

**Universita Karlova v Praze
Lékařská fakulta v Hradci Králové
Klinika Ušní, nosní a krční**

Nosní obstrukce - objektivizace a možnosti léčebného ovlivnění

Disertační práce

Katarína Zborayová

**Hradec Králové
2009**

Poděkování

Děkuji za pomoc při tvorbě práce:

Prof. MUDr. A. Ryškovi, PhD. (Fingerlandův ústav patologie FN a LF v Hradci Králové)
za pomoc se zpracováním histologických materiálů a vytvořením obrazové dokumentace.

MVDr. S. Špeldovi (Univerzita Obrany, Fakulta vojenského zdravotnictví v Hradci Králové)
za umožnění a realizaci experimentální studie.

RNDr. E. Čermákové (Oddělení výpočetní techniky, LF v Hradci Králové) za pomoc se
statistickým zpracováním údajů.

Prof. MUDr. I. Hybáškoví, DrSc., Doc. MUDr. J. Vokurkovi, CSc. a as. MUDr.

P. Čelakovskému, PhD. za pomoc a vedení při tvorbě práce.

MUDr. M. Lánskému za spolupráci při experimentální studii.

Obsah

Seznam použitých zkratk	6
1. Teoretická část: Obstrukce horních cest dýchacích	8
1.1 Úvod	8
1.2 Faktory ovlivňující nosní průchodnost a nosní odpor	8
1.3 Patologické nálezy (klinické jednotky) způsobující nosní obstrukci	13
1.3.1 Strukturální anomálie	13
1.3.1.1 Vrozené anomálie nosu	13
1.3.1.2 Kolaps nosního křídla	14
1.3.1.3 Subluxace, deviace nosní přepážky	15
1.3.2 Akutní rýma	16
1.3.3 Chronická rýma	17
1.3.3.1 Chronická hypertrofická rýma	17
1.3.3.2 Chronická atrofická rýma	18
1.3.3.3 Alergická intermitentní rýma	19
1.3.3.4 Alergická celoroční rýma	19
1.3.3.5 Léková rýma	19
1.3.3.6 Chronická rýma v těhotenství	20
1.3.4 Polypy nosní dutiny	20
1.3.5 Nádory nosní dutiny	22
1.3.5.1 Nezhoubné nádory nosní dutiny	22
1.3.5.2 Zhoubné nádory nosní dutiny	22
1.3.6 Granulomy nosní dutiny	22
1.3.7 Zbytnělá hltanová mandle	23
1.4 Vyšetřovací metody nosní průchodnosti	24
1.4.1 Objektivní vyšetřovací metody	24
1.4.1.2 Rinomanometrie	24
1.4.1.3 Akustická rinometrie	26
1.4.1.4 Maximální inspirační nosní průtok	28
1.4.2 Subjektivní vyšetřovací metody	28
1.4.3 Ostatní metody vyšetření nosní průchodnosti	29

1.5 Možnosti léčebného ovlivnění nosní obstrukce způsobené hypertrofií dolní skořepy	30
skořepy	30
1.5.1 Konzervativní léčba.....	30
1.5.1.1 Lokální medikamentózní léčba.....	30
1.5.1.2 Celková medikamentózní léčba.....	31
1.5.2 Chirurgická léčba hypertrofie dolní skořepy.....	32
1.5.2.1 Kortikoidní injekce	32
1.5.2.2 Aplikace sklerotizujících roztoků.....	32
1.5.2.3 Resekce dolní skořepy.....	33
1.5.2.3.1 Resekce dolní skořepy (konchotomie).....	33
1.5.2.3.2 Resekce sliznice dolní skořepy (mukotomie)	33
1.5.2.4 Elektrokoagulace	34
1.5.2.5 Kryoterapie.....	34
1.5.2.6 Laserová turbinoplastika.....	34
1.5.2.7 RFITT turbinoplastika.....	36
1.5.2.8 Shaverová turbinoplastika.....	37
2. Vlastní studie	38
2.1 Cíle studie	38
2.2 Klinická část: Objektivizace ztížené nosní průchodnosti. Korelace objektivních vyšetření a subjektivního vnímání nosní průchodnosti	39
2.2.1 Výchozí soubory měření.....	39
2.2.1.1 Soubor měření přední aktivní rinomanometrii.....	39
2.2.1.2 Soubor měření akustickou rinometrií.....	43
2.2.1.3 Soubor měření AR, PNIF, VAS. Korelace objektivních vyšetření a subjektivního vnímání nosní průchodnosti.....	48
2.2.1.3.1 Soubor pacientů.....	48
2.2.1.3.2 Metodika.....	48
2.2.1.3.3 Výsledky.....	50
2.3 Experimentální studie: Srovnání účinku diodového laseru a RFITT na tkáň přední skořepy selat v histopatologickém obrazu	56
2.3.1 Úvod.....	56

2.3.2 Materiál.....	56
2.3.3 Metodika.....	57
2.3.4 Výsledky.....	61
3. Diskuze.....	65
4. Závěry.....	77
5. Literatura.....	80
6. Příloha.....	94

Seznam použitých zkratek

ANCA – anti-neutrophil cytoplasmic antibodies – IgG protilátky proti antigenům cytoplazmy neutrofilních granulocytů

AR - akustická rinometrie

ASA syndrom – současný výskyt alergie na kyselinu acetylsalicylovou, astma bronchiale a polypózní sinusitidy

CO₂ - oxid uhličitý

CSA 1 – cross sectional area 1 (průřez 1 na AR křivce, odpovídá I – notch)

CSA 2 – cross sectional area 2 (průřez 2 na AR křivce, odpovídá C – notch)

CT – computer tomography (vyšetření počítačovou tomografií)

FEES - functional endoscopic endonasal surgery (funkční endonazální endoskopická chirurgie)

Fl – průtok (objem vzduchu měřený přístrojem Atmos za časovou jednotku cm³/s)

FN – Fakultní nemocnice

Ho: YAG laser - Holmium yttrium aluminium garnet laser

LF – Lékařská fakulta

LZ - laboratorní zvíře

MCA – minimal cross sectional area (minimální průřez nosní dutinou)

MCA1 – minimální průřez nosní dutinou v rozsahu 0-3,0 cm od chřípí

MCA2 – minimální průřez nosní dutinou v rozsahu 3,0-5,4 cm od chřípí

MR - magnetická rezonance

Nd:YAG laser - Neodymium-doped yttrium aluminium garnet laser

ORL klinika - otorinolaryngologická klinika

p – hladina statistické významnosti

Δp – diferenciální tlak při rinomanometrickém vyšetření

p₁ – tlak naměřený v adaptéru v nosním vchodu

p₂ - tlak naměřený v masce

PNIF – peak nasal inspiratory flow (maximální inspirační nosní průtok)

PS - přední skořepa selete

R – rezistence nosní dutiny proudícímu vzduchu

RES L – nosní rezistence vlevo na záznamu RMM přístrojem Atmos 200

RES R – nosní rezistence vpravo na záznamu RMM přístrojem Atmos 200

RFITT – radiofrequency induced thermotherapy (radiofrekvenčně indukovaná termoterapie)

RMM – rinomanometrie

SD – směrodatná odchylka

V – průtok vzduchu v cm^3/s

VAS – visual analogue scale (vizuální analogová škála)

VDN - vedlejší dutiny nosní

VOL – objem nosní dutiny v cm^3 v definovaném rozmezí

VOL1 – objem nosní dutiny v cm^3 v rozsahu 0-3 cm od nosního vchodu

VOL2 - objem nosní dutiny v cm^3 v rozsahu 3-5,4 cm od nosního vchodu

1 Teoretická část: Obstrukce horních cest dýchacích

1.1 Úvod

Nosní obstrukce je subjektivní vjem, který je definován jako pocit zhoršené nosní průchodnosti. Může mít různorodý morfologický i funkční podklad. Obstrukce nosu je jedním z nejčastějších symptomů, pro který nemocný vyhledá otorinolaryngologa. Je ovlivňována několika zcela různými parametry (strukturální změny nosní dutiny – kostní a slizniční, sympatická a parasympatická inervace, senzitivní trigeminální inervace, nazální cyklus, funkce tlakových receptorů, termoreceptorů nosního vchodu). Je obtížné až nemožné vyjádřit nosní obstrukci, resp. nosní průchodnost jediným číslem, nebo vyšetřit jedinou metodou.

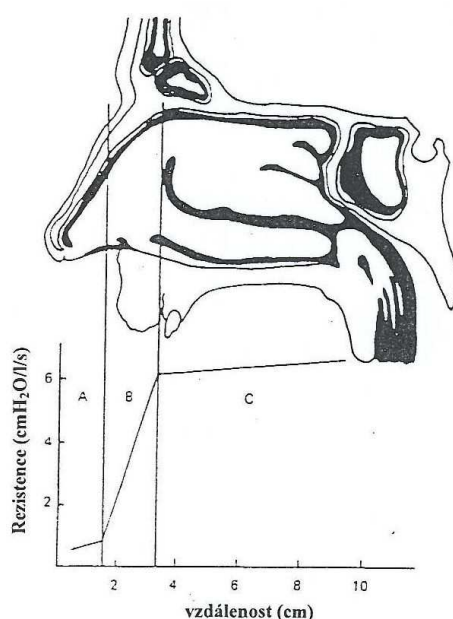
Dnes je již zřejmý význam a postavení audiometrie v audiologii a chirurgii nedoslýchavosti, důležitost spirometrie pro pneumologa a alergologa, hodnocení zraku pro oftalmologa. V oblasti rinologie dodnes neexistuje konsensus, která z vyšetřovacích metod nejvíce odráží stupeň nosní obstrukce. Na celé řadě pracovišť doposud není dostupný diagnostický protokol pro pacienty se zhoršenou nosní průchodností a z toho vyplývající jasné indikace pro konzervativní nebo chirurgickou léčbu nosní neprůchodnosti. V poslední době vzrůstá potřeba detailnějšího posouzení morfologických nálezů nosní sliznice, funkčních parametrů nosních dutin a objektivního vyšetření nosní průchodnosti. Tento trend souvisí zejména se změnami a rozvojem léčebných metod. Rozvoj středoušní chirurgie si doslova vynutil zdokonalení audiologie, tympanometrie a zobrazovacích metod. Obdobný trend lze pozorovat v rinologii, kde kvalitativní změna chirurgické léčby onemocnění nosu a vedlejších nosních dutin, funkční endonazální endoskopická chirurgie (FEES), vyžaduje rozvoj rinologické diagnostiky a monitorování pooperačního stavu a vývoje. Proto je stále větší pozornost věnována studiu metod posuzujících a měřících, tedy kvantifikujících některé parametry funkcí nosu, nosní sliznice, nebo jednotlivých buněk.

1.2 Faktory ovlivňující nosní průchodnost a nosní odpor

Nosní průchodnost je ovlivněna několika zcela různorodými faktory. Anatomické parametry jsou považovány za jedny z nejdůležitějších, a jsou tudíž i nejvíce probádané.

Rozlišujeme statické geometrické parametry - kostěné struktury, např. nosní přepážka, tvar nosní klenby, apertura piriformis a dynamické geometrické parametry-chrupavčité a slizniční struktury. Změny objemu slizničních struktur jsou ovlivňovány celou řadou různých mechanismů: sympatická a parasympatická inervace, účinek lokálních a systémových medikamentů, nazální cyklus, tepová frekvence, účinek gravitace.

Nosní dutina u dospělých osob tvoří 2/3 celkového odporu dýchacích cest vůči proudícímu vzduchu. Nosní rezistence se vytváří v třech místech: nosní vestibulum, oblast nosní chlopně a oblast průduchů (turbinated nasal passage) (Obr.1). Nejužší místo nosní dutiny podmiňuje odpor proudícímu vzduchu. Tuto oblast představuje nosní chlopeň (44).



Obr. 1 Schématický obrázek změn nosní rezistence při průtoku vzduchu nosní dutinou (dle Ecclese).

A – vestibulum nasi, B – nosní chlopeň, C – oblast nosních skořep

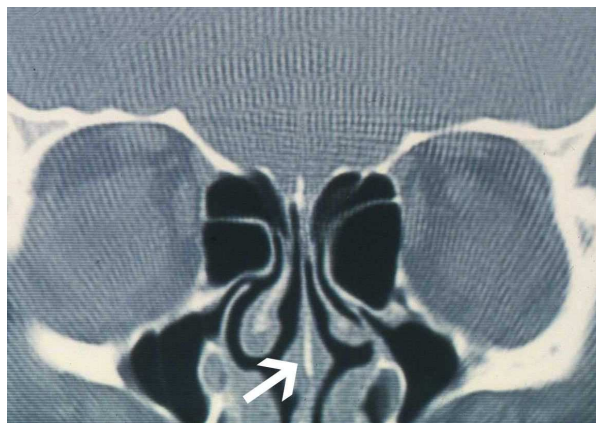
V rinologické literatuře rozlišujeme čtyři nosní chlopně, resp. čtyři nosní segmenty, ovlivňující proudění vzduchu: Vnější (externí) chlopeň, vnitřní (interní) chlopeň, septální chlopeň (segment) a dolní skořepa.

Pojem vnější chlopeň je klinický, ne anatomický. Je tvořena alární chrupavkou, kolumelou a nosní spodinou. Při nádechu dochází ke kontrakci svalů a k aktivní dilataci této chlopně. Aktivní činnost chlopně zabezpečují alární svaly, které působí zejména při zvýšeném až maximálním inspiračním průtoku. Při fyzické zátěži organismu se spotřeba kyslíku zvyšuje a do usilovného dýchání se zapojují svaly nosu, které rozšiřují chřípí. Tento mechanismus je

fyziologický a je ovládatelný vůlí. Trvalá porucha svalové funkce může být způsobená úrazem, obrnou lícního nervu, či kongenitálními anomáliemi alárních chrupavek. Nejčastější příčinou dysfunkce vnější chlopně je však iatrogenní chirurgické trauma. Tento stav diagnostikujeme běžným pohledem. Postižený má problém funkční, ale i estetický (41).

Vnitřní nosní chlopeň je tvořena kaudálním okrajem laterální chrupavky, nosní přepážkou a měkkými tkáněmi kolem apertura piriformis. Interní chlopeň je lokalizována při předním okraji dolní skořepy a podílí se až 50 % na celkovém nosním odporu. Ve srovnání s vnější chlopní je funkce vnitřní chlopně paradoxní. Při nádechu dochází k zúžení tohoto segmentu. Poruchy funkce vnitřní chlopně jsou způsobené opět nejčastěji chirurgickými zásahy, především v oblasti apexu nosního. Rovněž proces stárnutí snižuje elasticitu tkání a tím zvyšuje možnost kolapsu chlopně.

Septální segment je tvořen laminou perpendicularis ossis ethmoidalis v zadní části, septální chrupavkou v přední části a vomerem v dolní části. Stavba nosní přepážky je speciálně uzpůsobená k absorpci přímého nárazu. Nosní chrupavka je spojena přímo s kostí v zadní a v dolní části. Takovéto přímé spojení chrupavky s kostí - bez ligament, je v lidském těle vzácné a umožňuje větší pohyblivost do stran. Pro nosní průchodnost má větší význam postavení přepážky v přední části nosní dutiny. Minimální vybočení septa v přední části ovlivňuje nosní odpor více, než velká deviace v zadní části nosní dutiny. K septálnímu segmentu patří i intumescence septi nasi. Jde o fyziologickou anatomickou strukturu, která může mít různé variace, tzn. různě vyznačené zbytnění sliznice nosní přepážky před, nebo v úrovni střední skořepy (Obr.2,3). Intumescence ovlivňuje charakter a rychlost proudění vzduchu nosní dutinou a umožňuje proudění vzduchu do čichové štěrbině (37).



Obr. 2 CT snímek VDN v koronální projekci.

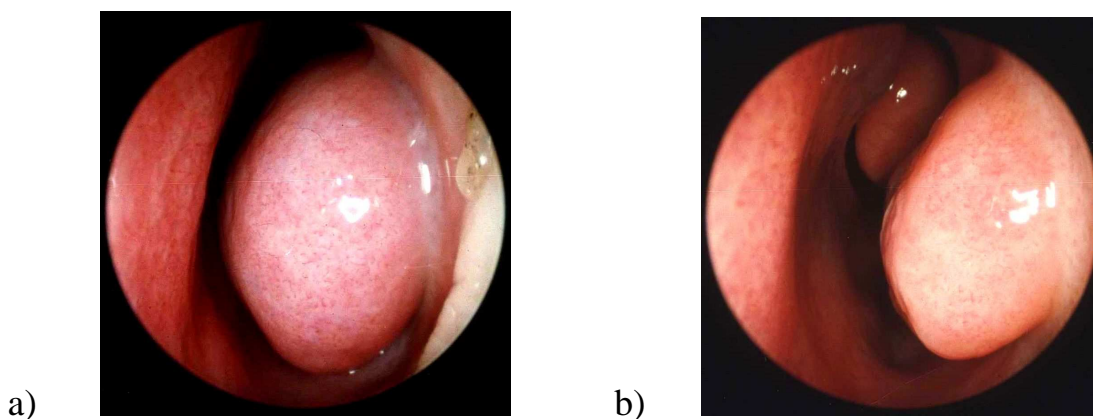
Výrazné ztluštění nosní přepážky – intumescence septi nasi (šipka)



Obr. 3 Histologický preparát nosní přepážky.

Řez ve frontální rovině nosní přepážkou v oblasti intumescence se zmnožením podslizniční tkáně (obr. zapůjčen z archívu ORL kliniky LF a FN v Hradci Králové).

Čtvrtá nosní chlopeč je tvořena dolní skořepou. Její funkce je podmíněna vaskulární kongescí a dekonsecí. Jedná se o dynamickou strukturu, reagující na působení různých exo- a endogenních faktorů. Při podráždění erektilní venózní tkáně se objem dolní skořepy zvětší, v příčném průřezu až o 5 mm (Obr.4a, 4b) (44).



Obr. 4a Endoskopický pohled na levou dolní skořepu.

Endoskopický nále z u nemocného s hypertrofickou rýmou před dekonsecí, prosáklá sliznice blokuje nosní dutinu.

Obr. 4b Endoskopický pohled po dekonseci.

Oplasknutí sliznice, dorzálně patrná střední skořepa (snímky 4a,4b zapůjčeny z výukového materiálu ORL kliniky FN a LF v Hradci Králové).

V literatuře se někdy zjednodušeně rozlišují pouze dvě chlopně (nosní segmenty). Zevní chlopně odpovídá předchozímu dělení, vnitřní segment zahrnuje chlopně vnitřní, septální a dolní skořepu.

Průtok vzduchu nosem je asymetrický a u většiny lidí vykazuje reciproční změny nosního odporu (86). Hodnoty nosního odporu se u zdravých osob pohybují v rozmezí od 0,15-0,30 Pa/cm³/s (44). Oscilace nosního odporu se obecně nazývá nosní cyklus. V průběhu fyziologického nosního cyklu je jedna nosní dutina v tzv. pracovním režimu („working phase“) a druhá nosní dutina je v tzv. odpočívajícím režimu („resting phase“), což umožňuje zotavení sliznice. Jeden cyklus trvá 2 až 6 hodin. Podle novějších výzkumů je však role nosního cyklu přeceňována, protože některá rozsáhlá pozorování nepotvrzují konstantní změny u všech vyšetřovaných osob (50). Dle Grymerové se klasický nosní cyklus vyskytuje jen u 25 % lidí (56). Dle Ecclese by měla být hodnocena nosní rezistence obou nosních dutin. Důležitým faktorem je poměr mezi stranami s vysokou a nízkou rezistencí, který je u zdravé populace 1,7:1 (44).

Změny nosního odporu u člověka závisí na regulaci prokrvení nosní sliznice. Tato regulace je dodnes nedostatečně prozkoumána. Je prokázáno, že největší podíl na regulaci průtoku krve má sympatická inervace. Parasympatická inervace kontroluje zejména nosní sekreci, nosní odpor jen minimálně. Příčiny změn sympatické inervace jsou objasněny jen částečně. Ovlivňuje je např. fyzická zátěž organismu, infekce nosní sliznice, vertikální nebo horizontální postavení, teplota inspirovaného vzduchu, či užívané léky.

Dalším faktorem, který ovlivňuje vnímání nosní průchodnosti je charakter proudění vzduchu nosní dutinou. Mechanismus laminárního a turbulentního proudění byl sledován na experimentálních modelech (trubice s čistou a zbarvenou vodou). Přítomnost laminárního a turbulentního proudění v nosní dutině je fyziologická. Čistě laminární proudění je přítomno jen při nízkých rychlostech průtoku (ostré hranice mezi vodou a barvivem). Při 20 cm³/s se objevují první turbulence (ztráta ostrých kontur a míchání tekutiny). Se zvyšující se rychlostí turbulence přibývá a ubývá laminárního proudění („transition range“). Při 500 cm³/s (individuální rozdíly: od 400 do 1000 cm³/s) je pozorováno čistě turbulentní proudění. Turbulence je jednou z podmínek pro výměnu látek mezi vzduchem a sliznicí, tedy olfakci. Podle některých autorů se na vnímání nosní obstrukce podílí spíše poměr mezi laminárním a

turbulentním prouděním než absolutní turbulence (44). Rovněž rychlost proudění a ztráta akcelerace průtoku vzduchu ovlivňují vnímání nosní průchodnosti či obstrukce. Proudění vzduchu nosní dutinou je při jednotlivých fázích dýchání rozdílné. Hlavní vdechový proud prochází střední etáží nosní dutiny, hlavní výdechový proud proudí dolní etáží. Tento mechanismus proudění vzduchu byl prokázán Semerákem na laboratorním modelu (142).

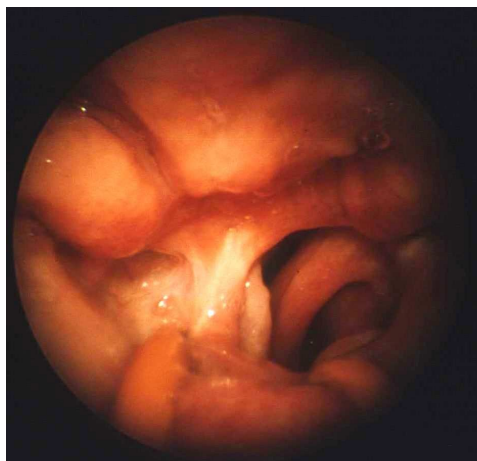
1.3 Patologické nálezy (klinické jednotky) způsobující nosní obstrukci

1.3.1 Strukturální anomálie

1.3.1.1 Vrozené vývojové vady nosu

Vrozené deformity mohou být různého stupně - od nezávažných kosmetických deformit po úplnou aplázii zevního nosu. Vrozená aplázie nosu (arhinia) se vyskytuje vzácně, obvykle spolu s dalšími vývojovými poruchami včetně anomálií centrálního nervového systému. Často je spojena s přední a zadní atrézií nosní dutiny. Mezi kostními ploténkami je uzavřena jedna hypoplastická nosní dutina. Další vrozenou anomálií je proboscis lateralis. Jedná se o zřídka se vyskytující kraniofaciální anomálii. Většinou chybí polovina nosu, která je nahrazena laterálním chobotem (proboscis), nacházejícím se v oblasti vnitřního kantu. Léčba je chirurgická (75).

Choanální atrézie představuje kostěný nebo membranózní uzávěr na předělu nosní dutiny a nosohltanu. Může být jednostranná, oboustranná, neúplná nebo kompletní, membranózní nebo kostěná. Druh a rozsah atrézie může být stanoven pomocí sondáže, nakapáním barviva do nosu a nejlépe endoskopicky. Oboustranná atrézie je u novorozenců život ohrožujícím stavem, protože novorozenec se není schopen nadechovat ústy (vyjímkou je zívání). Léčba je chirurgická, spočívá ve vytvoření komunikace s nosohltanem za endoskopické kontroly. Zjištění jednostranné atrézie může někdy unikat řadu let pozornosti, manifestuje se většinou až jednostrannou patologickou sekrecí, provázenou nosní obstrukcí (Obr.5).

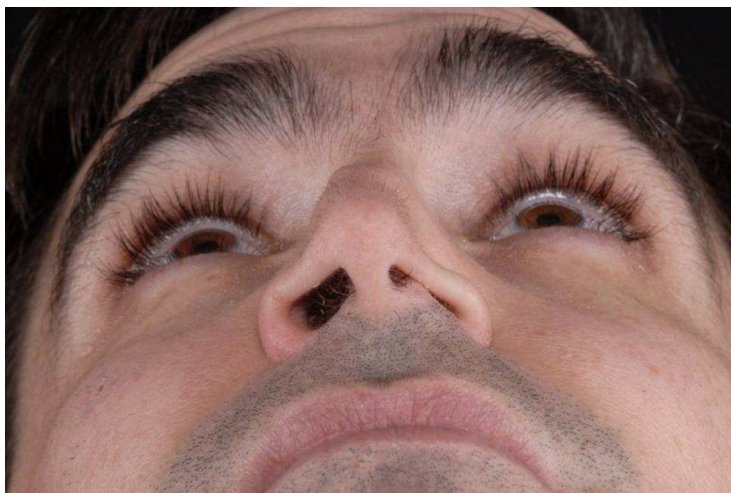


Obr. 5 Jednostranná choanální atrézie.

Endoskopický pohled 70° optikou při zadní rinoskopii na choanální atrézii vpravo.

1.3.1.2 Kolaps nosního křídla

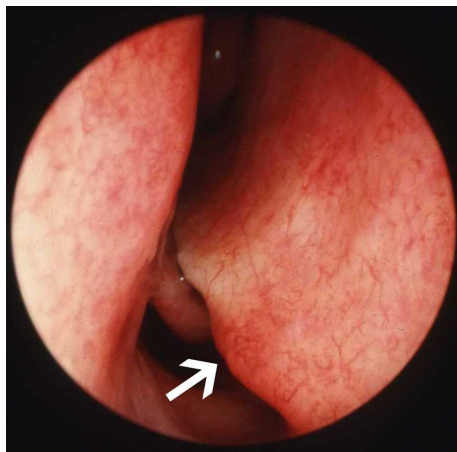
Za fyziologických okolností dochází během inspiřie v důsledku podtlaku k mírnému pohybu nosních křídél. V případě, že struktury tvořící laterální část zevního nosu jsou oslabené, laterální stěna se vtahuje výrazněji mediálně. Vlající nosní křídla tak zhoršují inspiřium a nosní rezistenci. Stav se projevuje někdy až ve stáří a může být stupňován nošením brýlí, které sjíždí na chrupavčitý skelet nosu. K zhoršení nosní průchodnosti přispívá rovněž poloha na boku vleže. Na pravém boku vpadává levé nosní křídlo a naopak. Kolaps nosního křídla může být způsoben i traumaticky nebo iatrogeně při excesivní rinoplastice nosních křídél a nosního apexu (Obr. 6) (4).



Obr. 6 Iatrogeně způsobený kolaps nosního křídla vlevo.

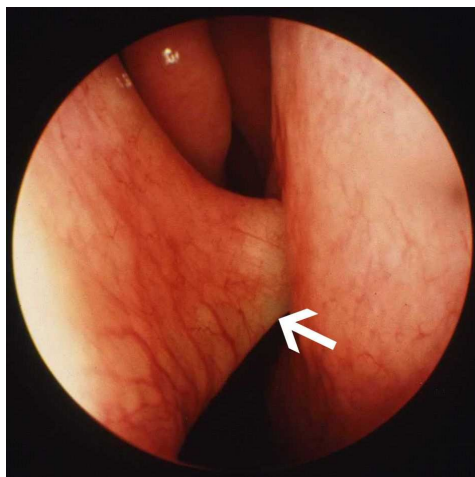
1.3.1.3 Subluxace, deviace nosní přepážky

Vybočení nosní přepážky může být jednostranné, oboustranné, může být doprovázeno hřebenem na přepážce (crista septi nasi) (Obr.7), nebo trnem (spina septi nasi) (Obr.8,9). Vybočení nosní přepážky v oblasti kolumely je označováno jako subluxatio septi nasi. Zprohýbání přepážky je často bizarní a lze hovořit o deformaci. Valná část těchto abnormalit je způsobena buď traumaticky nebo disproporcionalitou růstu, především vomeru, lamina perpendicularis ossis ethmoidei a lamina cartilaginis septodorsalis. Deformity nosní přepážky působí poruchu nosní průchodnosti, méně často zhoršení čichu nebo bolesti hlavy. Deviace nosního septa se manifestuje nejčastěji v ranné dospělosti. Někteří pacienti však pociťují subjektivní poruchu nosní průchodnosti až ve vyšším věku, kdy je překonávání nosních odporů obtížnější, často i pro souběh s dalšími chorobami (stařecká neurovaskulární rinopatie, obstrukční choroba plicní).



