

**Universita Karlova v Praze  
Lékařská fakulta v Hradci Králové**

# **Nosní obstrukce - objektivizace a možnosti léčebného ovlivnění**

**Katarína Zborayová**

**Autoreferát disertační práce**

**Doktorský studijní program: chirurgie**

**Hradec Králové  
2009**

Disertační práce byla vypracována v rámci kombinovaného studia doktorského studijního programu Chirurgie na Katedře Chirurgie Lékařské fakulty UK v Hradci Králové.

**Student: MUDr. Katarína Zborayová**

Ušní, nosní a krční klinika Fakultní nemocnice v Hradci Králové  
Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova v Praze

**Školitel: Prof. MUDr. Ivan Hybášek, DrSc.**

Ušní, nosní a krční klinika Fakultní nemocnice v Hradci Králové  
Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova v Praze

**Oponenti: Prof. MUDr. Ivo Šlapák, CSc.**

Přednosta dětské ORL kliniky LF Masarykovy univerzity  
Fakultní nemocnice Brno, pracoviště Dětská nemocnice

**Doc. MUDr. Pavel Komínek, Ph.D. MBA**

Přednosta ORL kliniky  
Fakultní nemocnice Ostrava

Obhajoba disertační práce se koná před Komisí pro obhajoby disertačních prací doktorského studijního programu Chirurgie dne 22.9.2009 od 9.30 hod., Bedrnův pavilon, 1. patro, konferenční místnost č. 1, v areálu Fakultní nemocnice Hradec Králové.

Táto práce vznikla za podpory interního grantu Lékařské fakulty v Hradci Králové, UK v Praze s podporou firmy Roche, a.s.

S disertační prací je možno se seznámit na děkanátu Lékařské fakulty v Hradci Králové, Univerzity Karlovy v Praze, Šimkova 870, 500 38 Hradec Králové (tel. 495 816 131).

**Doc. MUDr. RNDr. Milan Kaška, PhD.**

Předseda komise pro obhajoby disertačních prací  
v doktorském studijním programu Chirurgie

## Obsah

Seznam použitých zkratk.....	4
Souhrn.....	5
Summary.....	6
<b>1. Úvod do problematiky. Obstrukce horních cest dýchacích.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Cíle studie.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Klinická část: Objektivizace ztížené nosní průchodnosti. Korelace objektivních vyšetření a subjektivního vnímání nosní průchodnosti.....</b>	<b>8</b>
3.1 Výchozí soubory měření.....	8
3.2 Soubor měření přední aktivní rinomanometrií.....	8
3.3 Soubor měření akustickou rinometrií.....	10
3.4 Soubor měření AR, PNIF, VAS. Korelace objektivních vyšetření a subjektivního vnímání nosní průchodnosti.....	12
<b>4. Experimentální studie: Srovnání účinku diodového laseru a RFITT na tkáň přední skořepy selat v histopatologickém obrazu.....</b>	<b>18</b>
<b>5. Diskuze.....</b>	<b>21</b>
<b>6. Závěry.....</b>	<b>25</b>
<b>7. Literatura.....</b>	<b>28</b>
<b>8. Příloha.....</b>	<b>38</b>
<b>9. Přehled publikační činnosti.....</b>	<b>39</b>

## Seznam použitých zkratk

- 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
- CO<sub>2</sub> - 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 cm<sup>3</sup>/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
- p – hladina statistické významnosti
- $\Delta p$  – diferenciální tlak při rinomanometrickém vyšetření
- p<sub>1</sub> – tlak naměřený v adaptéru v nosním vchodu
- p<sub>2</sub> - 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<sup>3</sup>/s
- VAS – visual analogue scale (vizuální analogová škála)
- VOL – objem nosní dutiny v cm<sup>3</sup> v definovaném rozmezí
- VOL1 – objem nosní dutiny v cm<sup>3</sup> v rozsahu 0-3 cm od nosního vchodu
- VOL2 - objem nosní dutiny v cm<sup>3</sup> v rozsahu 3-5,4 cm od nosního vchodu

## Souhrn

Nosní obstrukce je jedním z nejčastějších symptomů, se kterým se setkává otorinolaryngolog v klinické ambulanci. Etiologie nosní obstrukce je různorodá a určuje možnosti léčebního ovlivnění.

V úvodní části práce je provedena analýza faktorů ovlivňujících nosní průchodnost a jsou uvedeny diagnostické možnosti umožňující posouzení, kvantifikaci i určení příčiny nosní neprůchodnosti. V patogenezi hraje roli statická a dynamická složka nosní neprůchodnosti. Dají se od sebe odlišit provedením dekongesčního testu. Jeho hodnocení pomocí RMM a AR je součástí klinické části práce.

Dalším z cílů práce bylo vypracování standardního diagnostického protokolu pro nemocné s nosní obstrukcí. V diagnostice existují diskrepance v názorech, která z diagnostických metod nejlépe a nejpřesněji odráží stupeň nosní obstrukce. Zjistili jsme, že subjektivní hodnocení nosní neprůchodnosti pacientem (dotazník), endoskopický nález a výsledky funkčních vyšetření navzájem ne zcela korelují. Příčinou je, že každá z těchto metod sleduje jiný parametr. Jde o metody vzájemně se doplňující, ne vzájemně se nahrazující. Proto se standardní diagnostický protokol skládá z podrobného anamnestického vyšetření nemocného (dotazník na základě VAS), rinoendoskopie, vyšetření RMM a AR včetně dekongesčního testu. Nejdůležitější částí je zhodnocení všech výsledků ošetřujícím lékařem a jejich správná interpretace.

Experimentální část práce se zabývá histopatologickými změnami tkání po ošetření laserem a RFITT. Histopatologické nálezy korelují s naší klinickou zkušeností rychlejšího procesu hojení u pacientů ošetřených RFITT. Regenerační a reparační procesy jsou méně výrazné po použití diodového laseru než po RFITT.

