

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2023

Eva Pecháčková

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Objektivizace nosní průchodnosti

Bakalářská práce

2023

Eva Pecháčková

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Eva Pecháčková**
Osobní číslo: **Z20274**
Studijní program: **B0913P360004 Všeobecné ošetřovatelství**
Téma práce: **Objektivizace nosní průchodnosti**
Téma práce anglicky: **Objectification of nasal patency**
Zadávací katedra: **Katedra ošetřovatelství**

Zásady pro vypracování

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace průzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. HAHN, Aleš, 2019. *Otorinolaryngologie a foniatrie v současné praxi.*, 2., doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 418 s. ISBN 978-80-271-0572-4.
2. KLOZAR, Jan et al., 2021. *Speciální otorinolaryngologie*. Druhé, přepracované vydání. Praha: Galén, 136 s. ISBN 978-80-7492-560-3.
3. KNÍŽEK, Zdeněk, J. VODIČKA, J. JELÍNEK a Z. REŽNÝ, 2019. Měření nosní průchodnosti pomocí flowmetrie a klasifikace endoskopického obrazu nosní dutiny [online]. *Česká lékařská společnost J. E. Purkyně*. [cit. 2022-05-05]. Dostupné z: <https://hdl.handle.net/10195/75235>
4. OTTAVIANO, G a W. J FOKKENS. 2016. Measurements of nasal airflow and patency: a critical review with emphasis on the use of peak nasal inspiratory flow in daily practice. *Allergy(Copenhagen)* [online]. Denmark: Wiley Subscription Services, 2016, 71(2), 162-174 [cit. 2022-05-05]. ISSN 0105-4538. Dostupné z: doi:10.1111/all.12778
5. SLOUKA, David, 2018. *Otorinolaryngologie*. Praha: Galén, 286 s. ISBN 978-80-7492-391-3.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Pavlína Brothánková, Ph.D.**
Katedra ošetřovatelství

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **4. května 2023**

L.S.

doc. Ing. Jana Holá, Ph.D. v.r.
děkanka

Mgr. et Mgr. Michal Kopecký v.r.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 15. března 2023

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem Objektivizace nosní průchodnosti jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše. Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 4. 5. 2023

Eva Pecháčková v. r.

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala Mgr. Pavlíně Brothánkové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a čas, který mi věnovala při vypracování bakalářské práce. Děkuji MUDr. Zdeňku Knížkovi za pomoc při výzkumném šetření. Poděkování patří také pracovišti, kde bylo výzkumné šetření uskutečněno a účastníkům výzkumu, kteří se výzkumného šetření zúčastnili.

ANOTACE

Bakalářská práce je zaměřena na objektivizaci nosní průchodnosti pomocí flowmetru. Vyšetření se využívá u pacientů s nosní obstrukcí z různých příčin. Jedná se o neinvazivní, nebolestivé a časově nenáročné vyšetření. Flowmetrie vyžaduje pouze minimální spolupráci ze strany pacienta. Cílem práce je zhodnotit a porovnat standardizované metody vizuální analogovou škálu a Peak nasal inspiratory flow s flowmetrií.

KLÍČOVÁ SLOVA

Nosní průchodnost, nosní obstrukce, PNIF, VAS, flowmetrie

TITLE

Objectification of nasal patency.

ANNOTATION

The thesis is focused on the objectification of nasal patency using flowmetry. Examination is using for patients with nasal obstruction of different causes. Examination is non-invasive, painless and timesaving. Flowmetry requires only minimal cooperation of patient. The aim of thesis is evaluate and compare standardized methods visual analogue scale and Peak nasal inspiratory flow with flowmetry.

KEYWORDS

Nasal patency, nasal obstruction, PNIF, VAS, flowmetr

OBSAH

Úvod.....	12
1 Cíle a metody práce	14
1.1 Cíl práce	14
1.2 Metody k dosažení cíle.....	14
Teoretická část	15
2 Anatomie a funkce nosu a nosní dutiny	15
3 Onemocnění vedoucí k nosní obstrukci.....	17
3.1 Vrozené vývojové vady.....	17
3.2 Úrazy a deformity nosu	17
3.2.1 Fraktury	18
3.2.2 Deformity a deviace nosního septa	19
3.2.3 Komplikace úrazů nosu	20
3.3 Zánětlivá onemocnění nosu a nosní dutiny	22
3.3.1 Záněty zevního nosu	22
3.3.2 Záněty nosní dutiny	22
3.4 Nádorová onemocnění v oblasti nosu a nosní dutiny.....	26
3.4.1 Nezhoubné nádory nosu a nosní dutiny	26
3.4.2 Zhoubné nádory nosu a nosní dutiny	26
3.5 Ronchopatie a syndrom obstrukční spánkové apnoe	27
3.5.1 Ronchopatie	27
3.5.2 Spánková apnoe	27
4 Vyšetřovací metody v problematice nosní obstrukce	31
4.1 Anamnéza.....	31
4.2 Fyzikální vyšetření	31
4.3 Rinoskopie a rinoendoskopie	31
4.4 Zobrazovací metody	32

4.5	Vyšetření nosní průchodnosti.....	32
4.6	Doplňující vyšetření	33
	Průzkumná část	34
5	Průzkumné otázky.....	34
6	Metodika výzkumné části	34
6.1	Vyhledávání zdrojů	34
6.2	Metody výzkumného šetření	34
6.3	Organizace průzkumného šetření	35
6.4	Charakteristika průzkumného vzorku respondentů.....	35
6.4.1	Zhodnocení nosní obstrukce lékařem	36
6.4.2	Vyšetření nosní obstrukce erudovanou sestrou	37
6.4.3	Vyšetření přístrojem PNIF	38
6.4.4	Vyšetření pomocí flowmetrie	40
6.5	Vyhodnocení výsledků průzkumného šetření	44
6.6	Charakteristika výzkumného vzorku.....	44
7	Vyhodnocení dat	47
7.1	Výsledky měření VAS	49
7.2	Výsledky přístroje PNIF	50
7.3	Výsledky měření flowmetru.....	51
7.4	Výsledky porovnání jednotlivých vyšetření mezi sebou	52
8	Diskuze	56
9	Závěr	58
10	Použitá literatura	60
11	Přílohy.....	63

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1- Rozdělení fraktur obličeje dle Le Forta (Phillips B.J., M.L. Turco, 2017, s. 225)	19
Obrázek 2 - Přístroj CPAP (Center for dental sleep apnea, 2021)	30
Obrázek 3 - Záznam o měření (zdroj vlastní)	35
Obrázek 4 - Mladinova klasifikace s CT porovnáním (Teul, I., 2009)	37
Obrázek 5- Záznam VAS (zdroj vlastní)	38
Obrázek 6- přístroj PNIF (zdroj vlastní)	40
Obrázek 7 - Zaslepení nosní dírky (zdroj vlastní)	40
Obrázek 8 - Křivka 3 V (zdroj vlastní)	41
Obrázek 9 - Křivka 5,5 V (zdroj vlastní)	42
Obrázek 10 - Křivka 6 V (zdroj vlastní)	42
Obrázek 11 - Křivka 4,8 V (zdroj vlastní)	43
Obrázek 12 - Upravené kyslíkové brýle (zdroj vlastní)	43
Obrázek 13 - Vyplněný Záznam o měření (zdroj vlastní)	44
Tabulka 1 - Příznaky u zlomenin dle Le Forta (Klozar et al., 2021, zpracování vlastní)	18
Tabulka 2- Dělení závažnosti OSA (Betka, 2013, zpracování vlastní)	29
Tabulka 3 - Věk respondentů	45
Tabulka 4 - Naměřená data	47
Tabulka 5 - Výsledky VAS	49
Tabulka 6 - Výsledky přístroje PNIF	50
Tabulka 7 - Výsledky flowmetrie	51
Tabulka 8 - Přehled korelačních koeficientů	55

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 - Rozložení indikací k vyšetření nosní obstrukce	45
Graf 2 - Věk respondentů.....	46
Graf 3- Hodnoty VAS	50
Graf 4 - Výsledky přístroje PNIF	51
Graf 5 - Výsledky flowmetrie	52
Graf 6 - Korelace VAS a PNIF	53
Graf 7 - Korelace VAS a FM.....	54
Graf 8 - Korelace PNIF a FM	55

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

AHI	apnoe-hypopnoe index
ATB	antibiotika
atd.	a tak dále
b.	bod
BMI	bosy mass index
cm	centimetr
CPAP	continous positive airflow pressure
CRS	chronická rinosinitida
CRSwNP	chronická rinosinitida s nosními polypy
CT	počítačová tomografie
č.	číslo
Et al./a kol.	(autor) a kolektiv autorů
FM	flowmetrie
L	levá strana
l/min	litry za minutu
MR	magnetická rezonance
např.	například
ORL	otorinolaryngologie
OSA	Obstrukční spánková apnoe
P	pravá strana
PNIF	Peak nasal inspiratory flow – maximální nosní inspirační průtok
RTG	rentgen
s.	strana
Tzv.	takzvaně
UPPP	uvulopalatofaryngoplastika
V	volty
VAS	Vizuální analogová škála

ÚVOD

Nosní obstrukce je pocit „ucpaného nosu“, který může velmi omezovat kvalitu života postižené osoby. Je jedním z nejčastějších příznaků, které přivádí pacienta k lékaři (Knížek, 2019).

Nosní obstrukce vzniká v důsledku několika příčin. Již intrauterinně může docházet k nedokonalostem vývoje plodu a dítě se s nosní obstrukcí rodí. Potíže se nemusí projevat, na onemocnění se přijde náhodně. Během lidského vývoje může být nosní obstrukce zapříčiněna úrazy v obličejové části lebky, deformací nebo deviací nosního septa. Na vzniku nosní obstrukce může mít podíl i pracovní prostředí, kde pacient tráví čas. U člověka se může projevit alergie v prašném prostředí zduřením nosní sliznice, a tak dochází ke vzniku rinosinuitid, ať už akutních nebo trvalých. Trvalé (chronické) rinosinuitidy souvisí se vznikem nosních polypů.

Práce s prachem tvrdých dřev a chemickými látkami má úzkou souvislost se vznikem nádorů (Hahn a kol, 2019).

Nosní obstrukci z jakékoli příčiny je nutné vyšetřit a stanovit správný léčebný postup. Knížek (2019, s. 145) ve svém článku uvádí, že: „*Přístrojová objektivizace nosní průchodnosti nepatří na mnoha pracovištích mezi standardní vyšetřovací metody v běžné praxi. Je to zejména díky skutečnosti, že současné možnosti měření míry nosní obstrukce vyžadují spolupráci od pacienta, jsou časově náročnější, přitom jejich výsledek nemusí být až tolik nápomocen v diagnostice.*“

Vyšetření nosní obstrukce může erudovaná sestra provádět sama ve spolupráci s otolaryngologem. Lékař výsledky vyšetření hodnotí společně s ostatními výsledky jiných vyšetření.

Bakalářská práce je rozdělena do dvou hlavních částí, a to na část teoretickou a výzkumnou. V teoretické části jsou popsána onemocnění související s nosní obstrukcí, jejich projevy, diagnostika a léčba. Ve výzkumné části jsou podrobně popsána vybraná vyšetření k objektivizaci nosní obstrukce – vizuální analogová škála (VAS), Peak nasal inspiratory flow (PNIF) – maximální nosní inspirační průtok a vyšetření flowmetrem a jejich průběh. Dále ve výzkumné části jsou zpracována a vyhodnocena data vyšetření z průzkumného šetření.

Hlavním cílem bakalářské práce je zhodnotit pacientovy obtíže pomocí VAS, PNIF a flowmetrie, a tyto metody mezi sebou porovnat. Z hlavního cíle byly stanoveny ostatní dílčí cíle – určit míru korelace mezi standardizovanými metodami v objektivizaci nosní průchodnosti a flowmetrií; porovnat subjektivní hodnocení nosní průchodnosti na VAS s výsledky měření pomocí PNIF a flowmetru; porovnat hodnoty zjištěné měřením pomocí PNIF a flowmetru.

Téma bakalářské práce je zajímavé využitím nové metody flowmetrie v objektivizaci nosní průchodnosti. Flowmetrie je jednoduché, nebolestivé a bezpečné vyšetření, které vyžaduje minimální spolupráci od pacienta a není časově náročné. Díky bakalářské práci, by se flowmetrie mohla dostat do podvědomí odborné společnosti a v budoucnu se stát standardizovanou metodou v diagnostice nosní obstrukce.

1 CÍLE A METODY PRÁCE

1.1 Cíl práce

Teoretický cíl:

Vytvořit teoretický základ zaměřený na objektivizaci nosní průchodnosti.

- Popsat onemocnění související s nosní obstrukcí.
- Uvést dostupná standardizovaná vyšetření pro nosní obstrukci.
- Popsat možnosti léčby nosní obstrukce.
- Představit vyšetření nosní neprůchodnosti flowmetrem.

Výzkumný cíl:

Zhodnotit pacientovy obtíže pomocí VAS, PNIF a flowmetru, tyto metody navzájem porovnat.

Dílčí cíl:

Porovnat subjektivní hodnocení nosní průchodnosti na VAS s výsledky měření pomocí PNIF a flowmetru.

Porovnat hodnoty zjištěné měřením pomocí PNIF a flowmetru.

Určit míru korelace mezi standardizovanými metodami v objektivizaci nosní průchodnosti a flowmetrií.

1.2 Metody k dosažení cíle

V teoretické části jsou popsána onemocnění v oblasti nosu a nosní dutiny související s nosní obstrukcí. Jsou zde uvedena vyšetření, která se využívají k diagnostice nosní průchodnosti. Ve výzkumné části se využívá k zhodnocení vizuální analogová škála (dále VAS), měření maximálního průtoku při nádechu (dále PNIF) a flowmetru (dále flowmetrie). Hodnoty zjištěné výzkumným šetřením jsou vyhodnoceny v průzkumné části pomocí programu Statistika 14 a Microsoft Excel.

TEORETICKÁ ČÁST

2 ANATOMIE A FUNKCE NOSU A NOSNÍ DUTINY

Zevní nos je přední částí nosní dutiny. Kořen nosu je kostěný. Jeho podklad tvoří nosní kůstky a kost patrová. Nosní chrupavky doplňují zbytek. Ohraničují dva vstupní otvory, tzv. nosní chřípí. Strop dutiny je tvořen kostí čelní, kostí čichovou a částečně nosními kůstkami. Dno a boční stěny dutiny ohraničuje kost patrová a výběžky horní čelisti. Nosní dutina je nosní přepážkou rozdělena na dvě stejné poloviny, které se dále dělí horizontálně nosními skořepy na horní, střední a dolní nosní průchody (Fiala. P, Valenta J., Eberlová L., 2015). V horní čelisti, kosti čelní, kosti čichové a kosti klínové se nachází prostory komunikující s nosní dutinou. Jedná se o vedlejší nosní dutiny, které mají stejnou stavbu, a především zvětšují vnitřní povrch hlavní nosní dutiny. Největší vedlejší nosní dutina se nachází v horní čelisti, menší pak v kosti čelní, čichové a klínové (Dylevský, 2019). Vnitřní prostor nosní dutiny i prostor vedlejších dutin nosu a dýchací cesty, pokrývá bohatě prokrvená sliznice z cylindrického epitelu s řasinkami a hlenových žlázek. V dolní oblasti septa je výrazně vaskularizovaný okrsek (locus Kiesselbachi), kde často dochází k epistaxi. Krvácení je možno účinně zastavit tlakem na nosní křídla, vzhledem k lokalizaci okrsku (Fiala P., J. Valenta, L. Eberlová, 2015).

Nos a nosní dutina se nachází na začátku dýchací soustavy, a proto mají hned několik funkcí. Dýchání nosem je pro člověka fyziologické. Respirační funkce zahrnuje ohřívání, zvlhčování a čištění vzduchu. Běžná stálá teplota v nosohltanu je 31-34 °C nezávisle na teplotě venkovní. Vlhkost je ustálena od 80 % do 85 %. V rinologii patří poruchy respirační funkce k nejčastějším (Hahn a kol., 2019).

Oblast pro čichovou funkci se nachází v horní části laterální stěny a septa, kde jsou čichové buňky – receptory, které rozeznávají pachové látky rozpuštěné v hlenu. Podněty se přenáší vlákny čichového nervu. Vlákna prochází dírkovanou ploténkou čichové kosti lebeční bází do mozku. (Fiala. P, J. Valenta, L. Eberlová, 2015) Jednou z nejčastějších poruch je hyposmie a anosmie (Hahn a kol., 2019).

Do ochranné a reflexní funkce nosu řadíme kýčání slzení i reflexní zástavu dechu. V hlenu tvořeném nosní sliznicí se zachycují bakterie, viry a prach. Kmitání řasinek posouvá hlen ven. Je odstraněn např. smrkáním (Fiala. P, J. Valenta, L. Eberlová, 2015).

