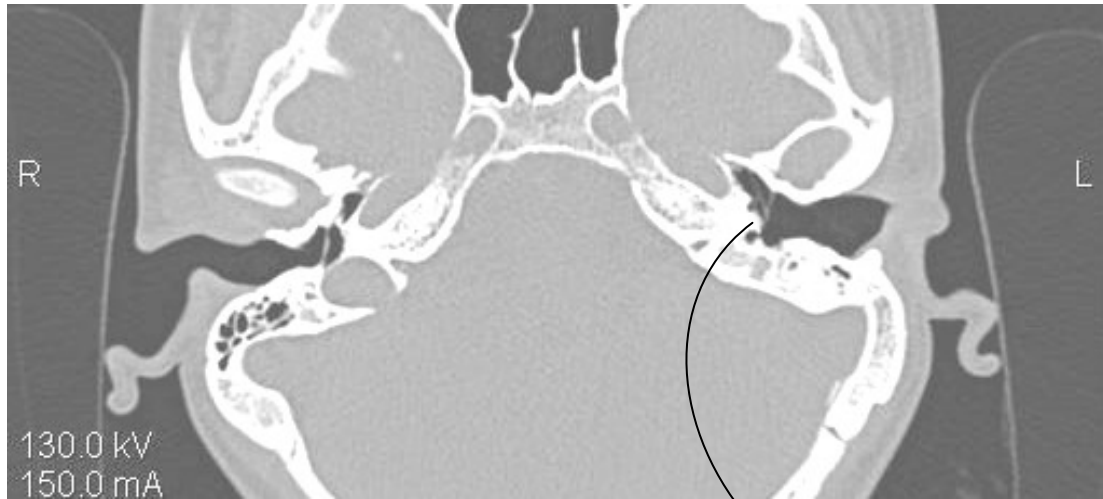
*Transverzální řez 48 na úrovni baze klínové dutiny – rostrum sphenoidale. Pravý processus mastoideus je přiměřeně pneumatizovaný a vzdušný, vlevo je kost diploeticko- sklerotická.*



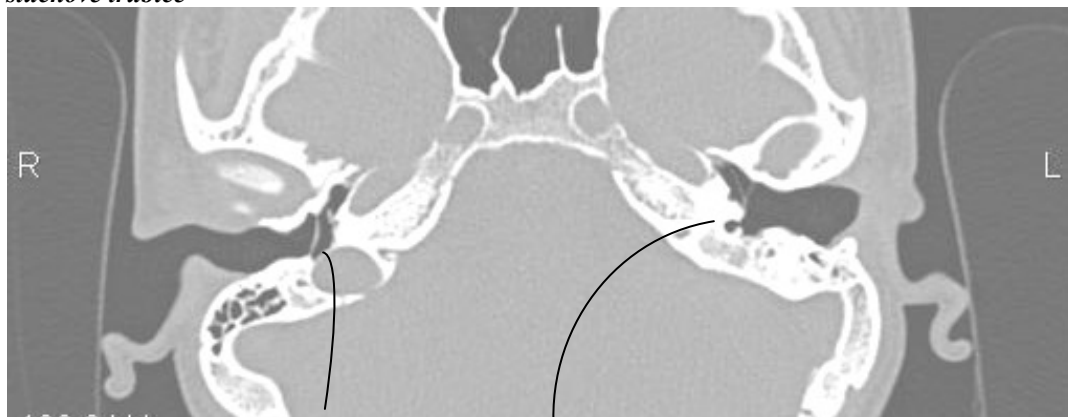
*Transverzální řez 57, asymetrie klínových dutin, vlevo se rozvíjí trepanační dutina.*



*Transverzální řez 61. Dobře patrný bubínek vlevo, protympanum a trepanační dutina.*

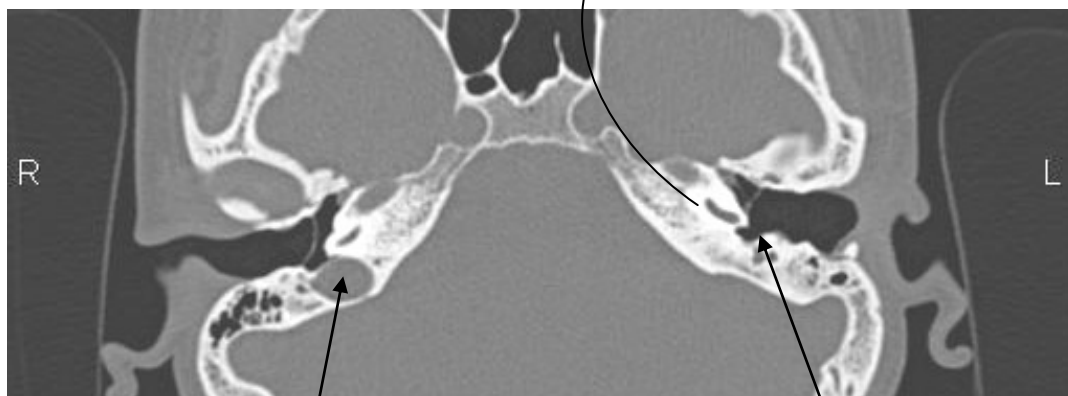


*Transverzální řez 64. Bubínek vpravo v úrovni umbo, vlevo patrný úpon k valu lícního nervu. Podobný nález je na řezu na vyšší rovině (65), dobře je patrné protympanum s tympanálním ústím sluchové trubice*



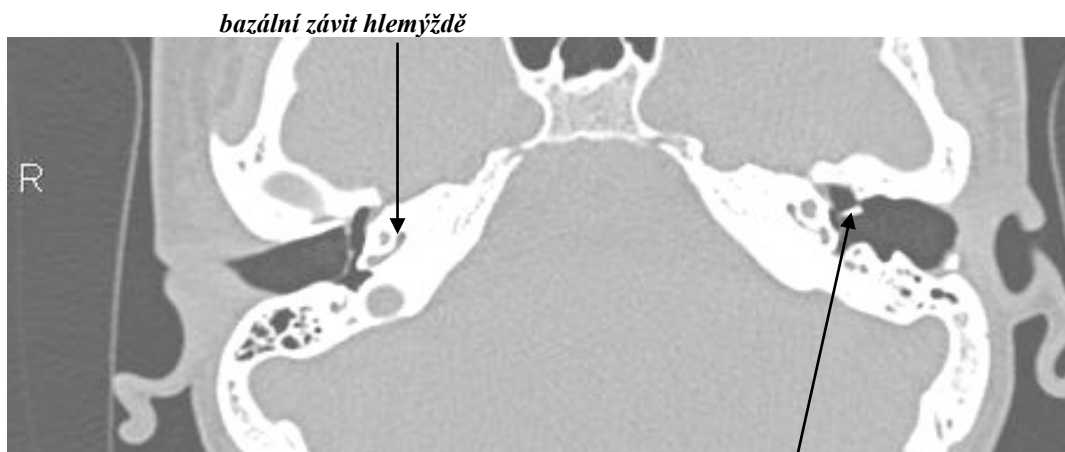
*Bulbus v. jugularis oddělen od tympana jen blanou!*

*Řez 68: Bazální závit hlemýždě*



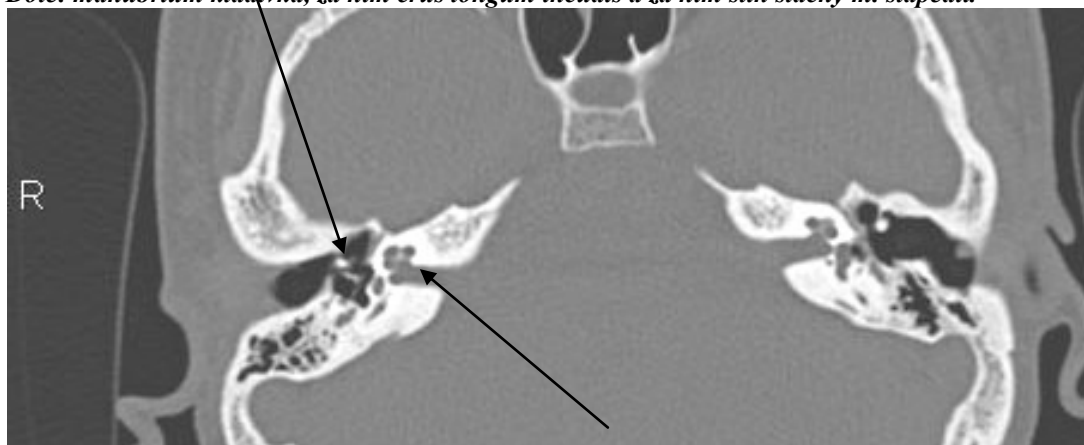
*bulbus v. jugularis, spíše blanitá přepážka proti dutině bubínkové*

*trepanační dutina vlevo včetně recessus facialis*

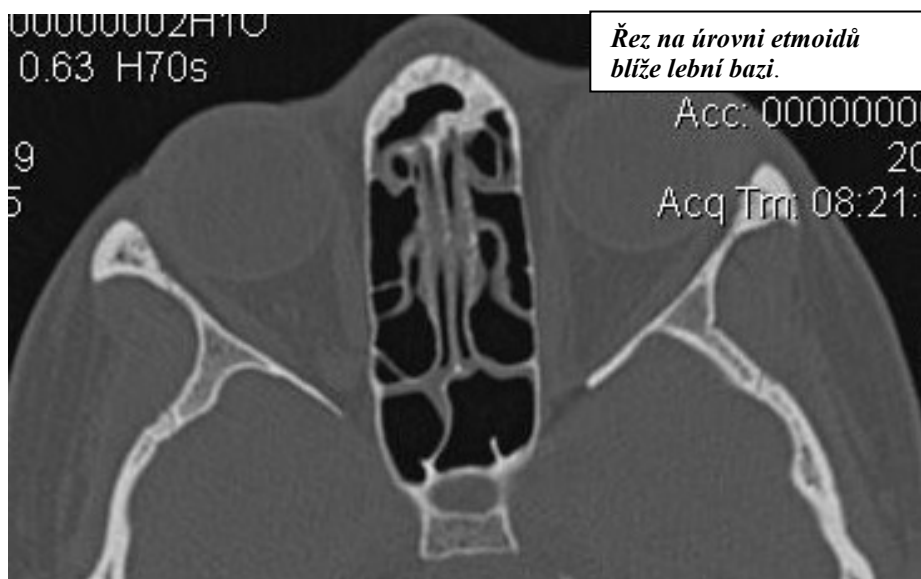


*Transverzální řez 71. Vlevo mimo trepanaci je patrné manubrium kladívka v bubínku, na obou stranách pak recessus facialis*

*Dole: manubrium kladívka, za ním crus longum incudis a za ním stín šlachy m. stapedii.*

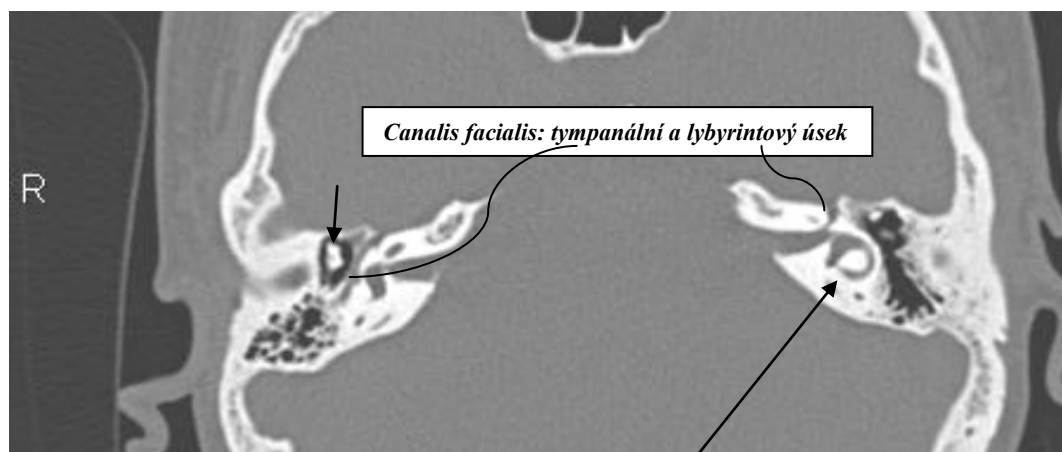


*Transverzální řez 75: dobře jsou patrné vnitřní zvukovody od jejichž fundů se odvíjí závit hlemýždě a dále jsou patrné struktury dutiny bubínkové, vlevo patrně hlavička kladívka, kovadlinka chybí. Oboustranně imprese sinus sigmoideus, též na většině předchozích.*

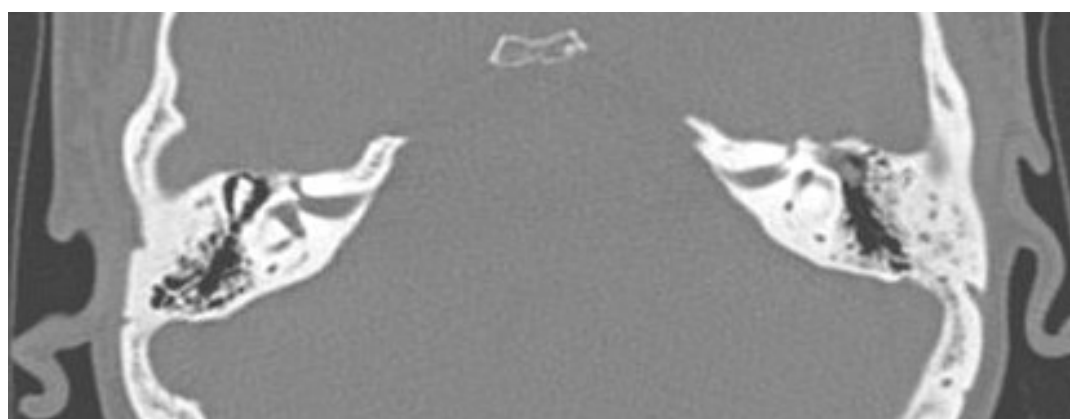


*Řez na úrovni etmoidů  
blíže lební bazi.*

*Transverzální  
řez 75 na  
úrovni  
hypofýzy:  
klínové,  
etmoidální a  
infundibula  
frontálních  
dutin. Jde o  
přední část  
předchozího  
snímku.*



*Transverzální řez 79. Řez je na úrovni nadbubínkové dužiny. Vpravo dobrá pneumatizace, hlavička kladívka a tělo kovádlinky, oboustranně vnitřní zvukovody, vlevo po trepanaci, vrchol hlavičky kladívka, aditus a antrum mastoideum, laterální polokruhovitá chodbička.*

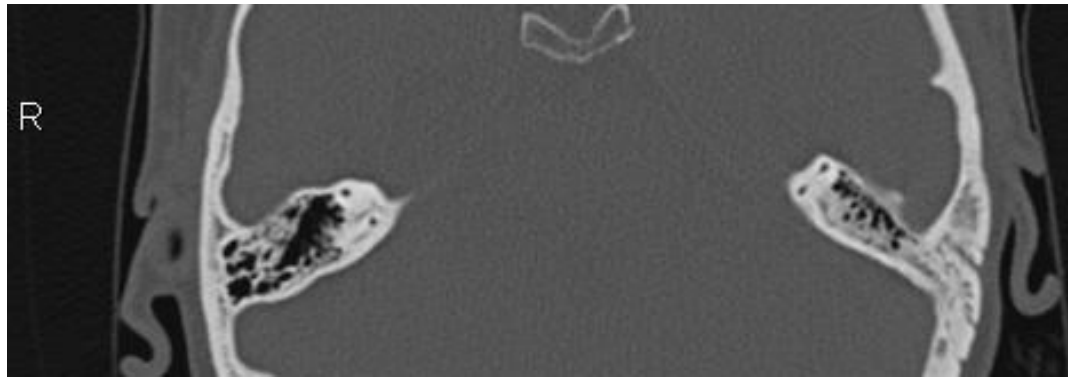


*Řez 81, tedy jen o 1,6 mm výš, vpravo je mimo kůstek patrné přirozené antrum mastoideum, jsou patrné průřezy přední (horní), zadní a částečně i boční polokruhovitou chodbičkou.*



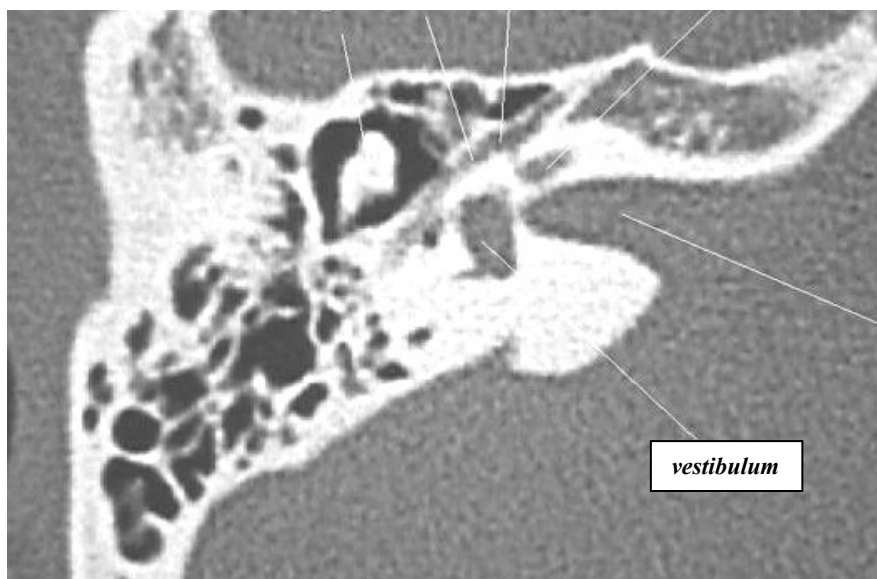
*Řez 89. Průřezy polokruhovitými chodbičkami: na obou stranách přední (dříve horní) a vpravo i zadní.*



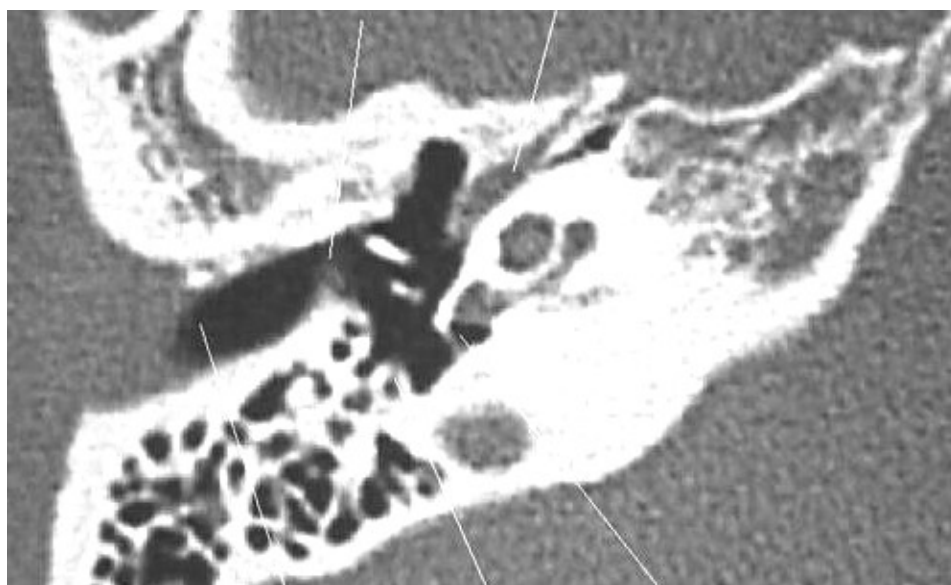


Řez 90, tj. 0,6 mm nad předchozím, těsně pod stropem dutiny nadbubínkové: dobře patrné průřezy canalis semicircularis anterior.

*kovadlinka a kladívko, canalis facialis a geniculum, bazální závit hlemýždě*



*bubínek      protympanum a pars muscularis tuby*



*zvukovod      eminentia pyramid.      okrouhlé okénko a bazální závit*

### 3.13.7. Polysomnografické vyšetření

(mj. u sleep apnoe/hypopnoe sy a ronchopatie též 6.4, 3.4.4, 6.6.2 a 15.9)

Poruchy spánku jsou mnohotvaré a také poruchy dýchání během spánku. Na ty je zaměřena následující stať.

Studují se fyziologické parametry v době usínání a spánku, mj. EEG aktivita mozku, EMG se měří svalový tonus, elektromyelograficky oční pohyby, dále se měří tok vzduchu, pohyby hrudníku a břicha, srdeční funkce EKG, pulsní oxymetrií saturace kyslíkem. Zajímá nás i doba usínání a z období bdění míra ospalosti, denního usínání a další projevy poruch spánku.

Fyziologický spánek lze rozdělit na dvě základní fáze:

► **fázi REM** (rapid eye movement), která je spojena s vysokou aktivitou mozku a současně ztrátou posturálního tonu svaloviny, a

► **nonREM** fázi: ta má 3 stadia, odlišitelná zejména podle EEG vln. Fáze REM a nonREM tvoří jeden cyklus, obvykle o trvání asi 90 minut a tyto cykly má člověk v každé prospané noci 3 až 4. NonREM fáze je volně spojena s klidovým stavem mozku a současně zachovanou motilitou těla a činí asi 75-80 % spánku. Přechody mezi nonREM a REM spánkem jsou často doprovázeny rychlými pohyby a probouzením.

Stad.	% z celk spánku	EEG vlny	definované znaky-risy spánku
I.	2-5	theta vlny	lehký spánek, záškuby, polovědomí
II.	45-55	spánkové hrotové vlny a K komplexy	konsolidovaný spánek, ztráta vědomí zpomalená srdeční akce, snížení teploty
III. buzení	3-8	pomalé vlny delta	hluboký regenerační spánek, obtížné
REM	20-25	alfa vlny (bdělost)	stadium snů, paradoxní spánek, svalové ochrnutí, vysoká korová aktivita

(Podle Maneghetti, A.)

**Objem REM spánku** se mění podle věku, u novorozence činí asi 50 %, v dětství asi 30 % a od dospělosti až do stáří 20 %. Delta spánek klesá od dětství ke stáří rovnoměrně, ale REM zůstává konstantní. Kontinuita spánku klesá stářím. Spánek starších je často přerušován z nejrůznějších příčin, jako je např. pocit hladu a jsou příznaky snížené kvality spánku. Přitom potřeba spánku s věkem neklesá.

Normálního cyklu spánku je měřítkem mj. pro hodnocení poruch dýchání ve spánku. Narušený spánek se nejčastěji projevuje významným prodloužením spánku stadia I., tedy období v podstatě usínání, které vede ke snížení kvality spánku a nadměrné ospalosti přes den.

**Sleep apnoe** se často zhoršuje ve stadiu REM. Snižuje se tonus svalů oro- a hypofaryngu, což vede ke zhroucení – zúžení až uzávěru cest dýchacích na úrovni hltanu. Obstrukce dýchacích cest, desaturace kyslíkem a v těžších případech retence CO<sub>2</sub> vede k charakteristickému přerušení spánku, který je spojen se syndromem sleep apnoe (SAS)

## Fyziologie spánku

**V průběhu normálního spánku dochází k těmto fyziologickým změnám v systémech:**

- **Kardiovaskulárním** (řízeném mj. autonomním nervovým systémem: obecně tonus vagu roste a sympatiku klesá v noci).
  - Srdeční tep a krevní tlak klesají v nonREM spánku
  - Další pokles tepu a tlaku nastává v tonického REM spánku
  - Tep a tlak stoupá ve fázickém REM spánku
  - Některé kardiální arytmie se mírní nebo mizí ve spánku
  - Intrakraniální tlak a teplota stoupá v REM a klesá v nonREM spánku. Tyto rozdíly ukazují na odlišnost metabolické aktivity mozku.
- **Pulmonálním systému:**
  - Dýchání je zcela automatické. Kontrola ventilace je především metabolická a je určována zejména hladinou CO<sub>2</sub> v krvi. Také citlivost respiračních chemoreceptorů je ve spánku snížena. Je proto nutná větší koncentrace CO<sub>2</sub>, aby stimulovala ventilaci. PCO<sub>2</sub> roste během spánku až na 4 mm Hg. U zdravých jedinců je tento vzestup fyziologický, ale u nemocných s plicní nemocí může tento vzrůst představovat významnou desaturaci kyslíkem. Chemická reaktivita na růst hypoxie a hyperkapnie v nonREM spánku klesá a další pokles nastává ve fázi REM. To je dalším důvodem, proč obstrukční typ sleep apnoe je závažnější během REM spánku.
  - Snížení respiračního objemu vede k celkovému snížení ventilace.
  - V nonREM spánku počet dechů, respirační objem a minutová ventilace klesají, vedou k vzestupu výdechového CO<sub>2</sub> a k sestupu nasycení krve O<sub>2</sub>.
  - Během REM spánku je dýchání zrychlené a nepravidelné.
  - V REM fázi je odpor v horních cestách dýchacích zvýšený až na sedminásobek oproti stavu bdělosti. Svalový tonus je vymizelý, především interkostálních a faryngeálních svalů. Bránice si ale svůj tonus uchovává.
  - Mukociliární clearance, alveolární tenze O<sub>2</sub> (PAO<sub>2</sub>) a arteriální tenze O<sub>2</sub> se snižují. Fyziologický pokles PaO<sub>2</sub> je obvykle menší než 2 %.
  - Podnět k probuzení není znám, ale svoji úlohu zde sehrávají chemoreceptory a presoreceptory v cestách dýchacích a bránici.
- **Gastrointestinálním systému:**
  - Sekrece kyseliny žaludeční klesá ve spánku, maximum poklesu je v REM fázi.

- Polykání a žaludeční motilita během spánku se snižují.
- **Termoregulačním systému:**
  - Během REM fáze termoregulace a perspirace mizí, tělo se stává poikilotermické (jako u studenokrevných).
  - Průměrná tělesná teplota během spánku klesá.
- **Endokrinním systému:**
  - Hladina většiny hormonů kulminuje v prvních hodinách spánku a poté klesá..
  - Hladina prolaktinů je ovlivněna spánkem vždy a vystupuje jak při nočním tak denním spánku.
  - Hormon stimulující štítnou žlázu, TSH: jeho hladina má tendenci k poklesu, což je v souladu se sníženou metabolickou potřebou ve spánku.
  - Hladiny melatoninu a kortizonů jsou ovlivňovány celodenním rytmem a nikoliv spánkem samotným.

### **Další směry klinického šetření nemocných se sleep apnoe/hypopnoe syndromem:**

- **Anatomické:** jsou zaměřeny na:
  - oblast Passavantova valu, na svalovinu měkkého patra, horního konstriktoru hltanu, patrových oblouků, adenoidní vegetaci a patrové mandle
  - oblast kořene jazyka, jazykovou svalovinu, zevní hrtanovou svalovinu střední a dolní konstriktor hltanu, event. též na krční páteř (osteofyty)
  - cefalometrické parametry (hodnocení podle rtg lebky): jsou prakticky vždy abnormální (retropozice mandibuly, nižší postavení jazyky aj)
  - antropometrická měření: spojitost je výrazně patrná mezi obstrukčním sleep apnoe/hypopnoe syndromem a obvodem krku, hypertenzí, chrápáním, dušností. Dominující souvislost je s obvodem krku, významná je s nadváhou.