Obr.7 Crista septi nasi.

Endoskopický pohled do pravé nosní dutiny s výrazným vybočením nosní přepážky doprava (šipka - crista septi nasi).



Obr. 8 Spina septi nasi.

Endoskopický pohled do levé nosní dutiny: Trn nosní přepážky (šipka) vnořující se do dolní skořepky.



Obr. 9 CT snímek VDN v koronální projekci.

Trn nosní přepážky vlevo (šipka) vnořující se do dolní skořepky.

1.3.2 Akutní rýma

Akutní záněty bývají virového původu, méně často vznikají jako primárně bakteriální záněty. Příznaky závisejí na stadiu onemocnění. Pro prodromální stadium je typická bolest hlavy, únava, pocit chladu, lokálně bývá pocit pálení a sucha. Za několik hodin nastupuje katarální stadium, pro které je charakteristické ucpání nosu, přechodná ztráta čichu, vodnatá

sekrece a slzení. Za den až několik dnů nastupuje stadium hlenové sekrece, místní a celkové obtíže se postupně zmenšují. Celý průběh trvá obvykle jeden týden.

1.3.3 Chronická rýma

Pod tímto termínem se sdružuje skupina onemocnění s pestrými etiopatogenetickými a někdy ne zcela objasněnou podstatou, ale poměrně podobným klinickým průběhem a nálezem. Chronické rinitidy mohou mít své příčiny zevní nebo vnitřní.

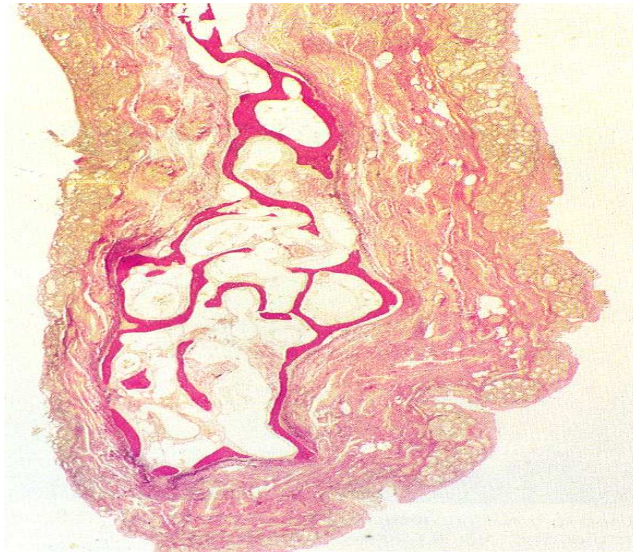
Exogenně podmíněné vleklé rinitidy jsou vyvolány infekcemi, alergeny, fyzikálními a chemickými podněty (prach, kouř, chemikálie, léky). Alergická rinitida se dělí podle patogeneze a klinického průběhu na intermitující (sezónní, pylovou) rýmu a perzistující nejčastěji celoroční alergickou rýmu.

Endogenně podmíněné vleklé rinitidy mohou mít svůj základ v chronické infekci v cestách dýchacích (sinusitidy, adenoidní vegetace), hormonální nerovnováze (pohlavní hormony, hormony štítné žlázy), v poruchách nosní ventilace a drenáže (deformity nosní přepážky), mukociliárních dyskinezích, imunodeficitu, primárním nebo sekundárním poškození vazomotorů, zejména kavernózních soustav. Často jsou příčiny multifaktoriální. Z hlediska morfologie nosní sliznice, dělíme chronické rýmy na prosté, hypertrofické a atrofické. Dále jsou uvedeny subtypy chronické rýmy, které nejčastěji způsobují nosní obstrukci.

1.3.3.1 Chronická hypertrofická rýma

Tato patologická jednotka představuje nejčastější intermitující, dlouhodobou nebo trvalou příčinu nosní obstrukce. Patologickoanatomické změny spočívají ve zmnožení slizničního a podslizničního pojiva, často dochází k ložiskovým metapláziím respiračního epitelu v odolnější dlaždicový. Je přítomna výrazná hyperplazie hlenotvorných buněk a sekrečních žláz, dochází k tvorbě slizničních klků, které zvětšují významně povrch (Obr.10). Další charakteristiky jsou zvýšená propustnost kavernózní soustavy, zmnožení reaktivních elementů zánětu v lamina propria a intercelulární tekutiny. Tvoří se perivaskulární infiltráty, proliferuje endotel a obliterují malé cévy. Ztížená nosní průchodnost se cyklicky střídá na jedné či druhé straně a závisí také na poloze těla. Někdy dochází až k trvalé nosní obstrukci. Sliznice nereaguje na anemizaci, nejčastěji v důsledku paralýzy vazomotorů. Je zvýšená hlenovitá či

hlenohnisavá sekrece, může být porucha čichu. Rinoskopicky vidíme zbytnění sliznice skořep, které jsou lividní, objevují se degenerativní změny až drobné polypky (75).



Obr.10 Histologický obraz hypertrofické dolní skořepy.

Morušovitě tvarovaný povrchový epitel podmíněný množením slizničních žlázek (barvení: hematoxylin-eozin, zvětšení 100x).

1.3.3.2 Chronická atrofická rýma

Objektivní i subjektivní nosní obstrukce, zpravidla intermitující, vzniká i u chronické atrofické rýmy, kterou doprovází tvorba krust. Onemocnění se vyskytuje velmi často v ohraničené formě, především jako civilizační nemoc, tj. rhinitis chronica atrophica sicca anterior a u nás velice vzácně jako difúzní forma, rhinitis chronica atrophica foetida, nebo-li ozaena. Obě jsou charakterizovány úbytkem žlázek a lamina propria, někdy i skeletu skořep, dlaždicovou metaplázií řasinkového epitelu, suchostí sliznic a tvorbou krust. U rhinitis sicca anterior jsou krusty nejčastěji na septu na úrovni vnitřní chlopně, u ozaeny pak ve vlastní dutině nosní.

1.3.3.3 Alergická intermitentní rýma

Intermitující podoba je způsobena alergeny, se kterými se nemocný nedostává do trvalého kontaktu. Nejčastější je pylová (senná rýma), která se vyskytuje v době květu různých rostlin, především trav a listnatých stromů. Nemocný může být alergický monovalentně, postupem doby však vzniká často alergie polyvalentní. Kromě místních příznaků, pálení spojivek a nosní sliznice, opakovaného kýčání, ztížené nosní průchodnosti s poruchou čichu a vodnatou sekrecí, bývají i celkové příznaky. Tupý tlak v hlavě, skleslost, nechutenství, při vystupňování potíží i zvýšená teplota. Rinoskopicky zjišťujeme zduřelou, lividní sliznici. Je sekreční eozinofilie, testováním lze zjistit alergeny a sérologicky specifické protilátky.

1.3.3.4 Alergická celoroční rýma

Celoroční alergická rýma je vyvolána alergeny nezávisle na sezóně. Mezi běžnější alergeny patří domácí prach z vlny a bavlny, pokojové květiny, srst a peří domácích zvířat, roztoči, houby a plísně, potravinové alergeny, alergeny v pracovním prostředí. Častá je kombinace alergické rýmy s dalšími projevy alergie. Asi u třetiny nemocných s alergickou rinitidou se dříve či později projeví lékové alergie a u dvou třetin astma bronchiale. Nesezónní alergická rýma má typickou anamnézu a symptomatologii. Pravidelně nalézáme hypertrofickou formu rinosinusitidy s polypózou, anosmií, patologickou sekrecí, nosní neprůchodností a uzavřenou huhňavostí (75).

1.3.3.5 Léková rýma

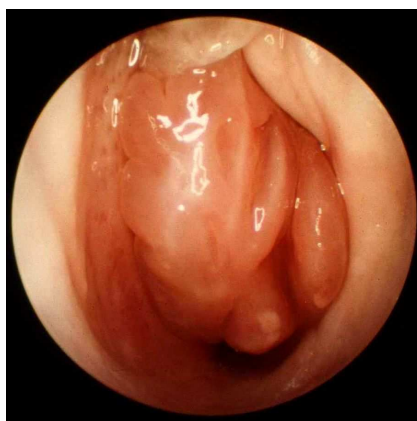
Lékové rýmy jsou vyvolány dlouhodobým a často nesprávným místním nebo celkovým užíváním léků. Působí je stimulanty alfa-adrenergických receptorů podávané topicky (deriváty imidazolinu) anebo celkově (deriváty efedrinu, adrenalinu, kokainu) a také inhibitory - blokátory těchto receptorů (reserpin, guanethidin, phentolamin, methyldopa). Často vzniká léková rinopatie v souvislosti s užíváním acetylosalicylové kyseliny a jiných protizánětlivých nesteroidních léků. Příznaky a nálezy jsou jako u hypertrofické rýmy: zbytnění sliznice s tvorbou nosních polypů, hypersekrece, hyposmie.

1.3.3.6 Chronická rýma v těhotenství

Přichází obvykle až v druhé polovině gravidity a projevuje se zvětšujícím se otokem sliznice, postupně se horšící nosní průchodností až neprůchodností. I v krátkem čase se mohou objevit polypy. Po porodu obtíže i polypy ustupují. Léčba je symptomatická, její možnosti jsou vzhledem ke graviditě omezené.

1.3.4 Nosní polypy

Nosní polypy nejsou onemocněním sui generis, ale důsledkem chronických procesů v nose a vedlejších nosních dutinách. Postihují asi 4 % populace, především dospělé nemocné a osoby vyššího věku. Jsou to stopkaté, často mnohočetné útvary, vznikající okrskovitou hyperplázií nosní sliznice na podkladě vleklé lymfostázy (Obr.11). Slizniční duplikatura je vyplněna řídkým pojivem s chronickým edémem a různě četnými reaktivními buňkami. Na povrchu polypu je řasinkový epitel občas metaplazován v nerohovějící dlaždicový, jsou zmnožené pohárkové buňky a žlázné elementy. Polypy vycházejí především z oblasti vývodů paranazálních dutin, zejména z oblasti etmoidů. Polypózně degenerovat mohou i volné okraje skořep a sliznice paranazálních dutin, vzácně i nosní přepážky.



Obr. 11 Nosní polypóza.

Endoskopický pohled 25° optikou do levé nosní dutiny úplně blokováne masivní polypózou.

Nejasné, ale nejspíše zánětlivé geneze, je solitární polypus antrochoanalis, který vyrůstá z čelistní dutiny a zpravidla se protlačuje přídatným, dorzálněji uloženým ostiém do dutiny nosní a roste do choany až nosohltanu. Onemocnění je typické pro dospívající.

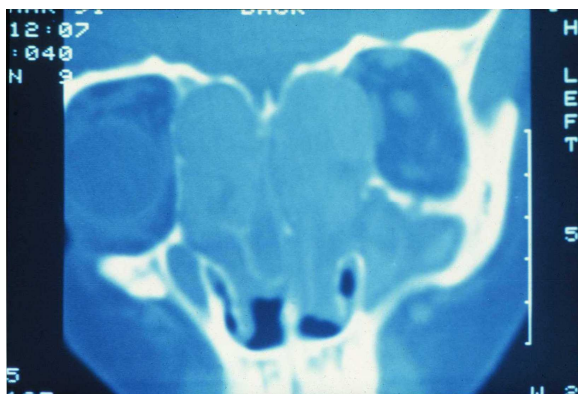
Rozsáhlou, recidivující nosní polypózu s deformací zevního nosu (Obr.12), způsobenou destrukcí kostního skeletu, nálezem vysoce viskózního hlenu a postižením průdušek označujeme názvem Woakesův syndrom (172).



Obr. 12 Pacient s Woakesovým syndromem.

Deformace zevního nosu, hypertelorismus (snímek zapůjčen z archívu ORL kliniky FN a LF v Hradci Králové).

Nosní polypy se vyskytují ojediněle u dětí, obvykle při cystické fibróze (mukoviscidóze). Příznaky jsou klasické: ztížená nosní průchodnost, zahlenění, zavřená huhňavost, v noci chrápání, časté jsou bolesti hlavy a známky zánětu paranazálních dutin. Diagnóza a rozsah patologických změn se stanoví nejlépe endoskopicky, a na podkladě CT (Obr.13). Nepostradatelné je provedení potního testu. Je důležité stanovit diagnózu cystické fibrózy časně, ještě před vznikem nosních polypů.



Obr. 13 CT snímek VDN v koronální projekci.

Nosní dutina a etmoidy oboustranně zcela vyplněny objemnými polypy.

1.3.5 Nádory nosní dutiny

1.3.5.1 Nezhoubné nádory nosní dutiny

Benigní nádory v oblasti nosní dutiny jsou vzácné. Nejčastěji se setkáváme s papilomy, chondromy, hemangiomy a osteomy. Mohou být dlouhou dobu asymptomatické. Prvním příznakem je často zhoršená nosní průchodnost. Léčba je chirurgická exstirpace.

1.3.5.2 Zhoubné nádory nosní dutiny

Sarkomy a lymfomy této krajiny jsou raritou. Nejčastější je dlaždicobuněčný karcinom, dále adenokarcinom a adenoidně cystický karcinom. Symptomatologie bývá dlouho chudá. Nejčastěji se jedná o jednostrannou nosní neprůchodnost s projevy zánětu a páchnoucí sekrecí s příměsí krve. Léčí se radikálně chirurgicky.

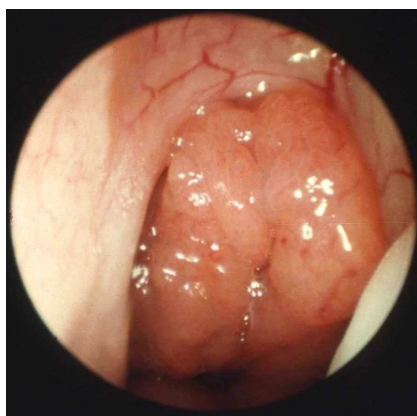
1.3.6 Granulomy nosní dutiny

Granulomy v dutině nosní vznikají poměrně často, např. po destrukci sliznice polypů nebo při aspergilózách, jsou také typickým projevem specifických onemocnění. U narkomanů známe granulomy na toxickém základě, jedná se o toxickou destrukci epitelu. Wegenerova granulomatóza je nekrotizující granulomatózní vaskulitidou neznámé etiologie (tzv.

autoagresivní onemocnění). Primární manifestaci v oblasti nosu diagnostikujeme až u 90 % nemocných. Ze symptomů postižení horních cest dýchacích převládá nosní obstrukce, intermitentní krvácení, tvorba krust, postupně přistupuje postižení plic a zejména ledvin. V diagnostice může pomoci histologické vyšetření sliznice dýchacích cest, spolehlivější metodou je však důkaz ANCA protilátek.

1.3.7 Zbytnělá hltanová mandle

Patologické zbytnění hltanové mandle vzniká v souvislosti s vyšší frekvencí akutních respiračních infekcí, nebo v důsledku vleklých zánětů v dutině nosní a paranazálních dutinách. Obvykle se sdružuje s hyperplázií, podmíněnou přirozenou antigenní aktivací v rámci budování celulární imunity. Proto maximum zbytnění nacházíme ve věku 4 až 7 roků, poté dochází k involuci. Čím větší je podíl patologické hypertrofie nad fyziologickou hyperplázií, tím je involuce více oddálena. Příznaky jsou souhrnem symptomatologie nosní a hltanové: nosní neprůchodnost (zpravidla trvalá a oboustranná), dýchání ústy, chrápání v noci, obstrukční typ sleep apnoe syndromu, patologická sekrece z nosu a její stékání do hltanu atd. (8). Diagnostika je exaktní při endoskopickém vyšetření nosní dutiny (Obr.14). Jediným účinným způsobem léčby je adenoidektomie (162).



Obr. 14 Zbytnělá hltanová mandle blokující levou choanu.

Pohled rigidním endoskopem s 25° optikou zavedeným levou nosní dutinou.

1.3 Vyšetřovací metody nosní průchodnosti

Hodnocení a vyšetřování nosní průchodnosti zajímá rinology již více než jedno století. První pokusy objektivního hodnocení nosní průchodnosti jsou spojeny se jmény Zwaardemaker a Glatzel. Ti koncem 19. a začátkem 20. století sledovali průchodnost obou nosních dutin na základě velikosti kondenzačních ploch par, které vznikali na zrcadle (Zwaardemaker) a kovové desce (Glatzel), umístěné pod nosem nemocného během výdechu. Od té doby vznikla celá řada různých metod, více nebo méně používaných (9,46,159). Dodnes však neexistuje standardní postup pro exaktní vyšetření nosní průchodnosti (10,52-55,90). Současné metody je možno rozdělit na objektivní, semiobjektivní a subjektivní.

1.4.1 Objektivní metody vyšetření nosní průchodnosti

Mezi objektivní metody patří metody funkční (dynamické, fyziologické), vyšetřující funkční nebo biologický parametr a metody anatomické, resp. statické, vyšetřující anatomii resp. prostorovou geometrii nosní dutiny (89,120). K funkčním metodám patří rinomanometrie a měření maximálního nosního inspiračního průtoku (PNIF, peak nasal inspiratory flow). Mezi statické metody se řadí všechna zobrazovací vyšetření, zejména CT, MR a akustická rinometrie. Vyšetření přední rinoskopií, resp. rinoendoskopické vyšetření závisí zejména na faktoru vyšetřujícího, proto ho řadíme mezi semiobjektivní vyšetření.

1.4.1.1 Rinomanometrie

Rinomanometrie (RMM) je neinvazivní funkční dynamická vyšetřovací metoda. Simultánně se měří průtok (objem) vzduchu nosem a tlak v nosní dutině. Podle účasti pacienta na vyšetření rozdělujeme RMM na aktivní a pasivní. Při pasivní rinomanometrii je měřen nosní průtok bez aktivní účasti pacienta. Vyšetřovaný v době vyšetření nedýchá, ani nepolyká. Vzniká tak nefyziologická situace, která nemůže reprodukovat spontánní dýchání. Druhou možností pasivní RMM je sledování tlaku v nosní dutině unilaterálně při konstantním průtoku vzduchu $250 \text{ cm}^3/\text{s}$. Používá se např. při alergologických provokačních testech. Aktivní RMM vyžaduje od pacienta aktivní dýchání nosem. Podle místa snímání respiračního tlaku rozdělujeme RMM na přední a zadní (11,12).

Zadní RMM měří tlakové výkyvy v nosohltanu při vdechu a výdechu pomocí katétru zavedeného ústy. Rezistence je sledována unilaterálně nebo bilaterálně. Největší nevýhodou této metody je, že 20-50 % osob neumí relaxovat měkké patro natolik aby mohlo proběhnout vyšetření. Hodnoty naměřeného tlaku v nosohltanu jsou vysoce závislé na postavení měkkého patra. Proto je reprodukovatelnost výsledků nižší než u přední aktivní RMM. Z praktického hlediska zadní RMM nikdy nedosáhla širšího užití. Přední aktivní kontralaterální RMM porovnává rozdíl mezi tlakem v masce přístroje (jež je hodnotou tlaku v přední části měřené nosní dutiny) a v kontralaterálním nosním vchodu (vyjadřujícím tlak v nosohltanu) při nádechu a výdechu. Změna tlaku za jednotku času je pak veličinou nosního průtoku.

Princip metody

RMM měří rezistenci nosní dutiny na základě sledování průtoku vzduchu a tlaku. Využívá fyzikální princip průtoku látky trubicí při rozdílném tlaku na jejích koncích. Vzduch proudí z místa s vyšším tlakem do místa s nižším tlakem. Rozdíl tlaku je v oblasti dýchacích cest pravidelně vyvoláván vdechem a výdechem. Rychlost proudícího vzduchu závisí na tlakovém gradientu, průměru a délce trubice (nosní dutina). Důležitým faktorem je i charakteristika proudění, tedy jedná-li se o proudění laminární nebo turbulentní. Protože délka nosní dutiny je konstantní, proudění ovlivňuje zejména velikost nebo změna průměru nosní dutiny. Dle Ohmova zákona pro laminární proudění platí: $R = \Delta p / V$, kde R = rezistence nosní dutiny proudícímu vzduchu, p = diferenciální tlak v Pa, V = průtok vzduchu v cm^3/s . Při úplné turbulenci ale platí: $R = \Delta p / V^2$.

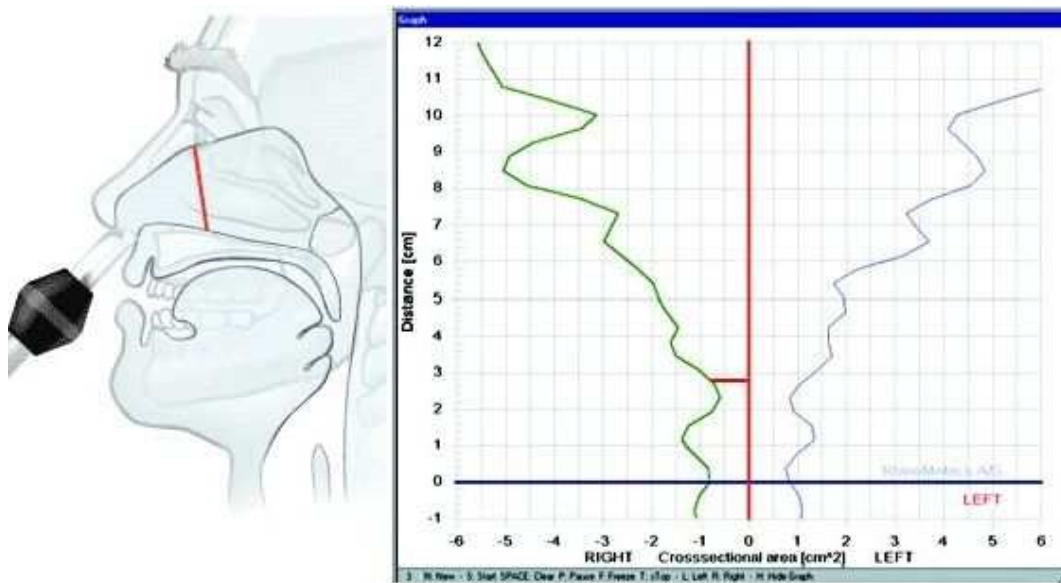
Nicméně, proudění v nosní dutině není ani zcela laminární ani turbulentní, jak již bylo zmíněno v kapitole 1.2. Vířivý pohyb proudícího vzduchu podporuje i nepravidelný tvar nosní dutiny a nejvíce je vyjádřen při výdechu. Dle Evropské standardizační komise platí pro výpočet nosní rezistence vzorec $R = \Delta p / V$. Δp je diferenciální tlak $p_2 - p_1$, kde p_2 je tlak naměřený v masce, odpovídající tlaku v kontralaterální (volné) nosní dutině a p_1 je tlak naměřený v adaptéru v nosním vchodu, odpovídající tlaku v nosohltanu (25). Rezistence se hodnotí při fixním tlaku 150 Pa (26). Na základě této domluvy je možné srovnávat interpersonální výsledky, porovnávat je s normou a s předchozími vyšetřeními u daného pacienta. Rozmezí hodnot nosní rezistence u zdravé populace je poměrně široké. Proto má větší klinickou validitu sledování hodnot přední aktivní RMM u jednotlivých pacientů před a po dekonjesčním testu, resp. před a po konzervativní nebo chirurgické léčbě, než srovnávání hodnot nosní rezistence mezi jednotlivými pacienty. Ve skupině zdravých jedinců, bez

subjektivních potíží s nosní průchodností, byla zjištěna průměrná nosní rezistence 0,23 Pa/cm³/s (0,15-0,39 Pa/cm³/s) (44). Dle Coleho je fyziologická nosní rezistence nižší než 0,2 Pa/cm³/s a po dekongesčním testu je redukována o 30-33% (29).

1.4.1.2 Akustická rinometrie

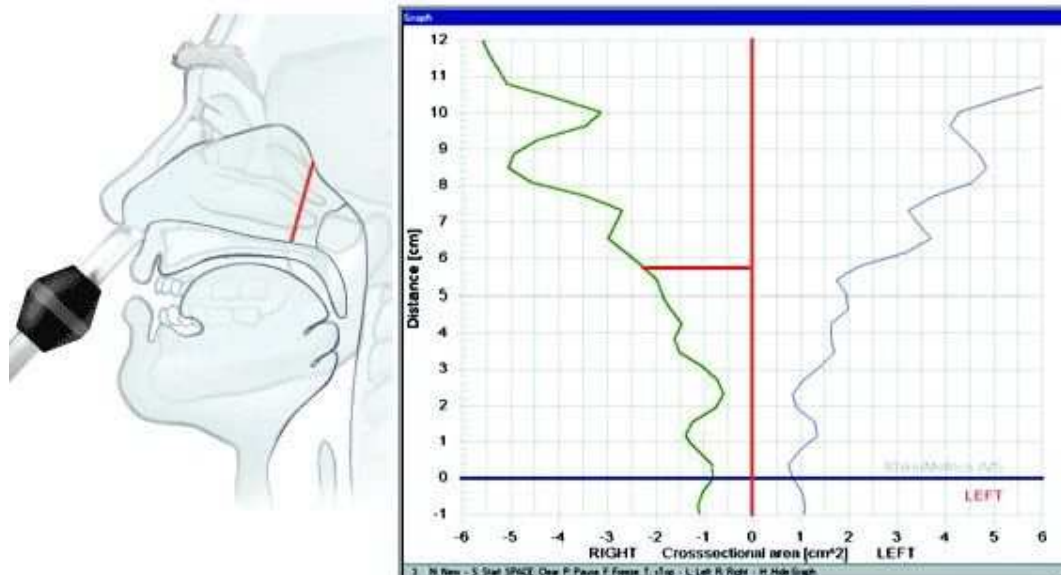
Hilberg a spol. z pracoviště v dánském Aarhusu začátkem 90. let uvedli novou metodu vyšetření nosní průchodnosti - akustickou rinometrii. Jedná se o metodu vyšetření geometrie nosní dutiny pomocí akustického reflexu (64-68). Stanovuje se velikost plochy nosního průřezu v závislosti na vzdálenosti od nosního vchodu. Validita metody byla opakovaně porovnávána s vyšetřením nosní dutiny MR a CT a dalšími diagnostickými metodami s velmi dobrými výsledky (33,158).

Akustická rinometrie (AR) je založena podobně jako ultrazvukové vyšetření na vysílání a snímání odražené zvukové energie. Fyzikální princip techniky je založen na skutečnosti, že zvuk v trubici (nosní dutina) odráží změnu akustické impedance, způsobenou změnou průřezu trubice. Na rozdíl od ultrazvuku využívá AR zvukovou energii ze spektra slyšitelného lidským uchem. Akustický signál, vysílaný z vyšetřovací trubice, přechází nosní dutinou a odráží se od stěn při každé změně v průřezu dutiny. Odražená zvuková energie je snímána mikrofonom ve vyšetřovací trubici, analyzována a digitalizována počítačem. Výchozí akustický signál je srovnáván s odraženým akustickým signálem-odpovědí z nosní dutiny. Při známé velikosti iniciálního signálu bude velikost odraženého signálu záviset na změnách akustické impedance (změny průřezů) v dýchacích cestách. Když se srovná vyslaná vlna s odraženou vlnou a časové zpoždění mezi nimi, je možné sledovat příčné řezy nosní dutinou v závislosti na vzdálenosti. Výsledkem je grafický záznam, popisující příčné průřezy nosní dutinou v určité vzdálenosti a numerický záznam minimálního průřezu nosní dutinou (minimal cross sectional area-MCA) v definované vzdálenosti (Obr.15a-c). AR je objektivní diagnostická metoda, vhodná zejména pro vyšetření přední a střední třetiny nosní dutiny (56,58,61,108,121,123,139). Se vzrůstající vzdáleností od nosního vchodu se přesnost AR snižuje (26,64). Názory na využití metody při vyšetření nosohltanu se různí (17,39,40,95,98,106,117,138, 153).

