

UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2025

Šárka Vinařová

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií

Vyšetření retronazálního čichu

Bakalářská práce

2025

Šárka Vinařová

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií  
Akademický rok: 2023/2024

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Šárka Vinařová**  
Osobní číslo: **Z22215**  
Studijní program: **B0913P360004 Všeobecné ošetřovatelství**  
Téma práce: **Vyšetření retronazálního čichu**  
Téma práce anglicky: **Retronasal olfactory testing**  
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:

- HAHN, A. et al., 2019. *Otorinolaryngologie a foniatrie v současné praxi: 2., doplněné a aktualizované vydání*. Praha: Grada. 440 s. ISBN 978-80-271-2607-1.
- HUMMEL, T. et al., 2023. Olfactory Dysfunction: Etiology, Diagnosis, and Treatment. *Deutsches Ärzteblatt international* [online]. Cologne: Deutscher Ärzte-Verlag, 120(9), 146-154. [cit. 2025-01-15]. ISSN: 1866-0452. DOI: 10.3238/arztebl.m2022.0411.
- CHROBOK, V. et al., 2022. *Otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku*. Medicína hlavy a krku. Havlíčkův Brod: Tobíáš. 572 s. ISBN 978-80-7311-205-9.
- ÖZAY, H. et al., 2019. Retronasal Olfaction Test Methods: A Systematic Review. *Balkan medical journal* [online]. Istanbul: AVES Pub, 36(1), 49-59. [cit. 2025-02-03]. ISSN: 2146-3131. DOI: 10.4274/balkan-medj.2018.0052.
- XIAO, W. et al., 2021. Differences in olfactory habituation between orthonasal and retronasal pathways. *The Journal of physiological sciences: JPS* [online]. Tokyo, Japan: Physiological Society of Japan, 71(36). [cit. 2024-12-15]. ISSN: 1880-6562. DOI: 10.1186/s12576-021-00822-0.

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

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2023**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2025**

L.S.  
**doc. RNDr. ThLic. Karel Sládek, Ph.D., MBA v.r.**  
děkan

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

V Pardubicích dne 17. března 2025

## PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem „Vyšetření retronazálního čichu“ jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byl jsem seznámen 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 21.04.2025

Šárka Vinařová v. r.

## **PODĚKOVÁNÍ**

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Mgr. Pavlíně Brothánkové, Ph.D. za její odborné vedení, podporu a cenné rady. Dále bych ráda poděkovala celému kolektivu Kliniky otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, kde výzkum probíhal, za podporu a pomoc při zpracování bakalářské práce.

## **ANOTACE**

Bakalářská práce je zaměřena na vyšetření retronazálního čichu u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu. Cílem této práce bylo porovnat výsledky vyšetření retronazálního čichu se standardizovanými metodami k vyšetření orthonazálního čichu. Retronazální čich byl vyšetřen pomocí nově navrženého testu RESENS. V celém testování byl zjištěn menší bodový zisk u respondentů s poruchou čichu než u zdravých respondentů. Výsledkem této práce bylo vytvoření modifikace testu RESENS, která je použitelná v klinické praxi.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Vyšetření čichu, retronazální čich, RESENS, poruchy čichu

## **TITLE**

Retronasal olfactory testing

## **ANNOTATION**

The bachelor's thesis focuses on the examination of retronasal olfaction in healthy respondents and respondents with olfactory disorders. The aim of this study was to compare the results of retronasal olfaction testing with standardized methods used for orthonasal olfaction assessment. Retronasal olfaction was evaluated using the newly designed RESENS test. The overall testing revealed lower scores in respondents with olfactory disorders compared to healthy respondents. The outcome of this study was the development of a modified version of the RESENS test, which is applicable in clinical practice.

## **KEYWORDS**

Olfactory testing, retronasal olfactory, RESENS, olfactory dysfunction

## OBSAH

Úvod .....	13
1 Cíle a metody práce .....	15
1.1 Cíl práce .....	15
2 Teoretická část.....	16
2.1 Anatomie nosu, dutiny nosní a vedlejších dutin nosních .....	16
2.1.1 Zevní nos .....	16
2.1.2 Dutina nosní.....	16
2.1.3 Vedlejší dutiny nosní.....	17
2.2 Anatomie dutiny ústní a nosohltanu .....	17
2.2.1 Dutina ústní.....	17
2.2.2 Nosohltan.....	18
2.3 Fyziologie nosu a vedlejších dutin nosních.....	18
2.3.1 Funkce dýchací .....	18
2.3.2 Funkce čichová .....	18
2.3.3 Funkce rezonanční .....	18
2.3.4 Funkce obranná.....	18
2.3.5 Funkce ochranná .....	19
2.4 Čich.....	19
2.4.1 Čichový systém.....	19
2.5 Poruchy čichu .....	20
2.5.1 Poruchy čichu dle symptomatologie .....	20
2.5.2 Poruchy čichu dle etiopatogeneze.....	21
2.5.3 Poruchy čichu dle časového faktoru.....	22
2.6 Příčiny vzniku poruch čichu.....	22
2.6.1 Sinonazální příčiny.....	22
2.6.2 Onemocnění horních cest dýchacích.....	22

2.6.3	Traumatické poranění.....	22
2.6.4	Expozice toxických látkách .....	23
2.6.5	Stárnutí .....	23
2.6.6	Neurodegenerativní onemocnění .....	23
2.6.7	Psychiatrická onemocnění .....	23
2.6.8	Nežádoucí účinky léků .....	23
2.6.9	Vrozené a idiopatické příčiny .....	24
2.7	Chuť .....	24
2.8	Ortonazální a retronazální čich.....	24
2.9	Diagnostika.....	25
2.9.1	Anamnéza .....	25
2.9.2	Psychofyzikální metody .....	25
2.9.3	Další vyšetření .....	27
2.10	Léčba .....	28
2.11	Prognóza.....	28
3	Výzkumná část .....	29
4	Metodika výzkumné části .....	29
4.1	Průběh výzkumu .....	29
4.2	Vlastní výzkum.....	29
4.3	Materiály k výzkumnému šetření .....	31
4.4	Zpracování a vyhodnocení výzkumu .....	31
5	VYHODNOCENÍ VÝZKUMU .....	32
5.1	Porovnání výsledků jednotlivých testů mezi zdravými respondenty a respondenty s poruchou čichu.....	44
5.2	Korelace mezi výsledky jednotlivých testů a věkem zdravých respondentů .....	47
5.3	Korelace mezi výsledky jednotlivých testů a hodnocením čichu dle VAS .....	50
5.4	Korelace mezi výsledky retronazálního a ortonazálního čichu .....	53

5.5	Porovnání výsledků jednotlivých folií z RESENS .....	57
6	Diskuze .....	59
7	Závěr .....	62
8	Použitá literatura.....	63
9	Přílohy.....	68

## SEZNAM GRAFŮ A TABULEK

Graf 1 - Poměr respondentů.....	32
Graf 2 - Pohlaví respondentů.....	33
Graf 3 - Kouření respondentů.....	33
Graf 4 - Alergie u respondentů.....	34
Graf 5 - Rizikové povolání.....	34
Graf 6 - Úraz hlavy.....	35
Graf 7 - Onemocnění nosu.....	35
Graf 8 - Operace nosu.....	36
Graf 9 – Hodnocení čichu dle VAS.....	37
Graf 10 Hodnocení nosní průchodnosti dle VAS.....	38
Graf 11 Porucha chuti.....	39
Graf 12 Hodnocení chuti dle VAS.....	40
Graf 13 Narušený požitek z jídla.....	41
Graf 14 Vnímání chuti jinak.....	41
Graf 15 Odlišná chuť jídla.....	42
Graf 16 Změna chuti.....	43
Graf 17 Výsledky OMT u všech respondentů.....	44
Graf 18 Výsledky Sniffin‘ Sticks u všech respondentů.....	45
Graf 19 Výsledky RESENS u všech respondentů.....	46
Graf 20 Korelace mezi výsledky OMT a věkem zdravých respondentů.....	47
Graf 21 Korelace mezi výsledky Sniffin‘ Sticks a věkem zdravých respondentů.....	48
Graf 22 Korelace mezi výsledky RESENS a věkem zdravých respondentů.....	49
Graf 23 Korelace mezi výsledky OMT a hodnocením čichu dle VAS.....	50
Graf 24 Korelace mezi výsledky Sniffin‘ Sticks a hodnocením čichu dle VAS.....	51
Graf 25 Korelace mezi výsledky RESENS a hodnocením čichu dle VAS.....	52
Graf 26 Korelace mezi výsledky RESENS a OMT u zdravých respondentů.....	53
Graf 27 Korelace mezi výsledky RESENS a OMT u respondentů s poruchou čichu.....	54
Graf 28 Korelace mezi výsledky RESENS a Sniffin‘ Sticks u zdravých respondentů.....	55
Graf 29 Korelace mezi výsledky RESENS a Sniffin‘ Sticks u respondentů s poruchou čichu.....	56
Graf 30 Jednotlivé folie z RESENS u zdravých respondentů.....	57
Graf 31 Jednotlivé folie z RESENS u respondentů s poruchou čichu.....	58

Tabulka 1 Hodnocení chuti zdravých respondentů a respondentů s poruchou čichu .....	39
Tabulka 2 Problémy s hmotností u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu	43
Tabulka 3 Pachuť na jazyku u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu .....	43
Tabulka 4 Výsledky OMT u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu.....	44
Tabulka 5 Výsledky Sniffin‘ Sticks u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu .....	45
Tabulka 6 Výsledky RESENS u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu....	46

## **SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK**

OMT	Odourized Markers Test
UPSIT	University of Pennsylvania Smell Identification
n.	Nervus
a.	Arteria
aa.	Arteriae
VAS	vizuální analogová škála
ROT	Retronasal olfaction test

## ÚVOD

Čich se řadí mezi základní lidské smysly. Představuje důležitou roli pro celkové vnímání a kvalitu života jedince. Hlavní funkcí čichu je vnímání vůní a pachů. Důležitou roli hraje i při dotváření chutí, kde se uplatňuje především retronazální čich. Ochranná funkce čichu má za úkol upozornit na nebezpečné látky v ovzduší a zkaženou stravu nevhodnou ke konzumaci. I přesto je čich často opomíjeným smyslem a nevěnuje se mu adekvátní pozornost. Jakákoliv porucha čichu je nebezpečná a značně ovlivňuje kvalitu života nemocných. (Hummel, 2023; Chrobok, 2022)

Porucha čichu má vliv na chuť k jídlu, což může vést ke snížení příjmu potravy a následně i k úbytku hmotnosti. V některých případech může u jedince dojít ke zvýšení příjmu potravy vlivem sníženého požitku z jídla, a to může vést ke zvýšení tělesné hmotnosti. (Ferrulli, A. et al., 2022)

V současnosti se výzkumem poruch a vyšetřením čichu zabývá mnoho světových institucí. Větší zájem o čich a jeho poruchy zapříčinilo onemocnění Covid-19, u kterého byla porucha či úplná ztráta typickým příznakem. Studie ukazují, že až 50 % jedinců s Covid-19 udává ztrátu čichu. (Hummel, T. et al., 2023)

Čich se rozděluje dle cesty přenosu odorantu k čichovému epitelu na čich ortonazální a retronazální. Retronazální čich není tak často předmětem vědeckého zájmu, ačkoliv představuje klíčovou roli při vnímání chuti kvůli vzájemné interakci s ostatními smyslovými modalitami (zrak, sluch, trigeminální vnímání zprostředkovávající texturu a teplotu a chuť). (Liu, D. et al., 2020)

Vyšetřením retronazálního čichu se zabývala studie autorů Pieniak M., Oleszkiwicz A., Klockow M., Yoshino A., Haehner A. a Hummel T. K vyšetření byl využity testy q-Powders a Sniffin' Sticks, které byly vzájemně porovnávány. Test q-Powders je složen ze 3 aromatických prášků bez chuťové složky, které se nachází v zásobnících. Výsledky z obou testů pozitivně korelovali. Studie potvrdila q-Powders jako validní metodu, která má potenciál ve využití pro screening poruch čichu. (Pieniak M. et al., 2021)

Další studie autorů Pieniak M., Haehner A., Hummel T. a dalších k vyšetření retronazálního čichu použila test ThreeT, který je obsahuje 20 aromatických tablet. Výsledky testu ThreeT byly porovnávány s testem Sniffin' Sticks. K potvrzení validity bylo testování zopakováno do 3 měsíců po prvním testování. Výsledky po 2. testování byly obdobné jako u vstupního

testování. Studie potvrdila dobrou spolehlivost testu ThreeT, který lze využít k vyšetření retronazálního čichu v klinické praxi. (Pieniak, M. et al., 2024)

V předkládané bakalářské práci byl použit test RESENS, který je aktuálně vyvíjen na klinice otorinolaryngologie v nemocnici krajského typu. Cílem výzkumu je vytvořit jednoduchý, ale validní test k vyšetření retronazálního čichu. Test bude možný využít také k samovyšetření v domácím prostředí přes mobilní aplikaci s využitím telemedicíny.

Bakalářská práce je teoreticko-výzkumná. V teoretické části je popsána anatomie a fyziologie dutiny nosní i ústní a vnímání čichu a chuti. Teorie dále pokračuje podrobným popisem poruch čichu a chuti a příčin vzniku jednotlivých poruch. Na závěr je popsána diagnostika, která se zabývá především metodami k vyšetření ortonazálního a retronazálního čichu, léčba a prognóza.

Výzkumná část je zaměřena na vyšetření retronazálního čichu pomocí nově navrženého testu RESENS. Test se skládá z 20 speciálních folií s jednotlivými odoranty. Společně s RESENS byl čich ještě vyšetřen testy ortonazálními – OMT (Odourized Markers Test) a Sniffin' Sticks. Následně byly výsledky vzájemně porovnány. Celkem bylo vyšetřeno 73 respondentů (50 zdravých, 23 nemocných). Testování probíhalo v nemocnici krajského typu. Hlavním cílem výzkumné části bylo vzájemně porovnat hodnoty retronazálního a ortonazálního čichu, vybrat vhodné pachové látky pro vyšetření testem RESENS a vytvořit modifikaci testu snadno použitelného v praxi.

# 1 CÍLE A METODY PRÁCE

## 1.1 Cíl práce

### Teoretické cíle

- Popsat problematiku čichu a chuti
- Vytvořit teoretický přehled o vyšetření a o poruchách čichu

### Výzkumné cíle

- Vyšetřit retronazální čich nově navržených testem u zdravých osob a u osob s poruchou čichu
- Výsledky retronazálního čichu porovnat s výsledky vyšetření standardizovanými testy k vyšetření ortonazálního čichu (OMT, Sniffin' Sticks)

### Dílčí cíle

- Vybrat vhodné pachové látky a jejich koncentrace pro vyšetření retronazálního čichu pomocí RESENS
- Vytvořit modifikaci testu, který bude použitelný v klinické praxi

### Výzkumné otázky

1. Získali zdraví respondenti více bodů v jednotlivých testech oproti respondentům s poruchou čichu?
2. Klesá s přibývajícím věkem bodový zisk v jednotlivých testech u zdravých respondentů?
3. Korelují výsledky z testování se subjektivním hodnocením čichu dle VAS?
4. Dochází ke korelaci mezi výsledky RESENS a výsledky OMT a Sniffin' Sticks?

## 2 TEORETICKÁ ČÁST

Teoretická část popisuje základy anatomie a fyziologie dutiny nosní i ústní. Dále navazují kapitoly o vnímání čichu a chuti, které jsou nutné k porozumění a správnému vyšetření čichu. Následuje charakteristika jednotlivých poruch čichu, jejich příčin vzniku a vysvětlení diagnostiky s podrobným popisem jednotlivých dostupných testovacích metod. Na závěr je popsána samotná léčba a prognóza poruch čichu.

Teoretická část představuje základní přehled nutný k porozumění poruchám čichu a rozdílu mezi ortonazálním a retronazálním čichem. Ke správnému provedení vyšetření čichu je nutná znalost anatomie a fyziologie čichového a chuťového ústrojí. Především je nezbytné znát jednotlivé poruchy čichu, jejich příčiny, diagnostiku a léčbu.

### 2.1 Anatomie nosu, dutiny nosní a vedlejších dutin nosních

Dýchací cesty se rozdělují na horní a dolní. Do horních cest dýchací se řadí dutina nosní, vedlejší dutiny nosní a hltan. Mezi dolní dýchací cesty patří hrtan, průdušnice a průdušky. Vlastním dýchacím orgánem jsou plicе, které jsou uloženy v dutině hrudní. (Stuchlá, 2024)

#### 2.1.1 Zevní nos

Zevní nos tvarově připomíná pyramidu. Tvoří jej kosti a chrupavky. Horní třetina skeletu je složená z nosních kůstek, z výběžku čelní kosti a maxily. Špičku nosu tvoří párové horní (laterální) a dolní (alární) chrupavky. Septum je v přední části chrupavčité a v zadní části kostěné. Zevně je nos krytý kůží. Vnitřní plocha nosu je pokrytá sliznicí se žlázami, které produkují hlenovou a serózní sekreci. Cévně je zevní nos zásoben z a. facialis (větev a. carotis externa), v oblasti kořene nosu z a. dorsalis nasi. Senzitivní inervace zajišťuje nervus trigeminus. (Pellant, 2024; Chrobok, 2022; Hahn, 2019)

#### 2.1.2 Dutina nosní

Dutina nosní je párová dutina, kterou ve střední části rozděljuje septum nasi (nosní přepážka). Vpředu začíná nosními vchody, dorzální hranici mezi nosní dutinou a nosohltanem tvoří choany. Kaudálně dutinu nosní od dutiny ústní odděluje tvrdé a měkké patro. Laterálně přiléhá dutina nosní k očnici a strop je tvořen spodinou přední jámy lební. Na laterální stěně se nacházejí tři nosní skořepy. Horní a střední skořepa jsou výběžky čichové kosti a dolní skořepa je tvořena samostatnou kostí. Skořepy rozdělují stěnu dutiny nosní na tři nosní průchody (horní, střední a dolní). (Chrobok, 2022; Hahn, 2019)

### 2.1.3 Vedlejší dutiny nosní

Vedlejší dutiny nosní se vytvářejí ze slizničních výchlípek v bočních stěnách dutiny nosní. Na každé straně jsou tvořeny čichovými sklípky (sinus ethmoidales), dutinou čelní (sinus frontalis), dutinou čelistní (sinus maxillaris) a dutinou klínovou (sinus sphenoidalis). Všechny dutiny mají přímý vztah k očnici a optickému nervu. Kromě dutiny čelistní jsou všechny dutiny propojeny se spodinou lební. Naopak dutina čelistní je jako jediná propojena s dutinou ústní, hlavně se stoličkami a třenovými zuby horní čelisti. (Pellant, 2024; Chrobok, 2022)

Dutina nosní s vedlejšími nosními dutinami je cévně zásobena z a. maxillaris, a. sphenopalatina (větve a. carotis externa) a z a. ophthalmica, aa. ethmoidales (větve a. carotis interna). Senzorická inervace je zajištěna cestou n. olfactorius. (Chrobok, V. et al., 2022)

## 2.2 Anatomie dutiny ústní a nosohltanu

Dutina ústní a nosohltan jsou počáteční části trávicího traktu, kde začíná samotné zpracování a následný posun potravy do dalších částí trávicího systému. (Stuchlá, 2024)

### 2.2.1 Dutina ústní

V dutině ústní se rozlišují tváře, rty, jazyk, zuby, žvýkácí svaly, spodina dutiny ústní, tvrdé a měkké patro. Rty a tváře izolují přední dutinu ústní (vestibulum oris) od vnějšího prostředí. Sliznice je tvořena vícevrstevným dlaždicovým epitelem. Tvrdé a měkké patro odděluje dutinu ústní od dutiny nosní a nosohltanu. Společně tvoří strop dutiny ústní. Sliny jsou tvořeny slinnými žlázami, které se rozdělují na velké a malé. Do dutiny ústní ústí celkem tři párové velké slinné žlázy. Patří mezi ně žláza příušní (glandula parotis), podčelistní žláza (glandula submandibularis) a žláza podjazyková (glandula sublingualis). Malé slinné žlázy jsou rozmístěny v celé dutině ústní. Sliny zvlhčují a chrání sliznici dutiny ústní, změkčují potravu a částečně neutralizují žaludeční kyselinu. (Hahn, 2019; Chrobok, 2022)

Jazyk je uložen na spodině dutiny ústní a skládá se ze dvou částí. Přední dvě třetiny jsou označovány jako tělo (corpus linguae) a poslední třetina je označovaná jako kořen jazyka (radix linguae), který je zároveň součástí orofaryngu a slouží k upevnění samotného jazyka k dolní čelisti. Tělo jazyka od kořene rozděluje rýha ve tvaru „V“ (sulcus terminalis). Na těle jazyka jsou umístěny jazykové papily (papillae linguales), které se dále rozdělují na mechanické a chuťové. Mechanické papily slouží ke vnímání teploty a bolesti. Chuťové jsou tvořeny chuťovými pohárky, které obsahují chuťové buňky. Převážná část jazyka je tvořena svaalem a vrstevnatým dlaždicovým epitelem. Hlavní funkcí jazyka je rozměňování potravy a její posun

směrem ke kořeni jazyka, kde začíná vlastní polykací akt. Významně se také podílí na vnímání chuti, modulaci a tvorbě řeči. (Hahn, 2019; Chrobok, 2022; Doyle, 2022)

### **2.2.2 Nosohltan**

Nosohltan (nasopharynx) je horní a nejprostornější úsek hltanu. Začíná choanami a kaudálně přechází v ústní část hltanu (oropharynx). Po obou stranách nosohltanu ústí sluchové trubice (Eustachovy trubice). V horní a zadní stěně klenby nosohltanu je lymfatická tkáň, která je podkladem pro hltanové mandle. Sliznice hltanu je tvořena cylindrickým řasinkovým epitelem. (Pellant, 2024; Chrobok, 2022)

## **2.3 Fyziologie nosu a vedlejších dutin nosních**

Nos a vedlejší dutiny nosní zajišťují funkci dýchací, čichovou, rezonanční, obrannou a ochrannou. (Pellant, A. et al., 2024)

### **2.3.1 Funkce dýchací**

Mezi dýchací funkce nosu patří filtrace, zvlhčování a regulace teploty vdechovaného vzduchu. Zvlhčování vzduchu je zajištěno odpařováním z povrchu nosní sliznice. K regulaci teploty vdechovaného vzduchu dochází změnou prokrvení sliznice. Teplota vzduchu po projití dutinou nosní dosahuje přibližně 37 °C. (Chrobok, V. et al., 2022)

### **2.3.2 Funkce čichová**

V oblasti stropu dutiny nosní, horní skořepy a přilehlé části septa se nachází oblast čichové sliznice (regio olfactoria), která obsahuje primární smyslové buňky. Čichový vjem je zprostředkováván stimulací čichového nervu, který má v této oblasti svá zakončení. (Chrobok, 2022; Hahn, 2019)

### **2.3.3 Funkce rezonanční**

Dutina nosní s vedlejšími dutinami nosními ovlivňuje charakter, barvu a kvalitu hlasu. Podílí se také na formaci hlásek „m“ a „n“. (Hahn, A. et al., 2019)

### **2.3.4 Funkce obranná**

Dutina nosní filtruje vdechovaný vzduch a současně funguje jako orgán imunitní ochrany. Mukociliární transport je zprostředkován pohybem řasinek víceřadého cylindrického epitelu, který směřuje z dutiny nosní do nosohltanu, z oblasti dutin pak směrem k primárnímu ústí. Zdravá sliznice s mukociliárním transportem je dobře chráněná před bakteriální infekcí, ale proti virové infekci nikoli. (Pellant, 2024; Chrobok, 2022)

### 2.3.5 Funkce ochranná

Jedná se o reflexní obranné mechanismy způsobené cizorodými látkami, případně chladovými podněty. Mezi obranné mechanismy patří slzení, kašel, kýchání a reflexní zástava dechu. (Pellant, 2024; Hahn, 2019)

## 2.4 Čich

Čich je jedním ze smyslů člověka, který má důležitou roli v lidském životě. Jednou z hlavních funkcí čichu je vnímání vůní a pachů. Důležitou roli hraje i při vnímání potravy a v sociální komunikaci. Především se ale uplatňuje při ochraně člověka před vystavením nebezpečným látkám z okolí. (Chrobok, V. et al., 2022) Proto porucha či úplná ztráta čichu značně ovlivňuje celkové vnímání a socializaci jedince.