**Souhrou anatomických a funkčních patognomických činitelů je dán základ pro vznik obstrukce v hltanové části cest dýchacích, které ústí v chrápání a syndrom spánkové apnoe.**

#### **Kolaps hltanových stěn spoluvytváří:**

- úzké dýchací cesty
- rezistence horních cest dýchacích
- negativní inspirační tlak
- tlak tkání z okolí na průsvit hltanu
- krátká mandibula a velký jazyk
- poloha na zádech
- záněty cest dýchacích

#### **Faktory, které naopak podporují průchodnost hltanu:**

- široké cesty dýchací a větší mandibula



- svaly rozšiřující průsvit hltanu
- větší plicní kapacita

Pokud fyzikální a prostorové vztahy obličejového skeletu vytváří široké dýchací cesty, nemocný může tolerovat i velký tlak zvýšeného objemu okolních tkání na hltan, jako např. tukové tkáně u obézních. V opačném případě tok vzduchu je omezen, což vede ke chrápání a obstrukčnímu SAS. Pokud má nemocný již vrozeně užší cesty dýchací a nebo v důsledku obezity dochází ke zvýšení zevního tlaku na průsvit hltanu, pak je ve vysokém riziku vzniku obstrukční SAS.

**Kolaps průsvitu hltanu nastává v důsledku nasávání poddajných tkání hltanu do lumina v důsledku podtlaku, který je vytvářen sací mohutností nádechu (Bernoulliho rovnice) a který dále narůstá zrychlením toku v úžině (Venturiho trubice).** Větší či menší tendence ke kolapsu hltanu je výslednicí rozdílné anatomie, tj. šíře hltanu, poddajností stěn či naopak jejich rezistentností a tlaky proudícího vzduchu na vstupu do trubice, v průtoku úžinou a na konci trubice.

U zdravého dospělého jedince musí dosáhnout negativní tlak, který by uzavřel cesty dýchací v oblasti hltanu - 25 cm sloupce vody a více. U chrápajících pro zvýšenou poddajnost stěn stačí k uzavěru cest již tlak -2 až -10 cm sloupce vody. I ve spánku zvýšený tonus reflexně dráždí hltanové rozvěrače. Ale u jedinců, kteří mají zúžení v oblasti hltanu ani tento reflex nepřeváží tlak z hmotností okolních tkání. Následující hypopnoe nebo apnoe vedou k probuzení a obnovení ventilace. K tomu se připojuje i individuální nastavení citlivosti chemoreceptorů a mechanoreceptorů, které pak ovlivňují trvání apnoe a tedy tolerovanou míru hypoxie a hyperkapnie. (Sleep apnoe a rhonchopatie viz též 2.11, 3.4.4, 6.4)

### **Endoskopické vyšetření horních cest dýchacích v léky navozeném spánku. (Viz též 2.11, 15.9, 3.4.3, 6.4, 6.6.2)**

Cílem vyšetření, které se provádí flexibilním videoendoskopem (3.13.10.2) transnazálně, je zjištění možné příčiny vzniku obstrukčního typu sleep apnoe a cílem je mj. zvýšit efektivitu plánovaného chirurgického výkonu, která je stále neuspokojivá.

#### **Význam vyšetření a indikce**

- Rozhodnutí o volbě a způsobu chirurgické/konzervativní léčby obstrukčního typu sleep apnoe.
- Před stomatochirurgickým výkonem, který změní vzájemné postavení horní a dolní čelisti, kořene jazyka a měkkého patra, s cílem prováděnou operací SAS nevyvolat.
- Hledání příčin selhání léčby přetlakovou ventilací (PAP) a její nesnášenlivosti nemocným.

Vyšetření není vhodné u těhotných, při ASA na stupni IV-VI a při kontraindikacích, plynoucích z použitých anestetik.

Vyšetření může být provedeno samostatně v rámci diagnostiky SAS a nebo již v první fázi plánované operace SAS a ronchopatie.

Provádí se na operačním sále a vytváří se podmínky, navozujících situaci, za kterých nemocný usíná a spí doma, tj. zejména – tma, poloha, podložení hlavy. Spánek se navozuje kombinací propofolu a midozalamu i.v. u nemocných na lačno a je plně řízen anesteziologem.

- **Vyšetření sleduje transnazálně** stav průchodnosti všech etází faryngu a laryngu a hodnotí stav fyziologických úžin, event. zjišťuje úžiny patologické, modifikuje stav úžin manuálním posunováním mandibuly vpřed, vzad, do stran (umělou progenií),
- zjišťuje se stav při manipulaci s jazykem,
- zkouší se, zda nedochází ke změnám při rotaci, předklonu či záklonu hlavy, rotací celého těla z polohy na zádech až po polohu na břiše.
- **Hodnocení nálezu** se soustředí podle různých klasifikací již na zmíněné úžiny, především měkké patro, boční stěny ústní části hltanu a patrové mandle, kořen jazyka, postavení epiglottis.
- **Komplikace** výkonu jsou anesteziologické (netolerance užitých anestetik) a dále krvácení z poranění endoskopem, které je zpravidla povrchní, aspirace žaludečního obsahu při polohování těla a hlavy s krkem a laryngospasmus.

Chirurgické řešení obstrukčního typu SAS přichází do úvahy po vyzkoušení všech možných poloh ve spánku a zjištění, že nemají žádoucí přínos. Tato fáze vyžaduje trpělivost nemocného a event. spolupráci spolunocležníka. Následuje vyšetření ve spánkové laboratoři, také event. ve spánku v různých polohách. Teprve poté se přistupuje k vyšetření flexibilním endoskopem v bdělém stavu se simulací vzniku umělých úžin a při trvajícím nerozhodnosti se provede výše popsané vyšetření.

### 3.13.8 Vyhodnocení vestibulookulárních reflexů (VOR) Anatomie a fyziologie vestibulookulárních reflexů viz 1.11.7

**U rotačních VOR hodnotíme podíl, fázi a symetrii mezi pohybem očí a hlavy.**

**Poměr** hodnotí vztah amplitudy očního pohybu k amplitudě pohybu hlavy (který je vyvolávajícím podnětem.)

**Fáze** je parametr popisující časový vztah (načasování) mezi pohybem hlavy a reflexní odpovědí očí. Pokud je pohyb hlavy a očí vykonáván stejnou rychlostí, ale opačným směrem, je fázová (časová) shoda – respektive =  $180^{\circ}$ . Když se reflexní pohyb očí před pohybem hlavy předbíhá, konstatujeme fázový předstih a naopak když kompenzační pohyb očí zaostává za pohybem hlavy, mluvíme o fázovém zpoždění.

**Symetrie** vyjadřuje porovnání pomalé složky nystagmu po otočení hlavy doprava a doleva.

Nejjednodušší způsob vyšetření rVor je nechat nemocného fixovat zrak na text, zatím co lékař pasivně rotuje hlavou nemocného v horizontální rovině rychlostí dvou stočení za sec. Pokud se poměr (amplitud stočení očí a hlavy) sníží, zraková ostrost je narušena a zaznamenáme sakadovité pohyby bulbů. Při úklonech hlavy (k ramenům) se ostrost zraku nemění, takže tento test napomáhá vyloučit simulaci.

Druhá metoda, analyzující u rVor poměr amplitud očí a hlavy, vyšetřuje pomocí oftalmoskopu. Nemocný je požádán, aby se díval jakoby do daleka, přičemž se mu potřese hlavou frekvencí větší než dvakrát za sekundu. Lékař oftalmoskopem následně studuje optické cévy a disk. Protože pohyby hlavy a očí jsou za normálních podmínek shodné, ale v opačném směru, zůstávají cévy a disk na stejném místě, a poměr amplitud stočení očí a hlavy je shodný a rovná se 1. Pokud se oči stočí v opačném směru více, než bylo stočení hlavy, poměr vykazuje hypoaktivitu a je menší než 1. Když se zjistí, že se oči vychylují ve stejném směru jako hlava, je poměr hyperaktivní a je větší než 1.

Těmito subjektivními metodami se nedá zhodnotit fáze a symetrie. K analýze všech tří parametrů je užíváno kalorické vyšetření, poskytující informace z laterální polokruhové chodbičky a nebo vyšetření rotační, které umožňuje studovat všechny statické krusty při různé rotační frekvenci. K hodnocení poměru amplitudy stočení očí a hlavy a fáze lze použít též tzv. autorotace hlavy.

**Translační vestibulookulární rotace** se zatím v diagnostice využívá ojedinele pro náročnost a sofistikovanost přístrojového vybavení a vyšetřovacího programu a zatím jsou získávány spíše experimentální poznatky.

### 3.13.9.1 Určování subjektivní vizuální a haptické vertikály v diagnostice poruch rovnovážného ústrojí – především utrikulu (Jan Kmeť a Ivan Hybášek, 2012) (viz též 1.11.13)

**Terminologie:** Vnímání prostoru a postavení našeho těla v něm je funkcí řady senzorů, mj. vestibulárního ústrojí a zraku. Při hodnocení kvality (správnosti) tohoto vjemu provádíme srovnání mj. se zemskou vertikálou, která je dána zemskou přitažlivostí (gravitací). Ta je **objektivní vertikálou (OV)**, kolmice na ní je **objektivní horizontálou (OH)**. Od této OV a OH se odchylují údaje vyšetřovaného **subjektu (S)** (odklání vertikálu od  $0^{\circ}$ ) a udávané koordináty pak jsou **subjektivní vertikálou (SV)** a **subjektivní horizontálou (SH)**. Pokud stanovujeme SV gravicepčními senzory, označujeme ji jako **posturální „P“**, pokud zrakem, označujeme ji jako **vizuální „V“**

**Rozdílnost fyziologické realizace poznání vertikály zrakem a statickými makulami (resp. graviceptory) lze formulovat asi následovně: makuly vestibulárního ústrojí (macula statica, statokoniové = otolitové orgány) vestibulárního ústrojí (a somatoreceptory) působí jako gravitačně inertní silový senzor, který přispívá k subjektivnímu vnímání prostorové orientace (zemské vertikály). Subjektivní vizuální vertikála je psychofyzikální měření úhlu mezi percipovanou a skutečnou vertikálou, danou zemskou přitažlivostí. Vyšetřování SH se užívá v medicíně spíše experimentálně.**

**Oba systémy, gravicepční a vizuální, jsou propojeny a poruchy nebo vyloučení jednoho z nich (např. zraku) významně ovlivňuje správnost v určení vertikály. Statolity přispívají k vyhodnocení fyzikální vertikální orientace a jedinci s normální funkcí vestibulární a zrakovou dovedou určit subjektivní vizuální vertikálu (SVV) v rozmezí  $\pm 2,5^{\circ}$  od skutečné vertikály ( $= 0^{\circ}$ ). U nemocných s jednostrannou**

vestibulární poruchou lze při určování SVV zjistit úchylku podstatně vyšší. K chybovosti ale vedou i poruchy v CNS. Chybovost určování posturální vertikály je odlišná (viz dále).

**SVV (a SVH) lze měřit staticky, v klidovém stavu vestibulárního ústrojí, nebo dynamicky, v souběhu či následně po ovlivnění funkce vestibulárního ústrojí.**

**Měření statické SVV** probíhá u vyšetřovaného jedince ve vzpřímené (vertikální) klidové poloze hlavy. Pozorovaný lineární ukazatel je obklopen pozadím, které je stacionární nebo může rotovat (a v tomto případě je označováno vyšetření někdy též, rozporuplně, jako dynamické).

**Měření dynamické SVV probíhá v průběhu nebo následně**

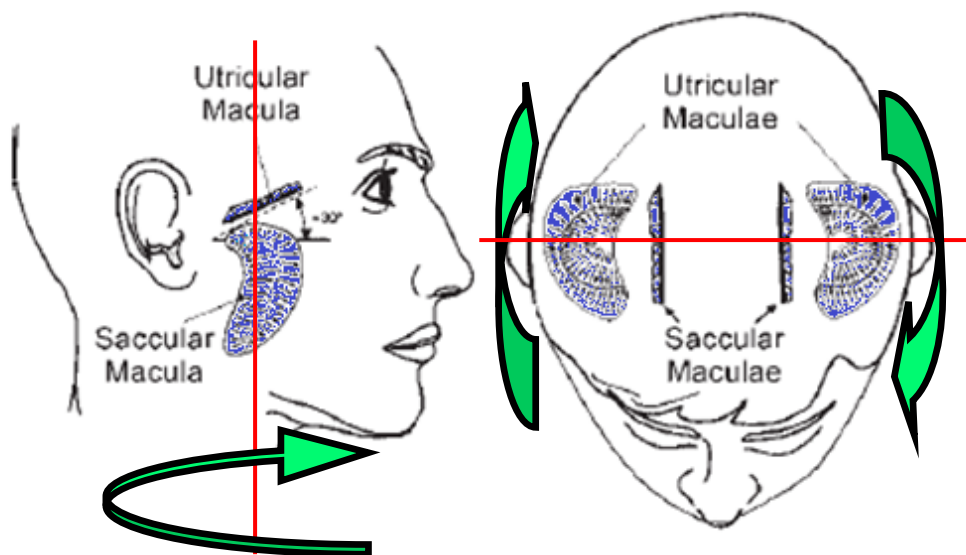
- **S použitím otáčení vyšetřovaného jedince**

- Ve vzpřímené poloze podél středové dlouhé osy hlavy a těla, kdy oba utrikuly jsou od středu této osy stejně vzdálené, tj. 3,5 až 4 cm (sousedé otáčení, čili oboustranná centrifugace)

- V téže poloze, přičemž osa otáčení probíhá jedním z utrikulů a druhý je mimo osu ve vzdálenosti 7-8 cm (nesousedé otáčení, čili jednostranná centrifugace)

- **S odklonem dlouhé osy těla od vertikály nebo odklonem hlavy od dlouhé osy těla, nejčastěji k jednomu nebo druhému rameni.**

**Testy SVV se ukázaly velmi užitečné** při zjišťování poruchy utrikulární funkce i k posouzení jejich úpravy restitucí, adaptací nebo kompenzací.



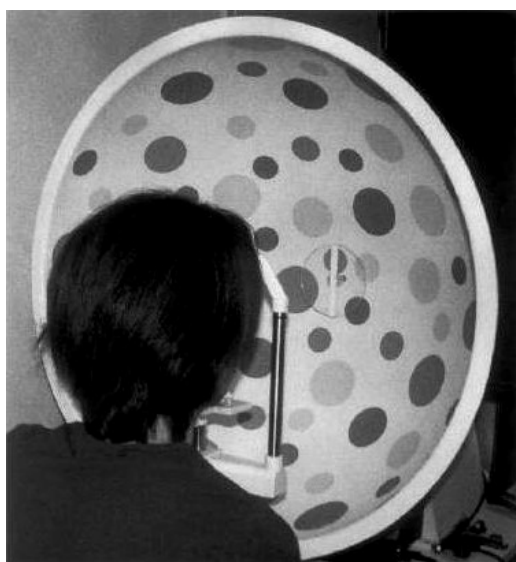
**Orientace statických makul (statokoniových, otolitových orgánů): macula sacculi je postavena vertikálně a macula utriculi horizontálně.** (Převzato od Faith, W.A. et al. a upraveno.) Červené linie naznačují směr centrifugace (lineárního akceleračního / deceleračního / konstantního pohybu), na jaký reagují sacculus (kraniokaudální) a utriculus (interaурální).

**Percepce subjektivní vertikály posturální (SVP)** (nebo horizontály) se vyšetřuje tak, že požádáme subjekt, aby uvedl volně nastavenou svoji tělesnou pozici do



vertikály (nebo horizontály), jak ji vnímá při vyloučení zraku (subjektivní vertikála posturální = SVP, subjektivní horizontála posturální =SHP). Provádí se na různých modifikovaných Graheho stolech, které mají možnost tělo uvést do jakékoliv polohy v prostoru, ze které si subjekt sám vyhledává objektivní vertikálu nebo horizontálu. Na této funkci se podílí gravicepční orgány (macula statica, otolitový neb statokoniový orgán) a somatosenzorické orgány.

**Percepci subjektivní vertikály vizuální (SVV)** (nebo horizontály) demonstruje subjekt tím, že volně nastavenou vzorovou čáru (lineární ukazatel, světelnou tyč apod.) na základě zrakového vjemu srovná do jím vnímané vertikály (nebo horizontály). SVV je tedy psychofyzikální měření úhlu mezi vertikálou vzorové čáry (perceptuální vertikálou) a objektivní (gravitační) vertikálou. Určení SVV je výrazem prostorové orientace, která je závislá nejen na zraku, ale na multimodálním sensorickém vjemu. Mimo medicínu se užívá též např. v psychologii.



*Jeden z řady přístrojů užívaných k vyšetřování SVV: polokoule s barevnými terčíky a nemožností zrakového vjemu z okolí, s pohyblivým bílým lineárním ukazatelem uprostřed: Tímto ukazatelem otáčí subjekt pomocí ovládače a snaží se o jeho vertikalizaci. Vertikální poloha hlavy je zajištěna nastavitelnými opěrkami brady a čela. Lze také rotovat polokouli v obou směrech. Míra odchylky SVV se přitom zvětšuje s přibývajícím věkem. (Kobayashi et al. 2002).*

*Jednodušší (kbelíková) metoda, kdy vyvažování SVV s OVV řídí subjekt hlasovými pokyny a lékař odečítá údaje na úhlooměru. (Kmeť, J. 2012)*



### • Statická subjektivní VV

Ve vzpřímené vertikální poloze normální jedinec vyrovnává lineární ukazatel v rozmezí  $\pm 2,5^\circ$  ve srovnání se skutečnou (gravitační) vertikálou, která je  $0^\circ$ . Pozitivní hodnoty ukazuje odchylka horního pólu ukazatele doprava z pozice vyšetřovaného a negativní hodnoty ukazuje odchylka horního pólu ukazatele doleva. Statická SVV je dobře reprodukovatelná (opakovaně se dospívá ke stejným výsledkům) u jedinců s normální vestibulární funkcí a není ovlivněna věkem (na rozdíl od dynamické).

Naproti tomu jedinec **při určování subjektivní posturální vertikály** (nastavování dlouhé osy vlastního těla do SVP) se dopouští tím větší chyby, čím je jeho zahajovací výklon od OV větší. Také obráceně odhady úhlu výklonu po provedení zkušebního výklonu jsou chybové. Při stranovém výklonu menších úhlů vyšetřování úhel výklonu podceňují, při větších (nad 50-60°) přeceňují. Opakováním testu se stejným výklonem a upozorněním na velikost chyby se chybovost zmenšuje a tím je prokázána **prostorová paměť**.

Jak bylo již řečeno, porucha vestibulárního ústrojí významně ovlivňuje určování SVV subjektem. Jednostranné přerušování radix vestibularis n.VIII. (neurotomie) má za následek, že nemocný lineární ukazatel svým horním koncem odklání (vychyluje, překlápí) ve směru protáého nervu. I při ostatních akutních vestibulopatiích lze tento jev pozorovat a jeho hodnota může dosahovat až 20°. Zvažuje se, že makulární (statokoniové) orgány protilehlých stran ovlivňují určování SVV antagonistickým vyrovnávacím mechanismem push-pull (příklon-odklon). Velikost chyby určování SVV se následnou kompenzací / adaptací v průběhu týdnů až měsíců zmenšuje, posléze dosahuje až hodnot zdravých jedinců ( $\pm 2,5^\circ$  od OVV). **Vyšetřování statických hodnot SVV tedy dobře monitoruje průběh „hojení“ po jednostranném náhlém výpadku makulárních (statokoniových) orgánů.** Není však dostatečně citlivé u jednostranných chronických a u oboustranných vestibulárních lézí.

Odklon v určování statické SVV **u jednostranných vestibulárních poruch je vyvolán oční torzí** (torzní deviací očních bulbů): je ve stejném směru a také tedy ve směru akutně vyhaslého vestibulárního ústrojí. Oční torze se zmenšuje, jak se zmenšuje chyba v určování SVV. **Oční torze představuje reakci na makulární (statokoniové) orgány, podobně, jako představuje spontánní nystagmus reakci na polokruhovitě chodbičky.** Jednostranná vestibulární porucha vede k vyhasnutí neuronového toku z postižené strany a tak trvání neuronového klidového toku z makulárních orgánů funkční strany převrací SVV na nemocnou stranu.

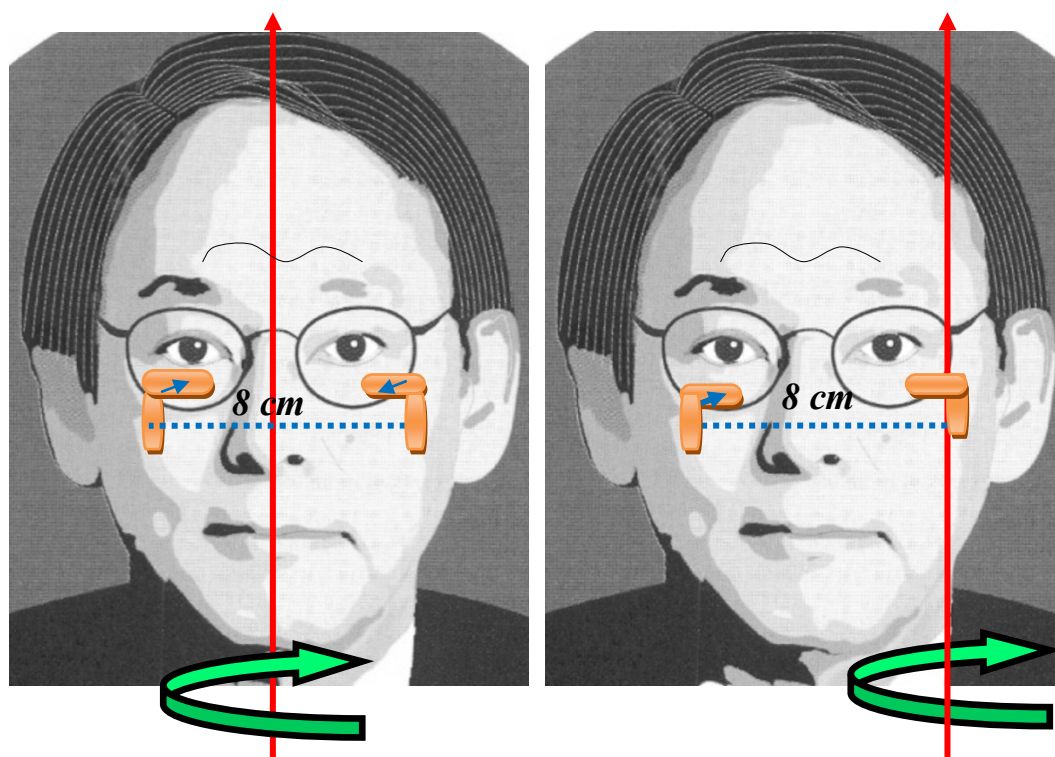
**Statické určování SVV může být ovlivněno též jinými faktory než poruchou macula statica.** Bylo prokázáno, že nemocní s lézemi mozkového kmene nebo mozečku vykazují rovněž oční torzi a odklon statické SVV. Např. léze dolní části kmene, postihující vestibulární jádra, mohou vést k výklonu SVV směrem ke straně léze. Naproti tomu léze v horní části mozkového kmene, které postihují nucleus interstitialis (leží v blízkosti jádra n. oculomotorius a přicházejí k němu vlákna mj. z nucleu vestibulares a od globus pallidus) a mozečkové léze, mohou vést k SVV výklonu na opačnou stranu než je léze. **Oční torzi a výklon statické SVV mohou vyvolat tedy jak centrální, tak i periferní vestibulární léze.** U nemocných s centrální lézí je ale oční torze často rozdílná mezi levým a pravým okem, zatím co oční torze, vycházející z periferní vestibulární léze, jsou na obou očích souměrné.

**Protože není vyšetření statické SVV senzitivní k chronickým, nebo oboustranným vestibulárním lézím, jsou používány metody, které stimulují makulární orgány v souběhu s měřením SVV.** Tyto metody – **dynamický SVV test** – zahrnuje rotaci podél dlouhé osy těla, tj. souosá rotace (on-axis), rotaci podél

vystředěné osy mimo uvedenou, tj. nesouosá rotace ( off-axis, excentrická) a testy se stranovým odklonem hlavy a nebo odklonem dlouhé osy těla vyšetřovaného.

### • SVV v závislosti na souosé rotaci kolem svislé osy těla (bilaterální centrifugování).

Jde o otáčení v dlouhé ose a ve vertikále, takže oba utrikuly jsou od ní vzdálené stejně, tj. 3,5-4 cm. Tím jsou drážděny odstředivými silami. (Viz obr.) Současně jsou ale i drážděny boční polokruhovitě chodbičky úhlovým zrychlením nebo zpomalením **Statoconia** (otolity) jsou **odstředivou silou drážděny při konstantní rychlosti a velikost podráždění se mění při akceleraci a deceleraci úměrně velikosti G (přetížení)**. Podráždění rotací vede k odstředivým silám působícím opačnou velikostí v obou utrikulech (jehož makuly jsou svoji polohou blízké rovině rotace) a tak je tento vliv anulován. **Souběžně jsou drážděny i boční polokruhovitě chodbičky**, u nichž princip aktivace je jiný: tlak, směřující centrifugálně na ampulární kristu jednoho kanálku, kristu aktivuje a naopak na straně druhé tlak směřující na kristu centripetálním směrem ji deaktivuje. Kristy reagují jen na akceleraci perrotáčním nystagmem a na deceleraci nystagmem postrotáčním.



*Schéma souosé a nesouosé centrifugace, běžová políčka naznačují polohu makul. Při souosé centrifugaci jsou drážděny oba utrikuly, při nesouosé je drážděn utriculus stojící mimo osu.*

## • SVV v závislosti na nesouosé rotaci (jednostranná centrifugace)

Nesouosá (excentrická) rotace čili jednostranná centrifugace je testem funkce jednoho utrikulu, který je vystaven otáčení ve vzdálenosti asi 7-8 cm od dlouhé osy těla, a tím odstředivé síle, zatím co druhý utriculus stojí v ose otáčení a není zatížen odstředivou silou (G). Jedinec je ve vzpřímené poloze a je otáčen konstantní rychlostí 240-400<sup>0</sup> stupňů za sekundu.

Při nesouosé rotaci konstantní rychlosti vestibulookulární reflexy vyvolané z canalis semicircularis lateralis vyhasnou. Nesouosá rotace však vytvoří lineární akceleraci (centrifugální sílu), která dráždí utrikulus, vzdálený od osy otáčení. Jen na této straně je nárůst G.

*Graheho stůl umožňuje napolohování těla v jakémkoliv úhlu vůči objektivní vertikále. Dále v jakémkoliv postavení je možná rotace kolem dlouhé osy těla. Je možné vyšetřovat jak posturální, tak i s přídatným zařízením vizuální subjektivní vertikálu ve všech variantách. (E. Černý: Polohová orientace v prostoru, doktorská disertace, 1988).*

**Výsledky vyšetření:** U jedinců s normálním vestibulárním ústrojím unilaterální centrifugace odklání SVV na opačnou stranu osy rotace. Např. pokud je postaven do osy rotace pravý utriculus, pak určování SVV je odkloněno na stranu levou od osy rotace. SVV je odkloněna ve stejné velikosti, když test opakujeme na straně levé, ale opačným směrem. Velikost odklonu SVV byla ovlivněna velikostí excentricity osy otáčení od střední čáry. Odklon (velikost úhlové chyby) v určení SVV je menší, když osa rotace je blízká střední čáře hlavy a větší, když je osa rotace vzdálena od střední čáře hlavy. **Směr rotace – tedy ve směru nebo proti směru hodinových**



**ručiček nemění směr nebo velikost určování SVV.** (To na rozdíl od kanálků, kde rotace doprava a doleva dávají u vestibulárně normálních jedinců zrcadlové výsledky směru Ny.)