„Nosní dutina a vedlejší dutiny nosní se podílejí na utváření barvy hlasu a formaci hlásek „m“ a „n“. (...) Porucha rezonanční funkce se označuje jako huhňavost – rhinolalia.“ (Hahn a kol., 2019, s. 134)

Zevní nos plní funkci estetickou (Fiala. P, J. Valenta, L. Eberlová, 2015).

3 ONEMOCNĚNÍ VEDOUcí K NOSNí OBSTRUKCI

Onemocnění nosu a nosní dutiny související s nosní obstrukcí se vyskytují napříč lidským vývojem. Již v prenatálním období může nastat chyba ve vývoji a dochází k vrozeným vývojovým vadám např. atrezii choan, rozštěpům nosu atd. Předškolní a školní věk je rizikový k úrazům, a to i v oblasti obličeje. Některá onemocnění nemusí člověka v prvopočátku zatěžovat nebo mu přijdou přirozené. V dospělosti a stáří převažuje výskyt nosních polypů a novotvarů. Lidé přichází k otorinolaryngologovi až ve chvíli, kdy mají obtíže a omezují je – zhoršené dýchání nosem, přetrvávající rinosinitida nebo bolesti. Onemocnění jsou obsahově popsána v souvislosti se vzorkem pacientů zařazených do výzkumného šetření.

3.1 Vrozené vývojové vady

Vzácnou, s životem neslučitelnou, vadou je aplazie nosu (arhinia). Jedná se o úplné chybění nosu. Novorozenci ke svým anatomickým poměrům (vysoko umístěnému hrtanu) neumí dýchat dutinou ústní, ale pouze nosem. V těchto souvislostech se nemusí vyvinout nosní kosti nebo chrupavky, a to částečně nebo úplně (hemialplazie). Jediným možným řešením vady je vyvedení tracheostomie. Méně závažnou vadou je rozštěp nosu, který často souvisí s dalšími rozštěpovými vadami rtu, patra, čelisti a různými abnormalitami (Slouka et al, 2018).

Atrézie choan neboli uzávěr nosního průchodu, je nejčastější vrozenou vadou. Dochází k uzávěru jednoho nebo obou nosních průchodů, pro novorozence je oboustranná atrézie s životem neslučitelná. Je nutné zajistit dýchací cesty, dokud nedojde k řešení chirurgem. Při jednostranném uzávěru se může objevit pouze výtok z nosu (Slouka et al, 2018, Hahn a kol, 2019, Klozar et al., 2021).

V případě sekrece z nosu u dětí, tak i dospělých, je nutné rozlišit jeho původ, zda se jedná o sekreci nosní sliznice nebo likvoreu, výtok mozkomíšního moku související s meningokélou či encefalokélou – výhřezem mozkových obalů vznikajícím v důsledku oslabení báze lebni při vývoji. Riziko odhalení ve vyšším věku je záměna za nosní polyp s následným chybně nastaveným léčebným postupem (Hahn a kol. 2019).

3.2 Úrazy a deformity nosu

Úrazy nosu a vedlejších nosních dutin vznikají použitím velkého fyzického násilí, při autonehodách a pádech (především u dětí). Poranění se dělí na otevřená a uzavřená nebo dle toho, kde jsou umístěna. V lehčích případech se jedná o poškození měkkých tkání, především

kůže nebo sliznice nosu a dá se řešit konzervativním ošetřením, například vyčištěním a sešitím rány (Slouka et al., 2018).

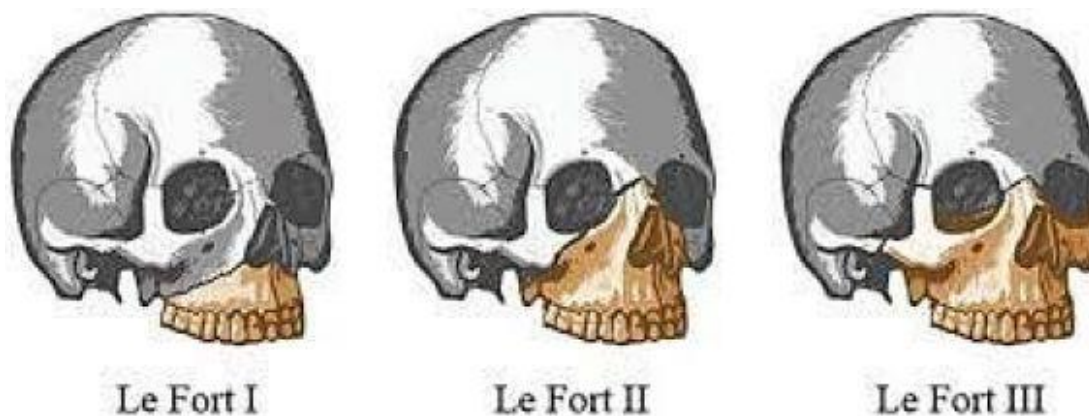
3.2.1 Fraktury

Zlomeniny v oblasti nosu záleží na míře mechanického působení. Zlomenina nosních kůstek je jednou z nejběžnějších zlomenin v oblasti obličeje. Vzniká působením síly na střední část obličeje. Mezi příznaky se řadí krepitace úlomků, bolest, krvácení, epistaxe, zhmoždění, otok a hematom, přesněji brýlový hematom. K diagnostice se využívá RTG snímek s boční projekcí, celková anamnéza vztahující se k ORL a klinické vyšetření. Konzervativní řešení v těchto případech zahrnuje vložení přední tamponády a zevní fixaci dlažkou nebo náplastovou zevní fixaci. Při dislokaci kůstek je vhodná repozice nejpozději do 48 hodin po úrazu. Při nesprávném zhojení fraktury může dojít k deviaci nosního septa a příčině nosní obstrukce (Slouka et al., 2018, Klozar et al., 2021).

Dle Le Fortovy klasifikace, Le Fort I.-III., se dělí fraktury centrální příčné zlomeniny. Příznaky jednotlivých typů zobrazuje tabulka 1.

Tabulka 1 - Příznaky u zlomenin dle Le Forta (Klozar et al., 2021, zpracování vlastní)

Příznaky zlomenin střední obličejové etáže dle Le Forta			
	Le Fort I.	Le Fort II.	Le Fort III.
otok	dolní část obličeje	měkké části obličeje	
porucha vidění			ano
krvácení		epistaxe	epistaxe, z úst
patologie kostí	pohyb zubního oblouku	„schod“ mezi kostmi	misková deformace
hematom		ano	ano
likvoreja			ano
poškození skusu	ano	ano	ano
anosmie			ano
poškození dutin	čelistní	čichové + slzný aparát	čelní



Obrázek 1- Rozdělení fraktur obličeje dle Le Forta (Phillips B.J., M.L. Turco, 2017, s. 225)

Obrázek 1 zobrazuje linii lomu dle Le Forta I-III.:

Le Fort I.- dolní subzygomatická fraktura – odlomení zubního oblouku

Le Fort II.- horní subzygomatická fraktura – odlomení přes nosní kůstky, čelní výběžek maxily, střední stěnu orbity a zygomaticomaxilární šev

Le Fort III.- suprazygomatická fraktura – odlomení splanchokrania od neurokrania. Lom probíhá přes švy zygomaticofrontální, maxilofrontální a nazofrontální.

Fraktury ve střední obličejové etáži vyžadují chirurgické řešení ve spolupráci neurochirurga, stomatochirurga a otorinolaryngologa. Ve většině případů se využívají fixace miniploténkami (Slouka et al., 2018, Klozar et al., 2021).

V případě poranění horní obličejové etáže a možnou souvislostí s nosní obstrukcí je frontobazální trauma, laterobazální poranění. Jedná se o skupinu poranění způsobené vysokou mechanickou silou, typickou hlavně u autonehod – náraz o volant nebo palubní desku. Fraktura postihuje kost čelní a její dutinu s přesahem na kost klínovou (rinobazi) a lomná linie pokračuje až do přední jámy lební. Úraz tohoto rázu může být vstupní branou infekce projevující se encefalitidou nebo meningitidou, a to i v odstupu několika let. Některé příznaky jsou společné s jinými poraněními v oblasti ORL jako je likvorea, poruchy čichu a zraku, epistaxe, poranění IV.- VI. hlavového nervu a v případě laterobazálního poranění i poruchy sluchu rovnováhy a narušení VII. hlavového nervu (Slouka et al., 2018, Klozar et al., 2021).

3.2.2 Deformity a deviace nosního septa

S frakturami ve střední obličejové etáži souvisí deviace nosního septa následkem nesprávného řešení nebo zhojení. Profesor Klozar (2021, s. 17) ve své publikaci říká, že: „*Vybočení nosní přepážky je zcela běžným nálezem zejména v evropské populaci. Přibližně 60 % bělochů má*

nějakou deformitu septa.“ (Klozar, 2021, s.17), což by napovídalo o přítomnosti vrozených vývojových vad. Použité zdroje hovoří spíše o intrauteriních traumatech nebo poranění v průběhu porodu. Většina zdrojů uvádí teorii nesouměrného růstu chrupavek během vývoje. Vybočení septa může způsobovat chronicitu zánětů a jejich recidivu nebo úplnou nosní obstrukci. Obtíže vedoucí k lékaři mohou být poruchy čichu, bolest hlavy, pocit nosní nedostatečnosti, bolest trojkanného nervu. Vybočení má podíl na vzniku sinusitid, zánětu středního ucha, chrápání a syndromu spánkové apnoe (Slouka et al., 2018, Klozar et al., 2021, Hahn a kol., 2019).

Mezi diagnostiku se řadí základní anamnéza, fyzikální vyšetření, dále přesnější rinomanometrie, PNIF a nosní flowmetrie (Slouka et al., 2018, Klozar et al., 2021, Hahn a kol., 2018).

Možným řešením deformit septa či jeho vybočení je řešení chirurgické – septoplastika. Při operaci se zohledňuje jak estetické, tak funkční hledisko. Proto se u plastických operací provádí i korekce septa – rinoseptoplastika (Slouka et al., 2018, Klozar et al., 2021, Hahn a kol., 2019).

Septoplastiku mohou doprovázet komplikace během výkonu i po něm. Mezi peroperačními komplikacemi se může vyskytnout zvýšené krvácení, poranění okolních tkání – poranění nosního vchodu, měkkého patra, skořep i přední jámy lební. V neposlední řadě se mohou vyskytnout komplikace anesteziologické. I v případě nekomplikovaného výkonu, je zde riziko pooperačních komplikací. Za časné komplikace po výkonu se považuje krvácení, akutní bolest, hematoma septa a zánět spojený s tamponádou po výkonu. Pozdní komplikace jsou důsledkem jak operačního výkonu, tak ranných pooperačních komplikací. V důsledku hematoma septa může dojít k osídlení mikroby a následné perforaci, jak je zmíněno v kapitole 3.2.3. Dále může zákrok způsobit porušení vnímání čichem, srůsty v dutině nosní a deformity zevního nosu z nadměrného odstranění chrupavky. Tamponáda po výkonu je riziková z důvodu možného osídlení bakteriemi nebo viry a způsobovat tak rinosinusitidy a záněty středního ucha. Pacient je proto v pooperačním období profilaxován antibiotiky (Matoušek, P., J. Hybášková, P. Čelakovský, 2015)

3.2.3 Komplikace úrazů nosu

Epistaxe

Epistaxe neboli krvácení z nosu. Vzniká z několika příčin a nejčastěji dochází k poruše na locus Kiesselbachi. Epistaxe se dělí dle příčiny na celkové a místní. K celkovým se řadí poruchy krevní srážlivosti a užívání antiagregancií a hypertenze. Mezi místní patří úrazy (jak bylo

zmíněno výše – epistaxe jako příznak zlomeniny nosu), drobná poranění, rinitida s krustami. K ošetření stačí několika minutová komprese nosních křídel, předklon hlavy a studený obklad na zátylek. V případě, že krvácení přetrvává více jak 10 minut, je nutné ošetření v ORL ambulanci. Pokud se endoskopií zjistí zdroj krvácení, ošetří se elektrokoagulací nebo laserem. Při nejasnosti zdroje se provádí přední nosní tamponáda longetou napuštěnou masťou, ponechává se dva dny. Nosní zadní tamponáda se provádí při zatékání krve dále – tampón s dlouhým stehem. Ponechává se 2-3 dny a zároveň jsou podávána antibiotika. Alternativou je balónková tamponáda podobná močovému katetru (Slouka et al., 2018, Klozar et al., 2021, Hahn a kol., 2019).

Haematoma et abcessus septi nasi

Hematom nosního septa se obvykle tvoří působením tupého násilí nebo zřídka při chirurgických výkonech. Krev se vylévá do prostoru mezi sliznicí a chrupavku v přední části septa. Ve většině případů si pacient stěžuje na bolest, pocit napětí a neprůchodnost nosu. Hematom je viditelný přední rinoskopií jako hladké vyklenutí. Velké riziko zde přináší infekce, proto je nutná drenáž. Vlivem bakterií se z neřešeného hematomu stává absces, který může vést k nekróze chrupavky, následné perforaci septa nebo celkové sepsi. Při drenáži hematomu je pacient hospitalizován a jsou intravenózně nasazena širokospektrá antibiotika, aby se komplikacím předcházelo (Slouka et al., 2018, Hahn a kol., 2019, Sanyaolu, L. N., S.E.J.Farmer, P.Cuddihy, 2014).

Perforatio septi nasi

Perforace septa nevzniká pouze jako následek infikovaného nosního hematomu, jak bylo zmíněno výše, ale je důsledkem nejčastěji úrazů a iatrogenního poškození, v menší míře zánětů, toxických vlivů, specifických zánětů, vaskulitid a nádorů. Pacient si stěžuje na tvorbu krust, opakující se mírné epistaxe a různé zvuky při dýchání nosem. Při perforaci bez nádorového bujení se přistupuje k chirurgickému řešení plastikou (Slouka et al., 2018, Hahn a kol., 2019).

Cizí tělesa v dutině nosní

Cizí tělesa se neřadí do kategorie úrazů, ale mají v ORL své místo. Nejčastěji se nachází cizí předmět v dutině nosní u dětí, zřídka u dospělých, a to nejčastěji u psychicky nemocných. Předměty mívají drobný charakter – jedná se o korálky, malé části stavebnic a hraček nebo i potraviny. Příznaky jsou z anamnézy poměrně patrné. Ze začátku je přítomna jednostranná obstrukce nosního průchodu. Při dlouhodobějším setrvání tělesa v dutině se objevuje serózní nebo hnisavá sekrece z postiženého průchodu, přítomen může být i zápach. Tělesa, která

nepůsobí obtíže a ponechají se v nosní dutině se nazývají rinolity – tělesa obalenými minerálními solemi. Cizí tělesa se zpravidla diagnostikují přední rinoskopií nebo flexibilní rinoendoskopií. Vyjmutí tělesa se standartně provádí pod kontrolou optiky v lokální anestezii. U dětí nebo neklidných pacientů se vyjmutí tělesa provádí v anestezii celkové, jako prevence případné aspirace. Cizí tělesa se mohou nacházet i ve vedlejších nosních dutinách, ačkoliv to není tak časté. K vniknutí cizích těles do vedlejších dutin zpravidla dochází při velkých traumatech obličeje či iatrogenním poraněním. V těchto případech se přistupuje k chirurgickému vynětí zevním nebo endonazálním přístupem (Slouka et al., 2018, Hahn a kol., 2019).

3.3 Zánětlivá onemocnění nosu a nosní dutiny

Kůže o oblasti nosu je stejná jako na ostatních částech, je proto postižena stejnými obtížemi a infekcemi. Záněty v oblasti zevního nosu nemají přímou souvislost s nosní obstrukcí, pokud se včas léčí a nešíří se podkožní cestou dále do nosní dutiny. Naopak rinitidy mohou při přechodu do chronicity způsobovat nosní polypózu.

3.3.1 Záněty zevního nosu

Na zevním nosu se mohou vyskytovat různá infekční ložiska vyvolaná bakteriemi a viry. Jedná se o erisipelas – lidově růži, foliculitidu a furunculus – ohraničené ložisko zánětu, ekzém, herpes simplex nasalis a nevzhlednou formu zánětu – rhynophymu. Ložiska zánětu jsou ohraničená nebo neohraničená. Mezi příznaky onemocnění patří otok, bolest, zduření, zarudnutí, krusty, u furunklu může vytékat z ložiska hnis, svědění či pálení, z celkových příznaků se může projevit subfebrilie. Rhynophyma se projevuje nevzhledným defektem ve tvaru květáku. Léčba se stanovuje dle zasažení kůže a míry zánětu. Téměř ve všech případech se nasazují ATB (Hahn a kol., 2019).