### 2.4.1 Čichový systém

Čichový systém se rozděluje na periferní a centrální. Periferní systém představuje čichový epitel a nervová vlákna. Centrální systém se skládá z čichového bulbu (*bulbus olfactorius*) a z oblasti v mozku, která je s čichovým bulbem propojena. (Smith, T. et al., 2019)

Periferní čichový systém je tvořen epitelem, který se řadí do skupiny víceřadých cylindrických epitelů a skládá se ze 4 typů buněk (řasinkové, bazální, podpůrné a buňky s mikrovily), které mají odlišnou funkci. Řasinkové buňky jsou označovány jako bipolární receptorové neurony. Mají schopnost produkovat neurální signály, které jsou v čichových centrech vnímány jako čichový vjem. Bazální buňky zabezpečují regeneraci, trvající přibližně měsíc. Funkce podpůrných buněk není zcela prokázána, ale pravděpodobně odstraňují pachové molekuly po realizaci čichového vjemu z čichového epitelu. Buňky s mikrovily mají funkci neobjasněnou. Čichový epitel tvoří v dutině nosní pravidelnou síť, ve které se střídají oblasti respiračního a čichového epitelu. Oblasti čichového epitelu se mohou s přibývajícím věkem zmenšovat a ve stáří úplně vymizet. (Hybášek, 2023, Han, 2023)

Centrální čichový systém začíná čichovým bulbem, který je tvořen je tvořen I. hlavovým nervem (*n. olfactorius*). Samotný nerv je tvořen svazky vláken axonů pocházející z čichových receptorů. V čichovém bulbu dochází k setkání s mitrálními a trsovitými buňkami, jejichž spojením vzniká čichová dráha (*tractus olfactorius*). Čichová dráha vede signál do mozku, konkrétně do předního čichového jádra, čichových tuberkul, amygdaly a do čichové části entorhinálního kortexu. (Ubeda-Bañon, 2020, Dikeçligil, 2024)

Přenos čichového vjemu začíná navázáním odorantu na neurony čichového receptoru, kde dochází k přeměně molekulárního signálu na nervový. Následně dochází k depolarizaci a přenosu akčních potenciálů do bulbus olfactorius. Odtud je signál transportován přes čichovou dráhu (tractus olfactorius) do čichových center, kde je signál dekodován a zpracován. (Hybášek, 2023; Han, 2023; Franco, 2024)

## **2.5 Poruchy čichu**

Předmětem této bakalářské práce bylo vyšetřit retronazální čich u zdravých osob a u osob s poruchou čichu, proto je nutné porozumět jednotlivým poruchám, které jsou v této kapitole popsány.

Poruchy čichu můžeme rozdělit dle symptomatologie, etiopatogeneze a dle časového faktoru. Dále můžeme rozlišit poruchy čichu dle stranového postižení (jednostranné nebo oboustranné). (Vodička, J. et. al., 2012, s 56). Níže popsané poruchy charakterizují primárně ortonazální čich, který je v České republice i ve světě více prozkoumán. V posledních několika letech se do popředí vědeckého zkoumání dostává i retronazální čich. Světové instituce vyvíjí nové metody k jeho vyšetření a diagnostice jednotlivých poruch. Mezi nejnovější metody patří např. 3položkový test q-Powders, který prokazatelně rozlišuje respondenty bez poruchy a s poruchou čichu. (Pieniak, M. et al., 2021) V České republice se též pracuje na novém testu k vyšetření retronazálního čichu (RESENS), který je předmětem zkoumání této bakalářské práce.

Poruchy retronazálního čichu si mnoho jedinců neuvědomuje a často je zaměňuje za poruchy chuti. I přesto, že chuťový vjem je primárně zprostředkováván retronazálním čichem. Dysfunkce retronazálního čichu ovlivňuje výrazněji kvalitu života jedince než poruchy ortonazálního čichu. Důvodem je snížení požitku z jídla a změna vnímání chuti jídla. (Pieniak, 2024; Yoshino, 2020; Niklassen, 2022)

### **2.5.1 Poruchy čichu dle symptomatologie**

Poruchy čichu dle symptomatologie se dělí na kvantitativní a kvalitativní. Mezi kvantitativní poruchy patří hyposmie a anosmie. Do kvalitativních poruch se řadí parosmie, specifická anosmie a fantosmie. (Vodička, J. et. al., 2012)

Hyposmie je definována jako částečná ztráta čichu se sníženou schopností detekovat a identifikovat jednotlivé pachy. Hyposmie vzniká při dlouhodobé expozici určitým chemikáliím nebo při onemocnění Covid – 19. V několika studiích je hyposmie považována za jeden z

prvotních nemotorických příznaků Parkinsonovy choroby. V některých případech může předcházet symptomům poruch motoriky i o několik let. (Hernandez, A. et al., 2023)

Anosmie je úplná ztráta čichu nebo přítomnost nespecifických pachů, které respondent nedokáže pojmenovat. V závislosti na příčině vzniku může být anosmie dočasná nebo trvalá. (Hernandez, A. et al., 2023)

Parosmie se řadí mezi kvalitativní poruchy čichu. Jedná se o zkreslený čichový vjem, který může být příjemný (euosmie) nebo nepříjemný (troposmie). Tato porucha se obvykle objevuje společně s kvantitativní poruchou čichu (hyposmie nebo anosmie). Vzácně se může objevit i samostatně. (Rashid, R. et al., 2021)

Specifická anosmie je někdy označována jako částečná anosmie. Jedná se o neschopnost rozeznat určité pachy při zachování funkce čichu. (Hernandez, A. et al., 2023)

Fantosmie je často označována jako čichová halucinace. Jedná se o čichový vjem, který vzniká při nepřítomnosti pachového vjemu v okolí. Obvykle se jedná o nepříjemný zápach. Respondenti typicky udávají, že cítí něco spáleného. Fantosmie může být centrální či periferní. Centrální fantosmie se objevuje při traumatickém poranění mozku, mozkových nádorech nebo při psychiatrických poruchách (schizofrenie). Příčinou periferní fantosmie jsou změny čichové sliznice a receptorů. (Gillette, B. et al., 2022)

### **2.5.2 Poruchy čichu dle etiopatogeneze**

Dle etiopatogeneze rozdělujeme poruchy čichu na konduktivní a senzorieurální.

Konduktivní poruchy jsou způsobeny nemožností průniku pachu k čichového epitelu. Pachová látka neproniká k čichovému epitelu ze dvou důvodů. Jedním z důvodů je mechanická překážka v dutině nosní. Typickou překážkou je otok sliznice při akutní či chronické rýmě, nosní polypy nebo nádory dutiny nosní. Druhým důvodem je porucha průchodnosti a ventilace dutiny nosní. Ta se objevuje při nádorech nosohltanu nebo po totální laryngektomii. (Vodička, J. et al., 2012)

Senzorieurální poruchu čichu představují patologie v oblasti receptoru, čichové dráhy nebo čichového centra. Patologie čichového receptoru je charakteristická po virových infekcích nebo po inhalaci toxických látek. Postižení v oblasti čichové dráhy a čichového centra se objevuje při onemocnění diabetes mellitus, při nádorech přední jámy lební nebo při neurodegenerativních onemocněních. (Vodička, J. et al., 2012)

### **2.5.3 Poruchy čichu dle časového faktoru**

Poruchy čichu z hlediska časového se dělí na akutní, chronické a fluktuující. Akutní poruchy čichu vznikají náhle, typicky po úrazech hlavy nebo po inhalaci toxických látek. Chronické poruchy čichu se objevují při dlouhotrvajících rinosinusitidách. Fluktuující poruchy se projevují v závislosti na aktuální exacerbaci nebo progresi onemocnění. Nejčastěji se vyskytuje u chronické rinosinusitidy. (Vodička, J. et al., 2012)

## **2.6 Příčiny vzniku poruch čichu**

Poruchy čichu mohou být způsobeny poruchou čichové dráhy, čichových center nebo poruchou samotných čichových buněk. Některé poruchy mohou být způsobeny mechanickou překážkou, která znemožňuje transport vjemu k čichovým receptorům. Příčiny se dělí na vrozené a získané. (Hummel, 2023; Chrobok, 2022)

### **2.6.1 Sinonazální příčiny**

Sinonazální poruchy čichu jsou charakterizované přítomností patologie v dutině nosní, vedlejších dutinách nosních nebo nosohltanu. Rozdělují se na zánětlivé a nezánětlivé. Mezi zánětlivé se řadí alergické rinitidy, akutní a chronické rinosinusitidy. Mezi nezánětlivé poruchy patří nádory, vrozené vady a strukturální patologie. (Vodička, J. et al., 2012)

Rinosinusitidy jsou hlavní příčinou sinonazálních poruch čichu. Porucha čichu u chronické rinosinusitidy může být způsobena mnoha faktory. Jedním z faktorů je zhoršený přístup odorantů k čichovým receptorům v důsledku obstrukce a edému nosní sliznice. Chronická rinosinusitida je nejčastější příčinou vzniku retronazální poruchy čichu. (Hummel, 2023; James, 2022)

### **2.6.2 Onemocnění horních cest dýchacích**

Poruchy čichu po infekci horních cest dýchacích patří mezi nejčastější příčiny vzniku. Nejčastěji infekci dýchacích cest způsobují viry chřipky, RS viry, parainfluenza a v posledních několika letech i koronaviry. (Vodička, 2020)

### **2.6.3 Traumatické poranění**

Příčinou poruch čichu může být traumatické poranění obličejové i mozkové části hlavy. Přístup vjemu k čichovým receptorům může být zhoršen poraněním měkkých tkání nebo kostí v nosní dutině. Vlivem poranění mozkové části hlavy může vzniknout poškození centrálních čichových drah, které mají za následek posttraumatickou poruchu čichu. Intrakraniální poranění nejčastěji

vede k hyposmii. Přítomnost poúrazové anosmie může ukazovat na poranění frontálního laloku a na vyšší riziko vzniku neurokognitivních poruch. (Howell, J. et al., 2018)

#### **2.6.4 Expozice toxických látkách**

Poruchy čichu mohou vznikat při dlouhodobé expozici agresivním faktorům v ovzduší. Příčinou může být inhalace těžkých kovů (železo, kadmium, chrom) a výparů organických či anorganických látek (aceton, mentol, benzen). (Limphaibool, N. et al., 2020)

#### **2.6.5 Stárnutí**

Čichová funkce se postupně s věkem zhoršuje, podobně jako u ostatních smyslů (zrak, sluch). Zhoršený čich udává až 75 % osob starších 80 let. Základní příčinou je snížená regenerační schopnost čichového epitelu a zvýšená apoptóza čichových buněk. (Hummel, T. et al., 2023) Retronazální čich bývá oproti ortonazálnímu výrazně méně věkem poškozen. (Liu, D. et al., 2022)

#### **2.6.6 Neurodegenerativní onemocnění**

Poruchy či jakékoliv změny čichových funkcí se považují za časné příznaky některých neurodegenerativních onemocnění jako je Parkinsonova choroba a Alzheimerova choroba. Poruchy čichu jsou pozorovány až u 90 % nemocných v časném stádiu Parkinsonovy choroby a u 85 % nemocných v časném stádiu Alzheimerovy choroby. U Parkinsonovy choroby se často obtíže objevují i o několik let dříve než symptomy motorické. (Hummel, 2023; Dan, 2021) Dysfunkce retronazálního čichu přispívá ke vzniku těchto neurodegenerativních onemocnění. (Pal, P. et al., 2019)

#### **2.6.7 Psychiatrická onemocnění**

Porucha čichu je prokázána u několika psychiatrických onemocnění jako je deprese, schizofrenie nebo bipolární porucha. Jedná se o specifické změny identifikace, diskriminace pachů a rozlišení příjemných či nepříjemných odorantů. Mozkové oblasti, které zpracovávají emoce jsou propojeny s čichovými drahami. Nicméně vztah mezi poruchami čichu a duševními onemocněními je neznámý. (Marin, C. et al., 2023)

#### **2.6.8 Nežádoucí účinky léků**

Poškození čichu způsobené nežádoucím účinkem léků je vzácné a často přehlížené. Porucha čichu může vzniknout aplikací léku lokálně i celkově. Mezi skupiny léků, u kterých byla prokázána souvislost s poruchami čichu, řadíme ACE inhibitory,  $\beta$ -laktamová antibiotika, opiáty, tyreostatika, léky proti HIV a nosní spreje s obsahem zinku. (Debbaneh, P. et al., 2023)

### **2.6.9 Vrozené a idiopatické příčiny**

Vrozená porucha čichu je nejčastěji diagnostikována až ve věku mezi 12 a 14 lety. Porucha čichu se typicky objevuje u Kallmannova syndromu, kde je přítomna anosmie. Jako idiopatická porucha čichu se označuje onemocnění s neznámou příčinou, a to i po vyčerpání veškerých diagnostických metod. (Hummel, T. et al., 2023)

## **2.7 Chuť**

Chuť je jedním z pěti základních lidských smyslů. Vnímání chuti je komplexní děj, který vzniká kombinací několika vjemů (čichových, dotykových, termických, mechanických). Prostřednictvím chuťových buněk člověk rozeznává 5 základních chuťových kvalit (slaná, sladká, hořká, kyselá, umami). Chuťová percepce je zajišťována spoluprací tří hlavových nervů (n. facialis, n. glossopharyngeus, n. vagus), které transportují vjemy do chuťových center mozkového kmene. Na vnímání chuti se podílí i V. hlavový nerv (n. trigeminus), který přenáší informace o teplotě, textuře a kořenitosti potravy do chuťových center. S chutí velmi úzce souvisí i retronazální čich, který přispívá k celkovému požitku z jídla. (Chrobok, 2022; Liu, 2022; Jafari, 2021; Hahn, 2019)

## **2.8 Ortonazální a retronazální čich**

Čich můžeme rozdělit podle cesty odorantů k čichovému epitelu na čich ortonazální a retronazální. Ortonazálně se odoranty dostávají k regio olfactoria přes nosní vchody. Zatímco retronazálně vstupují odoranty k čichovému epitelu přes nosohltan při žvýkání a polykání potravy. (Xiao, W. et al., 2022)

Ortonazální a retronazální čich se neliší jen cestou vstupu jednotlivých pachových vjemů, ale také rozdílným zpracováním v mozku. Sdílejí stejné centrální čichové dráhy, ale aktivace mozku je rozdílná. Retronazální podněty jsou v mozku zpracovávány ve stejných oblastech jako vjemy chuťové. (Liu, 2022; Özay, 2021)

Retronazální čich interaguje se všemi smyslovými modalitami (chuť, trigeminální vnímání zprostředkávající texturu a teplotu, dále pak zrak i sluch), proto představuje důležitou roli při vnímání chuti. Samotný vjem začíná v ústech, v žaludku nebo v plicích. Dále pokračuje přes hrtan a nosohltan do dutiny nosní. (Liu, D. et al., 2020).

Při poruše čichu (bez ohledu na etiologii) bývá více poškozen čich ortonazální než retronazální. S přibývajícím věkem se obecně čich zhoršuje. Retronazální čich však oproti ortonazálnímu zhoršuje mnohem pomaleji. (Liu, D. et al., 2022)

Mnoho jedinců si poruchy retronazálního čichu neuvědomuje a zaměňuje je za poruchy chuti. A to i přes skutečnost, že chuťový vjem zprostředkovává až z 80 % retronazální čich. Poruchy retronazálního čichu ovlivňují celkový stav a kvalitu života mnohem výrazněji než poruchy ortonazální. Tento jev je pravděpodobně způsoben změnou vnímání chuti jídla a snížením požitku z jídla. Dysfunkce retronazálního čichu je spojená se zvýšeným rizikem vzniku neurodegenerativních (Parkinsonova a Alzheimerova choroba) a psychiatrických onemocnění (úzkost, deprese, schizofrenie). (Pieniak, 2024; Pal, 2019; Yoshino, 2020; Niklassen, 2022)

Z důvodu velmi blízkého vztahu mezi retronazálním čichem a chutí je často porucha retronazálního čichu zaměňována s poruchou chuti. (Liu, D. et. al., 2020).

## **2.9 Diagnostika**

Diagnostika poruch čichu se opírá především o anamnézu a psychofyzikální metody testování. Využit se mohou metody elektrofyziologické a zobrazovací. (Hummel, T. et al., 2023)

Nejvyužívanější elektrofyziologickou metodou jsou čichové evokované potenciály (olfactory event-related potentials, OERP). Vyšetření je založeno na snímání změn z elektroencefalogramu (EEG), které jsou způsobeny pachovými látkami aplikovanými do dutiny nosní nemocného. Po celou dobu vyšetření proudí vzduch bez zápachu nemocnému do dutiny nosní. Samotné pachové látky jsou aplikovány přes nosní vchody v různých časových intervalech. K vyšetření se používá přístroj, zvaný olfaktometr. (Çelik, C. et al., 2022)

### **2.9.1 Anamnéza**

Základem při diagnostice poruch čichu je podrobná anamnéza. Zjišťují se podrobnosti o nástupu, průběhu poruchy čichu a případných doprovodných příznacích, jako je zhoršená nosní průchodnost nebo rinorea. Zaznamenány jsou základní údaje o nemocném (věk, pohlaví, přidružená onemocnění, kouření). Důležité je také pracovní prostředí (prach, chemické látky), které má na vznik poruch čichu značný podíl. Dále se zjišťuje subjektivní hodnocení čichu a chuti. (Yildirim, 2022; Brothánková, 2018)

### **2.9.2 Psychofyzikální metody**

K vyšetření čichu se využívají standardizované a validní testy, které hodnotí tři funkce (práh, diskriminace, identifikace). Prah umožňuje zjištění nejnižší koncentrace, kterou nemocný cítí. Vyšetření diskriminace ukazuje schopnost rozlišit jednotlivé pachy a identifikace hodnotí rozpoznání a následné pojmenování jednotlivých vjemů. Nejčastěji se využívá možnost nucené

volby (forced choice), při které má respondent na výběr z několika možností. (Hummel, T. et al., 2023)

### **2.9.2.1 Vyšetření ortonazálního čichu**

Mezi nejrozšířenější testy k vyšetření ortonazálního čichu patří Odourized Markers Test (OMT), Sniffin' Sticks a University of Pennsylvania Smell Identification Test (UPSIT). V této bakalářské práci je porovnáván test OMT a identifikace odorantů z testu Sniffin' Sticks.

OMT patří mezi nejzákladnější testy využívané při diagnostice poruch ortonazálního čichu. Tento test byl vyvinut v České republice a skládá se z 6 parfémovaných fixů. V první části je respondent požádán postupně k přičichnutí k jednotlivým fixům a k následnému pojmenování pachu. V druhé části je respondent vyzván k identifikaci pachu z předložených 4 možností (1 správná a 3 distraktory). Z každé části je možné získat 0 až 6 bodů. Pokud respondent nedokáže vůni pojmenovat, nezíská žádný bod. Maximální možné skóre je 12 bodů. Skóre od 9 do 12 bodů značí normální hodnotu, skóre od 6 do 8 bodů značí hyposmii a 0 až 6 bodů anosmii. (Brothánková, P. et al., 2022)

Test Sniffin' Sticks se skládá ze 3 částí – práh, diskriminace a identifikace. Prah se vyšetřuje pomocí tří fixů, z nichž jedna obsahuje odorant a zbylé jsou bez zápachu. Respondent má za úkol identifikovat fixu se zápachem. Vyšetření diskriminace zahrnuje 16 trojic fixů, kdy každá trojice fixů je naplněna podobnými látkami s obdobnou intenzitou. Dvě fixy jsou naplněné stejnou vůní a zbylá odlišnou. Úkolem respondenta je určit odlišný odorant. Identifikace je vyšetřována pomocí 16 odorizovaných fixů. Respondent je vyzván k přičichnutí a následné identifikaci pachu ze 4 nabídnutých možností (1 správná, 3 distraktory). Skóre identifikace je od 0 do 16 bodů. (Zhao, 2023; Besser, 2020)

UPSIT patří mezi nejrozšířenější testy ve světě. Jedná se o 40položkový test rozdělený do 4 menších sešitů. Jednotlivé odoranty jsou uloženy na papírových stránkách, které respondent po přičichnutí identifikuje ze 4 předložených možností. (Brum, M. et al., 2023)

### **2.9.2.2 Vyšetření retronazálního čichu**

Oproti testování ortonazálního čichu jsou metody k vyšetření retronazálního čichu značně omezené. Diagnostice a výzkumu brání nedostatek dostupných standardizovaných testovacích metod. Dostupné metody se liší formou, ale i typem použitých podnětů. Některé využívají podněty v práškové formě nebo jako ochucené bonbony. Každá metoda má své výhody i nevýhody. (Pieniak, 2021; Pieniak, 2024)

Retronasal olfaction test je poměrně jednoduchý test, který se skládá se z 30 odlišných prášků ve speciálních stlačitelných nádobách. Do testu byly zvoleny látky, které rozezná alespoň 70 % populace bez jakékoliv poruchy čichu, jako jsou např. jahody, houby, káva, zázvor nebo cibule. Postupně jsou respondenti na střed jazyka aplikovány jednotlivé stimuly o hmotnosti přibližně 50 mg, které má za cíl identifikovat. (Özay, H. et al., 2019)

Candy Smell Test je složen z 23 ochucených bonbonů, které obsahují sorbitol a jednotlivá aromata (banán, kiwi, perník, červený rybíz, mandarinka, ...). Respondent si postupně vkládá bonbony na střed jazyka, které cucá či žvýká. Úkolem respondenta je identifikace vůně bonbonu z předložených 4 možností (1 správná, 3 distraktory). (Özay, H. et al., 2019)

q – Powders je krátký test k vyšetření retronazálního čichu, který byl vyvinut ve Švýcarsku. Test je složen ze tří aromatických prášků bez chuťové složky (skořice, banán a česnek) a z šesti karet s názvy jednotlivých aromat. Respondenti se po zavření očí a utěsnění nosu aplikuje malé množství daného stimulu na střed jazyka. Následně po otevření očí a výdechu nosem identifikuje jednotlivých prášky z předložených možností. (Pieniak, M. et al., 2021)

Test ThreeT je nový retronazální test k identifikaci pachů, který obsahuje 20 aromatických tablet. Tablety mají lehce nasládlou chuťovou složku, která je sotva postřehnutelná. Respondent jednotlivé tablety postupně 15–20 vteřin žvýká, aby se uvolnilo aroma a poté vydechne nosem. Cílem respondenta je tablety identifikovat. (Pieniak, M. et al., 2024)

RESENS je nově navržený test k vyšetření retronazálního čichu, který byl vyvinut na klinice v nemocnici krajského typu, kde celý výzkum probíhal. Samotný test se skládá z 23 speciálních fólií s odoranty. Respondent si postupně přikládá jednotlivé folie na jazyk. Následně je vyzván k hlubokému nádechu a posléze i k výdechu přes nos. Poté je respondent požádán o identifikaci vůně ze 4 předložených možností s jednou správnou odpovědí. Každou folii si může přiložit na jazyk jen jednou. Mezi jednotlivými foliemi si respondent vyplachuje dutinu ústní vodou. Za každou správnou odpověď je respondentovi přidělen 1 bod. Maximálně může získat 23 bodů, minimálně 0.