Nemocní s jednostrannou ztrátou vestibulární funkce vykazují nesouměrnost v určování SVV v souvislosti s nesouosou centrifugací. **Když je centrifugován vyhaslý utriculus, určování SVV se nevykloní**, utriculus nereaguje na G. Proto **určování SVV během jednostranného centrifugování je u nemocných, mimo akutní jednostranné vyhasnutí periferní vestibulární funkce, daleko senzitivnějším testem otolitových orgánů, než určování SVV statické.**

• **Bylo také ale prokázáno, že oční torze a velikost úhlu odklonu SVV nebo SVH je v určité situaci při centrifugaci ovlivněna souběžnou stimulací semicirkulárních kanálků.**

Protože semicirkulární kanálky vnímají úhlové zrychlení, tak souosé i nesouosé zahájení (zastavení) rotace (uni a bilaterální centrifugace) stimulují současně s otolitovými orgány také semicirkulární kanálky. **Při dráždění rotací dochází k počáteční dislokaci kupuly semicirkulárního kanálku.** Dislokace (působící tlak) ustupuje asi za 8-10 s. po dosažení konstantní rychlosti a kupula je opět v klidovém postavení (konstanta kupulárního času). Naproti tomu ale pomalá složka Ny (vestibulookulárního reflexu), vyvolaná rotací, dospívá do své klidové hodnoty za 15 až 20 s. Tak nystagmus (jako projev vestibulookulárních reflexů /VOR/) přetrvává až 20 s. po nastoupení konstantní rychlosti rotace přesto, že kupula se vrátila do klidové pozice v polovičním čase. Uvedený efekt je perrotáčně zjišťován nystagmograficky a měření SVV se provádí, když nystagmus (VOR) v průběhu konstantní rychlosti otáčení vyhasl. Tato podoba vyšetření – **nesouosá rotace** (jednostranná centrifugace) – **je metodou dráždění otolitových orgánů bez přetrvávajícího souběžného efektu stimulace semicirkulárních kanálků.** Na rozdíl od souosé rotace (oboustranné centrifugaci), jednostranná centrifugace vede k odklonu SVV a oční torzi u normálních jedinců ještě dlouho poté, co vymizel Ny (VOR) Toto zjištění dokazuje, že SVV při konstantní rychlosti a nesouosém otáčení jsou méně ovlivněny podrážděním polokruhovitých kanálků.

• **Subjektivní VV při odklonech v dlouhé ose hlava-tělo**

Vedle odpovědi na lineární akceleraci a centrifugaci reagují otolitové orgány na změnu ve statické poloze hlavy ve dvou podobách:

- **odklonění dlouhé osy hlavy a těla jako celku a nebo**
- **odklonění hlavy od osy těla.**

**Odklon hlavy** je proto také užíván jako oboustranný stimulus při posuzování otolitové funkce. Nejčastěji je užíván odklon hlavy do stran, postupně jedné a druhé strany a rovněž postupně v konstantním nebo symetricky navyšovaném úhlu. Při vyšetřování odklonu celého těla podél dlouhé osy se užívá také většinou odklon do stran až do horizontály na jednom nebo druhém boku, méně často až do poloh na zádech nebo na břichu.

**Výsledky vyšetření:** U jedinců s **normální vestibulární funkcí a ukloněním hlavy k jednomu rameni směruje odklon SVV ke straně ucha přikloněného k rameni** (níže položeného).

**Odklon celého těla:** Podobně tomu bylo u jedinců se zdravým vestibulárním ústrojím při bočním vyklonění celého těla: odklonění SVV bylo směrem na stranu nížeji ležícího ucha a bylo citlivé již při vyklonění o  $5,5^\circ$ . Jak se dlouhá osa dále odkláněla od vertikály na jednu nebo druhou stranu, narůstal tomu úměrně a stranově souměrný odklon SVV.

U **nemocných s jednostranným vestibulárním postižením** je během vyklonění hlavy určení SVV odkloněno nesouměrně, s větším úhlem odklonu (chybou určení) SVV k nemocnému uchu. Naproti tomu **při testování SVV s odklonem celého těla byla zjištěna pozoruhodná intra a interindividuální variabilita v určování SVV a rozložení odpovědí normálních jedinců se překrývá s údaji od nemocných s vestibulární lézí**. Toto vyšetření je tedy málo spolehlivé.

### • **Klinické využití vyšetření subjektivní vizuální vertikály**

Periferní vestibulární porucha se může objevit v jednom nebo obou vestibulárních orgánech, v jedné nebo obou větvích vestibulárního nervu nebo v jednom nebo více vestibulárních senzorech. Donedávna klinické vestibulární vyšetření bylo omezeno na kalorické a nebo rotační vyšetření s elektronystagmografií nebo videonystagmografií ke zjištění jednostranné nebo oboustranné vestibulární poruchy, především canalis semicircularis lateralis a z jeho krystal vycházejících n. utriculoampularis a n. ampularis lateralis, které společně s dalšími se sbíhají do radix vestibuli n.VIII. Uvedené testy, zkoumající schopnost nemocného určovat vizuálně (subjektivně) vertikálu, ať již v klidové poloze hlavy, s výklony osy těla nebo jen hlavy, v průběhu rotace v ose nebo mimo osu, se stávají užitečnými k posouzení funkce utrikulu u nemocných trpících poruchou rovnováhy zejména periferního typu. **Bylo dokázáno, že abnormální určování SVV během jednostranné i oboustranné centrifugace ne vždy je ve shodě s kalorickým testem u nemocných s jednostrannou periferní vestibulární poruchou.** Při normální kalorizaci můžeme zjistit patologické hodnoty při určování SVV a naopak a nebo zjistíme abnormální výsledky obou provedených vyšetření. Nález tvoří propletenec, na kterém se podílí skutečnost, že canalis semicircularis lateralis a utriculus mají jak samostatné nervy tak i nerv společný: výše byly jmenovány společný n. utriculoampularis, samostatný n. ampularis lateralis a k nim přistupuje samostatný n. utricularis pro macula statica utriculi. Užití jednostranné (nesouosé) centrifugace společně s kalorickým testem dávají možnost odlišit i dysfunkci vestibulárního ústrojí od dysfunkce v nervové části.

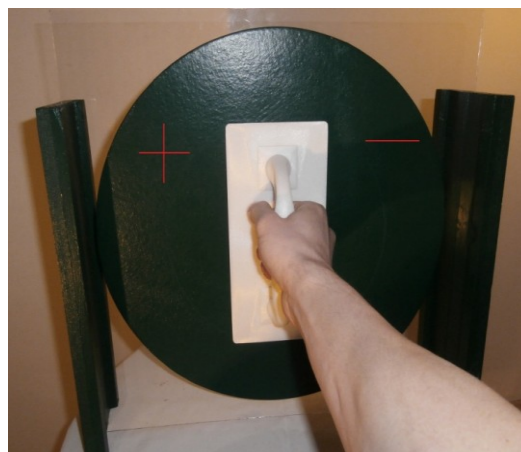
Typicky nemocný s akutní periferní vestibulární poruchou má zkušenosti s tíživými symptomy při nástupu nemoci a s ústupem symptomů během času v důsledku **vestibulární kompenzace / adaptace**. Hodnocení parametrů spontánního Ny je užíváno k určení míry klinické úpravy (nekompenzované versus kompenzované) po vyhasnutí funkce semicirkulárních kanálků. Podobně **míra abnormálního určování statické SVV je užitečná k posouzení míry klinické**

**úpravy statokoniového (otolitového) ústrojí (maculae staticae). Zjednodušeně: podle Ny posuzujeme průběh restituce nebo kompenzace postižených kanálků, podle SVV posuzujeme vývoj a kompenzaci poruchy statokoniových orgánů.**

Protože tyto orgány jsou základem pro vnímání posturální funkce, může jejich vyšetření prokázat příčinu nerovnováhy u nemocných s posturální instabilitou. **Porucha statokoniových orgánů je často důsledkem úrazu hlavy** (komoce, kontuze). U těchto nemocných lze prokázat vysoký výskyt abnormalit v určování SVV i patologických hodnot při vyšetření vestibulárně evokovaných svalových potenciálů (statokoniová /otolitická/ dysfunkce). Přitom **posturální stabilita koreluje s postižením statokonií**. Vestibulospinální reflexy se spoléhají na vjem z macula statica větší mírou, než vestibulookulární reflexy, což dále napovídá, že příčinou posttraumatické nerovnováhy je s velkou pravděpodobností porucha právě makulárních orgánů.

## Subjektivní haptická vertikála (SHV)

Měření vertikály hmatem vždy souběžně v sobě obsahuje prvky z kloubního, šlachového a svalového cití, tedy je spíše souběhem informací z povrchového a hlubokého cití. Způsoby měření jsou pestré, např. otáčecí tyčí se středovým horizontálním nebo distálním ukotvením, otáčením madla (např. typu zednického hladítka). Vertikalizaci proband určuje se zavřenými očima jednoruč nebo obouruč. Při určování SHV se uplatňuje hystereze, tedy závislost určitého fyzikálního stavu soustavy na stavech předchozích. Neboli vyšetřovaný udává SDHV před dosažením objektivní vertikály, což je způsobeno propriocepčním vstupem do CNS při uvedení paže do výchozí polohy. Toto „přednastavení“ receptorů ovlivňuje výsledné postavení paže směrem k její výchozí poloze. Podobně jako při jiném způsobu určování vertikály, i zde sehrává roli paměť, poučení o odchylce od objektivní vertikály vede k upřesnění následných měření SHV.



*Přístroj pro určování SHV se strany vyšetřujícího s úhloměrem a olovnicí a se strany vyšetřovaného s madlem*

Chybovost v určování SHV je u mladých jedinců asi  $0,15 \pm 0,42$ , ale za normu je považována chyba do  $4,5^0$  pro jednoruční úchop. Pokud jde o změnu odchylky při uklonění hlavy či celého těla, tedy přítomnost obdoby A a E efektu při měření SVV,

jsou výsledky měření rozporné, mj. pro efekt hystereze. Náklony lze také simulovat zatížením jednoho nebo druhého ramene.

**V rámci měření SVV a SHV dospěli autoři k těmto závěrům: úbytek vestibulárních sensorů vlivem stáří dobře kompenzuje zrak. Pohyb seniorů ve tmě, při odvedení pozornosti zraku jinam nebo při oslabení zraku, se projeví rovnovážnou nedostatečností. U seniorů rovněž vlivem stárnutí dochází k oslabení kvality a kvantity somatosenzorických podnětů a jejich vyhodnocení, což rovněž vede o narušení posturální stability. Souběh ztráty zraku a poruchy somatosenzoriky nedovede vestibulární ústrojí kompenzovat.**

### 3.13.9.2 Vestibulárně evokované potenciály kývačů - metoda vyšetření sakulu

Jestliže výše uvedené metody vyšetření slouží k diagnostice patologie utrikulu, pak tato metoda představuje **objektivní měření funkce macula statica sacculi**.

**Anatomie:** Vestibulární porce n. VIII se dělí na:

- **radix superior s pars superior ganglion vestibulare** (n. utriculoampullaris), vedoucí a přijímající nervová vlákna z ampuly předního a zevního polokruhovitého kanálku, z makuly utrikulu a části sakulu
- **radix inferior s pars inferior ganglion vestibulare** (n. ampullaris posterior a n. saccularis), přinášející centrálně podněty z ampuly canalis semicircularis posterior a z části makuly sakulu. **Podněty jdou cestou n.VIII. do nucleus vestibularis lat. (Deiters) a do motoneuronů m. sternocleidomastoidus.**

**Metodika vyšetření:**

- **Podráždění makuly sakulu lze docílit monaurálním přerušovaným zvukovým podnětem (5 podnětů 1 kHz a 100 dB za sekundu).**
- **Odpovědí je vestibulokolický reflex, tj. snížená svalová aktivita kývače (bilaterálně) a tedy i potenciálů, které jsou snímány elektrodami a zaznamenány EMG.** Vyšetřovaný je v poloze jako při kalorizaci zevního kanálku.
- **Studují se všechny parametry, zejména latence a amplituda.** I u zdravých jedinců je rozptyl a významný pokles amplitudy s věkem, což je důsledkem stárnutí celé soustavy (sluch, vestibulární ústrojí, reflexní oblouk, sval)

**Cílem vyšetření je zjištění izolované patologie makuly sakulu.**

### 3.13.10 Pokroky endoskopické diagnostiky v ORL (2012)



**U kolébky i rozvoje endoskopické diagnostiky a terapie stála od poloviny 19. století otorinolaryngologie. Novodobé pokroky endoskopie jsou ale především zásluhou oboru gastroenterologie. Pro ORL z nich plynou možná poučení.**

### **Pokrok endoskopické diagnostiky je dán:**

- Zdokonalováním endoskopické techniky, sialoendoskopie (sialolity a stenózy), tuboendoskopie (stenózy, dilatace), aj.
- Vysoce speciální virtuální a konvenční chromoendoskopií, odhalující a charakterizující slizniční léze
  - Možností in vivo histologie v průběhu endoskopie
  - Neoptickými spektroskopickými metodami, které jsou schopné identifikovat slizniční oblast nádorové povahy a určit i jeho rakovinnou povahu.

### **Cílem endoskopie je:**

**1. Odhalení léze:** k tomu slouží vysoká rozlišovací schopnost, jasnost a ostrost obrazu, autofluorescence, chromoendoskopie, a v místech potřeby endoskop se zpětným pohledem (např. v paranazálních dutinách, jícnu, bronších), spektroskopie aj.

**2. Charakterizování léze:** toho lze docílit zvětšovací endoskopií, digitální chromoendoskopií (NBI, FICE, i-Scan, Endoflag) a spektroskopii.

**3. Potvrzení diagnózy:** děje se konvenční histologií z biopsie a in vivo histologií.

(4. Další pokrok se očekává od funkčního a molekulárního zobrazení.)

### **Tyto cíle v současnosti zdokonalují:**

- **Endoskopie s vysokou rozlišovací a zvětšovací schopností, navíc zajištěnou HD videotechnologií.** V ORL jde především o zdokonalování optik, ať již rigidních tak i flexibilních, intenzity osvětlení, ostrosti a rozsahu pohledu, úhlu pohledu, udržení čistoty optiky, event. v jícnu retrográdního pohledu (retroskopie), který přináší výhody zejména v oblasti fyziologických, ale i patologických úžin (v GIT tzv. třetí oko).
- **Konvenční chromoendoskopie:** metoda využívá různá barviva, která se aplikují na povrch sliznice a dělí se podle charakteristiky, jakou se barvivo fixuje na absorpční (např. metylnová modř, lugol), nebo kontrastní barviva (kyselina octová, indigokarmin). **Barvivy** se zvýrazňují slizniční nepravidelnosti a tím se docílí vyšší stupeň charakteristiky léze Metoda je nespecifická, odhaluje jak onkologické, tak zánětlivé změny. Užití je ale např. v oblasti jícnu kontroverzní co do efektivity a není jednoznačně doporučováno.
- **Digitální a virtuální chromoendoskopie:** je založena na endoskopech s osvětlením, jejichž vlnové délky je možné měnit filtry (digitálně nebo virtuálně) a. tím i efektivitu metody. Užívané systémy užívají zobrazení pomocí úzkého pásma světelných paprsků (NBI Olympus, Fuji inteligent chromoendoscopy (FICE, Fujinon) neboi i-Scan (Pentax), SPIES. Vyvíjené systémy již také pracují podle počítačem asistovaných diagnostických

algoritmů, které dovedou modifikovat různé podoby zobrazení, nejen kontrast, intenzitu a barvu. Tím dochází např. ke zvýraznění cévní kresby a nebo reliéfu povrchu tkání. Zda budou záhy hledány cesty též k uplatnění principů řádkovacího elektronového mikroskopu, kde je povrch zobrazen 3D tokem elektronových paprsků, ukáže budoucnost.

**NBI (užití v hrtanu viz následující 3.13.10.1)** pracuje ve viditelném světelném pásmu modré barvy (380-450 nm). Tímto osvětlením dochází ke zvýraznění povrchu cévní kresby, protože je rozdílná absorpce světla hemoglobinem a okolní sliznicí. Změny cévní architektury jsou časnou známkou nádoru. NBI je schopna zvýrazněním architektury cév upozornit na závažnost léze a byly vypracovány již klasifikace variant nálezů. V jícnu, hltanu a hrtanu NBI pomáhá odhalit intraepiteliální nádory vyššího stupně a časné formy rakoviny. Systémy videozáznamů jsou na základě filtrování a logistiky schopné přímo zvýraznit sekvence s lézemi, přičemž tento postup není závislý na rozsahu, kontrastnosti nebo zabarvení slizničních změn.

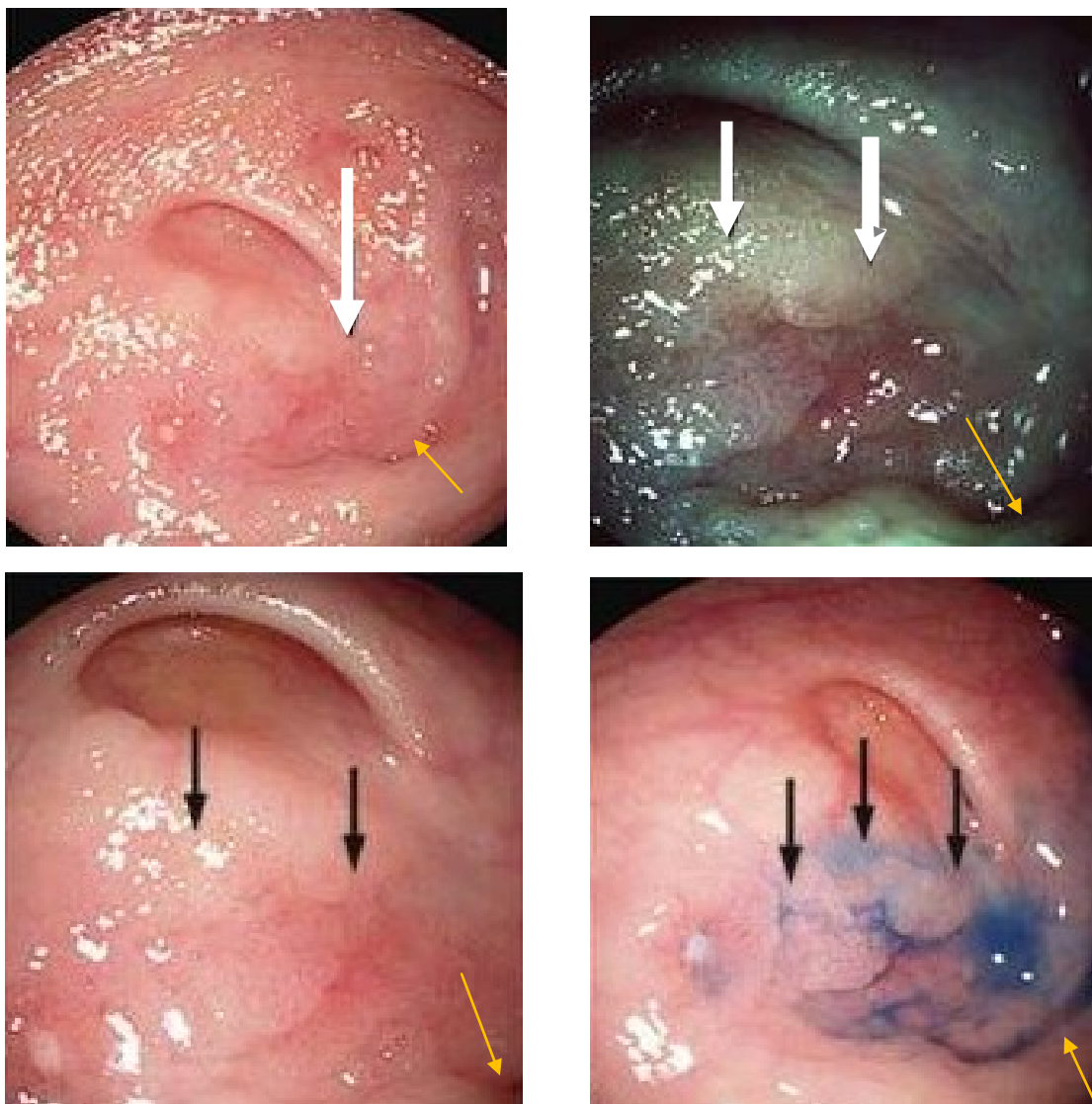
- **Spektroskopie na základě rozptylu zdrojového světla:** jde o druh reflexní spektroskopie, která je schopna definovat tkáňové struktury na základě aplikace světla a jeho následného rozptylu při prostupu a reflektování tkáněmi. Reflektované světlo je pak sondou snímáno a vyhodnocováno a je schopno určit velikost, počet a optickou hustotu tkáňových struktur. Na základě toho může být odhalena tkáňová anomálie, např. nádorového původu: jejich zvětšená jádra již v časném stadiu hustotu zvyšují, ale podobně i kolaterální změny kolem léze. Protože se světlo v průběhu tohoto vyšetření neztrácí a ani nedochází k posunu jeho vlnové délky, je označován tento druh spektroskopie jako elastický (flexibilní). Od této metody se očekává, že podstatně změní indikce ke koloskopii, protože sonda negativním nálezem spektroskopu je schopna potřebu koloskopie vyloučit.
- **Raman zvětšovací endoskopie.** Tato technologie je založena na molekulární detekci obrazců proteinů a tak má předpoklad pro získání molekulárních informací z buněk in vivo. Je schopna poznávat molekulární součásti tkání kvantitativně a kvalitativně a mohou být tudíž zjištěny již jemné změny na molekulární úrovni. Metoda je schopna tak charakterizovat rakovinové buňky v časném stadiu vývoje. Lze ji použít i pro identifikaci dysplázií.
- **Autofluorescenční zobrazení (AFI)** je určeno k odhalení nádorů. Autofluorescence je založena na specifické interakci světla s fluroforovými komponentami tkání, které následně fluoreskují světlo o specifické vlně. Složení fluroforů se mění při průniku nádorem, ale podobné změny vykazují i záněty. Vyšetření je založeno na souběhu endoskopického vyšetření klasickým světlem a dále třemi pásmy, z nichž modré působí excitačně a zelené a červené reflexně. **Moderní endoskopické systémy kombinují konvenční endoskopii s NBI a AFI v tzv. trojmodalitní zobrazovací**

**system.** Metoda má stále vysoké procento falešně pozitivních nálezů a nenahrazuje biopsii. K detekci residui po radioterapii T je nepoužitelná.

- **Optická koherentní tomografie.** Jde o interferometrickou techniku, užívající pásmo blízké infračervenému. Optická sonda je zasouvána do sliznice a tak poskytuje informace do hloubky 1-2 mm. **Interferometrie** měří interferenci dvou světelných paprsků, které vycházejí z jednoho zdroje. Jeden paprsek je směřován na zkoumanou tkáň, a druhý na referenční zrcátko. Světlo reflektované ze vzorku a referenční paprsek jsou rekombinovány na detektoru. Interference mezi oběma paprsky je změřena a analýzou je vytvořen obraz jednotlivých bodů z různé hloubky tkáně.
- **Endocytoskopie.** Jde o superzvětšení povrchu sliznice až na buněčnou a subbuněčnou úroveň. Používá se kontaktní mikroskop s konvenčním světlem (450-1000 x). Podmínkou je dokonalé odstranění povrchového sekretu a tkáň je pak obarvena methylenovou modří. Technicky se již podařila integrace konvenčního endoskopu s touto metodou. Tak je zdokonalen vjem slizničních změn, např. cévních nebo buněčných struktur, které jsou pro různé nemoci charakteristické.
- **Konfokální laserová endomikroskopie** je zcela novou modalitou pro endoskopii. Metoda umožňuje in vivo vyšetření na úrovni buněk a buněčných jader, takže jde v podstatě o in vivo histologii bez užití fixačních látek a je možné pozorovat změny jak v čase tak v molekulární charakteristice. **Fluorescenční barviva** jsou aplikována místně nebo systémově na vzorek a zpětně se získává a hodnotí fluorescenční energie z určitého místa v tkáni, které je současně excitováno nízkovýkonovým laserem. Ze souborů vyšetřených bodů je vyhodnocena energie fluorescence jako obraz v šedé škále. Metoda umožňuje vyšetřovat postupně řadu rovin v tkáni a utvořit 3D obraz při užití konfokálního mikroskopu.
- **Molekulární zobrazení s endomikroskopií:** Je založeno na skutečnosti, že různá fluorescenční činidla, jako např. protilátky, peptidy, nanočástice aj. jsou schopné působit jako specificky kontrastní působky. Tak je možné molekulární značkování a definování i jedné bk. Uplatnění metody bude závislé od efektivity nových markerů a mohla by sloužit i k prognózování efektivity léčby.
- **Dechový test v diagnostice spinocelulární rakoviny hlavy a krku** vykazuje významnou přesnost: nemocný po hlubokém nádechu nosem vydechne « z plných plic » ústy do vaku. Vzorek plynu je analyzován na těkavé organické sloučeniny hmotnostní spektroskopii. Test měl citlivost 80 % a specificitu 86 % (2020).

Autor se omlouvá, že v zájmu stručnosti a zejména srozumitelnosti, především pro nás fyziku méně znalé, se dopustil výkladových zjednodušení a nepřesností.

**Ilustrace použití některých uvedených metod.**



***Pohled do jícnu v oblasti drobného divertiklu (anonymus): nad vstupem do něj bylo vysloveno při konvenční endoskopii podezření na plochý adenom. Při použití zvětšovacího endoskopu (vlevo dole) se podezření stupňuje a proto byl využit virtuální NBI a další zvětšení obrazu (vpravo nahoře). Přelítí podezřelé plochy methylenovou modří a definitivní histologickou diagnózu. Lumen jícnu: →***



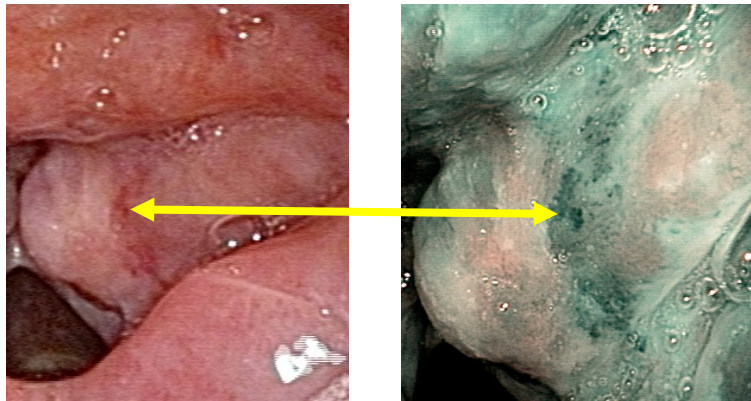
### 3.13.10.1 Endoskopické zobrazení sliznice pomocí úzkopásmového světla. (Narrow Band Imaging – NBI.)

Světelné paprsky xenonového světla lze hranolem rozložit na barvy duhy. Jednotlivé barvy pronikají sliznicí různě hluboko, přičemž nejhluběji zasahuje barva červená, až pod úroveň kapilárního řečiště. Naopak modrá a zelená, zejména dále ve zúženém pásmu, znázorňují dobře vrstvy povrchnější. Barvy lze dále filtrovat do úzkých pásem: modrá s maximem kolem 410 nm a zelená s maximem kolem 550 nm.

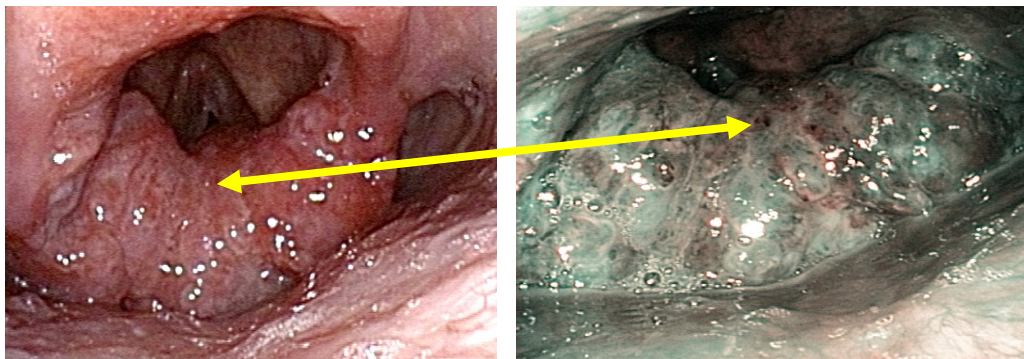


#### *Prostá cévní injekce sliznice endolaryngu v normálním světle a NBI.*

Aplikace filtrovaného xenonového světla a zpětného obrazu jde cestou rigidního nebo flexibilního endoskopu. Počáteční stadia nádorových afekcí na sliznici se vyznačují nepravidelnostmi kapilárních kliček, jejich rozšířením, což lze v obraze NBI pozorovat jako hnědomodravé zrnění. V pozdějším stadiu se vytvářejí na sliznici ohraničené oblasti s nahromaděným zrněním, což signalizuje epiteliální změny.