3.3.2 Záněty nosní dutiny

Rýmy, neboli rinitidy/ rinosinusitidy, jsou velmi rozmanitou kapitolou v problematice nosní obstrukce. Mají velmi rozsáhlou etiologii, kterou doprovází velké spektrum příznaků. Při diagnostice zánětu nosní výstelky musí být přítomny dva nebo více příznaků. Jedním z nich musí být definována nosní sekrece nebo obstrukce. (Slouka et al., 2018, Hahn a kol., 2019, Klozar et al., 2021) Závažnost příznaků může být rozdělena do tří skupin pomocí VAS v rozmezí 0–10 bodů (lehké 0–3 b., středně těžké 3-7 b., těžké 7-10 b.) (Vodička, J., Bártová, I., 2013) Rinosinusitidy se dělí do několika skupin podle délky trvání na akutní a chronické, dále dle etiologie na infekční, alergické a ostatní. Při diagnostice rinosinusitid lékař zjišťuje

souvislost s jinými onemocněními – např. deformity nosního septa, nosní polypy (Slouka et al., 2018, Hahn a kol., 2019, Klozar et al., 2021).

Infekční rinosinusitidy

Infekční rinosinusitidy se dělí dle délky na akutní a chronické, jen akutní následně podle původce zánětu – bakteriální či virové (Slouka et al., 2018, Hahn a kol., 2019, Klozar et al., 2021).

Akutní virová rinosinitida

K šíření dochází pomocí kapének. Nejčastějšími patogeny jsou viry chřipky, RS viry, reoviry, adenoviry a další. Incidence nákazy je zpravidla několikrát ročně, v průměru 2-5x. Nákaza se většinou projeví do pěti dní od setkání s patogenem nosní obstrukcí, otokem sliznice, poté serózním výtokem. Přidruženě se může objevit tlak v oblasti vedlejších dutin nebo zvýšená tělesná teplota. Ze serózní sekrece se stává v průběhu dní sekrece hlenovitá a obstrukce nosu polevuje. Při diagnostice se využívá klinického vyšetření a anamnézy. Pokud nedochází ke komplikacím není jiná diagnostika potřebná. Do léčby se zahrnují pouze spreje a kapky určené k nosní aplikaci a výplachy solnými roztoky. V moderní léčbě mají své zastoupení glukokortikoidy. ATB se indikují pouze v případě, že při rinosinitidě virové dojde k bakteriální superinfekci (Slouka et al., 2018, Hahn a kol., 2019, Klozar et al., 2021).

Akutní bakteriální rinosinitida

Jak je uvedeno výše, k bakteriálním rinosinitidám dochází v důsledku superinfekce. Bakterie zasahují prostor již postižený zánětem virovým. Průchodnost vedlejších dutin je omezena otokem sliznice, což způsobuje kumulaci hlenu ve vedlejších dutinách nosních. Průběh onemocnění je dvoufázový. Po odeznění příznaků virového infektu, dojde k znovuvzplanutí a zhoršení příznaků s hustou hnisavou sekrecí. Při rozšíření infekce na vedlejší dutiny, nazýváme zánět pansinitidou. Akutní rinosinitidu doprovází nosní obstrukce, otok nosní sliznice, bolesti hlavy stupňující se v předklonu, hnisavá sekrece dominantní z postižené strany, zvýšená tělesná teplota a hyposmie. Diagnóza je většinou lékařem stanovena z klinického obrazu, případně RTG snímku. Při léčbě se používají širokospektrá ATB. Nejlepší je odebrat sěr ze sliznice před prvním podáním ATB, aby se ATB použila cíleně. Zároveň se léčí symptomy anemizací farmaky, lokálními kortikoidy, analgetiky, mukolytiky a antihistaminiky. V krajním případě se při terapii použije punkce vedlejších dutin a evakuace hnisu. Při recidivujícím zánětu

se přihlíží k anatomickým nepoměrům a následnému chirurgickému řešení (Slouka et al., 2018, Hahn a kol., 2019, Klozar et al., 2021).

Chronické rinosinusitidy

Akutní rinosinusitida přechází do chronické po 12 týdnech od začátku příznaků. Projevuje se tlakem v zasažené dutině, sekrecí a zhoršenou nosní průchodností či doprovází onemocnění dolních dýchacích cest. Na sliznici většinou působí jiný patogen než v akutní fázi, nejčastěji *Staphylococcus aureus*. Na vzniku chronické rinosinusitidy (CRS) se nepodílí pouze viry. Na sliznici působí toxiny návykových látek, alkoholu a tabáku, škodlivé vlivy ovzduší nebo endogenní vlivy alergií, imunodeficitu, genetiky atd. Celkově CRS trpí 5-15% populace (Slouka et al., 2018, Hahn a kol., 2019, Klozar et al., 2021).

CRS se dělí na dva typy – chronickou rinosinusitidu bez nosních polypů (CRS) nebo chronickou rinosinusitidu s nosními polypy (CRSwNP). CRS příznaky jsou stejné jako při akutní rinosinusitidě. Většinou se CRS skryje za opakované onemocnění dolních dýchacích cest a diagnóza je stanovena opožděně při cíleném pátrání. K léčbě jsou využívány spreje s kortikosteroidy a roztoky se solí, ATB se zde aplikují pouze při akutním vzplanutí. V případě selhání konzervativní léčby se přistupuje k léčbě chirurgické – např. septoplastice, aby se eliminovalo zúžení průchodů a léky mohly působit na co největší povrch nosní sliznice.

CRSwNP je podtypem CRS. Nosní polypy jsou tvořeny z nosní sliznice, tvoří tak polypoidní duplikatury vyplněné řídkým pojivem s různým průnikem, především eozinofilů a neutrofilů. (Klozar et al., 2021) Nosní polypóza mechanicky mění funkci nosní průchodnosti, přítomny jsou i chronické zánětlivé změny. Při CRSwNP se polypy vyskytují oboustranně. CRSwNP je primárně řešena konzervativně, kortikoidy se aplikují lokálně nebo pulzně kortikoidy systémovými. Novým trendem je biologická léčba. Při selhání konzervativního postupu se přistupuje k chirurgické léčbě. V případě nosních polypů se využívá funkční endoskopická chirurgie, kde se cíleně odstraňují polypy i částí sliznice, ze které vyrůstají. Dále se pokračuje v konzervativním postupu (Slouka et al., 2018, Hahn a kol., 2019, Klozar et al., 2021, Schalek, 2021).

Zvláštní druh nosního polypu bez jasné příčiny se nazývá antrochoální polyp. Vyskytuje se hlavně u dětí a mladistvých. Vyrůstá z čelistní dutiny pouze na jedné straně a prorůstá k choaně, občas až do nosohltanu. Řeší se chirurgicky (Slouka, 2018).

Mykotická rinosinitida

Mykotické infekce se vyskytují v oblasti nosu a nosních dutin vzácně, a často bývají nediodagnostikované. Projevují se nejčastěji u imunosupresovaných pacientů, pacientů s poruchami imunity a diabetiků. U pacientů s imunodeficitem může nastat život ohrožující stav. U pacientů bez imunodeficitu mykózy zůstávají na povrchu sliznice. Projevují se jako bakteriální původce, avšak nereagují na ATB. Léčba se dělí podle toho, zda je infekce invazivní či neinvazivní. U invazivní se podávají systémová antimykotika a indikuje se chirurgický zákrok. Při neinvazivní se antimykotika aplikují lokálně, a i zde se uplatní chirurgický zákrok (Klozar et al, 2021).

Alergická rinosinitida

Alergická rinosinitida je popsána jako soubor příznaků vznikající na podkladě přítomnosti alergenu a následné reakce. Hahn a kol. (2019, s. 145) uvádí, že: „*Její prevalence dosahuje celosvětově 10–25 % a neustále stoupá*“ (Hahn a kol., 2019). Alergická rýma se projevuje příznaky jako jsou pruritus, kýčání, vodnatá sekrece, konjunktivitida, šišání, nosní neprůchodnost a hyposmie. Alergická rýma se diagnostikuje pomocí endoskopie, kdy jsou největší změny na dolních skořepách a sliznice je bledá. Základem je vyšetření na alergologii. K léčbě se využívá farmakologie snižující reakci na alergen. K chirurgické léčbě se přistupuje jako k poslední možnosti po vyčerpání všech způsobů konzervativní léčby. V případě zákroku se přistupuje k redukci objemu dolních skořep (Hahn a kol., 2019).

Mechanické rinosinitidy

Za vznikem mechanických rinosinitid stojí odchylky od anatomie nebo patologie probíhající v oblasti nosní dutiny nebo nosohltanu. Obvykle se jedná o deviaci septa s rýmou či dochází k neprůchodnosti nosohltanu adenoidní vegetací zbytnělou u dětí. Příznaky jsou stejné jako u rinosinitid infekčních. Řešením je chirurgický výkon k uvolnění obstrukce – septoplastika, adenotomie (Hahn a kol., 2019, Slouka et al., 2018).

Rhinitis medicamentosa

Léková rýma vzniká při užívání farmak s vazokonstrikčními látkami v dlouhém časovém intervalu. Receptory tak přestávají reagovat na častý přísun a pacient užívá stále větší dávky v uvolnění nosní obstrukce. Léčba spočívá v abstinenci vazokonstrikčních látek a změnou lokální terapie na glukokortikoidy. Chirurgické řešení nabízí mukotomie (Slouka et al., 2018)

3.4 Nádorová onemocnění v oblasti nosu a nosní dutiny

Klozar et al. ve Speciální otolaryngologii uvádí, že: „*Nádory nosu a vedlejších dutin nosních nesouvisí s typickými rizikovými faktory horních cest dýchacích a polykacích.*“ (Klozar et al., 2021)

3.4.1 Nezhoubné nádory nosu a nosní dutiny

Benigní nádory nosu a nosních vedlejších dutin jsou poměrně vzácné. Pokud je diagnostikou zjištěn typ nezahoubného nádoru, většinou se jedná o osteom, osifikující fibrom, papilom nebo krvácivý polyp septa. Nezhoubné nádory v této oblasti bývají bezpříznakové, či se projevují minimálně. Může se objevit bolest hlavy, tlak v oblasti dutin, záněty dutin, poškození zraku, krvácení z nosu, tvorba krust, neurologické příznaky při zasažení nervu a při větším zasažení nosní dutiny se může projevit nosní obstrukce. Dále jsou příznaky vždy individuální a příčině jejich vzniku se pátrá. Diagnostika probíhá pomocí zobrazovacích metod jako je CT a MR, pro rozlišení typu nádoru se provádí histologie. Nezhoubné nádory se mohou zvrhnout i k malignitě, proto se přistupuje k chirurgickému odstranění, hlavně u papilomu (Hahn a kol., 2019).

3.4.2 Zhoubné nádory nosu a nosní dutiny

Maligní tumory zevního nosu

Maligní tumory zevního nosu mají příčinu spjatou se slunečním zářením, a proto na diagnostice spolupracuje ORL lékař s dermatologem. Do skupiny nádorů zevního nosu patří tři typy – bazocelulární karcinom, spinocelulární karcinom a maligní melanom. Maligní tumory na těchto místech jsou nevhledné, rychle se šíří a tvoří metastázy jak v místních uzlinách, tak vzdálených orgánech. Maligní melanom je proslulý svým šířením všude po těle, je proto za potřeby věnovat pozornost jeho typickým příznakům. Příznaky maligních tumorů se liší podle jejich typu. Jedná se o změny pigmentace, svědění, ulcerace, krusty a krvácení. Z diagnostiky se zde uplatňuje CT, MR a biopsie s histologií. Při léčbě je podstatné odstranit celé ložisko nádoru a dále se pokračuje podle nálezu chemoterapií, imunoterapií a pátrá se po vzdálených metastázách (Hahn a kol., 2019).

Maligní nádory nosní dutiny a vedlejších dutin nosních

Maligní nádory nosní dutiny a vedlejších nosních dutin jsou zrádné. Díky prostoru k růstu, jsou zpočátku bezpříznakové. Čím později se odhalí, tím horší je prognóza onemocnění. K lékaři pacienty vedou příznaky – bolesti hlavy, časté krvácení z nosu, nosní neprůchodnost a

různorodá sekrece z postižené strany dutin. Později se jedná o deformity v obličeji, vyklenutí oka, bolesti zubů, otokům atd. Za rizikové faktory vzniku nádorů v této oblasti, se považuje práce spojená s prachem z tvrdých dřev a chemických látek. Nejvíce zastoupenými nádory v této oblasti jsou spaliom, adenoidně cystický karcinom, nediferencovaný karcinom a adenokarcinom. Diagnostikuje se za pomoci endoskopie, CT, MR a biopsie. Při léčbě se pátrá po metastázách a využívá se všech oblastí – radioterapie, chemoterapie i chirurgického odstranění (Slouka et al., 2018, Hahn a kol., 2019).

3.5 Ronchopatie a syndrom obstrukční spánkové apnoe

Ronchopatie ani syndrom spánkové apnoe nejsou příčinou nosní obstrukce, právě naopak. Vyšetření flowmetrií a PNIF může být využito k diagnostice obstrukční spánkové apnoe, tedy k bližší diagnostice části horních dýchacích cest, kde dochází k obstrukci a kolapsu. Proto byli pacienti trpící těmito problémy zařazeni do vzorku respondentů k výzkumné části.

Ronchopatie i spánková apnoe vznikají na podobném principu. Příčina v obou případech zahrnuje neprůchodnost hltanu, která je u ronchopatie jen z části, kdežto u apnoické pauzy je úplná. (Klozar et al., 2021) V oblasti nosu a nosní dutiny se jedná o překážky na skořepách, přesněji na jejich velikosti a na míře deviace nosní přepážky, jelikož nosní dutina není schopna do takové míry kolabovat, na rozdíl od hltanu (Slouka et al., 2018).

3.5.1 Ronchopatie

Ronchopatie neboli chrápání je zvuk, který vzniká ve spánku vibracemi měkkých tkání (Betka, 2013) - jedná se o měkké patro, nosní mandle, uvulu, kořen jazyka a sliznici hltanu (Slouka et al., 2018). Chrápání se může přirozeně objevit u lidí, kteří před spánkem požili alkohol a svalstvo je tím relaxováno, trpí nadměrnou únavou či je zbytnělá sliznice v dutině nosní vlivem rýmy. Ronchopatie neobtěžuje v takové míře pacienta samotného, ale spíše jeho partnera a blízké okolí, kteří si následně všimají i případných apnoických pauz u neodhalené obstrukční spánkové apnoe. Slouka i Betka se ve svých publikacích shodují, že: „*ronchopatii trpí v různé míře zhruba 30% populace.*“ (Slouka et al, 2018, s. 243, Betka, 2013, s. 2).

3.5.2 Spánková apnoe

Syndrom obstrukční spánkové apnoe

Spánková apnoe neboli zástava dechu během spánku vzniká zúžením horních dýchacích cest. Při výdechu dojde k zúžení a následnému uzávěru. V případě obstrukční spánkové apnoe jsou zachovány dýchací pohyby, ale nedochází k výměně vzduchu mezi vnitřním a vnějším

prostředím, což vede k rozvratu vnitřního prostředí. Následnou stimulací receptorů se zvýší aktivita hltanových svalů, odpor horních dýchacích cest se sníží a usilovným nádechem je překážka v dýchání překonána. Nemocný při nádechu hlasitě zachrápe a následnou zvýšenou dechovou frekvencí vyrovná nedostatek kyslíku v krvi. V okamžiku, kdy organismus vyrovná tento výkyv, upadá opět do hlubokého spánku, ale hltan opět kolabuje a jev se opakuje znovu. Vlivem opakování cyklu se celistvost spánku a následné regenerace organismu narušuje, a proto pacient se spánkovou apnoí pociťuje zvýšenou denní spavost (Slouka et al., 2018).

Pacient, který trpí spánkovou apnoí se může domnívat, že ho v noci budí v důsledku pouhého chrápání, které je, nebo bývá, nejčastějším příznakem právě OSA. Patologie nejčastěji vyděsí partnera, který se domnívá, že pacient přestal dýchat úplně (jak bylo popsáno výše v podkapitole ronchopatie). Partneri nebo blízké osoby jsou dobrým zdrojem při sběru anamnézy. Mohou si všimnout délky pauzy, jak často pauzy přichází či zda mají návaznost např. na konzumaci alkoholu (Hahn a kol., 2019).

Chrápání není jediným příznakem. Přestože si pacient nemusí všimnout stavů bezdeší a častého buzení, provází ho skupina příznaků, která vede k návštěvě lékaře. Z rána pacienta mohou doprovázet bolesti hlavy či sucho v ústech. Vliv na jeho společenský a pracovní život má zvýšená únava, pocit nedostatku spánku i denní spavost, která zhoršuje soustředění i kognitivní funkce. Při ztrátě energie pacienti následně ztrácejí i zájem o pohybovou aktivitu, kdy její nedostatek způsobuje zvyšování tělesné hmotnosti a tím má negativní dopady na prognózu OSA, jelikož dochází k ještě většímu útlaku dýchacích cest (Hahn a kol., 2019).