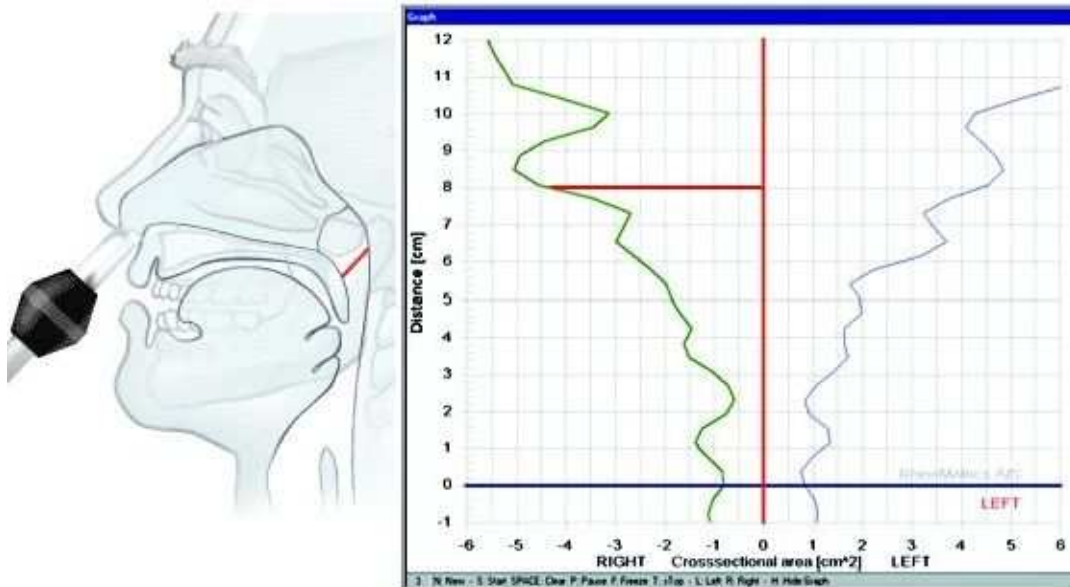


Obr. 15a Grafický záznam při vyšetření AR.

Schématický obrázek nosní dutiny s vyznačenými korespondujícími místy průřezů (přední okraj dolní skořepy). Na ose y se nachází vzdálenost od nosního vchodu (cm), na ose x minimální průřez (cm^2).



Obr. 15b Přední okraj střední skořepy.



Obr. 15c Nosohltan.

1.4.1.3 Maximální nosní inspirační průtok - PNIF

V roce 1980 Youlten prezentoval přístroj na měření maximálního inspiračního průtoku, který byl modifikací Wrightova přístroje na zaznamenávání maximálního expiračního průtoku (171). Přístroj se skládá z masky, kterou si pacient přikládá současně na nos a ústa, a z tubusu se stupnicí a kurzorem.

PNIF je neinvazivní fyziologické měření, které určuje nosní průtok během nádechu (99). Jednotkou je litr/min. Průměrná hodnota PNIF u zdravých osob činí 200 l/min. Nosní průchodnost lze vyšetřovat unilaterálně, nebo bilaterálně (obě nosní dutiny současně). Vyšetřovaný musí být dobře informován o technice provedení maximálního nádechu. Před samotným vyšetřením si několikrát vyzkouší průtokoměr. Jen tak lze dosáhnout validních hodnot. PNIF je totiž výrazně závislý na úsilí (intenzitě nádechu) pacienta (120).

1.4.2 Subjektivní vyšetřovací metody

Subjektivní hodnocení nosní průchodnosti pacientem

Hodnocení nosní průchodností pomocí vizuální analogové škály (VAS – visual analogue scale) je validní diagnostická metoda, která je v lékařské praxi široce rozšířena pro subjektivní

posouzení různých symptomů. Pacient hledí (podle toho vizuální) na úsečku o délce 100 mm. Na začátku úsečky je hodnota 0, která představuje nulové potíže s nosní průchodností. Na pravém konci je hodnota 100, která znamená maximální potíže s nosní průchodností, čili úplnou obstrukci. Úsečka je rozdělena na 10 ekvivalentních částí pro lepší představivost nemocného. Pacient zaznamená na úsečce značku, která podle této škály odpovídá velikosti jeho potíží s nosní průchodností. VAS představuje pro lékaře přesnější kvantitativní a opakovatelné hodnocení symptomů nežli jednoduché otázky: Dýchá se vám nosem lépe nebo hůře než před operací? VAS patří k nejpoužívanějším subjektivním hodnocením nosní průchodnosti. V literatuře je používána celá řada dalších dotazníků, jejichž základním nedostatkem je jejich různorodost a nemožnost vzájemného srovnávání výsledků (10,23, 36,38,46-48,132,135,149,152,159).

1.4.3 Ostatní vyšetřovací metody horních cest dýchacích

Z dalších metod, umožňujících posouzení nosní průchodnosti, je klinicky nejvýznamnější a nejpoužívanější metodou rinoendoskopie.

Obecně ji dělíme podle typu endoskopu na flexibilní a rigidní. Na našem pracovišti používáme rutinně rigidní diagnostický endoskop (Richard Wolf, Karl Storz, Explorent, Německo) s 25°, nebo 30° optikou, o průměru 2,7 mm (162). Nemocného vyšetřujeme bez lokální přípravy, nebo po přípravě (aplikace dekonescenčního preparátu s lokálním anestetikem). Lokální anestezii využíváme především u nespolupracujících pacientů a u pacientů s rozsáhlou polypózou nosní dutiny. Fibroskopii provádíme, pokud rigidní endoskopie nedostačuje. Překážky v pasáži vzduchu u nemocných s obstrukčním typem sleep apnoe syndromu jsou posuzovány flexibilním endoskopem za současné simulace Müllerovými manévry.

1.5 Možnosti léčebného ovlivnění nosní obstrukce způsobené hypertrofií dolní skořepy

Léčba hypertrofické chronické rinitidy je již století předmětem živých diskuzí. Pro zlepšení nosní průchodnosti je používán veliký počet různých metod, konzervativních i chirurgických. U nemocných, kde je známa příčina hypertrofie dolní skořepy (alergici, medikamentózní rinitida) se snažíme o kauzální léčbu - vyřazení alergenu ze životního prostředí nemocného, desenzibilizaci, vyřazení dekongestiv z denního užívání. V mnoha případech přesnou příčinu hypertrofie dolní skořepy neznáme a léčíme tedy jen důsledek nemoci, ne nemoc samotnou. U pacientů, kde konzervativní léčba nepřináší dostatečný efekt, je indikovaná léčba chirurgická.

1.5.1 Konzervativní léčba hypertrofie dolní skořepy

Konzervativní léčbu chronické rinitidy můžeme rozdělit na farmakologickou a nefarmakologickou.

K nefarmakologické terapii patří optimalizace zevního prostředí s redukcí alergenů, prachu a cigaretového kouře, zabezpečení vhodné teploty a vlhkosti v pokoji. Zvýšená poloha hlavy redukuje venózní náplň v dolních skořepách. Výplachy nosní dutiny fyziologickým roztokem, minerální vodou (Vincentka) nebo solnými roztoky redukují tvorbu krust a suchost sliznic. U alergické rýmy je snaha o odhalení alergenu a jeho eliminaci, např. změnou klimatu nebo pracovního prostředí, lze provést i specifickou imunoterapii alergenem (desenzibilizace). Dobré výsledky jsou docilovány u sezónní pylové rýmy, méně úspěšná bývá vakcinace u celoroční alergické rinopatie. Při alergii na domácí prach je vakcína připravována z materiálu bytu nemocného.

1.5.1.1 Lokální medikamentózní léčba

Lokální medikamentózní léčba zahrnuje podávání látek inhibujících tvorbu a uvolňování H substancí (histamin, serotonin) ze žírných buněk (mastocytů). Patří sem antihistaminika, kortikoidy, kromoglykany, anticholinergika (130).

Nosní obstrukci nejvíce eliminují kortikoidy. Snižují intenzitu zánětlivé reakce, potlačují uvolňování vazoaktivních látek ze zánětlivých buněk (eozinofily, žírné buňky) a tlumí migraci těchto buněk k místu zánětu. Díky svému antiedematóznímu účinku navíc zmenšují objem polypů a slizniční hyperplázie. Kortikoidy jsou aplikovány buď ve formě spreje, nebo jako nosní kapky. Nejrozšířenější jsou preparáty obsahující mometazon furoát, budezonid propionát, flutikazon propionát a nejnovější flutikazon furoát. Léčbu obvykle zahajujeme účinnou dávkou 2x2 vstřiky (aplikace) denně do obou nosních dutin. V případě příznivého efektu se účinná dávka snižuje postupně na střední vyšší dávku podávanou dle schématu 2 – 0 – 1 nebo 1 – 0 – 2. Další zlepšení umožňuje snížení dávky na 1 – 0 – 1 a postupně až na tzv. udržovací dávku 1 – 0 – 0 (161).

Nosní sekreci snižují anticholinergika. V České republice je na trhu k dispozici jen jediný preparát obsahující ipatropin bromid. U chronické alergické rinitidy je efektivní současné podávání lokálních kortikoidů a antihistaminik, buď systémově, nebo lokálně ve formě spreje.

1.5.1.2 Celková medikamentózní léčba

U nemocných, kde masivní nosní polypóza zabraňuje lokální aplikaci léku, nebo po neúspěchu lokální terapie zvažujeme celkové podání kortikoidů. Účinek celkově podávaných kortikoidů při dlouhodobém užívání rychle slábne, navíc se vždy obáváme možných nežádoucích vedlejších účinků. Z tohoto důvodu dáváme přednost krátkodobé aplikaci. Podáváme Prednison v jedné denní (ranní) dávce 20 mg perorálně po dobu 10 dnů, nebo ekvivalentní dávku jiného preparátu. Léčba je kontraindikovaná u pacientů s cukrovkou a u starších polymorbidních nemocných. Pro rinologické indikace nepodáváme celkově kortikoidy ani dětem do 18 let. U většiny pacientů dojde k rychlému zlepšení nosní průchodnosti a u části nemocných s nosní polypózou i ke zlepšení čichu. Celkovou léčbu kortikoidy používáme i u všech pacientů před FEES operacemi v rámci předoperační přípravy, přičemž zlepšení stavu lze považovat za příznivé prognostické znamení.

Pacienti s alergickou rýmou užívají systémová antihistaminika již před vyšetřením otorinolaryngologem a tuto léčbu přenecháváme zcela v kompetenci alergologa. Dle nejnovějších studií byly zjištěné dekongesční vlastnosti na nosní sliznici u potencovaných antihistaminik poslední generace – levocetirizin (131). Při akutní rýmě mají výborný dekongesční účinek preparáty obsahující kromě antihistaminika i pseudoefedrin.

1.5.2 Chirurgická léčba hypertrofie dolní skořepy

Spektrum chirurgické léčby sahá od minimálně invazivních technik až k odstranění částí nebo celé dolní skořepy (71,79,102,103,105,136). Různorodost a velký počet chirurgických přístupů jsou důkazem, že dodnes neexistuje „zlatý standard léčby“ a jednotlivé techniky jsou předmětem pravidelných kontroverzí na odborných setkáních rinologů. Obecně se dá říci, že chirurgická léčba je indikovaná po selhání konzervativní léčby.

1.5.2.1 Kortikoidní injekce

První zpráva o aplikaci kortikoidů do dolní skořepy pochází z roku 1950 od autorů Wall a Shure. U nás byla metoda hojně užívána před 20-30 lety, kdy ještě nebyly volně dostupné nosní spreje s obsahem kortikosteroidů. Velmi dobrých výsledků bylo dosahováno zejména u sezónní alergické rýmy. Výkon je minimálně invazivní, lze ho provádět v lokální anestézii, v případě potřeby i opakovaně. Indikací mohou být všechny formy chronické hypertrofické rýmy včetně nosní polypózy. Hlavní nevýhodou je přechodný efekt léčby, trvající od 3 do 6 týdnů. Často je nutné léčbu opakovat. Výhodou opakované aplikace je sklerotizační efekt, takže skořepa se jizvením zmenšuje. Možnými vedlejšími následky jsou: příměs krve v nosním sekretu, přechodný erytém tváře, slabost a myalgie. Extrémně vzácnou, ale závažnou komplikací je přechodné nebo trvalé poškození zraku. Příčinou je spasmus a. retinalis, nebo retrogradní embolizace injekčního materiálu do retinální cirkulace (80). Dle Mabryho činí incidence poškození zraku pouze 0.006 % a konkrétní případy odůvodňuje nesprávnou technikou provedení zákroku (107). V současnosti je injekční aplikace zcela nahrazena užíváním sprejových forem kortikoidů.

1.5.2.2 Aplikace sklerotizujících roztoků

Aplikace sklerotizujících látek byla používána s cílem snížení hypertrofie dolní skořepy po sklerotizaci vaskulárního řečiště. Vzhledem k nedostačnému efektu léčby tato metoda nikdy nedosáhla širšího užití.

1.5.2.3 Resekce dolní skořepy

1.5.2.3.1 Resekce dolní skořepy (konchotomie)

Konchotomie označuje resekci sliznice dolní skořepy s přilehlou kostí. Dle rozsahu resekce se jedná o totální nebo parciální konchotomii. Při totální konchotomii je pomocí nůžek odstraněna celá dolní skořepa v blízkosti úponu k laterální stěně nosní dutiny. Výkon je prováděn v lokální nebo celkové anestézii. Početné studie dokazují dlouhotrvající zlepšení nosní průchodnosti po totální turbinektomii (111, 124). Možnými komplikacemi jsou synechie, dlouhodobá tvorba krust, krvácení. Je nutná pooperační tamponáda nosní dutiny a s ní spojený dyskomfort pacienta. Totální resekce skořepy může dočasně výrazně zlepšit nosní průchodnost, ale z dlouhodobého hlediska se jedná o výkon riskantní. Může způsobit tzv. „empty nose syndrom“ spojený s masivní tvorbou krust a suchostí nosní sliznice. Příznaky se mohou objevit až po desítkách let.

Výhodou parciální resekce dolní skořepy je možnost přizpůsobení velikosti resekce objektivnímu nálezu. Pollock na souboru 408 pacientů prezentoval zlepšení nosní průchodnosti u více než 90 % nemocných (136). Fanous uvádí rovněž skvělé zkušenosti s přední parciální resekci dolní skořepy, u části nemocných se současně provedenou septoplastikou (49). 94 % pacientů z celkového počtu 166 hodnotilo zlepšení nosní průchodnosti jako výborné nebo dobré. Frekvence komplikací u parciální resekce bývá vyšší než u elektrokoagulace, laserového ošetření nebo RFITT. Vznik synechií a prolongovaná tvorba krust patří mezi nejčastější problémy pooperačního období. Incidence krvácení je variabilní, dle jednotlivých autorů dosahuje 1 % - 10 % (80).

1.5.2.3.2. Resekce sliznice dolní skořepy (mukotomie)

Mukotomie značí resekci, nebo-li odstranění sliznice dolní skořepy. Dle rozsahu se jedná o parciální mukotomii, která spočívá nejčastěji v odstranění hypertrofického zadního konce skořepy, nebo o rozšířenou mukotomii, tj. odstranění předního konce a dolního okraje skořepy. Tyto výkony se prováděly a na některých pracovištích stále provádějí pomocí nůžek. V širším smyslu k mukotomiím patří i elektrokoagulace, kryoterapie a laserové ošetření dolní skořepy, RFITT a shaverová turbinoplastika, které jsou rozvedené v samostatných kapitolách.

1.5.2.4 Elektrokoagulace

Cílem elektrokoagulace je přímé poškození tkáně dolní skořepy s následním jizvením, které způsobí redukci objemu dolní skořepy. Vlastní technika provedení může být lineární povrchová elektrokoagulace, nebo subepiteliální elektrokoagulace. Používané elektrody jsou monopólní nebo bipolární.

Nejlépeších výsledků s minimálním množstvím komplikací bývá dosahováno při subepiteliální elektrokoagulaci. Jehlová elektroda je vnořena pod sliznici na předním okraji dolní skořepy a následně je zaváděna přísně subepiteliálně směrem k zadnímu konci skořepy při současné aplikaci vysokofrekvenčního proudu.

Komplikace jsou přechodné. Při příliš hlubokém zavedení elektrody může vzniknout nekróza kosti s následnou sekvestrací a otokem sliznic. Nepříjemnou komplikací bývá pozdní krvácení. Důležité je vyhnout se popálení nosních křídel, kolumely a přepážky. Tamponáda je používána jen při povrchové elektrokoagulaci jako prevence synechií.

1.5.2.5 Kryoterapie

Kryoterapie je minimálně invazivní technika, kterou je možné provádět ambulantně v lokální anestézii. Zlepšení nosní průchodnosti však bývá většinou pouze dočasné. Pomocí speciálního nosního aplikátoru kryogenní jednotky tekutého dusíku je ošetřena mediální plocha dolní skořepy ve dvou paralelních úrovních. Používaná doba aplikace činí 2 minuty, teplota tekutého dusíku bývá $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Po ošetření je obvykle aplikována tamponáda Merocelem na 3 dny (129). Stejně jako u ostatních chirurgických technik je důležité vyvarovat se poranění nosních křídel, kolumely a nosní přepážky. Hojení může komplikovat tvorba krust, či nekrózy.

1.5.2.6 Laserová turbinoplastika

Použití laseru pro ošetření dolních skořep po prvé demonstroval Lenz v roce 1977 (104). Od té doby se používání laseru velice rozšířilo. V současnosti jsou používané pro ošetření dolních skořep tyto typy laserů: diodový, CO_2 , Argon-iontový a Nd:YAG laser. S různými druhy použité technologie souvisí i rozdílné techniky provedení samotného výkonu (81-83,105). Na území bývalého Československa byl laser poprvé použit v klinické praxi v roce 1981 ve Fakultní nemocnici v Olomouci (74). Laser pracuje v kontinuálním, nebo pulzním

režimu. Při kontinuálním režimu působí laserový paprsek nepřetržitě na ošetřovanou tkáň. Efekt působení lze modulovat jen nastavením výkonu. Naproti tomu při pulzním režimu můžeme zvolit délku trvání samotného impulzu, délku pauzy mezi jednotlivými impulzy a měnit nastavení velikosti výkonu. Další variantou způsobu aplikace laserového paprsku je kontaktní nebo nekontaktní režim. Při kontaktním režimu dochází k přímému kontaktu aplikátoru s povrchem ošetřované tkáně. Při nekontaktním režimu je zachována určitá vzdálenost mezi aplikátorem a povrchem sliznice. Tato vzdálenost závisí na typu laseru a jeho ohniskové vzdálenosti. Při ošetření dolní skořepky je využíván termický efekt působení laseru. Dochází ke koagulaci, řezu nebo vaporizaci tkání. Každý typ laseru má svoji řeznou charakteristiku. Oblasti poškození tkáně bývají u různých přístrojů totožné, mění se jen jejich šířka dle nastavení a typu laseru.

Rozeznáváme tato pásma:

1. Pásmo vaporizace – úplná přeměna tkáně do plynného skupenství (na kouř a páru) následkem absorpce laserového záření. Po absorpci záření vznikají ve tkáni molekulárně kinetické změny, které se v závislosti na intenzitě projeví různým stupněm zvýšení teploty.
2. Pásmo karbonizace – cca 30 μm u měkkých tkání.
3. Pásmo koagulační nekrózy – termické poškození, až do 300 μm od okraje řezu. Bývají částečně zachovány vazivové struktury, kolagenové fibrily a nitrobuňčné struktury. Dochází k uzavření krevních kapilár, poškození lymfatických cév bývá méně výrazné.
4. Přejídné pásmo – ubývá přechodných buněk a dochází ke granulocytární demarkaci.
5. Pásmo hyperémie a edému - dilatace cév, po 24 hodinách dochází ke granulocytární infiltraci. Aktivita enzymů je minimální. Po tomto pásmu již následuje intaktní tkáň.

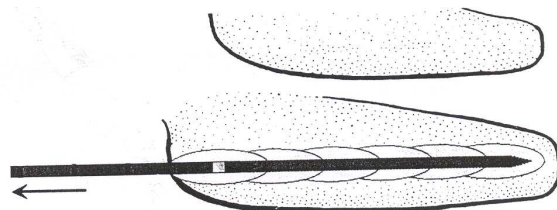
Výhodou laserové turbinoplastiky je výborná peroperační hemostáza. U většiny pacientů nebývá nutná nosní tamponáda. K nevýhodám patří vysoká pořizovací cena laseru a možnost pooperační tvorby krust a přiškvarů, způsobujících obstrukci dýchacích cest či krvácení. Z klinického hlediska rozdělujeme laserovou aplikaci na povrchovou a subepiteliální. Při povrchové aplikaci laserového vlákna dochází k „popálení“ povrchu sliznice skořepky. Tím vzniká značné poškození řasinkového epitelu a naopak účinek na edematózní subepiteliální tkáň nemusí být dostatečný. K šetrnější technologii patří subepiteliální aplikace prostřednictvím laserového vlákna, např. u diodového laseru. Energie diodového laseru je absorbována ve vodě a krvi, tudíž má vynikající koagulační možnosti při nekontaktním režimu. Diodový laser produkuje velkou ale kontrolovatelnou koagulační zónu, která indukuje nekrózu tkáně. Přístroj je možné použít v kontaktním režimu a využít jeho výborný

vaporizační efekt. Ošetření je možné v celkové i lokální anestézii. Laserová energie je aplikována pomocí vlákna o průměru 400 µm kontinuálně v kontaktním režimu a výkonu 6-12 W. Laserové vlákno je zavedeno na předním okraji dolní skořepy subepiteliálně a postupně s aplikací energie posunováno až k zadnímu konci skořepy. Ošetření probíhá pod endoskopickou kontrolou. Kontrola polohy vlákna je velmi přesná, protože přes sliznici lze vidět červené světlo aktivního konce laserového vlákna.

1.5.2.7 Radiofrekvenčně indukovaná termoterapeutická turbinoplastika

Radiofrekvenčně indukovaná termoterapie (RFITT) je založena na aplikaci radiofrekvenční energie do subepiteliální tkáně prostřednictvím speciálního aplikátoru. Energie vyvolá agitaci iontů v tkáni, která způsobí zvýšení lokální teploty. Vlivem zvýšené teploty dochází k termickému poškození subepiteliální vrstvy sliznice při neporušeném povrchovém epitelu. Následný hojící proces vyvolává tvorbu fibrotického vaziva, která vede ke kontrakci tkáně dolní skořepy s redukcí jejího objemu.

Energie je aplikována pomocí speciálního aplikátoru ve tvaru jehly. Na jednotlivých pracovištích je používaná energie o různém výkonu, od 8 do 16 W (34,101,137,140). Aplikátor je zaveden na předním okraji dolní skořepy subepiteliálně a v dané vrstvě se postupně zavádí až k zadnímu konci skořepy. Po dosažení zadního konce skořepy je aplikována vlastní radiofrekvenční energie. Zvukový signalizátor cestou třírozměrné odporové zpětné vazby kontinuálně kontroluje koagulační proces a reguluje výdej energie. Po ukončení zvukového signálu je aplikátor postupně povytahován z dolní skořepy vždy o 1 cm, podle značek na aplikátoru (Obr.16) a energie je znovu aplikována. V případě nutnosti ošetření pouze ohraničeného místa na dolní skořepě (hypertrofický zadní konec) je energie aplikována jen v tomto místě. Opatrnost je nutno věnovat lokální anestézii. Nedoporučuje se podání látek, které působí výraznou vazokonstrikci. Snížení objemu skořepy zmenší odstup sliznic od kostních struktur a tím zvýší riziko poškození povrchu sliznic. Optimální je zavedení jehly doprostřed mezi kostní strukturu a povrch skořepy. Komplikace při správné technice RFITT jsou minimální. Kerizian v průběhu 12 měsíčního sledování pacientů po ošetření RFITT zaznamenal incidenci komplikací 1,2 % (94).



Obr. 16 Schéma retrakční techniky léčby hypertrofie dolní skořepy pomocí aplikátoru CelonProBreath.

Po zavedení aplikátoru ke konci skořepy působí první dávka energie. Následně je jehla povytažena o 10 mm (rozestup značek) a znovu zapojené napájení. Postup je opakován až do ošetření celé délky skořepy.

1.5.2.8 Shaverová turbinoplastika

V principu se jedná o mechanickou redukci hypertrofické tkáně dolní skořepy, při které je podslizničně zavedený speciální shaverový nůž (mikrodebridor) přes krátký řez na předním okraji dolní skořepy (73,164). Bez porušení sliznice je nůž postupně zaváděn až k zadnímu konci skořepy a současně je odstraňována činností shaveru podslizniční tkáň. Úbytek podslizniční tkáně je zřejmý ihned v průběhu operace a je kontrolován endoskopicky. Shaverová turbinoplastika je prováděna většinou v celkové anestézii. Jako metoda volby je vhodná u pacientů s těžkou hypertrofií dolní skořepy a u nemocných, u nichž plánujeme současné provedení dalšího chirurgického výkonu v oblasti nosu a paranazálních dutin - septoplastika, polypektomie, FESS a pod.

V současnosti se na ORL klinice v Hradci Králové používá k ošetření hypertrofie tkáně dolních skořep diodový laser, RFITT a shaverová turbinoplastika. Tyto metody byly zaváděny na naší klinice postupně v posledních 10 letech a nahradily mukotomii prováděnou nůžkami, kličkou nebo subepiteliální elektrokoagulaci monopólní jehlovou elektrodou.

2 Vlastní studie

2.1 Cíle studie

2.1.1 Analýza faktorů ovlivňujících nosní průchodnost a jejich podíl na změně nosního odporu.

2.1.2 Význam objektivního vyšetření nosní průchodnosti (zejména AR) v komplexu ostatních diagnostických technik. Jedná se o tyto metody:

- Přední aktivní kontralaterální rinomanometrie
- Akustická rinometrie
- Maximální nosní inspirační průtok
- Rinoendoskopické vyšetření
- Subjektivní hodnocení nosní průchodnosti pacientem.

2.1.3 Zjištění korelace objektivních vyšetření navzájem a porovnání jednotlivých metod se subjektivním vnímáním nosní průchodnosti pacientem.

2.1.4 Zhodnocení možností funkční diagnostiky stavu nosní průchodnosti, zachycující dynamiku některých fyziologických i patofyziologických procesů, ovlivňujících nosní průchodnost. Posoudit význam funkční diagnostiky pro volbu léčebné metody a prognózu onemocnění.

2.1.5 Stanovení optimálního diagnostického protokolu u nemocných před zahájením konzervativní a chirurgické léčby ztížené nosní průchodnosti.

2.1.6 V experimentu na zvířeti zjistit změny ve tkáních nosních skořep v procesu hojení v histopatologickém obrazu v závislosti na druhu použité metody a energie.

2.1.7 Určení optimální léčebné metody nosní obstrukce v závislosti na výsledku experimentálních vyšetření.

2.2 Klinická část: Objektivizace ztížené nosní průchodnosti.

Korelace objektivních vyšetření a subjektivního vnímání nosní průchodnosti.

2.2.1 Výchozí soubory měření

2.2.1.1 Soubor měření přední aktivní kontralaterální rinomanometrií (RMM)

Na ORL klinice jsme od října 2005 do září 2008 provedli vyšetření přední aktivní RMM u 4230 osob. U všech nemocných byla provedena RMM před a po dekongesčním testu.

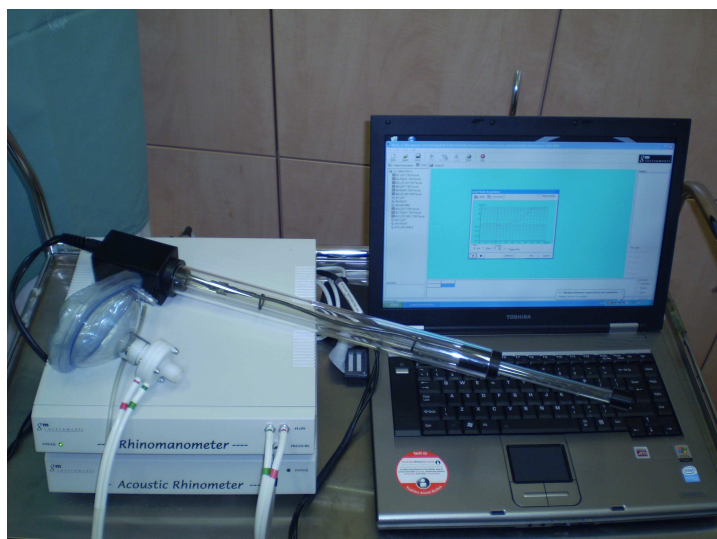
Metodika vyšetření přední aktivní kontralaterální RMM

Praktické zkušenosti s hodnocením nosní průchodnosti pomocí RMM existují na naší klinice již od 50. let minulého století, kdy byl používán vodní kontralaterální manometr dle Šercera. Metodu zavedl Semerák v roce 1958 (142). Od roku 1994 do současnosti používáme pro vyšetření nosní rezistence a průtoku vzduchu nosem přístroj Rhinomanometer 200 firmy Atmos (Německo) (Obr.17) a od roku 2007 rinomanometr firmy GM Instruments (Skotsko) (Obr.18) (42).