*Pohled do nitra hrtanu na vestibulární řasu ukazuje ohraničené slizniční změny*



*Pohled na zadní komisuru a interarytenoidní prostor, levý piriformní reces je zašlý.*  
Využití NBI

- **Jako vyhledávací metody suspektních lézí na sliznici**
- **K vymezení rozsahu léze a lepší možnosti odběru reprezentativní biopsie**
- **S významnou opatrností a i při velkých zkušenostech k předběžnému vyslovení podezření na potenciální malignitu**
- **Jako kontrolní metody po provedené radioterapii.**

Snahy o zlepšení diagnostiky prekanceróz v oblasti hrtanu nebioptickými postupy má dlouhou tradici. Používala se např. toluidinová a methylenová modř, které zvýrazňovaly ložiska s epiteliální hyperplázií, metaplázií a dysplázií. Dále, po vzoru gynekologie, kde bylo dávno dosaženo významných úspěchů cytologickým vyšetřením, byla snaha také tuto metodu široce uplatnit v oblasti hrtanu. Metoda se ukázala však v rozsahu sliznic ORL orgánů jako málo spolehlivá, nejen jako screeningová, ale též jako metoda kontrolní po prodělané léčbě. Ani biopsie nemusí být spolehlivá, pokud vzorek není tzv. reprezentativní: výše uvedená metoda by mohla přispět snad nejvíce v tomto směru.

### 3.13.10.2 Flexibilní pernazální faryngo-laryngoskopie

Při procházení endoskopu nosem lze pozorovat změny sliznice a deformity septa, na



měkkém patře pak při fonaci „é“ tremor (esenciální a při Parkinsonově nemoci), dále ochabnutí až obrny měkkého patra a nedomykavost patrohltanového uzávěru: při táhlé fonaci „é“, nebo „í“, popřípadě při táhlém syčení „proublává“

vzduch štěrbínou po hranicích měkkého patra (např. z postižení n.vagi). Podobně jako lze sluchem odposlechnout změnu nazality při střídání fonace „á-í“, lze ji posoudit i endoskopicky. Dobře lze studovat i submukózní rozštěpy měkkého patra. V nosohltanu posuzujeme faryngální ústí sluchových trubic, též při deglutinaci, obtížněji jsou bez manipulace s tubárními tory přístupné Rosenmüllerovy recesy, jejichž vyšetření je naléhavé při pátrání po primárním nádoru při metastázách v N.

V **orofaryngu** můžeme pozorovat nejdříve kořen jazyka a v klidu mohou být patrné fascikulace a asymetrie, vzniklé zpravidla obrnou n.XII., nebo některými degenerativními nemocemi, které působí obrny spíše symetrické. Když vyzveme nemocného, aby vyplazil jazyk, je vidět do valekul a můžeme posoudit nejen tremor, ale sníženou pohyblivost, nebo retenci slin, vidět nádory, cysty, zánětlivé změny, též v oblasti jazykové mandle.

**Hypofarynx** se otevírá, když nemocný provádí Valsalvův pokus při předsunuté bradě: lze nahlédnout na dno jednoho a pak druhého piriformního recesu a vidět nádor a stagnaci slin. Vyšetření orofaryngu a hypofaryngu může někdy napomoci při

údajích o spolknutém a pocit'ovaném cizím tělese typu rybí kůstky, které při transorální endoskopii nelze prokázat. (Lze využít i k vyšetření polknutí – FEES.)

**Larynx** vyšetříme po zasunutí špičky endoskopu těsně nad okraj epiglottis. Někdy, podobně jako při nepřímé laryngoskopii, jazyk stlačuje epiglottis k zadní stěně faryngu a pak nemocný je vyzván k tlačení brady vpřed a je možné též vypláznout jazyk, event. jej přidržit přes mulový čtvereček v prstech nemocného jako při klasické laryngoskopii. Pozorujeme klidový nádech a výdech a sledujeme, zda nejsou paradoxní pohyby hlasivek (např. uzávěr při nádechu, respirační postavení při pokusu o fonaci apod., viz dále). Při usilovném nádechu určitý pasivní pohyb hlasivek ke středu vlivem nasávání měkkých tkání je běžně patrný, pohybový neklid hlasivek způsobují i náběhy na dávení. Na hlasivkách můžeme pozorovat změny zánětlivé, nádorové a poruchy hybnosti a činit event. závěry diagnostické. Atrofie hlasivky, která vzniká následkem úbytku svaloviny m. vocalis, např. při paréze, zvýrazní kontury processus vocalis arytenoidní chrupavky a vede také k rozšíření vstupu do ventrikulu. Při fonaci „é“ současně slyšíme dysfonii, raucedo (chrapot), ale může být také bezhlasí. Vše může být důsledkem i vleklých laryngitid, zpěváckých uzlíků, hlasivkových polypů, prekanceróz a rakoviny. Uvedené hlasové poruchy mohou mít i jen povahu funkční poruchy při nesprávné tvorbě hlasu nebo zpěvu. Např. hyperkinetické dysfonie, které vznikají obvykle jako hyperkompenzační souhyby hlasivek při jejich insuficienci (pro obrnu nebo lézi). Velice často se jeví i souhyby vestibulárních řas a někdy nemocní jimi i fonují (hlas je velmi hrubý), jindy vidíme zúžení předozadního průsvitu. Vyhraněný druh funkční poruchy tvoří spastická dysfonie, kdy je hlas „uškrčený“: může vzniknout i u zcela jinak normálně mluvících osob z trémy při veřejných projevech, při rozčilení, hádce, psychickém stresu a občas je tento spasmus hlasivek spojen s dystonií jinde, např. s blefarospasmem. Porucha spadá pod problémy hygieny hlasu a někdy i po odeznění původního vyvolávacího momentu přetrvává. Zkoušíme fonaci hlubšího „é“ s náhlým přechodem ve vysoké „é“ a pak opačně. Hlasivky se při tomto manévru mají souměrně prodloužit a nebo zkrátit.

**Paradoxní pohyby hlasivek**, zmíněné v kapitole 8.4.2, se projevují pohybovou inverzí (perverzí): při fonaci hlasivky stojí v abdukci a hlas není tvořen, při pokuse o nádech (a méně výdech) naopak stojí v mediální postavení, obvykle jako při šepotu s volným trojhranem na úrovni chrupavčité části hlasivky. Někdy je ale uzávěr v rozsahu celé hlasivky, jako při fonaci, či dokonce je glottis křečovitě sevřená, jako při laryngospasmu.

**Jednostranná paralýza** se projevuje mimo omezení středostranové pohyblivosti tím, že nedochází při pokusu o fonaci ke změnám délky paretické hlasivky, při oboustranné paralýze je pak obraz neměnné délky hlasivky souměrný.

Při obrně hlasivky dochází časem k atrofii a atrofická hlasivka se posouvá svojí úrovní nad nebo pod funkční hlasivku. To je bráno pak v potaz zejména při medializaci (mediofixaci) postižené hlasivky. Barvitě obrazy hrtanových nálezů se postupem obrny mění: odpovídají stadiu prvotní dekompenzace, následně kompenzace a konečné opětné dekompenzace. S tím ovšem, zejména u oboustranné obrny m. cricoarytenoideus dorsalis (tzv. obrny postiku), se rozvíjí různý stupeň inspirační dušnosti. **(Obr. viz též 15.8.)**

Pohyblivost hlasivek je vhodné studovat také při volním nebo reflexním pokašlení. Pokud se hlasivky sevrou, pak byla-li předtím zjištěná mezihlasivková štěrbina při fonaci, jde o poruchu funkční. Pokud pokračujeme endoskopem nad úroveň vestibulárních řas, můžeme provést stroboskopické vyšetření, při kterém nemocný fonuje „é“ a opět lze modulovat výšku hlasu, postavení brady a jazyka.



### 3.13.11 CT přístroje pro přímé užití v ORL ordinaci a na operačním sále (2011).

Při zavedení CT před 35 roky do praxe patřil obor ORL mezi první, který si tuto zobrazovací techniku vyžadoval a především na ní byl tehdy založen rozvoj endonazální endoskopické chirurgie. V diagnostice nálezů oblasti měkkých tkání krku významně tehdy konkuroval ultrazvuk, který v téže době došel, též pro nenákladnost, velkého rozšíření v praxi. Rozsáhlé proměny možností užití CT v čase, též v navigované chirurgii, jsou v současnosti dovršeny technologií, která může být zařazena do ORL praxe podobně, jako před více jak stoletím diafanoskopie.

Nové, dobře mobilní přístroje jsou užitím, potřebou prostoru a radiační zátěží nenáročné. **CT pro ordinaci** používá technologii kuželu paprsků („cone beam technology“), která dociluje ekvivalent jednoho sta axiálních řezů za 1 minutu v efektivní tloušťce 0,3 mm nebo méně. Požadovaná data jsou automaticky formátována a rekonstruována do tří rovin (axiální, sagitální a koronální). Významná je nízká míra radiačního zatížení: v nejvíce sofistikovaném programu vyšetření je to 0,17 mSv, což je méně, než 10 % dávky při konvenčním CT hlavy a je srovnatelná s asi 20 denní zátěží z přirozené radiace v životním prostředí. Jediným nedostatkem této technologie je, že pracuje v kostním okně a neposkytuje dostatečně kvalitní obraz měkkých tkání. Minimalizace radiační dávky byla docílena tím, že jinak nečitelný primární obraz je počítačově zesílen do potřebné kvality.

Na podobném principu je založena technologie **peroperačně užívaného CT v ORL**. Získaná data jsou vodítkem pro chirurgické rozhodnutí dalšího postupu a mohou být užita rovněž k stereotaktické navigaci.

K vyšetření se hodí v diferenciací diagnostice u nemocných, u nichž symptomatologie svědčí nejen pro rinosinositidu, ale též pro neurologickou, stomatologickou, alergologickou aj. problematiku. Přístrojem se dá diagnostikovat další patologie paranazálních dutin, veškerá patologie spánkové kosti a lební báze. V operačních postupech přístroj umožňuje další pokrok v minimálně invazivní a navigované chirurgii.

### 3.13.12 Novější poznatky o chuti (2011) (anatomie též 1.3.2)

Chuť je vnímána prostřednictvím proteinů chuťových receptorů. Ty jsou umístěny na povrchu smyslových buněk. **Člověk vnímá pět základních chutí: sladkou, slanou, kyselou, hořkou a umami.** Posledně jmenovaná chuť je buzena glutamáty (viz poznámka nakonec). Sladká, hořká a umami jsou percipovány receptory, spojenými s G-proteinem. Slaná a kyselá představují aktivní ligandy, spojené s kationovým kanálem receptoru. Citlivost na různé kvality chuti je různá a nejlepší je na hořkou: člověk rozlišuje hořkou v koncentracích až tisíckrát nižších, než chutě ostatní.

Tato mimořádná schopnost člověka (a dalších savců) pro vnímání hořké je dávana do souvislosti s tím, že mnoho hořkých látek je pro něj současně nejdých nebo dokonce jedovatých. Schopnost zjistit stopové množství hořkosti v potravě byla



vyvolána zřejmě přirozeným výběrem této výhody v rámci přežití při vývoji člověka. Většina lidí vykazuje vůči hořké chuti averzi, byť s rozdíly mezi jedinci a mj. také rasami.

Zajímavé je i zjištění, že všem primátům, tedy i člověku jsou, vedle společných klusterů pro hořkou, také společné klustery pro sladkou, což je vysvětlováno jako důsledek tlaků ve vývoji primátů na nutnost získat dostatek energeticky bohatých látek – sacharidů. Z toho antropologové soudí, že základní chutě jsou pouze dvě: hořká jako ochrana před otravou a sladká jako ochrana před hladověním.

V souvislosti s chutnáním hořké bylo před 80 roky zjištěno, že **fenylthiocarbamid (fenylthiourea) (PTC) vyvolává u jedněch jedinců vjem hořkost a u druhých žádný** (resp. vjem čisté vody) a ojedinele vjem jiné chuti. Později byla tato vlastnost zjištěna též u 6-n-propylthiouracilu. Tento objev byl studován pak na početných souborech, také na území Česka. Bylo zjištěno, že asi 40 % české populace hořkost uvedených látek nevnímá, muži hořkost nevnímali ve 44 % a ženy v 37 %. Tento rozdíl byl významný zejména ve vztahu k užití koncentraci PTC: po menopauze ostrost vnímání PTC klesá, kolísá s menstruačním cyklem a stoupá v 1. trimestru těhotenství. Ti kdož vnímají hořkost PTC, mají současně i „bystřejší“ chuť pro ostatní kvality. Chuťové rozpoznání PTC lze prokázat už u kojenců.

Na videozáznamu byly studovány z konstantního místa na kořeni jazyka z plochy 3 x 3 mm počty fungiformních papil po obarvení methylenovou modří. U lidí, kteří poznávají hořkost PTC jsou počty těchto papil významně četnější než u těch, kteří hořkost látky nepocítují. Jev naopak není ovlivněn pH a chemickou skladbou slin.

**Genetické studie pak ukázaly na dědičnost tohoto jevu** a byl identifikován hlavní lokus a chromozom a lokusy a chromozomy pomocné. Pokud jde o srovnávací studie mezi rasami, pak se ukázaly rozdíly zejména mezi bělochy (25 % a více nevnímají hořkost PTC) a žlutou rasou (7-20 %), etnickými černochoy (do 5 %) a Indiány (do 7 %). Rozlišovací schopnost pro chuť PTC mají i primáti, kteří ji v naprosté většině vnímají (6:2). Polymorfismus PTC vznikl tedy nejen před rozchodem lidstva po kontinentech, ale zřejmě již v době, kdy se z jednoho kmene oddělili primáti a lidé.

**Hořkost vyvolává ve jmenovaných sloučeninách skupina N-C=S.** Ta byla zjištěna i v jiných chemických sloučeninách, ale také v rostlinách, speciálně jako glukosinoláty v brukvovité zelenině (zelí, kapusta, kedlubny). Tyto sloučeniny patří současně mezi významné antioxidanty a tedy mají působnost antikancerogenní a antisklerotickou. Ale brukvovitá zelenina obsahuje i hojnost strumigenů, které snižují vazbu jodu a tak i hormonální aktivitu štítné žlázy. Kongenitální kretenismus je spojen ve 100 % s nevnímavostí hořkosti PTC. Ti, co nechutnají PTC jako hořkou látku jsou přitom současně více náchylní k deficitům štítné žlázy a k vyšší frekvenci uzlovité strumy a ženy také ke karcinomu štítné žlázy, ale též prsu, vaječnicků a dělohy. (Tato spojitost s funkcí endokrinních orgánů a orgánů stojících významně pod jejich kontrolou zasluhuje pozornost a zkoumání, co je ve vztahu k nechutnačství umami prvotní a co druhotné.) U mužů se žádná onkologická korelace nenašla. Také se neprokázala náchylnost těch, co hořkost nevnímají, k výskytu ICHS, diabetu aj. Zajímavý je vztah ke schizofrenii, která souvisí s deregulací G-proteinu, se kterým je

spojeno pravděpodobně i chutnačství PTC. Schizofrenici patří většinou mezi ty, kteří chuť PTC nevnímají. Chutnači PTC hodnotí např. i špatně zelený čaj a sojové tofu. Kuřáci jsou většinou nechutnači PTC. S věkem chutnačství nemizí, jen jeho ostrost se snižuje.

Byla studována obecně averze vůči hořké chuti a schopnost poznávat hořkou chuť PTC a byla zjištěna významná shoda. **Bez vysvětlení zůstal ojedinělý údaj, zajímavý z hlediska otologie, že lidé s otitidou nebo po ní mají rozkolísanou chuť pro hořkou a část těch, kteří chutnali hořkost PTC, se stali dočasnými nechutnači této látky.** Toto je poznatek, který by si jistě zasloužil další pozornost a nejjednodušší jeho výklad je, že jde o ovlivnění funkce chordae tympani zánětem. Hypotéza nás pak zavádí k úvaze, že nervovou centripetální cestou pro tento specifický senzorický vjem je lící nerv. Podobný, aspoň přechodný výsledek by bylo možné očekávat po třmínkových operacích.

Zajímavé je i zjištění u tzv. superchutnačů: u nich s rostoucí koncentrací testované látky roste subjektivní vjem hlasitosti tónu (hyperakuze), který je současně aplikován do uší.

#### **Poznámka k chuti umami:**

- 1. Glutamát (glutaman) sodný rostlinného původu** je obsažen jako zvýrazňovač chuti a chuťový doplněk užívaný zejména v asijských, především japonských a čínských **omáčkách** a u části lidí způsobuje jeho požití bolesti hlavy. Vyvolává výše uvedenou chuť umami, která se realizuje prostřednictvím G-proteinu na specifickém receptoru chuti mGluR4. Současně nahrazuje kuchyňskou sůl a pro nižší obsah sodíku je považován u hypertoniků za zdravotně méně rizikový. Deregulace G-proteinu je dávana do souvislosti se schizofrenií i s nechutnačstvím PTC, jak uvedeno rovněž výše.
- 2. Glutamát je aminokyselinou a základním excitačním neurotransmitérem v CNS,** který působí prostřednictvím ionotropických N-metyl-D-asparátových a dalších receptorů. Řada neurologických stavů (Parkinsonova nemoc, mozková ischemie, nedostatečné hojení úrazů CNS, neuropatické bolesti aj.) a psychiatrických onemocnění (schizofrenie aj.) je přičítána hypofunkci glutamátu a takto navozené patologii transmisního systému. Možné souvislosti deregulace G-proteinu a dysfunkce excitačního neurotransmitéru glutamátu nebyly zatím zvažovány.

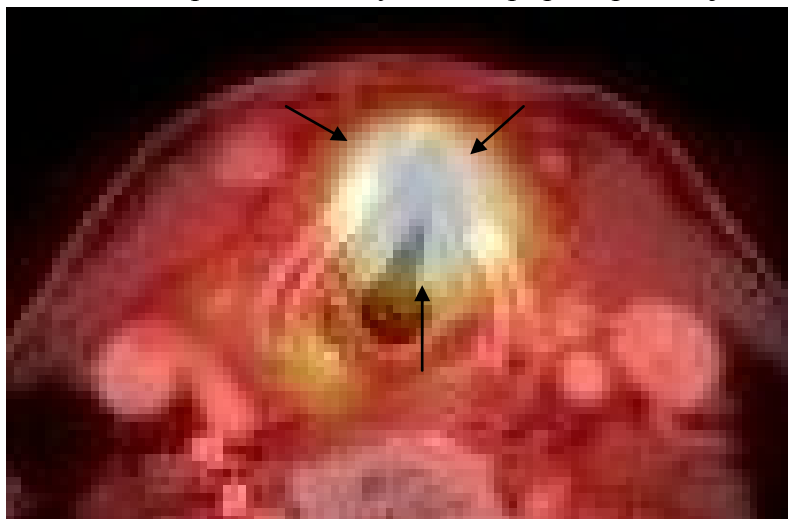
### **3.13.13 Pozitronová emisní tomografie (CT a MRI) v diagnostice ORL nádorů**

Pozitronová emisní tomografie (PET) je založena na detekci nitrožilně podané glukózy, označené pozitronovým zářičem F 18 (2-fluor-2deoxy-D-glukóza, FDG). I po této úpravě je látka „konzumována“ tkáněmi stejně, jako čistá glukóza. Protože nádorové, ale také zánětem postižené tkáně mají zvýšenou spotřebu glukózy, projeví se tato akumulace na skeneru, schopném míru radioaktivity detekovat. Vyšetření se provádí na lačno při nízké hladině cukru

v krvi. Metoda se uplatňuje mimo onkologii též v kardiologii a neurologii. V onkologii má vyšetření PET vysokou specifitu a kladnou prediktivní hodnotu, ale na straně druhé nízkou zápornou prediktivní hodnotu: tedy při pozitivním nálezu je poměrně vysoká pravděpodobnost nálezu nádoru, ale současně při negativním nálezu nádor není vyloučen.

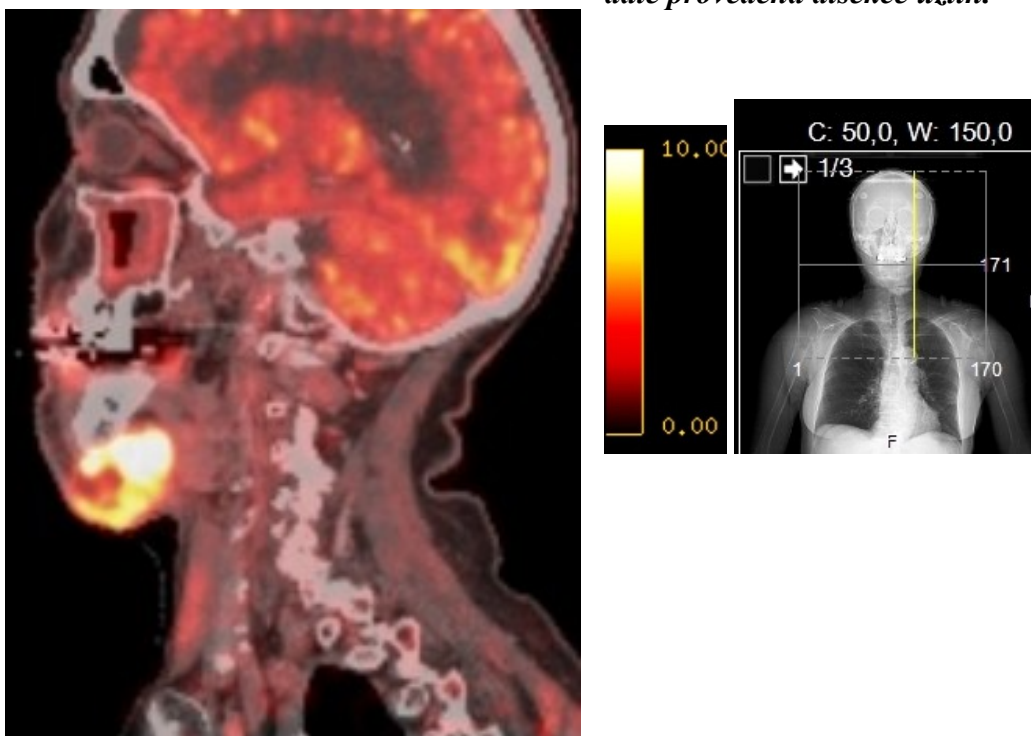
Jde zatím v oboru ORL o metodu komplementární, hodí se např. k hodnocení stadií T a N, efektu léčby po chemoterapii a radioterapii. Při detekci primárního neznámého ložiska při zjištěných metastázách, či vyhledávání reziduálního nádoru jsou výsledky jednou udávány kladně, jindy rozporně. (Zde se užívá též CT lymfografie.) V radioterapii se začíná uplatňovat též v konkrétním plánování léčby.

Metoda byla dále zdokonalena **propojením s CT**: zvyšuje se přesnost anatomické lokalizace podezřelého nálezu. Metoda detekuje primární i sekundární nádory od velikosti 5 mm. Výrazné zlepšení pak přineslo u nádorů měkkých tkání modifikované **spojení s MRI**, též při sledování účinku v průběhu a na konci léčby. Příklad nálezu ukazuje PET-CT scan, demonstrující karcinom hrtanu, vycházející v.s. ze supraglottis s epicentrem v oblasti petiolu epiglottis a šířící se též kaudálně na přední komisuru a obě hlasivky s destrukcí dolní přední části chrupavky štítné. Klasifikace odpovídá T4, tedy v tomto případě přesahující dalece rozměr 5 mm.



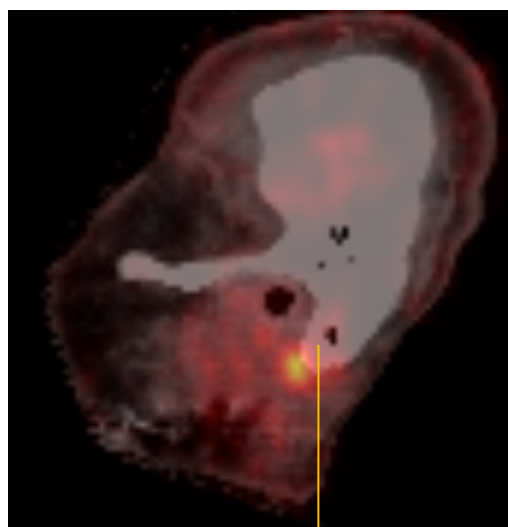
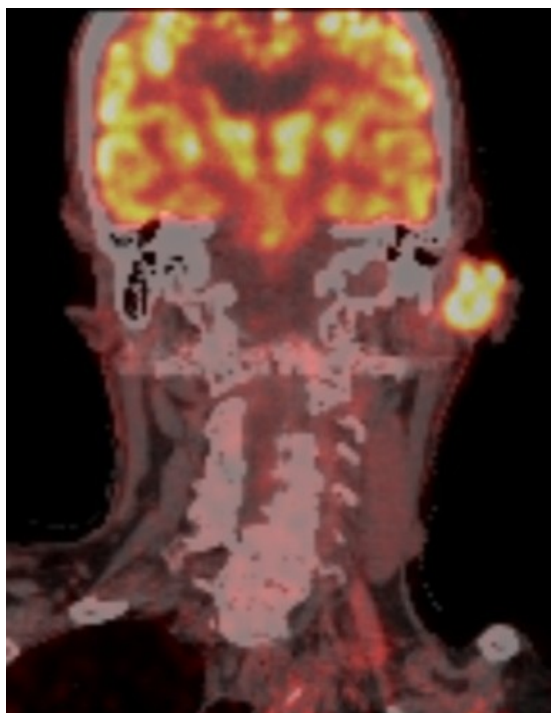
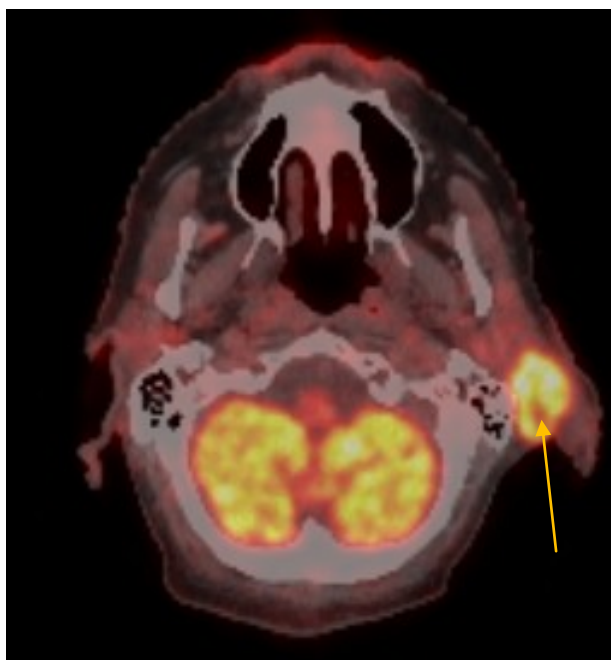
(Poznámka 2013: V současné USA literatuře se objevují kritické připomínky k nadužívání této metody u časných stadií, zejména karcinomu prostaty a prsu, kde údajně metoda není přínosná. V podobné souvislosti je někdy kritizováno i nadužívání CT. Údaje se opírají přitom o vědeckou průkaznost. Čtenář na jiných místech učebnice se však dozví, že např. u časných stadií rakoviny jícnu jsou v současnosti obě metody jinou USA literaturou doporučovány jako rozhodující pro určení možnosti operability. V oblasti onkologie jsme svědky též nadužívání chemoterapie u inkurabilních nemocných, kde může docházet i ke stupňování drastických obtíží, místo, aby byla užita maximálně možná paliativní terapie, ulehčující život nemocnému. Tento postup nelze zaměňovat za něco, jako je eutanazie. Zejména v současnosti jsou v USA kritizovány třetí a čtvrté série chemoterapie, když předchodí dvě selhaly. Poznámka má jen ukázat, jak je obtížné a odpovědné pro lékaře stanovení léčby lege artis, zejména když nelze nemocného „standardizovat“.)