Při diagnostice je důležitá podrobná anamnéza získaná od pacienta – genetická zátěž, pracovní vytížení i nepravidelnosti spánku. Anamnézu zde může doplnit i blízká osoba, jak již bylo zmíněno. K zmapování kvality spánku je doporučeno vést tzv. spánkový deník. K doplnění údajů je nejčastěji využívána Epworthská škála (Příloha A), dále může být zhodnocena vizuální analogová škála k intenzitě chrápání, i zde napomáhá partner. Následné ORL vyšetření zahrnuje základní klinické vyšetření, vyšetření horních dýchacích cest endoskopií – zároveň zhodnocení schopnosti stěn kolabovat. Je možno využít i vyšetření nosní průchodnosti. Hlavním vyšetřením k závěrečné diagnóze je celonoční monitorace spánku – celonoční polygrafie. Tato metoda je v Evropě uznávána za dostatečnou. Na základě výsledků je vyhodnocena závažnost OSA (Hahn a kol., 2019). Parametry pro zhodnocení jsou uvedeny v tabulce níže.

Tabulka 2- Dělení závažnosti OSA (Betka, 2013, zpracování vlastní)

Dělení OSA dle AHI	
prostá ronchopatie	0–5 AHI
OSA I. stupeň	5–15 AHI
OSA II. stupeň	15–25 AHI
OSA III. stupeň	25 a více AHI

Betka ve své publikaci z roku 2013 uvádí dělení podle apnoe-hypopnoe indexu – AHI, jak je zpracováno v tabulce 2. AHI se skládá z počtu apnoí a hypopnoí za hodinu (Betka, 2013).

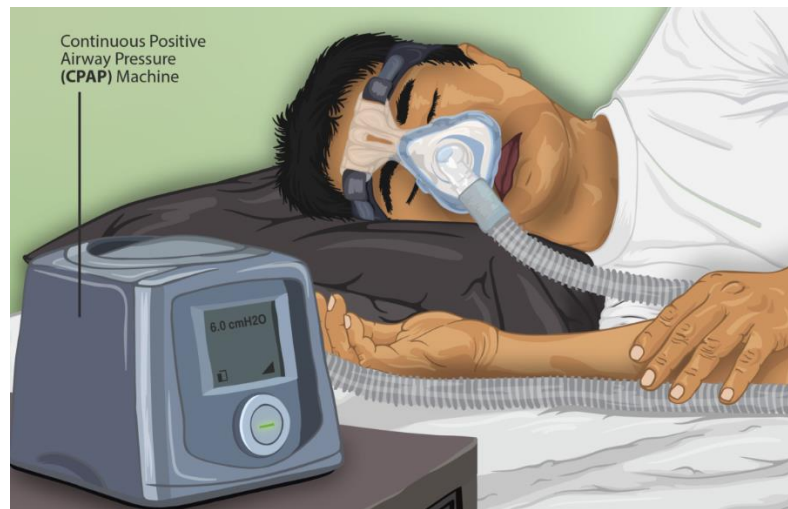
Jako každé neléčené onemocnění i OSA má své následky a komplikace. Stoupá zde riziko kardiovaskulárních onemocnění, cévní mozkové příhody, nočního krvácení z nosu, depresí i snížení krvevorbity. Zvýšená ospalost může vést ke zvýšení rizika dopravních nehod z důvodu mikro spánku (Betka, 2013).

Léčba obstrukční spánkové apnoe zahrnuje léčbu konzervativní i chirurgickou. Z prvopočátku se nastavují režimová opatření, kdy je cílem pozměnit nebo změnit pacientův životní styl. Důležitá je úprava spánkového režimu s ohledem na anamnézu. Ačkoliv ne všichni pacienti s OSA trpí nadváhou, přistupuje se k redukci váhy při BMI nad 30. Stravovací návyky se neupravují jen k redukci váhy, ale upravuje se i časové rozložení jídel. Vhodné je konzumovat poslední jídlo 3 hodiny před spánkem. Nedoporučuje se kouřit a alespoň na noc nepít alkohol. Nápomocná může být změna polohy spánku. Nejčastěji se apnoe objevuje v poloze na zádech. Na boku se častost apnoických pauz snižuje. Samozřejmě záleží na závažnosti onemocnění. Pokud je nutné zajistit větší prostor v oblasti dutiny ústní a hltanu, dají se použít speciálně upravené ortodontické pomůcky pacientovi na míru, ale i zde mohou nastat nežádoucí účinky např. bolesti zubů (Hahn a kol., 2019)

Při hodnotách AHI 15 a více, tedy středně těžké a těžké OSA, se využívá přetlakové terapie. CPAP – continuous positive airway pressure, léčba trvalým přetlakem v dýchacích cestách, je zatím nejefektivnější metoda. Do masky, vybírané ve spánkové poradně pacientovi na míru, je přiváděn hadicí vzduch do dýchacích cest. Při pravidelném používání, což zahrnuje minimálně 4 hodiny denně, se dostaví výsledky v podobě vymizení apnoí, hypopnoí i častých probouzení. Tímto dochází k normalizaci spánku a vymizení příznaků. Nevýhodou může být různě velká hlučnost přístroje, která závisí na jeho typu (Slouka et al., 2018).

Chirurgická léčba není v případě OSA tolik účinná, spíše se uplatňuje u ronchopatie a v případě, kdy se nedá využít CPAP. V oblasti dutiny nosní se může provést septoplastika, úprava

adenoidní vegetace. Při kolapsu měkkého patra se provádí UPPP – uvulopalatofaryngoplastika, s tonzilektomií, která má různé úpravy. Při nižší lokalizaci obstrukce se spíše využívá CPAP. Při těžké neřešitelné OSA se v krajním případě provádí tracheostomie (Klozar et al., 2021).



Obrázek 2 - Přístroj CPAP (Center for dental sleep apnea, 2021)

4 VYŠETŘOVACÍ METODY V PROBLEMATICE NOSNÍ OBSTRUKCE

ORL, ostatně jako každý lékařský obor, využívá řadu metod k diagnostice onemocnění. Lékař volí postup dle závažnosti problému nebo při nedostatku informací z metody základní. Při vyšetřování se postupuje od metod základních, přes metody zobrazovací, po metody speciální.

4.1 Anamnéza

Prvním záchytným vyšetřením je anamnéza, prosté získávání informací rozhovorem přímo od pacienta. Lékaře zajímají informace ze všech oblastí – vliv druhotných onemocnění na oblast nosu a nosní dutiny – alergie, astma bronchiální i intolerance léků, pracovní anamnéza v souvislosti s prašným prostředím a míra kvalitního spánku. Důraz je kladen na příznaky onemocnění. Příznaky charakteristické pro onemocnění byly podrobně popsány výše u každé podkapitoly. Zde jsou uvedeny obecné symptomy, které přivádí pacienta k ORL lékaři – nosní obstrukce, nosní sekrece, čichové poruchy, dráždění ke kýchání či svědění v oblasti nosní dutiny, bolesti a krvácení z nosu (Hahn a kol., 2019).

4.2 Fyzikální vyšetření

Pohledem lze z počátku zhodnotit tvar obličeje, nosu, či zřetelné výrazné deformity. Při úrazu v anamnéze, lékař pátrá po míře otoku, vzniku hematomu, z výrazu tváře může být znatelná bolestivost. K vyšetření zrakem může lékař použít např. Hartmanovo zrcátko pro lepší otevření nosního vchodu. Pohmatem a poklepem je možno vyšetřit krepitace či posuny kostí při zlomeninách nebo bolestivost vedlejších nosních dutin při sinusitidách (Hahn a kol., 2019, Slouka et al., 2018)

4.3 Rinoskopie a rinoendoskopie

Přední a zadní rinoskopie se několik let považovala za základní vyšetření nosní dutiny. Přední rinoskopie pomocí Hartmanova zrcátka a světla zobrazuje přední části dutiny nosní, přední část septa a dolní nosní skořepky. Při zadní rinoskopii je zapotřebí stlačit jazyk a zavést laryngoskopické zrcátko do nosohltanu. Je tak vidět zadní část nosní dutiny a nosní přepážky. Přední a zadní rinoskopií, které jsou již považovány pouze za orientační, nahradila rinoendoskopie. K vyšetření se využívají rigidní nebo flexibilní endoskopy. Umožňují zobrazení celé dutiny nosní, nosních průchodů, kostěné části, výstupy z vedlejších dutin i nosohltan. V dnešní době se endoskopy hojně využívají při operačních zákrocích, pokud to umožňuje typ zákroku (Hahn a kol., 2019, Slouka et al., 2018).

4.4 Zobrazovací metody

Pro projekci nosu a nosní dutiny se využívalo jednoduchého RTG snímku v několika projekcích tak, aby co nejvíce pomohla lékařům k diagnóze. Vzhledem k nepřesnostem RTG snímku, nahradilo snímky přesnější počítačová tomografie – CT. Výsledné řezy velmi dobře zobrazují anatomické struktury, jejich odlišnosti a patologické výplně nosních dutin. Při šíření nálezu mimo nos a nosní dutinu do okolních tkání, především měkkých tkání, se využívá magnetické rezonance – MR, která nepředstavuje radiační zátěž a napomáhá diagnostikovat tumory a druhotné zánětlivé změny (Hahn a kol., 2019).

4.5 Vyšetření nosní průchodnosti

Glazetova deska

Výdech na zrcadlovou plochu se provádí pouze orientačně. Na přiložené kovové desce k nosním dírkám se vyobrazuje souměrnost orosení vydechovaného vzduchu (Hahn a kol., 2019).

PNIF

Jedná se o jednoduchý přístroj sestavený pro měření maximálního nosního inspiračního průtoku. Průtok se měří za použití usilovného nádechu v litrech za minutu. Vyšetřovat se mohou obě nosní dírky společně nebo za použití adaptéru i jednostranně (Hahn a kol., 2019). Vzhledem k využití přístroje PNIF během výzkumného šetření, je více metoda popsána ve výzkumné části níže.

Rinomanometrie

Rinomanometrie vychází z hodnot naměřených mezi průtokem vzduchu a tlakem v nosní dutině. K měření se využívá maska s olivkou napojená na pneumotachometr. Jedná se o metodu dynamickou, která se dělí na aktivní a pasivní podle zapojení pacienta do vyšetření. Při použití aktivní rinomanometrie se využívá normálního dýchání nosem. Při rinomanometrii pasivní je do nosu vzduch uměle vpravován. Počítačově je následně vyhodnocen rozdíl mezi tlakem v nosním vchodu a tlakem v choaně. Za nepřítomnosti perforace nosní přepážky je rinomanometrie prováděna na každou nosní polovinu zvlášť. Při obstrukci nosu se projevuje malý průtok vpravovaného vzduchu a naměřený tlak je vyšší, je způsobený odporem obstrukce nebo rezistence (Hahn a kol., 2019).

Akustická rinometrie

Akustická rinometrie je metoda závislá na výpočetní technice využívající zvukové energie (podobný princip ultrazvuku). Mikrofon napojený na počítač snímá a vyhodnocuje energii odraženou od stěn a struktur dutiny nosní. Závěr vyšetření se stanovuje z křivky popisující průřezy nosní dutiny v dané vzdálenosti od nosních vchodů (Hahn a kol., 2019).

Flowmetrie

Vyšetření se provádí pomocí přístroje – flowmetru – ROLF ADM, vyrobeného ve spolupráci firmy Elmet spol. s r.o s Technickou Universitou v Liberci. Jedná se o jednoduché, neinvazivní, nebolestivé a časově nenáročné vyšetření, které nevyžaduje pacientovu spolupráci. Proudění nosem snímané upravenými kyslíkovými brýlemi je zaznamenáváno pomocí čipu umístěného uvnitř přístroje. Výsledky jsou značeny ve voltech (Knížek, 2019). Flowmetrie a její podrobný postup je popsán ve výzkumné části níže.

4.6 Doplnující vyšetření

Při cíleném hledání patogenu způsobujícího záněty na nosní sliznici, lze využít mikrobiologického vyšetření ke kultivaci a citlivosti ze stěru nosní sliznice. Své místo tu našla i cytologie a tkáňová biopsie pro diagnostiku novotvarů. Narušená může být čistící funkce řasinek na sliznici nosu a nosní dutiny, proto se odebírá vzorek k vyšetření mukociliární funkce (Slouka et al., 2018).

V souvislosti s onemocněním nosu a nosní dutiny, lze provést i vyšetření čichu. Obtíže s cítěním pachů může pacient uvádět sám nebo vyšetření čichu indikuje lékař sám pro celkovou diagnostiku onemocnění. Pro hodnocení míry čichového hendikepu, je možno využít několika metod např. Sniffin´Sticks nebo OMT – test parfemovaných fixů. Výsledky čichových testů se nemusí plně shodovat se subjektivními obtížemi pacienta (Hahn a kol., 2019). Metody k vyšetření čichu nejsou dále podrobněji rozepsány, jelikož vyšetření čichu není cílem bakalářské práce.

PRŮZKUMNÁ ČÁST

5 PRŮZKUMNÉ OTÁZKY

Jaká je míra korelačního koeficientu mezi vyšetřeními?

Jaké jsou maximální naměřené hodnoty nestandardizovaného vyšetření flowmetrie?

Jaké jsou maximální naměřené hodnoty standardizovaných metod VAS a PNIF?

6 METODIKA VÝZKUMNÉ ČÁSTI

V této kapitole jsou popsány metody využití pro průzkumné šetření. Podrobně je popsána organizace průzkumného šetření, výběr a charakteristika respondentů. Na konci kapitoly je popsáno zpracování dat a jejich výsledek.

6.1 Vyhledávání zdrojů

V období března 2022 až května 2022 byly vyhledávány zdroje odborné literatury pro zpracování bakalářské práce, které nebyly starší deseti let. Při vyhledávání bylo využito katalogu knihovny univerzity Pardubice, vyhledávače Primo, databází Pubmed a Jstor. Vyhledávána byla klíčová slova: nosní průchodnost, nosní obstrukce, PNIF, VAS, flowmetrie. V anglickém jazyce: Nasal patency, nasal obstruction, PNIF, VAS, flowmetry.

6.2 Metody výzkumného šetření

Pro bakalářskou práci byla data získávána kvantitativní metodou. Cílem práce je porovnat standardizované metody vyšetření nosní obstrukce – VAS a PNIF, s metodou novou, nestandardizovanou – flowmetrií. Výběr respondentů prováděl lékař na základě klinického vyšetření a pacientova souhlasu s vyšetřením a zařazením do průzkumného šetření. Celkem bylo zařazeno do průzkumu 72 respondentů. Nejprve respondenti zhodnotili VAS nosní průchodnosti, následně přístrojem PNIF a na závěr vyšetření flowmetrií. Pro lepší komunikaci mezi lékařem a sestrou provádějící vyšetření byl vytvořen Záznam o měření.

Záznam o měření

Jméno a Příjmení _____ Datum: _____
Rok narození _____
pohlaví žena/muž _____
VAS před sanorizací _____ 100%
sanorin 0,5% 0%
VAS po sanorizaci _____ 100%
0%

	pravá		levá	
	před sanorizací	po sanorizaci	před sanorizací	po sanorizaci
Flowmetrie				
PNIF				
Mladinova klasifikace				
Skořepy				
NPS				
Indikace vyšetření				

Obrázek 3 - Záznam o měření (zdroj vlastní)

Vyšetření probíhalo pro klinické účely ve dvou fázích z důvodu přesné diagnostiky, a proto jsou na záznamu o měření vytvořeny kolonky pro druhé zhodnocení. Druhá fáze měření, po aplikaci nazofalinu na nosní sliznici, není v bakalářské práci vyhodnocena, jelikož by došlo ke zkreslení dat a výsledky by mohly být nevyhovující – například u hypertrofie nosních skořep dochází působením účinné látky na sliznici k oplasknutí a tím nosní obstrukce mizí. Druhá fáze měření měla lékaři ukázat, zda je nosní obstrukce způsobena zbytněním sliznice či je obstrukce způsobena kostěnou složkou nosu.

6.3 Organizace průzkumného šetření

Průzkumné šetření probíhalo ve specializované ambulanci od 1. 9. 2022 do 28. 2. 2023. Respondenti primárně přicházeli na doporučení od praktického lékaře ke specializovanému vyšetření, nejčastěji pro nosní obstrukci. Ostatní respondenti pravidelně docházeli do spánkové poradny nebo podstoupili vyšetření před operačním zákrokem. U lékaře proběhlo standardní klinické vyšetření a následně byl respondent informován o průběhu průzkumného šetření. V případě zájmu o další možné vyšetření a zařazení do průzkumu, byl lékařem poučen a podepsal informovaný souhlas s daným vyšetřením. Dále byl odeslán do specializované ambulance k vyšetření nosní průchodnosti pomocí VAS, PNIF a flowmetrie.