### **2.9.3 Další vyšetření**

Další vyšetřovací metoda k objasnění příčiny poruch čichu je rinoendoskopie. Jedná se o endoskopické vyšetření celé dutiny nosní a nosohltanu. Používají se rigidní nebo flexibilní endoskopy. Rigidní endoskopy s různým stupněm úhlu optiky umožňují přímý pohled do dutiny nosní. Flexibilní endoskopy umožňují vyšetření dutiny nosní i při výrazné deformitě nosního septa. (Chrobok, V. et al., 2022)

Nezastupitelné místo v diagnostice má magnetická rezonance (MR), která se využívá především ke zjištění příčiny poruchy čichu. MR běžně podstupují nemocní s poruchou čichu z idiopatické příčiny, aby se vyloučil intrakraniální původ. Na snímku MR se hodnotí velikost čichových bulbů a objem šedé hmoty. Zobrazit se mohou také nádory (meningiom, neuroblastom). Využit se dále může CT vyšetření, které je však omezeno na sinonazální onemocnění a zlomeniny. (Hura, 2022; Yildirim, 2020)

## **2.10 Léčba**

Léčba poruchy čichu závisí na příčině vzniku samotné poruchy. Při poruchách ze sinonazální příčiny je základem léčba primárního onemocnění. U poruch čichu z ostatních příčin je málo terapeutických možností. Doporučuje se především čichový trénink, který prokazatelně působí na úpravu poruchy. Nemocným se také doporučuje přestat kouřit. Některé poruchy čichu se mohou spontánně upravit i bez nutnosti léčby. U povirových obtíží se uvádí spontánní úprava u 30 % nemocných. Poruchy vzniklé po onemocnění Covid-19 se spontánně upraví až u 83-90 % nemocných. (Hummel, 2023; Vodička, 2020)

Čichový trénink je neinvazivní léčebná metoda. Nemocný minimálně dvakrát denně po dobu 5 minut čichá ke čtyřem vůním (eukalyptus, růže, hřebíček, citron), které by měly být silně koncentrované. Trénink by měl trvat alespoň 32 týdnů. Vůně lze měnit po 12 týdnech. Počáteční čichový výkon a příčina vzniku poruchy čichu závisí na míře zlepšení čichu po ukončení tréninku. Méně výrazné zlepšení je u poruch čichu po traumatu nebo z idiopatické příčiny. (Hummel, 2023; Vodička, 2020)

Medikamentózní léčba zahrnuje užívání kortikosteroidů lokálně nebo celkově. Kortikosteroidy aplikované lokálně zlepšují zánět, ale mají vliv i na čichovou funkci. Systémové kortikosteroidy se užívají k potvrzení diagnózy a k léčbě zánětu. Indikují se, pokud nemocný nemá jakoukoliv kontraindikaci k podání a onemocnění není v akutním průběhu. U nemocných s onemocněním Covid-19 se doporučuje podávat kortikosteroidy až po odeznění akutní fáze. (Hummel, 2023; Vodička, 2020)

## **2.11 Prognóza**

Prognóza závisí na celkové délce poruchy čichu a příčině vzniku. Mimo jiné závisí na věku pacienta a zda kouří nebo ne. Nejpriznivější prognózu mají mladí nekuřáci s postvirovou poruchou čichu a nemocní s krátkodobou ztrátou čichu s parosmií. (Hummel, T. et al., 2023)

### **3 VÝZKUMNÁ ČÁST**

Ve výzkumné části je popsána metodika výzkumného šetření a vyhodnocení výsledků testování. V metodice je vysvětlen vlastní výzkum a jeho průběh. Dále jsou popsány materiály a dotazníky, které byly k výzkumu použity. Následuje vyhodnocení dat, které jsou zobrazeny v grafech a tabulkách.

Cílem výzkumu bylo vyšetřit retronazální čich nově navržených testem RESENS zdravé respondenty a respondenty s poruchou čichu. Následně výsledky retronazálního čichu porovnat s výsledky ortonazálního čichu, který byl vyšetřen pomocí standardizovaných metod (OMT a Sniffin' Sticks). Poté vybrat vhodné pachové látky a jejich koncentrace z RESENS a vytvořit modifikaci testu, který bude vhodný pro užití v praxi.

### **4 METODIKA VÝZKUMNÉ ČÁSTI**

V této kapitole je vysvětlena metodika výzkumného šetření a charakteristika zkoumaného souboru respondentů. Dále jsou popsány jednotlivé testy a dotazníky, které byly použity k samotnému testování.

#### **4.1 Průběh výzkumu**

Výzkum probíhal na klinice otorinolaryngologie v nemocnici krajského typu v období od 5. 11. 2024 do 31. 12. 2024. Povolení k výzkumu bylo zdravotnickým zařízením uděleno na základě písemné žádosti. Respondenti s poruchou čichu byli předem objednáni do poradny pro poruchy čichu a chuti na klinice otorinolaryngologie v nemocnici krajského typu. Skupina zdravých respondentů byla vybrána metodou účelového výběru z osobního okolí autorky práce. Jednalo se o osoby, které v době vyšetření nevykazovaly žádné známky onemocnění a subjektivně udávaly normální čich.

#### **4.2 Vlastní výzkum**

Vlastní výzkum probíhal od 5. 11. 2024 do 31. 12. 2024 na klinice otorinolaryngologie v nemocnici krajského typu. Testování podstoupilo celkem 73 respondentů. Soubor respondentů byl rozdělen do dvou skupin. První skupinu tvořili zdraví respondenti, kterých bylo dohromady 50. Druhou skupinu tvořili respondenti, kteří subjektivně uváděli obtíže s čichem. Těchto respondentů bylo 23. Z této skupiny 4 respondenti nevyplnili dotazník – Vyšetření retronazálního čichu pomocí foliových pásků. Čich ale byl u těchto respondentů vyšetřen, proto byli do výzkumu zařazeni.

Věk respondentů v celém souboru respondentů byl od 9 do 88 let s průměrným věkem 42,5 let. Zastoupení pohlaví bylo v poměru 46 žen a 27 mužů.

Obě skupiny respondentů podstoupily celkem 3 testy pro vyšetření čichu. Celý výzkum probíhal na podkladě dobrovolnosti a ochoty spolupráce respondentů. Před samotným začátkem testování byli respondenti informováni o průběhu vyšetření. Poté byl respondentům předložen k podpisu informovaný souhlas (příloha A) a 2 dotazníky k vyplnění (příloha B a C).

U respondentů byl nejdříve vyšetřen ortonazální čich pomocí standardizovaného testu OMT (příloha D a E). Test je složen z 6 parfémových fixů a je rozdělen do 2 částí. V první části byl respondent postupně požádán k přičichnutí k jednotlivým fixům a k následnému spontánnímu pojmenování vůně, kterou cítil. Pokud vůni cítil, ale nebyl ji schopen pojmenovat, vyslovil alespoň přibližný název. V druhé části měl respondent na výběr ze 4 možností (1 správná, 3 distraktory). Respondent byl znovu vyzván k přičichnutí a posléze k identifikaci vůně z předložených možností. Pokud nic necítil nebo žádná odpověď nebyla vyhovující, vybral tu, která vůně byla nejbližší. Za každou správnou odpověď byl respondentovi přidělen 1 bod. Jestliže nedokázal respondent vůni pojmenovat nebo jeho odpověď byla mylná, nezískal žádný bod. Z každé části bylo možné získat od 0 do 6 bodů. Maximální počet bodů z celého testu bylo 12.

Dalším testem byl test Sniffin' Sticks, který je složen ze 3 částí (práh, diskriminace, identifikace). V této bakalářské práci byla u respondentů vyšetřena pouze identifikace, která byla vyšetřována pomocí 16 odorizovaných fixů. Respondentovi byla předložena tabulka se 4 možnostmi na výběr (1 správná, 3 distraktory). Poté byl vybídnut k přičichnutí a identifikaci vůně z předložených variant. Pokud vůni necítil nebo si nebyl jistý odpovědí, označil nejbližší možnou variantu. Za každou správnou odpověď byl respondentovi přidělen 1 bod. Skóre identifikace bylo od 0 do 16.

Poté se přistoupilo k vyšetření retronazálního čichu pomocí nově navrženého testu RESENS. Tento test je složen z 23 speciálních fólií na kterých byly aplikovány jednotlivé odoranty. Respondentovi byla předložena tabulka se 4 možnostmi výběru (1 správná, 3 distraktory), soubor fólií a neperlivá voda k vypláchnutí dutiny ústní. Respondent si postupně přikládal jednotlivé folie na jazyk stranou, kde byla aplikována pachová látka. Posléze byl respondent vyzván k hlubokému nádechu a poté k výdechu přes nos. Dále respondent identifikoval vůni, kterou cítil. Jestliže vůni žádnou necítil nebo si nebyl jistý odpovědí, označil nejbližší možnou variantu. Mezi každou fólií si respondent vyplachoval dutinu ústní neperlivou vodou. Za

správnou odpověď byl přidělen 1 bod. Pokud odpověď nebyla správná nezískal žádný bod. Maximální možné skóre bylo 23.

Celé testování i s vyhodnocením výsledků u jednoho respondenta trvalo přibližně 30 minut. Respondenti po skončení testování vyčkali na kontrolu a zhodnocení výsledků otorinolaryngologem.

### **4.3 Materiály k výzkumnému šetření**

Informovaný souhlas (příloha A) je standartně používán na klinice otorinolaryngologie v nemocnici krajského typu.

Dotazník – Vyšetření retronazálního čichu pomocí foliových pásků (příloha B) zjišťuje základní anamnestické údaje a subjektivně hodnotí úroveň čichu a chuti.

Dotazník – Vyšetření čichu pomocí testu parfémových fixů (příloha C) je standardizovaný a validní dotazník využívaný u vyšetření poruch čich. Součástí dotazníku je i samotné vyšetření čichu pomocí OMT (příloha D a E).

Dotazník – Sniffin' Sticks (příloha F) je standardizovaný dotazník k vyšetření poruch čichu, který se skládá ze 3 částí – práh, diskriminace a identifikace. V této bakalářské práci byla při zpracování dat použita pouze část identifikace.

Tabulka – Záznam výsledků vyšetření retronazálního čichu (příloha G) je používána k označování odpovědí respondentem při vyšetření retronazálního čichu.

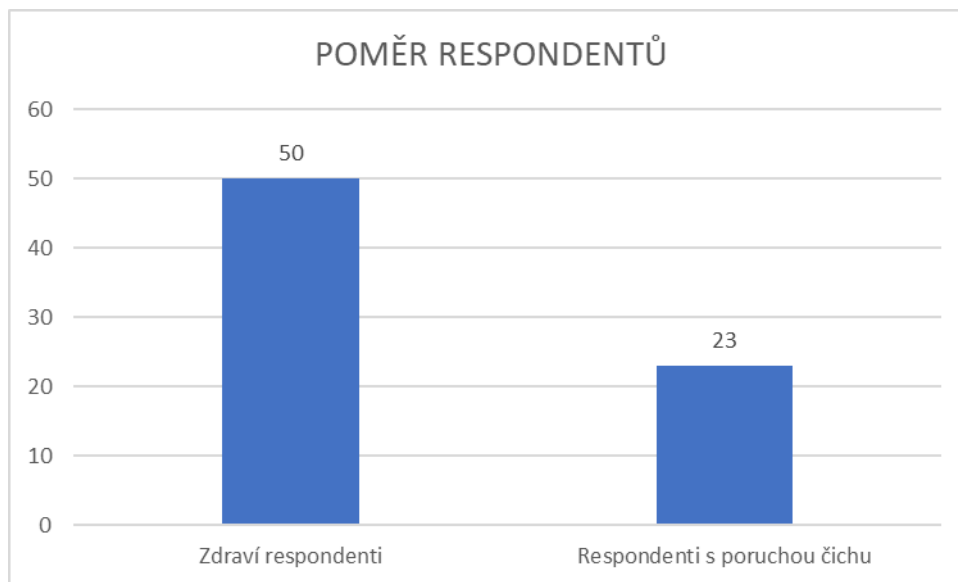
Tabulka – Správné odpovědi vyšetření retronazálního čichu (příloha H) je používána ke kontrole odpovědí u vyšetření retronazálního čichu

### **4.4 Zpracování a vyhodnocení výzkumu**

Výsledky z vlastního výzkumu jsou demonstrovány formou grafů, které byly vytvořeny pomocí programu Excel společnosti Microsoft. Analýza dat byla zpracována v programu Statistica 14 od společnosti StatSoft.

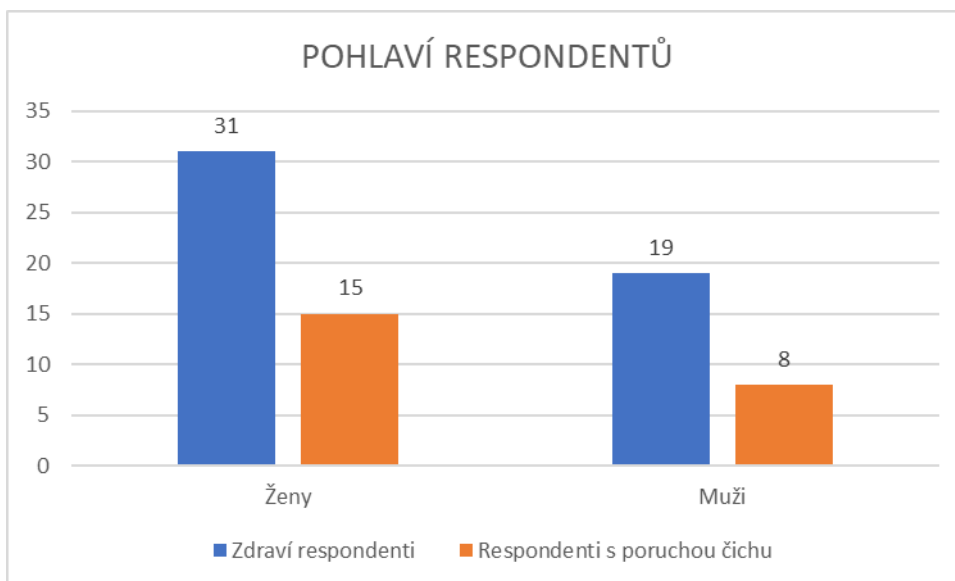
## 5 VYHODNOCENÍ VÝZKUMU

V této kapitole jsou vyhodnocena data a výsledky z výzkumného šetření. Získaná data jsou vzájemně porovnávána mezi zdravými respondenty a respondenty s poruchou čichu. Zpracovaná data jsou zobrazena v grafech a tabulkách.



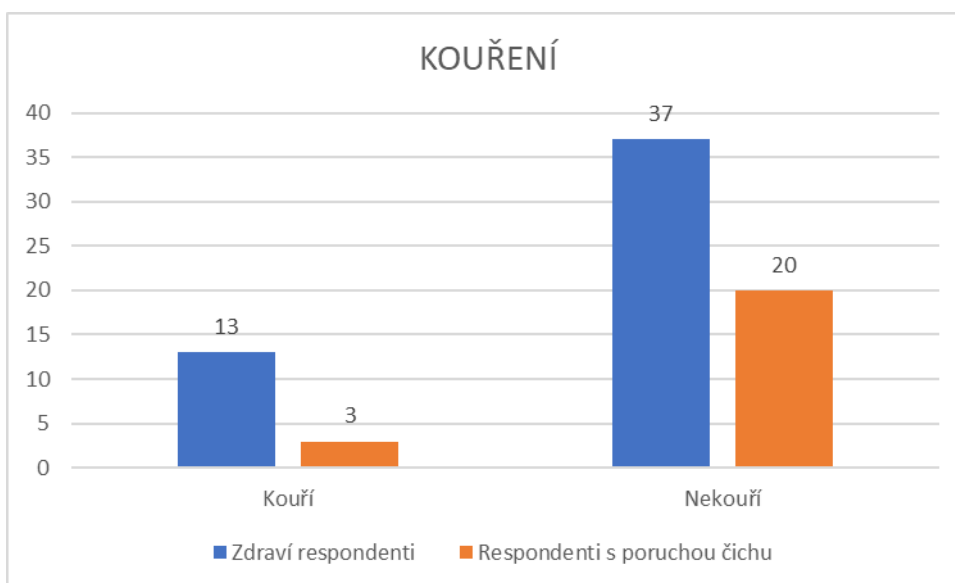
**Graf 1 - Poměr respondentů**

Graf č. 1 prezentuje poměr zdravých respondentů a respondentů s čichovými obtížemi. Celkový počet respondentů je 73, z toho je 50 (68,5 %) zdravých a 23 (31,5 %) respondentů s čichovou dysfunkcí.



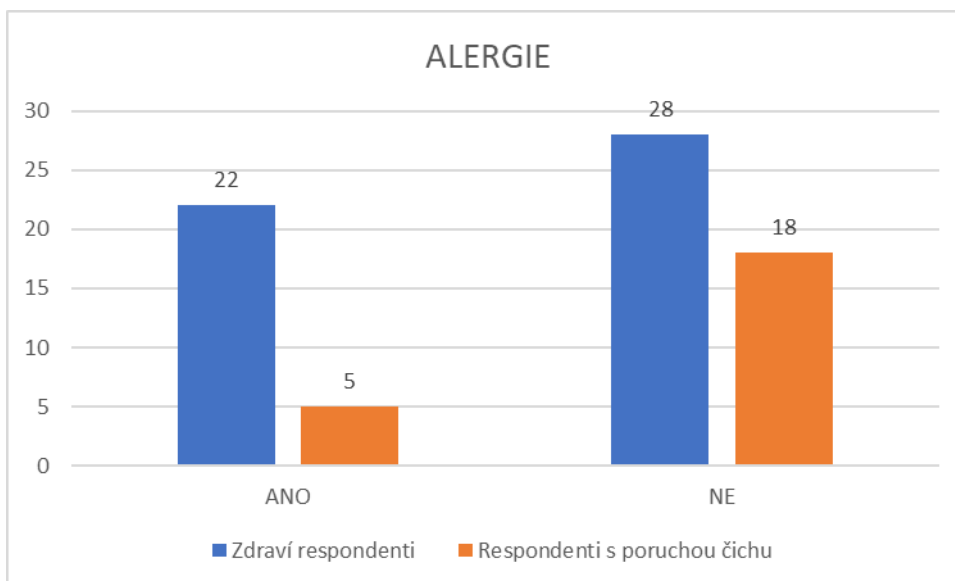
**Graf 2 - Pohlaví respondentů**

Graf č. 2 zobrazuje pohlaví respondentů. Skupinu zdravých respondentů tvoří 31 (42,5 %) žen a 19 (26 %) mužů. V souboru respondentů s poruchou čichu je 15 (20,5 %) žen a 8 (11 %) mužů.



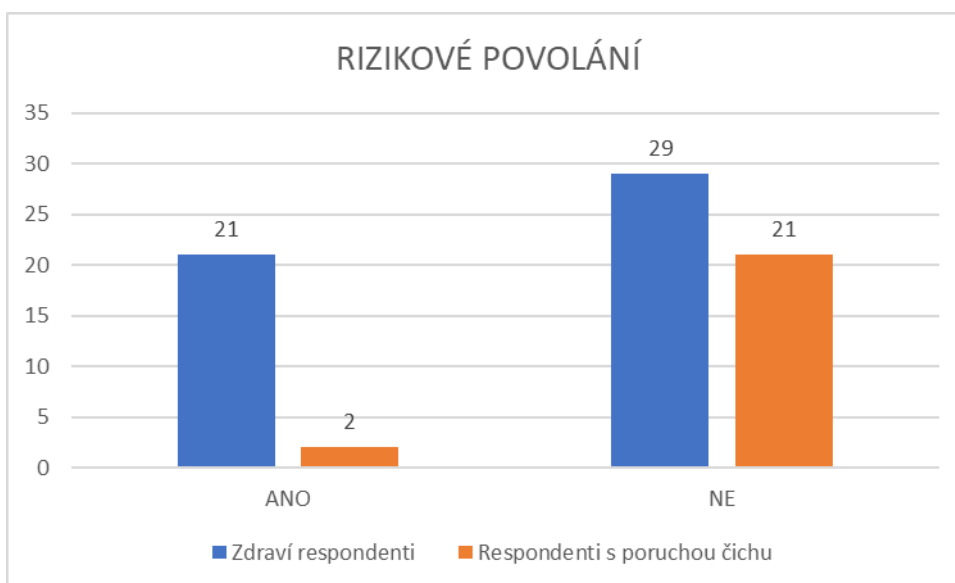
**Graf 3 - Kouření respondentů**

Graf č. 3 ukazuje získaná data o kouření. Ze zdravých respondentů kouří 13 (17,8 %) dotázaných. Ve skupině respondentů s poruchou čichu kouří 3 (4,1 %).



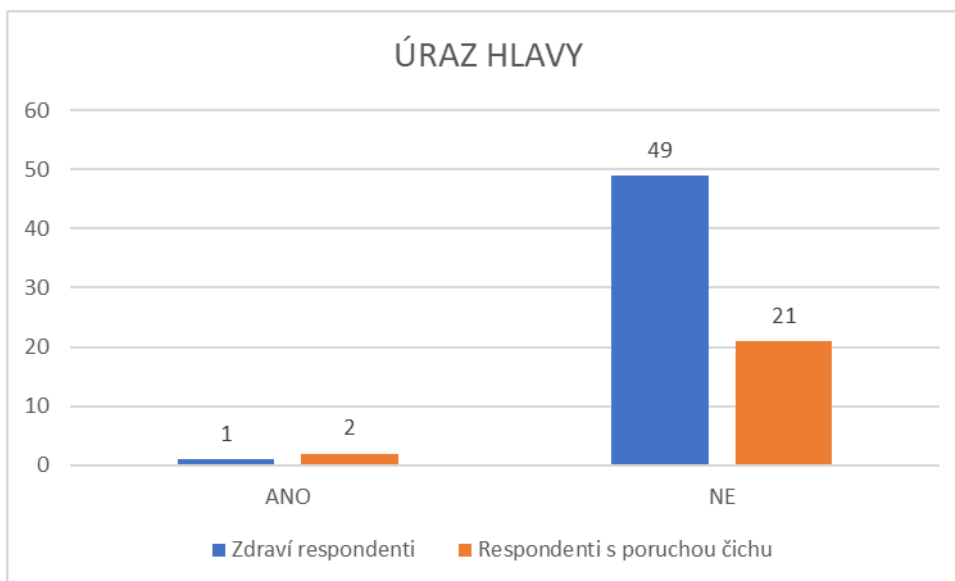
**Graf 4 - Alergie u respondentů**

Graf č. 4 zobrazuje počet zdravých respondentů a respondentů s poruchou čichu, kteří v dotazníku označili, že mají alergii. Ve skupině zdravých respondentů má 22 (30,1 %) dotázaných alergii. V souboru respondentů s poruchou čichu má alergii 5 (6,8 %) zúčastněných.



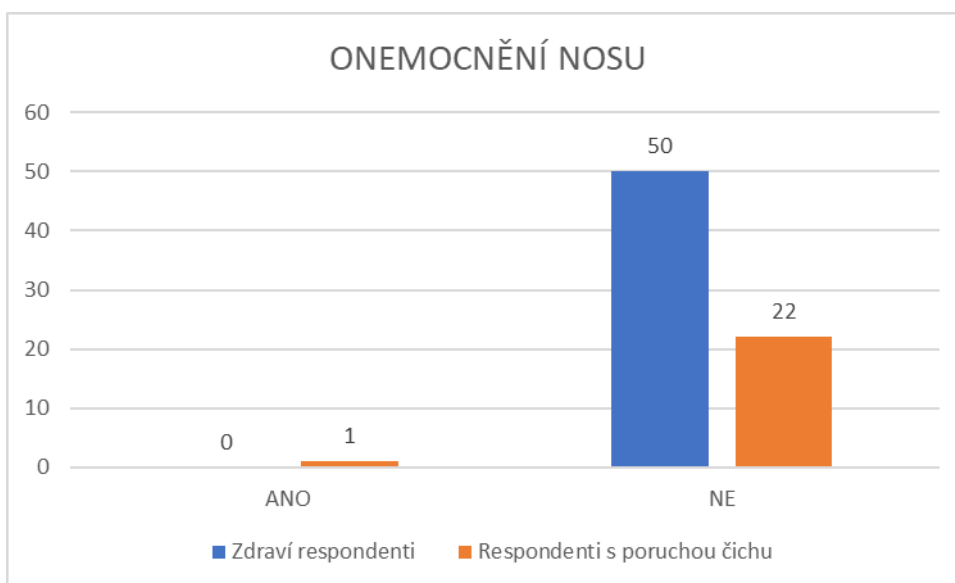
**Graf 5 - Rizikové povolání**

Graf č. 5 demonstruje počet respondentů, kteří v dotazníku označili, že pracují v rizikovém prostředí. Mezi zdravými respondenty pracuje 21 (28,8 %) osob v rizikovém prostředí. Ve skupině respondentů s poruchou čichu pouze 2 (2,7 %) osoby uvedly rizikové povolání.