Výsledky experimentální práce jsme implementovali do léčebného protokolu, který používáme na našem pracovišti. V souladu s mezinárodním standardem je primární konzervativní, medikamentózní léčba, ve které hrají hlavní roli lokální kortikosteroidy. V případě, že tato léčba není efektivní, je indikována léčba chirurgická. Na základě našich výsledků je RFITT metodou volby jako nejšetrnější z chirurgických postupů. Pro těžší formy slizniční hypertrofie, nebo po předchozí RFITT s přechodným efektem se upřednostňuje ošetření laserem. Pro nejtěžší typy nosní obstrukce po předchozí léčbě nebo při polypoidní degeneraci sliznice je metodou volby shaverová turbinoplastika.

## Summary

Nasal obstruction is one of the most common problems the otorhinolaryngologist deals with at his office. Etiology of the nasal obstruction is various and determinates the treatment possibilities.

Analysis of the factors influencing nasal patency is mentioned in the preliminary part of the work. The nasal obstruction is determined by statical and dynamical factors. The two factors can be differentiated by a decongestant test. The evaluation of the test by means of RMM and AR is presented in the clinical part of the work.

Another aim of the study was to work out a standardised diagnostical protocol for patients with nasal obstruction. There are certain discrepancies within diagnostics as to which diagnostical method most accurately reflects the degree of nasal obstruction. What we found out in our study is, that subjective and objective measurements of the nasal patency and endoscopical findings do not always correlate. One of the reasons is that each of these methods is focusing on different aspects of the nasal airway. These are complementary methods, not supplying. The diagnostical logarithmus in patient with nasal obstruction consists of the assessment of patient's subjective perception of nasal patency (questionnaire), rhinoendoscopical examination, examination with AR, and active anterior RMM including decongestant test. It is necessary to emphasize that the most important part of the diagnostical algorithm is the correct interpretation of all of the outcomes (subjective and objective) in every individual patient.

The experimental part of the work deals with the histomorphologic changes after laser treatment and RFITT. The changes found in the turbinates treated by diode laser were more severe, with more intensive tissue damage and less prominent regenerative and reparative changes. This corresponds with the histopathological findings, as in the case of diode laser treatment, the damage of the tissue is more severe, and the regenerative and reparative processes are less prominent.

We implemented the results of the experimental task into therapeutic protocol that we use at our department. Method of choice is a medicament therapy in compliance with the international standard. Local corticosteroids play the main role in the therapy. Surgery is indicated in case of medicament therapy failure. Method of choice is RFITT which was found the most considerate of the surgical methods. The laser turbinoplasty is suitable for severe mucosal hypertrophy or after previous ineffective RFITT. Shaver turbinoplasty is preferred for the most severe mucosal hypertrophy with polypous degeneration.

# 1 Úvod do problematiky

## Obstrukce horních cest dýchacích

Nosní obstrukce je subjektivní vjem, který je definován jako pocit zhoršené nosní průchodnosti. Může mít různorodý morfológický 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 morfológických 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.

## 2 Cíle disertační práce

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

**2.2** 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.

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

**2.4** 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.

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

**2.6** V experimentu na zvířeti zjistit změny ve tkáních nosních skořep v procesu hojení dle histopatologického obrazu v závislosti na druhu použité metody a energie.

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

## **3 Klinická část: Objektivizace ztížené nosní průchodnosti. Korelace objektivních vyšetření a subjektivního vnímání nosní průchodnosti.**

### **3.1 Výchozí soubory měření**

#### **3.1.1 Soubor měření přední aktivní kontralaterální rinomanometrií**

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

Rinomanometrie 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. 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 vdechu 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 trubici 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  $\text{cm}^3/\text{s}$ . Při úplné turbulenci ale platí:  $R = \Delta p / V^2$ .

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 dekonogesčním 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



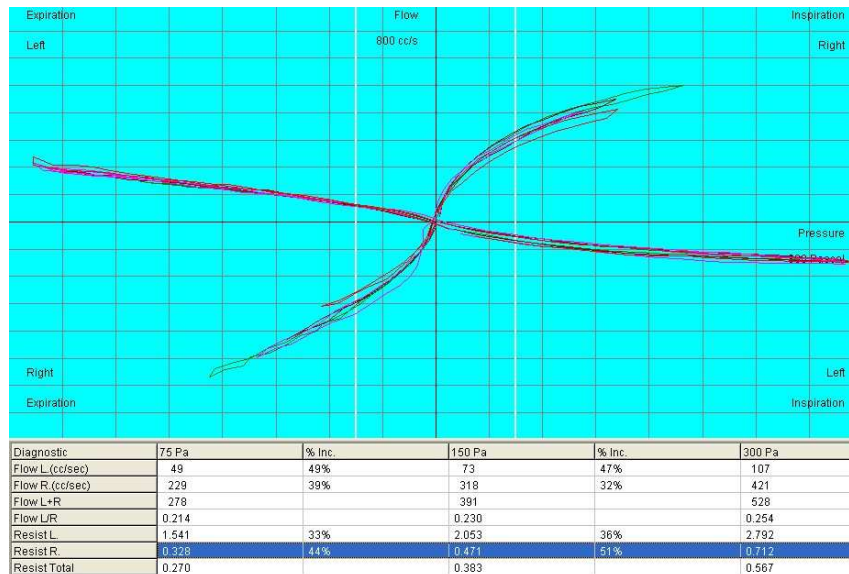
0,23 Pa/cm<sup>3</sup>/s (0,15-0,39 Pa/cm<sup>3</sup>/s) (44). Dle Coleho je fyziologická nosní rezistence nižší než 0,2 Pa/cm<sup>3</sup>/s a po dekonogesčním testu je redukována o 30-33% (29).

### **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) a od roku 2007 rinomanometr firmy GM Instruments (Skotsko) (42).

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. 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). 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<sup>3</sup>/s). Součástí každého rinomanometrického vyšetření je dekonogesční (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 dekonogesčním 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.1). 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. 1 Grafický záznam RMM přístrojem fy GM Instruments.**

Svislé bílé čáry představují tlak 150 Pa, při kterém je hodnocena nosní rezistence. Ve čtverci vpravo nahoře je křivka inspiria 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).