Obr. 17 Rinomanometr 200 firmy Atmos.

Na přístroji jsou uloženy tři různé velikosti nosních adaptérů.



Obr. 18 Akustický rinometr a rinomanometr firmy GM instruments.

Oba přístroje jsou založeny na principu přední aktivní kontralaterální RMM. Součástí obou zařízení je vlastní rinomanometr, transparentní maska a nosní adaptéry různých velikostí k obturaci jednoho z nosních vchodů. K novějšímu rinomanometru patří navíc počítač a barevná tiskárna. Jeho výhody spočívají zejména v možnosti archivace údajů. Software přístroje umožňuje různé úpravy již získaného grafického záznamu, včetně srovnávání s předešlými výsledky. Před vyšetřením RMM je důležité vybrat správnou velikost nosního adaptéru. Vyšetřující dbá na optimální kontakt mezi adaptérem a chřípím, tak aby nedošlo k deformaci chřípí nebo nosní chlopně. (Obr.19). U nemocných s výraznou subluxací nosní přepážky, event. s těžkou deformitou nosního vchodu je používána pro každou stranu jiná velikost nosního adaptéru. Při vyšetření pravé nosní dutiny je levý nosní vchod obturován nosním adaptérem, který je spojen tenkou trubičkou s přístrojem. Při vyšetření levé nosní dutiny je nosní adaptér umístěn v pravém nosním vchodu.



Obr. 19 Vyšetření RMM.

Důležitý je správný výběr velikosti nosního adaptéru, tak aby nedošlo k deformaci chřípí.

Transparentní maska je přiložena ke tváři nemocného tak, aby nedocházelo k deformaci nosních křídel. Průhledný materiál masky umožní kontrolu správné polohy nosního adaptéru a trubičky, odhalí též možnost pootevření úst vyšetřovaného pacienta (Obr.20). Při vyšetření pacient sedí. Nosní sliznice citlivě reaguje na jakékoliv prudké změny teploty vdechovaného vzduchu. Proto se zejména v zimních měsících snažíme, aby vyšetřovaný byl v místnosti, resp. v čekárně minimálně 10 minut před samotným vyšetřením. Ideální adaptační čas činí 20-30 minut (44).



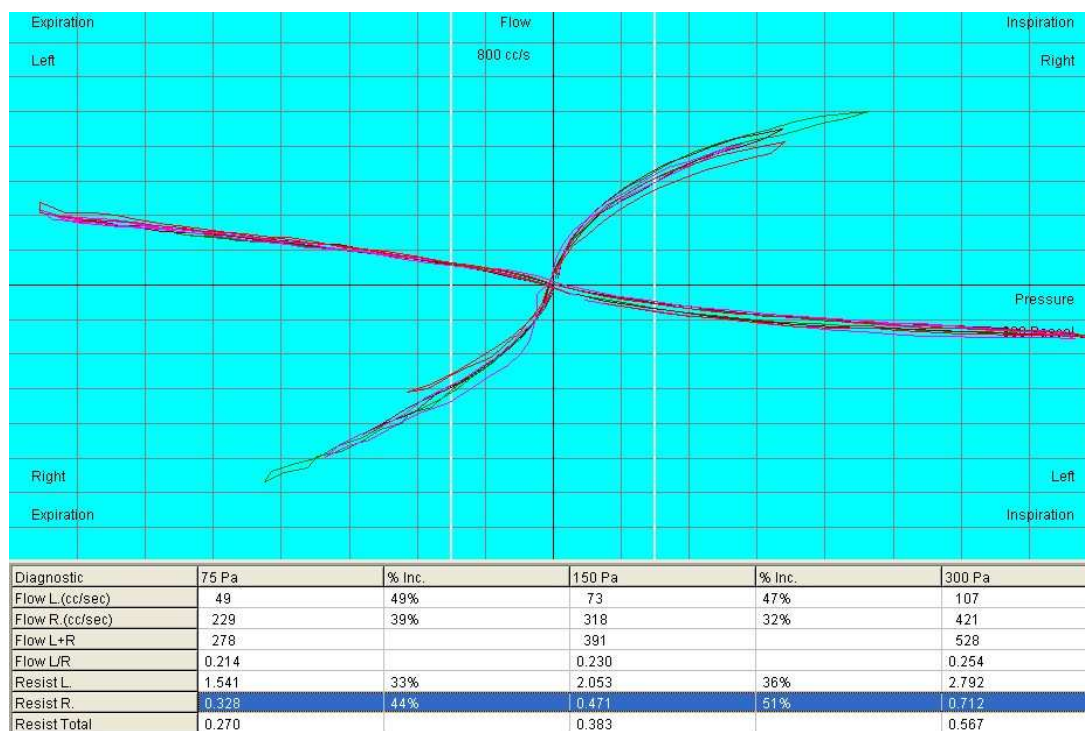
Obr.20. Vyšetření RMM.

Průhledný materiál masky umožní kontrolu správné techniky vyšetření.

Pacient je poučen, aby v průběhu samotného vyšetření RMM dýchal přirozeně a vyvaroval se usilovného dýchání. Ústa jsou zavřena. Každá strana nosní dutiny je vyšetřována v průběhu 4 nádechů a 4 výdechů. Výsledná křivka je průměrem 4 měření. Výsledky jsou vyjádřeny v jednotkách SI (Pascal, cm^3/s). Součástí každého rinomanometrického vyšetření je dekonjesční (vazokonstrikční nebo anemizující) test. Provedení testu spočívá v aplikaci vazokonstrikční látky do obou nosních dutin standardizovaným způsobem (26). Na naší klinice je používán 0,1% nafazolin. Nosní rezistenci vyšetřujeme před dekonjesčním testem a 15 minut po něm.

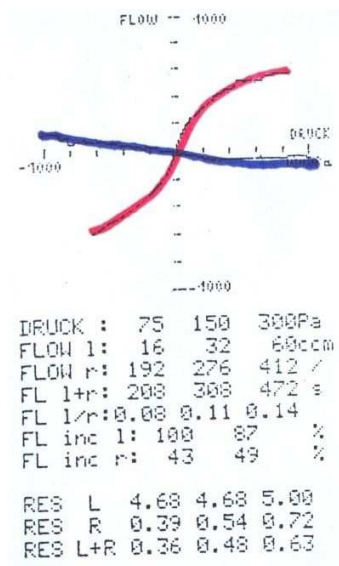
Výstupem přední aktivní RMM je grafický a numerický záznam. Grafický záznam představuje křivku průtoku vzduchu nosní dutinou. Na horizontální ose je diferenciální tlak v nosní dutině, na vertikální ose objem vzduchu (Obr.21, 22). Numerický záznam představuje

hodnotu rezistence **R**, kterou klade nosní dutina proudícímu vzduchu při tlaku 150 Pa a objem proudícího vzduchu **V** za časovou jednotku. Jelikož objem proudícího vzduchu může nemocný ovlivnit (usilovné dýchání), zařazují někteří autoři RMM mezi semiobjektivní metody vyšetření nosní průchodnosti (145).



Obr. 21 Grafický záznam RMM přístrojem firmy GM Instruments.

Svislé bílé čáry představují tlak 150 Pa, při kterém je hodnocena nosní rezistence. Ve čtverci vpravo nahoře je křivka inspira pravé nosní dutiny, ve čtverci vlevo dole – expirium vpravo. Čtverec vlevo nahoře zobrazuje křivku nosní rezistence při expiriu levou nosní dutinou, čtverec vpravo dole inspirium levou nosní dutinou. Čím více je křivka vertikální (blíže k ose y), tím je nosní průtok větší a nosní rezistence menší (nosní průchodnost je u tohoto pacienta horší vlevo).



Obr. 22 Grafický a numerický záznam RMM přístrojem firmy Atmos.

Typický x/y graf pro nosní rezistenci a průtok. Na ose x se nachází tlak p , na ose y objem V proudícího vzduchu v cm^3 za časovou jednotku, neboli průtok – Fl. Modrá křivka představuje rezistenci RES L levé nosní dutiny, červená křivka rezistenci RES R pravé nosní dutiny.

Rezistence levé nosní dutiny je výrazně horší než vpravo (RES L-4,68, RES R-0,54).

2.2.1.2 Soubor měření AR

V období od dubna 2007 do září 2008 jsme vyšetřili na ambulanci ORL kliniky AR u 335 nemocných s poruchou nosní průchodnosti. U všech pacientů byla AR provedena před a 15 minut po dekonogesčním testu.

Metodika vyšetření AR

Na ORL klinice v Hradci Králové používáme přístroj firmy GM instruments (Skotsko). Součástí zařízení je vlastní akustický rinometr, vyšetřovací sonda, koncovky pro sondu v různých velikostech pro pravý a levý nosní vchod, počítač a barevná tiskárna (Obr. 18).

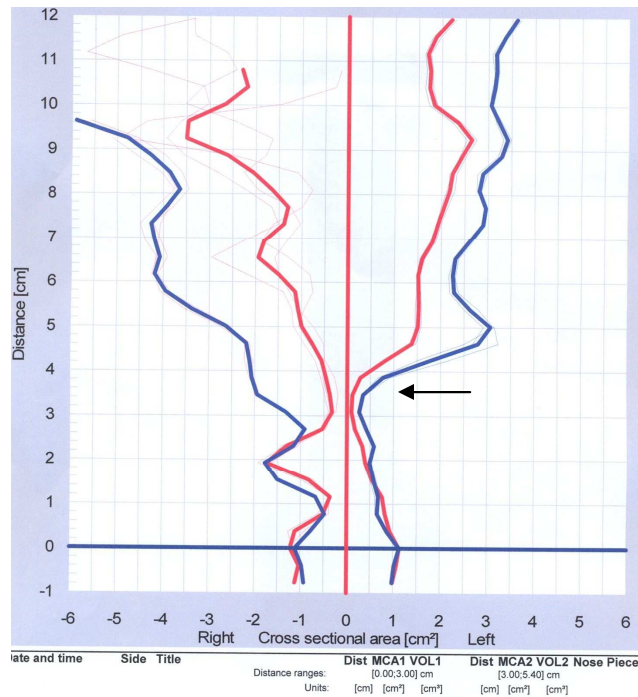
Po zapnutí přístroje je nutná kalibrace. Kalibrační křivka je sestavena z měření v populaci osob, které neudávají subjektivní obtíže s nosní průchodností a současně nemají strukturální změny v nosní dutině. Před vyšetřením je důležité vybrat správnou velikost nosního adaptéru. Vyšetřující dbá na optimální kontakt mezi adaptérem a chřípím (Obr.23).



Obr. 23 Vyšetření akustickou rinometrií.

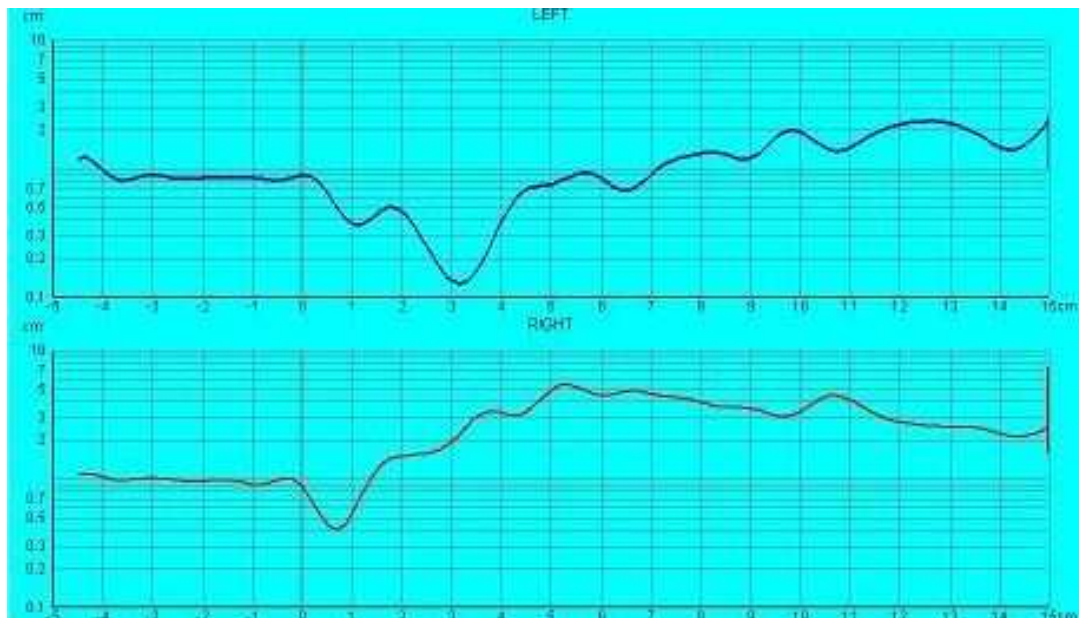
Adaptér akustické sondy je pečlivě přiložen k nosnímu vchodu tak, aby nedocházelo k úniku akustické energie.

Nesmí docházet k úniku akustické energie, ale ani k deformaci chřípí, eventuálně nosní chlopně. Úniku akustické energie zabraňuje i nanesení gelu na okraj nosního adaptéru. Při vyšetření pacient sedí. AR vyšetřujeme před dekonogesčným testem a 15 minut po něm. Pacient je poučen, aby v průběhu samotného vyšetření AR zadržel dech a zavřel ústa. Každá strana nosní dutiny se měří čtyřikrát, tzn. 4 akustickými signály. Výsledná křivka je průměrem 4 měření. Výstupem AR je minimální průřez nosní dutinou (minimal cross-sectional area-MCA) vyjádřen v cm^2 , objem nosní dutiny VOL v cm^3 v definovaném rozmezí a grafický záznam. MCA1 popisuje přední část nosní dutiny (0-3 cm) a MCA2 zadní část (3-5,4 cm). Dle nastavení rinometru je možné sledovat také objem v přední a zadní části nosní dutiny - VOL1 (0-3 cm) a VOL2 (3-5,4 cm). V grafickém záznamu zobrazuje výsledná křivka velikost plochy příčného řezu nosní dutinou v cm^2 (osa x) v závislosti na vzdálenosti od nosního vchodu v cm (osa y). Křivka může být zobrazena ve vertikálním nebo horizontálním provedení (Obr.25). Jednodušší a více ilustrativní je vertikální zobrazení (Obr.24). V pravé polovině grafu je záznam AR levé nosní dutiny, vlevo je záznam AR pravé nosní dutiny. Do jednoho grafu je možné vložit záznam AR u jednoho pacienta před a po dekonogesčném testu (červená křivka-před testem, modrá křivka po testu).



Obr. 24 Grafický záznam AR u nemocného s vybočením nosní přepážky doleva (pravá polovina grafu) a kompenzační hypertrofií dolní skořepy vpravo.

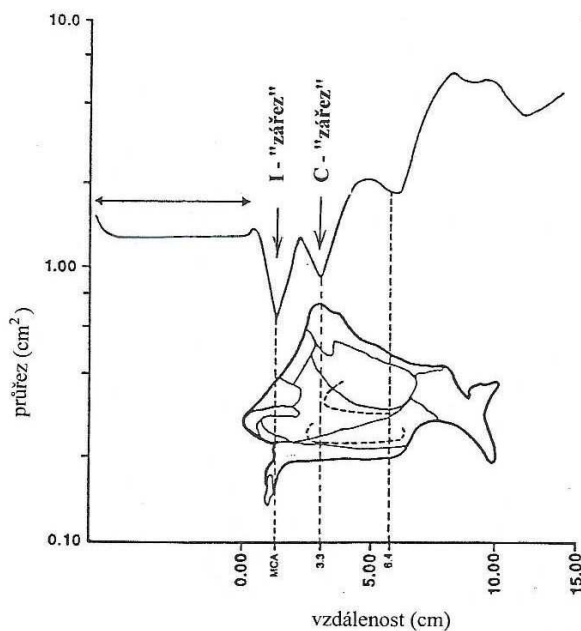
Červená křivka: AR před dekongesčním testem, modrá křivka: po testu. Rozdíl mezi červenou a modrou křivkou představuje reakci sliznice na dekongestíva. V pravé nosní dutině je výrazný rozdíl zejména v úrovni 3 cm, tj. úroveň předního okraje dolní skořepy, vlevo téměř bez reakce (šipka). Svislá červená čára představuje nosní přepážku.



Obr. 25 Grafický záznam AR v horizontálním provedení.

Osa x představuje vzdálenost od nosního vchodu v cm. Na ose y je vynesena průřez nosní dutinou v cm^2 . Nahoře je zobrazený graf levé nosní dutiny a pod ním graf pravé nosní dutiny.

Průměrná hodnota MCA1 u bílé populace je $0,7 \text{ cm}^2$, s rozmezím $0,3-1,2 \text{ cm}^2$. Po dekongesčním testu MCA1 stoupá na $0,9 \text{ cm}^2$, s rozmezím $0,5-1,3 \text{ cm}^2$ (44). Po statistickém zpracování velkého počtu měření bylo zjištěno, že MCA1 se nachází v přední části dutiny v úrovni nosní chlopně, nebo v oblasti předního konce dolní skořepky. Lenders a Pirsig popsali na základě hodnocení AR v přední části nosní dutiny dvě zúžení - zářezy, tzv. notch: I-notch (isthmus area) a C-notch (concha –přední okraj dolní skořepky) (Obr.26) (102).



Obr. 26 Schéma křivky AR.

Dva „zářezy“ křivky AR a jejich lokalizace na sagitálním řezu nosní dutinou: I - v oblasti isthmus nasi a C - v oblasti předního okraje dolní skořepky.

Indikace k AR jsou totožné s indikacemi k vyšetření RMM a proto jsou uvedeny společně:

1. AR s RMM umožňují vyhodnocovat geometrické a dynamické funkční změny nosních dutin před a po konzervativní nebo chirurgické léčbě (významný diagnostický prvek v rinologii a rinochirurgii) (2,12,59,60,69,84,85,97,110,112,119,143,148,154,155,173,175).

2. Pacienti s alergickou rinitidou různé etiologie (64,93,128,134,147,160).

AR a RMM umožňuje sledování reaktibility nosní sliznice v průběhu nazálních provokačních testů.

3. Pacienti s poruchami dýchání v spánku (Sleep Apnoe Syndrom, ronchopatie) (115,175).

4. Pacienti po předchozích operacích v oblasti nosní dutiny s přetrvávající subjektivní neprůchodností.

5. Nemocní před/po plastických operacích nosu (57).
6. Hodnocení působení enviromentálních faktorů a faktorů pracovního prostředí (mezioborová spolupráce s klinikou pro nemoci z povolání).
7. Forezní případy (reoperace, úrazy) (29).

Vyšetření AR a přední aktivní RMM nejsou vhodné pro pacienty s perforací nosní přepážky a s rozštěpem patra. RMM není možné provést ani u nemocných s výraznou deviací septa, jelikož při vyšetření užší nosní dutiny pacient není schopen dýchat se zavřenými ústy. AR oproti RMM prakticky nevyžaduje aktivní spolupráci pacienta. Je proto možné vyšetřovat i malé děti, případně nemocné s výraznou deviací nosní přepážky. Nutno však podotknout, že vypovídací hodnota křivky AR je za výrazným zúžením nosní dutiny méně spolehlivá.

Možné chyby při vyšetření AR

1. Únik akustické energie.

Příčiny: pacient má pootevřená ústa, koncovka netěsní (příliš malá nebo příliš velká koncovka), perforace nosní přepážky, rozštěp patra. Důležitý je správný výběr velikosti nosního adaptéru. V některých případech je nutné použít různou velikost pro pravou a levou nosní dutinu. Úniku akustické energie mezi nosním adaptérem a okrajem nozdry zabraňuje i vrstva gelu naneseného na okraj nosního adaptéru.

2. Nesprávný nebo ne vždy stejný uhel mezi vyšetřovací sondou a vertikální osou při vyšetření (127,173).

Pro akceptovatelnou opakovatelnost vyšetření je nezbytné aby tento uhel byl vždy stejný. Na některých pracovištích se dokonce používá speciální zařízení, které by mělo zajistit zcela standardní podmínky pro všechna vyšetření (28). Na Ušní, nosní a krční klinice v Hradci Králové se snažíme, aby všechna vyšetření AR prováděla jedna, nanejvýš dvě vyškolené sestry.

3. Vyšetření pacienta ihned po příchodu do budovy ze zevního prostředí (nutnost aklimatizace minimálně 15 minut v čekárně).

4. Užití místních nebo celkových léků, ovlivňujících prokrvení sliznice.

2.2.1.3 Soubor měření AR, PNIF, VAS. Korelace objektivních vyšetření (AR, PNIF) a subjektivního vnímání nosní průchodnosti

2.2.1.3.1 Soubor pacientů

Bylo vyšetřeno 40 pacientů s různou mírou nosní obstrukce (první skupina) a 10 probandů (druhá skupina). První skupinu tvořili pacienti před septoplastikou nebo turbinoplastikou. U nemocných s hypertrofií skořep předcházela konzervativní terapie, nejčastěji v podobě aplikace lokálních kortikoidů. Do druhé skupiny byli zařazeni dobrovolníci bez subjektivních potíží s nosní průchodností, bez předešlých chirurgických zásahů v oblasti nosní dutiny, bez medikamentózní léčby a bez rinoendoskopicky zjištěných deformit. V první skupině bylo 28 mužů a 12 žen. Věkové rozmezí činilo 18-55 let, s průměrem 32 let. V skupině probandů bylo 7 mužů a 3 ženy, s věkovým rozmezím 22-45 let, s průměrem 31 let.

2.2.1.3.2 Metodika

Všichni nemocní a probandi v kontrolní skupině byly vyšetřeny AR a PNIF před a po dekongesci. Subjektivní hodnocení nosní průchodnosti bylo zjišťováno pomocí VAS dotazníkovou formou. K dekongesčnímu testu byl použit oxymethazoline 0,5 mg/ml. Oxymethazolin ve sprejové formě byl aplikován do obou nosních dutin a podání bylo opakováno po 5 minutách. Vyšetření AR a PNIF bylo provedeno 15 minut po druhé aplikaci oxymethazolinu. Všechna vyšetření provedla autorka studie.

Akustická rinometrie

Nemocní byli vyšetřeni akustickým rinometrem Rhinoscan (Rhinometrics, Dánsko).

Maximální nosní inspirační průtok – PNIF

Vyšetření bylo provedeno pomocí průtokoměru Youlten Peak Flow Meter (Clement Clark International, Anglie). Pacient si držel masku přístroje u tváře tak, aby nedocházelo k úniku vzduchu a zároveň aby nebyl deformován nos (Obr.27). V této studii byla vyšetřována nosní průchodnost unilaterálně, postupně pravá a levá strana, před a po dekongesčním testu. Jedna nosní dutina byla vždy zcela obturována, tak aby současně nedocházelo k deformaci kontralaterálního chřípí (Obr.28). Pacient byl poučen o tom jak provést rychlý a maximální

nádech. Důraz byl kladen na správnou polohu masky a zavřená ústa. Hodnotu maximálního průtoku ukazuje kurzor na rukověti přístroje. Maximální průtok byl vyšetřen u každého nemocného třikrát a výsledná hodnota byla průměrem naměřených hodnot.



Obr. 27 Vyšetření PNIF.

Maska je přitlačena ke tváři, ale nedochází k deformaci chřípí, ústa jsou zavřená. Červený kurzor na rukověti přístroje ukazuje naměřenou hodnotu.



Obr. 28 Příprava pacienta před vyšetřením PNIF unilaterálně.

Nosní adaptér obturuje kontralaterální nosní dutinu a zároveň nedeformuje chřípí vyšetřované strany.

Subjektivní hodnocení nosní průchodnosti

Nosní průchodnost byla subjektivně hodnocena pomocí vizuální analogové škály (VAS) dotazníkovou formou. Pacienti a probandi hodnotili nosní průchodnost před dekonogesčním testem a 15 minut po něm. Nosní průchodnost byla hodnocena rovněž unilaterálně, tzn. postupně obě strany.

2.2.1.3.3 Výsledky

Výsledky byly zpracovány pomocí softwaru NCSS 2004. K hodnocení byly použity tyto statistické parametry: aritmetický průměr, směrodatná odchylka (SD), medián a rozpětí. Grafická prezentace byla provedena pomocí bodových grafů. Ke statistickému vyhodnocení vztahů mezi jednotlivými metodami byly použity tyto testy: Pearsonův korelační koeficient, Studentův t-test, případně neparametrické Kolmogorov-Smirnovův, Mann-Whitney test. Zvolená hladina významnosti byla $p = 0,05$.

Akustická rinometrie: Před dekonogesčním testem

MCA1 - minimální průřez v cm^2 (v rozsahu 0-3,0 cm)

MCA2 - minimální průřez v cm^2 (v rozsahu 3,0-5,4 cm)

Hodnoty MCA1 v první skupině: 0,03 - 0,86 cm^2 , průměr 0,467 cm^2 (SD=0,173).

Hodnoty MCA1 v druhé skupině: 0,24 - 0,49 cm^2 , průměr 0,375 cm^2 (SD=0,059).

Skupiny se statisticky významně liší - hladina významnosti Studentova t-testu je $p = 0,000164$.

Hodnoty MCA2 v první skupině: 0,04 - 2,25 cm^2 , průměr 0,899 cm^2 (SD=0,477), medián 0,785 cm^2 .

Hodnoty MCA2 v druhé skupině: 0,46 - 0,94 cm^2 , průměr 0,712 cm^2 (SD=0,152), medián 0,68 cm^2 .

Skupiny se statisticky významně liší - hladina významnosti Kolmogorov-Smirnovova testu je $p = 0,0131$.

Akustická rinometrie: Po dekonogesčním testu

Hodnoty MCA1 v první skupině: 0,06 - 0,96 cm^2 , průměr 0,507 cm^2 (SD=0,184).

Hodnoty MCA1 v druhé skupině: 0,35 - 0,72 cm^2 , průměr 0,485 cm^2 (SD=0,108).

Mezi skupinami nebyl nalezen statisticky významný rozdíl - hladina významnosti Studentova t-testu je $p=0,487$.

Hodnoty MCA2 v první skupině: 0,09 - 2,97 cm², průměr 1,252 cm² (SD=0,634), medián 1,155 cm².

Hodnoty MCA2 v druhé skupině: 1,03 - 2,06 cm², průměr 1,477 cm² (SD=0,303), medián 1,385 cm².

Skupiny se statisticky významně liší - hladina významnosti Kolmogorov-Smirnovova testu je $p=0,0032$.

PNIF před dekongesčním testem

První skupina: Hodnoty se pohybovaly v rozmezí od 0 -140 l/min, průměr 55,06 l/min (SD=26,98), medián 50 l/min.

Druhá skupina: Hodnoty se pohybovaly v rozmezí od 0 - 120 l/min, průměr 72,75 l/min (SD=30,8), medián 75 l/min.

Skupiny se statisticky významně liší - hladina významnosti Mann-Whitney testu je $p=0,000839$.

PNIF po dekongesčním testu

První skupina: Rozmezí hodnot: 0 -150 l/min, průměr 72,81 l/min (SD=30,6), medián 70 l/min .

Druhá skupina: Rozmezí hodnot: 50 - 140 l/min, průměr 89,5 l/min (SD=24,7), medián 90 l/min.

Skupiny se statisticky významně liší – hladina významnosti Mann-Whitney testu je $p=0,0111$.

Subjektivní hodnocení před dekongesčním testem

Rozmezí hodnot VAS: od 0 do 100, průměr 56,25 (SD=28,57) a medián 60.

Subjektivní hodnocení po dekongesčním testu

Rozmezí hodnot VAS: od 0 do 100, průměr 46,94 (SD=27,07) a medián 50.

Při srovnávání subjektivního hodnocení (VAS) a objektivních měření (AR a PNIF) by se dala očekávat negativní korelace (narůstající hodnoty dle VAS při zhoršené nosní průchodnosti a klesající MCA a PNIF).