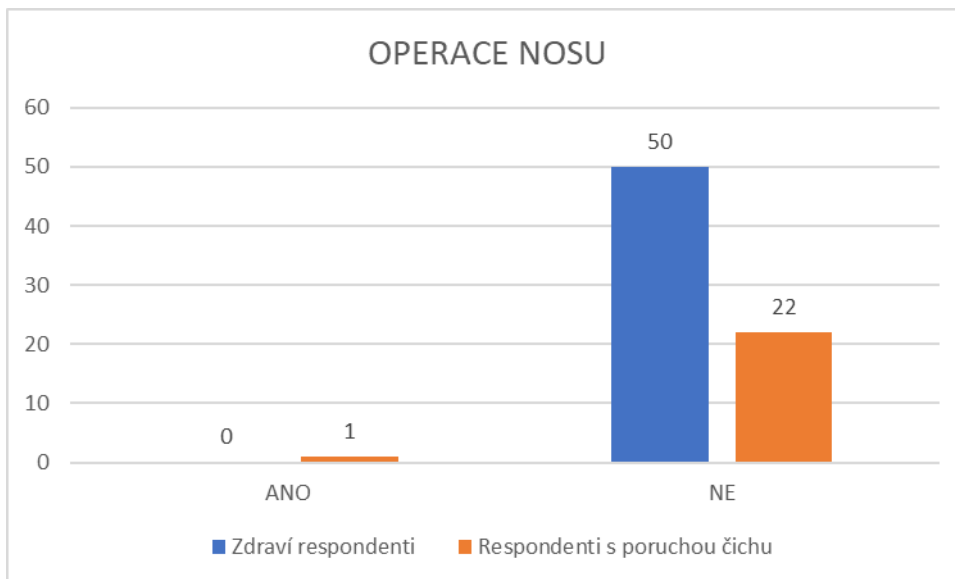
**Graf 6 - Úraz hlavy**

Graf č. 6 zobrazuje množství respondentů, kteří uvedli v dotazníku, že měli úraz hlavy. Mezi zdravými respondenty měl úraz hlavy pouze 1 (1,4 %) respondent. V souboru respondentů s poruchou čichu měly 2 (2,7 %) osoby úraz hlavy.



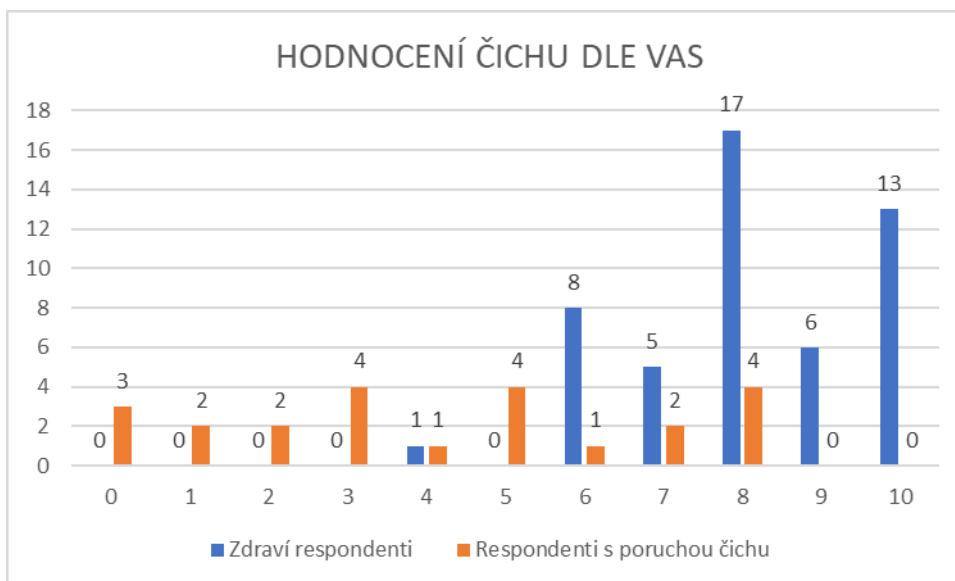
**Graf 7 - Onemocnění nosu**

Graf č. 7 ukazuje získaná data o onemocnění nosu, které ovlivňují čichovou funkci. Nikdo ze skupiny zdravých respondentů v dotazníku neoznačil onemocnění nosu. Pouze 1 (1,4 %) respondent s poruchou čichu uvedl, že onemocnění nosu má.



**Graf 8 - Operace nosu**

Graf č. 8 zobrazuje počet respondentů, kteří podstoupili operaci nosu. Graf je opět rozdělen na zdravé respondenty a respondenty s poruchou čichu. Ze skupiny zdravých respondentů nikdo žádnou operaci nosu v minulosti neabsolvoval. Pouze 1 (1,4 %) respondent s poruchou čichu uvedl, že operaci nosu podstoupil.

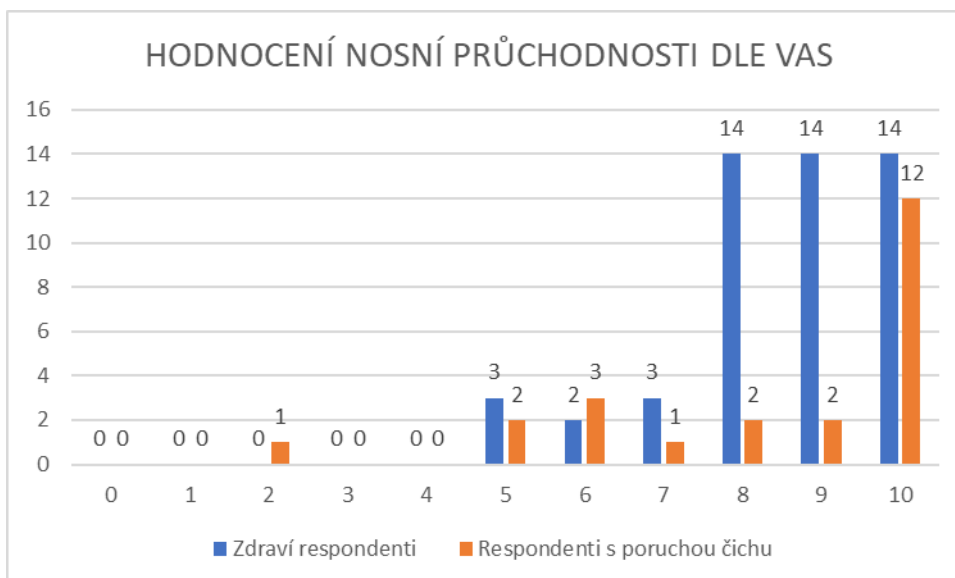


**Graf 9 – Hodnocení čichu dle VAS**

Graf č. 9 ukazuje hodnocení čichu u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu, kteří hodnotili svůj čich na škále od 0 do 10. Ani jeden zdravý respondent neuvedl hodnoty 0, 1, 2, 3 a 5. Ze souboru respondentů s poruchou čichu nikdo neuvedl hodnoty 9 a 10.

Ve skupině zdravých respondentů pouze 1 (1,4 %) dotázaný uvedl hodnotu 4. Celkem 8 (11 %) respondentů označilo hodnotu 6, číslo 7 uvedlo 5 (6,8 %) zúčastněných. Nejvíce dotázaných, celkem 17 (23,3 %), označilo hodnotu 8. Hodnotu 9 uvedlo 6 (8,2 %) respondentů a nejvyšší číslo 10 označilo celkem 13 (17,8 %) zúčastněných.

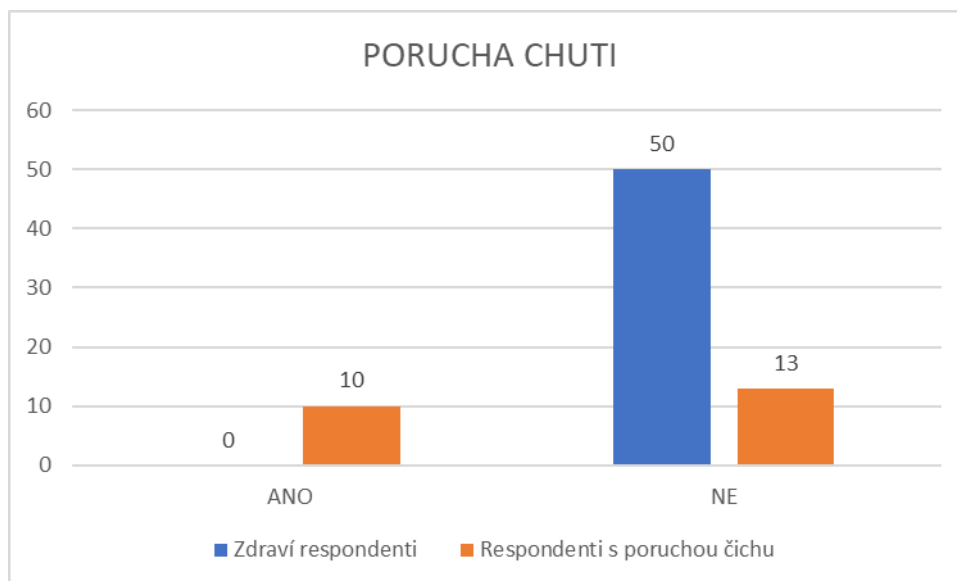
V souboru respondentů s poruchou čichu pouze 3 (4,1 %) uvedli hodnotu 0. Celkem 2 (2,7 %) respondenti ohodnotili svůj čich číslem 1. Hodnotu 2 uvedli též 2 (2,7 %) respondenti. Číslem 3 ohodnotili svůj čich 4 (5,5 %) dotázaní. Číslo 4 uvedl pouze 1 (1,4 %) respondent. Svůj čich číslem 5 ohodnotili 4 (5,5 %) respondenti, hodnotu 6 označil pouze 1 (1,4 %) dotázaný. Hodnotu 7 uvedli 2 (2,7 %) respondenti s čichovou dysfunkcí a číslo 8 zvolili 4 (5,5 %) respondenti.



**Graf 10 Hodnocení nosní průchodnosti dle VAS**

Graf č. 10 demonstruje, jak respondenti subjektivně hodnotili svou nosní průchodnost na škále od 0 do 10. Ve skupině zdravých respondentů nikdo nevedl hodnoty 0, 1, 2, 3 a 4. Možnost 5 označili 3 (4,1 %) respondenti, hodnotu 6 uvedli 2 (2,7 %) dotázaní. Pouze 1 (1,4 %) respondent zvolil číslo 7. Celkem 14 (19,2 %) dotázaných uvedlo hodnotu 8. Jiných 14 (19,2 %) respondentů zvolilo hodnotu 9 a dalších 14 (19,2 %) dotázaných uvedlo číslo 10.

V souboru respondentů s poruchou čichu nikdo nevedl hodnoty 0, 1, 3, a 4. Pouze 1 (1,4 %) dotázaný označil možnost 2. Číslem 5 ohodnotili svou nosní průchodnost 2 (2,7 %) respondenti. Hodnotu 6 uvedli 3 (4,1 %) dotázaní, číslo 7 zvolil pouze 1 (1,4 %). Možnost 8 uvedli 2 (2,7 %) respondenti, podobně i číslo 9 zvolili pouze 2 (2,7 %). Nejvíce zúčastněných, celkem 12 (16,4 %) uvedlo hodnotu 10.



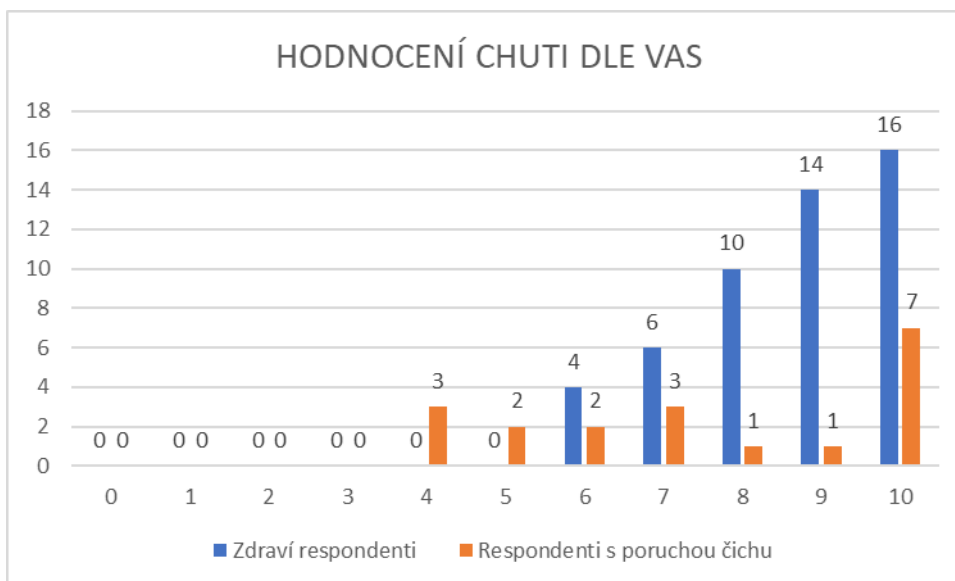
**Graf 11 Porucha chuti**

Graf č. 11 zobrazuje poruchy chuti u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu. Žádný ze zdravých respondentů neuvedl v dotazníku poruchu chuti. Ze skupiny respondentů s čichovou dysfunkcí uvedlo 10 (13,7 %) respondentů poruchu chuti.

**Tabulka 1 Hodnocení chuti zdravých respondentů a respondentů s poruchou čichu**

	NORMÁLNÍ	ZHORŠENÁ	ZTRACENÁ
Zdraví respondenti	49	1	0
Respondenti s poruchou čichu	10	9	0

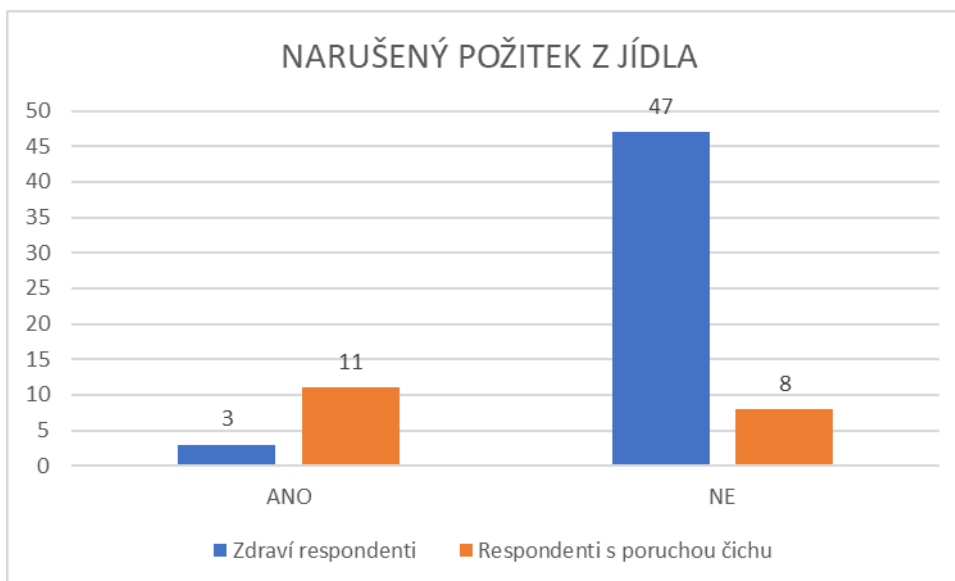
Tabulka č. 1 ukazuje subjektivní hodnocení chuti zdravých respondentů a respondentů s poruchou čichu. Respondenti měli na výběr ze 3 možností (normální, zhoršená a ztracená). Ze skupiny zdravých respondentů pouze 1 (1,4 %) dotázaný ohodnotil svou chuť jako zhoršenou. Zbýlých 49 (71 %) zdravých respondentů považuje svou chuť za normální. Celkem 9 (13 %) respondentů s poruchou čichu ohodnotilo svou chuť jako zhoršenou. Zbýlých 10 (14,5 %) dotázaných uvedlo, že mají chuť normální.



**Graf 12 Hodnocení chuti dle VAS**

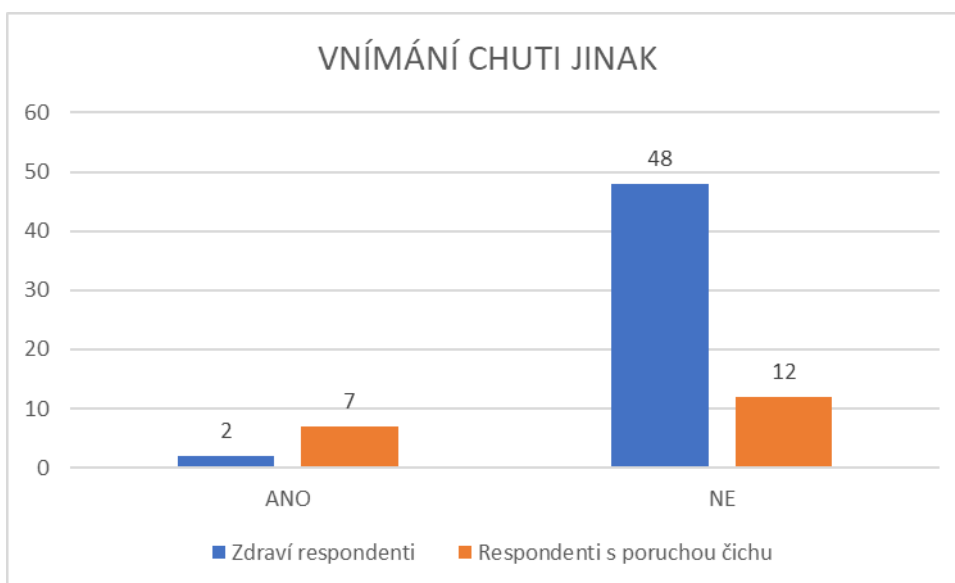
Graf č. 12 ukazuje subjektivní hodnocení chuti na škále od 0 do 10. Z celkového počtu 69 respondentů bylo 50 zdravých a 19 s poruchou čichu. Ve skupině zdravých respondentů nikdo neuvedl hodnoty 0, 1, 2, 3, 4 a 5. Celkem 4 (5,8 %) dotázaní uvedli hodnotu 6, číslo 7 označilo 6 (8,7 %) respondentů. Možnost 8 uvedlo 10 (14,5 %) dotázaných. Dohromady 14 (20,3 %) respondentů zvolilo hodnotu 9. Nejvíce dotázaných, celkem 16 (23,2 %) ohodnotilo svoji chuť číslem 10.

Ve skupině respondentů s poruchou čichu nikdo neuvedl hodnoty 0, 1, 2 a 3. Číslo 4 zvolili 3 (4,4 %) dotázaní. Pouze 2 (2,9 %) respondenti ohodnotili svou chuť číslem 5. Další 2 (2,9 %) respondenti zvolili možnost 6. Hodnotu 7 uvedli celkem 3 (4,4 %) dotázaní. Pouze 1 (1,4 %) z respondentů s čichovou dysfunkcí označil hodnotu 8, také 1 (1,4 %) respondent uvedl možnost 9. Nejvíce dotázaných, celkem 7 (10,1 %) uvedlo nejvyšší hodnotu 10.



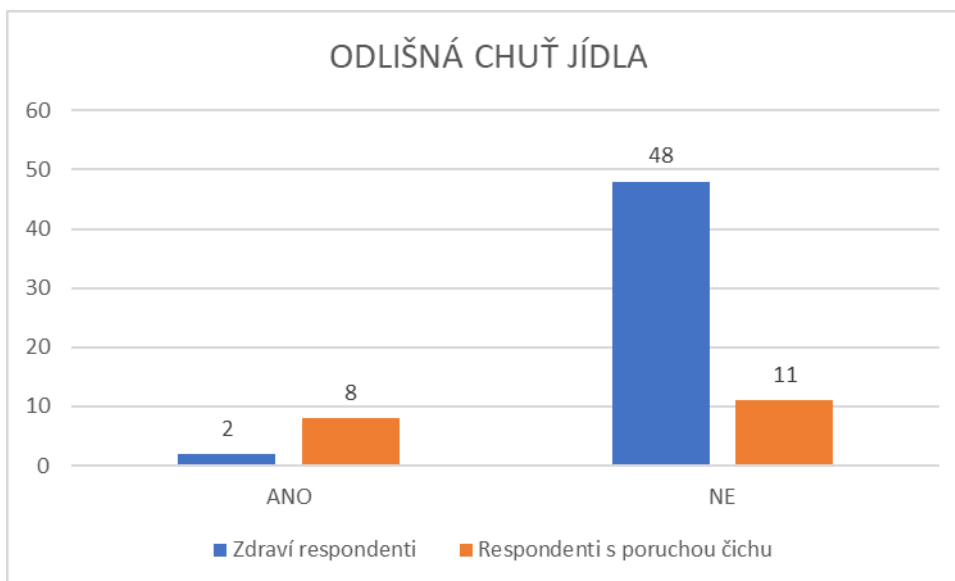
**Graf 13 Narušený požitek z jídla**

Graf č. 13 zobrazuje poměr zdravých respondentů a respondentů s poruchou čichu, kteří uvedli narušený požitek z jídla. Celkem 3 (4,3 %) zdraví respondenti a 11 (16 %) respondentů s poruchou čichu uvedlo, že mají narušený požitek z jídla.



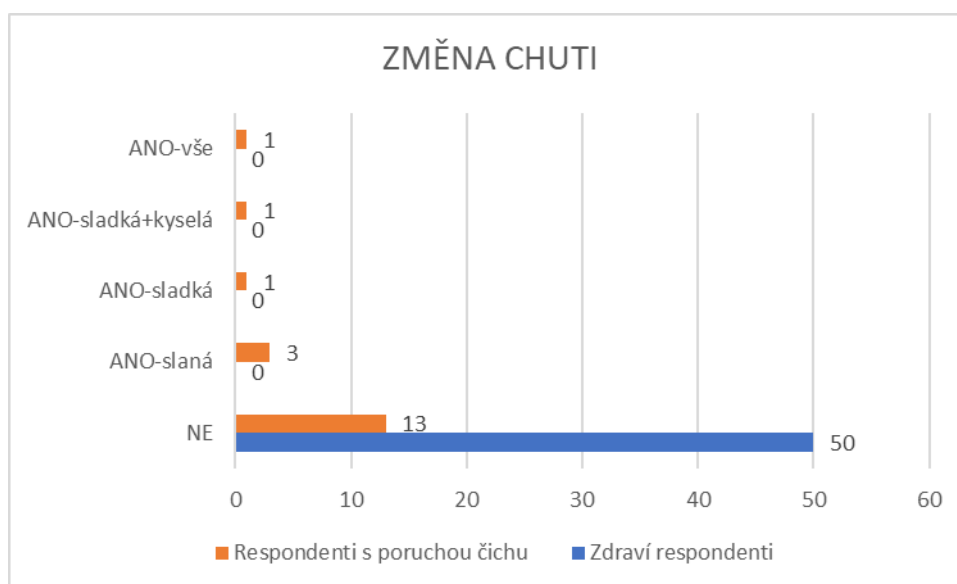
**Graf 14 Vnímání chuti jinak**

Graf č. 14 demonstruje počet respondentů, kteří uvedli, že vnímají chuť jinak než dříve. Graf je rozdělen na zdravé respondenty a respondenty s poruchou čichu. Ve skupině zdravých respondentů pouze 2 (2,9 %) respondenti vnímají chuť jinak. V souboru respondentů s čichovou dysfunkcí celkem 7 (10,1 %) dotázaných vnímá chuť odlišně.