### 3.1.2 Soubor měření akustickou rinometrií

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

AR je metoda 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 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. 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).

### **Metodika vyšetření AR**

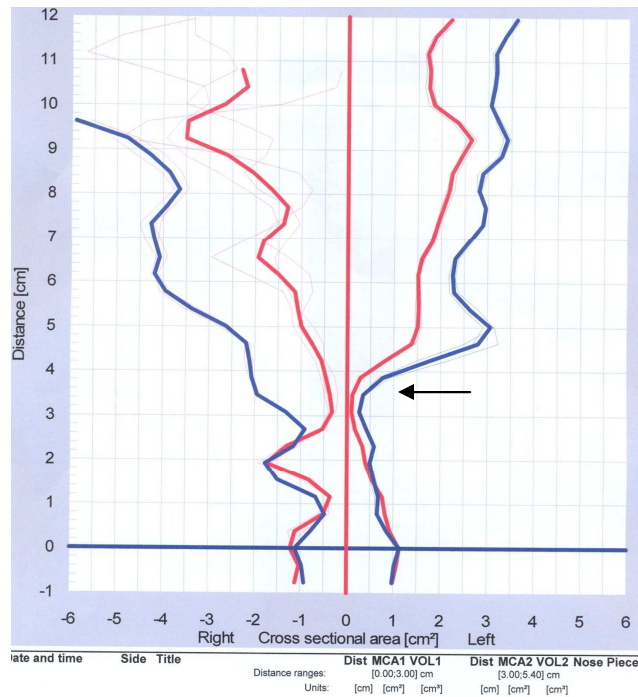
Na ORL klinice v Hradci Králové používáme přístroj firmy GM instruments (Skotsko). Součástí zařízení je vlastní akustický rinometr, vyšetřovací sonda, koncovky pro sondu v různých velikostech pro pravý a levý nosní vchod, počítač a barevná tiskárna.

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. 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 dekongesčním 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  $\text{cm}^2$ , objem nosní dutiny VOL v  $\text{cm}^3$  v definovaném rozmezí a grafický záznam. MCA1 popisuje přední části 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  $\text{cm}^2$  (osa x) v závislosti na vzdálenosti od nosního vchodu v cm (osa y). Křivka může být zobrazena ve vertikálním nebo horizontálním provedení. Jednodušší a více ilustrativní je vertikální zobrazení (Obr.2). 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 dekongesčním testu (červená křivka-před testem, modrá křivka po testu).

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.

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 reaktivity 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 environmentálních faktorů a faktorů pracovního prostředí (mezioborová spolupráce s klinikou pro nemoci z povolání).
7. Forenzní případy (reoperace, úrazy) (29).



**Obr. 2 Grafický záznam AR u nemocného s vybočením nosní přepážky doleva (pravá polovina grafu) a kompenzační hypertrofií dolní skořepy vpravo.**

Rozdíl mezi jednotlivými křivkami na každé straně představuje reakci sliznice na dekongestiva. V pravé nosní dutině je výrazný rozdíl zejména v úrovni 3 cm, tj. úroveň předního okraje dolní skořepy, vlevo téměř bez reakce (šipka).

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.

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

#### 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 zjistitelných 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.

## Metodika

Všichni nemocní a probandi v kontrolní skupině byly vyšetřeni AR a PNIF (Peak Nasal Inspiratory Flow) před a po dekonjesci. Subjektivní hodnocení nosní průchodnosti bylo zjišťováno pomocí VAS (Visual Analogue Scale) dotazníkovou formou. K dekonjescímu 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.

### 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. V této studii byla vyšetřována nosní průchodnost unilaterálně, postupně pravá a levá strana, před a po dekonjescímu testu. Jedna nosní dutina byla vždy zcela obturována, tak aby současně nedocházelo k deformaci kontralaterálního chřípí. Pacient byl poučen o tom jak provést rychlý a maximální vdech. 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.

### Subjektivní hodnocení nosní průchodnosti

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

## 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 dekonjescímu testem

MCA1 - minimální průřez v  $\text{cm}^2$  (v rozsahu 0-3,0 cm)

MCA2 - minimální průřez v  $\text{cm}^2$  (v rozsahu 3,0-5,4 cm)

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

Hodnoty MCA1 v druhé skupině: 0,24 - 0,49  $\text{cm}^2$ , průměr 0,375  $\text{cm}^2$  (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  $\text{cm}^2$ , průměr 0,899  $\text{cm}^2$  (SD=0,477), medián 0,785  $\text{cm}^2$ .

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

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

Akustická rinometrie: Po dekongesčním testu

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

Hodnoty MCA1 v druhé skupině: 0,35 - 0,72 cm<sup>2</sup>, průměr 0,485 cm<sup>2</sup> (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 cm<sup>2</sup>, průměr 1,252 cm<sup>2</sup> (SD=0,634), medián 1,155 cm<sup>2</sup>.

Hodnoty MCA2 v druhé skupině: 1,03 - 2,06 cm<sup>2</sup>, průměr 1,477 cm<sup>2</sup> (SD=0,303), medián 1,385 cm<sup>2</sup>.