K vyhodnocení míry lineární souvislosti jsme použili Pearsonův korelační koeficient. Korelační koeficient vyjadřuje míru vztahu mezi dvěma veličinami. Pohybuje se mezi -1 a 1. Pokud je záporný, znamená klesající závislost. Když je kladný, roste s jednou veličinou i druhá. Je-li koeficient roven nule, znamená to, že mezi veličinami není žádný vztah. Pokud je hodnota koeficientu mezi nulou a jedničkou (nebo mínus jedničkou), znamená to, že jedna veličina na druhé závisí jen zčásti.

	MCA1	MCA2	PNIF
VAS	-0,282	-0,464	-0,542

Tab. 1 VAS versus MCA1, MCA2, PNIF (před dekongesčním testem).

Korelace dle Pearsona.

	MCA1	MCA2	PNIF
VAS	-0,266	-0,586	-0,551

Tab. 2 VAS versus MCA1, MCA2, PNIF (po dekongesčním testu).

Korelace dle Pearsona.

	MCA1	MCA2
PNIF	0,419	0,336

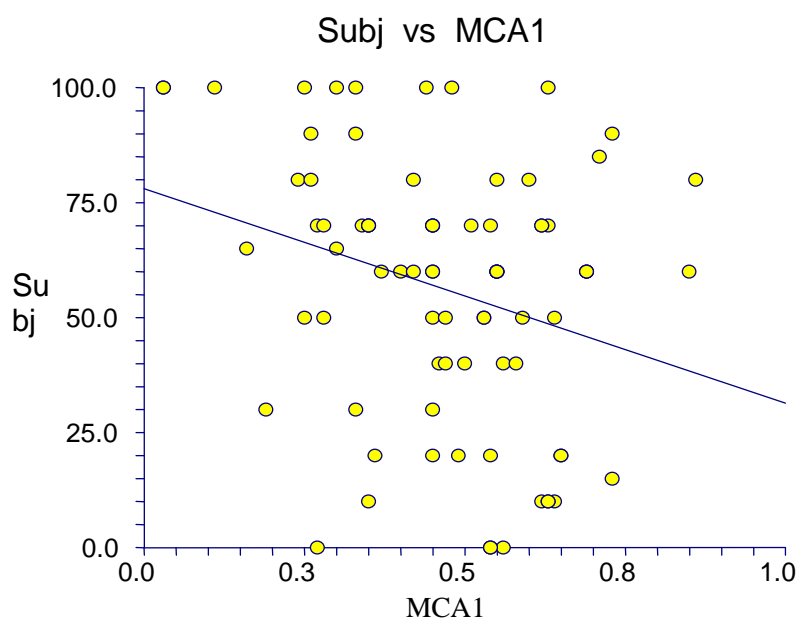
Tab. 3 MCA1, MCA2 versus PNIF (před dekongesčním testem).

Korelace dle Pearsona.

	MCA1	MCA2
PNIF	0,320	0,660

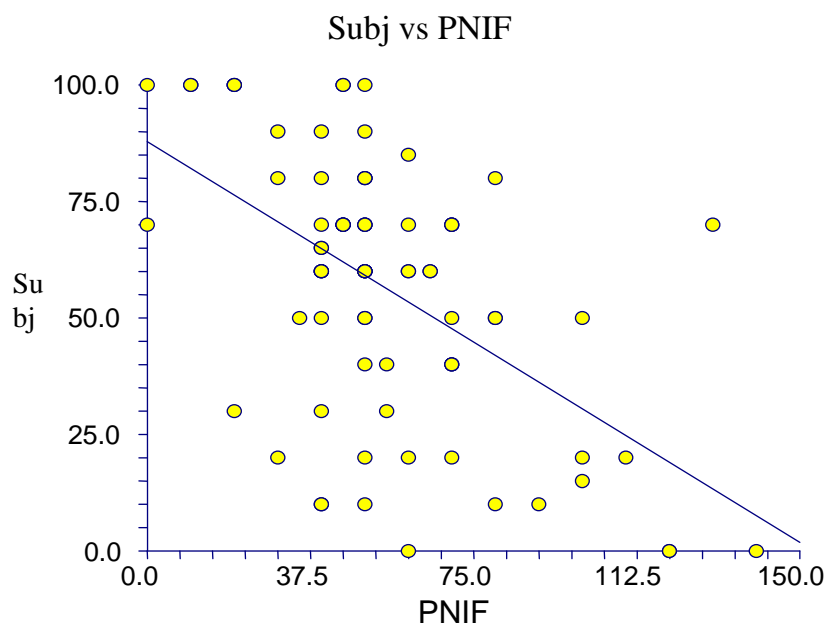
Tab. 4 MCA1, MCA2 versus PNIF (po dekongesčním testu).

Korelace dle Pearsona.



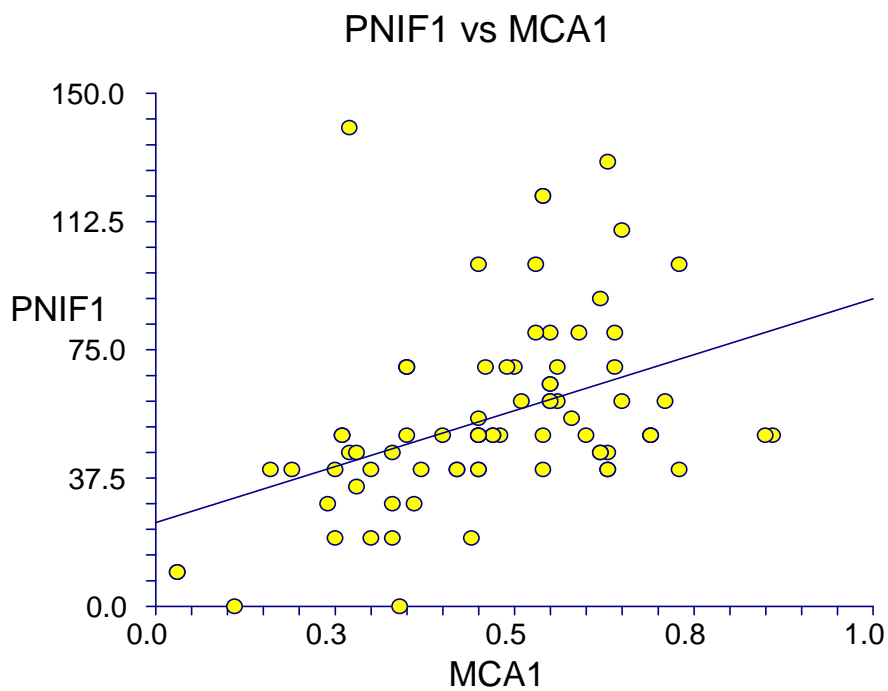
Graf 1 Diagram rozptylu: Korelace mezi MCA1 a VAS (první skupina).

Dle rozložení je zřejmá nízká korelace.

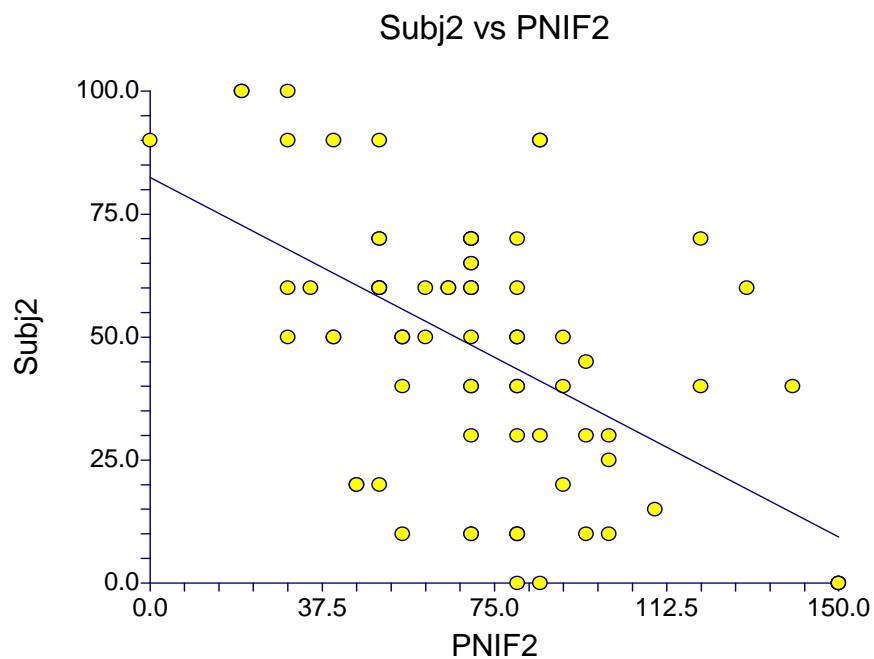


Graf 2 Diagram rozptylu: Korelace mezi PNIF a VAS (první skupina).

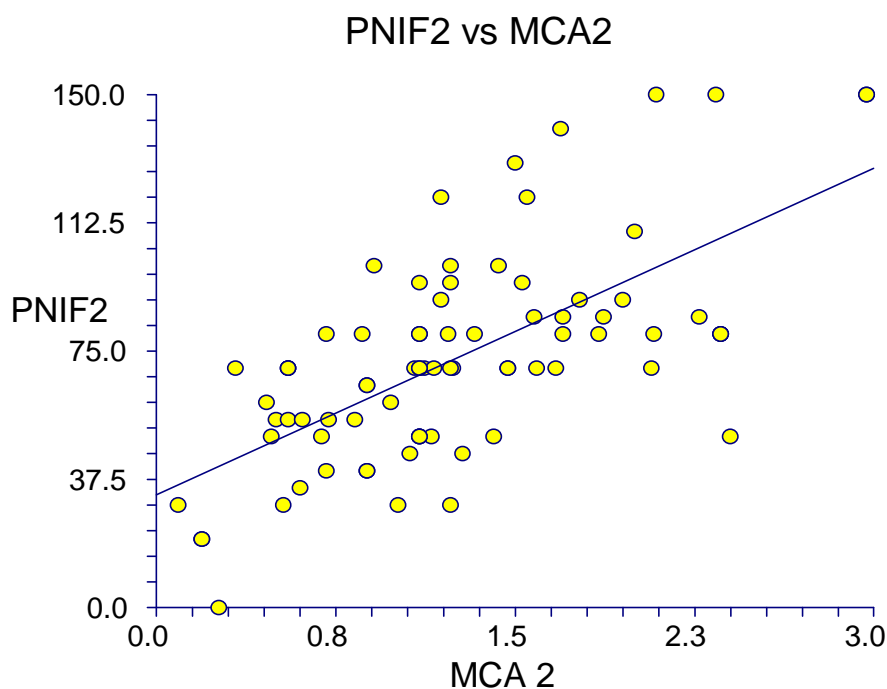
Je zřejmá nízká korelace.



Graf 3 Diagram rozptylu: Korelace mezi PNIF a MCA (první skupina).
 Korelační koeficient 0,419.



Graf 4 Diagram rozptylu: Korelace mezi PNIF a VAS po dekonngesci.
 Korelační koeficient -0,551. Dle grafu je zřejmá nízká nepřímá souvislost.



Graf 5 Diagram rozptylu: Korelace mezi PNIF a MCA2 po dekongesci.

Korelační koeficient 0,66.

Komentář výsledků

Překvapujícím zjištěním bylo, že hodnoty MCA1 a MCA2 byly u kontrolní skupiny nižší než u pacientů s nosní obstrukcí. Průměrná hodnota MCA1 u kontrolní skupiny byla 0,375 cm², což je na dolní hranici normy pro nosní dutinu bělochů 0,3-1,2 cm².

Po dekongescčním testu došlo v 1.skupině jen k minimálnímu zvýšení MCA1, z průměrné hodnoty 0,467 cm² na 0,507 cm². Tato skutečnost dokazuje, proč byla u nemocných konzervativní léčba neúspěšná a byla správně indikovaná léčba chirurgická.

Nejvyšší korelační koeficient jsme zaznamenali při srovnání dvou objektivních metod PNIF a AR po dekongescčním testu. PNIF versus MCA2 s korelačním koeficientem 0,66.

Při srovnávání objektivních metod a subjektivního vnímání nosní obstrukce jsme nezaznamenali statisticky významnou korelaci (176).

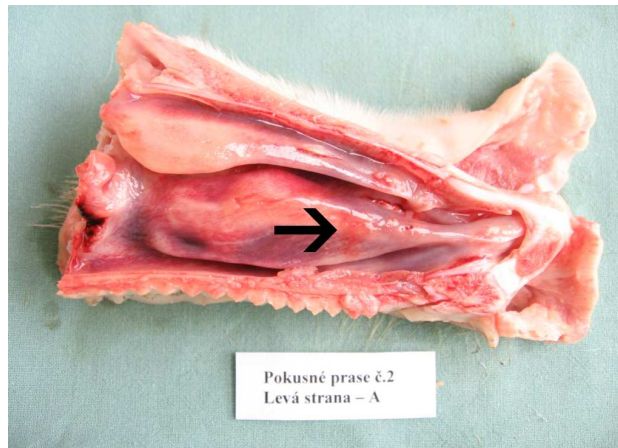
2.3 Experimentální studie: Srovnání účinku diodového laseru a RFITT na tkáň přední skořepy selat v histopatologickém obrazu

2.3.1 Úvod

Cílem této experimentální práce bylo ověření hypotézy rychlejšího hojení po použití RFITT v histopatologickém obrazu. Domníváme se, že v budoucnu by se měly zvažovat při rozhodování o volbě léčby chronické hypertrofické rinitidy i histopatologické nálezy a ne jen klinické příznaky. Klinický předpoklad rychlejšího procesu hojení při použití radiofrekvenční techniky v histopatologickém obrazu nelze prokázat jinak než experimentem na zvířeti.

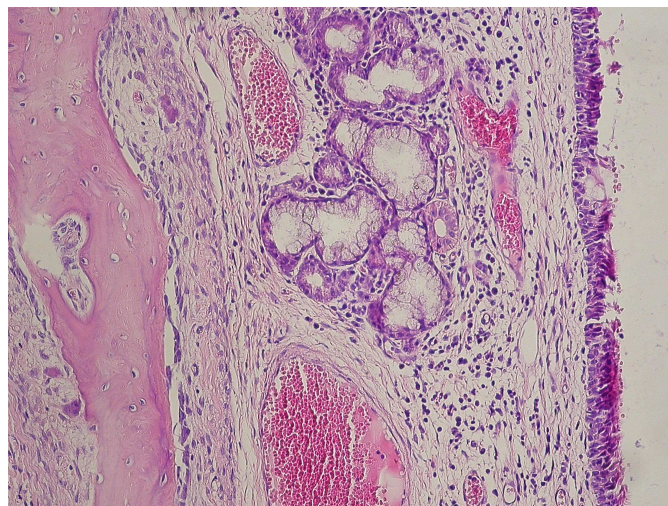
2.3.2 Materiál

Pro experiment bylo zvoleno jako laboratorní zvíře (LZ) sele. Selata pocházela z chovu Zemědělského družstva Libčany. Průměrná hmotnost selat byla $30\text{kg} \pm 2\text{ kg}$. Stáří zvířat bylo 3 měsíce ± 3 dny. Pro experiment bylo použito 16 LZ. Všechna LZ byly samice. V pilotním pokusu jsme vybrali sele jako nejvhodnější experimentální zvíře z hlediska anatomie nosní dutiny a technických možností ošetření sliznice. Jako cílový objekt ošetření nosní sliznice byla zvolena přední skořepa (PS) selete (Obr.29). PS je ze tří skořep nosní dutiny selete nejmohutnější a je nejlépe přístupná endoskopickému ošetření. Histologicky je sliznice a podslizniční tkáň PS selete velice podobná tkáni dolní skořepy u člověka (Obr.30). Projekt byl schválen odbornou komisí pro ochranu a použití laboratorních zvířat uživatelského zařízení Univerzity obrany, Fakulty vojenského zdravotnictví v Hradci Králové (datum schválení: 19.12.2006). Autorka práce absolvovala kvalifikační přípravu a úspěšně složila zkoušku podle § 17 zákona č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání dne 2.12. 2005 (evidenční číslo: V/8/2005/35).



Obr. 29 Laterální stěna levé nosní dutiny selete.

Přední skořepa (šipka).



Obr. 30 Histologický obraz tkáně přední skořepy selete před výkonem.

Přechodný epitel, slizniční žlázy, minimální chronický zánět v intersticiu (barvení: hematoxylin-eozin, zvětšení 200x).

2.3.3 Metodika

LZ podstoupila v celkové anestézii endoskopické vyšetření nosní dutiny (Obr.31). K intramuskulární anestézii byl použit 5 % Ketamine v dávce 8 mg/kg, Azaperon v dávce 4 mg/kg a Atropin 0,05 mg/kg. K udržování celkové anestézie byl použit Thiopental v pomalé intravenózní aplikaci. U všech LZ byla kanylována povrchová ušní žíla.



Obr. 31 Příprava LZ k endoskopickému ošetření nosní dutiny v celkové anestézii.

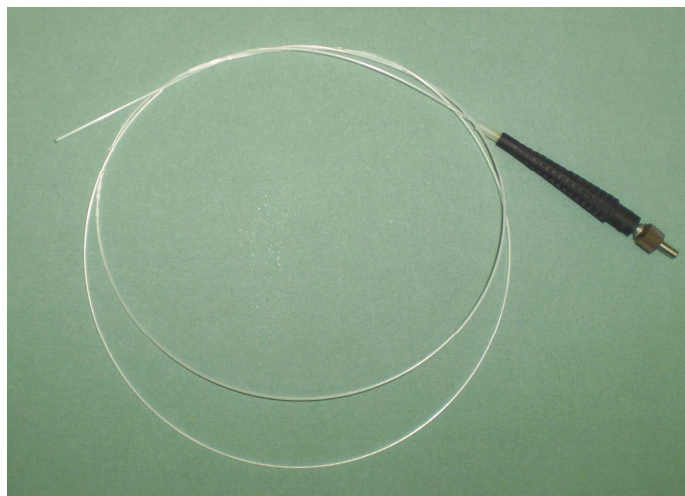
K vyšetření a chirurgickému ošetření byl použit rigidní diagnostický endoskop (Richard Wolf GmbH, Německo) průměru 2,7 mm, s 5° optikou, délky 190 mm (Obr.32). Po endoskopickém vyšetření nosní dutiny LZ byl proveden zásah na PS - turbinoplastika. Laboratorní zvířata byla náhodně rozdělena do dvou skupin, v každé po 8 selatech. V každé skupině bylo ošetřeno 16 nosních skořep.



Obr. 32 Rigidní diagnostický endoskop (Richard Wolf GmbH, Německo) s 5° optikou.

V první skupině LZ byla turbinoplastika provedena diodovým laserem (Diomed Limited, Velká Británie), typ GaAlAs. Laserová energie byla aplikována pomocí vlákna průměru 400 um kontinuálně v kontaktním režimu, při pracovní vlnové délce 810 nm a výkonu 10 W (Obr.33). Laserové vlákno bylo zavedeno na předním okraji PS subepiteliálně a postupně

s aplikací energie posunováno k zadnímu konci skořepy. Svítící červený konec vlákna ulehčoval orientaci při výkonu. Ošetření bylo provedeno na předních skořepách v obou nosních dutinách selete.



Obr. 33 Laserové vlákno k přístroji Diomed o průměru 400 um.

U druhé skupiny LZ byla použita k ošetření předních skořep RFITT, přístrojem CelonLabENT (Celon AG Medical Instruments, Německo). Výkon byl proveden pomocí aplikátoru CelonProBreath RFITT při výkonu 10 W (Obr.34). Aplikátor byl zaveden na předním okraji PS subepiteliálně a v dané vrstvě byl postupně posunut až k zadnímu konci skořepy. Vlastní koagulace byla provedena opakovaně a aplikátor byl postupně vytažen z PS. Zvukový signalizátor cestou třírozměrné odporové zpětné vazby kontinuálně kontroloval koagulační proces a reguloval výdej energie.



Obr. 34 Přístroj CelonLabENT a aplikační jehla pro ošetření přední skořepy

První vzorky tkání na histologické vyšetření byly odebrány třetí pooperační den 1 cm za místem vpichu aplikační jehly, event. laserového vlákna. Vzorky byly malé, velikosti 2 mm, obsahující jen sliznici. Odběry byly provedeny v krátkodobé celkové anestézii. Osmý pooperační den byly odebrány větší vzorky (přední část skořepy v délce 3 cm) obsahující i kost. Vyšetřeny byly řezy z místa vpichu aplikátoru a oblast o 1 cm dorzálněji.

Termíny odběrů byly zvoleny tak, aby bylo možné sledovat reparativní procesy v různých fázích hojení ran. Zánětlivá (exsudativní) fáze probíhá do 3. – 4. dne od porušení integrity tkáně. Celulární fáze začíná po 4. dnu, kdy ustupuje zánětlivá reakce a postupně přechází do proliferační fáze (fibroplázie). Odběry byly provedeny po usmrcení LZ v souladu s prací s LZ. Tkáně byly fixovány 10 % formalínovým roztokem. Jednotlivé vzorky byly označeny číselně a hodnotící histopatolog neměl informaci o použité metodě, ani o intervalu mezi ošetřením a odběrem tkání. Bylo vyšetřeno 64 vzorků, 32 preparátů odebraných třetí den a 32 preparátů odebraných osmý den. Byly sledovány následující histopatologické prvky jako známky poškození tkání: nekróza a ulcerace tkání, množství fibrinových dep v submukóze, nekrotizující sialometaplázie, nezralá skvamózní metaplázie epitelu, osteoklastická resorpce, trombóza a následná rekanalizace trombotizovaných cév.

Charakteristika některých pojmů

Nekrotizující sialometaplázie: V sousedství nekrózy dochází k dlaždicobuněčné diferenciaci proliferujících rezervních buněk vývodů a acinů mukózních žlázek. Jedná se o známku regenerativních změn po parciální ischemii.

Dlaždicobuněčná metaplázie: Náhrada původního respiračního epitelu odolnějším vrstevnatým epitelem. Vyskytuje se v místech chronického dráždění, či jako známka regenerativních změn po proběhlém poškození povrchového epitelu.

Osteoklastická resorpce: V případě nekrózy chrupavky či kosti je nekrotická tkáň resorbována obrovskými mnohoadernými buňkami – osteoklasty. Následně dochází k proliferaci perichondria či periostu s novotvorbou kosti – desmogenní osifikace.

Rekanalizace trombotizovaných cév: Při poškození cévní stěny dochází k okamžité trombóze, která je během několika desítek hodin postupně rekanalizována, tj. z původní endoteliální výstelky vrůstají do trombu proliferující endotelie, tvořící zpočátku solidní větvičky se pupeny, ve kterých dochází postupně k luminizaci, tvorbě novotvořené kapilární sítě a obnovení průtoku krve trombem.

2.3.4 Výsledky

Při histopatologickém hodnocení tkání odebraných třetí pooperační den není zřejmý rozdíl mezi vzorky obou skupin. Preparáty obsahují normální respirační epitel s minimálním smíšeným zánětem, místy s nezralou dlaždicobuněčnou diferenciací.

Histopatologické vzorky odebrané osmý pooperační den obsahují nekrózu a ulcerace, fibrinová depa, dlaždicobuněčnou metaplázií povrchového epitelu, nekrotizující sialometaplázií a proliferaci granulační tkáně.

Histopatologické změny tkání osmý den po ošetření jsou výraznější po použití diodového laseru. Regenerační a reparační procesy jsou méně výrazné (Tab.5). Po aplikaci laseru jsou přítomné hluboké vředy s nekrózou mucinózních žlázek a chrupavky. Slizniční defekty jsou kryty fibrinem a hnisavým exsudátem s nekrotickou tkání na spodině. Na okraji lézí je přítomna masivní nekrotická sialometaplázie. (Obr. 35,36).

	Laser (16 vzorků)			RFITT (16 vzorků)		
	+	++	+++	+	++	+++
Vřed	1	7	8	12	4	0
Nekrotizující sialometaplázie	3	5	8	11	3	2
Osteoklastická resorpce	2	8	6	9	4	3
Nekróza chrupavky/kosti	4	7	5	9	5	2
Periostální/perichondriální reakce	3	9	4	11	4	1
Rekanalizace trombotizovaných cév	7	7	2	4	9	3

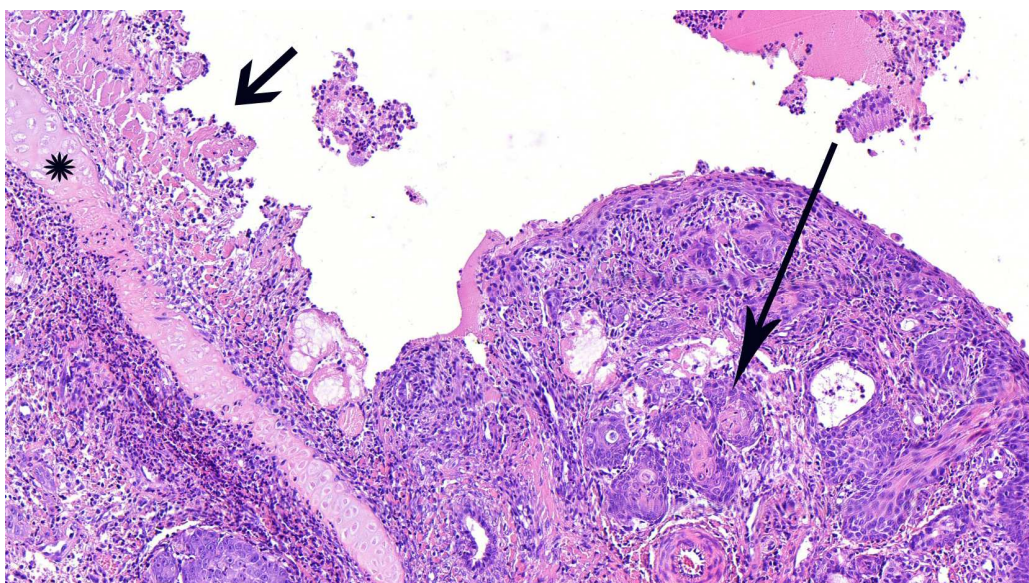
Tabulka č. 5 Histopatologické nálezy 8. den po ošetření diodovým laserem/RFITT.

+ *mírné změny*

++ *středně těžké změny*

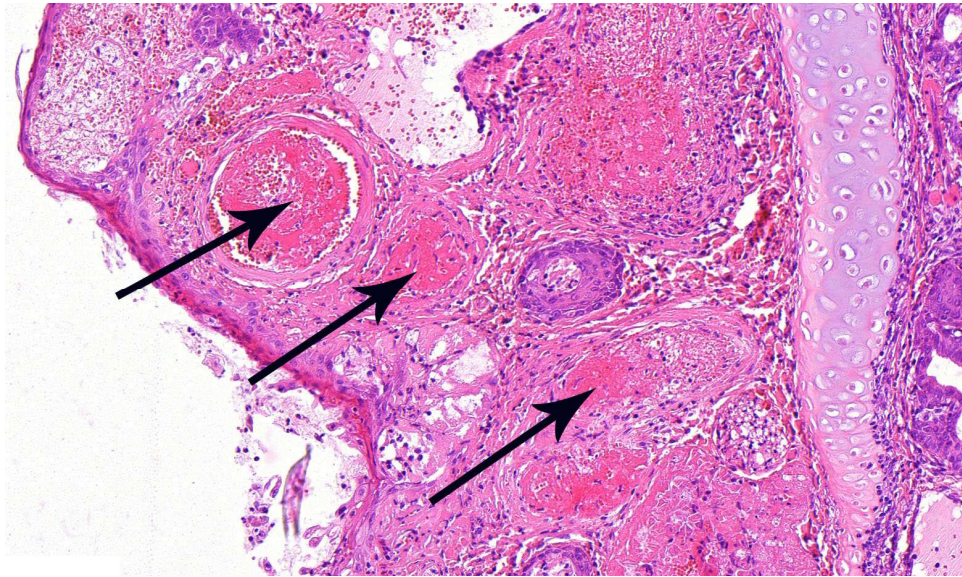
+++ *těžké změny*

V místě poškozené chrupavky/kosti je vyznačena osteoklastická resorpce a proliferace periostální/perichondriální fibrotické tkáně (Obr.37). Tyto změny jsou výraznější u LZ ošetřených diodovým laserem.