6.4 Charakteristika průzkumného vzorku respondentů

K vyšetření bylo lékařem celkem indikováno 74 pacientů, z toho 2 byli vyřazeni z důvodu nízkého věku. Jejich zákonní zástupci souhlasili s vyšetřením, ale pouze pod podmínkou, že jejich děti (adolescenti) nebudou zařazeni do průzkumu a jejich přání bylo respektováno. Zařazeno do průzkumu bylo tedy celkově 72 pacientů neboli 144 nosních dírek. V bakalářské práci není brán nos a jeho dutiny jako jeden průzkumný celek, ale je rozdělen na dvojce naměřená

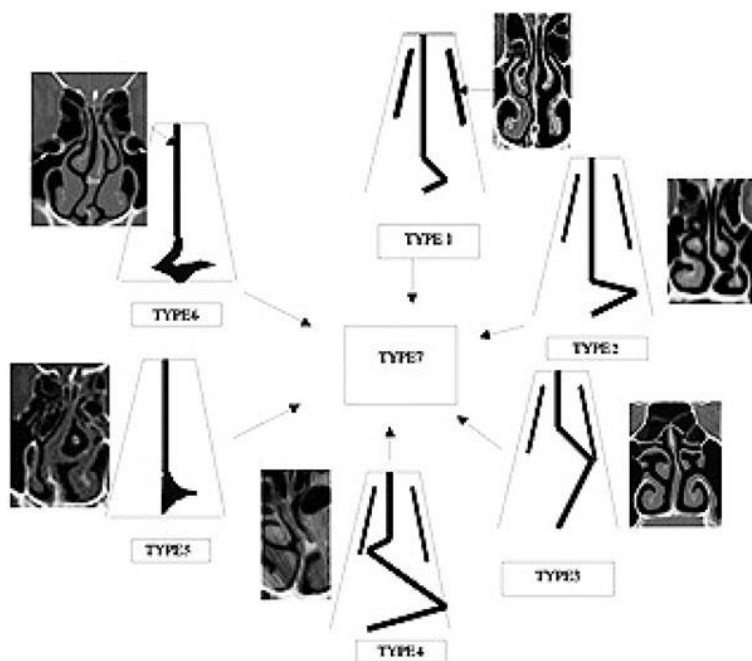
data, a to jak pro levou, tak i pravou stranu. Souhlas s vyšetřením byl jediným kritériem pro zařazení pacienta do výzkumu, ze strany autorky bakalářské práce.

6.4.1 Zhodnocení nosní obstrukce lékařem

Lékař, v tomto případě specialista na vyšetření nosní průchodnosti včetně flowmetrie, při prvním kontaktu s pacientem provedl základní klinická vyšetření. Při odebrání anamnézy bylo podstatné, aby pacient uvedl jako hlavní příznak onemocnění s nosní obstrukcí nebo se s ní léčil (respondenti s OSA a CPAP, či respondenti před operačním zákrokem z důvodu nosní obstrukce). Dále lékař provedl rinoskopii. Při prvním kroku se jednalo o vyšetření pomocí Hartmanových zrcátek, které bylo bráno jako orientační. V druhém kroku následovala rinoendoskopie pomocí flexibilního endoskopu. Během těchto vyšetření byla zhodnocena Mladinova klasifikace deviace septa a přítomnost hypertrofie skořep, či přítomnost krust a odlišností na nosní sliznici.

Mladinova klasifikace deformit nosního septa

V šedesátých letech 20. století se o první klasifikaci deviace septa zasloužil Cottle. Jeho klasifikace zahrnovala čtyři typy. O několik let později, v roce 1987, vytvořil Mladina svou klasifikaci o šesti typech deviace septa. Typy jsou rozděleny do dvou skupin na vertikální a horizontální. Vertikální skupina zahrnuje typy 1, 2, 3 a 4. Horizontální skupina zahrnuje zbývající typy 5 a 6. Celou klasifikaci doplňuje typ sedmý, který prezentoval samostatně. Jedná se o takzvaný Passaliho typ, který se projevuje individuálně, ale vždy je dobře definovatelná podle základních šesti typů. Na přelomu tisíciletí byly prezentovány další klasifikace deviace septa podle Guyurona, Buyukertana a Baumanna. Klasifikace se navzájem prolínají, přesto je Mladinova klasifikace velmi hojně využívána lékaři po celém světě, protože je velmi jednoduše uchopitelná. (Mladina, R., N. Skitarelić, G. Poje, M. Šubarić, 2015). Typy deviace nosní přepážky jsou zobrazeny na obrázku č. 4 níže.



Obrázek 4 - Mladinova klasifikace s CT porovnáním (Teul, I., 2009)

Obrázek č. 4 zobrazuje graficky zpracované typy deviace septa. Pro lepší představu o nosní obstrukci, kterou vychýlení způsobuje, jsou vedle jednotlivých typů zobrazeny CT snímky.

6.4.2 Vyšetření nosní obstrukce erudovanou sestrou

Na vyšetření nosní obstrukce se smí podílet proškolená praktická či všeobecná sestra. Jak již bylo popsáno výše, lékař provádí vstupní vyšetření a vyšetření nosní obstrukce sestrou na něj navazuje. Pro tuto práci byla proškolená sestra (autorka práce, dále výzkumnice) ORL specialistou, který se vyšetřením nosní obstrukce běžně zabývá.

Záznam o vyšetření je zobrazen výše. Na tomto záznamu bylo pro výzkumnici důležité, zda je přítomnost hypertrofie skořep, krust a polypů či jiných abnormalit, aby pacienta neporanila. Na velmi výrazné abnormality či deformity, byla výzkumnice lékařem upozorněna.

Při vstupu do specializované ambulance byla provedena aktivní identifikace. Než byl pacient podroben vyšetření nosní obstrukce, výzkumnice se představila a znovu upozornila pacienta na probíhající průzkumné šetření a pacient byl poučen o průběhu vyšetření.

6.4.2.1 Vyšetření VAS

Vyšetření pomocí vizuální analogové škály se nejvíce uplatňuje při hodnocení bolesti 0–10 bodů (Kelnarová, 2016). Pro bakalářskou práci byla zvolena VAS od 0 do 100 %. VAS byla na Záznamu o měření naznačena 10 centimetrovou úsečkou bez čísel v průběhu úsečky.

Naznačeno bylo pouze číslo 0 na začátku úsečky a 100 na konci pro pacientovu lepší orientaci na škále.

Pacient byl o záznamu poučen následovně:

„Představte si, že tato úsečka je plně průchozí nosní dírka bez překážky. Prosím, abyste mi zaznamenal na tuto úsečku Vaši nosní dírku čárkou, jak s ní dýcháte. Zaznamenejte prosím obě nosní dírky.“

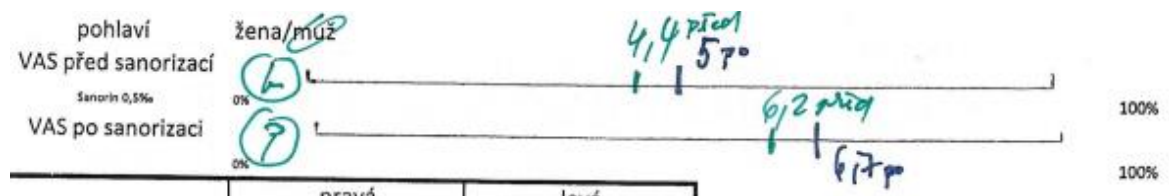
Většinou byla tato edukace pochopena. Pacient si při hodnocení průchodnosti na VAS prstem přitlačil jednu stranu nosu a následně hodnotu zapsal. Při nepochopení byl záznam předveden výzkumníci na jiný Záznam o měření. Záznam VAS zvládli všichni pacienti.

V některých případech se stávalo, že pacienti ohodnotili nosní průchodnost stejnou hodnotou pro obě strany.

V okamžité návaznosti, byly záznamy sestrou označeny P před – záznam pro pravou nosní dírku před anemizací (význam anemizace vysvětlen níže) a L před – levá nosní dírka před anemizací.

Po celkovém vyšetření zahrnující i PNIF a flowmetrii, byla VAS vyhodnocena. K vyhodnocení bylo využíváno času působení nazofalinu – anemizace.

VAS byla vyhodnocena jednoduše pomocí pravítka. Hodnocena byla vzdálenost od 0 po čárku zaznamenanou pacientem. Zde u VAS platilo čím menší hodnota, tím horší nosní průchodnost – opak hodnocení VAS při bolesti (čím větší hodnota, tím větší bolest). Například hodnota 7,5 cm znamenala podle subjektivního hodnocení pacienta nosní průchodnost na 75 %. Hodnocení VAS je znázorněno na vyplněném záznamu na obrázku č. 5.



Obrázek 5- Záznam VAS (zdroj vlastní)

6.4.3 Vyšetření přístrojem PNIF

PNIF – Peak nasal inspiratory flow v překladu měření maximálního nosního inspiračního průtoku. PNIF je jednoduchý přístroj skládající se z masky a stupnice v l/min. Vyšetření je

neinvasivní a nebolestivé. Přístroj není závislý na elektrickém proudu ani speciálním softwaru či počítači, proto lze vyšetření využít kdekoliv. Při dlouhodobé monitoraci nosní průchodnosti, je možné, aby pacient měl svůj přístroj PNIF doma a hodnoty zaznamenával sám, přestože vyšetření vyžaduje velkou míru spolupráce z pacientovy strany a poměrně velký trénink. Při vyšetření se využívá usilovného nádechu, pomocí kterého lze změřit průtok vzduchu nosem. Naměřenou hodnotu nádechu ukazuje pohyblivý kurzor na stupnici. Vyšetření lze provádět pro obě nosní strany zároveň nebo pouze jednostranně. Při jednostranném vyšetření pomocí PNIF je nevyšetřovaná strana zaslepena adaptérem. (Ottaviano, G a W. J Fokkens, 2016, Knížek, 2019)

Měření přístrojem PNIF následovalo hned po zaznamenání VAS na Záznam o měření. Pacient byl poučen o průběhu vyšetření. Pro bakalářskou práci se zaznamenávaly hodnoty pro každou nosní díрку zvlášť. K zaslepení nevyšetřované nosní dírky nebyl používán adaptér, ale náplast, která jemně přitiskla zevní stranu nosu k nosní přepážce tak, aby neucpávala nosní díрку vyšetřovanou. Pacient byl předem dotázán na možnou alergii na transparentní náplast. Pouze v jednom případě byla alergie přítomna a využilo se náplasti papírové. Využití jiné náplasti nemělo na výsledek měření vliv.

Pacient byl o vyšetření pomocí PNIF poučen následovně:

„Masku si přiložíte na obličej tak, aby Vám obkroužila nos i ústa a zároveň netlačila na žádnou část nosu.“ Výzkumnice si sama sobě přiložila masku na obličej, aby byl mechanismus přiložení zřejmý. *„Nádech provedete pouze nosem se zavřenou pusou.“* Následně si sám pacient přiložil masku na obličej a sestra výzkumnice zkontrolovala přiložení masky. Pacient se několikrát prodechl a následně provedl usilovný nádech nosem. Na změření průtoku měl pacient tři pokusy. Zaznamenána byla nejvyšší hodnota ze tří pokusů. Vyšetření se provedlo i pro druhou stranu ve stejném postupu. Příklad záznamu je zobrazen za kapitolou 6.4.4 na obrázku č. 8.

Na obrázku č. 6 je zobrazen přístroj PNIF.

Na obrázku č. 7 je zobrazeno nalepení náplasti při vyšetření PNIF.



Obrázek 6- přístroj PNIF (zdroj vlastní)



Obrázek 7 - Zaslepení nosní dírky (zdroj vlastní)

6.4.4 Vyšetření pomocí flowmetrie

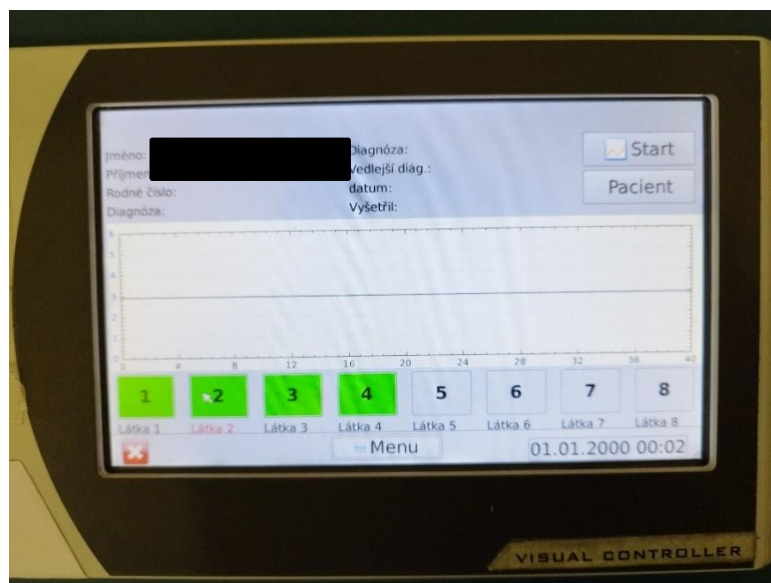
Třetí a poslední metodou je v problematice nosní obstrukce vyšetření za pomoci flowmetru. Flowmetrie je neinvazivní, nebolestivé a časově nenáročné vyšetření. Flowmetr je jednoduchý přístroj vyžadující připojení k elektrické síti. Není nijak velký, jeho rozměry dosahují 32 x 13 x 3,2 cm, a je lehce přenosný. Displej je plně dotykový, k ovládání softwaru se doporučuje využívat speciálního pera pro dotykové displeje. Vyšetření vyžaduje jen minimální spolupráci ze strany pacienta. Je pouze poučen, že v průběhu měření nesmí mluvit. Pacient se usadí na židli, volně a klidně dýchá pouze nosem. K vyšetřování se využívají upravené kyslíkové brýle s jedním zaslepeným vzduchovodem. Flowmetrie se využívá pro každou nosní díрку zvlášť. Jak již bylo zmíněno, vyšetření netrvá dlouho, změření průtoku na jednu nosní díрку zabere 40 sekund. Při vyšetření je důležité, aby vzduchovod byl v nosní dírcce dobře nastavený a nesměřoval ke zevní stěně nosu nebo nosnímu septu. Výsledky by byly zkreslené. Upravené kyslíkové brýle sama výzkumnice pacientovi nasazuje, ptá se ho, zda ho brýle nikde netlačí. Důležitá je kontrola i během vyšetření. Kyslíkové brýle se mohou stáčet a výsledky měření mohou být neplatné. Během celých 40 sekund se na displeji přístroje promítá křivka nádechů nosem. Flowmetr zobrazuje výsledek měření ve voltech. Pomyslnou nulou pro odečet výsledků křivky, je číslo tři. Vrcholy křivek se k výslednému záznamu průměrují (Knížek, 2019).

Nevýhodou pro pracoviště může být pořizovací částka flowmetru, která je vyšší, než pořizovací cena přístroje PNIF. Dále flowmetr nelze používat v domácím prostředí, na rozdíl od přístroje PNIF, např. pro pravidelné kontroly nastavené léčby, a pacient musí docházet do nemocnice na specializované pracoviště. Flowmetrie není tak rozšířená a nepatří mezi standardizovaná vyšetření na všech pracovištích vyšetřujících nosní obstrukci (Knížek, 2019). Flowmetr

neumožňuje pouze jednorázové měření, má v sobě paměť, kde je vytvořena databáze pacientů. Vyšetření tak lze provádět opakovaně a výsledky vyšetření porovnat ihned. Pro tyto účely bylo přesně stanoveno, které číslo je určeno pro danou díрку. Již uložený záznam se zobrazoval zeleně označeným číslem na záložkách od 1 do 8.

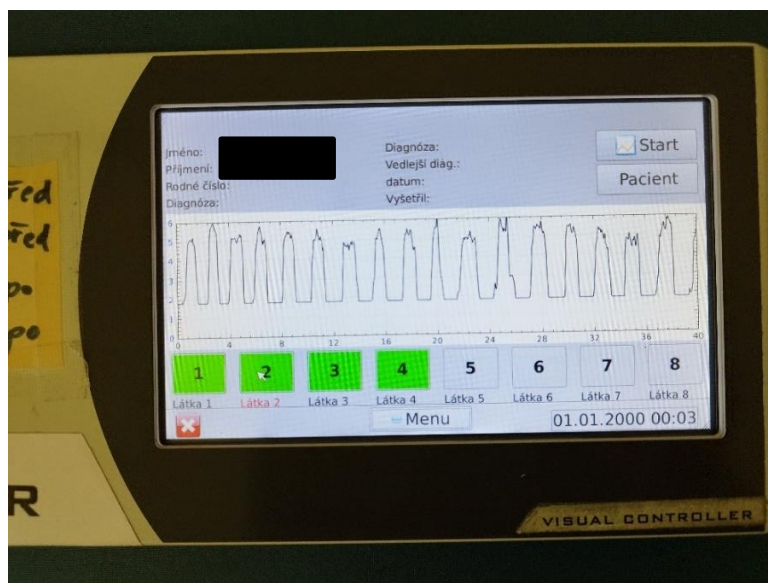
Pracoviště, kde bylo vyšetření prováděno, získalo k jeho používání souhlas etické komise v roce 2015. Pro zachování anonymity pracoviště není souhlas uváděn v přílohách.