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

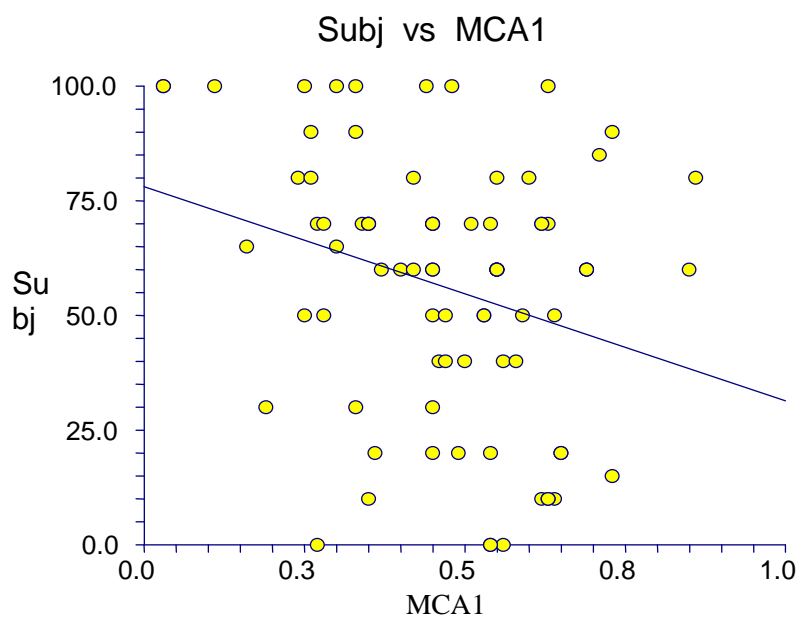
**Tab. 2 VAS versus MCA1, MCA2, PNIF (po dekongesčním testu).**  
Korelace dle Pearsona.

	MCA1	MCA2
PNIF	0,419	0,336

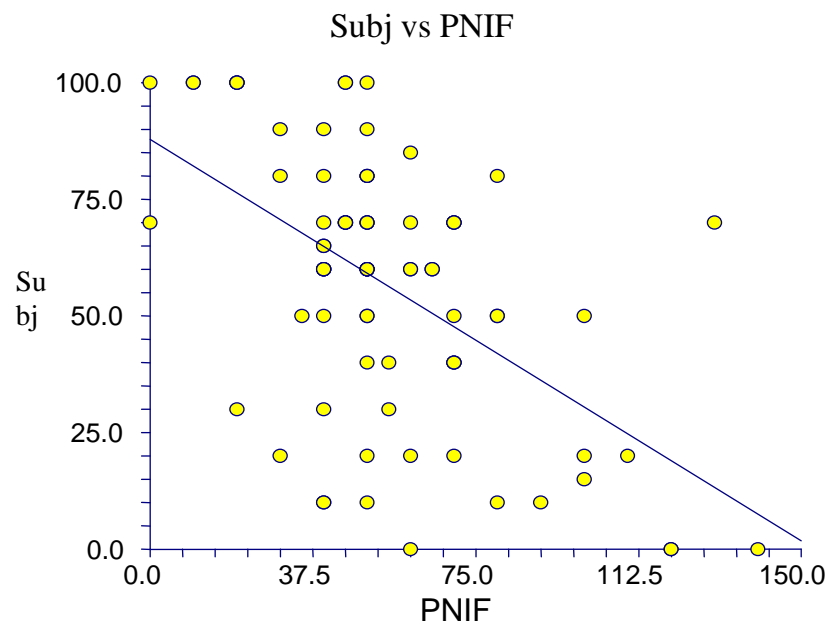
**Tab. 3 MCA1, MCA2 versus PNIF (před dekongesčním testem).**  
Korelace dle Pearsona.

	MCA1	MCA2
PNIF	0,320	0,660

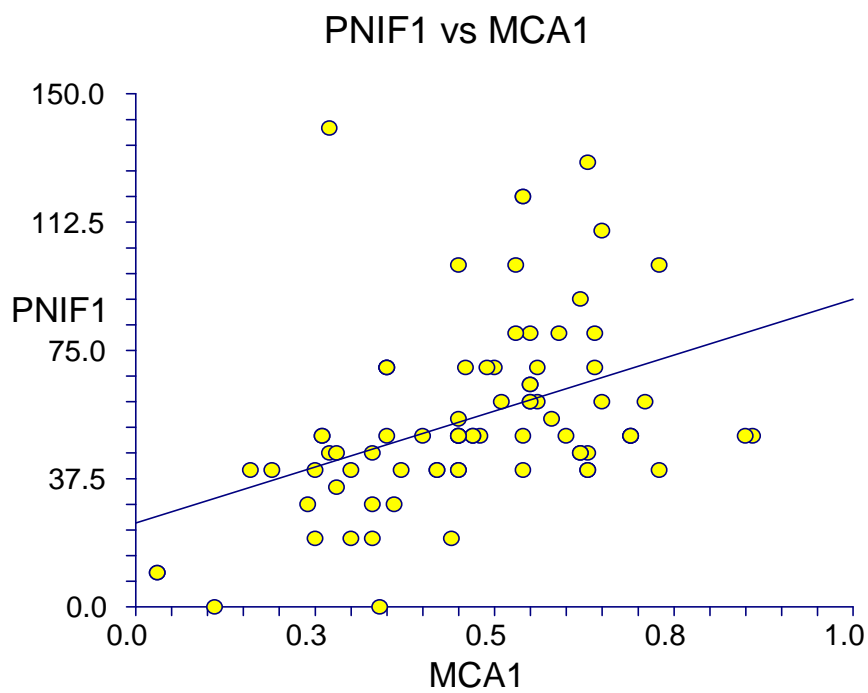
**Tab. 4 MCA1, MCA2 versus PNIF (po dekongesčním testu).**  
Korelace dle Pearsona.