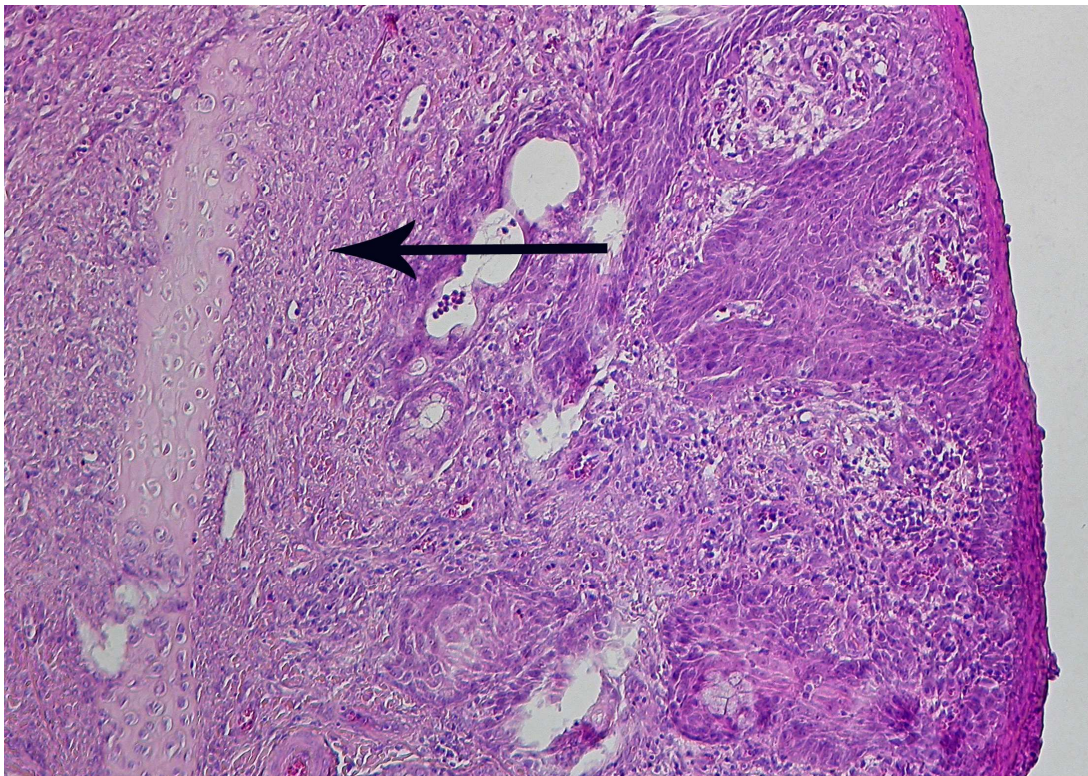
Obr. 35 Mikroskopický obraz tkání PS 8 dní po ošetření laserem.

Nekróza chrupavky – hvězdička, vřed- malá šipka, nekrotizující sialometaplázie-velká šipka (barvení: hematoxylin eozin, zvětšení 100 x).



Obr. 36 Mikroskopický obraz tkání PS 8 dní po ošetření laserem.

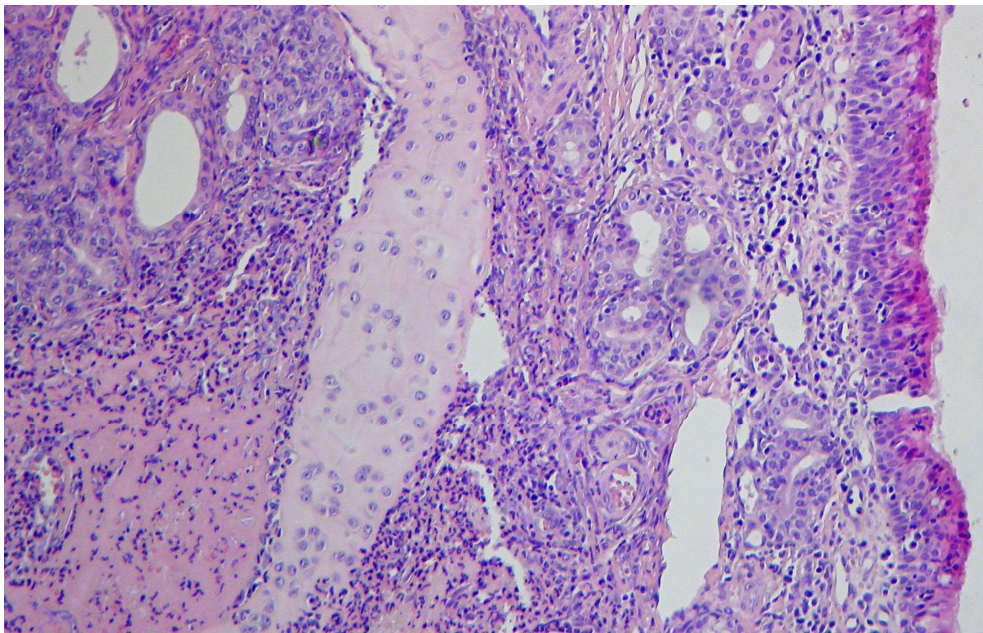
Trombotizované cévy (šipky) (barvení: hematoxylin eozin, zvětšení 300 x).



Obr. 37 Mikroskopický obraz tkání PS 8. den po ošetření laserem.

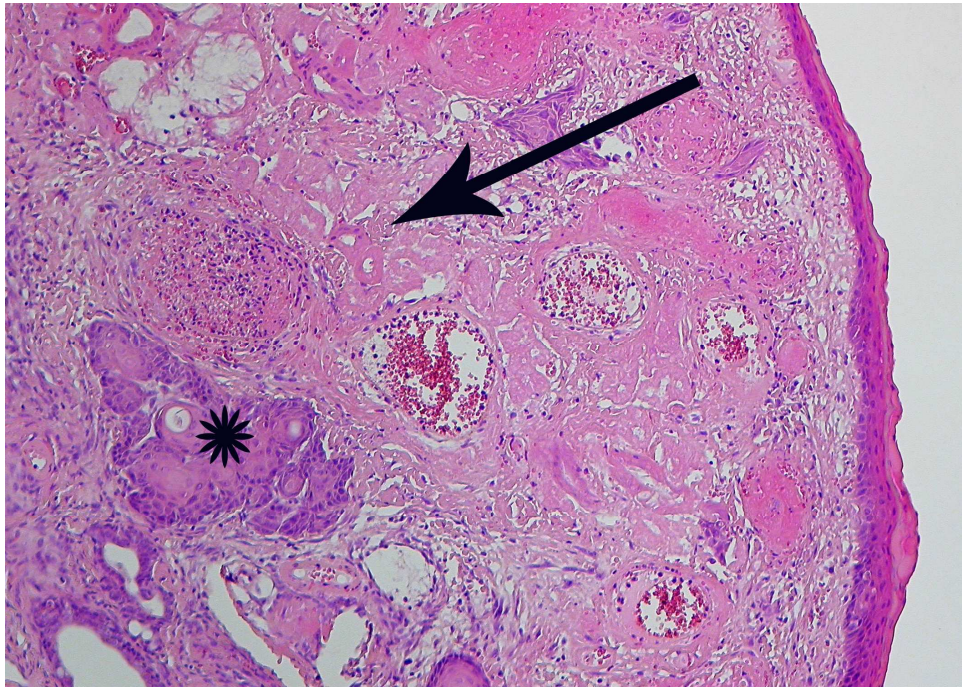
Ohraničená periostální reakce – šipka (barvení: hematoxylin eozin, zvětšení 200x).

Ve vzorcích po RFITT jsou v oblasti slizničních defektů známky reepitelizace, nekrotizující sialometaplázie je méně výrazná (Obr.38). Zajímavým nálezem jsou hluboké nekrózy slizničních žlázek pod relativně intaktním povrchovým epitelem (Obr.39). Tyto změny jsou přítomné zejména ve vzorcích po RFITT, a jsou početnější 10 mm od iniciálního slizničního defektu. Tyto změny jsme interpretovali jako následek působení energie radiofrekvenční jehly aplikované subepiteliálně.



Obr. 38 Mikroskopický obraz tkáně PS 8 dní po RFITT ošetření.

Jsou přítomny jen mírné změny: Žádná periostální reakce, velmi diskrétní zánětlivá infiltrace a malé množství fibrinu v intersticiu (barvení: hematoxylin-eozin, zvětšení 300 x).



Obr. 39 Mikroskopický obraz tkáně PS 8 dní po RFITT ošetření.

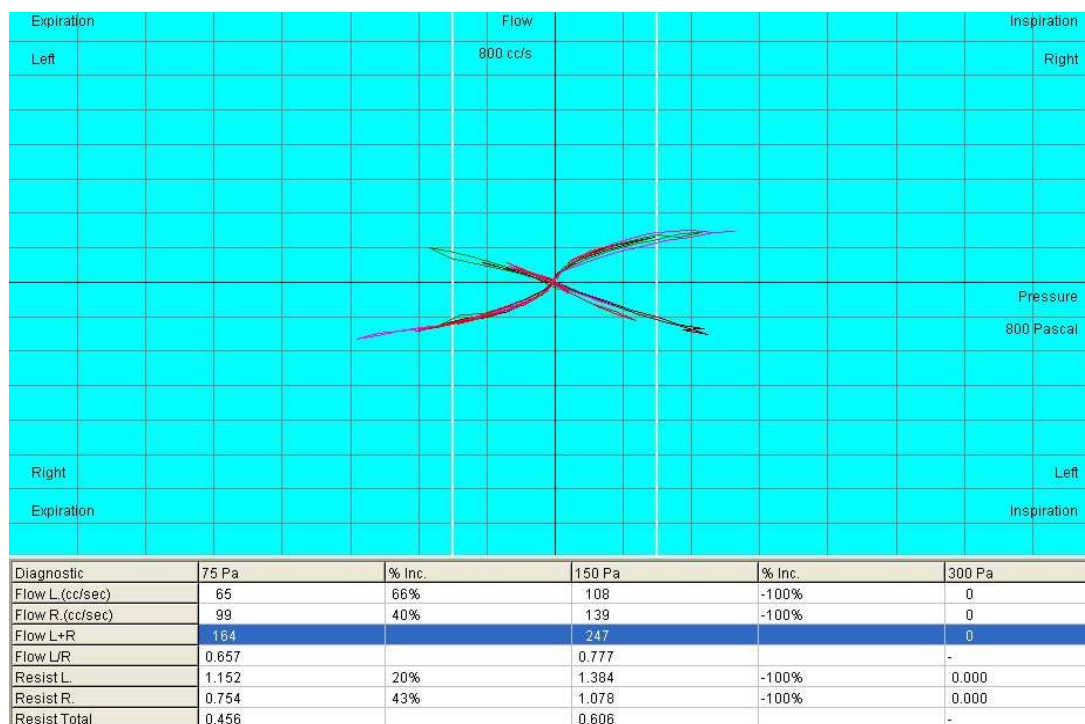
Intaktní sliznice, nekrotizující sialometaplázie – hvězdička, a nekróza mucinózních žlázek – šipka (barvení: hematoxylin-eozin, zvětšení 200 x).

3 Diskuze

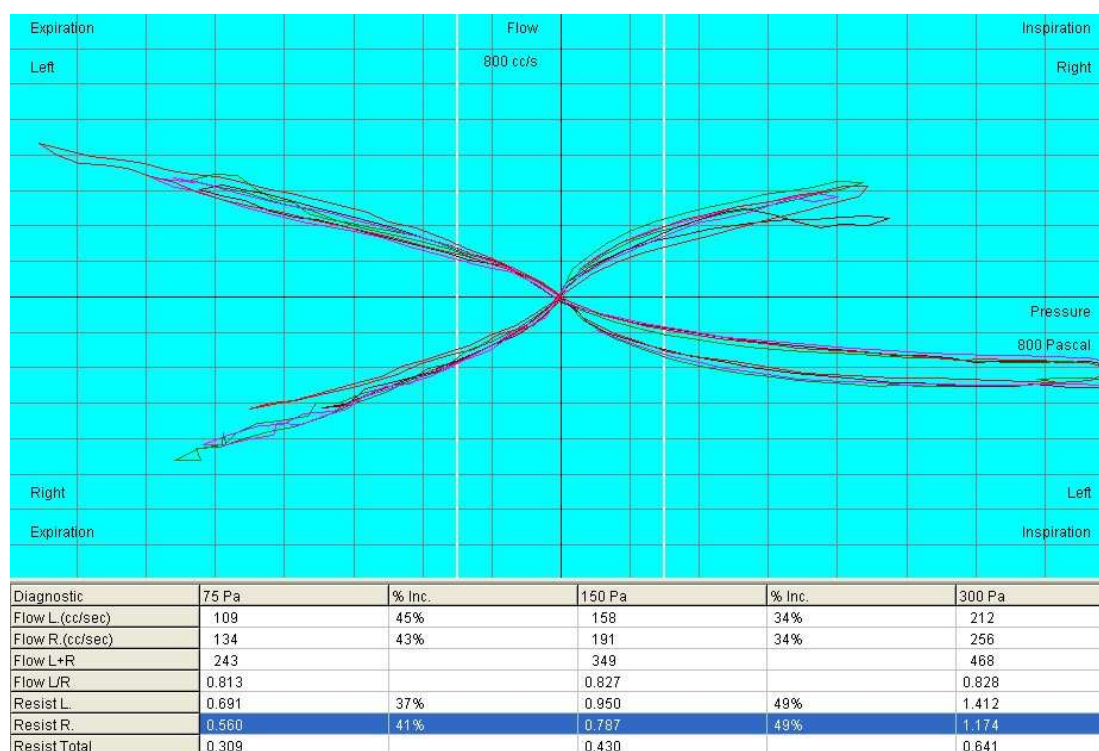
Současné metody vyšetření nosní průchodnosti je možné rozdělit na objektivní: anatomické (statické, měří strukturální dimenze), fyziologické (dynamické, měří funkční nebo biologický parametr) a subjektivní (vnímání pacientem)(98). Není jasné, která z metod nejvíce odráží stupeň nosní obstrukce. Nosní průchodnost má dvě složky, dynamickou a statickou. RMM vyšetřuje dynamickou složku, AR statickou složku. Fyziologický základ nosní průchodnosti (nosní cyklus) je různě modifikován patologickým procesem (strukturální anomálie, zánětlivé reakce, poruchy neuroregulace etc). Pokud se při diagnostické rozvaze neberou v úvahu výsledky více vyšetřovacích metod, ale jen některé z nich, může docházet k nesprávné interpretaci výsledků, která může vést k chybným závěrům. Pro představu lze uvést analogii s audiometrií a ušními nemocemi. Audiometrie vyšetřuje poruchu sluchu u určité nemoci, ne však nemoc samotnou. Pokud máme k dispozici výsledky dalších vyšetření (otomikroskopie, tympanometrie, stapediální reflexy) můžeme vyslovit podezření na otosklerózu. Audiometrie pak stanoví sluch v daném momentě u otosklerózy, který může být

v různých fázích stejný, ale také rozdílný. RMM určuje v daném momentě rezistenci, kterou klade nosní dutina proudícímu vzduchu, nebo průtok vzduchu při určitém tlaku. U stejné choroby mohou být výsledky stejné, ale i rozdílné. Dynamika nosní průchodnosti je variabilnější (dynamičtější) než změny sluchu. Sluchový práh je stabilnější a nepodléhá v průběhu dne výraznějším výkyvům, pokud nedojde k jeho nadměrné únavě. Obecně se dá říci, že rinologickým metodám a zejména nosní fyziologii rozumíme méně, než např. ušním vyšetřením a fyziologii vnitřního a středního ucha. Nároky kladené na rinologická objektivní vyšetření jsou možná větší, než možnosti metod samotných.

Nejpoužívanějším objektivním rinometrickým vyšetřením na ORL klinice v Hradci Králové byla v posledních 10 letech aktivní přední kontralaterální RMM. Během této klinické praxe se však často objevovala neshoda mezi výsledky RMM, rinoendoskopickým nálezem a subjektivním vnímáním nemocného. Typickým příkladem jsou RMM záznamy u 45-leté nemocné s oboustrannou nosní obstrukcí (Obr.40, 41) Nosní rezistence při RMM se po dekonjesčním testu zlepšila oboustranně jen minimálně. Subjektivně ale nemocná uváděla výrazné zlepšení nosní průchodnosti oboustranně. Tomu odpovídal i rinoendoskopický nález po anemizaci s příznivou reakcí nosní sliznice na lokální dekonjestiva.



Obr. 40 Záznam RMM před dekonjesčním testem.

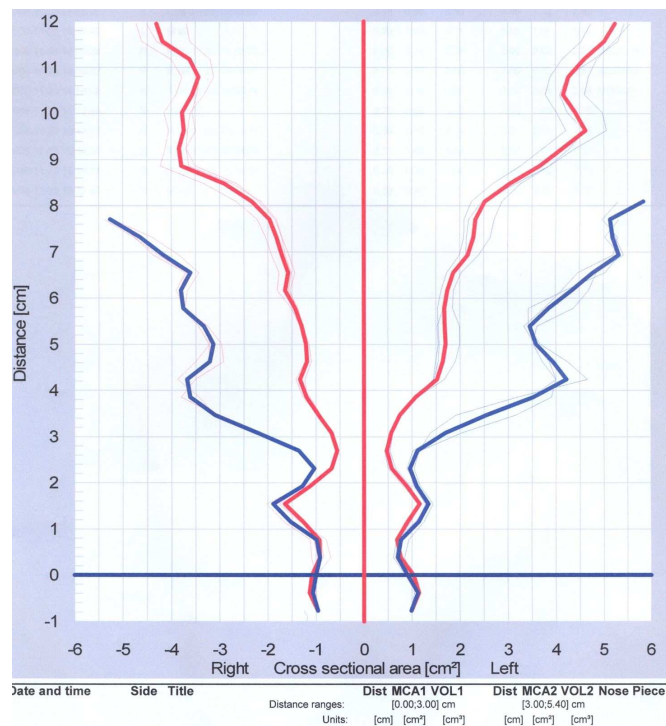


Obr. 41 Záznam RMM po dekongesčním testu.

Od dubna 2007 je na ORL klinice k dispozici další objektivní vyšetření nosní průchodnosti – akustická rinometrie. Důležitou součástí RMM a AR je dekongesční test. Změny v průchodnosti nosních dutin jsou dány především stupněm naplně cév, které tvoří v některých částech nosní dutiny významné pleteně, viz. C-zářez na záznamu AR (Obr.26). RMM a AR sledují nosní rezistenci, resp. nosní průchodnost před a po dekongesčním testu. Tím lze určit podíl skeletální a slizniční složky na nosní obstrukci (pacienti s deviací nosní přepážky a s hypertrofií dolních skořep) (Obr.24). Zejména AR po dekongesčním testu přesně určí reaktivitu cév na sympatomimetika a podíl slizniční hypertrofie na nosní obstrukci (Obr.42,43) (50). Dle výsledků se odvíjí další terapeutická strategie. Za přiměřený efekt dekongesčního testu se považuje zvětšení MCA1 o 23-28 %. Při vyšších procentuálních změnách se jedná o hypertrofii sliznice dolních skořep dobře reagující na dekongesci (3,6). Pro klinickou praxi má větší výtěžnost sledování změn průřezu ve fixně definované vzdálenosti od nosního vchodu než sledování absolutní MCA (56).

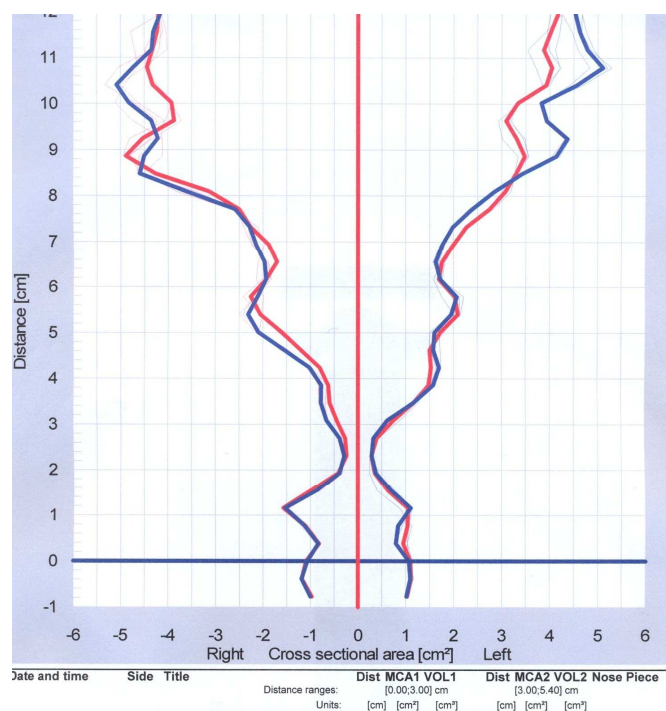
V případě významné změny nosního průřezu po dekonstenci lze pacienta léčit konzervativně, zatímco u nevýznamné změny je indikována chirurgická léčba. Dle charakteru křivek AR lze cíleně určit oblast dolní skořepy, kterou je nutné ošetřit více.

U nemocného se záznamem AR na obr. 42 dochází k významné reakci sliznice na dekonstentiva, tudíž na nosní obstrukci se nejvíce podílí cévní náplň v řečišti dolní skořepy. Metodou volby je konzervativní léčba lokálními kortikoidy. U nemocného se záznamem AR na Obr. 43 nosí sliznice téměř nezareagovala na dekonstentiva. Metodou volby u tohoto nemocného je chirurgická léčba. Při výběru konkrétního typu chirurgické léčby zvažujeme stupeň obtíží nemocného (v daném případě VAS 80 oboustranně), předchozí medikamentózní léčbu a chirurgické možnosti pracoviště. U daného nemocného připadá v úvahu ošetření dolní skořepy diodovým laserem, nebo shaverová turbinoplastika.



Obr. 42 Záznam AR u nemocného s chronickou hypertrofickou rinitidou.

Oboustranně dochází k výrazné reakci sliznice dolních skořep na dekonstentní test (červené křivky – grafický záznam AR před dekonstencí, modré křivky – grafický záznam AR po dekonstenci).



Obr. 43 Záznam AR u nemocného s chronickou hypertrofickou rinitidou.

Oboustranně téměř žádná reakce sliznice dolních skořep na dekongesční test (modré a červené křivky se vzájemně prakticky překrývají).

Poměrně zapomenutou a v literatuře opomíjenou anatomickou strukturou je intumescence nosní přepážky (1). U některých pacientů se jedná o významné zbytnění nosního septa, které se může podílet na zhoršené nosní průchodnosti. Wexler na základě morfometrických a fotomikrografických analýz srovnával množství seromucinózních žlázek v septální intumescenci a v dolní skořepě. Seromucinózní žlázy tvoří v oblasti intumescence 50% \pm 7% celkové tkáně ve srovnání s 20% \pm 5,5% tkáně dolní skořepy, $p < 0,01$ (166). Dolní skořepa je zase bohatší na venózní siny. Wexler přisuzuje intumescenci nosní přepážky podíl na sekretorické funkci nosní dutiny a regulaci proudění vzduchu nosem. Touto anatomickou variací nosní přepážky jsme se na našem pracovišti zatím podrobněji nezabývali. Lze tedy jenom spekulovat, proč u některých pacientů po septoplastice (bez zásahu na sliznici dolních skořep) dojde k subjektivnímu zlepšení nosní průchodnosti oboustranně. Možným vysvětlením by mohl být právě chirurgický zásah na intumescenci při preparaci mukoperichondriálního listu na obou stranách přepážky a rozrušení bohatě vaskularizované podslizniční tkáně s následným jizvením.

Neshody mezi výsledky přístrojových vyšetření a subjektivním vnímáním pacienta spolu se snahou vypracovat standardní předoperační protokol byly důvodem pro sledování a

srovnání výsledků AR, PNIF a subjektivní percepce pacienta v klinické části této práce. Stále není vyřešen problém, zdali je spolehlivějším diagnostickým ukazatelem subjektivní údaj pacienta (VAS), rinoendoskopické vyšetření, nebo výsledky objektivních rinometrických metod (RMM, AR, PNIF) (62). V naší studii byla vyšetřována každá strana nosní dutiny samostatně. Mnozí autoři vyšetřují nosní obstrukci bilaterálně (souběžně v jedné době obě strany) a byla zjištěna slabá korelace mezi jednotlivými vyšetřeními (22). Výsledky prací srovnávajících nosní obstrukci unilaterálně se liší. Někteří autoři uvádějí poměrně vysokou korelaci výsledků (47,70,89,92,126,141,147), jiní nízkou (21,35,51,62,88,95,100,119,122,146,156,170). V naší studii byla zjištěna nízká korelace výsledků mezi AR, PNIF a subjektivním vnímáním pacientem. Nejvyšší korelační koeficient jsme našli mezi VAS a PNIF po dekongesčním testu: -0,551. Domníváme se, že dekongesční test částečně omezuje vliv nosního cyklu na změny nosní průchodnosti (29,43). Po dekongesčním testu došlo v 1.skupině (pacienti, u kterých selhala konzervativní terapie) jen k minimálnímu zvýšení MCA1, z průměrné hodnoty 0,467 cm² na 0,507 cm². Tato skutečnost dokazuje, proč byla u nemocných konzervativní léčba neúspěšná a byla správně indikována léčba chirurgická. V kontrolní skupině došlo ke zvýšení MCA1 po dekongesčním testu v rámci fyziologických hodnot, tj. 23-28%. Nejvyšší korelační index jsme zaznamenali při srovnání dvou objektivních metod, PNIF a AR po dekongesčním testu - 0,66.

Existuje několik možných vysvětlení nízké korelace výše zmíněných metod. Jedním z důvodů by mohl být relativní nedostatek validity a spolehlivosti použitých metod. Nicméně, každá z těchto metod byla opakovaně posuzována a srovnávána s jinými anatomickými měřeními, jako např. CT, MR a nosní endoskopie s velmi dobrými výsledky (14-18,26,31,33,67,68,109,113,127,158). Hilberg uvádí velmi vysokou korelaci mezi hodnotami průřezů nosní dutiny získanými AR a CT event. MR vyšetřením s korelačním koeficientem 0,937 - 0,969 (64).

Při AR je důležitým metodologickým aspektem precizní standardizace vyšetření. U každého pacienta musí být dodržen stejný úhel mezi vyšetřovací trubicí a spodinou nosní dutiny (68). Nesmí docházet k úniku akustické energie. Výsledky AR jsou validnější, jsou-li všichni nemocní vyšetřeni jedním lékařem, event. jednou zdravotní sestrou.

PNIF je v rinologické literatuře považován za rychlé, levné a efektivní diagnostické vyšetření nosní průchodnosti (47,72,78,87,116,121,125,151,167,168). Nutno ale podotknout,

že PNIF je méně senzitivní než RMM. Výsledek vyšetření je totiž podmíněn nejen nosní rezistencí ale i plicním objemem a plicní kapacitou (24). Pokud je tedy na daném pracovišti možnost vyšetření RMM a PNIF, přednost má aktivní přední RMM. V naší studii byl PNIF sledován unilaterálně. Kontralaterální nosní dutina byla blokována speciální koncovkou. Používali jsme koncovky ve třech různých velikostech a při vyšetření byl kladen důraz na to, aby byla nosní dutina úplně obturována a zároveň nedocházelo k deformaci kontralaterální, vyšetřované strany. Samozřejmě, lze argumentovat, že nosní průchodnost je jen jedna a tudíž se zdá logické vyšetřovat obě nosní dutiny najednou. Tomuto argumentu odpovídá i většina nám dostupných studií, kde byl PNIF vyšetřován pro obě nosní dutiny souběžně, tzn. bilaterálně. U pacientů před septoplastikou je nezbytné vyšetření obou nosních dutin odděleně, tak jak je tomu u AR a RMM. Proto jsme se snažili obejít tuto nevýhodu PNIF a vyšetřovali jsme nemocné unilaterálně díky speciálně upravené koncovce pro kontralaterální nosní vchod (upravený adaptér z RMM).

Dalším důvodem nedostatku korelace jednotlivých metod je skutečnost, že u nemocných s těžkou deviací přepážky a hypertrofií dolní skořepy se jedná o chronické potíže, trvající několik let. V průběhu této doby může dojít u nemocných k postupnému oslabení vnímání ucpání nosu a stupeň subjektivní nosní obstrukce se časem relativně sníží. V tomto případě by objektivní vyšetření nosní průchodnosti mělo větší výpovědní hodnotu a bylo by klinicky více užitečné (56,64,155).