Na následujících obrázcích jsou vyobrazeny křivky z měření pomocí flowmetru.



Obrázek 8 - Křivka 3 V (zdroj vlastní)

Na obrázku č.8 je vyobrazena křivka z měření, kdy byla přítomna velká míra obstrukce. Křivka se pouze mihotá okolo čísla 3 (3 V), které značí pomyslnou 0. U tohoto měření nosní dírky byla hodnota VAS 8 % a hodnota PNIF 0 l/min.



Obrázek 9 - Křivka 5,5 V (zdroj vlastní)

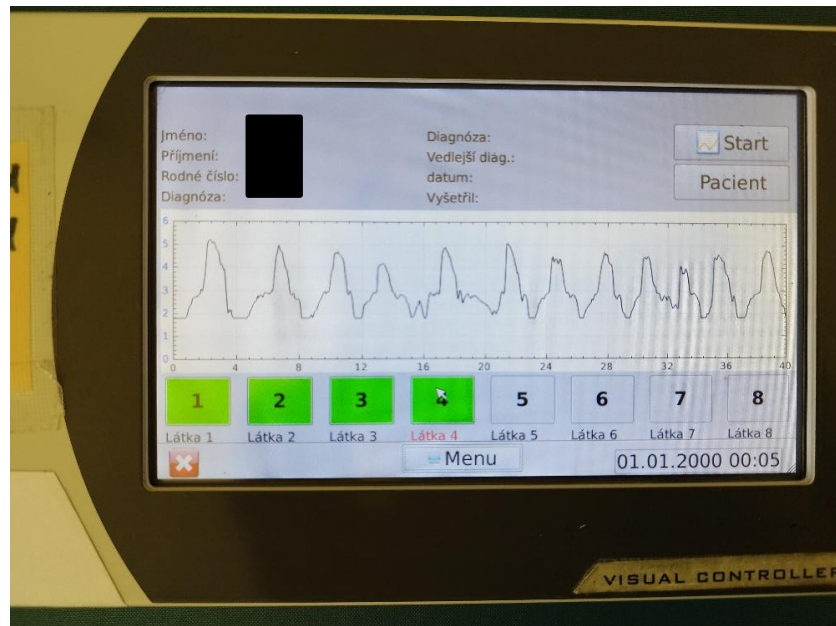
Obrázek č. 9 zobrazuje křivku naměřenou flowmetrem, s průměrným hodnocením nádechu 5,5 V, při hodnocení VAS 82 % a PNIF pro danou nosní díрку s hodnotou 50 l/min. Zde by se dalo objektivně říci, že nosní dírka byla označena jako dobře průchozí.



Obrázek 10 - Křivka 6 V (zdroj vlastní)

Na obrázku č. 10 je zobrazena křivka, kde vdechy přes kyslíkové brýle dosahují maxima, tedy hodnoty 6 V. Zde vrcholy nádechu nejsou znatelné, jelikož nosní dírka byla dle flowmetrie plně průchozí, ale hodnoty VAS, hodnocené pacientem, dosahovaly pouze 30 % a PNIF 50 l/min. Knížek ve svém článku říká, že: „... u přístrojů založených na podobném principu

(rinomanometrie, PNIF) je patrné, že subjektivní vnímání nemusí odpovídat naměřeným hodnotám. ...“ (Knížek, 2019).



Obrázek 11 - Křivka 4,8 V (zdroj vlastní)

Obrázek č. 11 zobrazuje křivku s hodnotou 4,8 V.



Obrázek 12 - Upravené kyslíkové brýle (zdroj vlastní)

Obrázek č. 12 zobrazuje upravené kyslíkové brýle se zaslepeným vzduchovodem.

Pro klinické účely se po výše uvedených vyšetřeních prováděla tzv. anemizace. Anemizace spočívá v aplikaci nazofalínu na sliznici nosní dutiny. Výkon se provádí za účelem zprůchodnění nosní dutiny oplasknutím skořep např. u rinosinusitid nebo v případě, že chce

lékař rozeznat, zda se jedná o překážku způsobenou nosní sliznicí a její hypertrofií či je obstrukce způsobena kostěnou složkou nosu a nosní dutiny. Po 10 minutách působení nazofalinu na sliznici, se vyšetření provedla znovu. Vyhodnocení míry odchylky vyhodnocoval lékař. Výsledky měření po anemizaci nebyly vyhodnocovány pro tuto práci. Vyhodnocovány byly pouze pro účel léčby. V případě vyhodnocení výsledků pro výzkumnou část, by došlo ke zkreslení vzorku.

záznam o měření

Jméno a Příjmení _____ Datum: 17.7.23
Rok narození _____
pohlaví žena/muž
VAS před sanorizací 4,4 před 57%
Sanorin 0,5% 62% před 67%
VAS po sanorizací 7 100%
OK 100%

	pravá		levá	
	před sanorizací	po sanorizací	před sanorizací	po sanorizací
Flowmetrie	5	4,4	4,2	4
PNIF	50	80	0	50
Mladinova klasifikace	0			
Skořepy	+/+			
NPS	0			
Indikace vyšetření				

Obrázek 13 - Vyplněný Záznam o měření (zdroj vlastní)

Na obrázku č. 13 je zobrazen úplný záznam o měření

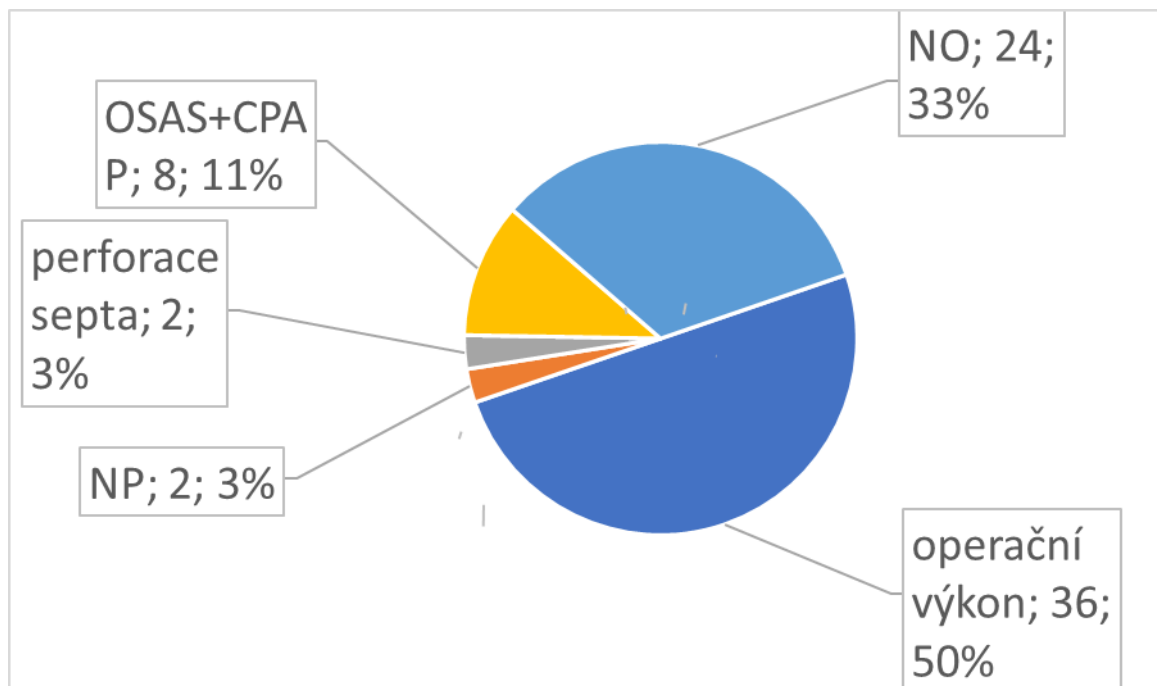
6.5 Vyhodnocení výsledků průzkumného šetření

Výsledky průzkumného šetření jsou zobrazeny pomocí tabulek a grafů, které byly zhotoveny pomocí programů Microsoft Excel a Statistika 14.

6.6 Charakteristika výzkumného vzorku

Do průzkumného šetření bylo celkem zařazeno 72 respondentů (144 nosních dírek), a to 45 mužů tvořící 62,5 % a 27 žen tvořící zbylých 37,5 %. Soubor respondentů byl vybrán ve specializované ambulanci lékařem. Do průzkumného šetření byly zařazeni respondenti s indikací k operačnímu zákroku – septoplastice, turbinoplastice a funkční rinoseptoplastice se zákrokem na nosní chlopi. Z celkového počtu se jednalo o 36 respondentů - 50 %. Do druhé nejvíce zastoupené skupiny byli zařazeni respondenti se subjektivní nosní obstrukcí (NO) – zjištěnou hypertrofií skořep, alergií, hypertrofickou rýmou a kolapsem zevní chlopně. Skupina obsahovala 24 respondentů, tedy 33 %. Skupina třetí zahrnovala respondenty s obstrukční spánkovou apnoí (OSA) a respondenty s OSA s léčbou pomocí CPAP – trvalým přetlakem v dýchacích cestách. Celkem zde bylo zařazeno 8 respondentů, 11 %. Poslední dvě malé skupiny zahrnovaly respondenty s perforací septa – 2 respondenti – 3 %, a respondenty s nosní

polypózou (NP) – 2 respondenti – 3 %. Grafické rozložení indikací k vyšetření zobrazuje graf 1.

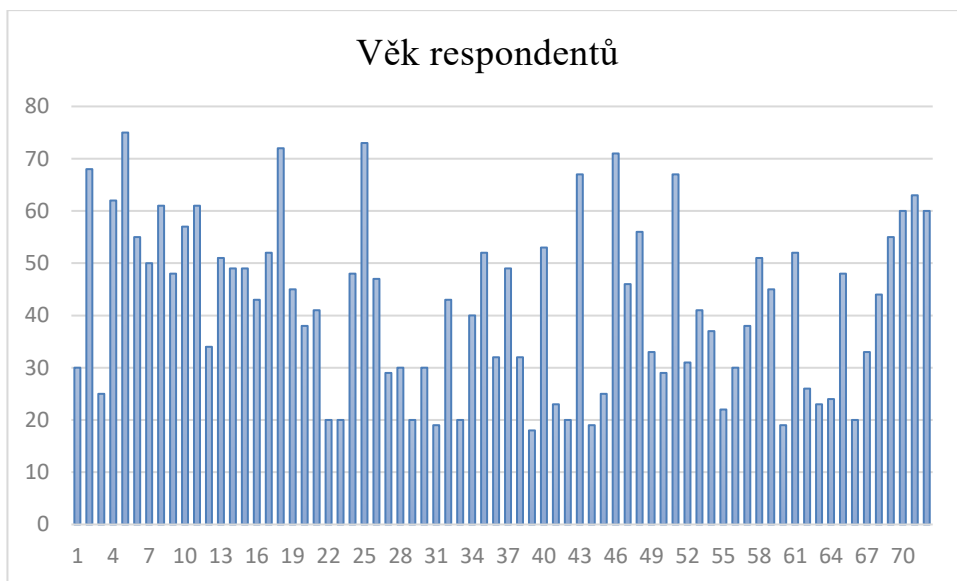


Graf 1 - Rozložení indikací k vyšetření nosní obstrukce

Průměrný věk respondentů celkově dosahoval 42 let – u mužů 40 let, u žen 44 let. Z toho vyplývá, že ženy v průzkumném šetření byly starší než muži. Nejmladšímu respondentovi bylo 18 let, nejstaršímu 75 let. Medián věku respondentů byl vyhodnocen číslem 43 u všech respondentů – u mužů 41, u žen 47.

Tabulka 3 - Věk respondentů

Věk respondentů					
	průměrný věk	minimální věk	maximální věk	medián	směrodatná odchylka
celkem	42	18	75	43	16,15273
muži	40	18	68	41	14,67125
ženy	44	19	75	47	18,36881



Graf 2 - Věk respondentů

7 VYHODNOCENÍ DAT

V této kapitole bakalářské práce jsou vyhodnocena data získaná během měření. Tabulka 4 zobrazuje získaná data od všech 72 respondentů, kteří byli do průzkumného šetření zařazeni. Všichni respondenti vyšetření zvládli bez obtíží. V tabulce 4 jsou zobrazena všechna data, která byla využita k vyhodnocení.

Tabulka 4 - Naměřená data

Výsledky měření u respondentů						
respondent	VAS P	VAS L	FM P	FM L	PNIF P	PNIF L
1	55	75	3,2	5,5	0	60
2	75	8	4	3	50	0
3	20	82	4,8	5,5	0	50
4	99	88	4,6	4,6	250	290
5	100	87	4,2	4,5	50	50
6	96	95	4,2	4,4	100	130
7	100	90	3	3,2	80	70
8	85	81	4,8	4,8	30	60
9	7	7	3	3	0	0
11	96	96	5	4,4	120	110
12	70	9	4,8	3,8	35	0
13	57	45	5,2	4	55	50
14	96	96	4,8	3,8	40	30
15	56	50	4,8	4	50	30
16	99	17	3,6	5	0	0
17	69	83	3,4	3,8	65	120
18	15	33	5,2	4,8	30	45
19	72	62	5	4,2	80	50
20	30	75	6	5,5	50	50
21	75	75	4	4,2	40	30
22	89	20	5	3,8	70	40
23	74	81	6	5,2	30	30
24	30	75	6	5,5	50	50
25	86	93	5,5	5,7	55	80
26	100	100	3,4	5	40	40
27	100	6	4	3	110	0
28	77	25	4,2	3,4	55	50
29	85	53	4,2	6	75	0
30	24	76	4,2	4,6	0	65
31	86	9	4,8	4,2	40	70
32	100	63	3,8	5	60	45
33	26	82	3,8	4,2	40	80

respondent	VAS P	VAS L	FM P	FM L	PNIF P	PNIF L
34	35	60	6	3,2	80	65
35	54	67	3	4,4	0	0
36	20	72	4,4	4	30	35
37	70	24	3,8	3,6	90	70
38	88	36	4,2	3,4	90	40
39	65	82	3,2	4,4	30	100
40	7	67	3	4,4	0	70
41	27	74	4,6	4,2	30	40
42	25	90	3,8	4,2	30	100
43	100	12	3,6	3,4	70	30
44	89	45	4,8	4,6	0	0
45	0	100	3	5	30	40
46	85	86	3,8	4,4	40	30
47	90	60	4,6	4	60	60
48	85	19	4,2	4	0	0
49	75	75	4,8	4,4	40	35
50	66	100	5	5,8	0	60
51	75	100	4	4,1	45	0
52	74	75	4,6	3,8	50	50
53	65	65	3,8	3,3	70	50
54	62	91	5,2	4,8	0	0
55	100	7	5,2	3	50	0
56	70	0	3,2	3,2	0	0
57	70	100	5,1	4,2	0	30
58	62	44	5	4,2	50	0
59	82	60	3,6	3,4	50	40
60	15	84	3	4,4	0	40
61	38	100	3,2	3,8	60	80
62	90	10	4,2	3,8	90	30
63	100	7	5,3	3	50	0
64	0	94	3,6	4,4	0	50
65	29	100	3,4	4,2	50	120
66	86	63	4,8	3,2	105	30
67	82	25	3,8	3,2	90	100
68	8	91	3,2	5	0	30
69	87	88	4,6	3,8	100	140
70	100	0	4,2	3	100	0
71	78	77	4,4	3,4	0	0
72	97	43	3,8	3,8	60	60

Vysvětlivky pro tabulku 4:

VAS – vizuální analogová škála

FM – flowmetrie

PNIF – měření maximálního nosního inspiračního průtoku

P – pravá nosní dírka

L – levá nosní dírka

V kapitole metodiky práce výše, bylo zmíněno, výsledky všech vyšetření pro pravou i levou stranu, jsou vyhodnocena dohromady. Výsledky jsou vyhodnocené bez ohledu na příčinu nosní obstrukce.