*PET CT s přiloženou škálou aktivity F-18. Šlo o 76letou nemocnou s recidivou dleždicobuněčného karcinomu submandibulární žlázy, který prorůstal do kůže. Provedena radikální resekce, při které byla nutná přechodná mandibulotomie a dále provedena disekce uzlin.*



*81letý nemocný s dleždicobuněčným karcinomem infraaurikulárně vlevo, který nadzvedal celý boltec s maximem pod ušním lalůčkem a byl v kontaktu s processus mastoideus.*





*Poslední obr. od tohoto nemocného je řez na úrovni šupiny kosti spánkové a zygomatického oblouku, dobře je patrný zvukovod a hrot výčnělku. Je ovšem i dobře patrná aktivita mozku s vysokou konzumcí glukózy.*

### 3.13.14 Vyšetření čichu parfémovými fixy

V kapitole 3.4.3 byl popsán postup orientačního vyšetření čichu pachovými látkami. Již v minulosti byly činěny pokusy o vyšetření nejen kvalitativní, ale i kvantitativní pomocí olfaktometrů různé konstrukce, které dávkovaly čichovou látku

v potřebném množství a koncentraci. Později pomocí objektivní olfaktometrie, založené na podobném principu, jaký v současnosti užívaná objektivní audiometrie, tedy na bázi registrace evokovaných potenciálů.

Zatím méně dostupnou, ale diagnosticky přesnou je metoda pomocí pozitronové emisní tomografie (PET) s aplikací fluorodesoxyglukózy za současné nabídky pachové látky. Může hodnotit kvalitu i kvantitu podnětu, ale vyšetření nevypovídá o správnosti subjektivního vjemu. V praxi jsou tyto metody náročné a daleko více se využívá standardizovaných pachových látek, které mohou být i uvolňovány v odstupňovaných standardizovaných koncentracích.

Jako screeningový test a tedy nejčastěji se užívají tzv. **parfémové fixy, nebo čichací tyčinky**, ze kterých se uvolňuje pachová látka. Fixy používají nejčastěji vůně běžně známého ovoce a koření. Registruje se a bodově hodnotí správné určení vjemu.

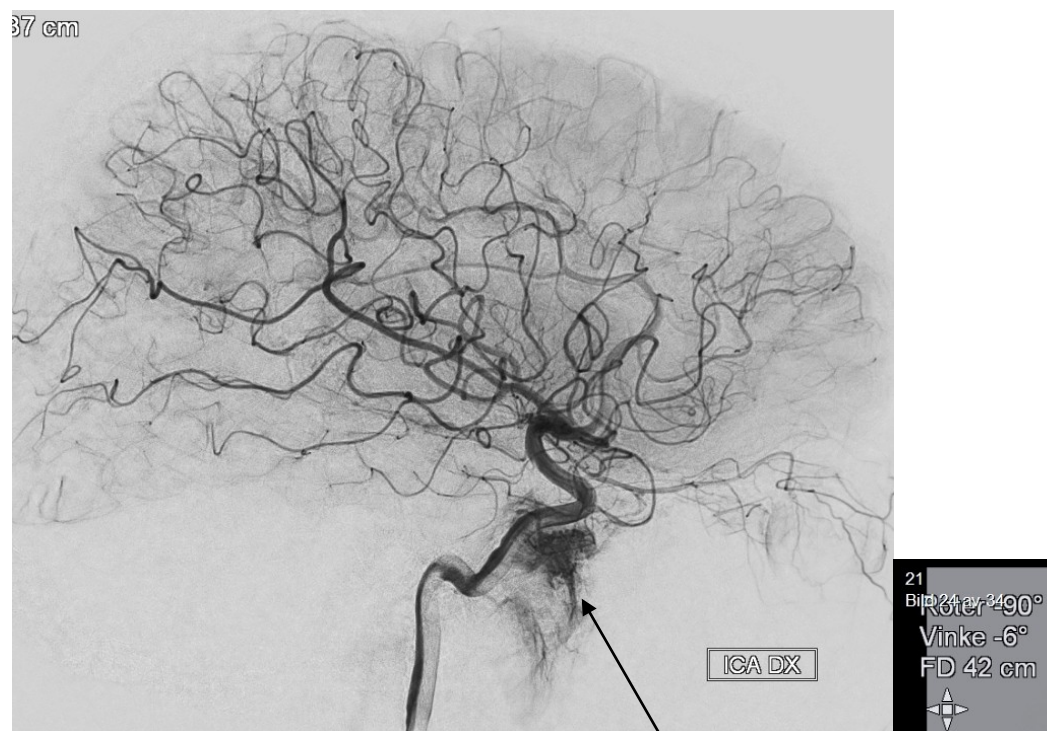
Nejdříve vyšetřovaný sám pojmenovává pachovou látku a pokud rozezná správně 6 aplikovaných vůní, získává 6 bodů. V následném testu pak vedle aplikace vůní vyšetřovaný dostává nabídku 4 možností, z nich vybírá a opět, pokud provede výběr správně, získává 6 bodů. Vyšetřovaný se zdravým čichem získává 9 až 12 bodů, nemocný se ziskem 6 až 8 bodů trpí hypoxií, s 0 až 5 body anosmií.

V lokalizaci místa poruchy čichového vnímání může napomoci rinoendoskopie, neurologické vyšetření a zobrazovací metody, jako MR u mozkových lézí a CT u úrazů a poúrazových stavů.

### 3.13.15 Arteriografie povodí a. carotis a embolizace větví a.c. externa u nemocného s angiofibromem nosohltanu

(též 15.6.1-6, krvácení po TE)

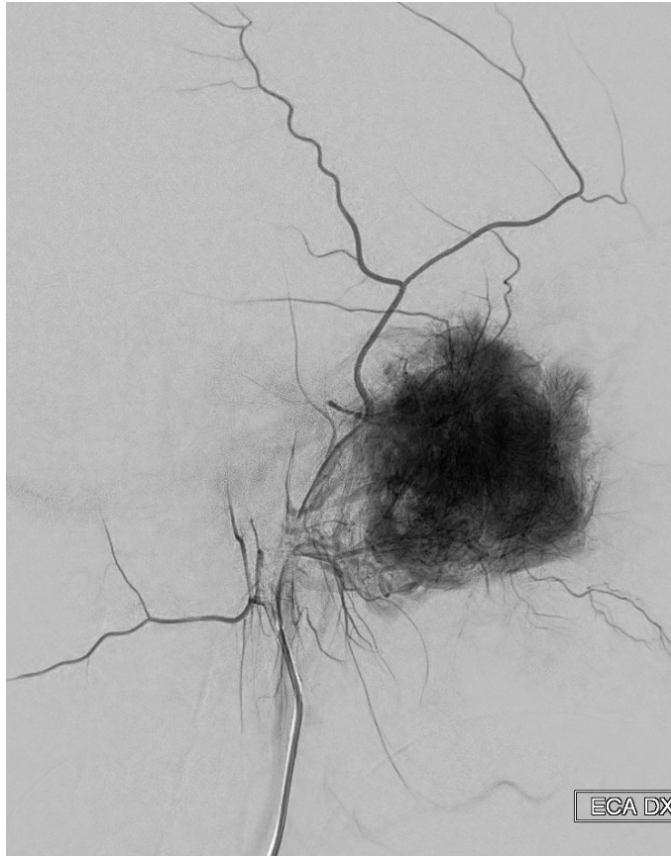
U nemocných se silně vaskularizovanými nádory, vyživovanými cévami v povodí a. carotis externa, mezi které se na prvním místě řadí u mužů **juvenilní angiofibrom nosohltanu**, lze pomocí cílené embolizace docílit významné snížení krevních ztrát v průběhu operace. Cílem angiografie je také znázornit event. spojení mezi oběma karotidami a vyloučit tak možnost prostupu embolů z ECA do ICA, které by mohlo mít až katastrofické následky. Následující angiografie demonstruje nález od dospívajícího, který trpěl nosní neprůchodností a epistaxemi. Nádor byl klasifikován co do velikosti 4. stupněm podle Chandlera: expandoval vpravo do dutiny nosní, paranasálních dutin a do přední jámy lební (kasuistika je z archivu J. Vokurky).



Větvení a. carotis int. před embolizací ECA. Nádor je částečně vaskularizován i z povodí ICA.



Po embolizaci se prokrvení oblasti nádoru dokonce zvětšilo

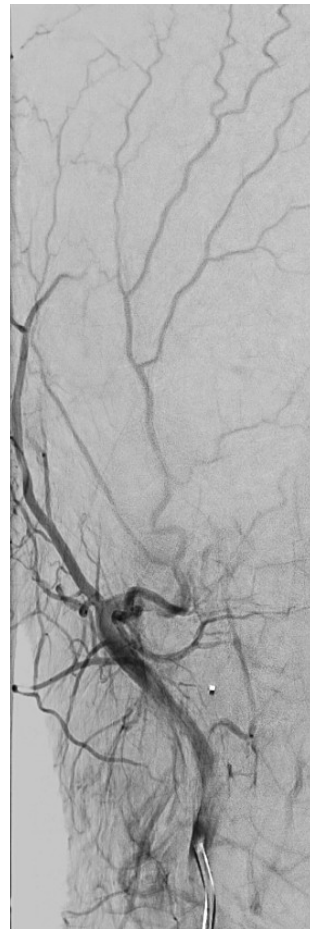


3  
Röter 190°  
Vinke 0°  
FD 37 cm

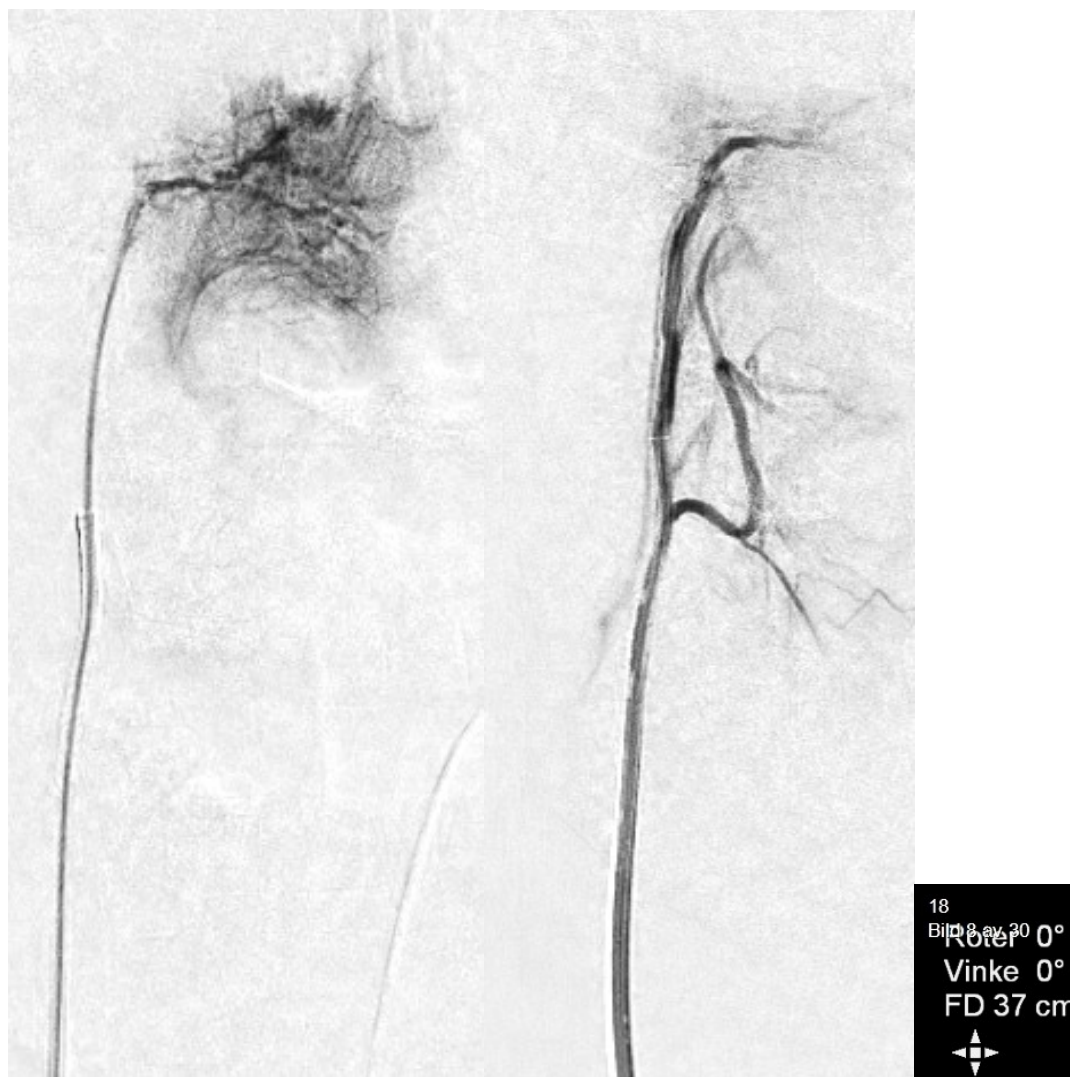
ACE před embolizací: nádor je převážně živěn z a. maxillaris.

ACE po embolizaci, záznam je z jiného úhlu

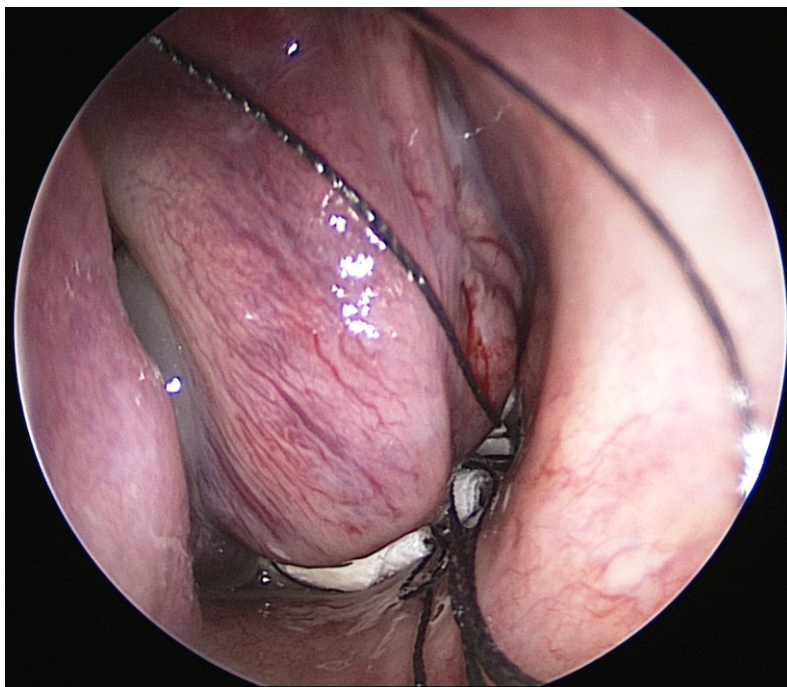
20  
Bild 13 av 38°  
Röter 0°  
Vinke 0°  
FD 37 cm



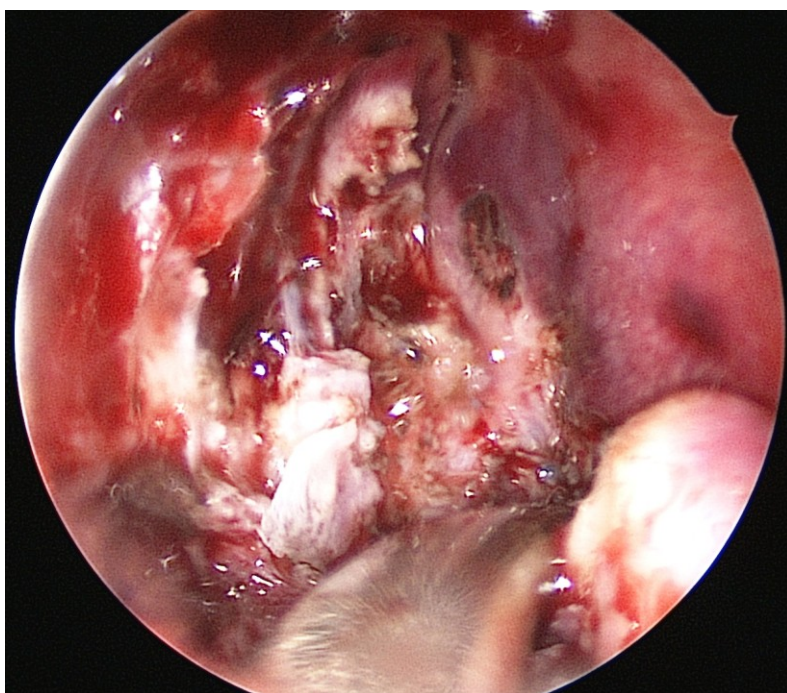




A. Pharyngica ascendens se významně podílela na cévním zásobení nádoru. Rtg před a po embolizaci, kdy je zachycen i ramus pharyngealis.



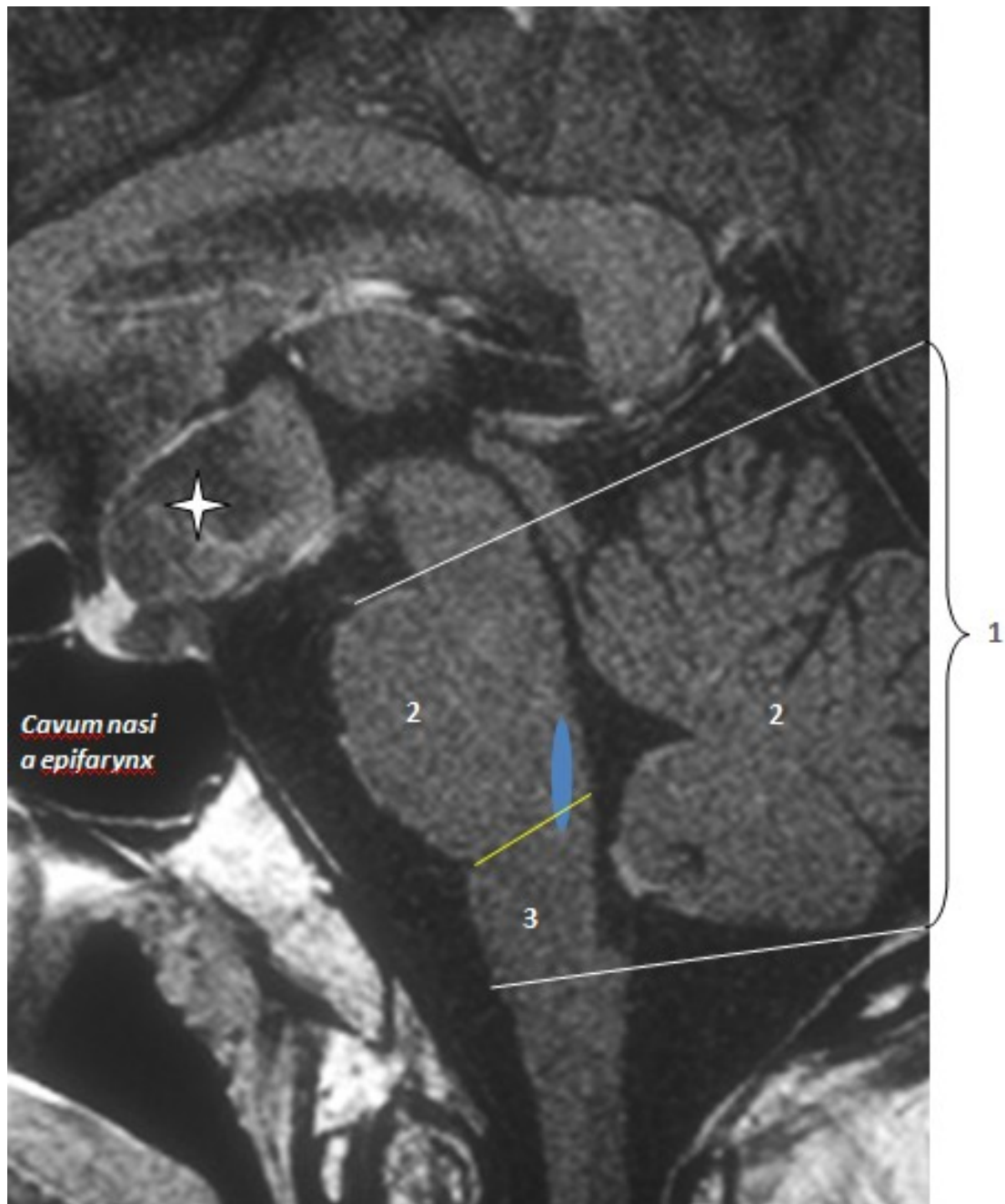
Před zahájením operace byla vložena longeta do nosohltanu.



Převážná část operace byla provedena **koblací** cestou FES. Při této elektrochirurgické metodě vytváří elektrický proud v roztoku fyziologu tzv. plazmu. Takto koagulovaná nádorová masa je pak odsávána. (Proti evaporizačním metodám má výhodu v tom, že výpary neobtěžují operující, proti shaveru /debridoru/ v tom, že současná koagulace staví krvácení.) Vložená longeta (viz obr. výše) brání nejen zatékání krve, ale také fyziologu do nosohltanu. (Metoda se používá v ORL též ke zmenšování patrových a hltanové mandle.) Operace proběhla bez komplikací se ztrátami krve 300 ml, což odpovídá oboustranné operaci FES pro chronickou rinosinuitidu s polypy.

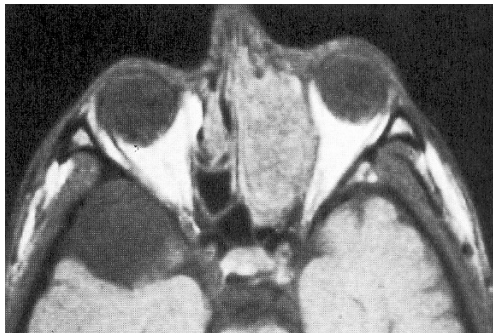
### 3.13.16 Magnetická rezonance: anatomie a patologie

## Sagitální řez ve střední čáře (kraniofaryngeom)

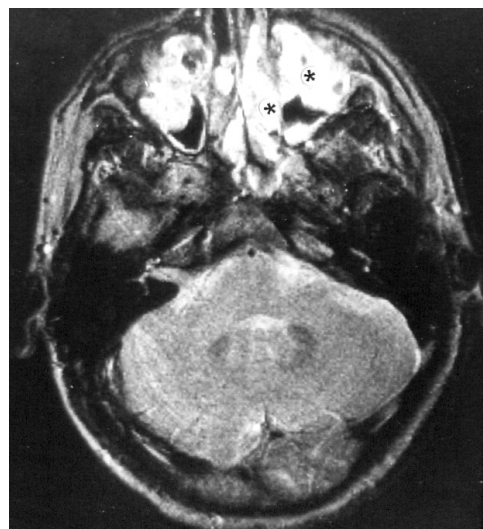


MR: sagitální řez ve střední čáře: 1 – vymezení hranic rhombecephalon, který se člení na 2 – metencephalon, skládající se z pontu a mozečku a 3 – myelencephalon – tj. prodloužená mícha. Modrá ploška naznačuje místo projekce nuclei nervi vestibulocochlearis. Supraselární tumor ✨. (Jednalo se o kraniofaryngeom, nádor adamantoidní povahy, vycházející ze zbytků Rathkeho pouzdra nebo kraniofaryngeálního ductu (mají svoji genezi v ektodermu stomodea). Histologicky jde zpravidla o útvar podobný epidermoidní cystě. Způsobuje mj. cefaleu, slepotu, polyhormonální rozvrat, destrukci kostí spodiny lební aj.. Tumory lze nalézt od epifaryngu až po 3. komoru, nejčastěji supraselárně.)