**Graf 15 Odlišná chuť jídla**

Graf č. 15 ukazuje poměr zdravých respondentů a respondentů s poruchou čichu, kteří vnímají odlišně chuť jídla. Ze zdravých respondentů pouze 2 (2,9 %) uvedli odlišnou chuť jídla. Ve skupině respondentů s poruchou čichu celkem 8 (11,6 %) osob označilo, že odlišnou chuť jídla vnímají.



**Graf 16 Změna chuti**

Graf č. 16 demonstruje změnu chuti a jednotlivých kvalit (slaná, sladká, hořká a kyselá) u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu. Žádný zdravý respondent neuvedl změnu chuti. Pouze 1 (1,4 %) respondent s poruchou čichu uvedl změnu všech 4 chuťových kvalit. Jen 1 (1,4 %) dotázaný s čichovou dysfunkcí uvedl změnu sladké a zároveň kyselá, 1 (1,4 %) respondent označil změnu pouze sladké. Celkem 3 (4,4 %) respondenti s poruchou čichu zvolili změnu slané kvality.

**Tabulka 2 Problémy s hmotností u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu**

	ANO	NE
Zdraví respondenti	0	50
Respondenti s poruchou čichu	1	18

Tabulka č. 2 zobrazuje počet respondentů, kteří uvedli, že mají problémy s hmotností. Nikdo z 50 (72,5 %) zdravých respondentů neuvedl obtíže s hmotností. Ze souboru respondentů s poruchou čichu pouze 1 (1,4 %) dotázaný uvedl, že obtíže s hmotností má.

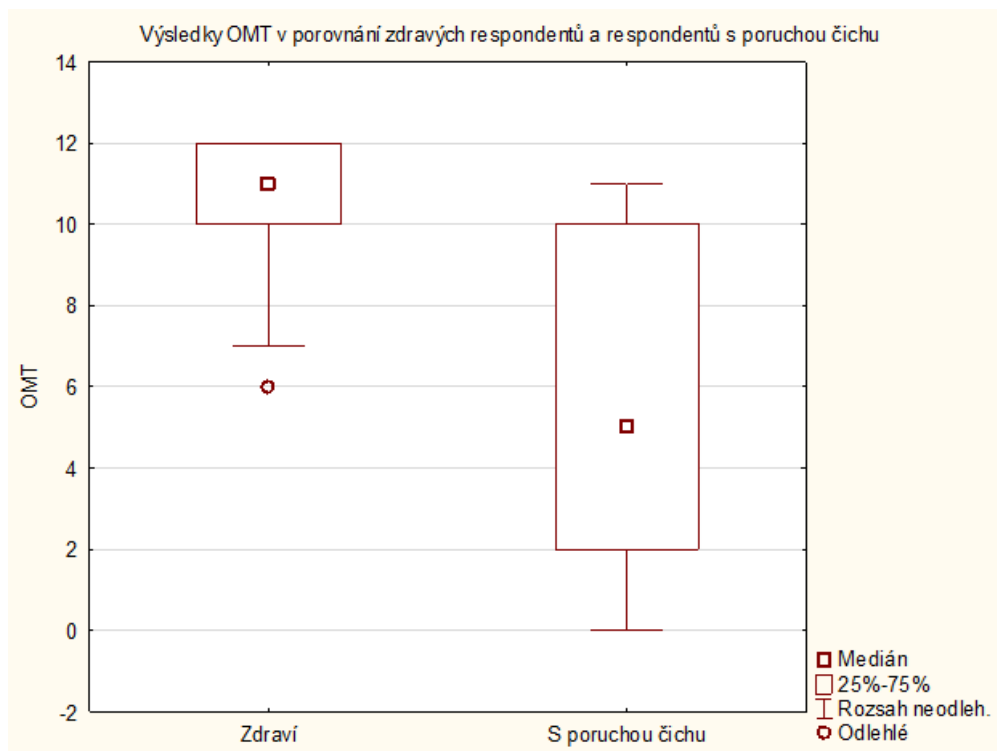
**Tabulka 3 Pachut' na jazyku u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu**

	ANO	NE
Zdraví respondenti	1	49
Respondenti s poruchou čichu	1	18

Tabulka č. 3 ukazuje počet respondentů, kteří v dotazníku uvedli, že mají pachut' na jazyku. Pouze 1 (1,4 %) zdravý respondent a 1 (1,4 %) respondent s poruchou čichu uvedli pachut' na jazyku.

## 5.1 Porovnání výsledků jednotlivých testů mezi zdravými respondenty a respondenty s poruchou čichu

Následující grafy porovnávají výsledky jednotlivých testů u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu. Cílem bylo zjistit, zda zdraví respondenti ve výzkumu získali více bodů než respondenti s čichovou dysfunkcí.

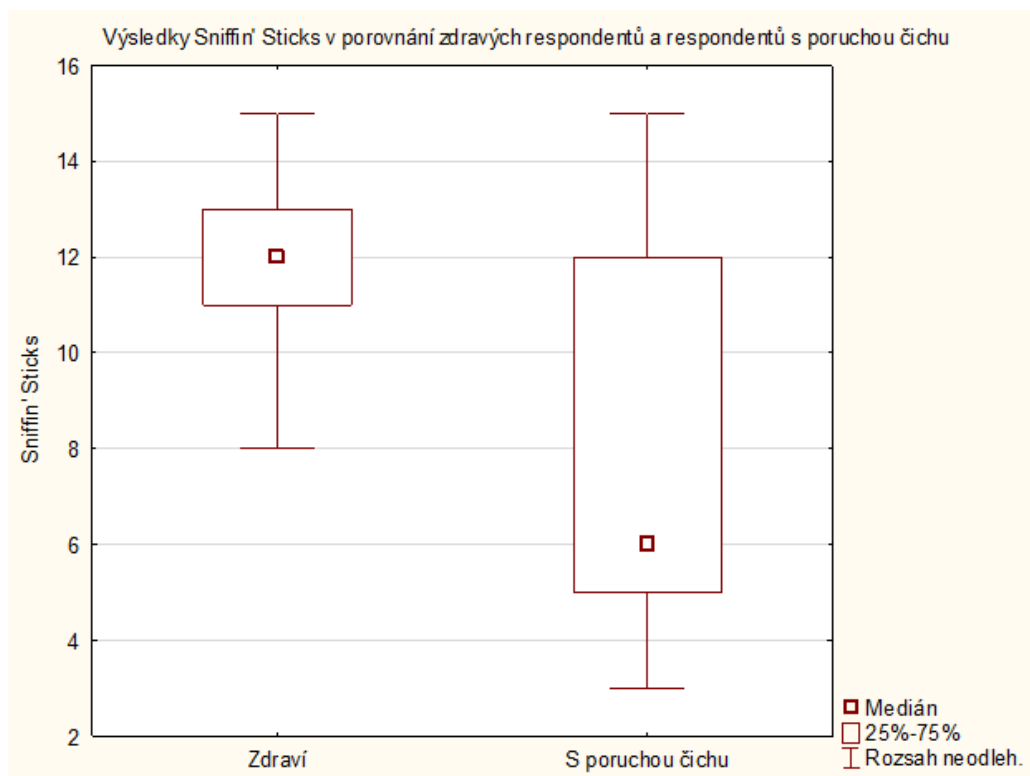


Graf 17 Výsledky OMT u všech respondentů

Tabulka 4 Výsledky OMT u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu

	Počet respondentů	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
Zdraví respondenti	50	11	6	12	1,57
Respondenti s poruchou čichu	23	5	0	11	3,69

Graf č. 17 a tabulka č. 4 ukazují celkové výsledky testu OMT u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu. Z grafu vyplývá, že medián je vyšší u zdravých respondentů než u respondentů s čichovou dysfunkcí. Odlišný je také i minimální počet získaných bodů, u zdravých respondentů byl minimální bodový zisk 6 bodů. Zatímco u respondentů s poruchou čichu byl nejmenší bodový zisk 0. Liší se také maximální dosažené skóre, které je ve zdravém souboru 12 a u respondentů s poruchou čichu pouze 11.

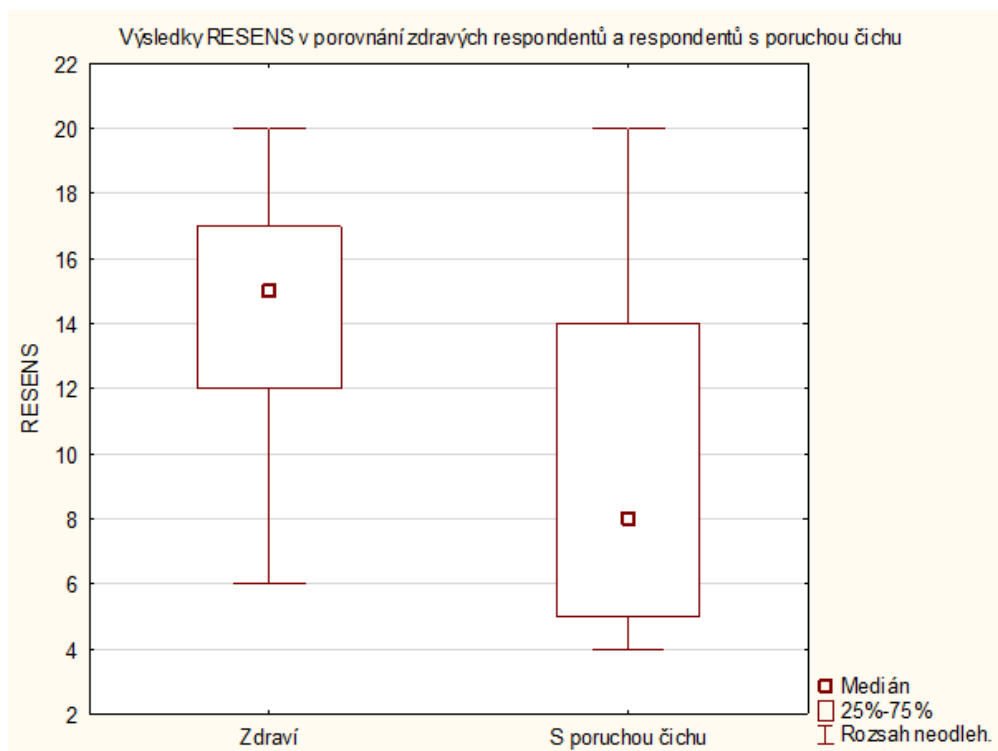


**Graf 18** Výsledky Sniffin' Sticks u všech respondentů

**Tabulka 5** Výsledky Sniffin' Sticks u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu

	Počet respondentů	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
Zdraví respondenti	50	12	8	15	1,75
Respondenti s poruchou čichu	23	6	3	15	3,87

Graf č. 18 a tabulka č. 5 zobrazují výsledky Sniffin' Sticks u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu. Z grafu je jasné, že medián je vyšší u zdravého souboru. Minimální bodový zisk je také odlišný. Zatímco u zdravých respondentů je minimum 8, u respondentů s čichovou dysfunkcí jsou to pouze 3 body. Maximum je u obou souborů stejné, a to 15.



**Graf 19** Výsledky RESENS u všech respondentů

**Tabulka 6** Výsledky RESENS u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu

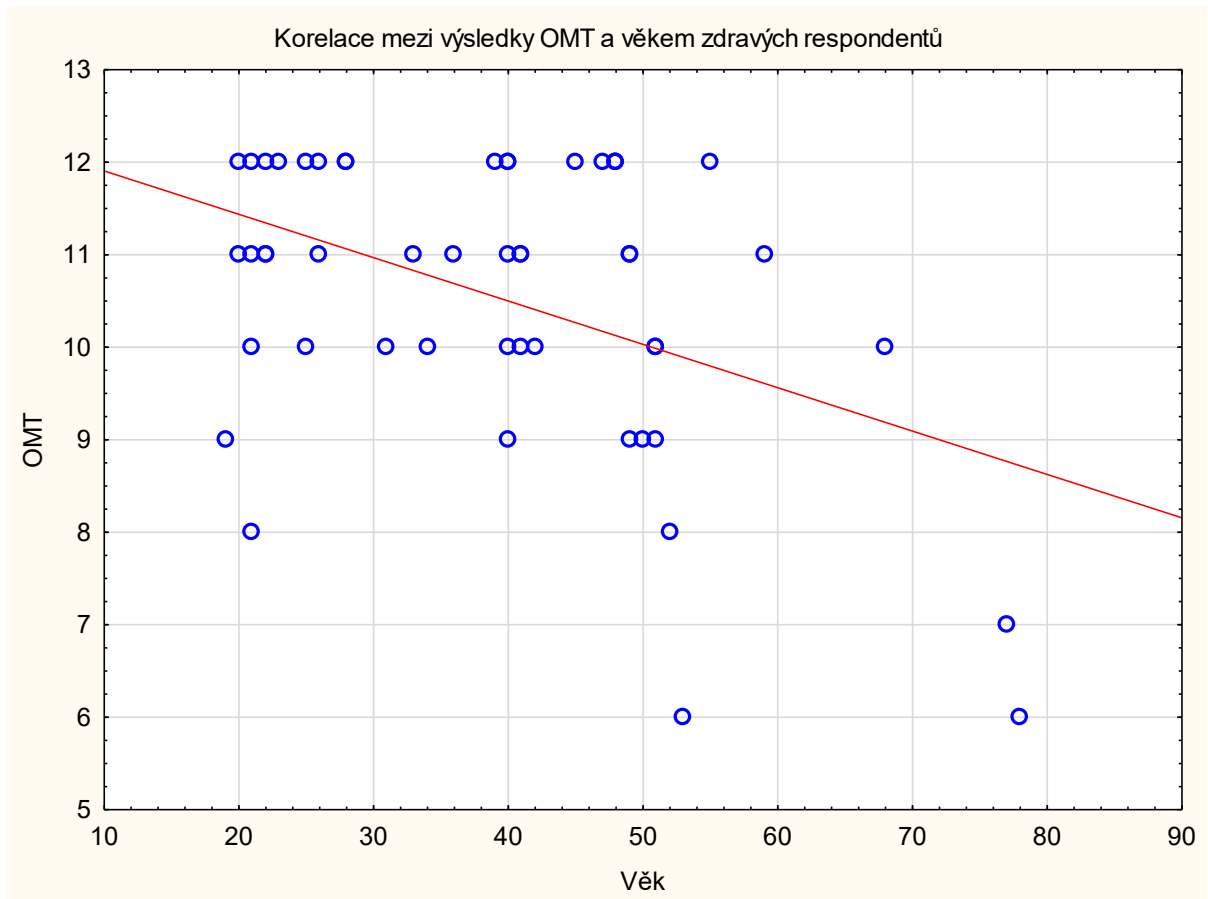
	Počet respondentů	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
Zdraví respondenti	50	15	6	20	3,27
Respondenti s poruchou čichu	23	8	4	20	5,34

Graf č. 19 a tabulka č. 6 ukazují výsledky RESENS v porovnání zdravých respondentů a respondentů s poruchou čichu. Medián je značně vyšší u zdravých respondentů. Liší se také minimální bodový zisk, který je u zdravých 6 bodů a u respondentů s čichovou dysfunkcí pouze 4. Maximální počet bodů je u obou skupin stejný, a to 20.

Všechny grafy a tabulky uvedené v této kapitole demonstrují, že zdraví respondenti získali ve všech testech (OMT, Sniffin' Sticks a RESENS) více bodů než respondenti s poruchou čichu.

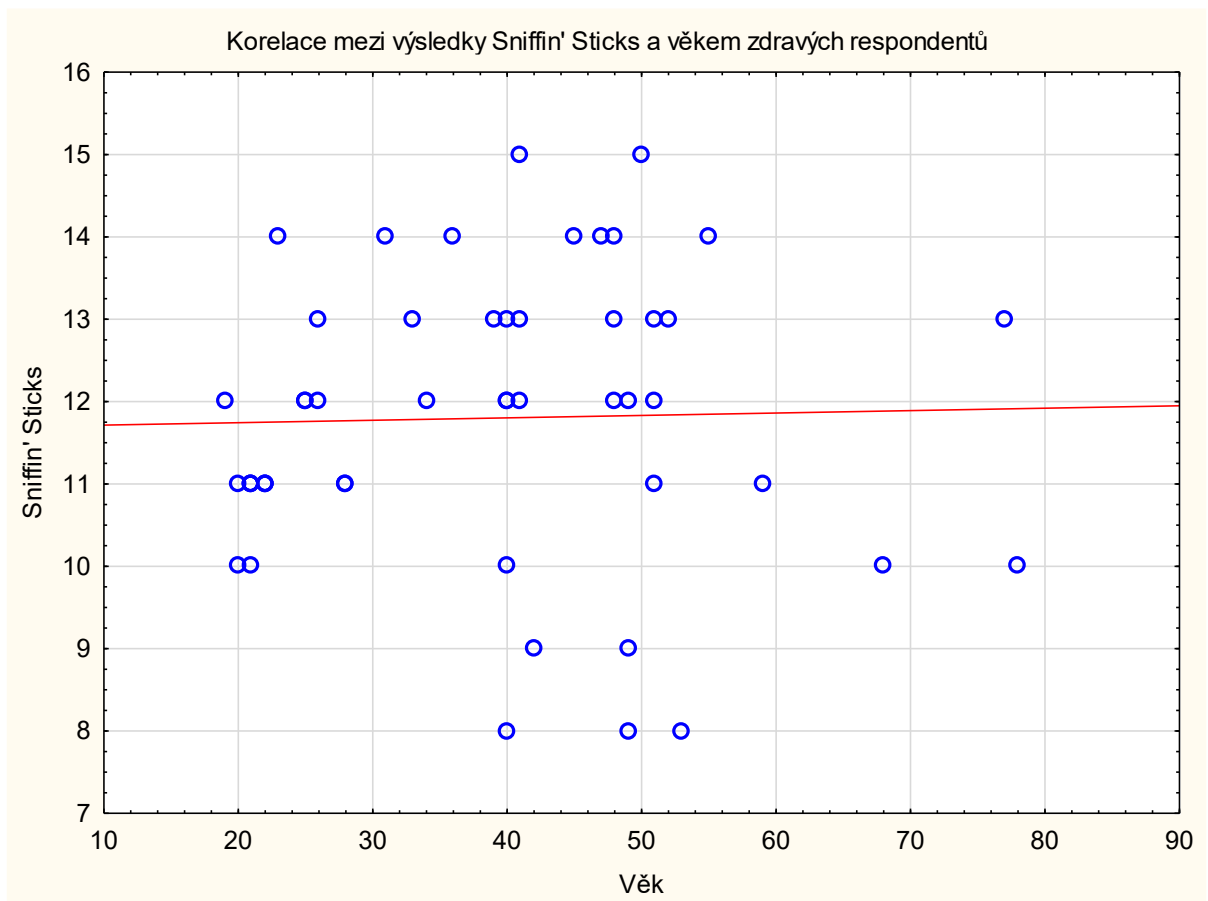
## 5.2 Korelace mezi výsledky jednotlivých testů a věkem zdravých respondentů

Níže uvedené grafy ukazují korelaci mezi výsledky jednotlivých testů a věkem zdravých respondentů. Cílem bylo zjistit, zda s věkem klesá i počet získaných bodů.



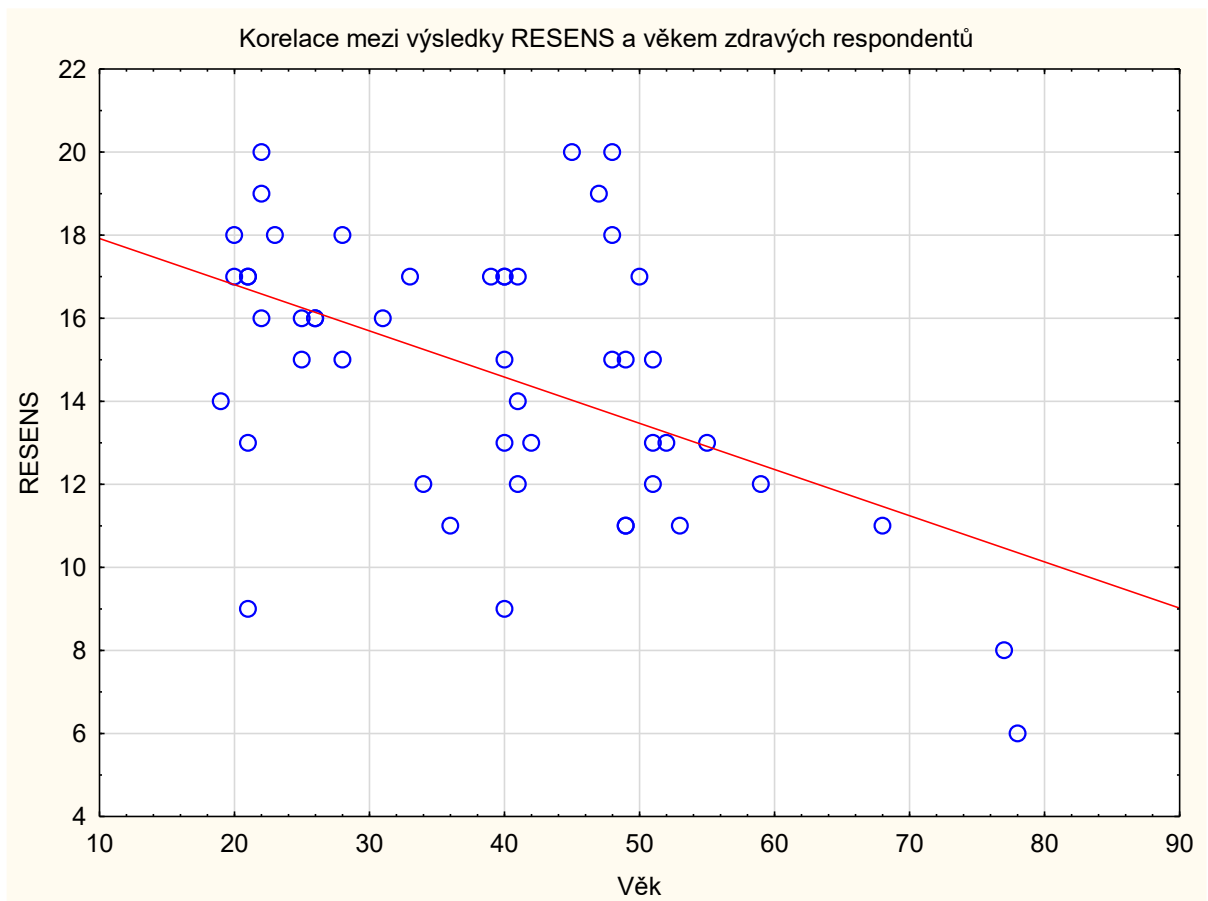
Graf 20 Korelace mezi výsledky OMT a věkem zdravých respondentů

Graf č. 20 zobrazuje korelaci mezi výsledky OMT a věkem zdravých respondentů. Z grafu vyplývá, že se jedná o negativní korelaci ( $r = -0,44$ ). Je patrné, že s rostoucím věkem respondenti dosahují menších bodových zisků. I přesto jsou v grafu znázorněny výjimky, kdy starší respondenti získali obdobný počet bodů jako mladší respondenti.



**Graf 21** Korelace mezi výsledky Sniffin' Sticks a věkem zdravých respondentů

Graf č. 21 ukazuje korelaci výsledků Sniffin' Sticks a věku zdravých respondentů. Z grafu vychází, že se jedná o velmi slabou pozitivní korelaci ( $r = 0,02$ ). Je patrné, že mezi výsledky Sniffin' Sticks a věkem respondentů není žádná významná souvislost.