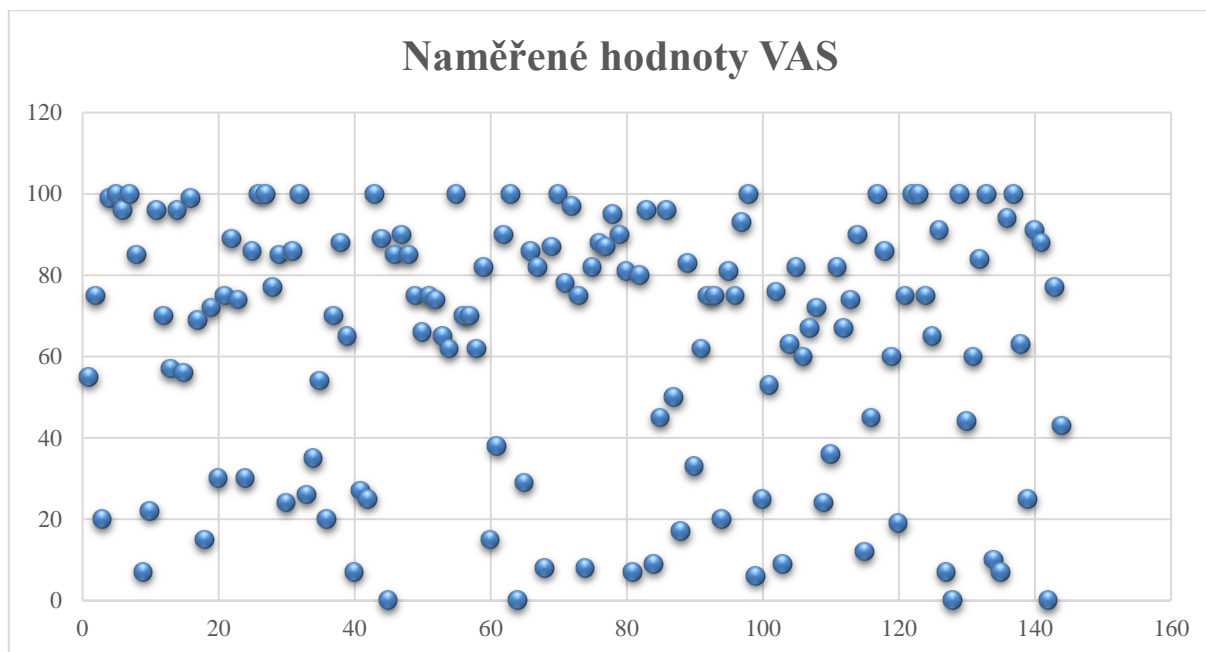
7.1 Výsledky měření VAS

Vyšetření VAS se provádělo jako první ze tří vyšetření. Bylo vyhodnoceno 144 nosních dírek (72 respondentů). Tabulka 5 prezentuje výsledky záznamu na 10 centimetrovou úsečku VAS. Hodnota průměru VAS dosahovala čísla 63,42. Medián je označen číslem 74,5. Jako minimální VAS respondenti uvedli 0 % – nosní dírku udali jako zcela neprůchozí. Maximum 100 %, prezentuje nosní dírku jako zcela průchozí bez sebemenších obtíží. Směrodatná odchylka je zde 31,27. Výsledky VAS byly vyhodnoceny ve Statistice 14, zaokrouhleny na dvě desetinná místa a přepsány do tabulky Microsoft Excel.

Graf 3, vložen pod tabulkou 5, zobrazuje hodnoty naměřené na VAS. Na ose y je promítnuta VAS 0-100 %, na ose x respondenti.

Tabulka 5 - Výsledky VAS

Výsledky VAS				
průměr	medián	minimum	maximum	směrodatná odchylka
63,42	74,50	0	100	31,27



Graf 3- Hodnoty VAS

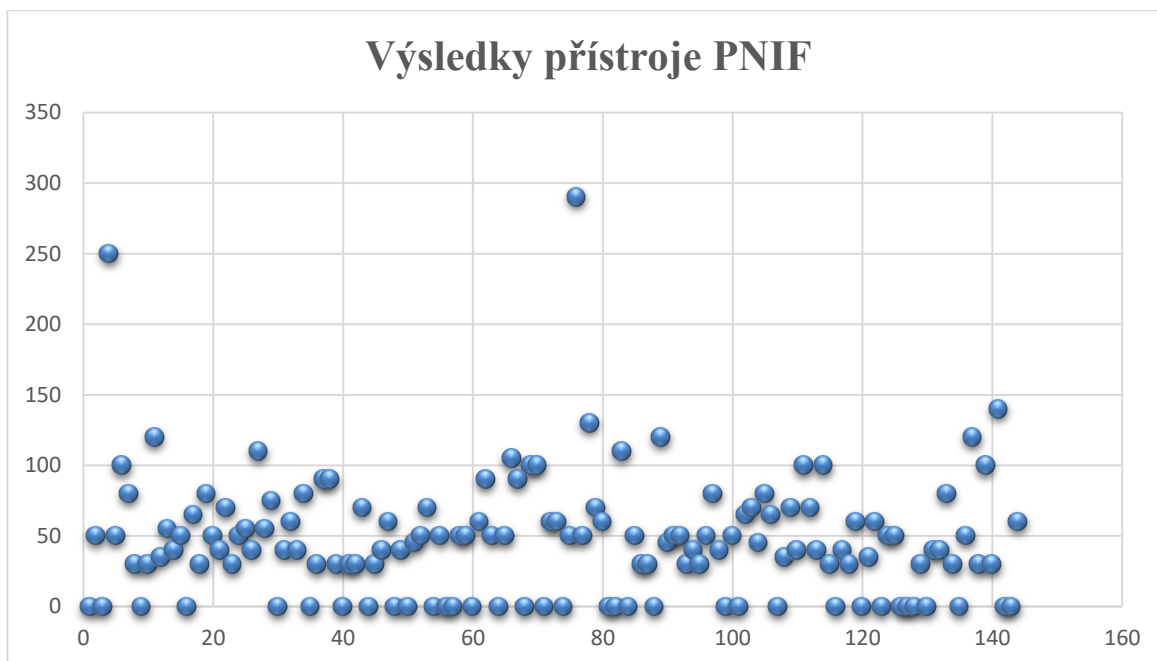
7.2 Výsledky přístroje PNIF

Vyšetření pomocí přístroje PNIF bylo provedeno jako druhé. Zapsán byl nejvyšší výsledek ze tří pokusů měření. Tabulka 6 prezentuje výsledky měření přístroje PNIF. Hodnota průměru dosahovala čísla 47,36. Medián je označen číslem 45. Minimální hodnota, která byla na přístroji změřena, je 0 l/min. Nosní dírka byla zatížena obstrukcí. Maximální hodnota dosahovala 290 l/min, což je poměrně vysoká hodnota oproti průměru. U této nosní dírky se neobjevila žádná míra obstrukce, která by průtoku překážela. Směrodatná odchylka v měření je 43,06.

Graf 4 zobrazuje výsledky zachycené přístrojem PNIF. Osa y zobrazuje PNIF, osa x respondenty.

Tabulka 6 - Výsledky přístroje PNIF

Výsledky PNIF				
průměr	medián	minimum	maximum	směrodatná odchylka
47,36	45	0	290	43,06



Graf 4 - Výsledky přístroje PNIF

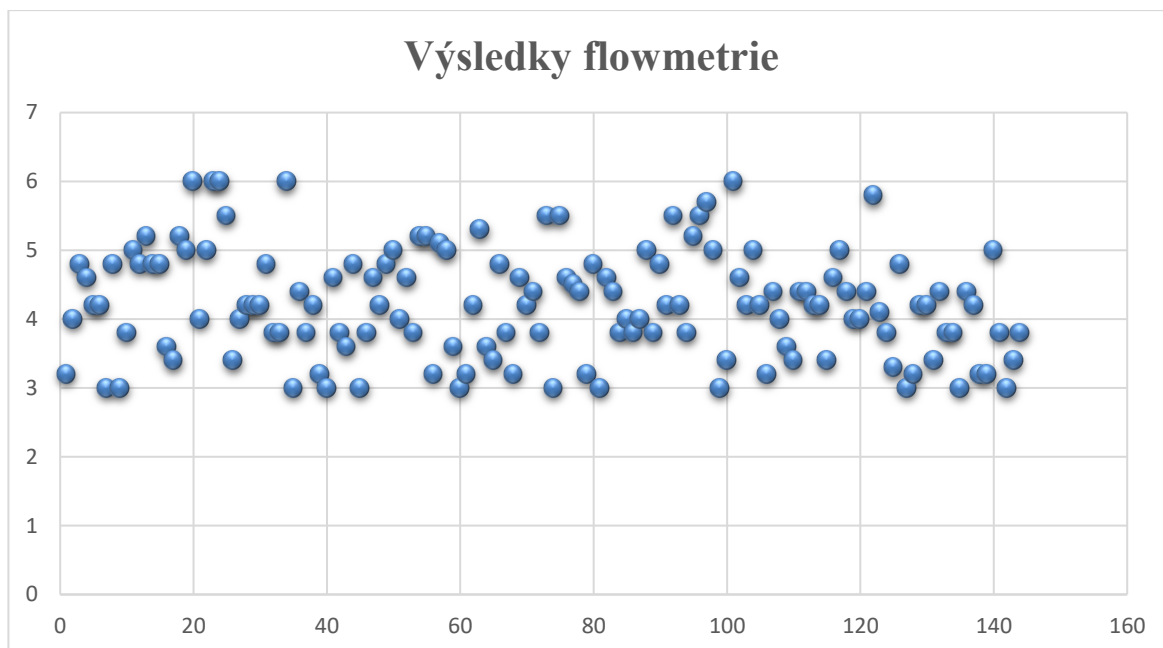
7.3 Výsledky měření flowmetru

Vyšetření nosní obstrukce pomocí flowmetru bylo provedeno jako třetí, poslední. Tabulka 7 prezentuje hodnoty změřené flowmetrem. Průměrná hodnota vrcholů křivky byla 4,22 V. Medián má hodnotu 4,2 V. Minimální hodnota křivky je 3 V. Nosní dírka je v tomto případě neprůchozí. Maximální změřená hodnota je 6 V, nosní dírka je volně průchozí. Směrodatná odchylka je vypočtena na hodnotu 0,78.

Graf 5 zobrazuje výsledky měření pomocí flowmetru. Hodnoty jsou značeny od čísla 3, jelikož číslo 3 je považováno za 0. Na ose x jsou značeni respondenti, osa y zahrnuje výsledky flowmetrie.

Tabulka 7 - Výsledky flowmetrie

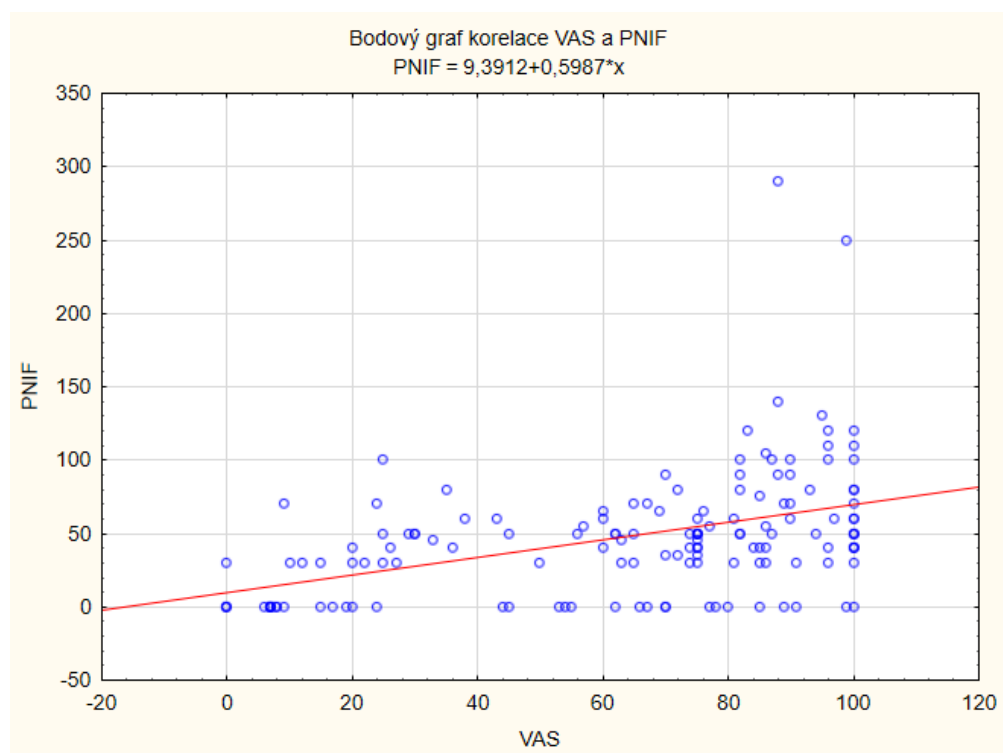
Výsledky flowmetrie				
průměr	medián	minimum	maximum	směrodatná odchylka
4,22 V	4,2 V	3 V	6 V	0,78



Graf 5 - Výsledky flowmetrie

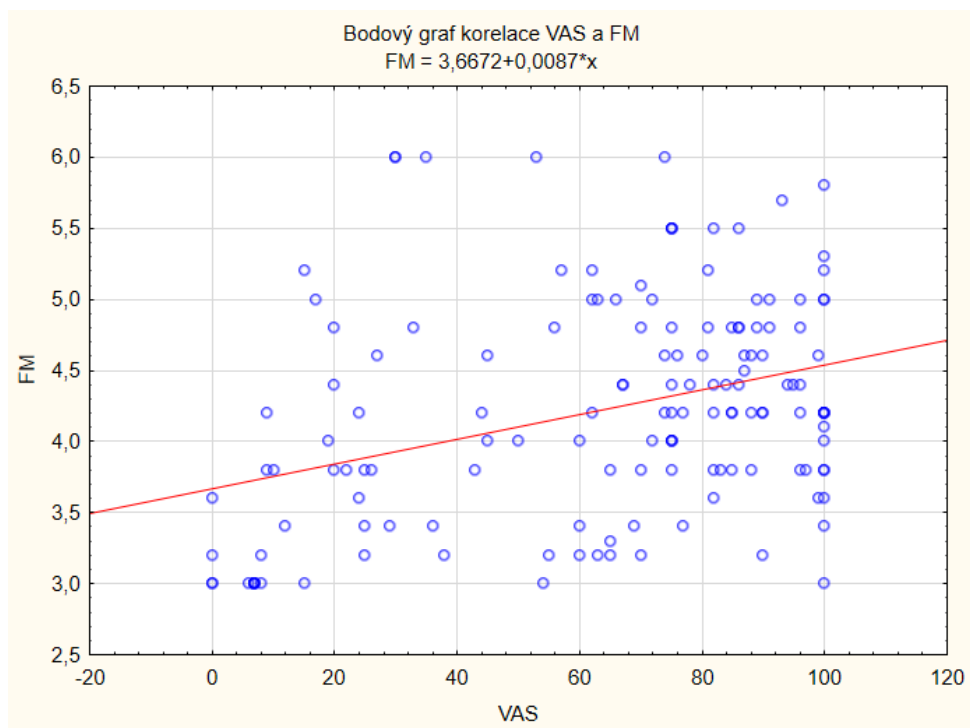
7.4 Výsledky porovnání jednotlivých vyšetření mezi sebou

Hlavním cílem výzkumné části této práce je porovnat vyšetření pro diagnostiku nosní obstrukce. K porovnání závislosti mezi vyšetřeními bylo využito korelací. První byla stanovena korelace mezi standardizovanými vyšetřeními VAS a PNIF, kde je jejich vzájemná závislost známa. Následně byla standardizovaná vyšetření porovnávána s vyšetřením nestandardizovaným – flowmetrií (v grafech zkratka FM). Grafy byly vyhotoveny v programu Statistica 14.



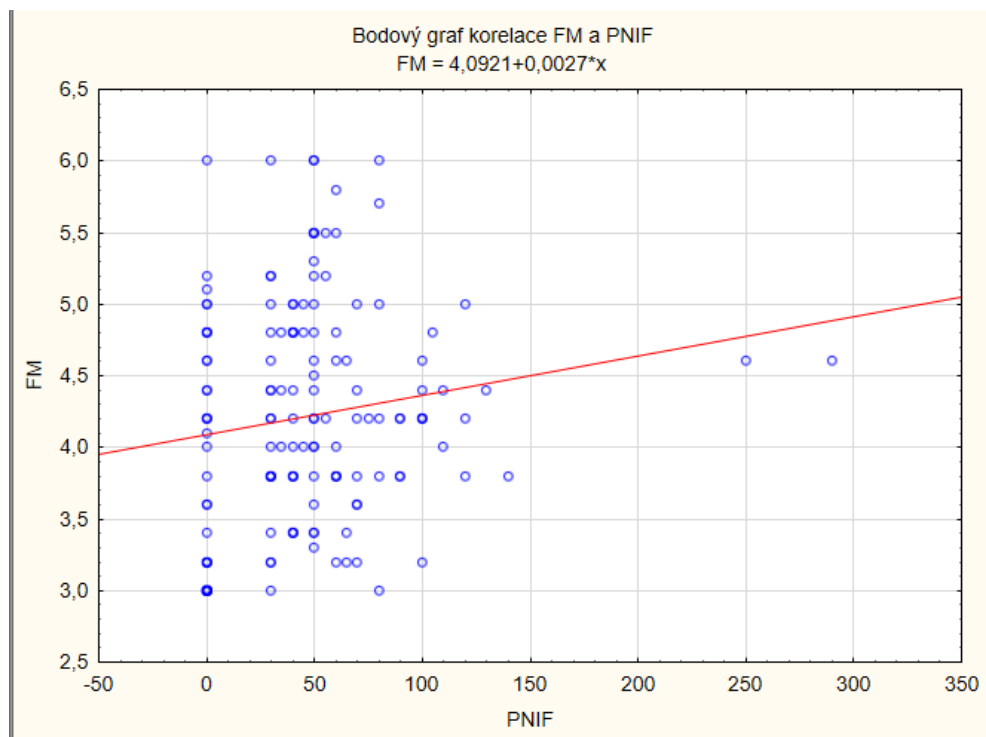
Graf 6 - Korelace VAS a PNIF

Graf 6 zobrazuje míru korelace mezi VAS a PNIF. Osa x značí hodnoty VAS, osa y hodnoty PNIF. Hodnota korelačního koeficientu vyšla 0,434795077871561, zaokrouhleně na dvě desetinná místa 0,43 (použito dále v textu práce).