**Graf 1 Diagram rozptylu: Korelace mezi MCA1 a VAS (první skupina).**  
Dle rozložení je zřejmá nízká korelace.

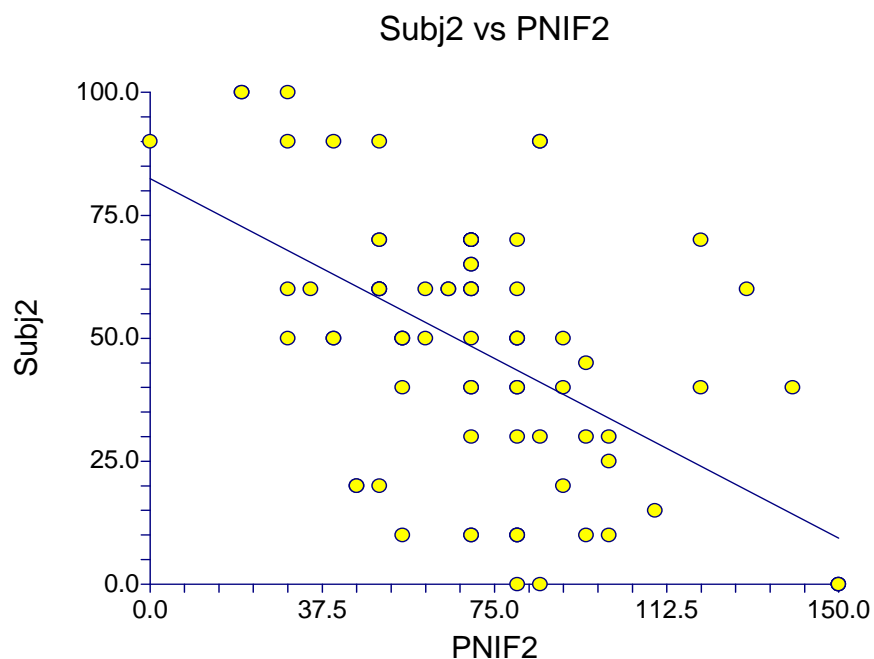


**Graf 2** Diagram rozptylu: Korelace mezi PNIF a VAS (první skupina).  
Je zřejmá nízká korelace.

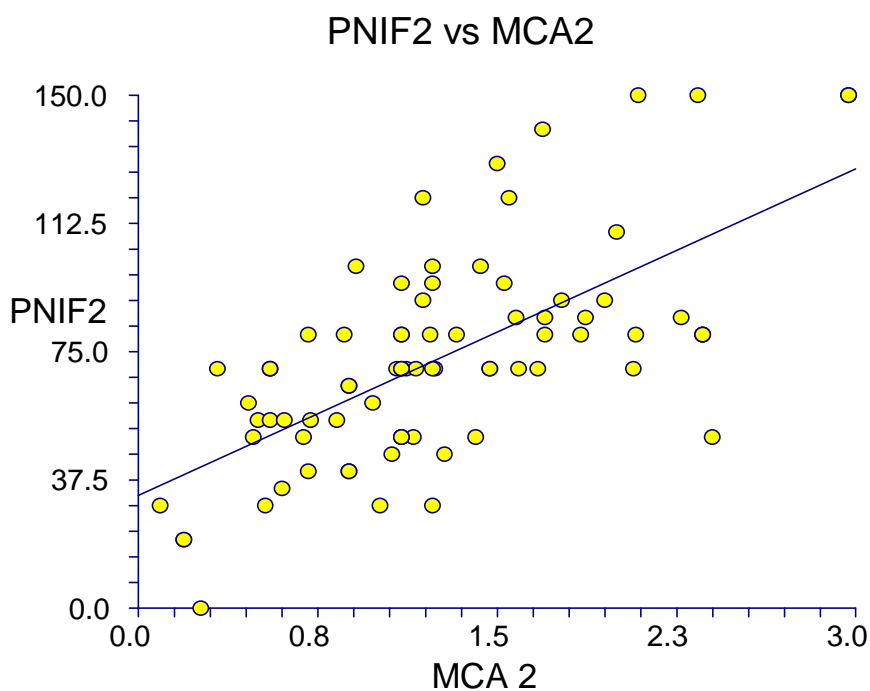


**Graf 3** Diagram rozptylu: Korelace mezi PNIF a MCA (první skupina).  
Korelační koeficient 0,419.





**Graf 4 Diagram rozptylu: Korelace mezi PNIF a VAS po dekongesci.**  
*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 cm<sup>2</sup>, což je na dolní hranici normy pro nosní dutinu bělochů 0,3-1,2 cm<sup>2</sup>.

Po dekonogesčním testu došlo v 1.skupině jen k minimálnímu zvýšení MCA1, z průměrné hodnoty 0,467 cm<sup>2</sup> na 0,507 cm<sup>2</sup> . Tato skutečnost dokazuje, proč byla u nemocných konzervativní léčba neúspěšná a byla správně indikovaná léčba chirurgická.

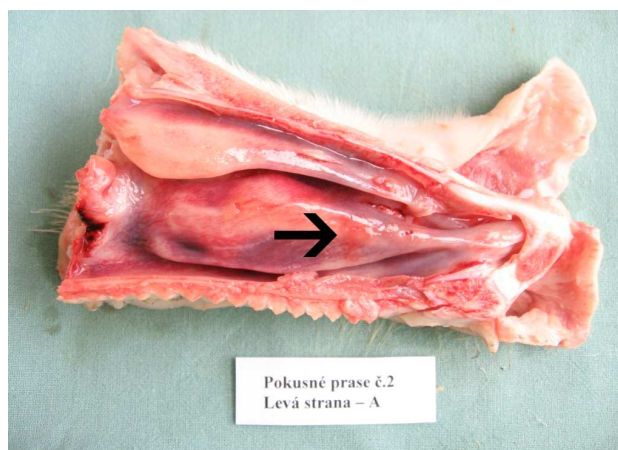
Nejvyšší korelační koeficient jsme zaznamenali při srovnání dvou objektivních metod PNIF a AR po dekonogesčním testu. PNIF versus MCA2 s korelačním koeficientem 0,66.

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

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

### Materiál

Pro experiment bylo zvoleno jako laboratorní zvíře (LZ) sele. Selata pocházela z chovu Zemědělského družstva Libčany. Průměrná hmotnost selat byla 30kg ±2 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.3). PS je ze tří skořep nosní dutiny selete nejmohutnější a je nejlépe přístupná endoskopickému ošetření. 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.3 Laterální stěna levé nosní dutiny selete.**  
*Přední skořepa (šipka).*

### Metodika

LZ podstoupila v celkové anestézii endoskopické vyšetření nosní dutiny. 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. K vyšetření a chirurgickému ošetření byl použit rigidní diagnostický endoskop (Richard Wolf GmbH, Německo) průměru 2,7 mm, s 5° optikou, délky 190 mm. 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.