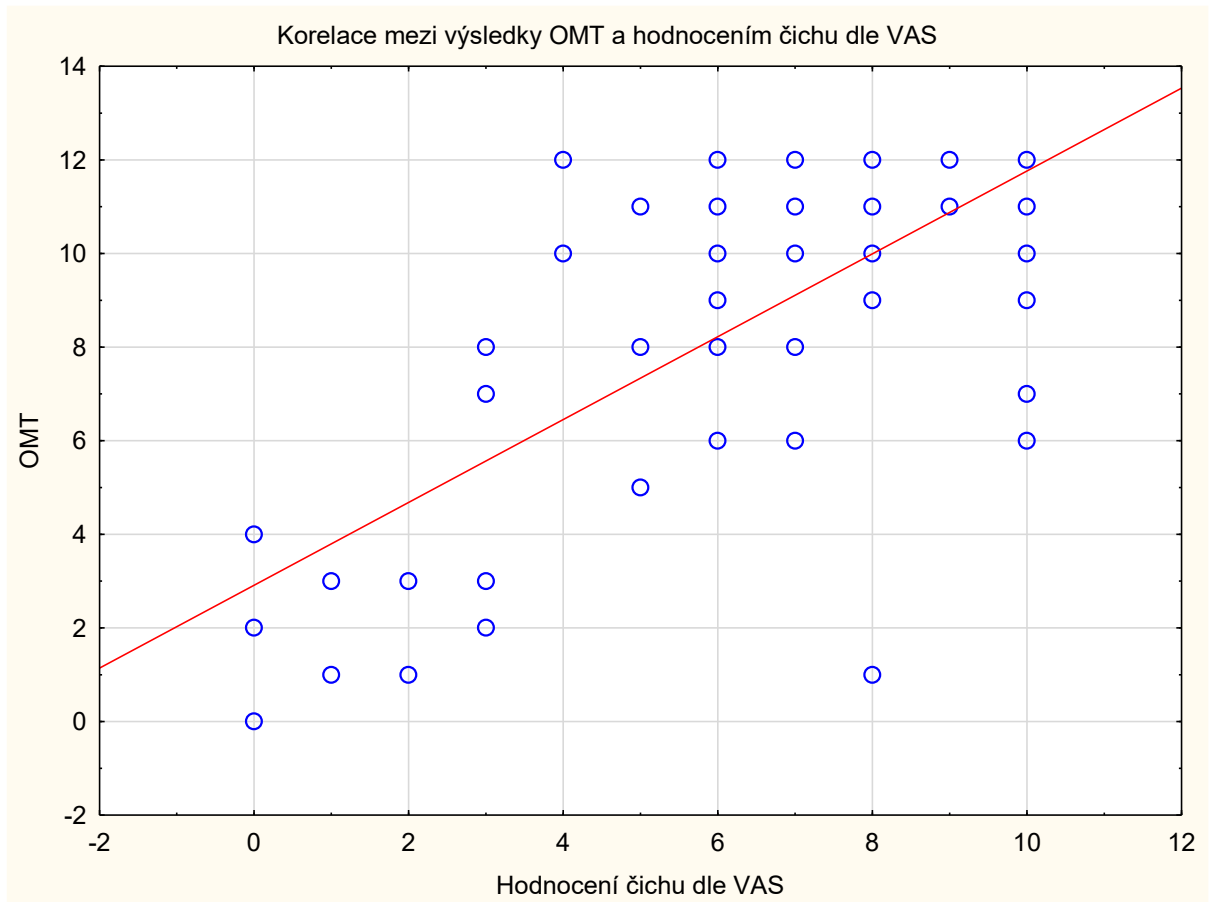
**Graf 22 Korelace mezi výsledky RESENS a věkem zdravých respondentů**

Graf č. 22 zobrazuje korelaci mezi výsledky RESENS a věkem zdravých respondentů. Jedná se o negativní korelaci ( $r = -0,5$ ). S přibývajícím věkem dochází u respondentů k poklesu skóre v testu RESENS. V grafu je zobrazeno i několik odchylek, kdy mladší respondenti získali méně bodů.

Výsledky OMT a RESENS korelují s věkem zdravých respondentů. S rostoucím věkem klesá bodový zisk u těchto testů. Výjimkou je graf s výsledky Sniffin' Sticks, který zobrazuje velmi mírnou pozitivní korelaci a výsledky významně s věkem nesouvisí.

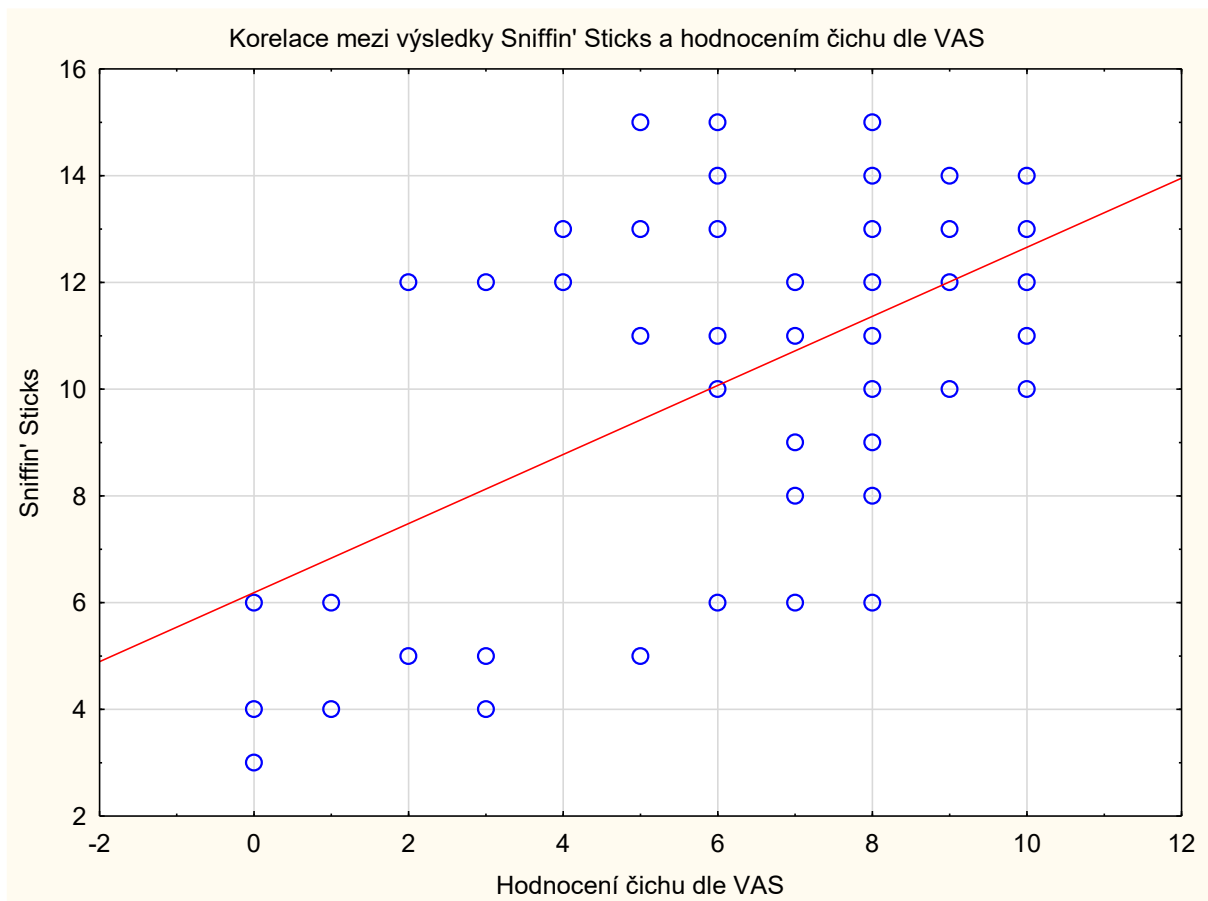
### 5.3 Korelace mezi výsledky jednotlivých testů a hodnocením čichu dle VAS

Cílem bylo zjistit, zda výsledky jednotlivých testů u celého souboru respondentů korelují se subjektivním hodnocením čichu dle VAS. Výsledky jsou zobrazeny v grafech níže.



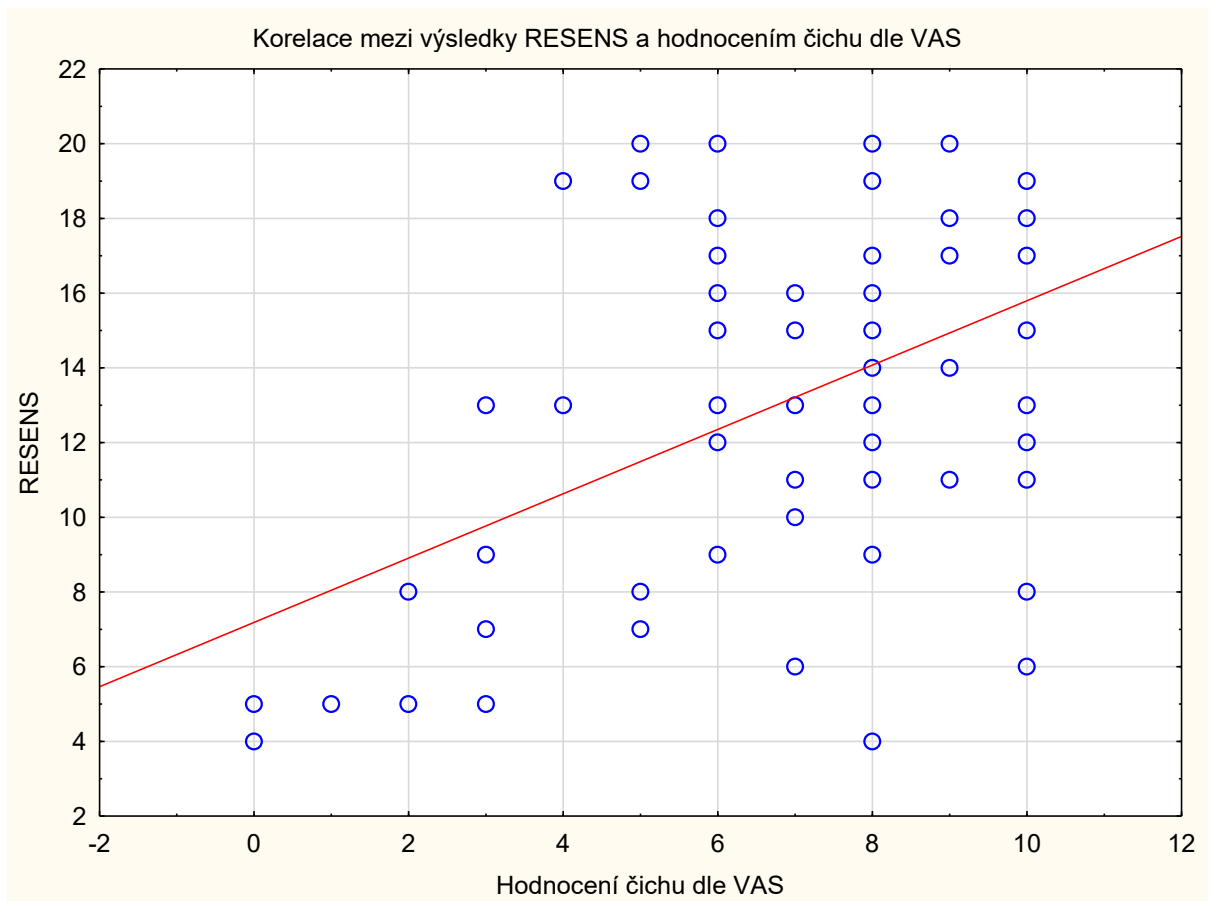
Graf 23 Korelace mezi výsledky OMT a hodnocením čichu dle VAS

Graf č. 23 ukazuje korelaci mezi výsledky OMT u celého souboru respondentů a subjektivním hodnocením čichu dle VAS. Z grafu vyplývá, že se jedná o pozitivní korelaci ( $r = 0,72$ ). Tedy čím vyšší je subjektivní hodnocení čichu dle VAS, tím vyšší je i bodový zisk v testu OMT. I přesto jsou v grafu znázorněny výjimky, kdy i přes vysoké subjektivní hodnocení čichu na škále od 0 do 10 získali respondenti nižší počet bodů.



**Graf 24 Korelace mezi výsledky Sniffin' Sticks a hodnocením čichu dle VAS**

Graf č. 24 ukazuje korelaci mezi výsledky Sniffin' Sticks a subjektivním hodnocením čichu dle VAS u celého souboru respondentů. Z grafu je patrné, že se jedná o pozitivní korelaci ( $r = 0,57$ ). Tedy čím vyšší je subjektivní hodnocení čichu dle VAS, tím se zvyšuje i počet bodů v testu Sniffin' Sticks. Opět jsou zobrazeny i některé odchylky, kdy i přes vysoké hodnocení čichu získali respondenti nižší bodové hodnocení.



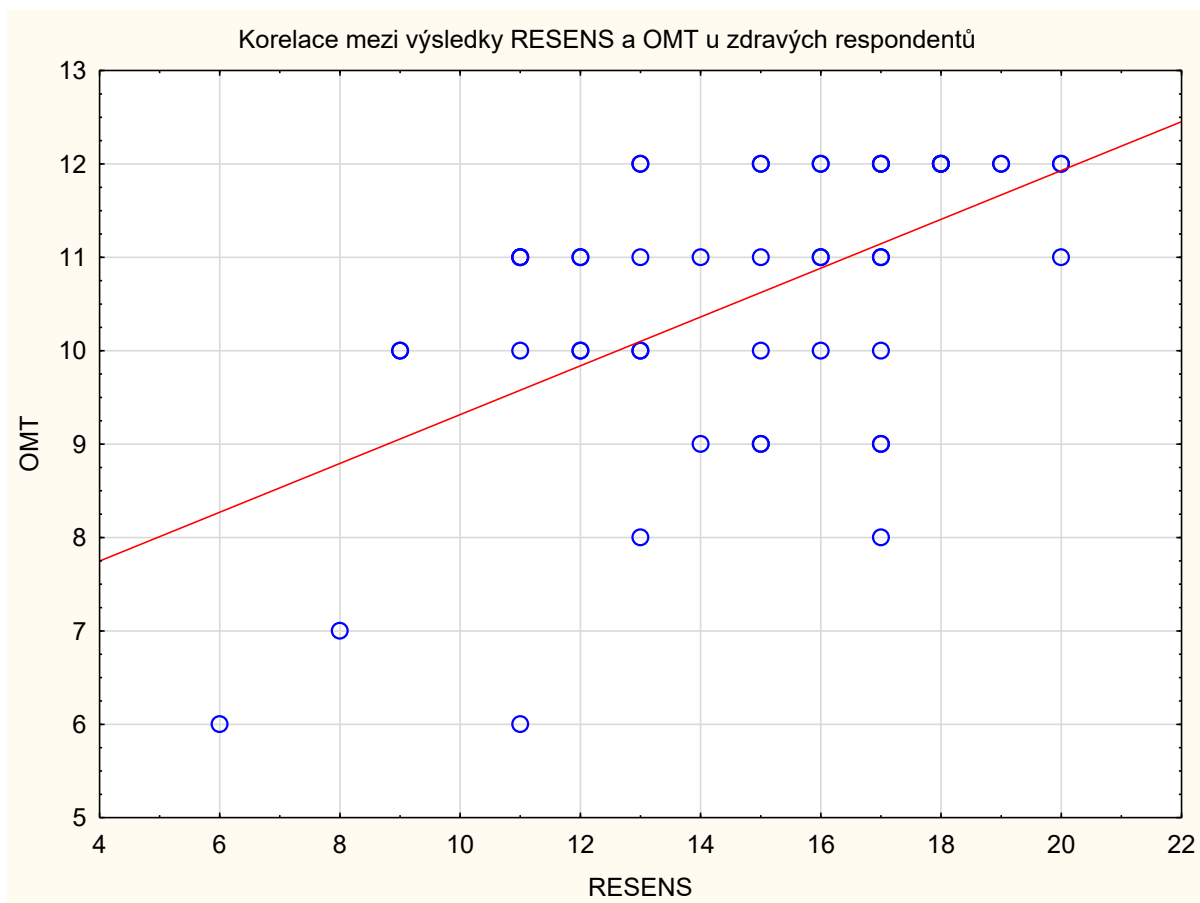
**Graf 25 Korelace mezi výsledky RESENS a hodnocením čichu dle VAS**

Graf č. 25 zobrazuje korelaci mezi výsledky RESENS a subjektivním hodnocením čichu u všech respondentů. V grafu je patrná pozitivní korelace ( $r = 0,51$ ). Tedy čím lépe respondenti ohodnotili svůj čich na škále od 0 do 10, tím více bodů v RESENS získali. Znázorněny jsou i některé odchylky, kdy respondenti získali menší počet bodů i přes vysoké subjektivní hodnocení čichu.

Všechny grafy, které jsou uvedené v této kapitole demonstrují pozitivní korelaci mezi výsledky jednotlivých testů (OMT, Sniffin' Sticks a RESENS) a subjektivním hodnocením čichu dle VAS. Tedy čím lépe respondenti hodnotili svůj čich na škále od 0 do 10, tím více bodů získali v jednotlivých testech.

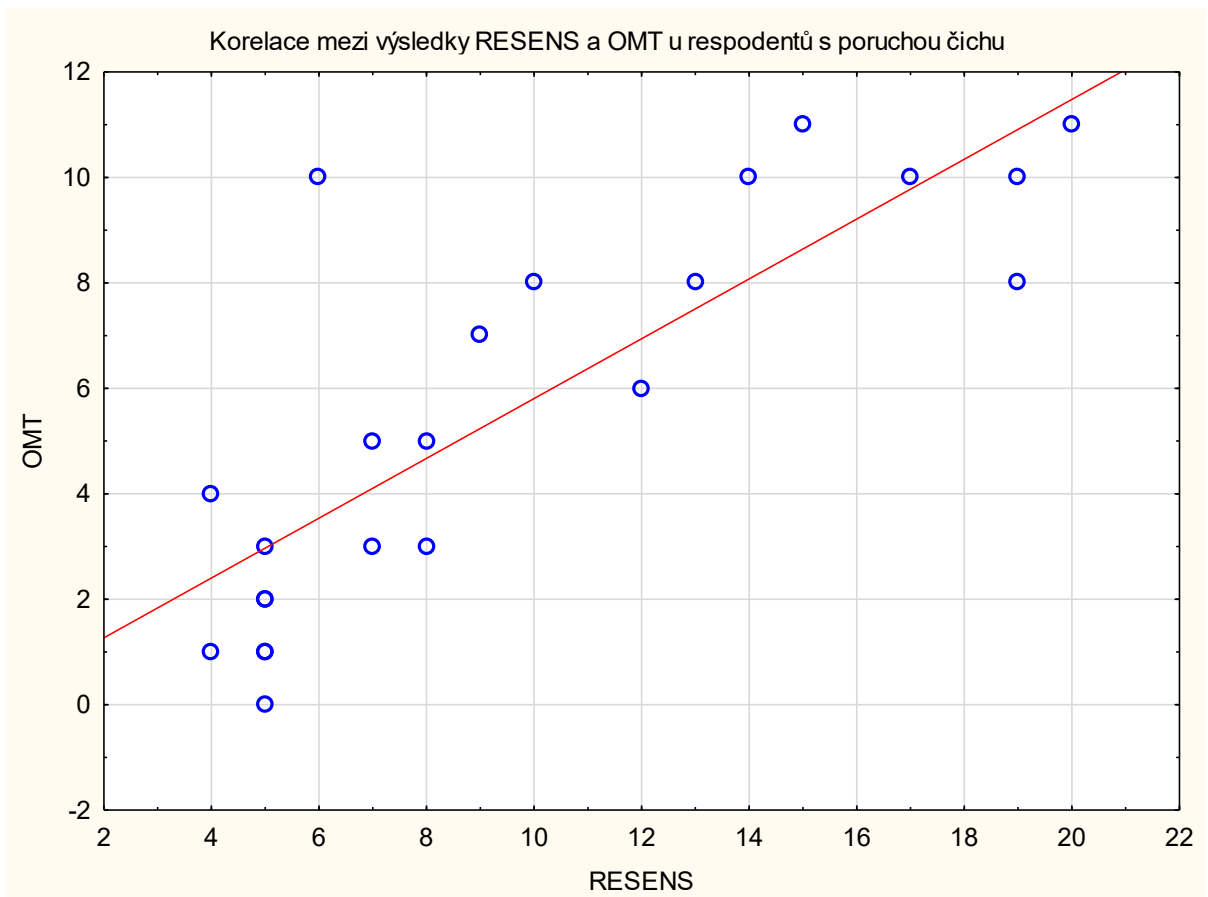
## 5.4 Korelace mezi výsledky retronazálního a ortonazálního čichu

Následující grafy znázorňují výsledky RESENS v porovnání s ortonazálními testy (OMT a Sniffin' Sticks) u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu. Cílem bylo zjistit, zda výsledky RESENS pozitivně korelují s výsledky OMT a Sniffin' Sticks.



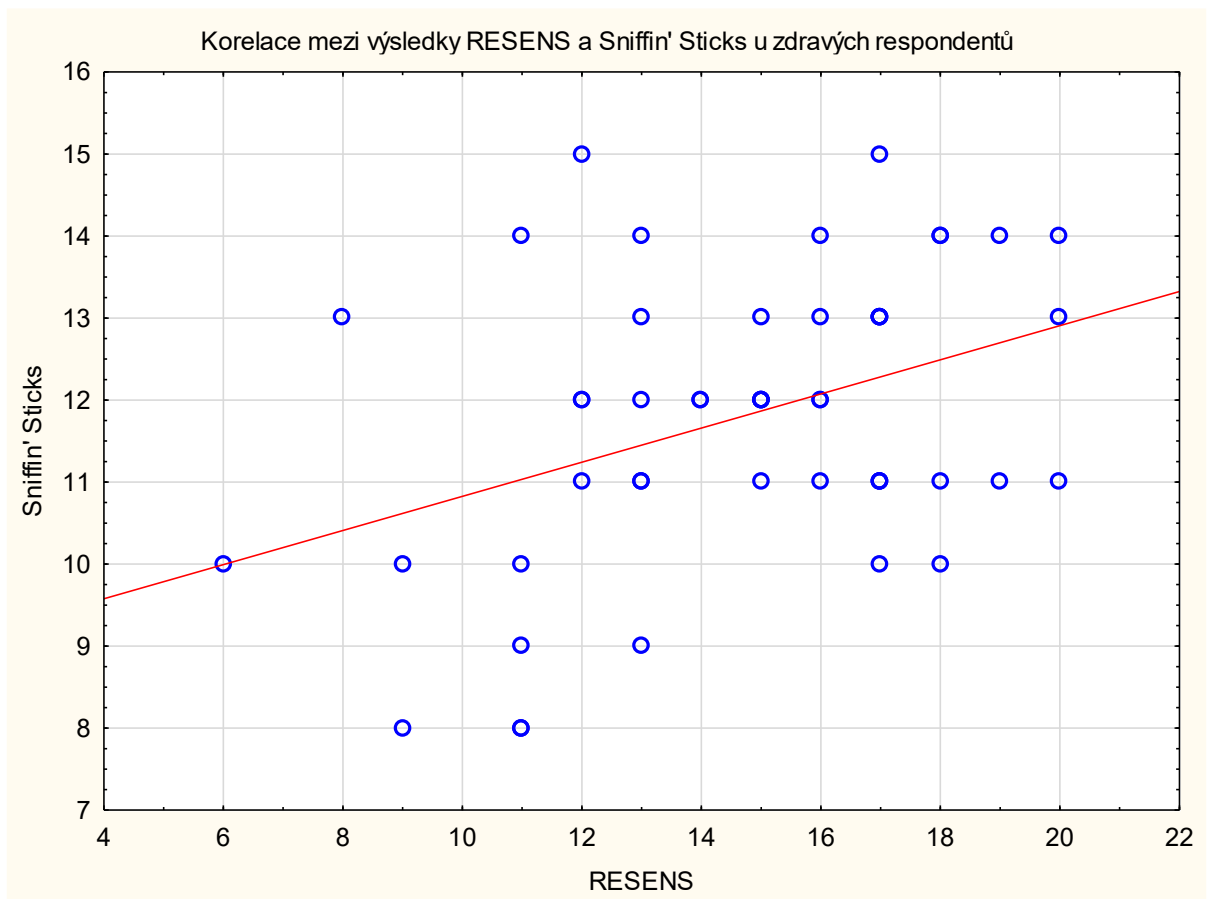
**Graf 26 Korelace mezi výsledky RESENS a OMT u zdravých respondentů**

Graf č. 26 zobrazuje korelaci mezi výsledky RESENS a OMT ve skupině zdravých respondentů. Z grafu vyplývá, že se jedná o pozitivní korelaci ( $r = 0,54$ ). Tedy čím více bodů získali respondenti v OMT, tím vyšší měli skóre i v RESENS. V grafu je znázorněno i několik odchylek, kdy i přes nižší skóre v OMT získali respondenti vyšší bodový zisk v RESENS.