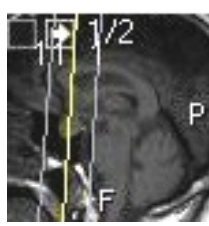
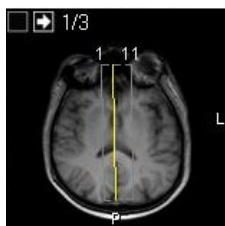
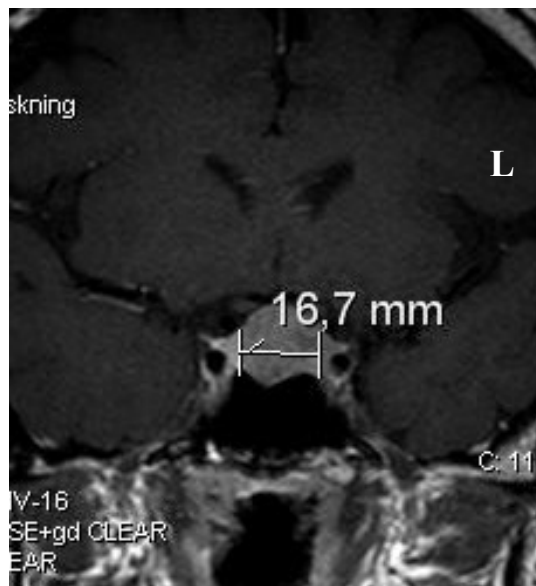
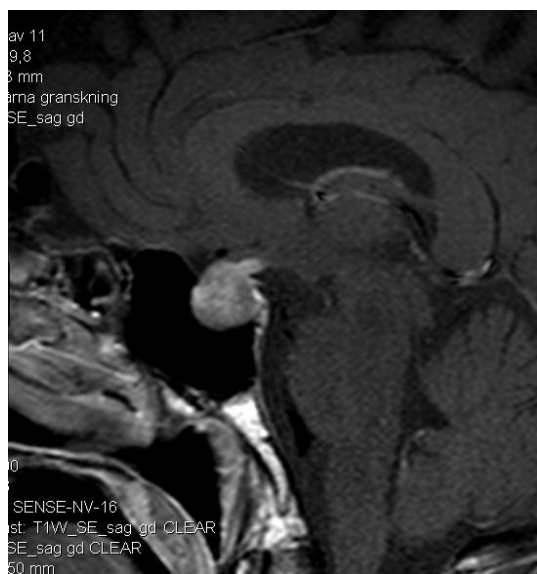


**Estesioneuroblastom v obraze MR**



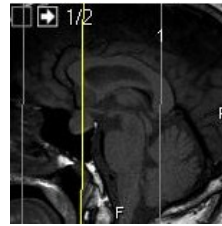
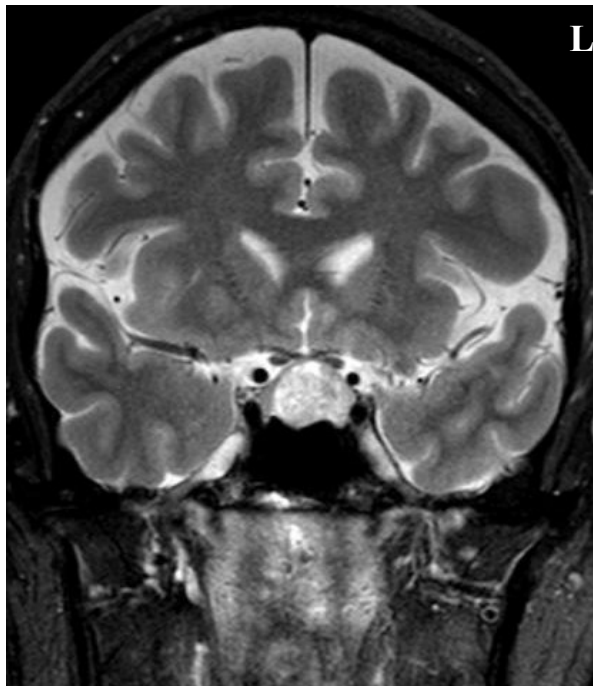
**Nosní polypóza - Woaksova nemoc  
v obraze MR**

**Eozinofilní adenom hypofýzy s projevy akromegalie u 37letého  
muže v obraze MR, řezy 3 mm. (Z archivu J. Vokurky.)**



**Roviny řezů jsou zřejmé z obr.: vlevo nahoře  
nepatrně parasagitální řez podél nosní  
přepážky vpravo, T1W. Vpravo nahoře  
frontální řez na úrovni maxima šíře nádoru,  
též T1W. Vlevo dole pak podobný řez T2W.**





*Endoskopická operace adenomu transnazálním bilaterálním přístupem, dutina klínová byla bohatě vyvinuta, což, s odstraněním přepážky mezi dutinami, značně usnadňuje výkon. Dutina po odstraněném adenomu překryta fascií, která byla přilepena tkáňovým lepidlem a dále vyplněna svalem.*

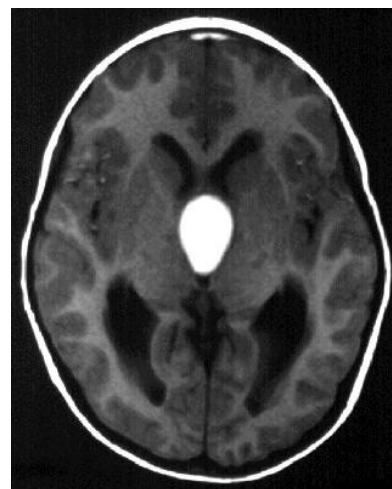
\*\*\*

## **Kraniofaryngeom**

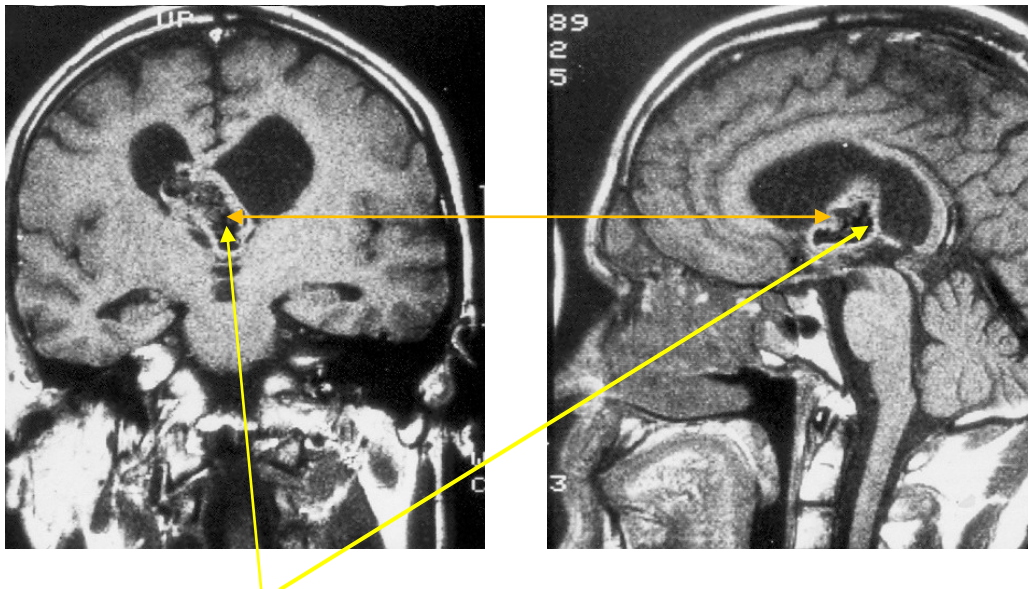
*Vychází z předního okraje sella turcica, přednostně postihuje sedlo a supraselární prostor a může destruovat spodinu lební. Je velice vzácný, nejčastěji bývá zjišťován ve školním a pak důchodovém věku. Nemalignizuje, ale může metastazovat, pro svoji polohu, řadu neuro/endokrinologických příznaků a obtížnou operabilitu může vést k smrti. Příznaky: bolesti hlavy, slepota, polyendokrinní dysfunkce, poškození hypotalamu.*

*Vznik nádoru je nejasný:*

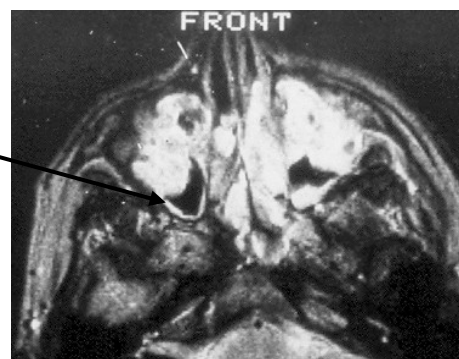
- *Embryologická teorie v něm spatřuje adamantinoidní nádor, vycházející z epiteliálních zbytků Rathkeho výchlípků nebo z kraniofaryngeálního ductu. To jsou embryonální struktury, které mají původ v ektodermu stomode a podél kterých migrují základy adenohipofýzy a infundibula. Proto se mohou vyskytnout od faryngu až po turecké sedlo a třetí komoru.*
- *Metaplastická teorie předpokládá, že dlaždicový nerohovějící epitel v oblasti hypofyzární stopky metaplazuje na epidermoidní.*
- *Další teorie předpokládá, že nádor je středočárový kongenitální epidermoid, tedy pravý cholesteatom*



*Na MR v axiální rovině je hyperdenzní ovoidní, dobře ohraničený stín.*

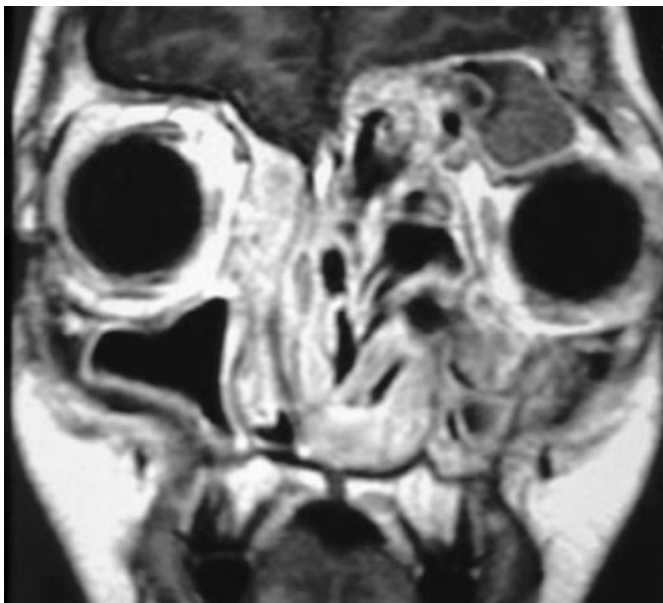


*MR: Cysta v mozkových komorách u nemocného s polypy*



*✦ Koronální CT: mycetom levé čelistní dutiny a etmoidálních sklípků s expanzí do dutiny nosní a vytlačení nosní přepážky na druhou stranu. Je destruován skelet laterální stěny dutiny nosní až po úpon dolní skořepky a je dehiscence v lamina orbitalis ossis ethmoidei. Z obstrukce vývodu čelní dutiny vznikla mukokéla, která penetruje do očníce. Zastření je nehomogenní v podobě „mraků“ a ohraničená „plující“ zvýšení denzity jsou jednak zbytky kostních struktur, jednak kalcifikace v nekrotické tkáni a mycetomu. Původ nejspíše odontogenní*

*očníce. Zastření je nehomogenní v podobě „mraků“ a ohraničená „plující“ zvýšení denzity jsou jednak zbytky kostních struktur, jednak kalcifikace v nekrotické tkáni a mycetomu. Původ nejspíše odontogenní*



*Totěž v obraze MR: místa s hlenem a kaseózními hmotami jsou černá.*

*Podstatně závažnější forma plísňové infekce s destruktivním průběhem v oblasti dutin je představována agresivními, infiltrativně se šířícími plísněmi, v tomto případě Mucormycosis: na MR v T1 váženém obr. infekce vyplňuje frontální dutinu a homolaterálně vytváří retrobulbárně ohraničený infiltrát. Chirurgická exenterace nálezu z dutin je relativně snadná, z očí již problematictější. Je nutná důrazná léčba antimykotiky. Tato forma nemá v popředí alergické problémy, hrozí však slepota a šíření do intrakrania. Akutní zvrát*



*v bezúzdné šíření infekce nastává při zhroucení imunitního systému*

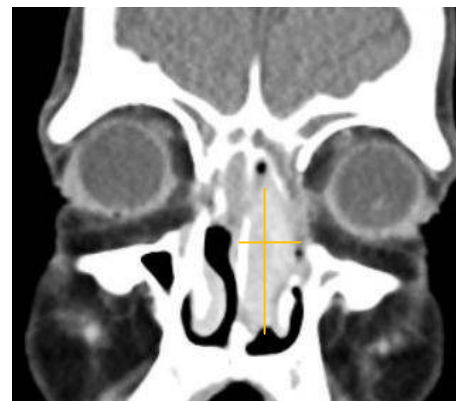




**Chronická granulomatózní invazivní forma mykózy, penetrující do očnic oboustranně, nejdříve došlo k poruše okohybnosti a slepotě vpravo. Nemocný odmítl navrhovanou operaci a po 5 měsících došlo k těže poruše vlevo. Teprve nyní provedena operace a sanace antimykotiky. Epicentrum nálezu ★ na MR v době operace. Je patrné postižení nejen přilehlých mediálních přímých svalů, ale též všech ostatních, zejména na pravé straně.**

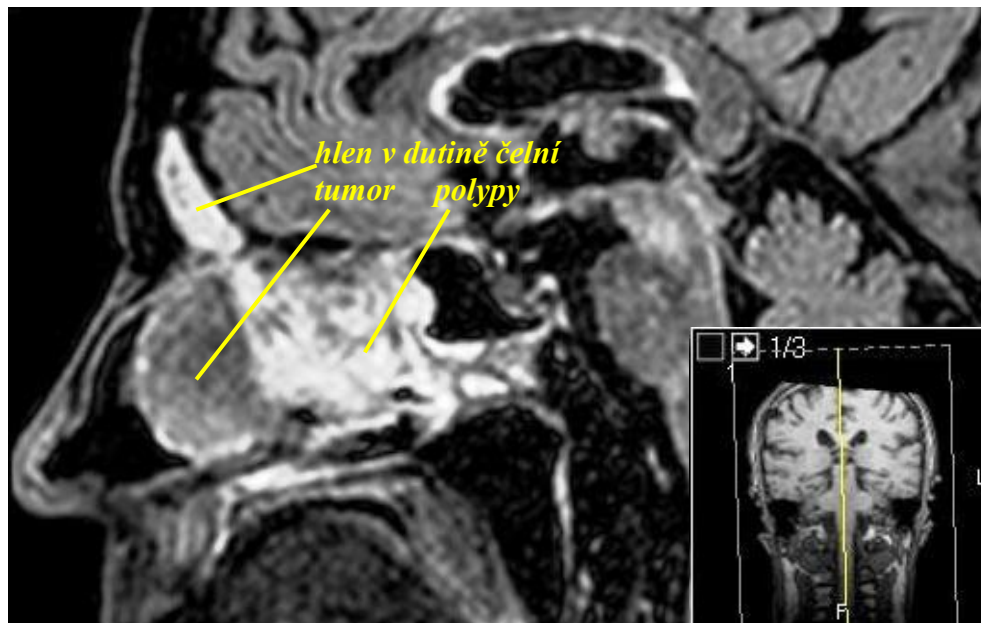
**Metastáza folikulárního karcinomu štítné žlázy za 10 roků po provedené totální strumektomii a léčbě radiojodem V následujících letech nemocný měl odstraněny opakovaně polypy histologicky zánětlivého původu.**

**Na axiálním snímku MR je dobře zřejmé, mimo tumor, i měknotkáňové zastření způsobené polypy, částečně i na straně druhé a destrukce slzné kosti. Na řezu níže než předchozí (TIW), je patrné ztlustění sliznice v čelistní dutině, ale bez výpotku. Na MR je patrný rozdíl v denzitě nádoru, polypů v vs hlenové výplně čelní dutiny. Dole CT zobrazení.**





*Dole MR vlevo gadoliniem, 3 mm axiální řez, zde jsou hranice tu nejlépe patrné. Vpravo parasagitální řez vlevo od septa. Klínová dutina je vzdušná, čelní naopak v kraniální části vyplněna hlenem a v kaudální tumorem.*

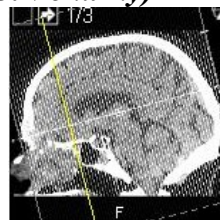
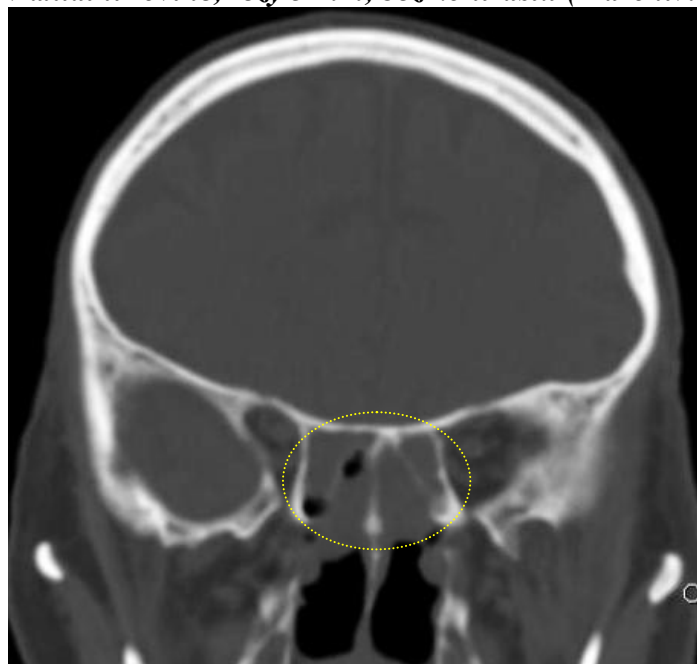


*(Z archivu J. Vokurky)*

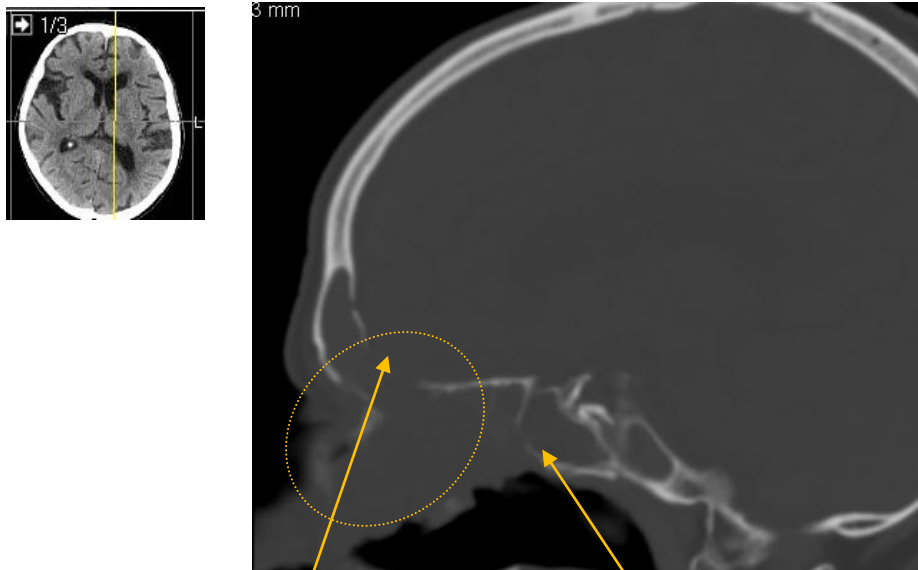
*situování řezu*

\*\*\*

**Invertovaný papilom u 37letého** na CT a v MR. *Dole CT v axiální rovině, řezy 3 mm, bez kontrastu (Z archivu J. Vokurky)*



*Rez přes planum sphenoidale nevykazuje mimo rozpad kostěných sept v zadních etmoidech žádný defekt.*



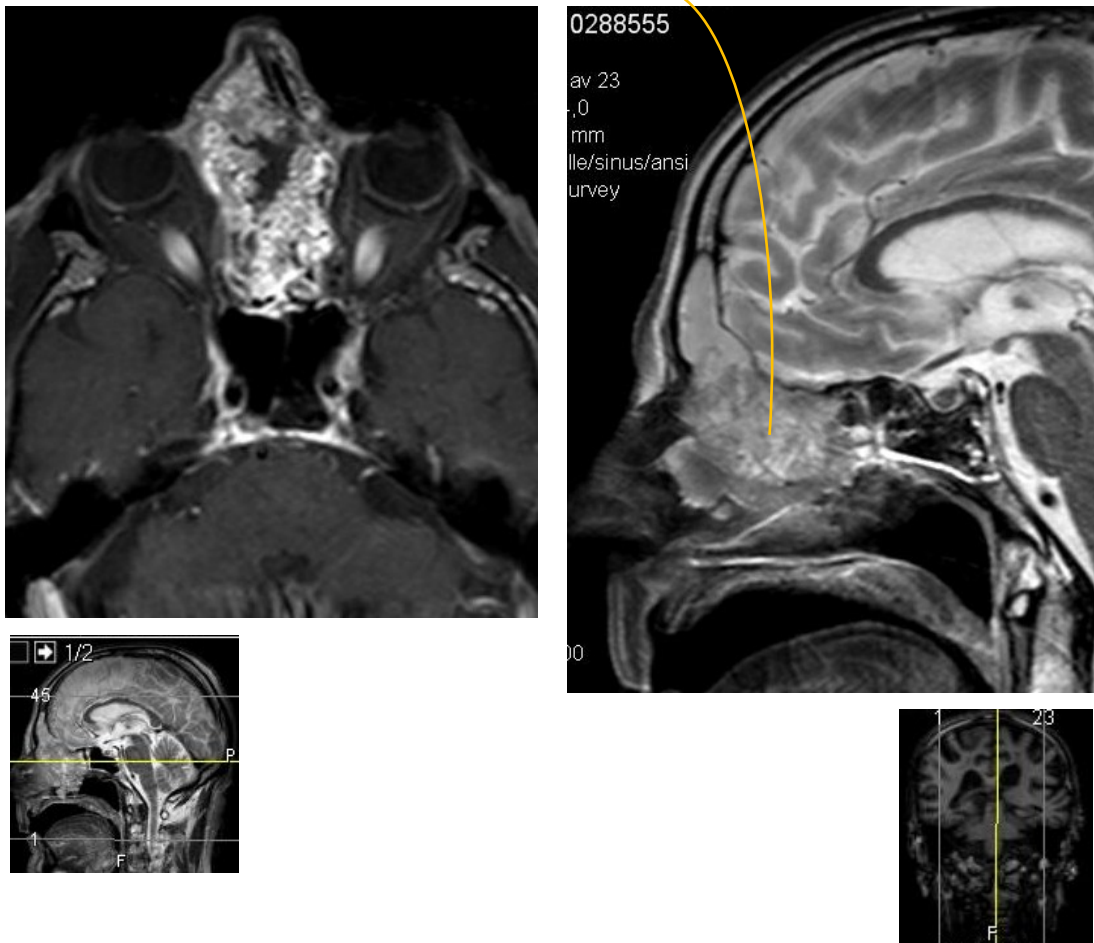
*V paraasagitální rovině přes levý nosní průduch je patrná destrukce kosti v zadní stěně dutiny čelní, susp. v přední a též v přední stěně dutiny klínové.*



*Nahoře CT řezy ve frontální rovině v kostním okně a s podáním kontrastu (CT angiografie)*



*Dole MR vlevo s gadoliniem, 3 mm axiální řez, zde jsou hranice tu nejlépe patrné. Vpravo parasagitální řez vlevo od septa. Klínová dutina je vzdušná, čelní naopak v kraniální části vyplněna hlenem a v kaudální tumorem.*

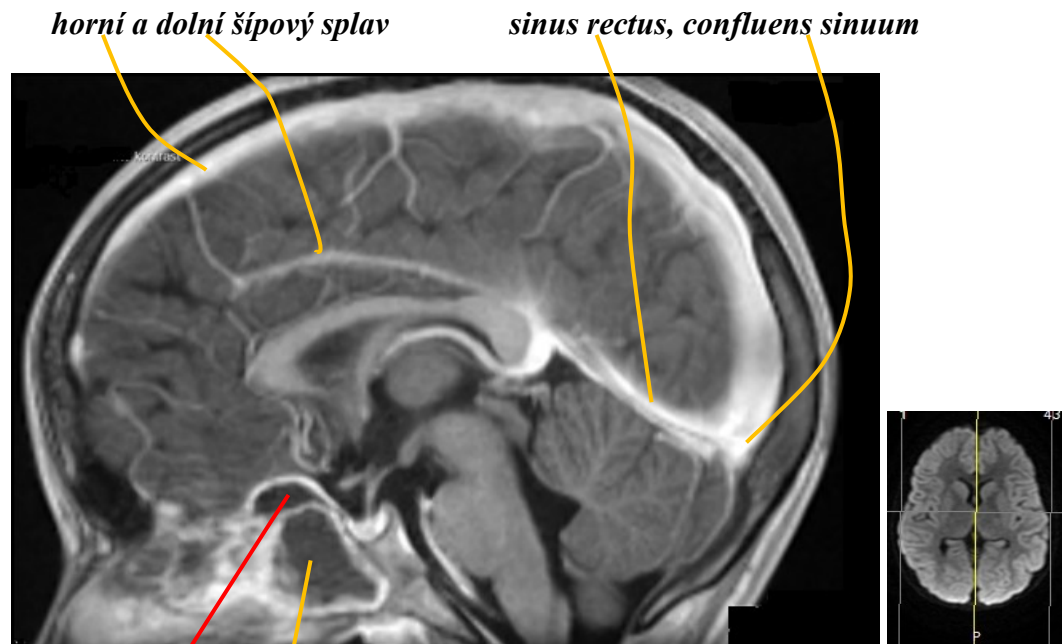


\*\*\*

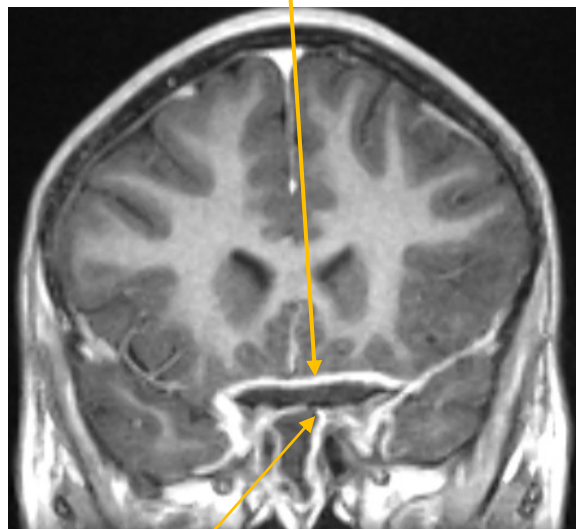
*13letá dívka se sinusitis sphenoidalis, s leptomeningitis a epidurálním abscesem na spodině lební. Operována již pro tento nález jednou neúspěšně na jiném pracovišti.*

*Byla provedena řada klinických a laboratorních šetření, které potvrzovaly diagnózy: sinusitis sphenoidalis, abscessus epiduralis reg. baseos cranii ant., leptomeningitis purulenta. Bylo provedeno vyšetření MR s kontrastem 5 ml Dotarem. Jde o látku, která neprostupuje do extracelulární tekutiny a také neprostupuje hematoencefalickou bariérou, pokud není porušena. Zvýrazňuje cévní náplň, a zmnožení krevního řečiště jak při zánětu, tak při maligním nádoru.*

*Na zobrazení v sagitální rovině ve střední čáře je dobře patrná abscesová dutina, dura mater v těchto místech v důsledku zánětu je Dotarem zvýrazněna, ale ne obsah abscesové dutiny. Z hlediska studijního jsou dobře patrné sinus sagitalis superior a inferior, oblast confluens sinuum a žilní systém vstupující do splavů.*



*Na frontálním řezu je velmi dobře patrná plochá, ale široce rozprostřená abscesová dutina, překračující hranici planum sphenoidale směrem ke křídům kostí klínové, významně i na straně levé. I zde jsou dobře patrné průřezy horního a dolního šípového splavu.*



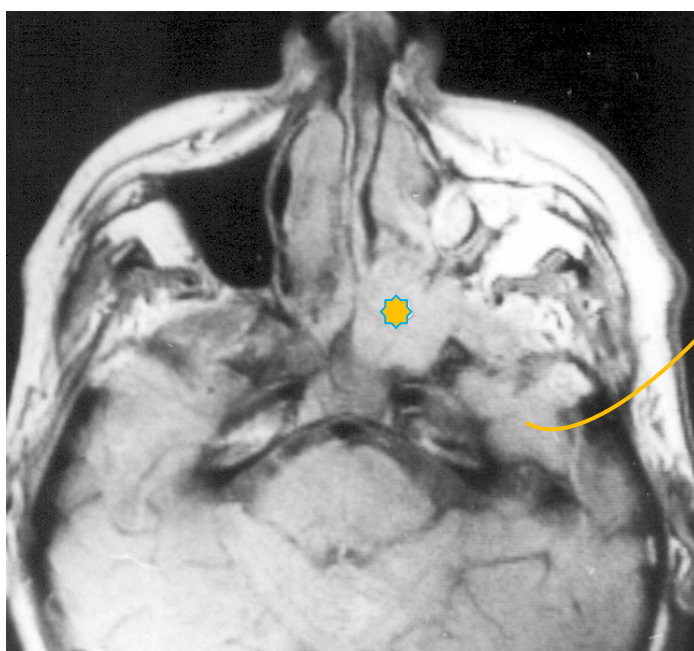
*Hojení po operaci proběhlo příznivě, vzhledem k rozsáhlému defektu kosti v planum sphenoidale byla provedena za 5 týdnů revize, jejímž cílem byla plastika tohoto místa: dura mater vytvořila ale sama solidní osteoidní tkáň a operace byla ukončena.*







***Dermoidní cysta u 4letého chlapce mediálně od vnitřního očního koutku. Na MR pak je patrná expanze cysty intrakraniálně za zadní stěnou čelní kosti.***



***Rakovina nosohltanu s uzlinovými metastázami na magnetické rezonanci.***

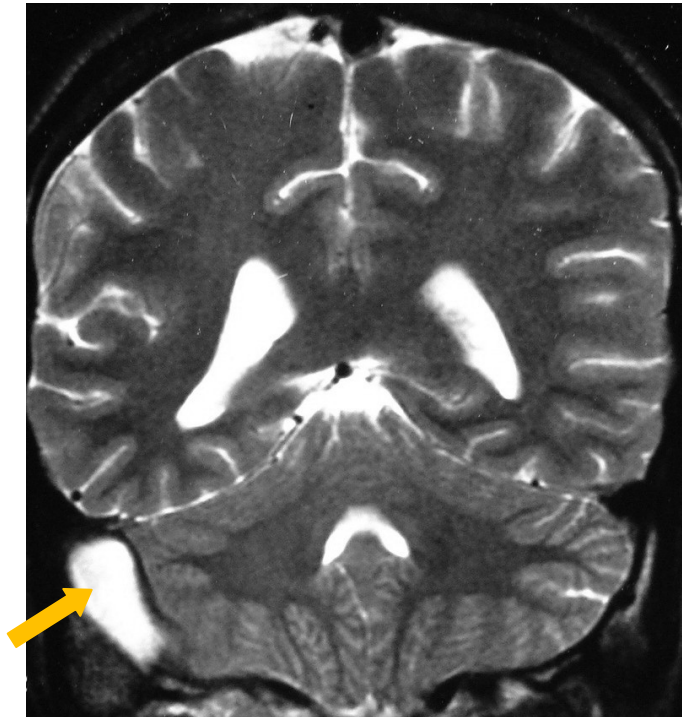


*T1 vážená MR: histologicky potvrzená rakovina nosohltanu WHO-3 (dříve anaplastický karcinom, lymfoepiteliom), vycházející z fossa Rosenmülleri se propaguje především infiltrativním růstem do fossa pterygopalatina a destruuje clivus spodiny lební na pravé straně.*