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. 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.

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. 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.

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 proliferativní fáze (fibroplázie). Odběry byly provedeny po usmrcení LZ v souladu s prací s LZ. Tkáně byly fixovány 10 % formalinovým 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.

## 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.

	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/kostí	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/kostí je vyznačena osteoklastická resorpce a proliferace periostální/perichondriální fibrotické tkáně. Tyto změny jsou výraznější u LZ ošetřených diodovým laserem.

Ve vzorcích po RFITT jsou v oblasti slizničních defektů známky reepitelizace, nekrotizující sialometaplázie je méně výrazná. Zajímavým nálezem jsou hluboké nekrózy slizničních žlázek pod relativně intaktním povrchovým epitelem. 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.

## 5. 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 fyziologií 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. Od dubna 2007 je na ORL klinice k dispozici další objektivní vyšetření nosní průchodnosti – akustická rinometrie. Důležitou součástí RMM a AR je dekonjesční test. Změny v průchodnosti nosních dutin jsou dány především stupněm náplně cév, které tvoří v některých částech nosní dutiny významné pleteně. RMM a AR sledují nosní rezistenci, resp. nosní průchodnost před a po dekonjesčním testu. Tím lze určit podíl skeletální a slizniční složky na nosní obstrukci (pacienti s deviací nosní přepážky a s hypertrofií dolních skořep). Zejména AR po dekonjesčním testu přesně určí reaktivitu cév na sympatomimetika a podíl slizniční hypertrofie na nosní obstrukci (50). Dle výsledků se odvíjí další terapeutická strategie. Za přiměřený efekt dekonjesčního testu se považuje zvětšení MCA1 o 23-28 %. Při vyšších procentuálních změnách se jedná o hypertrofii sliznice dolních skořep dobře reagující na dekonjesci (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 dekonjesci 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.

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 cm<sup>2</sup> na 0,507 cm<sup>2</sup>. 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 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 <sup>2</sup> )	CSA 2(cm <sup>2</sup> )
Před dekongescí	0,52 ± 0,12	0,83 ± 0,24
Po dekongesci	0,64 ± 0,12	1,51 ± 0,36

**Tab. 6 Průměrné hodnoty CSA 1, CSA 2 v cm<sup>2</sup> u zdravé populace, bez potíží s nosní průchodností.**

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.

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.

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).

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. Ve všech vzorcích ze třetího pooperačního dne byly prokázány jen velmi diskrétní epiteliální změny. Tento nález 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 erudiicí 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 nejoptimálnějšího 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	<b>76,2 %</b>
Septoplastika + laserová turbinoplastika oboustranně	40	23,8 %
<b>Celkový počet pacientů</b>	<b>168</b>	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	<b>49,3 %</b>
Septoplastika + laserová turbinoplastika oboustranně	97	44,7 %
Septoplastika + shaver turbinoplastika oboustranně	9	4,2 %
Septoplastika + jednostranná turbinoplastika	4	1,8 %
<b>Celkový počet pacientů</b>	<b>217</b>	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	<b>25 %</b>
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 %
<b>Celkový počet pacientů</b>	<b>140</b>	100 %

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

## 6. Závěry

**6.1** 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.

**6.2.** 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 dekonogesčním 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.

**6.3.** 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.

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

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

6.5.1. 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).

6.5.2. Subjektivní zhodnocení nosní průchodnosti a dalších symptomů pacientem na základě VAS (dotazník-příloha č.1).

6.5.3. Rinoendoskopické vyšetření (standardní ambulantní vyšetření diagnostickým rigidním endoskopem o průměru 2,7 mm, 5°-, 25°- optika).

6.5.4. Vyšetření RMM a AR.

6.5.5. Dekonogesční test dle doporučení mezinárodního konsenzu.

6.5.6. Opakované vyšetření RMM a AR po dekonogesčním testu.

6.5.7. Zhodnocení všech výsledků ošetřujícím lékařem, stanovení a provedení léčby.

6.5.8. Kontrolní objektivní vyšetření RMM a AR 3 měsíce po zahájení konzervativní léčby nebo 3 měsíce po operaci a subjektivní posouzení nemocným.

**6.6** 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.

**6.7** 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 indikována laserová turbinoplastika. V případě endoskopického nálezu polypoidní degenerace sliznice je metodou volby shaverová turbinoplastika.

## 7 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. Otorhinolaringol.*, 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., Youlten, 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 turbinotomy (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., Yuch, 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

## 8 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

## 9 Přehled publikační činnosti

### Monografie

1. Kovaľ J., Andrašovská M., Kaliarik L., Kovaľová M., Krempaská S., Machánová D., Mudrák J., Šulla I., Zborayová K.: Nervus facialis, Remar, 2002, 87s, ISBN 80-968808-0-2