**Graf 27 Korelace mezi výsledky RESENS a OMT u respondentů s poruchou čichu**

Graf č. 27 demonstruje vzájemnou korelaci mezi výsledky RESENS a OMT u respondentů s poruchou čichu. Z grafu vyplývá, že se jedná o pozitivní korelaci ( $r = 0,82$ ). To znamená, že čím vyšší skóre v OMT respondenti získali, tím více bodů získali i v RESENS. V grafu jsou znázorněny i odchylky, kdy i přes vysoké skóre v OMT respondenti získali méně bodů v RESENS a naopak.



**Graf 28 Korelace mezi výsledky RESENS a Sniffin' Sticks u zdravých respondentů**

Graf č. 28 ukazuje korelaci mezi výsledky RESENS a Sniffin' Sticks u zdravých respondentů. Z grafu je patrná pozitivní korelace ( $r = 0,39$ ), tedy čím více bodů ve Sniffin' Sticks respondenti získali, tím více bodů získali i v RESENS. V grafu jsou zobrazeny i výjimky, kdy respondenti měli méně bodů v Sniffin' Sticks, ale v RESENS byl jejich bodový zisk podstatně vyšší.



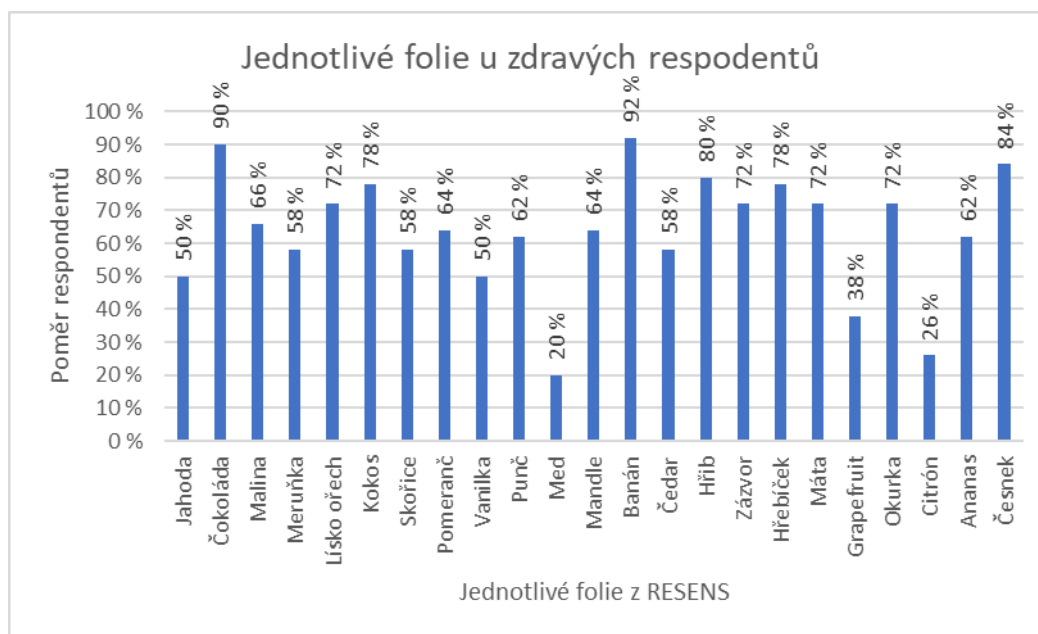
**Graf 29 Korelace mezi výsledky RESENS a Sniffin' Sticks u respondentů s poruchou čichu**

Graf č. 29 zobrazuje korelaci mezi výsledky RESENS a Sniffin' Sticks u respondentů s poruchou čichu. Z grafu vyplývá, že se jedná o významnou pozitivní korelaci ( $r = 0,83$ ). Tedy čím více bodů respondenti získali v testu Sniffin' Sticks, tím vyšší bodový zisk měli v RESENS. V grafu je také zobrazeno několik odchylek, kdy i přes vyšší skóre v Sniffin' Sticks získali respondenti méně bodů v RESENS.

Z grafů uvedených v této kapitole vyplývá, že RESENS pozitivně koreluje s výsledky OMT a Sniffin' Sticks u zdravých respondentů i u respondentů s poruchou čichu. Zároveň z porovnání vyplývá, že RESENS je validní metodou pro vyšetření retronazálního čichu.

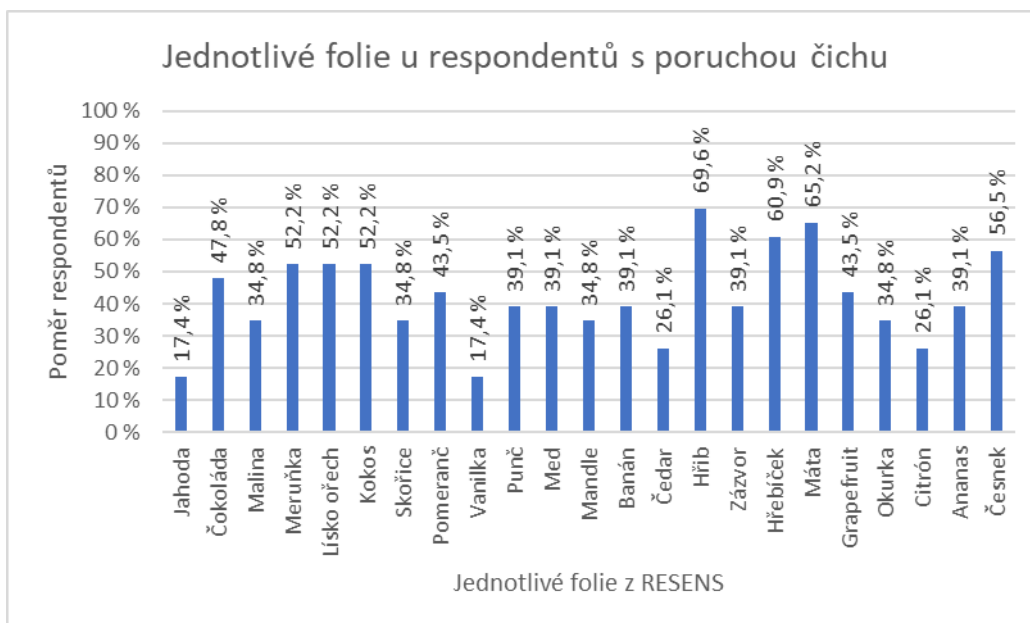
## 5.5 Porovnání výsledků jednotlivých folií z RESENS

V této kapitole jsou zobrazeny výsledky jednotlivých folií z RESENS u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu. Cílem bylo vyloučit folie, které byly nejméně často rozpoznány. A následně vytvořit modifikaci testu RESENS, který bude vhodný k použití v klinické praxi.



**Graf 30** Jednotlivé folie z RESENS u zdravých respondentů

Graf č. 30 ukazuje počet zdravých respondentů, kteří správně identifikovali jednotlivé pachové látky z RESENS. Nejméně rozpoznatelná byla folie č. 11, kterou označilo pouze 10 (20 %) respondentů a folie č. 21, kterou určilo 13 (26 %) dotázaných. Naopak nejvíce rozpoznatelná byla folie č. 2, kterou správně identifikovalo 45 (90 %) respondentů a folie č. 13, kterou označilo celkem 46 (92 %) dotázaných.



**Graf 31 Jednotlivé folie z RESENS u respondentů s poruchou čichu**

Graf č. 31 zobrazuje počet respondentů s poruchou čichu, kteří správně identifikovali jednotlivé pachové látky z RESENS. Nejméně rozpoznatelná byla folie č. 1, kterou správně určili 4 (17,4 %) respondenti a folie č. 9, kterou též správně poznali 4 (17,4 %) dotázaní. Naopak nejlépe rozpoznatelná byla folie č. 15, kterou zvolilo 16 (69,6 %) dotázaných a folie č. 18, kterou správně určilo 15 (65,2 %) respondentů.

Grafy č. 30 a č. 31 ukazují jednotlivé folie z RESENS a počet zdravých respondentů a respondentů s poruchou čichu, kteří je správně identifikovali. Z celkového počtu 23 folií bylo vybráno pouze 16 a byla vytvořena modifikace testu, která je vhodná k použití v klinické praxi (příloha I).

## 6 DISKUZE

Výzkumná část této bakalářské práce se zabývá vyšetřením retronazálního čichu pomocí nově navrženého testu RESENS u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu. Cílem této práce bylo porovnat výsledky mezi oběma skupinami respondentů. Následně výsledky retronazálního čichu srovnat s věkem zdravých respondentů, se standardizovanými metodami k vyšetření ortonazálního čichu a vytvořit modifikaci testu RESENS, která bude vhodná k použití v klinické praxi.

Porovnání výsledků z testování u obou souborů respondentů potvrdilo očekávanou tendenci. Respondenti s poruchou čichu dosáhli nižšího bodového skóre napříč všemi testy (OMT, Sniffin' Sticks). Do výzkumu bylo zahrnuto celkem 73 respondentů, z toho bylo 50 zdravých a 23 s poruchou čichu.

Výsledky z testování byly dále porovnávány s věkem zdravých respondentů. Cílem bylo zjistit, zda s přibývajícím věkem klesá bodový zisk v jednotlivých testech. Analýza výsledků z OMT s věkem zdravých respondentů ukázala negativní korelaci ( $r = -0,44$ ). Naopak porovnání věku s testem Sniffin' Sticks odhalilo mírnou pozitivní korelaci ( $r = 0,02$ ). Výsledky RESENS a věk zdravých respondentů potvrdily významnou negativní korelaci ( $r = -0,5$ ). Testy OMT a RESENS potvrdily, že s přibývajícím věkem klesá bodový zisk. Výjimkou je analýza dat věku s výsledky Sniffin' Sticks, která demonstrovala, že v našem souborů s věkem bodový zisk nesouvisí.

Dále byla získaná data z testování srovnávána s hodnocením čichu dle VAS u celého souboru respondentů. Cílem bylo zjistit, zda výsledky vzájemně korelují. Výsledky OMT s hodnocením čichu ukázaly pozitivní korelaci ( $r = 0,72$ ). Podobně i výsledky identifikace Sniffin' Sticks pozitivně korelovaly ( $r = 0,57$ ). Získaná data z RESENS též prokázala pozitivní korelaci ( $r = 0,51$ ). Tedy všechny testy potvrdily, že bodový zisk souvisí se subjektivním hodnocením čichu dle VAS.

Porovnání výsledků vyšetření retronazálního čichu se standardizovanými metodami k vyšetření ortonazálního čichu (OMT a Sniffin' Sticks) odhalilo, že testy vzájemně pozitivně korelují. Jednotlivé výsledky byly srovnávány u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu zvlášť. Porovnání výsledků z RESENS a OMT potvrdilo pozitivní korelaci u obou souborů respondentů, u zdravých respondentů ( $r = 0,54$ ) a u respondentů s poruchou čichu ( $r = 0,82$ ). Srovnání dat z RESENS a Sniffin' Sticks ukázalo pozitivní korelaci, u zdravých respondentů ( $r = 0,39$ ) a u respondentů s poruchou čichu ( $r = 0,83$ ). Tato analýza potvrdila souvislost mezi

ortonazálním a retronazálním čichem. A zároveň významná korelace ukázala, že RESENS má potenciál být validní metodou pro vyšetření retronazálního čichu.

V současnosti se retronazálním čichem zabývá mnoho světových institucí, které vyvíjí nové metody k jeho vyšetření. Tyto metody se liší formou i typem použitých podnětů. Některé studie použily aromatizované produkty běžně dostupné v potravinách, prášky bez chuťové složky nebo ochucené tablety. Jednotlivé studie zkoumají vztah mezi ortonazálním a retronazálním čichem, testují validitu metod k vyšetření retronazálního čichu a případně vyvíjí jejich alternativy, které jsou vhodné k použití v klinické praxi.

Vyšetřením retronazálního čichu se zabývala německá studie autorů Pieniak M., Oleszkiewicz A. a dalších. K vyšetření byl využit test q-Powders, který je složen ze 3 aromatických prášků bez chuťové složky v jednotlivých zásobnících. Výsledky byly porovnávány s 16–položkovým testem identifikace ze standardizovaného testu Sniffin' Sticks, který se používá k vyšetření ortonazálního čichu. Studie se zúčastnilo 156 respondentů s poruchou čichu ve věku od 11–84 let, z toho bylo 92 žen a 64 mužů. Porovnání výsledků z obou testů ukázaly významnou pozitivní korelaci ( $r = 0,61$ ). Tato studie potvrdila vzájemný vztah mezi ortonazálním a retronazálním čichem a zároveň prokázala test q-Powders jako validní metodu, která je vhodná pro screening čichových poruch. (Pieniak, M. et al., 2021)

Další studie zabývající se vyšetřením retronazálního čichu probíhala v Německu. Autoři Pieniak M., Tutar C. a kolektiv použili k vyšetření test ThreeT, který obsahuje 20 aromatizovaných tablet. Studie se zúčastnilo 162 respondentů ve věku od 19 až 79 let, z toho 79 dotázaných před vyšetřením subjektivně udávalo čichové obtíže a 83 dotázaných žádné obtíže neměli. Poměr pohlaví byl v obou skupinách podobný. Výsledky testu ThreeT byly porovnávány se standardizovaným testem Sniffin' Sticks a Tasteless powders, který se používá též k vyšetření retronazálního čichu. K posouzení validity bylo vyšetření zopakováno do 3 měsíců po prvním testování. Výsledky 2. testování vykazovaly obdobné hodnoty jako u vstupního vyšetření. Korelace mezi výsledky z obou testování byla pozitivní ( $r = 0,79$ ). Porovnání obou metod pro vyšetření retronazálního čichu ukázalo silnou pozitivní korelaci ( $r = 0,78$ ), která byla podobná u zdravých respondentů i u respondentů s čichovými obtížemi. Tato studie potvrdila metodu ThreeT jako validní pro využití v klinické praxi. (Pieniak, M. et al., 2024)

Vyšetřením retronazálního čichu se také zabývala studie autorů Yoshino A., Goektas G. a kolektiv. K vyšetření použili Tasteless powders, který je složen z 20 aromatických prášků bez

chut'ové složky. Výsledky byly opět porovnávány s testem Sniffin' Sticks. Studie se zúčastnilo celkem 150 účastníků, z toho bylo 110 žen a 40 mužů. Průměrný věk se pohyboval okolo 40 let. Z celkového počtu respondentů bylo 100 zdravých a 50 s poruchou čichu. Testování bylo provedeno dvakrát v rozmezí od 1 do 7 dnů. Porovnání výsledků Tasteless powders z obou testování ukázalo pozitivní korelaci ( $r = 0,6$ ), u Sniffin' Sticks byla korelace též pozitivní ( $r = 0,72$ ). Během výzkumu nebyl zjištěn žádný významný vliv pohlaví a věku na bodový zisk v jednotlivých testech. Korelace mezi Tasteless powderes a identifikací ze Sniffin' Sticks byla pozitivní ( $r = 0,85$ ). Touto studií byla prokázána vzájemná korelace mezi ortonazálním a retronazálním čichem. Metoda Tasteless powders je validní a vhodná pro využití v klinické praxi po vyřazení 4 složek, které měly nejmenší míru správných odpovědí. (Yoshino A. et al., 2020)

Dánská studie autorů Niklassen A., Sakthivel S. a dalších k vyšetření retronazálního čichu využila Retronasal olfaction test (ROT), který je složen z 20 prášků ve stlačitelných nádobách. Cílem studie bylo vytvořit alternativu tohoto testu, který bude především rychlejší a vhodný pro screening retronazálních poruch čichu v Dánsku. Studie se zúčastnilo 97 respondentů, z toho bylo 59 zdravých a 38 s poruchou čichu. Výsledky byly opět porovnávány se standardizovaným testem Sniffin' Sticks. Toto porovnání ukázalo významnou pozitivní korelaci ( $r = 0,76$ ). Korelace mezi věkem respondentů a skóre ROT potvrdila mírný pokles ( $r = - 0,28$ ). Tato studie prokázala propojení ortonazálního čichu s retronazálním a zároveň s rostoucím věkem klesá i bodový zisk v ROT. Výsledkem této studie byl vznik 10-položkového testu. Jednotlivé pachy byly vybrány, jestliže jejich míra správné identifikace byla více než 90 %. (Niklassen, A. et al., 2022).

Důležitým výsledkem této bakalářské práce bylo vytvoření zkrácené verze testu RESENS. Na základě míry správných odpovědí zdravých respondentů byly vybrány nejlépe rozpoznatelné folie, čímž vznikla 16položková verze testu RESENS (příloha I a příloha J). Takto upravený test je rychlejší, jednodušší a vhodný k využití v klinické praxi.

Limitem tohoto výzkumu byl menší soubor respondentů, a to převážně respondentů s poruchou čichu. Malý počet respondentů omezuje možnosti podrobnějších analýz například dle věku nebo poruchy čichu. Dalším limitem je, že několik zdravých respondentů uvedlo pachů' na jazyku, odlišné vnímání chuti, vnímání chuti jinak nebo narušený požitek z jídla. Ale zároveň ohodnotili svůj čich jako normální a měli vysoké hodnocení nosní průchodnosti dle VAS, proto byli do výzkumu zařazeni. Jednalo se však pouze o jednotky respondentů.

## 7 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývala tématem vyšetření retronazálního čichu u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu.

Retronazální čich byl vyšetřen nově navrženým testem RESENS, který byl vyvinut na klinice otorinolaryngologie v nemocnici krajského typu. Na tomto testu se aktuálně pracuje a připravuje se pro samovyšetření respondenty přes mobilní aplikaci s využitím telemedicíny.

Celkem bylo do výzkumu zahrnuto 73 respondentů, z toho bylo 50 zdravých a 23 s poruchou čichu. U celého souboru respondentů byl vyšetřen retronazální i ortonazální čich, který byl vyšetřen pomocí standardizovaných metod (OMT, Sniffin' Sticks).

Hlavním cílem bylo vyšetřit retronazální čich u zdravých respondentů a u respondentů s poruchou čichu a následně výsledky vzájemně porovnat. Z porovnání vyšlo, že zdraví respondenti získali větší bodový zisk ve všech metodách testování (OMT, Sniffin' Sticks a RESENS) oproti respondentům s poruchou čichu.

Výsledky z testování byly dále porovnávány se standardizovanými testy pro vyšetření ortonazálního čichu (OMT a Sniffin' Sticks). Z analýzy dat vyšla významná pozitivní korelace mezi jednotlivými testy. Znamená to tedy, že čím více bodů získali respondenti v OMT a Sniffin' Sticks, tím více bodů získali v RESENS. Potvrdil se tak vzájemný vztah mezi ortonazálním a retronazálním čichem.

Výsledkem této bakalářské práce je pilotní testování, jehož cílem bylo ověřit schopnost respondentů rozpoznat jednotlivé pachové látky a vytvořit modifikaci testu RESENS, která bude vhodná k použití v klinické praxi.

Na základě výsledků z testování bylo zjištěno, že pachové látky č. 1 (jahoda), č. 7 (skořice), č. 9 (vanilka), č. 11 (med), č. 14 (čedar), č. 19 (grapefruit) a č. 21 (citrón) byly zdravými respondenty poznány v méně než 50 % a z testu byly odstraněny. Vyřazením těchto folií vznikl 16položkový test RESENS. Počet folií je shodný jako počet odorizovaných fixů v části identifikace testu Sniffin' Sticks. Vytvořením modifikace testu RESENS se zkrátila délka vyšetření, což zvyšuje jeho využitelnost v klinické praxi a zároveň snižuje zátěž pro samotné respondenty.

Pro další výzkum by bylo přínosné ověřit spolehlivost a validitu zkrácené verze RESENS ve větším souboru respondentů a zároveň výsledky porovnat s jinými metodami pro vyšetření retronazálního čichu (q-Powders nebo ThreeT).

## 8 POUŽITÁ LITERATURA

- BAL, P. et al., 2019. The potential for retronasally delivered olfactory stimuli to assess psychiatric conditions. *Current Psychology* [online]. Springer Science, 40, 2970-2979. [cit. 2025-02-15]. ISSN: 1936-4733. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12144-019-00238-5>
- BESSER, G. et al., 2019. Self-Administered Testing of Odor Threshold and Discrimination Using Sniffin' Sticks—Reviving the “Odor-Curves-On-Paper” Method. *Chemosensory Perception* [online]. Springer Nature, 13, 71-77. [cit. 2025-02-03]. ISSN: 1936-5810. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12078-019-09263-x>.
- BROTHÁNKOVÁ, P. et al., 2022. Test-retest assessment of the olfactory test reliability (Odorized Markers Test). *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. MeDitorial, 85(1), 44-48. [cit. 2025-01-20]. ISSN: 1802-4041. DOI: <https://doi.org/10.48095/cccsnn202244>.
- BROTHÁNKOVÁ, Pavla a Jan VODIČKA, 2018. Parosmie a fantosmie u pacientů s poruchou čichu. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. MeDitorial, 81(1), 51-54. [cit. 2025-02-05]
- BRUMM, M. et al., 2023. Updated Percentiles for the University of Pennsylvania Smell Identification Test in Adults 50 Years of Age and Older. *Neurology* [online]. Minneapolis, 100(16), 1691-1701. [cit. 2025-01-20]. ISSN: 1526-632X. DOI: 10.1212/WNL.0000000000207077.
- ČELIK, C. et al., 2022. Medicolegal aspect of loss of smell and olfactory event-related potentials. *Egyptian Journal of Forensic Sciences* [online]. Cairo, Egypt: Forensic Medicine Authority, 12(1), 47. [cit. 2025-02-07]. ISSN: 2090-5939. DOI: 10.1186/s41935-022-00306-1.
- DAN, X. et al., 2021. Olfactory dysfunction in aging and neurodegenerative diseases. *Ageing research reviews* [online]. Oxford, UK: Elsevier Science, 70. [cit. 2025-01-16]. ISSN: 1872-9649. DOI: 10.1016/j.arr.2021.101416.
- DEBBANEH, P. et al., 2023. Drug-induced olfactory and gustatory dysfunction: Analysis of FDA adverse events reporting system. *Auris, nasus, larynx* [online]. Tokyo, Society for Promotion of International Otorhinolaryngology, 50(4), 558-564. [cit. 2025-01-16]. ISSN: 1879-1476. DOI: 10.1016/j.anl.2022.12.012.

DIKEÇLİGİL, Gülce a Jay, GOTTFRIED, 2024. What Does the Human Olfactory System Do, and How Does It Do It?. *Annual review of psychology* [online]. Palo Alto, Calif., Annual Reviews, inc., 18(75), 155-181. [2025-02-15]. ISSN: 1545-2085. DOI: 10.1146/annurev-psych-042023-101155.

DOYLE, M. et al., 2023. Physiology of the tongue with emphasis on taste transduction. *Physiological reviews* [online]. Washington [etc.] American Physiological Society, 103(2), 1193-1246. [cit. 2025-02-13]. ISSN: 1522-1210. DOI: 10.1152/physrev.00012.2022.

FERRULLI, A. et al., 2022. Eating Habits and Body Weight Changes Induced by Variation in Smell and Taste in Patients with Previous SARS-CoV-2 Infection. *Nutrients* [online]. Bazel, Switzerland: MDPI Publishing, 14(23), 5068. [cit. 2025-04-13]. ISSN: 2072-6643. DOI: 10.3390/nu14235068.