Zajímavým nálezem v našem souboru bylo, že hodnoty MCA1 a MCA2 u první skupiny (pacienti s nosní obstrukcí) byly vyšší než u druhé skupiny (pacienti bez potíží s nosní průchodností). Tento fakt odpovídá značné variabilitě objektivních hodnot MCA1 a MCA2 u zdravé populace. Jen na základě výsledků AR nelze tedy predikovat, zdali vyšetřený proband s patologickými hodnotami MCA1 a MCA2 bude mít i subjektivní obtíže s nosní průchodností. Objektivnějších výsledků tedy dosáhneme při srovnání hodnot AR u jednotlivých pacientů před a po léčbě, před a po operaci než srovnáváním mezi nemocnými. Corey pro první dva zářezy na AR křivce (I - notch, C - notch) používá označení CSA1 a CSA2 (cross sectional area). Na základě měření velkého počtu probandů vypracovala průměrné hodnoty CSA1, CSA2 u osob bez subjektivních potíží s nosní průchodností pro jednotlivé lidské rasy (32). Průměrné hodnoty pro bílou populaci jsou uvedené v Tabulce 6.

	CSA 1 (cm ²)	CSA 2(cm ²)
Před dekonjescí	0,52 ± 0,12	0,83 ± 0,24
Po dekonjesci	0,64 ± 0,12	1,51 ± 0,36

Tab. 6 Průměrné hodnoty CSA 1, CSA 2 v cm² u zdravé populace, bez potíží s nosní průchodností.

Dle Ecclese je ideální, když každé klinické pracoviště má svoje vlastní normy při známých vstupních a vylučovacích kritériích pro daný soubor pacientů (44).

Domníváme se, že přínosnějším je sledování VOLI, než jen sledování MCA1 a MCA2. Většina autorů sleduje korelaci MCA se subjektivním hodnocením a dalšími diagnostickými metodami. Sledování objemu přední části nosní dutiny (oblasti, která je nejvíce odpovědná za vnímání nosní rezistence) by mohlo podávat validnější informace o geometrii nosní dutiny, než jedno absolutní číslo vyjadřující hodnotu nejmenšího průřezu.

Dalším ne zcela probádaným faktorem, ovlivňujícím nosní průchodnost jsou termoreceptory nosního vchodu, neboli receptory chladu. Ve studii Ecclese uváděli probandi po inhalaci mentolu zlepšení nosní průchodnosti a pocit ochlazení (45). Při vyšetření RMM však bylo zjištěno, že nosní rezistence zůstala nezměněna (13,45). Předpokládá se, že mentol působí na receptory chladu zvýšením senzitivity cestou kalciových kanálů (21). Dle Jonese jsou receptory v oblasti vestibulum nasi odpovědné za vnímání nosní průchodnosti, kdežto receptory v oblasti cavum nasi zprostředkovávají pocit nosní obstrukce (90).

Z výsledků našich měření vyplývá, že AR, PNIF, RMM a VAS sledují různé parametry nosní dutiny. Vzájemné vztahy mezi anatomii nosní dutiny, prouděním vzduchu a subjektivním vnímáním jsou komplikovanější a nedají se zachytit jednoduchou korelační analýzou. Objektivní vyšetření nosní průchodnosti nemá doposud své pevné místo v standardním diagnostickém algoritmu a nejedná se tudíž o rutinní předoperační vyšetření (150). Mygind již v roce 1980 zdůrazňoval potřebu objektivizace nosních potíží a doporučoval širší využívání RMM na klinických pracovištích a ne jen v laboratorních podmínkách nebo pro publikační cíle. Stejně jako potřebuje ušní chirurg předoperační a pooperační audiogram, potřebuje rinochirurg před- a pooperační objektivní záznam nosní průchodnosti (118). Na základě našich letitých zkušeností s vyšetřováním nosní průchodnosti

a na základě výsledků této studie proto doporučujeme klinické využívání objektivních rinometrických metod (AR, RMM event. PNIF) (176). Každá z těchto metod vyšetřuje jiný strukturální nebo funkční parametr a nelze ji nahradit. Jde tedy o metody vzájemně se doplňující (144). Standardní diagnostický algoritmus u pacientů s nosní obstrukcí by měl pozůstat ze subjektivního hodnocení nosní průchodnosti pacientem pomocí VAS (dotazník, viz. příloha), rinoendoskopického vyšetření, AR a RMM, event. PNIF. Nejdůležitější částí tohoto diagnostického algoritmu je správná závěrečná interpretace všech výsledků u konkrétního nemocného a individuálně zvolená léčebná modalita (173,175,176). VAS zůstává subjektivní metodou vyšetření, lékaři však přináší větší informační hodnotu než pacientova odpověď: „Dýchá se mi lépe nebo o něco hůř než před operací, pane doktore.“ Je zřejmé, že problematika specifity diagnostických metod vyšetření nosní průchodnosti ještě není zcela dořešena. K upřesnění významu jednotlivých faktorů pro nosní obstrukci bude nutné provedení řady nových studií.

Pro chirurgickou léčbu hypertrofie dolní skořepy platí trend přechodu od radikálních metod k minimálně invazivním přístupům (27,77,79,91,96,133,157,163,164,169). Totální ani parciální resekce dolní skořepy neprovádíme na našem pracovišti již několik let. Názory na pozdní následky turbinektomie se v literatuře různí (111). Jedna skupina autorů během celé klinické praxe nepozorovala klasickou atrofickou rinitidu jako následek totální turbinektomie. Jiní rinologové pozorovali atrofickou rinitidu až u 66 % pacientů po totální turbinektomii a ozénu u 22 % pacientů. Ve světle těchto výsledků autoři nedoporučují používat totální turbinektomii jako léčebnou modalitu u chronické hypertrofické rinitidy (114). V současné době je postoj otorinolaryngologů k dolní skořepě velmi rezervovaný. Cílem je minimálně invazivní technikou dosáhnout co možno nejfyziologičtějších anatomických poměrů v nosní dutině (76,129). Optimální technikou je subepiteliální ošetření tkáně dolní skořepy, které minimalizuje poškození respiračního epitelu včetně bazální membrány a zachovává funkci řasinek. Metoda redukuje množství kavernózních systémů a edém subepiteliální vrstvy a současně minimalizuje nežádoucí klinické projevy v následné fázi hojení (63). Jednotlivé typy subepiteliálního ošetření dolní skořepy byly podrobně rozebrány v Kapitolách 1.5.2.4, 1.5.2.6-8.

Srovnáním krátkodobých (7,19,20,34,140), střednědobých a dlouhodobých výsledků (3,30,101,124,137,165) účinků RFITT a laseru na nosní průchodnost se zabývá řada

publikovaných prací. Názory se různí nejen na způsob ošetření dolní skořepy, ale i na velikost aplikované energie (27). Coste používá u RFITT výkon 8 W. Uvádí, že při použití nižších hodnot energie je působení pomalejší, s lepší kontrolou stoupající teploty a tudíž poškození okolních struktur je menší (34). Článků zabývajících se histopatologickým obrazem sliznice dolních skořep není mnoho. Většina z nich je dílem autorského kolektivu Berger a spol. (5,6). Wexler, který hodnotil dlouhodobé histologické změny tkání po ošetření laserem prezentoval zajímavé nálezy. Sledoval změny po použití třech různých laserů: Nd:YAG, CO₂ a diodového laseru. V oblasti působení laseru došlo téměř k úplné eliminaci seromucinózních žlázek s regenerační odpovědí pojivové tkáně. Zaznamenal též výrazný úbytek venózních sinů. I když byly použity různé typy laserů, histologické změny byly podobné. Dalším překvapujícím zjištěním této studie byl nárůst počtu seromucinózních žlázek v těsném sousedství s oblastí, která byla ošetřena laserem (165). Tento poznatek by mohl vysvětlovat fakt, proč u pacientů ošetřených laserem přetrvává zvýšená nosní sekrece. Vzhledem k malému počtu pacientů nejsou však tyto výsledky zcela validní a směrodatné. Janda ve své studii srovnával účinky několika typu laserů na tkáň dolní skořepy v elektronmikroskopickém obraze (82). Rozlišuje dvě skupiny laserů: Nd:YAG, diodový a Argon-ionový s velkými koagulačními možnostmi, ale výraznou destrukci epitelu. Ke druhé skupině zařazuje CO₂ a Ho:YAG laser se slabší koagulační zónou, ale menším poškozením epitelu. K nejvýraznější redukci tkáně dolní skořepy došlo po použití laserů z první skupiny. V závěru Janda doporučuje vhodnost diodového laseru k ošetření dolní skořepy pro jeho výborné koagulační vlastnosti. Dle našeho názoru je ale velkou nevýhodou celé studie skutečnost, že všechny lasery byly použity v nekontaktním režimu a ne subepiteliálně a tudíž nebylo možné vyhnout se poškození epitelu.

V současnosti jsou nejvíce používanými operačními technikami k ošetření dolních skořep laserová chirurgie a RFITT. Na ORL klinice v Hradci Králové používáme diodový laser již 13 let, RFITT poslední 4 roky. Laser aplikujeme v kontaktním modu při subepiteliálním zavedení vlákna. Při ošetřování pacientů jsme pozorovali rychlejší pooperační hojení (tvorba fibrinu, otoky sliznic, tvorba krust) a menší počet komplikací u nemocných ošetřených RFITT.

Histopatologické nálezy experimentální části studie potvrdily tuto klinickou zkušenost. Ve tkáních 8 dní po ošetření laserem jsme diagnostikovali výraznější poškození s více vyznačenými regeneračními a reparačními procesy (viz Kapitola 2.3.4 Výsledky). Ve všech

vzorcích ze třetího pooperačního dne byly prokázány jen velmi diskrétní epiteliální změny. Tento nálezn není nijak překvapující. Při dodržení správné techniky subepiteliálního ošetření tkání, by nemělo docházet k větší traumatizaci epitelu. V experimentu byly sledovány časné pooperační histopatologické změny (174). Tyto mohou ale nemusí korelovat s dlouhodobými účinky chirurgické léčby. Dosud nebylo potvrzeno, zdali výraznější pooperační změny po laserovém ošetření mohou vést k déletrvajícím efektu v srovnání s RFITT. Jisté nesrovnalosti mezi klinickými výsledky při používání různých metod mohou být samozřejmě ovlivněny i erudicí operátora (přísně subepiteliální ošetření), intenzitou a časem působení aplikované energie a rovněž interindividuálními rozdíly v hojení tkání. Jsou potřebné další prospektivní studie, které by srovnávaly různé techniky s cílem stanovení neoptimálnějšího ošetření pro pacienty s lehčí a těžší formou chronické rinitidy, nereagující na konzervativní léčbu.

Dokonalejší diagnostické možnosti a rozšíření přístrojového vybavení ORL kliniky v posledních 8 letech se odrazilo na změně chirurgického přístupu při léčbě nosní obstrukce. Postupně došlo ke zvýšení počtu turbinoplastik u nemocných indikovaných k septoplastice. V tabulkách 7-9 uvádíme počty septoplastik a turbinoplastik v letech 2000, 2002, 2007. V roce 2000 převládaly samostatné operace nosní přepážky nad operacemi spojenými s turbinoplastikou. V roce 2007 byla na základě objektivních rinometrických metod a zejména výsledku dekongesčního testu provedena septoplastika společně s turbinoplastikou (laserová, RFITT nebo shaver - turbinoplastika) u 75 % pacientů.

	Počet pacientů	Percentuální podíl z celkového souboru
Septoplastika	128	76,2 %
Septoplastika + laserová turbinoplastika oboustranně	40	23,8 %
Celkový počet pacientů	168	100 %

Tab. 7 Přehled zastoupení jednotlivých operačních výkonů v souborů pacientů, u kterých byla v roce 2000 provedena septoplastika.

	Počet pacientů	Percentuální podíl z celkového souboru
Septoplastika	107	49,3 %
Septoplastika + laserová turbino­plastika oboustranně	97	44,7 %
Septoplastika + shaver turbino­plastika oboustranně	9	4,2 %
Septoplastika + jednostranná turbino­plastika	4	1,8 %
Celkový počet pacientů	217	100 %

Tab. 8 Přehled zastoupení jednotlivých operačních výkonů v souborů pacientů, u kterých byla v roce 2002 provedena septoplastika.

	Počet pacientů	Percentuální podíl z celkového souboru
Septoplastika	35	25 %
Septoplastika + laserová turbino­plastika oboustranně	57	40,7 %
Septoplastika + RFITT oboustranně	34	24,3 %
Septoplastika + shaver turbino­plastika oboustranně	9	6,4 %
Septoplastika + jednostranná turbino­plastika (RFITT,laser)	5	3,6 %
Celkový počet pacientů	140	100 %

Tab. 9 Přehled zastoupení jednotlivých operačních výkonů v souborů pacientů, u kterých byla v roce 2007 provedena septoplastika.

4 Závěry

4.1 Na základě výsledků měření AR jsme zjistili, že jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících nosní průchodnost jsou momentální anatomické poměry v oblasti vnitřní nosní chlopně. Výraz momentální znamená anatomické poměry v době vyšetření nosní průchodnosti. Celkové anatomické poměry v oblasti vnitřní chlopně jsou dány složkou statickou a dynamickou. Statickou část, která se nemění, tvoří pozice přepážky, nosní spodina a pod. Dynamickou složku představuje sliznice, která dle kongesce buď zvyšuje, nebo snižuje aktuální nosní průchodnost.

4.2. Akustická rinometrie je objektivní kvantitativní neinvazivní vyšetřovací metoda k posouzení nosní průchodnosti. Jedná se o rychlé a jednoduché statické vyšetření, které nás informuje o geometrii nosní dutiny. Hodnotitelných výsledků však dosáhneme jen při standardizaci vyšetření. Vzhledem k poměrně velké variabilitě fyziologických hodnot je diagnosticky přínosné sledovat spíše hodnoty u daného pacienta před a po dekonjesčním testu, před a po léčbě než srovnávat hodnoty v rámci velkých souborů. V budoucnu se bude vhodné zaměřit na důkladnější sledování a analýzu VOL1, ne jen MCA1 a MCA2. Výsledky AR je nutné hodnotit vždy ve spojení s endoskopickým nálezem v daném čase. Optimální je i současné hodnocení aktivní kontralaterální RMM. RMM doplňuje údaje získané endoskopií. Zatímco AR zobrazuje geometrii nosní dutiny (průřezy), RMM ukazuje, jaký odpor kladou tyto geometrické prostory při dýchání. Rinoendoskopie odhalí morfologické příčiny neprůchodnosti, přispívá k přesnosti interpretace a zvyšuje validitu objektivních vyšetření. Narůstající tlak ze strany pojišťoven a právnických firem k objektivizaci indikačních kritérií pro septoplastiku a turbinoplastiku si postupně vynucuje zavedení AR a RMM mezi standardní diagnostické metody před zahájením léčby. Neopomenutelné je rovněž subjektivní hodnocení potíží pacientem a jeho přání. V případě, že objektivními metodami zjistíme patologické hodnoty a rinoendoskopické vyšetření potvrdí vybočení nosní přepážky, ale pacient nemá vůbec žádné klinické potíže, operace není indikovaná.

4.3. V naší studii byla zjištěna nízká korelace mezi jednotlivými objektivními vyšetřovacími metodami a mezi objektivním vyšetřením (AR, PNIF) a subjektivním vnímáním nemocným. Vysvětlením je skutečnost, že každá z objektivních metod sleduje jiný parametr. Jde o metody vzájemně se doplňující, nikoliv se nahrazující.

4.4. Při používání funkční diagnostiky, RMM, AR a zejména dekongesčního testu vzrostl počet indikovaných turbinoplastik u pacientů s deviací nosní přepážky a hypertrofií dolních skořep.

4.5 Diagnostický protokol u nemocných před zahájením konzervativní a chirurgické léčby nosní neprůchodnosti:

1. Podrobné anamnestické vyšetření nemocného (charakter potíží, délka trvání, stupeň potíží (VAS), alergie-celoroční, sezónní, pracovní a domácí prostředí, úrazy, předešlé operace, jiné nemoci, užívání léků ovlivňujících nosní kongesci).
2. Subjektivní zhodnocení nosní průchodnosti a dalších symptomů pacientem na základě VAS (dotazník-příloha č.1).
3. Rinoendoskopické vyšetření (standardní ambulantní vyšetření diagnostickým rigidním endoskopem o průměru 2,7 mm, 5°-, 25°- optika).
4. Vyšetření RMM a AR.
5. Dekongesční test dle doporučení mezinárodního konsenzu.
6. Opakované vyšetření RMM a AR po dekongesčním testu.
7. Zhodnocení všech výsledků ošetřujícím lékařem, stanovení a provedení léčby.
8. Kontrolní objektivní vyšetření RMM a AR 3 měsíce po zahájení konzervativní léčby nebo 3 měsíce po operaci a subjektivní posouzení nemocným.

4.6 Histopatologické změny tkání osmý den po ošetření jsou výraznější po použití diodového laseru. Regenerační a reparační procesy jsou méně výrazné po použití diodového laseru než po RFITT. Histopatologické nálezy korelují s naší klinickou zkušeností rychlejšího procesu hojení u pacientů ošetřených RFITT.

4.7 Konzervativní léčba hypertrofické rýmy je metodou volby u lehkých forem nosní obstrukce a u pacientů s výraznou dynamickou složkou nosní neprůchodnosti (diagnostikovanou na základě dekongesčního testu). Je indikována léčba lokálními kortikoidy s individuálně upraveným dávkováním, viz kapitola 1.5.1.1. U pacientů, kde je konzervativní léčba neúspěšná, nebo je dynamická složka nosní neprůchodnosti minimální, je indikováno chirurgické ošetření. Metodou první volby chirurgické léčby je RFITT. Jedná se o šetrné ošetření v lokální anestézii, s možností opakované aplikace, pacientem dobře tolerované. Pro

nejtěžší typy nosní obstrukce, refrakterní na konzervativní léčbu i RFITT je indikovaná laserová turbinoplastika. V případě endoskopického nálezu polypoidní degenerace sliznice je metodou volby shaverová turbinoplastika.

Literatura

1. **Arsian, M., Muderris, T., Muderris, S.:** Radiological study of the intumescencia septi nasi anterior. *J. Laryngol. Otol.*, 118, 2004, s. 199-201.
2. **Arunachalam, P.S., Kitcher, E., Gray, J., Wilson, J.A.:** Nasal septal surgery: evaluation of symptomatic and general health outcomes. *Clin. Otolaryngol.*, 26, 2001, s. 367-370.
3. **Bäck, L.J., Hytönen, M.L., Malmberg, H.O., Ylikoski, J.S.:** Submucosal bipolar radiofrequency thermal ablation of inferior turbinates: a long term follow-up with subjective and objective assessment. *Laryngoscope*, 112, 2002, s. 1806-1812.
4. **Beekhuis, G.J.:** Nasal obstruction after rhinoplasty: etiology and techniques for correction. *Laryngoscope*, 86, 1976, s. 540-548.
5. **Berger, G., Gass, S., Ophir, D.:** The histopathology of the hypertrophic inferior turbinate. *Arch Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 132, 2006, s. 588-594.
6. **Berger, G., Balum-Azim, M., Ophir, D.:** The normal inferior turbinate: Histomorphometric analysis and clinical implications. *Laryngoscope*, 113, 2003, s. 1192-1198.
7. **Bhattacharyya, N., Kepnes, L.J.:** Clinical effectiveness of coblation inferior turbinate reduction. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 129, 2003, s. 365-371.
8. **Bitar, M.A., Rahi, A., Khalifeh, M., Madanat, L.M.S.:** A suggested clinical score to predict the severity of adenoid obstruction in children. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, 263, 2006, s. 924-928.
9. **Blomgren, K., Simola, M., Hytonen, M., Pitkaranta, A.:** Peak nasal inspiratory and expiratory flow measurements – practical tools in primary care? *Rhinology*, 41, 2003, s. 206-210.
10. **Boyce, J.M., Eccles, R.:** Assessment of subjective scales for selection of patients for nasal septal surgery. *Clin. Otolaryngol.*, 31, 2006, s. 297-302.
11. **Broms, P., Jonson, B., Malm, L.:** Rhinomanometry II. A system for numerical description of nasal airway resistance. *Acta Otolaryngol. (Stockh.)*, 94, 1982, s. 157-168.
12. **Broms, P., Jonson, B., Malm, L.:** Rhinomanometry. A pre- and postoperative evaluation in functional septoplasty. *Acta Otolaryngol.*, 94, 1982, s. 523-529.

13. **Burrow, A., Eccles, R., Jones, A.S.:** The effects of camphor, eucalyptus and menthol vapour on nasal resistance to airflow and nasal sensation. *Acta Otolaryngol.*, 96, 1983, s.157-161.
14. **Caenen, M., Hamels, K., Deron, P., Clement, P.:** Comparison of decongestive capacity of xylometazoline and pseudoephedrine with rhinomanometry and MRI. *Rhinology*, 43, 2005, s. 205-209.
15. **Cakmak, O., Celik, H., Ergin, T., Sennaroglu, L.:** Accuracy of acoustic rhinometry measurements. *Laryngoscope*, 111, 2001, s. 587-594.
16. **Cakmak, O., Coskun, M., Celik, H., Buyuklu, F., Ozluoglu, L.N.:** Value of acoustic rhinometry for measuring nasal valve area. *Laryngoscope*, 113, 2003, s. 295-302.
17. **Cakmak, O., Tarhan, E., Coskun, M., Cankurtaran, M., Cezik, H.:** Acoustic rhinometry: accuracy and ability to detect changes in passage area at different locations in the nasal cavity. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 114, 2005, s. 949-957.
18. **Cankurtaran, M., Celik, H., Coskun, M., Hizal, E., Cakmak, O.:** Acoustic rhinometry in healthy humans: accuracy of area estimates and ability to quantify certain anatomic structures in the nasal cavity. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 116, 2007, s. 906-916.
19. **Cavaliere, M., Mottola, G., Iemma, M.:** Monopolar and bipolar radiofrequency thermal ablation of inferior turbinates: 20-month follow-up. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 137, 2007, s. 256-263.
20. **Cavaliere, M., Mottola, G., Iemma, M.:** Comparison of the effectiveness and safety of radiofrequency turbinoplasty and traditional surgical technique in treatment of inferior turbinate hypertrophy. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 113, 2005, s. 972-978.
21. **Clarke, J.D., Eccles, R.:** Paradoxical sensation of nasal airflow in patients with common cold. Are we measuring the correct modality? *Acta Oto Laryngol.*, 125, 2005, s. 1307-1311.
22. **Clarke, J.D., Hopkins, M.L., Eccles, R.:** Evidence for correlation of objective and subjective measures of nasal airflow in patients with common cold. *Clin. Otolaryngol.*, 30, 2005, s. 35-38.
23. **Clarke, J.D., Hopkins, M.L., Eccles, R.:** How good are patients at determining which side of the nose is more obstructed? A study on the limits of discrimination of the subjective assessment of unilateral nasal obstruction. *Am. J. Rhinol.*, 20, 2006, s. 20-24.

24. **Clarke, R.W., Jones, A.S.:** The limitations of peak nasal flow measurement. *Clin. Otolaryngol.*, 19, 1994, s. 502-504.
25. **Clement, P.A.R.:** Committee report on standardization of rhinomanometry. *Rhinology*, 22, 1984, s. 151-155.
26. **Clement, P.A.R., Gordts, F.:** Consensus report on acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Rhinology*, 43, 2005, s. 169-179.
27. **Clement, W.A., White, P.S.:** Trends in turbinate surgery literature: a 35-year review. *Clin. Otolaryngol.*, 26, 2001, s. 124-128.
28. **Cole, P.:** Acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Rhinology, Suppl.*, 16, 2000, s. 29-34.
29. **Cole, P., Fenton, R.S.:** Contemporary rhinomanometry. *J. Otolaryngol.*, 35, 2006, s. 83-87.
30. **Cook, J.A., McCombe, A.W., Jones, A.S.:** Laser treatment of rhinitis – 1 year follow-up. *Clin. Otolaryngol.*, 18, 1993, s. 209-211.
31. **Corey, J.P., Nalbone, V.P., Ng B.A.:** Anatomic correlates of acoustic rhinometry as measured by rigid nasal endoscopy. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 121, 1999, s. 572-576.
32. **Corey, J.P., Gungor, A., Nelson, R., Liu, X., Fredberg, J.:** Normative standards for nasal cross-sectional areas by race as measured by acoustic rhinometry. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 119, 1998, s. 389-93.
33. **Corey, J.P., Gungor, A., Nelson, R., Fredberg, J., Lai, V.:** A comparison of the nasal cross-sectional areas and volumes obtained with acoustic rhinometry and magnetic resonance imaging. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 117, 1997, s. 349-54.
34. **Coste, A., Yona, L., Blumen, M., Louis, B., Zerah, F., Rugina et al.:** Radiofrequency is a safe and effective treatment of turbinate hypertrophy. *Laryngoscope*, 111, 2001, s.894-899.
35. **Courtiss, E.H., Goldwyn, R.M.:** The effects of nasal surgery on airflow. *Plast. Reconstr. Surg.*, 72, 1983, s. 9-19.
36. **De, S., Fenton, J.E., Jones, A.S., Clarke, R.W.:** Passive smoking, allergic rhinitis and nasal obstruction in children. *J. Laryngol. Otol.*, 119, 2005, s. 955-957.
37. **Delank, K.W., Keller, R., Stoll, W.:** Morphology and rhinologic importance of intumescencia septi nasi anterior. *Laryngorhinootologie*, 72, 1993, s. 242-246.
38. **Dinis, P.B., Haider, H.:** Septoplasty: long term evaluation of results. *Am. J. Otolaryngol.*, 23, 2002, s. 85-90.

39. **Djupesland, P.G., Pedersen, O.F.:** Acoustic rhinometry in infants and children. *Rhinology, Suppl.*, 16, 2000, s. 52-58.
40. **Djupesland, P., Rotnes, J.S.:** Accuracy of acoustic rhinometry. *Rhinology*, 39, 2001, s. 23-27.
41. **Doležal, P.:** Korektivna septorinoplastika. 1.vyd., Banská Bystrica, Advent, 1999. 145 s.
42. **Dršata, J., Vokurka, J., Jakoubková, S.:** Rinomanometrie jako metoda funkčního nosního vyšetření. *Otorinolaryngol. (Prague)*, 48, 1999, s. 21-28.
43. **Duarte, A.F., Soler Rde, C., Zavarezzi, F.:** Nasal endoscopy associated with paranasal sinus computerized tomography scan in the diagnosis of chronic nasal obstruction. *Braz. J. Otorhinolaryngol.*, 71, 2005, s. 361-363.
44. **Eccles, R.:** Evaluation of the nasal airway and nasal challenge. In: Kerr AG, Mackay AS, Bull TR.: *Scott-Brown's Otolaryngology Rhinology*, Oxford, Butterworth-Heinemann Oxford, 1997, 6.vyd., s. 4/4/1-4/4/15.
45. **Eccles, R., Jones, A.S.:** The effect of menthol on nasal resistance to air flow. *J. Laryngol. Otol.*, 97, 1983, s. 705-709.
46. **Fahmy, F.F., McCombe, A., Mckiernan, D.C.:** Sino nasal assessment questionnaire, a patient focused, rhinosinusitis specific outcome measure. *Rhinology*, 40, 2002, s. 195-197.
47. **Fairley, J.W., Durham, L.H., Ell, S.R.:** Correlation of subjective sensation of nasal patency with nasal inspiratory peak flow rate. *Clin. Otolaryngol. Allied Sci.*, 18, 1993, s.19-22.
48. **Fairley, J.W., Yardley, M.P.J., Durham, L.H.:** Reliability and validity of nasal symptom questionnaire for use as an outcome measure in clinical research and audit of functional endoscopic sinus surgery. *Clin. Otolaryngol. Allied Sci.*, 18, 1993, s. 436-437.
49. **Fanous, N.:** Anterior turbinectomy. A new surgical approach to turbinate hypertrophy: A review of 220 cases. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 112, 1986, s. 850-852.
50. **Fisher, E.W., Scadding, G.K., Lund, V.J.:** The role of acoustic rhinometry in studying the nasal cycle. *Rhinology*, 31, 1993, s. 57-61.
51. **Frølund, L., Madsen, F., Mygind, N., Nielsen, N.H., Svendsen, U.G., Weeke, B.:** Comparison between different techniques for measuring nasal patency in a group of unselected patients. *Acta Otolaryngol. (Stockh.)*, 104, 1987, s. 175-179.