Graf 7 - Korelace VAS a FM

Graf 7 zobrazuje míru korelace mezi VAS a flowmetrií. Osa x značí hodnoty VAS, osa y hodnoty flowmetrie. Hodnota korelačního koeficientu vyšla 0,349694177, zaokrouhleně 0,35 (použito dále v textu práce).



Graf 8 - Korelace PNIF a FM

Poslední graf korelace, graf 8, zobrazuje vzájemnou závislost mezi PNIF a flowmetrií. I zde byla prokázána pozitivní míra korelace o hodnotě 0,150570066539079, zaokrouhleně 0,15 (použito dále v textu).

Pro lepší přehlednost korelačních koeficientů byla vyhodnocena tabulka

Tabulka 8 - Přehled korelačních koeficientů

Přehled korelačních koeficientů	
VAS a PNIF	0,43
VAS a FM	0,35
PNIF a FM	0,15

8 DISKUZE

Objektivizace nosní průchodnosti není na všech specializovaných pracovištích využívána (Knížek, 2019). Flowmetrie je jednoduché, nebolestivé a časově nenáročné vyšetření, které by mohlo usnadnit na ORL pracovištích diagnostiku nosní obstrukce. Výsledky měření pomocí flowmetrie jsou popsány ve výzkumné části. Graf 6,7 a 8 ukazuje míru korelace flowmetrie s již standardizovanými metodami VAS a PNIF.

V roce 2019 vyšla obdobná studie hodnotící nosní obstrukci. Do studie bylo zapojeno 73 respondentů. Pro práci se využívalo dvou stejných metod, jako v bakalářské práci, k vyšetření nosní obstrukce – VAS a flowmetrie. Současně s flowmetrem, zde byla představena nová klasifikace endoskopického obrazu vycházejícího z Mladinovy klasifikace. Výsledky byly hodnoceny společně s endoskopickým obrazem dutiny nosní. Ve skupině, kam byli zařazeni respondenti s nejmenší obstrukcí, kde dosahovala VAS průměrné hodnoty 83,4 % a flowmetrie průměrné amplitudy 5,42 V. Naopak skupina s nejvyšší hodnotou nosní obstrukce dosahovala hodnot u VAS pouze 40 % a hodnoty amplitudy u flowmetrie 4,29 V. Míra korelačního koeficientu mezi VAS a flowmetrií je ve studii uváděna číslem 0,35 (Knížek, 2019).

Tlamková ve své diplomové práci používá flowmetr jako respirační olfaktometr. Při výzkumu testovala čich pacientů pomocí čichových testů a flowmetru. Flowmetr zde sloužil k zobrazení křivek během přičichnutí k pachové látce. Ve výzkumné části hodnotí změnu křivek při přičichnutí u normosmiků a anosmiků oproti volnému dýchání během záznamu na flowmetru – v diplomové práci respiračním olfaktometru (Tlamková, 2021).

Ottaviano a Fokkens ve svém článku z roku 2016 prezentují PNIF jako velmi účinný nástroj k měření nosní obstrukce. Dále poukazují na fakt, že PNIF by bylo lepší používat ve stoje, kdy by mohlo dojít k vyšším výsledkům měření. Autoři kladou důraz na tři pacientovy pokusy měření maximálního nádechu, jelikož se hodnota PNIF zvyšuje s tréninkem. Přístroj PNIF zde doporučují k dennímu používání na pracovištích, kde léčí pacienty s nosní obstrukcí. Toto vyšetření považují za spolehlivé (Ottaviano, G., Fokkens, W.J., 2016). Oproti tomu Slouka (2018) PNIF označuje pouze za orientační z důvodu, že naměřené hodnoty nemusí plně odpovídat obtížím, které pacient má.

Během průzkumného šetření bylo výzkumníci zjištěno, že se pacientům lépe VAS hodnotí na jednu úsečku na jednu nosní stranu. Ne tak, jak je na Záznamu o měření jedna úsečka před anemizací pro obě strany a druhá úsečka po anemizaci pro obě strany. V Záznamu o měření by

bylo vhodné pro pacientovu lepší orientaci při vyšetření pozměnit úsečky VAS. Po změně by pacienti zaznamenávali VAS jedné nosní dírky na jednu úsečku jak před anemizací, tak po ní. Tato změna by měla význam pro klinickou praxi. Výsledky vyšetření by neměly být touto změnou ovlivněny.

V případě rozšíření studie či vyšetření většího vzorku pacientů, by mohlo ověřit míru korelace nebo ji pouze potvrdit.

Výzkumné šetření bylo limitováno časově omezeným prostorem pro provádění vyšetření, protože ne každý ORL lékař byl schopen pacienta indikovat k vyšetření nosní průchodnosti pro bakalářskou práci. Sběr výzkumného vzorku byl vázán pouze na jednoho lékaře a jeho pracovní možnosti.

Bakalářská práce, by mohla přinést, kromě zjištěných výsledků také zviditelnění flowmetrie a ORL pracoviště by ji mohla začít užívat i v jiných nemocnicích po České republice. Flowmetrie by se tak mohla stát standardizovaným vyšetřením pro nosní obstrukci a byla by dostupnější více pacientům.

Negativní vliv na využívání flowmetrie by mohla mít pořizovací cena přístroje, jelikož je vyšší než cena přístroje PNIF (Knížek, 2019).

9 ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývá objektivizací nosní průchodnosti pomocí metod VAS, PNIF a flowmetrie. V teoretické části jsou obsaženy informace popisující příčiny vzniku nosní obstrukce, vyšetření využívaná pro diagnostiku nosní obstrukce a stručně popsány možnosti léčby. V průzkumné části bylo využito kvantitativního výzkumu, a to za pomoci vyšetřovacích metod VAS, PNIF a flowmetrie.

Cílem bakalářské práce bylo zhodnotit pacientovy obtíže pomocí VAS, PNIF a flowmetru a tyto metody navzájem porovnat.

Do průzkumného šetření bylo zařazeno 72 respondentů neboli 144 nosních dírek. Respondenty vybíral na základě předem určených parametrů lékař – specialista na objektivizaci nosní průchodnosti. Ve výzkumném vzorku se nacházelo 45 mužů (62,5 %) a 27 žen (37,5 %) od 18 do 75 let. Průměrný věk respondentů byl 42 let. U vybraných pacientů se objevovaly tyto diagnózy – operační výkony (septoplastika, turbinoplastika a funkční rinoseptoplastika se zákrokem na nosní chlopni), nosní obstrukce (hypertrofie skořep, alergie, hypertrofická rýma, kolaps zevní chlopně), OSA, perforace septa, nosní polypóza. Pacienti nejprve podstoupili vyšetření lékařem, který indikoval pacienta k vyšetření nosní obstrukce. Následně byli pacienti odesláni k vyšetření pomocí VAS, PNIF a flowmetrie.

Pacienti byli výzkumníci edukováni o průběhu vyšetření. Jako první pacienti subjektivně zhodnotili míru nosní obstrukce pomocí VAS pro obě nosní strany. Jako druhé vyšetření bylo provedeno měření přístrojem PNIF. Posledním a třetím použitým přístrojem byl flowmetr. Tato vyšetření zvládli pacienti bez obtíží.

Výsledky všech metod jsou znázorněny pomocí grafů. Vyšetření byla navzájem porovnána pomocí korelace. Jako první byly korelaci podrobeny standardizované metody VAS a PNIF. Zde byl korelační koeficient vyhodnocen číslem 0,43 ve střední korelační závislosti. Jako druhé byly vyhodnoceny metody VAS – standardizovaná metoda a flowmetrie – nestandardizovaná metoda. Míra korelace zde dosahovala též střední korelační závislosti a to číslem 0,35. Jako třetí byla korelace provedena u PNIF – standardizované metody a flowmetrie – nestandardizované metody. I zde vyšla míra korelace kladná v mírné korelační závislosti, a to číslem 0,15. V průzkumné části jsou zhodnoceny maximální hodnoty jednotlivých měření. Maximální hodnota VAS byla respondenty zaznačena na 100 %, průměrná hodnota ukazovala 63,42 %. Přístroj PNIF dosáhl své maximální hodnoty u výzkumného vzorku na 290 l/min,

průměrná hodnota všech měření byla 47,36 l/ min. Nejvyšší naměřená hodnota flowmetrem byla 6 V a průměru 4,22 V.

Výsledky bakalářské práce by mohly sloužit jako pilotní studie, pro další výzkumná šetření. Mezi nelékařské zdravotnické pracovníky přináší možnosti specializovaného zaměření v úzké spolupráci s lékařem v oboru otorinolaryngologie. Práce by dále mohla přispět ke zviditelnění vyšetření nosní obstrukce pomocí flowmetru, který není dosud standardně užívanou metodou k vyšetření nosní obstrukce.

10 POUŽITÁ LITERATURA

BETKA, Jaroslav, 2013. *Ronchopatie a obstrukční spánková apnoe*. Praha: Merck, Příručka pro praxi. 7 s. ISBN 978-80-87837-02-3.

CENTER FOR DENTAL SLEEP APNEA, 2021. CPAP Machines for Sleep Apnea: Pros, Cons, and Alternatives. In: *Center for dental sleep apnea* [online]. USA: Klooster Family Dentistry, 2021. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.dentalsleepapneanc.com/sleep-apnea/cpap-machines-for-sleep-apnea-pros-cons/>

DYLEVSKÝ, Ivan, 2019. *Somatologie: pro předmět Základy anatomie a fyziologie člověka*. 3. přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. 307 s. ISBN 978-80-271-2111-3.

EPWORTHSKÁ ŠKÁLA SPAVOSTI. In: *Městská nemocnice Ostrava* [online]. Ostrava: Pneumologie a ftizeologie, 2013 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.mnof.cz/informace-pro-pacienty-pneumologie-a-ftizeologie-plicni>

FIALA, P., J. VALENTA a L. EBERLOVÁ, 2015. *Stručná anatomie člověka*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. 243 s. ISBN 978-80-246-2693-2.

HAHN, Aleš a kol., 2019. *Otorinolaryngologie a foniatrie v současné praxi 2.*, doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing. 418 s. ISBN 978-80-271-0572-4.

HUANG, Z., J. MA., a B. ZHOU, 2018. Chronic unilateral nasal congestion. *BMJ: British Medical Journal*, 363. <https://www.jstor.org/stable/26964453>

KELNAROVÁ, Jarmila, 2016. *Ošetřovatelství pro střední zdravotnické školy: 2. ročník - 1. díl*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada. 180 s. ISBN 978-80-247-5331-7.

KLOZAR, Jan, 2021. *Speciální otorinolaryngologie*. Druhé, přepracované vydání. Praha: Galén. 136 s. ISBN 978-80-7492-560-3.

KNÍŽEK, Z., J. VODIČKA, J. JELÍNEK a Z. REŽNÝ, 2019. Měření nosní průchodnosti pomocí flowmetrie a klasifikace endoskopického obrazu nosní dutiny [online]. *Česká lékařská společnost J. E. Purkyně*, [cit. 2022-05-05]. Dostupné z: <https://hdl.handle.net/10195/75235>

MATOUŠEK, P., J. HYBÁŠKOVÁ a P. ČELAKOVSKÝ, 2015. *Příručka pro praxi: SEPTOPLASTIKA*. Praha: Merck spol. s r. o., GlaxoSmithKline.

MLADINA, R., G. POJE, N. SKITARELIĆ a M. ŠUBARIĆ, 2015. Clinical Implications of Nasal Septal Deformities. *Balkan Med J* [online], 22.1.2015, **32**(2), 137-46 [cit. 2023-03-23]. Dostupné z: doi:10.5152/balkanmedj.2015.159957

MLADINA, R., N. SKITARELIĆ a M. RAGUŽ. Type 5 and 6 nasal septal deformities: Could we predict and prevent acute coronary syndrome attacks in the future? *Science Direct: Medical Hypotheses* [online]. 2015, **85**(5), 640-644 s. [cit. 2023-03-30]. Dostupné z: doi:10.1016/j.mehy.2015.08.001

OTTAVIANO, G a W. J FOKKENS. 2016. Measurements of nasal airflow and patency: a critical review with emphasis on the use of peak nasal inspiratory flow in daily practice. *Allergy (Copenhagen)* [online]. Denmark: Wiley Subscription Services, 71(2), 162-174 [cit. 2022-05-05]. ISSN 0105-4538. Dostupné z: doi:10.1111/all.12778

PECÁKOVÁ, Iva, 2011. *Statistika v terénních průzkumech. 2.*, dopl. vyd. Praha: Professional Publishing. 236 s. ISBN 978-80-7431-039-3.

SANYAOLU, L. N., S. E. J. FARMER a P. J. CUDDIHY, 2014. Nasal septal haematoma. *BMJ: British Medical Journal* [online]. 9.11.2014, **349**, 1-4 [cit. 2023-03-16]. ISSN 09598138, 17561833. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.g6075

SCHALEK, Petr, 2021. *Nosní polypóza*. Praha: Grada Publishing. 128 s. ISBN 978-80-271-3045-0.

SLOUKA, David et al., 2018. *Otorinolaryngologie*. Praha: Galén. 286 s. ISBN 978-80-7492-391-3.

TEUL, I., W. ZBISLAWSKI, S. BARAN a F. CZERWINSKI, 2009. Deformation of the nasal septum in children, adolescents, and adults in western pomerania province of poland. In: *Research Gate* [online]. Polsko: European Journal of Medical Research. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/221900700_Deformation_of_the_nasal_septum_in_children_adolescents_and_adults_in_West_Pomeranian_Province_of_Poland

TLAMKOVÁ, Martina, Bc. *Měření respirace – možnosti využití při rehabilitaci čichu*. Pardubice, 2021. 112 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Mgr. Pavlína Brothánková Ph.D.

TURCO, L. M. a B. J. PHILLIPS, 2017. Le Fort Fractures: A Collective Review. In: *Research Gate* [online]. USA: Bulletin of emergency trauma. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/321335999_Le_Fort_Fractures_A_Collective_Review

VODIČKA, Jan a Iva BÁRTOVÁ, 2013. *Akutní rinosinusitida*. Praha: Merck. Příručka pro praxi. 7 s. ISBN 978-80-87837-06-1.

11 PŘÍLOHY

Příloha A - Epworthská škála spavosti (MNOF, 2013).....	64
---	----

Městská nemocnice Ostrava,
příspěvková organizace

Epworthská škála spavosti

Pacient (štítek)

Jméno a příjmení:

Rodné číslo:

Vážená paní, vážený pane,

vyplňte, prosím, pečlivě dotazník, neboť umožní hlubší rozbor Vašich potíží.

Dřímáte nebo usínáte v situacích popsanych níže? (Nejedná se o pocit únavy).

Prosím, vyberte v níže uvedené škále číslo nejvhodnější Vaši odpovědi ke každé níže uvedené situaci.

0 = nikdy bych nedřímával, neusínával

1 = slabá pravděpodobnost dřimoty, spánku

2 = střední pravděpodobnost dřimoty, spánku

3 = značná pravděpodobnost dřimoty, spánku

činnost	hodnocení
Čtení vsedě.	
Sledování televize.	
Nečinné sezení na veřejném místě.	
Při hodinové jízdě v autě jako spolujezdec.	
Při odpoledním ležení, když to okolnosti dovolují.	
Při hovoru vsedě.	
Vsedě po jídle, bez alkoholu, v klidu.	

Datum:

Podpis:

Pneumologie a fizioogie
Nemocniční 20, 728 00 Ostrava
T 595 691 111 F 595 698 781
IČ 00835162 www.mnof.cz

platnost od 06.05.2013
MLP – verze: 1 – 116

NEMOCNICE!!!