### **Chordom**

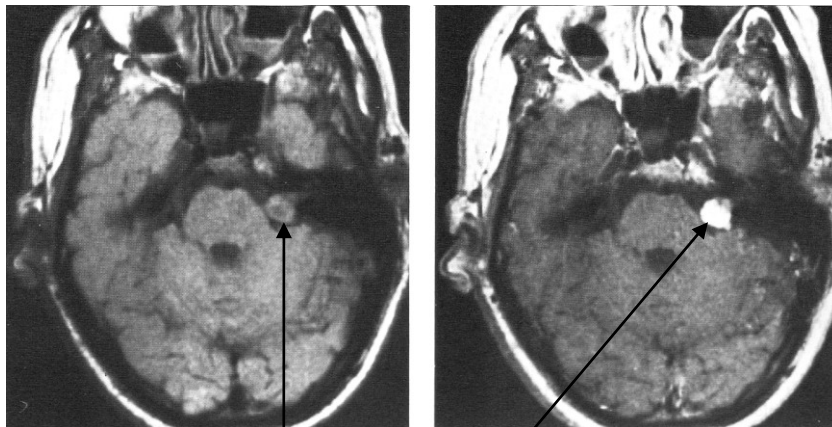
*Do prostoru nosohltanu a hltanu se mohou propagovat také nádory klivu, chordomy, u nichž technika FEES, též transorálně, může být užitečná nejen diagnosticky, ale též pro jednoduchý přístup paliativní*





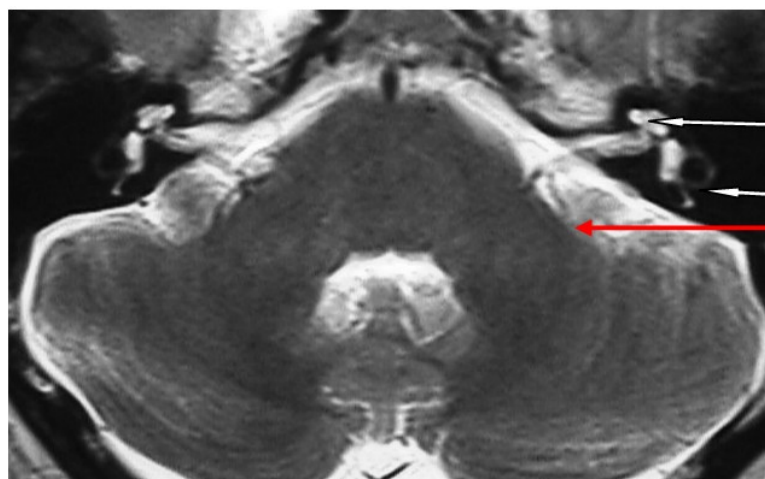
*MR s gadoliniem.*

*Trombophlebitis sinus sigmoideus a bulbus v. jugularis int.*



*MR: Schwannom nativně a s gadoliniem*

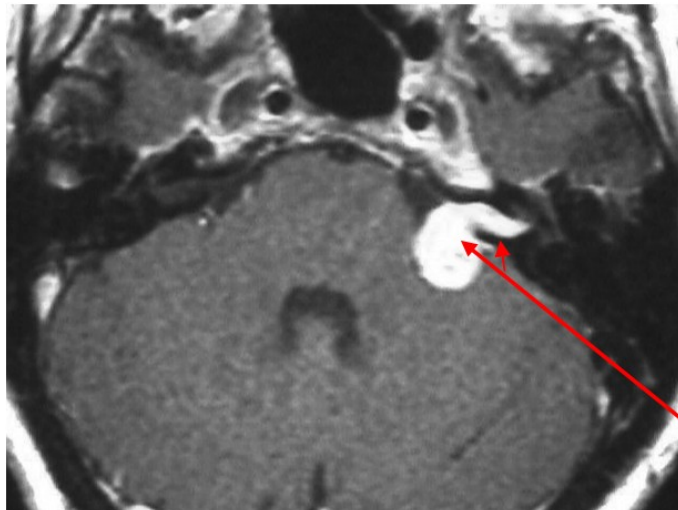
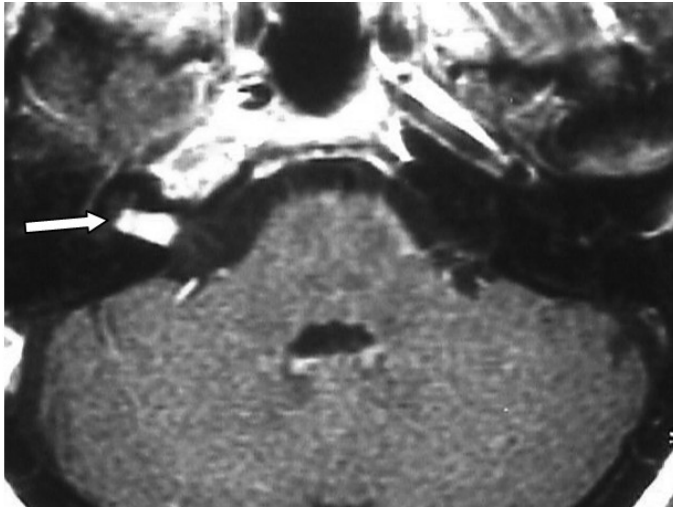
*MR s gadoliniem: Likvorové prostory na úrovni vnitřních zvukovodu a labyrintu*



*hlemýžď'a*

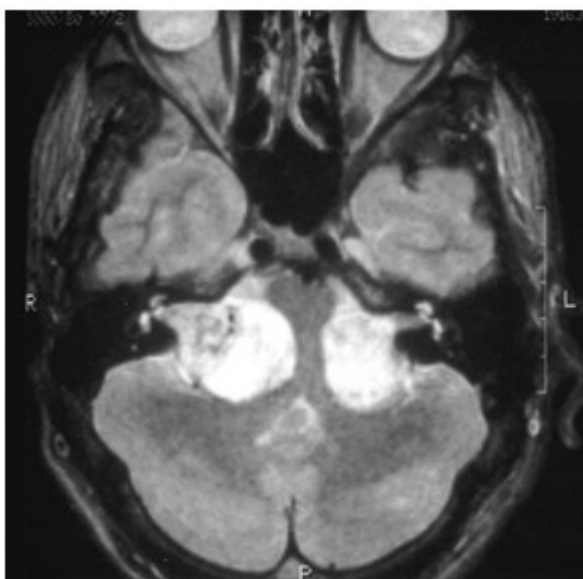
*vestib. systém  
naznačení  
translabyrinthárního  
přístupu k nádoru*

***Schwannom n. VIII. na MR s gadoliniem: postižena je oblast především vnitřního zvukovodu***



*Schwannom n. VIII., který přerostl do koutu mostomozečkového*

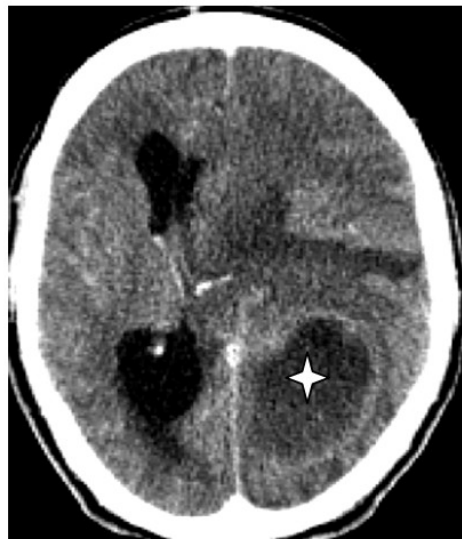
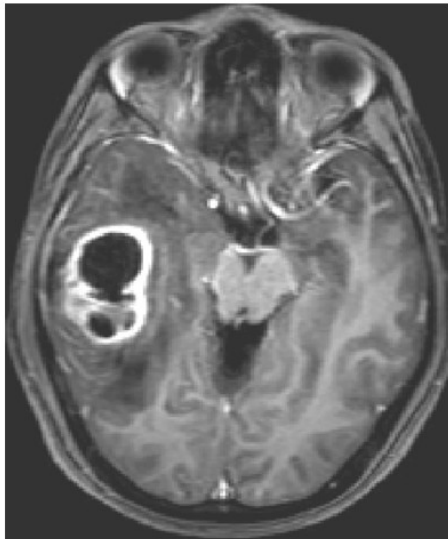
*Naznačení retrosigmoidní cesty k nádoru. Uchovaná kost zadní stěny vnitřního zvukovodu se musí odstranit.*



***Neurofibromatóza II., oboustranný velký schwannom v koutu mostomozečkovém.***



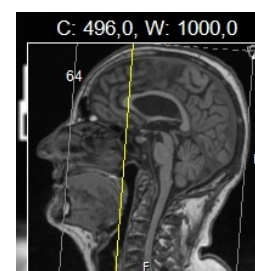
### *Abscesy mozku*

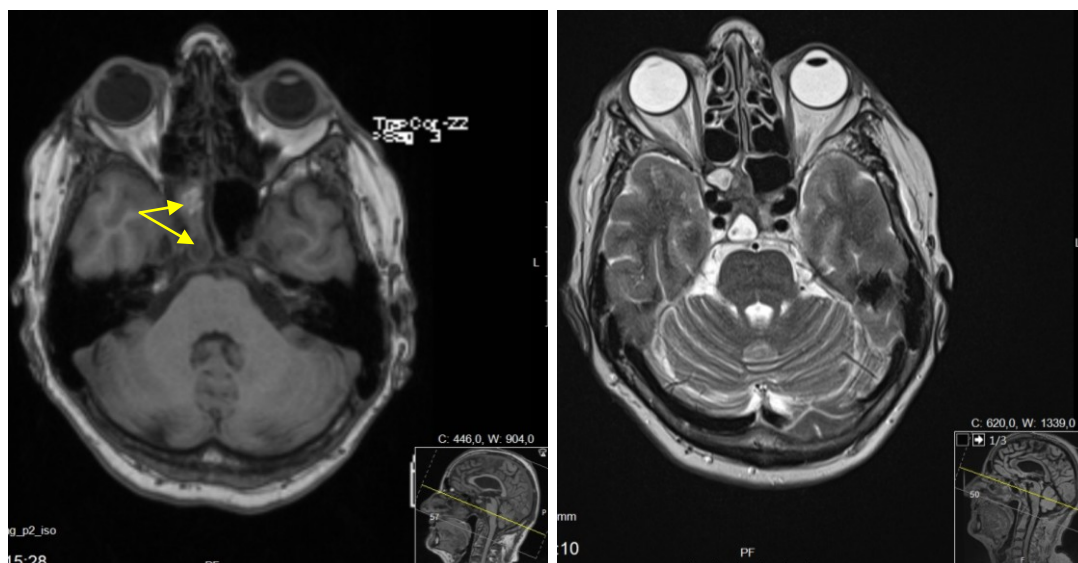


*Otogenní absces temporálního laloku mozku vlevo na MR vykazuje silné pouzdro, absces v parietálním laloku vpravo na CT naopak s málo výrazným pouzdrém. (Do poloviny 20. století bylo jejich ošetření, zpravidla drenáž do trepanační dutiny, v rukou otologů.)*

\*\*\*

***Mukokéla sinus sphenoidalis*** s projevy bolesti v hloubce za kořenem nosu s iradiací do okolí postleže až migrenózní povahy. Na MR (první 2 obr. T1 vážené, poslední T2)





*Kontrast T2- tse-tra-448-3mm*

## **MR vyšetření vnitřního ucha**

*T1 vážené obrazy dávají zobrazení anatomické, s vypovídací hodnotou podobnou HRCT. T2 zobrazení zvýrazní většinu patologických změn. Poskytuje dobré zobrazení nejen nitrolebních komplikací (viz výše), ale také labyrintitidy. Použití kontrastu (gadobutrol) i.v. umožňuje zobrazení perilymfatického prostoru. K odlišení perilymfatických prostorů od endolymfatických se používá aplikace kontrastní látky intratympanicky: difúze do labyrintu jde cestou okének. Používá se k průkazu hydropsu labyrintu u Ménièreovy nemoci (kterou lze ale spolehlivě diagnostikovat na základě příznaků a autiovestibulárního vyšetření (viz 9.5.1).*

### **3.13.17. Ultrazvuková elastografie v oblasti hlavy a krku**

Ultrazvuková elastografie (UZE) umožňuje neinvazivní posouzení poddajnosti tkání měřením změny jejich velikosti po působení tlaku, který tkáň deformuje. Přístroj objektivizuje palpaci. Jako tato, je i UZE indikována především u zánětů a nádorů, ale v oblasti krku lze očekávat průnik i do další velké skupiny vad a nemocí, vedoucí ke zbytnění v měkkých tkáních. U UZE se předpokládá významné zpřesnění vyšetření klasickým UZ. Metoda se zatím nejvíce rozšířila v diagnostice rakoviny prsu, ale také např. cirhózy jater a v invazivní podobě k měření elasticity cévních stěn. V oblasti hlavy a krku jsou studie zaměřeny především na štítnou žlázu, slinné žlázy a uzlinové zbytnění.

**Elastografie využívá dva principy:**

- ▶ **Strain elastografie** (elastografie kompresí), při které se měří longitudinální deformita tkáně.

► **Shear wave elastografie** (elastografie střížnou vlnou), měřící rychlost střížných vln.

**UZ strain elastografie (UZSE):** Vyšetření se provádí klasickou UZ sondou, doplněnou o elastografický softwar. Tkáňovou rezistenci, jejíž elasticita se měří, vyšetřující několikrát rychle po sobě sondou stlačí a uvolní, čímž je sledovaný útvar rozkmitán a jsou změřeny změny jeho tvaru. Podobně tvar rezistence mění i sousedící větší tepna, takže lze měřit deformaci, způsobenou pulsací. Poměřené rozměry dávají výsledný **elastogram**. Ten pro dobré rozlišení a porovnání s UZ obrazem je barevný: zelená představuje velmi dobrou elasticitu a červená naopak velmi omezenou a mezi nimi stojí na straně lepší elasticity různé sytosti modré a na straně snížené elasticity odstíny žluté, oranžové. Měření je dvourozměrné a kvantifikující četnost a rozprostraněnost míst s rozličnou rigiditou ve srovnání s tkání přiměřené tuhosti. Jde o subjektivní metodu, závislou především na zvládnutí rovnoměrných a přiměřených kompresí rezistence vyšetřujícím a na jeho zkušenostech. Výsledky mohou také ovlivňovat nerovnosti povrchu, po kterém sonda postupuje a na pohyblivosti útvarů pod sondou a zatímni zkušenosti naznačují, že přínos metody nebude univerzální.

**UZ shear wave elastografie (UZSWE):** Pro toto vyšetření je nutná speciální UZ sonda, která generuje fokusované tlakové pulsy, z nichž se formují následně střížné vlny. Deformace tkání je sice malá, ale následně zaznamatelná již klasickým UZ přístrojem. Odlišnost sondy je v tom, že jí produkované střížné vlny se nešíří tekutinami, což plyne z toho, že tlak se jimi rozprostírá stejnoměrně do všech směrů. Odpadají zde nestandardizované tlakové podněty, které vykonává na sondu ruka vyšetřujícího, ale také chybí srovnání s poddajností referenční tkáně. Výstupní hodnoty jsou kvantitativní, jsou reprodukovatelné a méně závislé na dovednosti a zkušenostech vyšetřujícího.

Obě vyšetření nekladou zátěž na vyšetřovaného.

**Ze zatímních literárních údajů lze shrnout:**

**Vyšetření krčních mízních uzlin:** UZSE prokázala svoji hodnotu v určení zkoubného bujení z hlediska senzitivity až v 74 % a specifcity až v 90 % (podle metaanalýzy studií, v nichž rozptyl ukazuje význam zkušeností vyšetřujícího). Výsledky jsou lepší, než při standardním UZ vyšetření. Užití UZSWE v diagnostice maligních uzlin bylo publikováno ojedinele: senzitivita dosáhla 42 %, ale specifcita 100 %. Metoda dosahuje kvalitních výsledků jen za použití dalších UZ kriterií pro malignomy.

**Štítná žláza:** Dosavadní zkušenosti naznačují, že přínos UZSE bude v této oblasti největší. Malignita je suspektní při elastografickém skóre 3 a více: na této hladině je senzitivita až 97 %, specifcita až 92 %, při přesnosti 95 %. Výsledky jsou přesnější, než dává klasické UZ vyšetření. Jsou však rozdíly spolehlivosti pro různé typy karcinomů a také nemalé rozdíly v jednotlivých studiích. UZSWE se zatím ukazuje v diagnostice malignit štítné žlázy méně spolehlivou metodou, jak naznačuje velký rozptyl údajů zatímních studií. Ty jsou mj. přičítány různému rozsahu zkušeností vyšetřujících, též např. s manipulací se speciální UZ sondou.

**Slinné žlázy aj. zduření na krku:** Dosavadní zkušenosti nedávají jednoznačné závěry: Ukazuje se, že rozlišení pleomorfních adenomů od karcinomů je pro podobnost elastografického skóre obtížnější: pleomorfní adenomy i mukoepidermoidní karcinomy mají poměrně vysokou tuhost, naopak jiné typy rakoviny a lymfomy této oblasti vykazují tuhost nižší, stejně jako Warthinův nádor.

**Obecně** a to i v případě krčních cyst, lipomů, hemangiomů, dermoidů a jiných benigních lézí je tuhost významně nižší, než u malignomů. Zde však stejnou diferenciální hodnotu přináší klasický UZ.

### 3.13.18 Diagnostická a léčebná punkce čelistní dutiny : ano nebo ne? (viz též 3.4.7.2, 4.10.19 aj.)

Jakkoliv je v současné době propagována léčba zánětů dutiny nosními výplachy zpravidla fyziologickým roztokem či roztoky o vyšší koncentraci NaCl, o to více je zavrhován, spíše než jen opomíjen z týchž indikací výplach dutiny čelistní. Tento rozpor zvýrazňuje skutečnost, že odtok patologické sekrece z prostorných dutin nosních je zajišťován širokými nosními vchody, choanami a smrkáním či posmrkáváním. Naopak dutina čelistní je spojena s nosními dutinami úzkým ostiem při jejím stropu. Ventilaci přes ostium, také i sekundární, pokud se vyvinulo a jen za fyziologického stavu, podporuje proudící vzduch nosem při dýchání. Ventilace je nezbytná pro mukociliární odsun sekretu (u dětí při adenoidní vegetaci a dýchání ústy, při stavech bezvědomí a umělé ventilaci vždy nastává v dutinách retence sekretu, který může být základem pro vznik sinusitidy ve fyziologicky nesterilních dutinách).

**Účelem punkce čelistní dutiny** je obnovit drenáž a ventilaci odstraněním hnisavého sekretu (v duchu stále platného „ubi pus, ibi evacua“). Historicky, před érou antibiotik, byla punkce spojena s instilací léčebných roztoků (desinfekčních, anemizacních, popřípadě anestetizujících prostředků) jedinou racionální léčbou hnisavých zánětů. Diagnostická punkce ale také významně zvyšuje kvalifikovanost odhadu bakteriálního nebo mykotického původce zánětu lékařem, odlišení rinogenního původu od odontogenního, dále stadium onemocnění (barva hnisu, drtkovitost, srážení v hlenové vločky, zápach aj.) a tím umožňuje bezprostřední zahájení přesnější a cílenější léčby. Navíc punkce umožňuje odběr hnisu z dutiny na kultivaci, jehož výsledek je podstatně spolehlivější, než z výtěru z dutiny nosní. Tyto „staré“ zkušenosti byly v současnosti opuštěny, diagnostika a léčba byla předána (podobně také prudkých středoušních zánětů, dokonce i u dětí) do rukou praktických lékařů a nahrazena často opakovanou a protražovanou empirickou léčbou antibiotiky (jejímž mj. důsledkem jsou na antibiotika rezistentní bakteriální kmeny) s intranazální aplikací vazokonstrikčních látek, steroidů, antihistaminik. Častý neúspěch léčby a přechod onemocnění do chronicity teprve vede k odbornému vyšetření se stanovením rozsahu a strany postižených dutin. Diskuse se vede kolem úspěšnosti léčby chronických maxilárních sinusitid pomocí krátkodobého zavedení vyplachovací rourky u dětí: umožňuje opakované výplachy a instilace léčivých



roztoků, ale vyžaduje hospitalizaci. Zpochybňována je soudobá léčba dysfunkčního ostia pomocí balónkovou dilatace (4.10.19). Neúspěch konzervativní léčby bez punkcí vede pak rovnou k léčbě chirurgické, vyžadující celkovou anestézii a hospitalizaci. Jakkoliv je provedena metodou funkční endonazální chirurgie (FES), žádný z výkonů na ostiích není fyziologický a tak platí: operace má své oprávnění, když byly vyčerpány možnosti léčby konzervativní, kam patří i punkce čelistní dutiny, ale také např. Fränklův pokus. Nadále platí a současnost to potvrzuje, staré rinologické: jednou operovaná dutina – neustále reoperovaná dutina a této celoživotní zátěži nemocného je nutné se vyhnout.

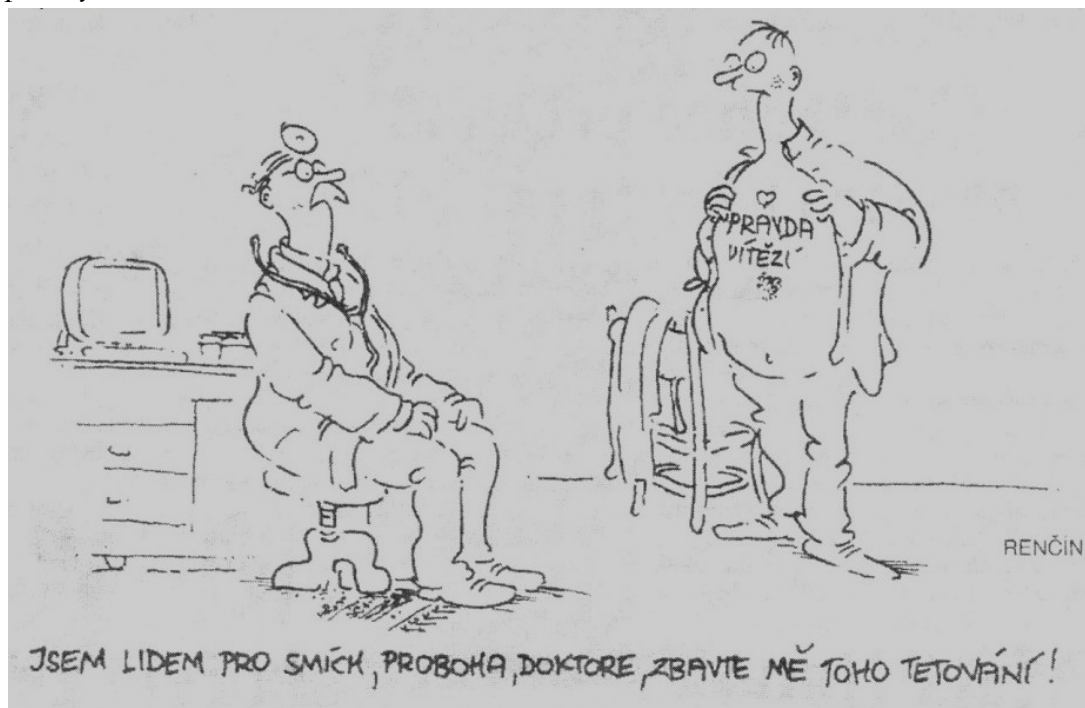
Punkce čelistní dutiny je pro znalého lékaře se zručnou a lehkou rukou bezbolestný výkon. Výkon lze dobře zajistit nejen u dospělých, ale i většiny dětí, povrchovou slizniční anestézií a anemizací v místech vpichu i v prostoru vývodu pod střední skořepou. Punkce se dělají obvykle na základě prostého semiaxiálního snímku, který nám bezpečně určí stranu a rozsah postižení dutin zánětem (mimo dutinu klínovou, která je postižena zánětem zcela ojedinele), víme i co léčíme a můžeme i prostudovat skelet v místě punkce. (Punkce zde či v jiné lokalitě a stejně také venepunkce a pod.: někdo to umí „poslepu“ a jiný to zvládne až po několika pokusech a „martyriu“ pro nemocného.) Proti punkcím je argumentováno možností komplikací: ano, každý vpich do živého těla je rizikový, rizikové jsou i operace dutin a také nedostatečná léčba, vedoucí k recidivám či chronicitě nemoci nebo dokonce komplikacím. Autor zastává názor, že v ČR, kde je dostatek otorinolaryngologů, má být diagnostika a léčba zánětů paranazálních dutin i středního ucha plně v rukou ORL oboru. (Autor doporučuje i nahlédnutí do USA guidelines..)

---

## Výstřížek z doporučení ORL USA

Sinus puncture and irrigation techniques allow for a surgical means of removal of thick purulent sinus secretions. The purpose of surgical drainage is to enhance mucociliary flow and provide material for culture and sensitivity. A surgical means of sinus drainage should be used when appropriate medical therapy has failed to control the infection and prolonged or slowly resolving symptoms result or when complications of sinusitis occur. Another indication for sinus puncture is to obtain culture material to guide antibiotic selection if empiric therapy has failed or antibiotic choice is limited. This is particularly important in patients who are immunocompromised or in intensive care. Sinusitis can be a prominent source of sepsis in these patients. In adults, sinus puncture can usually be achieved using local anesthesia; however, in children, a general anesthetic is usually necessary.

**Co s volným prostorem na stránce?** V době končícího pokusu o budování „socíku“ jsem „vyšperkoval“ rukopis učebnice ORL lékařskými vtipy, ve snaze ulehčit čtenářům odborné čtení. Že se mnou tehdy nakladatelství „vyběhlo“, jsem mohl očekávat. Ale zaskočilo mne, že nepřijalo ani desetinné třídění kapitol! Tedy v tomto směru dnes jakoby se mi splnilo hláсанé „mohu si dělat co chci“! Ale demokracie není jen diskuse, ale především všemi dodržovaný řád, právo a zejména hledání pravdy.



### 3.13.19 Perkutánní dilatační tracheotomie/tracheostomie (PDT). (Též 3.5.6.2 a 15.7)

Již dříve jsme zdůvodnili ORL výklad obou termínů: **tracheotomií** se rozumí dočasné otevření průdušnice v prostoru nad jugulární jamkou, vyžadující následné odborné ošetřování a zejména výměnu kanyly. **Tracheostomií** rozumíme dlouhodobé nebo trvalé otevření průdušnice, nezřídka s vyšitím okrajů stomatu ke kůži krku, aby si ošetření mohl provádět nemocný sám nebo jiný laik bez zvláštních pomůcek a bez nebezpečí kolapsu stěn stomického kanálu, které doprovází dušení.

Perkutánní dilatační tracheotomie je prováděna (od r. 1990) zpravidla na jednotkách intenzivní péče týmem lékařů – intenzivistů přímo na lůžku nemocného. Nejde o urgentní výkon, nemocný je nebo může být intubován translaryngeálně. Má základy v dříve vypracované metodě kanylace žil a tepen. Princip je jednoduchý: trachea je dosažena perkutánně jehlou, kterou je provlečen vodič a sadou bužíří nebo konickou šroubovicí je postupně dilatován tracheotomický kanál do velikosti potřebné pro zavedení kanyly. Není přítom vizualizována ani průdušnice, ani štítná žláza a cévy a výkon neumožňuje kvalifikované ošetření intratracheálního krvácení.