52. **Gleeson, M.J., Youtlen, L.J., Shelton, D.M., Siodiak, M.Z., Eiser, N.M., Wengraf, C.L.:** Assessment of nasal airway patency: a comparison of four methods. *Clin. Otolaryngol. Allied. Sci.*, 11, 1986, s. 99-107.
53. **Grutzenmacher, S., Lang, C., Mlynski, R., Mlynski, B., Mlynski, G.:** Long-term rhinoflowmetry: a new method for functional rhinologic diagnostics. *Am. J. Rhinol.*, 19, 2005, s. 53-57.
54. **Grutzenmacher, S., Mlynski, G., Mlynski, B., Lang, C.:** Objectivation of nasal swelling- a comparison of four methods. *Laryngorhinootologie*, 82, 2003, s. 645-649.
55. **Grutzenmacher, S., Robinson, D.M., Grafe, K., Lang, C., Mlynski, G.:** First findings concerning airflow in noses with septal deviation and compensatory turbinate hypertrophy – a model study. *J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.*, 68, 2006, s. 199-205.
56. **Grymer, L.F.:** Clinical applications of acoustic rhinometry. *Rhinology*, 16, Suppl., 2000, s.35-43.
57. **Grymer, L.F.:** Reduction rhinoplasty and nasal patency: Change in the cross-sectional area of the nose evaluated by acoustic rhinometry. *Laryngoscope*, 105, 1995, s. 429-431.
58. **Grymer, L.F., Hilberg, O., Pedersen, O.F., Rasmussen, T.R.:** Acoustic rhinometry: Values from adults with subjective normal nasal patency. *Rhinology*, 29, 1991, s. 35-47.
59. **Grymer, L.F., Hilberg, O., Elbrønd, O., Pedersen, O.F.:** Acoustic rhinometry: Evaluation of the nasal cavity with septal deviations, before and after septoplasty. *Laryngoscope*, 99, 1989, s. 1180-1187.
60. **Grymer, L.F., Illum, P., Hilberg, O.:** Septoplasty and compensatory inferior turbinate hypertrophy: a randomized study evaluated by acoustic rhinometry. *J. Laryngol. Otol.*, 107, 1993, s. 413-417.
61. **Hamilton, J.W., Cook, J.A., Phillips, D.E., Jones, A.S.:** Limitations of acoustic rhinometry determined by a simple model. *Acta Otolaryngol. (Stockh.)*, 115, 1995, s. 811-814.
62. **Hardcastle, P.F., White, A., Prescott, R.J.:** Clinical and rhinometric assessment of the nasal airway – which is better? *Clin. Otolaryngol. Allied Sci.*, 13, 1988, s. 381-385.
63. **Harsten, G.:** How we do it: Radiofrequency-turbinectomy for nasal obstruction symptoms. *Clin. Otolaryngol.*, 30, 2005, s. 64-78.

64. **Hilberg, O.:** Objective measurement of nasal airway dimensions using acoustic rhinometry: methodological and clinical aspects. *Allergy*, 57, Suppl. 70, 2002, s. 5-39.
65. **Hilberg, O., Jackson, A.C., Swift, D.L., Pedersen, O.F.:** Acoustic rhinometry: Evaluation of nasal cavity geometry by acoustic reflection. *J. Appl. Physiol.*, 66, 1989, s. 295-303.
66. **Hilberg, O., Jensen, F.T., Pedersen, O.F.:** Nasal airway geometry: Comparison between acoustic reflections and magnetic resonance scanning. *J. Appl. Physiol.*, 75, 1993, s. 2811-2819.
67. **Hilberg, O., Lyholm, B., Michelsen, A., Pedersen, O.F., Jacobsen, O.:** Acoustic reflections during rhinometry: spatial resolution and sound loss. *J. Appl. Physiol.*, 84, 1998, s. 1030-1039.
68. **Hilberg, O., Pedersen, O.F.:** Acoustic rhinometry: recommendations for technical specifications and standard operating procedures. *Rhinology*, 16, Suppl., 2000, s.3-17.
69. **Hirschberg, A.:** Rhinomanometry: an update. *J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.*, 64, 2002, s. 263-267.
70. **Hirschberg, A., Rezek, O.:** Correlation between objective and subjective assessments of nasal patency. *ORL J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.*, 60, 1998, s. 206-211.
71. **Hol, M.K., Huizing, E.H.:** Treatment of inferior turbinate pathology: a review and critical evaluation of the different techniques. *Rhinology*, 38, 2000, s. 157-166.
72. **Holmstrom, M., Scadding, G.K., Lund, V.J., Darby, Y.C.:** Assessment of nasal obstruction. A comparison between rhinomanometry and nasal inspiratory peak flow. *Rhinology*, 28, 1990, s. 191-196.
73. **Huang, T.W., Cheng, P.W.:** Changes in nasal resistance and quality of life after endoscopic microdebrider-assisted inferior turbinoplasty in patients with perennial allergic rhinitis. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 132, 2006, s. 990-993.
74. **Hubáček, J.:** Laser v otorinolaryngologii. Doktorská disertační práce na Fakultě medicíny University Palackého na Katedře otorinolaryngologie. Olomouc, 1983, 252s.
75. **Hybášek, I., Vokurka, J.:** Otorinolaryngologie, 1.vyd., Praha, Karolinum, 2006, 426 s.
76. **Chang, C.W.D., Ries, W.R.:** Surgical treatment of the inferior turbinate: New techniques. *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 12, 2004, s. 53-57.
77. **Chen, Y.L., Liu, C.M., Huang, H.M.:** Comparison of microdebrider-assisted inferior turbinoplasty and submucosal resection for children with hypertrophic inferior turbinates. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 71, 2007, s. 921-927.

78. **Cho, S.I., Hauser, R., Christiani, D.C.:** Reproducibility of nasal peak inspiratory flow among healthy adults. *Chest*, 112, 1997, s. 1547-1553.
79. **Ikeda, K., Oshima, T., Suzuki, M., Suzuki, H., Shimomura, A.:** Functional inferior turbinosurgery (FITS) for the treatment of resistant chronic rhinitis. *Acta Otolaryngol.*, 126, 2006, s. 739-745.
80. **Jackson, L.E., Koch, R.J.:** Controversies in the management of inferior turbinate hypertrophy: A comprehensive review. *Plast. Reconstr. Surg.*, 103, 1999, s. 300-312.
81. **Janda, P., Sroka, R., Betz, C.S., Grevers, G., Leunig, A.:** Ho:YAG and diode laser treatment of hyperplastic inferior nasal turbinates. *Laryngorhinootologie*, 81, 2002, s. 484-490.
82. **Janda, P., Sroka, R., Betz, C.S., Baumgartner, R., Leunig, A.:** Comparison of laser induced effects on hyperplastic inferior nasal turbinates by means of scanning electron microscopy. *Lasers Surg. Med.*, 30, 2002, s. 31-39.
83. **Janda, P., Sroka, R., Tauber, S., Baumgartner, R., Grevers, G., Leunig, A.:** Diode laser treatment of hyperplastic inferior nasal turbinates. *Lasers Surg. Med.*, 27, 2000, s. 129-139.
84. **Jessen, M., Ivarsson, A., Malm, L.:** Nasal airway resistance and symptoms after functional septoplasty: comparison of findings at 9 months and 9 years. *Clin. Otolaryngol.*, 14, 1989, s. 231-234.
85. **Jessen, M., Malm, L.:** The importance of nasal airway resistance and nasal symptoms in the selection of patients for septoplasty. *Rhinology*, 22, 1984, s. 157-164.
86. **Jessen, M., Malm, L.:** The spontaneous course of nasal obstruction in patients with normal nasal airway resistance. *Clin. Otolaryngol.*, 16, 1991, s. 302-304.
87. **Johansson, L., Bråmerson, A., Holmberg, K., Melén, I., Åkerlund, A., Bende, M.:** Clinical relevance of nasal polyps in individuals recruited from a general population-based study. *Acta Otolaryngol. (Stockh.)*, 124, 2004, s. 77-81.
88. **Jones, A.S., Lancer, J.M., Shone, G., Stevens, J.C.:** The effect of lignocaine on nasal resistance and nasal sensation of airflow. *Acta Otolaryngol. (Stockh.)*, 101, 1986, s. 328-330.
89. **Jones, A.S., Viani, L., Phillips, D., Charters, P.:** The objective assessment of nasal patency. *Clin. Otolaryngol.*, 16, 1991, s. 206-211.
90. **Jones, A.S., Willatt, D.J., Durham, L.M.:** Nasal airflow: resistance and sensation. *J. Laryngol. Otol.*, 103, 1989, s. 909-911.

91. **Joniau, S., Wong, I., Rajapaksa, S., Carney, S., Wormald, P.J.:** Long-term comparison between submucosal cauterization and powered reduction of the inferior turbinates. *Laryngoscope*, 116, 2006, s. 1612-1616.
92. **Jose, J., Ell, S.R.:** The association of subjective nasal patency with peak inspiratory nasal flow in a large healthy population. *Clin. Otolaryngol.*, 28, 2003, s. 352-354.
93. **Keck, T., Wiesmiller, K., Lindemann, J., Rozsasi, A.:** Acoustic rhinometry in nasal provocation test in perennial allergic rhinitis. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, 263, 2006, s. 910-916.
94. **Kezirian, E., Powell, N.B., Riley, R.W., Hester, J.E.:** Incidence of complications in radiofrequency treatment of the upper airway. *Laryngoscope*, 115, 2005, s. 1298-1304.
95. **Kim, C.S., Moon, B.K., Jung, D.H., Min, Y.G.:** Correlation between nasal obstruction symptoms and objective parameters of acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Auris Nasus Larynx*, 25, 1998, s. 45-48.
96. **Kizilkaya, Z., Ceylan, K., Emir, H., Yavanoglu, A., Unlu, I., Samin, E. et al.:** Comparison of radiofrequency tissue volume reduction and submucosal resection with microdebrider in inferior turbinate hypertrophy. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 138, 2008, s. 176-181.
97. **Kuchynková, Z., Andrlé, J., Vrabec, P.:** Rinomanometrie v indikaci a hodnocení výsledků septoplastik. *Otorinolaryngol. (Prague)*, 47, 1998, s. 40-43.
98. **Lam, D.J., James, K.T., Weaver, E.M.:** Comparison of anatomic, physiological, and subjective measures of the nasal airway. *Am. J. Rhinol.*, 20, 2006, s. 463-470.
99. **Larsen, K., Kristensen, S.:** Peak flow nasal patency indices and self-assessment in septoplasty. *Clin. Otolaryngol.* 15, 1990, s. 327-334.
100. **Larsson, C., Millqvist, E., Bende, M.:** Relationship between subjective nasal stuffiness and nasal patency measured by acoustic rhinometry. *Am. J. Rhinol.*, 15, 2001, s. 403-405.
101. **Lee, J.Y., Lee, J.D.:** Comparative study on the long-term effectiveness between coblation-and microdebrider-assisted partial turbinoplasty. *Laryngoscope*, 116, 2006, s. 729-734.
102. **Lenders, H., Pirsig, W.:** Wie ist die hyperreflektorische rhinopathie chirurgisch zu beeinflussen? Teil II: Akustische rhinometrie und anteriore turbinoplastik. *Laryngo. Rhino. Otol.*, 69, 1990, s. 291-297.
103. **Lenders, H., Schaefer, J., Pirsig, W.:** Turbinate hypertrophy in habitual snorers and patients with obstructive sleep apnea: Findings of acoustic rhinometry.

- Laryngoscope, 101, 1991, s. 614-618.
104. **Lenz, H., Eichler, J., Knof, J., Salk, J., Schafer, G.:** Endonasal Ar+-laser beam guide system and first clinical application in vasomotor rhinitis. *Laryngol. Rhinol. Otol. (Stuttg)*, 56, 1977, s.749-755.
 105. **Lippert, B.M., Werner, J.A.:** Die Behandlung der hypertrophen unteren Nasenmuschel. Teil 1. *HNO*, 48, 2000, s. 170-181.
 106. **Liukkonen, K., Virkkula, P., Pitkäranta, A.:** Acoustic rhinometry in small children. *Rhinology*, 44, 2006, s. 160-163.
 107. **Mabry, R.L.:** Intranasal steroids in rhinology: The changing role of intratubinal injection. *Ear Nose Throat J.*, 73, 1994, s. 242-246.
 108. **Mamikoglu, B., Houser, S.M., Corey, J.P.:** An interpretation method for objective assessment of nasal congestion with acoustic rhinometry. *Laryngoscope*, 112, 2002, s. 926-929.
 109. **Mamikoglu, B., Houser, S., Akbar, I., Ng, B., Corey, J.P.:** Acoustic rhinometry and computed tomography scans for the diagnosis of nasal septal deviation, with clinical correlation. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 123, 2000, s. 61-68.
 110. **Marais, J., Murray, J.A., Marshall, I., Douglas, N., Martin, S.:** Minimal cross-sectional areas, nasal peak flow and patients satisfaction in septoplasty and inferior turbinectomy. *Rhinology*, 32, 1994, s. 145-147.
 111. **Martinez, S.A., Nissen, A.J., Stock, C.R., Tesmer, T.:** Nasal turbinate resection for relief of nasal obstruction. *Laryngoscope*, 93, 1983, s. 871-875.
 112. **Millqvist, E., Bende, M.:** Reference values for acoustic rhinometry in subjects without nasal symptoms. *Am. J. Rhinol.*, 12, 1998, s. 341-343.
 113. **Min, Y.G., Jang, Y.J.:** Measurements of cross-sectional area of the nasal cavity by acoustic rhinometry and CT scanning. *Laryngoscope*, 105, 1995, s. 757-759.
 114. **Moore, G.F., Freeman, T.J., Ogren, F.P., Yonkers, A.J.:** Extended follow-up of total inferior turbinate resection for relief of chronic nasal obstruction. *Laryngoscope*, 95, 1985, s. 1095-1099.
 115. **Morris, L.G., Burschtin, O., Lebowitz, R.A., Jacobs, J.B., Kelvin C.L.:** Nasal obstruction and sleep – disordered breathing: A study using acoustic rhinometry. *Am. J. Rhinol.*, 19, 2005, s. 33-39.
 116. **Morrissey, M.S., Alun-Jones, T., Hill, J.:** The relationship of peak inspiratory airflow to subjective airflow in the nose. *Clin. Otolaryngol.*, 15, 1990, s. 447-451.
 117. **Mostafa, B.E.:** Detection of adenoidal hypertrophy using acoustic rhinomanometry.

- Eur. Arch. Otorhinolaryngol., 254 Suppl 1, 1997, s. 27-29.
118. **Mygind, P.:** Measurement of nasal airway resistance – is it only for article writers? (editorial). Clin. Otolaryngol. Allied. Sci., 5, 1980, s. 161-163.
119. **Naito, K., Miyata, S., Saito, S., Sakurai, K., Takeuchi, K.:** Comparison of perceptual nasal obstruction with rhinomanometric and acoustic rhinometric assesment. Eur. Arch. Otorhinolaryngol., 258, 2001, s. 505-508.
120. **Nathan, R.A., Eccles, R., Howarth, P.H., Steinsvag, S.K., Togias, A.:** Objective monitoring of nasal patency and nasal physiology in rhinitis. J. Allergy Clin. Immunol., 115, 3 Suppl. 1, 2005, s. 442-459.
121. **Numminen, J., Ahtinen, M., Huhtala, H., Rautiainen, M.:** Comparison of rhinometric measurements methods in intranasal pathology. Rhinology, 41, 2003, s. 65-68.
122. **Numminen, J., Ahtinen, M., Huhtala, H., Laranne, J., Rautiainen, M.:** Correlation between rhinometric measurements methods in healthy young adults. Am. J. Rhinol., 16, 2002, s. 203-208.
123. **Numminen, J., Dastidar, P., Rautiainen, M.:** Influence of sinus surgery in rhinometric measurements. J. Otolaryngol., 33, 2004, s. 98-103.
124. **Ophir, D., Schindel, D., Halperin, D., Marshak, G.:** Long-term follow-up of the effectiveness and safety of inferior turbinectomy. Plast. Reconstr. Surg. 90, 1992, s. 980-984.
125. **Ottaviano, G., Scadding, G.K., Coles, S., Lund, V.J.:** Peak nasal inspiratory flow; normal range in adult population. Rhinology, 44, 2006, s. 32-35.
126. **Panagou, P., Loukides, S., Tsipra, S., Syrigou, K., Anastasakis, C., Kalogeropoulos, N.:** Evaluation of nasal patency: Comparison of patient and clinical assessments with rhinomanometry. Acta Otolaryngol. (Stockh.), 118, 1998, s. 847-851.
127. **Parvez, L., Erasala, G., Noronha, A.:** Novel techniques, standardization tools to enhance reliability of acoustic rhinometry measurements. Rhinology, 16, Suppl., 2000, s. 18-28.
128. **Parvez, L., Hilberg, O., Vaidya, M., Noronha, A.:** Nasal histamine challenge: A reproducible model of induced congestion measured by acoustic rhinometry. Rhinology, 16, Suppl., 2000, s. 45-50.
129. **Passali, D., Lauriello, M., Anselmi, M., Bellussi, L.:** Treatment of hypertrophy of the inferior turbinate: Long-term results in 382 patients randomly assigned to

- therapy. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 108, 1999, s. 569-575.
130. **Passali, D., Salerni, L., Passali G.C., Passali, F.M., Bellussi, L.:** Nasal decongestants in the treatment of chronic nasal obstruction: efficacy and safety of use. *Expert Opin. Drug Saf.*, 5, 2006, s. 783-790.
 131. **Patou, J., De Smedt, H., van Cauwenberge, P., Bachert, C.:** Pathophysiology of nasal obstruction and meta-analysis of early and late effects of levocetirizine. *Clin. Exp. Allergy*, 36, 2006, s. 972-981.
 132. **Patrick, D.L., Deyo, R.A.:** Generic and disease-specific measures in assessing health status and quality of life. *Med. Care*, 27, 3 Suppl., 1989, s. 217-232.
 133. **Peltonen, L.I., Vento, S.I., Simola, M., Malmberg, H.:** Effects of the nasal strip and dilator on nasal breathing – a study with the healthy subjects. *Rhinology*, 42, 2004, s. 122-125.
 134. **Pirilä, T., Nuutinen, J.:** Acoustic rhinometry, rhinomanometry and the amount of nasal secretion in the clinical monitoring of the nasal provocation test. *Clin. Exp. Allergy*, 28, 1998, s. 468-477.
 135. **Pirilä, T., Tikanto, J.:** Unilateral and bilateral effects of nasal septum surgery demonstrated with acoustic rhinometry, rhinomanometry and subjective assessment. *Am. J. Rhinol.*, 15, 2001, s. 127-133.
 136. **Pollock, R.A., Rohrich, R.J.:** Inferior turbinate surgery: An adjunct to successful treatment of nasal obstruction in 408 patients. *Plast. Reconstr. Surg.*, 74, 1984, s. 227-236.
 137. **Porter, M.W., Hales, N.W., Nease, C.J., Krempl, G.A.:** Long-term results of inferior turbinate hypertrophy with radiofrequency treatment: A new standard of care? *Laryngoscope*, 116, 2006, s. 554-557.
 138. **Qian, W., Chen, W., Chen, J.M., Haight, J.:** Acoustic rhinometry in preschool children. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 137, 2007, s. 39-42.
 139. **Reber, M., Rahm, F., Monnier, P.:** The role of acoustic rhinometry in the pre-and postoperative evaluation of results for nasal obstruction. *Rhinology*, 36, 1998, s. 184-187.
 140. **Rhee, C.S., Kim, D.Y., Won, T.B., Lee, H.J., Park, S.W., Kwon, T.Y. et al.:** Changes of nasal function after temperature - controlled radiofrequency tissue volume reduction for the turbinate. *Laryngoscope*, 111, 2001, s. 153-158.
 141. **Roithmann, R., Cole, P., Chapnik, J., Barreto, S.M., Szalai, J.P., Zamel, N.:** Acoustic rhinometry, rhinomanometry, and the sensation of nasal patency: A

- correlative study. *J. Otolaryngol.*, 23, 1994, s. 454-458.
142. **Semerák, A.:** Objektivní měření nosní průchodnosti a jeho význam pro klinickou praxi. Kandidátska dizertační práce. Hradec Králové, 1958, 162 s.
143. **Shemen, L., Hamburg, R.:** Preoperative and postoperative nasal septal surgery assessment with acoustic rhinometry. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 117, 1997, s. 338-342.
144. **Schumacher, M.J.:** Nasal congestion and airway obstruction: the validity of available objective and subjective measures. *Curr. Allergy Asthma Rep.*, 2, 2002, s. 245-251.
145. **Sičák, M. et al.:** Diagnostika chorob nosa a PND – vyšetrovacie metódy Rinológia. Choroby nosa a prínosových dutín, 1.vyd., Martin, Kozák-Press, 2006,339s.
146. **Siegel, N.S., Gliklich, R.E., Taghizadeh, F., Chang, Y.:** Outcomes of septoplasty. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 122, 2000, s. 228-232.
147. **Simola, M., Malmberg, H.:** Sensation of nasal airflow compared with nasal airway resistance in patients with rhinitis. *Clin. Otolaryngol. Allied Sci.*, 22, 1997, s. 260-262.
148. **Singh, A., Patel, N., Kenyon, G., Donaldson, G.:** Is there objective evidence that septal surgery improves nasal airflow? *J. Laryngol. Otol.*, 120, 2006, s. 916-920.
149. **Sipilä, J., Suonpää, J.:** A prospective study using rhinomanometry and patient clinical satisfaction to determine if objective measurements of nasal airway resistance can improve the quality of septoplasty. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, 254, 1997, s. 387-390.
150. **Sipilä, J., Suonpää J., Silvonieni, P., Laippala, P.:** Correlations between subjective sensation of nasal patency and rhinomanometry in both unilateral and total nasal assessment. *ORL J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.*, 57, 1995, s. 260-263.
151. **Starling-Schwanz, R., Peake, H.L., Salome, C.M., Toelle, B.G., Ng, K.W., Marks, G.B., Lean, M.L.:** Repeatability of peak nasal inspiratory flow measurements and utility for assessing the severity of rhinitis. *Allergy*, 60, 2005, s. 795-800.
152. **Stewart, M.G., Witsell, D.L., Smith, T.L., Weaver, E.M., Yueh, B., Hannley, M.T.:** Development and validation of the nasal obstruction symptom evaluation (NOSE) scale. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 130, 2004, s. 157-163.
153. **Straszek, S.P., Schlünssen, V., Sigsgaard, T., Pedersen O.F.:** Reference values for acoustic rhinometry in decongested school children and adults: the most sensitive

- measurement for change in nasal patency. *Rhinology*, 45, 2007, s. 36-39.
154. **Suonpää, J., Sipilä, J., Laippala, P.:** Do rhinomanometric findings predict subjective postoperative satisfaction? A long-term follow-up after septoplasty. *Am. J. Rhinol.*, 7, 1993, s. 71-75.
155. **Szucs, E., Clement, P.A.:** Acoustic rhinometry and rhinomanometry in the evaluation of nasal patency of patients with nasal deviation. *Am. J. Rhinol.*, 12, 1998, s. 345-352.
156. **Tai, C.F., Ho, K.Y., Hasegawa, M.:** Evaluating the sensation of nasal obstruction with acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Kaohsiung J. Med. Sci.*, 14, 1998, s. 548-553.
157. **Tasman, A.J.:** The inferior turbinate: dysregulation and surgical reduction. *Laryngorhinootologie*, 81, 2002, s. 822-833.
158. **Terheyden, H., Maune, S., Mertens, J., Hilberg, O.:** Acoustic rhinometry: Validation by three-dimensionally reconstructed computer tomographic scans. *J. Appl. Physiol.*, 89, 2000, s. 1013-1021.
159. **Uppal, S., Mistry, H., Nadig, S., Back, G., Coatesworth, A.:** Evaluation of patient benefit from nasal septal surgery for nasal obstruction. *Auris Nasus Larynx*, 32, 2005, s. 129-137.
160. **Uzzaman, A., Metcalfe, D.D., Komarow, H.D.:** Acoustic rhinometry in the practice of allergy. *Ann. Allergy Immunol.*, 97, 2006, s. 745-751.
161. **Vokurka, J.:** Kortikoidy u rinosinusitid. *Alergie Suppl.*, 9, 2007, s. 37-42.
162. **Vokurka, J., Šlapák, I., Hybášek, I.:** Endoskopické endonazální operace. 1.vyd., Brno, Masarykova univerzita, 1998, 116s.
163. **Wexler, D., Segal, R., Kimbell, J.:** Aerodynamic effects of inferior turbinate reduction. Computational fluid dynamics simulation. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 131, 2005, s. 1102-1107.
164. **Wexler, D., Braverman, I.:** Partial inferior turbinectomy using the microdebrider. *J. Otolaryngol.*, 34, 2005, s. 189-193.
165. **Wexler, D.B., Berger, G., Derowe, A., Ophir, D.:** Long-term histologic effects of inferior turbinate laser surgery. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 124, 2001, s. 459-463.
166. **Wexler, D., Braverman, I., Amar, M.:** Histology of the nasal septal swell body (septal turbinate). *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 134, 2006, s. 596-600.
167. **Wihl, J.A., Malm, L.:** Rhinomanometry and nasal peak expiratory and inspiratory

- flow rate. *Ann. Allergy*, 61, 1988, s. 50-55.
168. **Wilson, A.M., Sims, E.J., Robb, F., Cockburn, W., Lipworth, B.J.:** Peak inspiratory flow rate is more sensitive than acoustic rhinometry or rhinomanometry in detecting corticosteroid response with nasal histamine challenge. *Rhinology*, 41, 2003, s. 16-20.
169. **Yanez, C., Mora, N.:** Inferior turbinate debriding technique: ten - year results. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 138, 2008, s. 170-175.
170. **Yaniv, E., Hadar, T., Shvero, J.:** Objective and subjective nasal airflow. *Am. J. Otolaryngol.*, 18, 1997, s. 29-32.
171. **Youlten, L.J.F.:** The peak nasal inspiratory flow meter: a new instrument for the assessment of the response to immunotherapy in seasonal allergic rhinitis. *Allergol. Immunopathol.*, 8, 1980, s. 344-347.
172. **Zborayová, K., Vokurka, J.:** Extrémna nosová polypóza. Woakesov syndróm – kazuistika. 15, 2006, s. 47-51.
173. **Zborayová, K., Vokurka, J., Čelakovský, P., Svobodová, J.:** Akustická rinometrie. Objektivní vyšetření nosní průchodnosti. *Kazuistiky v alergologii, pneumologii a ORL*, 5, 2008, s. 16-20.
174. **Zborayová, K., Ryška, A., Lánský, M., Čelakovský, P., Janušková, V., Vokurka, J.:** Histomorphologic study of nasal turbinates after surgical treatment: A comparison of laser surgery and radiofrequency-induced thermotherapy effects in animals. *Acta Otolaryngol.*, 128, 2008, s.1-6.
175. **Zborayová, K., Vokurka, J., Čelakovský, P., Dršata, J., Lánský, M.:** Přední aktivní kontralaterální rinomanometrie. *Kazuistiky v alergologii, pneumologii a ORL*, 5, 2008, s. 7-11.
176. **Zborayová, K., Nicklasson, N., Vokurka, J.:** Assessment of nasal patency: A comparison of three methods. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol. Suppl.* 1,264, 2007, 301 s.

Zpracováno dle ČSN ISO690, 010197

Příloha

Dotazník pro pacienty s nosní neprůchodností

Jméno: Příjmení: Datum: Rodné číslo:
Dg:

Alergie: Astma: Zaměstnání: Věk: Léky:

Kouření-počet cigaret denně: Kolik let:

Visual Analogue Scale (VAS) Scores

0.....žádný symptom, bez potíží

100.....velké potíže, nespokojenost

N.neprůchodnost vpravo(jak často) 0 _____ 100

N.neprůchodnost vpravo - nyní: 0 _____ 100

N.neprůchodnost vlevo(jak často): 0 _____ 100

N.neprůchodnost vlevo - nyní: 0 _____ 100

Dýchání s otevřenými ústy: 0 _____ 100

Chrápání: 0 _____ 100

Záněty dutin: 0 _____ 100

Oslabění čichu: 0 _____ 100

Pálení v nose: 0 _____ 100

Tvorba krust: 0 _____ 100

Potřeba smrkání: 0 _____ 100

Kýchání: 0 _____ 100

Nosní sekrece: 0 _____ 100

Po anemizaci:

N.neprůchodnost vpravo: 0 _____ 100

N.neprůchodnost vlevo: 0 _____ 100