### Původní články

1. Almaši M., Zborayová K., Machánová D., Molčan M., Kovaľ J.: Tonzilogénne komplikácie- výsledky klinickej retrospektívnej štúdie (1988-1997). Choroby hlavy a krku, 2, 1998, s. 42-45
2. Zborayová K., Krempaská S., Andrašovská M., Machánová D., Kovaľ J.: Granulomatózne lézie vonkajšieho zvukovodu. Choroby hlavy a krku (Head and Neck Diseases), 3-4/2000, s. 45-48
3. Andrašovská M., Zborayová K., Kovaľ J.: Chronické cudzie teleso v nosovej dutine. Choroby hlavy a krku (Head and Neck Diseases), 3-4/2000, s. 41-44
4. Andrašovská M., Zborayová K., Mudrák J., Kovaľ J.: Izolované lézie klinovej dutiny. Otolaryngologie a foniatrie (Prague), 50, 2001, 3, s.186-190
5. Zborayová K., Krempaská S., Juhás T., Kovaľ J.: Chirurgická rehabilitácia lézie hornej vetvy tvárového nervu. Otolaryngologie a foniatrie (Prague), 51, 2002, 1, s.46-49
6. Šuchaň M., Almaši M., Kaliarik L., Skálová M., Zborayová K., Krempaská S., Dzurčaninová E.: Flonidan v ORL praxi. Klinická imunológia a alergológia 12, 2002, 1, s. 28-30
7. Šuchaň M., Almaši M., Kaliarik L., Skálová M., Zborayová K., Krempaská S., Dzurčaninová E.: Flonidan v ORL praxi. Revue profesionálnej sestry 9, 2002, 2, s. 27-28
8. Zborayová K., Juhás T., Kovaľ J.: Chirurgická korekcia lagoftalmu implantáciou zlatého závažia. Cesk Slov Oftalmol, 59, 2003, 9, s. 348-351.
9. Zborayová K., Vokurka J.: Extrémní nosová polypóza. Woakesov syndróm. Choroby hlavy a krku (Head and Neck Diseases), 2/2006, s.47-51.
10. Zborayová, K., Vokurka, J., Čelakovský, P., Svobodová, J.: Akustická rinometrie. Objektívni vyšetření nosní průchodnosti. Kazuistiky v alergologii, pneumologii a ORL, 5, 2008, s. 16-20.
11. 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.
12. Čelakovský, P., Vokurka, J., Lánský, M., Zborayová, K.: Vznik neuritidy optického nervu v důsledku mukokély vedlejších nosních dutin - příčinná souvislost či koincidence? Kazuistika. Česk. Slov. Neurol. N., 71/104, 2008, s.89-92. IF 0,037
13. Školoudík, L., Vokurka, J., Zborayová, K., Čelakovský, P., Kučera, M., Ryška, A.: Cytology of the nasal mucosa after laryngectomy. Acta Otolaryngol., 129, 2009, s. 1-4. IF 0,983
14. 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., 129, 2009, s.550-555. IF 0,983.

## Statě ve sbornících

1. Zborayová, K., Krempaská, S., Kulíková, M., Machánová, D., Mudrák, J., Kovaľ J.: Granulomatózne lézie vonkajšieho zvukovodu. Sborník abstrakt VIII. Kongresu mladých otorinolaryngológov, 2000, s. 48. ISBN 80-902593-8-3
2. Zborayová, K., Krempaská, S., Kaliarik, L., Kovaľ, J.: Paréza n. VII sprevádzajúca fraktúry spánkovej kosti. Sborník abstrakt IX. Kongresu mladých otorinolaryngológov, 2002, s. 6. ISBN 80-967783-4-X
3. Zborayová, K., Krempaská, S., Kovaľ, J.: Chirurgická rehabilitácia lézie hornej vetvy n. VII. Sborník abstrakt IX. Kongresu mladých otorinolaryngológov, 2002, s. 7, ISBN 80-967783-4-X
4. Zborayová, K., Andrašovská, M., Mudrák, J., Kovaľ, J.: Chondrosarkóm nosa a prinosových dutín. Sborník abstrakt IX. Kongresu mladých otorinolaryngológov, 2002, s. 18. ISBN 80-967783-4-X
5. Zborayová, K., Nicklasson, N., Vokurka, J.: Assessment of nasal patency: A comparison of three methods. Program and abstracts of the 6. Joint Workshop of Middle- German and Czech ENT specialist, 2007, s.32
6. Zborayová, K., Nicklasson, N., Vokurka, J.: Assessment of nasal patency: A comparison of three methods. J. Eur. Arch. Otorhinolaryngol. Suppl., 264, 2007, s. 301
7. Zborayová, K., Svobodová, J., Vokurka, J.: Objektívne vyšetrenie priechodnosti nosovej dutiny: Akustická rinometria versus rinomanometria. Kniha súhrnov 2. Slovensko-českého otorinolaryngologického kongresu, 2007, s.35-36. ISBN 978-80-969696-9-2
8. Zborayová, K., Ryška, A., Lánský, M., Čelakovský, P., Vokurka, J.: Histomorphologic study of nasal turbinates after surgical treatment: A comparison of laser surgery and radiofrequency induced thermotherapy effects in animals. Abstract Book of 22. Congress of the European Rhinologic Society, 2008, s.16.

## Přednášky na odborných setkáních, které přednesl autor disertace

1. Zborayová, K., Krempaská, S., Bodnár, J., Kovaľ, J.: Granulomatózne formy externej otitídy a diferenciálna diagnóza. 2. Prešovský otorinolaryngologický deň a regionálny seminár, Prešov, 8.4.1999
2. Zborayová, K., Krempaská, S., Kulíková, M., Machánová, D., Kovaľ J.: Granulomatózna forma externej otitídy. 46. Kongres Slovenskej spoločnosti pre otolaryngológiu a chirurgiu hlavy a krku, Nová Ľubovňa, 22.-24.9.1999
3. Mudrák, J., Zborayová K., Kulíková, M., Andrašovská M., Kovaľ, J.: Informácia CT pri niektorých chorobných stavoch prinosových dutín. Otorinolaryngologický seminár, Košice, 25.11.1999
4. Andrašovská, M., Zborayová, K., Kovaľ J.: Chronické cudzie teleso v nose. 47. Kongres Slovenskej spoločnosti pre otolaryngológiu a chirurgiu hlavy a krku, Podbanské, 6.-8.9.2000
5. Zborayová, K., Krempaská, S., Kulíková, M., Machánová, D., Mudrák, J., Kovaľ J.: Granulomatózne lézie vonkajšieho zvukovodu. VIII. Kongres mladých otorinolaryngológov, Seč, Česká republika, 13.-15.9.2000