#### **Indikace PDT:**

Jde o alternativu intubace translaryngeální endotracheální cestou při nutnosti umělé ventilace. Jde zejména o nemocné s poruchami vědomí, s omezeným dechovým úsilím, s rizikem aspirací, po poraněních mozku, k usnadnění péče o dolní cesty dýchací aj.

### **Kontraindikace:**

- **Anatomické:** pro tloušťku krku, tumor, zbytnění štítné žlázy, polohu a anomálie cév, např. vysoké postavení truncus brachiocephalicus, a. innominata, a. thyreidea ima, deformity a deviace průdušnice (nutno vyšetřit UZ, CT, MR před výkonem), nemožnost vyhmátat orientační struktury určující místo vpichu (pomocí Adami, přední oblouk prstěncové chrupavky, krční část trachey, též po operacích, aktinoterapii). U starých lidí relativní kontraindikací je osifikace tracheálních prstěnců.
- **Akutní dušnost, vyvolaná obstrukcí faryngu a dolních cest dýchacích, když nelze klasicky zaintubovat.** Vyžaduje-li stav neodkladný přístup do průdušnice je indikována **koniotomie** (koniopunkce) – otevření hrtanu v membrána fibroelastica laryngis v části conus elasticus chirurgickým postupem..
- **Poruchy koagulace** u nemocného.
- Nemožnost při výkonu zaujmout postavení těla, jak je požadovaná při tracheotomii: záklon hlavy, ventrální protruze krční páteře (např. při deformitách a poraněních krční páteře, při torticollis).

**PDT se nedoporučuje** a měla by být provedena klasická chirurgická tracheotomie:

- **U dětí do 15 roků** pro obtížné vyhmátání prstěncové chrupavky a tím stanovení správné výše vpichu jehly a pro motilitu průdušnice, která vede častěji k via falsa při výkonu.
- **U nemocných, kteří budou nosiči kanyly i po ukončení péče na JIP**, dále u nichž je předpoklad potřeby časté výměny kanyly v časném období po PDT, např. pro povahu poranění a infekce dolních cest dýchacích, zejména pseudomembranózních zánětů. Výměna kanyly musí být provedena neodkladně při projevech její obstrukce, což u PDT může být obtížné.
- **U nemoných se špatnou ventilační funkcí plic**, kteří budou vyžadovat dlouhodobou ventilaci na přístroji. Dále trpících **dysfagií a aspiracemi**, kteří budou vyžadovat dlouhodobou rehabilitaci.

**Výkon PDT musí být zastaven a přeměněn v klasickou tracheotomii:**

- Při zjištění **via falsa** výkonu, ať již provedení PDT vysoko v subglottis, nebo pre-, trans- a paratracheálně.
- Při **krvácení** se zatékáním do průdušnice, při tvorbě koagul a rizikem jejich zanesení do periferie bronchů.
- Při nejistotě správnosti provedení PDT. Samotná aspirace vzduchu nezaručuje korektní směřování jehly do střední čáry trachey i správnou volbu místa mezi 1. a 3. tracheálním prstěncem. PDT musí být kontrolováno a korigováno endoskopicky – flexibilním endoskopem přes intubační rourku.

## Provedení:

- **Nemocný musí být dobře intubovatelný** pro případ, že bude nutné použít alternativní techniky a cesty ventilace.
- Tým tvoří **nejméně 2 lékaři**: jeden lékař dohlíží na ventilaci nemocného a provádí sedaci, anestézii a současně flexibilním endoskopem zavedeným přes intubační rourku zajišťuje její postavení nad místem vpichu a dále kontroluje správné místo vpichu a provedení dilatace až po zavedení kanyly. Druhý lékař provádí vlastní výkon: vpich jehly, zavedení vodiče, dilataci tracheotomického kanálu, zavedení a fixaci kanyly a na závěr může provést endoskopii přes kanylu až po odstupy hlavních bronchů s vyloučením případného krvácení do průdušnice. **Některý z přítomných lékařů musí ovládat provedení klasické tracheotomie**, případně koniotomie, pokud by bylo nutné plánovanou PDT přeměnit v klasickou, chirurgickou tracheotomii.
- **Nástrojová technika**: k dispozici je několik variant komerčně vyráběných a dostupných setů pro PDT. Postupy užití jsou částečně rozdílné, návod je přibalen. Je nanejvýš vhodné, aby pracoviště užívalo jen jeden z těchto systémů, aby tým, provádějící výkon, nebyl uváděn v omyl. V ČR jsou užívány dilatační kleště podle Griggse s dilatátorem ve tvaru kuželovité šroubovice, nebo sadou dilatátorů se stoupajícím průměrem podle Ciaglia.
- Zaintubovaný nemocný v poloze vleže, jako při chirurgické tracheotomii: se záklonem hlavy a event. podloženými zády. Endoskopista zavede při stále pokračující ventilaci flexibilní endoskop a orientuje konec rourky tak, aby sám dobře kontroloval průdušnici od subglottis ke karině a rourka byla nad místem propíchnutí trachey.
- Lékař vyhmatá chrupavku prstěncovou a štítnou (pomocí Adami, tj. prominentia laryngis) a krční část průdušnice.
- Proveďte desinfekci kůže, zarouškování jako při klasické tracheotomii a místní anestézii s adrenalinem k zajištění především hemostázy.
- Fixuje jednou rukou průdušnici a druhou provede její punkci pilotní kanylou/jehlou mezi 1. až 3. prstěncem. (Existuje technika obrácená: zevnitř – ven (translaryngeal pull - through technique), která je časově náročnější.
- Endoskopista sleduje a koriguje výšku a boční odchýlení vpichu od střední čáry průdušnice. V místě vpichu je provedena krátká horizontální incize jen kůží. Jehlou je zaveden vodící drát a po něm pak následně dilatátory (postupná sada, nebo kuželovitý se šroubovnicí, klešťový). Endoskopista hlásí případnou deformaci nebo zlomení prstěnců trachey a hrozbu poranění pars membranacea průdušnice.
- Jakmile je dosažen potřebný průsvit tracheotomického kanálu, je zavedena kanyla, nafouknut balonek, je přenesena řízená ventilace a provedena fixace kanyly in situ. Pomocníkem při zavedení může být rinoskopické zrcátko. Jakmile je tracheotomická kanyla funkční, je odstraněna intubační rourka.

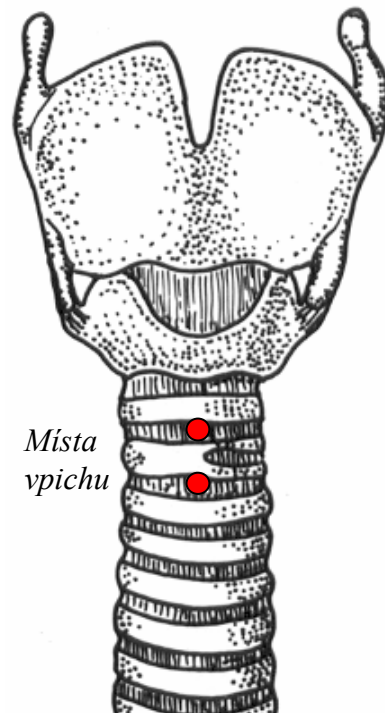


- Doporučuje se ještě endoskopická kontrola kanylou, aspoň oblasti kariny a obou hlavních bronchů, zrakově kontrolovaná toaleta tracheobronchiálního stromu.

### **Komplikace.**

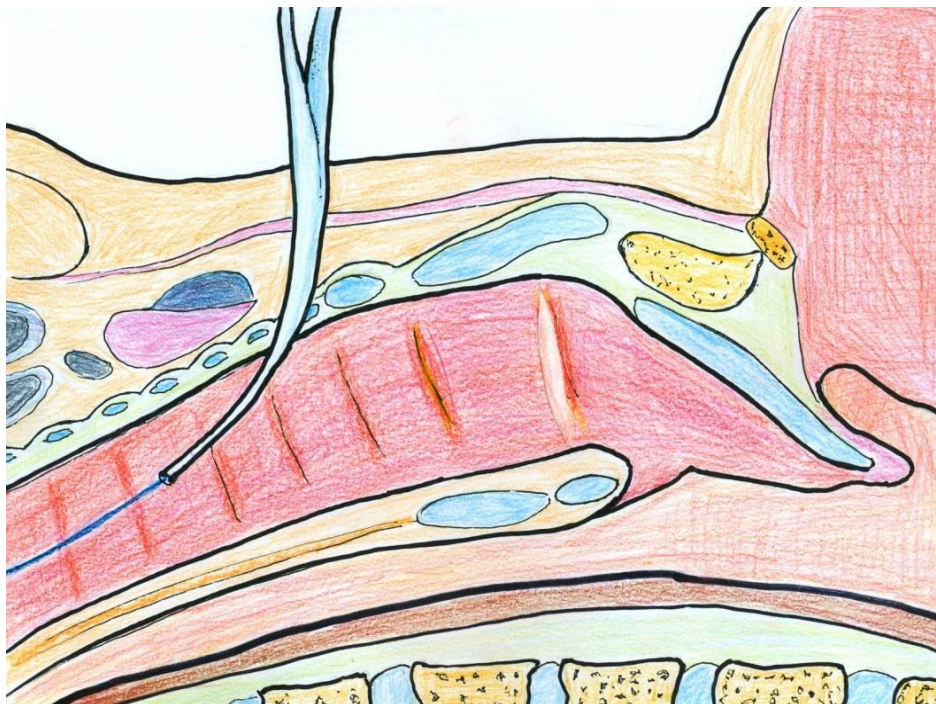
- Rychlý kolaps tracheostomického kanálu při samovolné dekanylaci (zejména v prvních týdnech po PDT), s projevy paniky nemocného z dušení..
- Krvácení do dýchacích cest, nebezpečné jsou aspirace sraženin krve, odstraňují se jako cizí tělesa. Jsou-li projevy krvácení již v průběhu výkonu, je nutné přejít od PDT ke klasické tracheotomii.
- Emfyzém a pneumotorax. Malý podkožní emfyzém je u klasické i perkutánní dilatační tracheotomie běžný, vzniká dříve, než je naplněn balonek kanyly, palpačně je vnímáno třáskání a je patrný na rtg a CT. Pneumotorax je podezřelý z perforace průdušnice výkonem a vyžaduje interkostální drenáž s odsáváním. Emfyzém mediastina mj. vzniká nesprávným zavedením kanyly nebo po jejím náhodném vyklouznutí do horního předního mediastina. Nové zavedení musí předcházet urgentně provedená transorální/nazální intubace a ventilace a následně redilatace tracheostomického kanálu.
- Protržení pars membranacea průdušnice, pokud zasahuje do mediastina, je v endoskopu vidět tuk. Může být perforace do jícnu, s druhotnou píštělí Perforace může být dále dilatována balonkem kanyly a je podezřelá mj. tehdy, když je nutné přifukovat balonek, aby se zajistila jeho těsnost při řízené ventilaci. Používá se pak prodloužená kanyla, která nesmí překročit karinu a být zavedena do jednoho hlavního bronchu. Musí být jistota, že jsou ventilovány obě plíce. Tyto komplikace výrazně zhoršují prognózu nemocných.
- Mikrobiální infekci se předchází podáváním AB (pozor na mediastinitis).
- Zavedení kanyly prae nebo paratracheálně znemožňuje jak ventilaci, tak odsávání nemocného, je provázeno vysokým ventilačním tlakem a rychlým rozvojem rozsáhlého emfyzému pod kůží krku a hrudníku a v mezihrudí, hypoxií. Vedle endoskopie musí být nemocný stále kontrolován auskultačně, je-li nejasnost, pak RTG hrudníku.
- Zavedení kanyly do horního předního mediastina hrozí i poraněním a. innominata a po případě aberantní a. karotis, a. thyroidea ima a může dojít k fatálnímu krvácení.
- Vysoko provedená PDT zraňuje chrupavku prstěncovou a nebo ligamentum conicum (conus elasticus membranae fibroelasticae laryngis). Ventilační funkce takto provedené „laryngotomie“ může být dobrá, problémy nastávají po dekanylaci: vytváří se masivní granulace, jizvy, stenózy, někdy poškození může dosáhnout až k hlasivkám. Chondritis stav zhoršuje. Vyžaduje endoskopickou inspekci a CT nebo aspoň boční rtg. a následně musí být provedeno ošetření laryngochirurgickým postupem.

- Tracheální stenóza a deformace mohou být rovněž pozdní komplikací PDT. Po dekanylaci se hojí PDT spontánně. Pokud ale byly stěny traumatizovány výkonem, kanylou a také přefouknutým balonkem nebo zánětem (perichondritis), vzniká tracheomalacie. Ta se manifestuje stridorem, který se stupňuje při námaze či usilovném dýchání. Je v obou fázích, ale obvykle výrazněji v inspiriu. Projeví se zpravidla za týdny až měsíce, dříve či ihned při vpáčení přední stěny průdušnice do jejího průsvitu. Rozsah poškození je zřejmý na CT, nejlépe 3D a při endoskopii. Léčí se bužírováním. Při neúspěchu chirurgickou resekci s end to end spojením, nebo štěpem ze žebra. Komplikace mohou nastat i po řízené dekanylaci: nemocný, který dýchal se sníženým odporem pro zmenšený mrtvý prostor má pocit dušnosti. Je nutný nácvik s uzávěrem perforované kanylou s možným tokem vzduchu též fyziologickou cestou.



*Dilátátor  
podle  
Gibbsse*



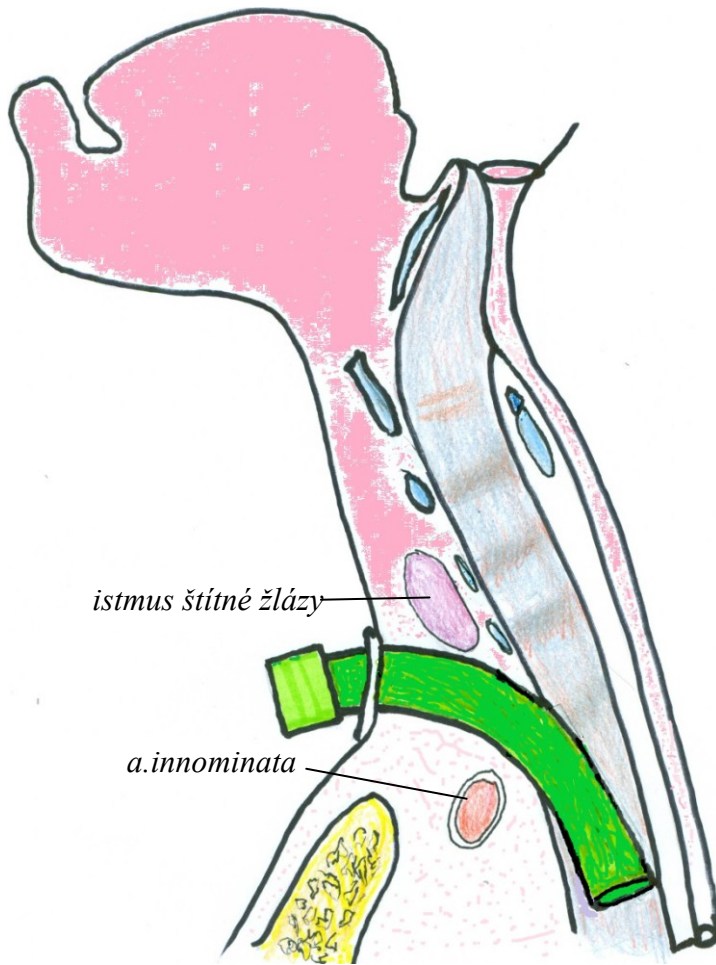


*Průnik Gribbsova dilatátoru po vodiči do trachey*



*Dilatátor Ciaglia s vodičem a orientační úrovně od prava: prominentia laryngis, ligamentum conicum, oblouk prstěncové chrupavky, jugulum*

PDT je vydávána často za metodu rychlou, bezpečnou a snadnou. PDT je vydávána často za metodu rychlou, bezpečnou a snadnou. Je tomu tak, pokud jsou lékaři poučeni



o indikacích a kontraindikacích a spolehlivě ovládají metodiku a nástroje pro výkon. V praxi se projevují tendence rozšiřovat indikace v neprospěch nemocného, který si pak nese časné i pozdní následky nesprávného postupu tehdy, když měla být použita klasická chirurgická tracheotomie. PDT byla vypracována jako alternativa translaryngeální intubace a klasické chirurgické tracheotomie, kterou si většina lékařů nemá možnost jako rutinní výkon nacvičit. Tracheotomie je prováděna u nemocných v ohrožení života udušením, kdy je upřednostňována záchrana nemocného před estetickým pohledem na kožní jizvu.

KAŽDÝ VÝKON JE TAK DOBRÝ, JAK DOBŘE BYLY UPLATNĚNY  
INDIKACE, ZNALOSTI A DOVEDNOSTI K JEHO PROVEDENÍ!



### 3.13.20 Funkční a strukturální vyšetřování sluchové trubice

**(ST).** ( Viz též 1.11.5 , 3.7.2, 9.3.1-2-5, **9.10.14.** , **vše na 15.15)**

Poruchy průchodnosti sluchové trubice mají původ v:

1. **Obstrukci**, tj. jsou způsobené
  - **mechanickou obstrukcí** v průběhu vchodů a průsvitu ST a nebo její kompresí v chrupavčité či destrukci v její kostěné části (např. adenoidní vegetace u dětí a nádory pod lební bází u dospělých). Projevuje se především zalehnutím a pocitem plnosti v uchu
  - **funkční obstrukci** při selhání otevíracích mechanismů ST, především m. tensor veli palatini a zcela výjimečně při degenerativních chorobách chrupavek (např. u dětí s rozštěpy patra nebo při obrnách měkkého patra a projevuje se podobně jako předchozí).
2. **V selhání uzávěrových funkcí ST** , tj. klinická dg. **tuba patens**, např. u kachektických nemocných z úbytku Ostmannova tukového tělesa, které se podílí na fyziologickém uzávěru ST a u potápěčů po dlouhodobém přetěžování otevírací funkce. Projevuje se především autofonií: nemocný slyší cestou ST zvuky, vyvolané např. polykáním, dýcháním, hlasem aj).

#### Diagnostika dysfunkce

Pro léčbu je nutné rozlišit výše uvedené typy poruchy průchodnosti: Mimo **anamnézu a klinické vyšetření** je zejména u mechanické obstrukce u dospělých nutno pátrat po možném nádorovém původu dysfunkce ST metodami zobrazovacími, CT, MR aj. Naopak pro dg. vegetationes adenoideae si vystačíme obvykle jen **endoskopií** a i když víme, že polovina dětí s touto dg. trpí současně latentní pansinusitidou a nemalá část i intermitujícím sekretorickým katarom středouší, s vyšetřením rtg dutin vyčkáváme (ale proto je nutné po AT následně asi za 4 týdny zjistit, zda došlo k ozdravení nejen dýchání nosem, ale i dutin a středouší).

- Otoskopie (mikro/endo/pneumatickou lupou)
- Epifaryngoskopie transorální lupenepifaryngoskopem, transnazálně rigidní/flexibilní endoskopie
- Tympanometrie – posuzuje přímo stav tlaku ve středouší a tím nepřímou funkci ET.
- Testy na průchodnost: **katetrizace**: zjistí nefyziologickými tlaky průchodnost ST. (Katetrizace je ale nepostradatelný léčebný postup, když jiné selžou!)

**Valsalvův** pokus (výdech nosem se stiskem chřípí zvýší tlak v nosohltanu a

**Toybeeho** pokus, při kterém je výdech nahrazen polknutím. Při tomto testu může dojít i k paradoxnímu vzniku podtlaku ve středouší: polknutí při uzávěru chřípí v první fázi působí přetlak, ve druhé podtlak. Pokud zavčas neotevřeme chřípí, dojde ke vzniku podtlaku ve středouší. Jestliže následně polknutí bez uzávěru chřípí tlak ve středouší vyrovná, lze označit funkci ST za normální!

**Politzerace**, při které je tlak v nosohltanu navýšen pomocí balonkem stlačeného vzduchu jedním nosním vchodem při ucpaném druhém, za současné fonace nejlépe „ku-ku“, nebo táhlého „chchch“, které aktivují především tensor veli palatini a otevírací funkci tuby.

**Všechny tyto testy překračují různou měrou hodnoty tlaku, nutné pro fyziologické otevření ST a jsou orientační.** Otofonom lze odposlechnout průnik vzduchu do středouší, připojeným manometrem lze zkoumat velikost potřebného tlaku a odhadovat míru obstrukce a průnik vzduchu do středouší lze sledovat i tympanometricky, také např. při Toynbeeho pokusu.

**Funkci ST lze testovat i vytvářením umělého přetlaku nebo podtlaku** ve zvukovodu, který souběžně kopíruje tlak ve středouší a opět polykáním je testována schopnost tlakové výkyvy ve středouší cestou ST vyrovnávat. Perforace bubínku dává šanci měřit retrográdně i ortográdně otevírací funkci ST, stejně jako předchozí. Retrográdní podoba testu je užívána léčebně zejména v první fázi po zavedení ventilační trubičky u nemocných se sekretorickým katarom, kdy vedle odsátí sekretu ze středouší je nezbytné odstranit „zátku“ ze ST. (Tzv. inflačně-deflační testy.)

**Sonotubometrie** patří k těm nejstarším testům na průchodnost ST. Je založena na tom, že ve fázi otevření ST (při polknutí) zvuk aplikovaný do nosní dutiny je přenesen do středouší a může být ofonem odposlechnut ze zvukovodu, uslyšení hlásí i nemocný. Jde o chvilkový stav jako u tuba patens. Tato metoda pak v přístrojovém podání, tedy pomocí snímače a zesilovače zvuku ze zvukovodu dosahuje velké přesnosti, jak při celistvém, tak i perforovaném bubínku.

**Sacharinový test**, známý dobře z rinologie a studia mukociliárního transportu, zaznamenává ciliární funkci protympana a ST, tedy kvalitu funkce drenážní. Kvalitní funkce ST přinese vjem sladké chuti do hltanu cca za 20 minut, nad 45 minut je dysfunkce ST považována za vážnou.

**Tubomanometrie** je založena na přístrojově vytvářeném, přesně měřitelném tlaku v nosohltanu a současném měření tlaku utěsněnou manometrickou sondou ve zvukovodu: měří se, při jakém tlaku se tuba otevírá a s jakou latencí. Řada autorů pak ve snaze o zviditelnění vytvořila sadu skorovacích tabulek. Tubomanometrii lze kombinovat s tympanometrií v další metodu – **měření tuboimpedance**.

**Tubeoendoskopie** flexibilním přístrojem není příliš přínosná, je schopná dosáhnout sice až do středouší, ale může být i původcem traumatizace lumina ST a zhoršení stavu. Podobně i balónkové dilatace, které lze používat, ojedinele i s dlouhodobým úspěchem při patologii v chrupavčité části sluchové trubice. Zde čekají na vyzkoušení ještě **stenty** s rizikem tuba patens.

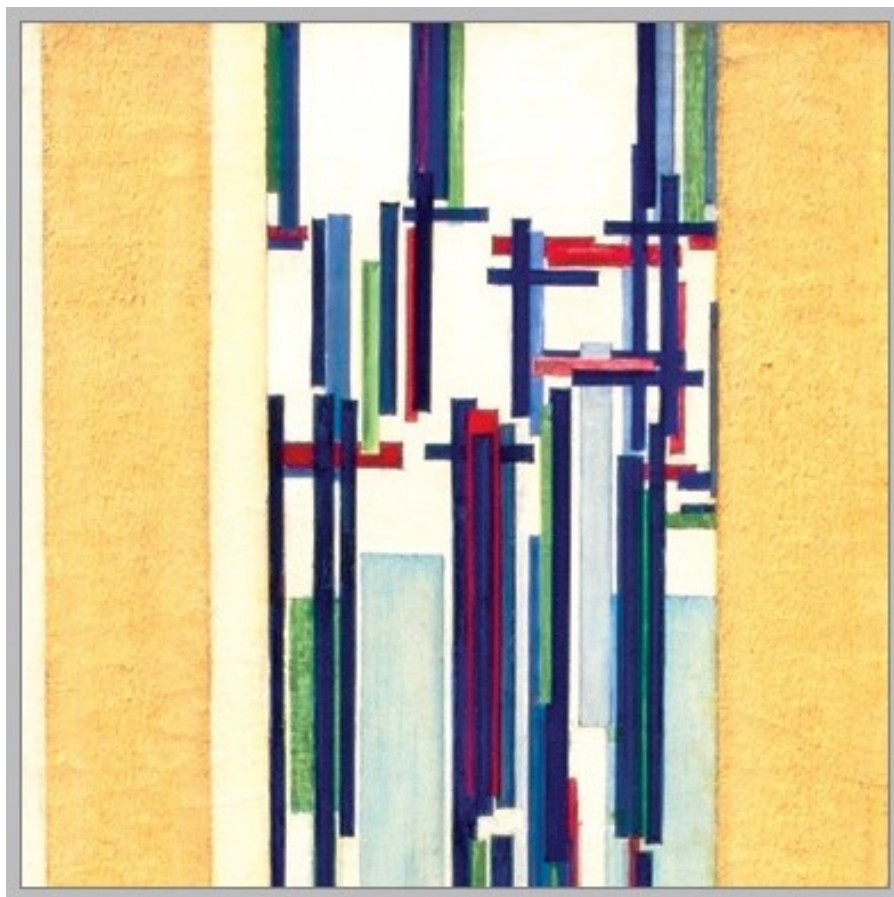
Závěrem lze říci, že zručný a přemýšlivý lékař dovede úspěšně dosáhnout na korektní diagnózu dysfunkce ST a její léčbu zpravidla těmi jednoduššími, byť historickými metodami a tedy s minimálním zatížením pro nemocného. Protože jsou jimi nejčastěji děti, jsou takoví lékaři vítáni!

## **Vladislav Vančura (1891-1942, popraven nacisty): Konec starých časů.**

*"Žijeme ve zvláštních časech, kdy mladí i staří jsou vzděláváni ve lži a ten, který se odváží říkat pravdu, je nazýván šilencem či bláznem. Přístup k moci by měl být proto zakázán těm, kteří jí milují, nejen proto že taková láska je duševní porucha, ale protože moudří lidé mluví jen když mají co říci."*

## **Koho léčí dnes lékaři? Nemocné, nebo klienty?**

*V kapitole 3.13.9.1 byl popsán význam určování subjektivní posturální, vizuální a haptické vertikály a horizontály. V malířství (ale i v deskriptivní geometrii) sehrává prostorový vjem, založený na úhlových odklonech od hlavních koordinát, zásadní roli. Významný český abstraktní malíř František Kupka (1871-1957) je toho příkladem. První obrázek je výřezem Élevation IV., druhý pak autor nazval zhroucené vertikály.*





***V této a většině dalších kapitol se čtenáři setkají se zobrazením tkání za pomoci röntgenova záření. W.C. Röntgen působil na univerzitě ve Würzburgu, kde také objevil záření, které označil jako paprsky X. Za tento objev mu byla udělena v r. 1901 Nobelova cena za fyziku, vůbec první v pořadí.***

***O více jak 100 roků později, v r. 2003, získávají Nobelovu cenu, tentokrát za medicínu, Paul Lauterbur a Peter Mansfield, za objevy v oblasti magnetické rezonance, které přinesly do zobrazovacích metod zcela novou kategorii.***



***Modifikované vyšetření hrtanu dle Killiana v karikatuře prof. MUDr. A. Kollára, DrSc.***

***(V této poloze je lépe vidět zaná polovina hrtanu, interarytenoidní prostor a hypofarynx.)***