6. Zborayová, K., Juhás, T., Krempaská, S., Kovaľ, J.: Chirurgická rehabilitácia u pacientov s parézou tvárového nervu. Otorinolaryngologický seminár, Košice, 30.11.2000
7. Zborayová, K., Krempaská, S., Juhás, T., Kovaľ, J.: Chirurgická rehabilitácia lézie hornej vetvy n.VII. Otorinolaryngologický seminár, Košice, 30.11.2000
8. Andrašovská, M., Zborayová, K., Mudrák, J., Kovaľ, J.: Izolované lézie klinovej dutiny – diagnostický problém. Otorinolaryngologický seminár, Košice, 30.11.2000
9. Zborayová, K., Juhás, T., Krempaská, S., Kovaľ, J.: Chirurgická rehabilitácia u pacientov s parézou tvárového nervu. Slovenský otologický deň, Bratislava, 19.4.2001
10. Zborayová, K., Andrašovská, M., Kovaľ, J.: Chondrosarkóm prinosových dutín. 48. Kongres Slovenskej spoločnosti pre otolaryngológiu a chirurgiu hlavy a krku, Trenčín, 5.-7.9.2001
11. Zborayová, K., Krempaská, S., Juhás, T., Kovaľ, J.: Chirurgická rehabilitácia u pacientov s parézou tvárového nervu. Hradecký ORL deň, Hradec Králové, 5.10.2001
12. Zborayová, K., Andrašovská, M., Mudrák, J., Machánová, D., Kovaľ, J.: Chondrosarkóm nosa a prinosových dutín. Otorinolaryngologický seminár, Košice, 12.12.2001
13. Zborayová, K., Andrašovská, M., Mudrák, J., Kovaľ, J.: Chondrosarkóm nosa a prinosových dutín. IX. Kongres mladých otorinolaryngológov, Košice, 29.-31.5.2002
14. Zborayová, K., Krempaská, S., Kaliarik, L., Kovaľ, J.: Paréza n. VII sprevádzajúca fraktúry spánkovej kosti. IX. Kongres mladých otorinolaryngológov, Košice, 29. - 31. 5.2002
15. Zborayová, K., Krempaská, S., Kovaľ, J.: Chirurgická rehabilitácia lézie hornej vetvy n. VII. IX. Kongres mladých otorinolaryngológov, Košice, 29. -31. 5.2002
16. Zborayová, K., Krempaská, S., Juhás, T., Kovaľ, J.: Chirurgická rehabilitácia hornej inervačnej oblasti tvárového nervu – implantácia zlatého závažia do horného viečka. Vedecká pracovná schôdza Slovenskej Lekárskej spoločnosti. Košice, 22.4.2002
17. Zborayová, K., Krempaská, S., Mudrák, J., Machánová, D.: Chirurgická rehabilitácia hornej inervačnej oblasti n.VII – Implantácia zlatého závažia do horného viečka. Kogres vojenských otorinolaryngológov. Liptovský Ján, 15.-17.5.2002
18. Zborayová, K., Andrašovská, M., Kovaľ, J.: Chondrosarkóm nosa a prinosových dutín. 65. Kongres Českej spoločnosti otolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, Mikulov, 13.-15.6.2002
19. Andrašovská, M., Zborayová, K., Mudrák, J., Kovaľ, J.: Rinoendoskopická diagnostika a liečba rinolievorey. 49. Kongres Slovenskej Spoločnosti pre ORL a chirurgiu hlavy a krku. Lučenec, 4.-6.9.2002
20. Zborayová, K., Juhás, T., Kovaľ, J.: Chirurgická úprava lagoftalmu implantáciou zlatého závažia. Výročný Kongres Slovenskej Oftalmologickej Spoločnosti. Martin, 11.-12.10.2002
21. Zborayová, K., Lánský, M., Čelakovský, P., Vokurka, J.: Parapharyngeal abscess with tumour imitating mediastinitis. ENT Weill Cornell Seminar, Salzburg, Rakousko, 27.3.2006
22. Zborayová, K., Vokurka, J.: Endoskopická adenoidektomie. Klinický seminár ORL kliniky v Bergene, Nórsko, 11.2006

23. Zborayová, K., Nicklasson, N., Vokurka, J.: Assessment of nasal patency, a comparison of three methods. 6. Kongres nemeckých a českých otolaryngológov, Jablonné, 31.1-3.2.2007
24. Zborayová, K., Růžička, J., Jakoubková, S., Vokurka, J.: Rozsáhlý retrofaryngeální absces jako neobvyklá komplikace adenoidektomie. Odborná schůze České společnosti ORL a chirurgie hlavy a krku, Hradec Králové, 15.3.2007
25. Zborayová, K., Svobodová, J., Vokurka, J.: Možnosti objektivního vyšetření nosní průchodnosti. Odborná schůze České společnosti ORL a chirurgie hlavy a krku, Hradec Králové, 19.4.2007
26. Zborayová, K., Svobodová, J., Vokurka, J.: Objektívne vyšetrenie priechodnosti nosovej dutiny. Akustická rinometria versus rinomanometria. II. Slovensko- Český Kongres, Piešťany, 27.-30.6.2007
27. Zborayová, K.: Examination of patients with nasal obstruction. II. Slovensko- Český Kongres, Piešťany, 27.-30.6. 2007
28. Zborayová, K., Nicklasson, N., Vokurka, J.: Assessment of nasal patency, a comparison of three methods. 6. Evropský kongres ORL- EUFOS, Vídeň, 30.6.-4.7. 2007
29. Zborayová, K.: Rhinomanometry and acoustic rhinometry in rhinology. Polsko- České ORL sympozium, Kudowa Zdroj, 5.-6.10.2007
30. Zborayová, K., Svobodová, J., Vokurka, J.: Možnosti objektivního vyšetření nosní průchodnosti. Karlova Studánka, 1.2008
31. Zborayová, K., Ryška, A., Lánský, M., Čelakovský, P., Vokurka, J.: Histomorphologic study of nasal turbinates after surgical treatment: A comparison of laser surgery and radiofrequency-induced thermotherapy effects in animals. 22. Kongres Evropské Rinologické společnosti, Kréta, 15-15.6.2008
32. Zborayová, K.: Endoskopie, rinomanometrie, akustická rinometrie - ich přínos v diagnostice nosní obstrukce. 6. Rinologické dni, Podbanské, Slovensko, 21-22.5.2009