FRANCO, R. et al., 2024. Olfactory receptors in neural regeneration in the central nervous systém. *Neural regeneration research* [online]. Shenyang: Editorial Board of Neural Regeneration Research, 20(9), 2480-2494. [cit. 2025-02-14]. ISSN: 1876-7958. DOI: 10.4103/NRR.NRR-D-24-00495.

GILLETTE, B. et al., 2022. Phantosmia. In: *europemc.org* [online]. StatPearls Publishing LLC, 2025 [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: <https://europemc.org/article/nbk/nbk585128>

HAHN, A. et al., 2019. *Otorinolaryngologie a foniatrie v současné praxi: 2., doplněné a aktualizované vydání*. Praha: Grada. 440 s. ISBN 978-80-271-2607-1.

HAN, S. et al., 2023. The Olfactory System: Basic Anatomy and Physiology for General Otorhinolaryngologists. *Clinical and experimental otorhinolaryngology* [online]. Seoul : Korean Society of Otorhinolaryngology--Head and Neck Surgery, 16(4), 308-316. [cit. 2025-02-14]. ISSN: 2005-0720. DOI: 10.21053/ceo.2023.00185

HERNANDEZ, A. et al., 2023. Olfactory Nomenclature: An Orchestrated Effort to Clarify Terms and Definitions of Dysosmia, Anosmia, Hyposmia, Normosmia, Hyperosmia, Olfactory Intolerance, Parosmia, and Phantosmia/Olfactory Hallucination. *ORL; journal for oto-rhino-laryngology and its related specialties* [online]. Basel, New York, Karger, 85(6), 312-320. [cit. 2024-12-25]. ISSN: 1423-0275. DOI: 10.1159/000530211.

HOWELL, J. et al., 2018. Head trauma and olfactory function. *World Journal of Otorhinolaryngology – Head and Neck Surgery* [online]. Chinese Medical Association, 4(1), 39-45. [cit. 2025-01-16]. ISSN: 2589-1081. DOI: 10.1016/j.wjorl.2018.02.001.

- HUMMEL, T. et al., 2023. Olfactory Dysfunction: Etiology, Diagnosis, and Treatment. *Deutsches Ärzteblatt international* [online]. Cologne: Deutscher Ärzte-Verlag, 120(9), 146-154. [cit. 2025-01-15]. ISSN: 1866-0452. DOI: 10.3238/arztebl.m2022.0411.
- HUMMEL, T. et al., 2023. Olfactory Function and Olfactory Disorders. *Laryngo-rhinotologie* [online]. Stuttgart;New York: Thieme, 102(1), 67-92. [cit. 2025-01-15]. ISSN: 1438-8685. DOI: 10.1055/a-1957-3267.
- HURA, N. et al., 2022. Magnetic Resonance Imaging as a Diagnostic and Research Tool in Patients with Olfactory Dysfunction: A Systematic Review. *American journal of rhinology & allergy* [online]. Providence, R.I.: OceanSide Publications, 36(5). [cit. 2025-02-05]. ISSN: 1945-8932. DOI: 10.1177/19458924221096913.
- HYBÁŠEK, Ivan a Jan VOKURKA, 2023. eOtorinolaryngologie. *Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů* [online]. Portál Lékařské fakulty v Hradci Králové, [cit. 2025-02-14]. ISSN: 1803-280X.
- CHROBOK, V. et al., 2022. *Otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku*. Medicína hlavy a krku. Havlíčkův Brod: Tobiáš. 572 s. ISBN 978-80-7311-205-9.
- JAFARI, Á. et al., 2021. The etiologies and considerations of dysgeusia: A review of literature. *Journal of Oral Biosciences* [online]. Tokyo: Japanese Association for Oral Biology, 63(4), 319-326. [cit. 2025-02-10] ISSN: 1880-3865. DOI: 10.1016/j.job.2021.08.006.
- LIMPHAIBOOL, N. et al., 2020. Subjective and Objective Assessments of Post-traumatic Olfactory Dysfunction. *Frontiers in neurology* [online]. Lausanne: Frontiers Research Foundation, 970(11). [cit. 2025-01-16]. ISSN: 1664-2295. DOI: 10.3389/fneur.2020.00970.
- LIU, D. et al., 2020. Retronasal olfactory function in patients with smell loss but subjectively normal flavor perception. *The Laryngoscope* [online]. St. Louis, Mo., 130(7), 1629-1633. [cit. 2024-12-25]. ISSN: 1531-4995. DOI: 10.1002/lary.28258.
- MARIN, C. et al., 2023. Olfactory Dysfunction in Mental Illness. Current allergy and asthma reports [online]. Philadelphia, PA: Current Science Inc., 23(3), 153-164. [cit. 2025-01-16]. ISSN: 1534-6315. DOI: 10.1007/s11882-023-01068-z.
- NIKLASSEN, A. et al., 2022. Danish Validation of a Retronasal Olfactory Powder Test and Development of a Novel Quick Retronasal Olfactory Test. *International archives of*

*otorhinolaryngology* [online]. São Paulo, SP: Fundação Otorrinolaringologia, 26(4), 615-623. [cit. 2025-02-15]. ISSN: 1809-4864. DOI: 10.1055/s-0041-1740597.

ÖZAY, H. et al., 2019. Retronasal Olfaction Test Methods: A Systematic Review. *Balkan medical journal* [online]. Istanbul: AVES Pub, 36(1), 49-59. [cit. 2025-02-03]. ISSN: 2146-3131. DOI: 10.4274/balkanmedj.2018.0052.

ÖZAY, H. et al., 2021. Determination of Retronasal Olfactory Threshold Values. *The Laryngoscope* [online]. St. Louis, Mo, 131(7), 1608-1614. [cit. 2025-02-15]. ISSN: 1531-4995. DOI: 10.1002/lary.29395.

PELLANT, A. et al., 2024. *Otorinolaryngologie pro nelékařské obory*. Medicína hlavy a krku pro nelékaře. Havlíčkův Brod: Tobiáš. 233 s. ISBN 978-80-7311-2.

PIENIAK, M. et al., 2021. q-Powders: a quick test for screening retronasal olfactory disorders with tasteless powders. *European archives of oto-rhino-laryngology* [online]. Heidelberg: Springer International, 279(2), 779-784. [cit. 2025-01-20]. ISSN: 1434-4726. DOI: 10.1007/s00405-021-06849-8.

PIENIAK, M. et al., 2024. A practical test for retronasal odor identification based on aromatized tablets. *Journal of neuroscience methods* [online]. Amsterdam, Elsevier/North-Holland Biomedical Press, 406. [cit. 2025-01-20]. ISSN:1872-678X. DOI: 10.1016/j.jneumeth.2024.110135.

RASHID, R. et al., 2021. Parosmia Due to COVID-19 Disease: A 268 Case Series. *Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery : official publication of the Association of Otolaryngologists of India* [online]. Calcutta : B.K. Roy Chaudhuri, 74(2), 2970-2977. [cit. 2024-12-25]. ISSN: 0973-7707. DOI: 10.1007/s12070-021-02630-9

SMITH, T. et al, 2019. Anatomy of the olfactory system. *Handbook of clinical neurology* [online]. Wiley Interscience Division - John Wiley & Sons, 17-28. [cit. 2025-02-14] ISSN: 0072-9752. DOI: 10.1016/B978-0-444-63855-7.00002-2.

STUČHLÁ, Lada, 2024. *Přehled anatomie a fyziologie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing. 763 s. ISBN: 978-80-271-2903-4.

UBEDA-BAÑON, I. et al., 2020. The human olfactory system in two proteinopathies: Alzheimer's and Parkinson's diseases. *Translation neurodegeneration* [online]. BioMed Central, 9(1), 22. [cit. 2025-02-15]. ISSN: 2047-9158. DOI: 10.1186/s40035-020-00200-7.

- VODIČKA, J. et al., 2012. *Poruchy čichu a chuti*. Medicína hlavy a krku. Havlíčkův Brod: Tobiáš. 250 s. ISBN 978-80-7311-125-0.
- VODIČKA, Jan, 2020. Současný pohled na poruchy čichu a chuti u nemocných s COVID-19. In: *otorinolaryngologie.cz* [online]. Česká společnost otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku. [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: <https://www.otorinolaryngologie.cz/aktualita/soucasny-pohled-na-poruchy-cichu-a-chuti-u-nemocnych-s-covid-19/?swpmtx=db8882ba98d34222c62a719bdf93c99f&swpmtxnonce=9194ddff02>
- XIAO, W. et al., 2021. Differences in olfactory habituation between orthonasal and retronasal pathways. *The Journal of physiological sciences: JPS* [online]. Tokyo, Japan: Physiological Society of Japan, 71(36). [cit. 2024-12-15]. ISSN: 1880-6562. DOI: 10.1186/s12576-021-00822-0
- YILDIRIM, D. et al., 2020. A new perspective on imaging of olfactory dysfunction: Does size matter?. *European journal of radiology* [online]. Stuttgart, New York: Thieme, 132. [cit. 2025-02-05]. ISSN: 1872-7727. DOI: 10.1016/j.ejrad.2020.109290.
- YILDIRIM, D. et al., 2022. A Comparative Olfactory MRI, DTI and fMRI Study of COVID-19 Related Anosmia and Post Viral Olfactory Dysfunction. *Academic radiology* [online]. Reston, VA: Association of University Radiologists, 29(1), 31-41. [cit. 2025-02-05] ISSN: 1878-4046. DOI: 10.1016/j.acra.2021.10.019.
- YOSHINO, A. et al., 2020. A New Methods for Assessment of Retronasal Olfactory Function. *The Laryngoscope* [online]. Philadelphia, PA: Wiley–BlackWell, 131(2), 324-330. [cit. 2025-02-05]. ISSN: 1531-4995. DOI: 10.1002/lary.28698.
- ZHAO, Y. et al., 2023. Applicability of Sniffin' Sticks Identification Test as a Screening Tool for Olfactory Dysfunction in Northeast China. *Medical science monitor* [online]. Warsaw, Poland: Medical Science International, 29. [cit. 2025-02-03]. ISSN: 1643-3750. DOI: 10.12659/MSM.938903.

## 9 PŘÍLOHY

Příloha A <i>Informovaný souhlas</i> (Nemocnice, kde výzkum probíhal).....	69
Příloha B <i>Dotazník – Vyšetření retronazálního čichu pomocí foliových pásků</i> (Nemocnice, kde výzkum probíhal) .....	70
Příloha C <i>Dotazník – Vyšetření čichu pomocí testu parfémových fixů</i> (Nemocnice, kde výzkum probíhal).....	71
Příloha D <i>Dotazník – Vyšetření čichu pomocí testu parfémových fixů, 1. část vyšetření čichu</i> (Nemocnice, kde výzkum probíhal).....	72
Příloha E <i>Dotazník – Vyšetření čichu pomocí testu parfémových fixů, 2. část vyšetření čichu</i> (Nemocnice, kde výzkum probíhal).....	73
Příloha F <i>Dotazník – Sniffin' Sticks</i> (Nemocnice, kde výzkum probíhal).....	74
Příloha G <i>Tabulka – Záznam výsledků vyšetření retronazálního čichu</i> (Nemocnice, kde výzkum probíhal).....	75
Příloha H <i>Tabulka – Správné odpovědi vyšetření retronazálního čichu</i> (Nemocnice, kde výzkum probíhal) .....	76
Příloha I <i>Tabulka – Výsledný 16položkový test RESENS</i> (Nemocnice, kde výzkum probíhal).....	77
Příloha J <i>Tabulka – Správné odpovědi modifikovaného 16položkového testu RESENS</i> (Nemocnice, kde výzkum probíhal).....	78

## INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážená paní, vážený pane,

v současné době provádíme, na [redacted]  
[redacted] studii zabývající se vyšetřením čichu.

### Úvod a cíl studie

Retronazální čich je zásadní zejména při příjmu potravy. Při polknutí dochází k uvolnění pachových látek do dutiny nosní k čichovému epitelu přes nosohltan. Tímto způsobem dostáváme důležitou informaci o kvalitě konzumované stravy. Cílem studie je vytvoření testu k vyšetření retronazálního čichu. Studie je zaměřená na vývoj folií s pachovou látkou a vytvoření uživatelsky jednoduché aplikace, kterou bude možné nainstalovat do mobilního telefonu/tabletu.

### Průběh studie

Při vyšetření si budete přikládat na jazyk speciální impregnované folie a identifikovat pachovou látku. Získané výsledky budou zhodnoceny, a pokud si to budete přát, bude Vám sdělen výsledek, tedy Vaše čichové schopnosti.

### Možná rizika

Vyšetření čichu je zcela neinvazivním vyšetřením. Látky, které k vyšetření užíváme, nejsou škodlivé. Před vyšetřením bude zjištěna Vaše alergická anamnéza. Pokud je u Vás známá alergie, zejména potravinová, nahlaste tuto skutečnost před začátkem vyšetření lékaři. Pokud udáte potravinovou alergii, nemůže Vám být test proveden.

### Ochrana osobních dat

V této studii budou porovnávána data získaná od jednotlivých vyšetřených osob. K zabezpečení nezaměnitelnosti údajů od jednotlivých pacientů bude nutné řadit data dle jména a roku narození. Uvedené údaje budou sloužit pouze jako spojovací faktor při archivaci dat a nebudou využity k jiným účelům. Jiné osobní údaje (nemedicínského rázu) nebudou zaznamenávány. Souhlasíte se zařazením do výzkumu a sběrem dat medicínského rázu v rámci studie. Získané výsledky budou publikovány odborné veřejnosti v tomto směru běžnou formou, obecné závěry budou poskytnuty k lékařskému využití. Zaručujeme Vám, že s Vašimi osobními údaji bude po celou dobu nakládáno důvěrně dle platných zákonů ČR a nebudou nikde zveřejněny.

### Souhlas a odmítnutí studie

Pokud se rozhodnete zúčastnit se studie, požádáme Vás o Váš souhlas. Podepište, prosím, předložený informovaný souhlas poté, co si ho pečlivě prostudujete a promluvíte si s ošetřujícím lékařem. Vaše účast ve studii je zcela dobrovolná, není honorována, ani není pro Vás spojena se žádnými náklady. Máte právo kdykoli svůj souhlas k účasti v této studii zrušit bez udání důvodu. Případné odmítnutí nebude mít pro Vás žádné nevýhody nebo negativní následky. Na další lékařskou péči o Vás to nebude mít žádný vliv. Pokud máte zájem získat další informace nebo odvolat souhlas s účastí ve studii kontaktujte [redacted]  
[redacted]

Stvrzuji svým podpisem, že jsem od svého ošetřujícího lékaře byl(a) ústně srozumitelnou formou a písemně informacemi pro pacienta poučen(a) o cíli, významu, průběhu a možných rizicích probíhající studie. Měl(a) jsem příležitost položit otázky a byl(a) jsem ujištěn(a), že také v průběhu studie mi budou případné další dotazy z mé strany zodpovězeny. Je mi známo, že účast ve studii je dobrovolná, a že mohu kdykoliv bez udání důvodů a bez následků na další lékařskou péči svůj souhlas k této studii vzít zpět. Souhlasím s použitím dat (bez uvedení jmen) v referátech (statistické zpracování) o vyšetření retronazálního čichu.

.....  
jméno a příjmení

[redacted] dne .....

.....  
podpis vyšetřovaného







Příloha E Dotazník – Vyšetření čichu pomocí testu parfémových fixů, 2. část vyšetření čichu (Nemocnice, kde výzkum probíhal)

██████████  
██████████  
██████████  
██████████  
██████████

████████████████████

Ve druhé části máte k dispozici čtyři možnosti výběru. Přičichněte znovu k jednotlivým fixům a označte křížkem v tabulce nejpriléhavější názvy jednotlivých pachových látek. Pokud není žádná z nabídnutých možností vhodná, vyberte tu, která je nejbližší čichané látce. Zaškrtněte odpověď i v případě, kdy nic necítíte. Aby bylo možné test vyhodnotit, musíte označit vždy jednu odpověď u každé předkládané látky (i v případě, že nic necítíte).

**černý fix**

lékořice	pepř	paprika	rybíz
----------	------	---------	-------

**žlutý fix**

banán	citrón	jablko	ananas
-------	--------	--------	--------

**hnědý fix**

čokoláda	černý čaj	skořice	káva
----------	-----------	---------	------

**modrý fix**

švestka	jahoda	ostružina	borůvka
---------	--------	-----------	---------

**zelený fix**

paprika	jablko	kiwi	banán
---------	--------	------	-------

**červený fix**

pomeranč	mandarinka	jahoda	rybíz
----------	------------	--------	-------

**Nevyplňujte - vyplní lékař:**

**Příčina poruchy čichu:**

- Normální čich     Sinonazální     Poúrazová     Povirová  
 Ostatní specifikace \_\_\_\_\_

**Rinoendoskopický nález:**  Normální nález     Neprovedeno

- Polypy dutiny nosní     P-L  I. stupeň     P-L  II. stupeň     P-L  III. Stupeň  
 Výtok hnisu z vývodů VDN     Ne     Ano  
 Jiná patologie \_\_\_\_\_



**Sniffin sticks**

Jméno \_\_\_\_\_

**Práh**

pořadí	1	2	3	4	5	6	7
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

**Diskriminace**

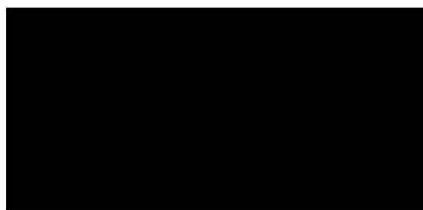
bar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
čer																
zel																
mod																

**Identifikace**

N-náhodný výběr					N-náhodný výběr				
1	pomeranč	ostružina	jahody	ananas	9	cibule	kyselé zelí	česnek	mrkev
2	kouř	lepidlo	kůže	tráva	10	cigareta	kafe	vino	svíčka
3	med	vanilka	čokoláda	skořice	11	meloun	broskev	pomeranč	jablko
4	pažitka	máta	smrk	cibule	12	koření	pepř	skořice	hořčice
5	kokos	banán	vl. ořech	třešeň	13	hruška	švestka	broskev	ananas
6	broskev	jablko	citrón	gřep	14	heřmáněk	malina	růže	třešeň
7	lékořice	medvídek	žvýkačka	sušenka	15	anýz	rum	med	smrk
8	hořčice	pryž	mentol	terpentýn	16	chleba	ryba	sýr	šunka


cich4

RETRONAZÁLNÍ ČICH - ZÁZNAM VÝSLEDKŮ				
1.	hřib	med	třešeň	jahoda
2.	pomeranč	rybíz	čokoláda	skořice
3.	broskev	malina	rum	vanilka
4.	meruňka	grapefruit	lékořice	máta
5.	citrón	lísko ořech	karamel	ostružina
6.	višeň	vanilka	švestka	kokos
7.	hřebíček	borůvka	skořice	banán
8.	pomeranč	zázvor	angrešt	kiwi
9.	karamel	vanilka	jablko	mandarinka
10.	mrkev	pomeranč	rum	punč
11.	med	růže	hřebíček	třešeň
12.	lísko ořech	mandle	grapefruit	malina
13.	skořice	káva	banán	švestka
14.	čedar	hořčice	okurka	meloun
15.	ryba	cibule	kari	hřib
16.	kyselé zelí	česnek	zázvor	cibule
17.	jahoda	hřebíček	hrozn.víno	anýz
18.	máta	borovice	hruška	rybíz
19.	višeň	pomeranč	grapefruit	ananas
20.	mrkev	okurka	zázvor	pepř
21.	třešeň	jablko	rybíz	citrón
22.	pomeranč	švestka	ananas	ostružina
23.	česnek	cibule	kyselé zelí	paprika

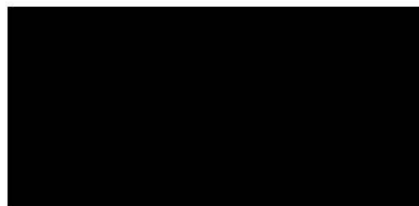


datum vyšetření:

<i>nacionále/kód</i>

Příloha H Tabulka – Správné odpovědi vyšetření retronazálního čichu (Nemocnice, kde výzkum probíhal)

	RETRONAZÁLNÍ ČICH - ZÁZNAM VÝSLEDKŮ			
1.	hřib	med	třešeň	jahoda
2.	pomeranč	rybíz	čokoláda	skořice
3.	broskev	malina	rum	vanilka
4.	meruňka	grapefruit	lékořice	máta
5.	citrón	lísko ořech	karamel	ostružina
6.	višeň	vanilka	švestka	kokos
7.	hřebíček	borůvka	skořice	banán
8.	pomeranč	zázvor	angrešt	kiwi
9.	karamel	vanilka	jablko	mandarinka
10.	mrkev	pomeranč	rum	punč
11.	med	růže	hřebíček	třešeň
12.	lísko ořech	mandle	grapefruit	malina
13.	skořice	káva	banán	švestka
14.	čedar	hořčice	okurka	meloun
15.	ryba	cibule	kari	hřib
16.	kyselé zelí	česnek	zázvor	cibule
17.	jahoda	hřebíček	hrozn.víno	anýz
18.	máta	borovice	hruška	rybíz
19.	višeň	pomeranč	grapefruit	ananas
20.	mrkev	okurka	zázvor	pepř
21.	třešeň	jablko	rybíz	citrón
22.	pomeranč	švestka	ananas	ostružina
23.	česnek	cibule	kyselé zelí	paprika

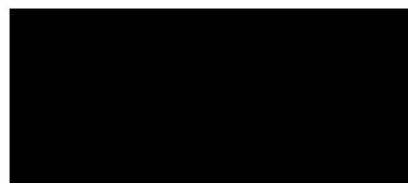


datum vyšetření:

<i>nacionále/kód</i>

Příloha I Tabulka – Výsledný 16položkový test RESENS (Nemocnice, kde výzkum probíhal)

	RETRONAZÁLNÍ ČICH - ZÁZNAM VÝSLEDKŮ			
1	pomeranč	rybíz	čokoláda	skořice
2	broskev	malina	rum	vanilka
3	meruňka	grapefruit	lékořice	máta
4	citrón	lísko ořech	karamel	ostružina
5	višeň	vanilka	švestka	kokos
6	pomeranč	zázvor	angrešt	kiwi
7	mrkev	pomeranč	rum	punč
8	lísko ořech	mandle	grapefruit	malina
9	skořice	káva	banán	švestka
10	ryba	cibule	kari	hřib
11	kyselé zelí	česnek	zázvor	cibule
12	jahoda	hřebíček	hrozn.víno	anýz
13	máta	borovice	hruška	rybíz
14	mrkev	okurka	zázvor	pepř
15	pomeranč	švestka	ananas	ostružina
16	česnek	cibule	kyselé zelí	paprika

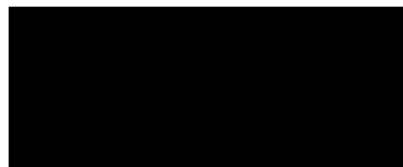


datum vyšetření:

*nacionále/kód*

Příloha J Tabulka – Správné odpovědi modifikovaného 16položkového testu RESENS (Nemocnice, kde výzkum probíhal)

	RETRONAZÁLNÍ ČICH - ZÁZNAM VÝSLEDKŮ			
1	pomeranč	rybíz	čokoláda	skořice
2	broskev	malina	rum	vanilka
3	meruňka	grapefruit	lékořice	máta
4	citrón	lísko ořech	karamel	ostružina
5	višeň	vanilka	švestka	kokos
6	pomeranč	zázvor	angrešt	kiwi
7	mrkev	pomeranč	rum	punč
8	lísko ořech	mandle	grapefruit	malina
9	skořice	káva	banán	švestka
10	ryba	cibule	kari	hřib
11	kyselé zelí	česnek	zázvor	cibule
12	jahoda	hřebíček	hrozn.víno	anýz
13	máta	borovice	hruška	rybíz
14	mrkev	okurka	zázvor	pepř
15	pomeranč	švestka	ananas	ostružina
16	česnek	cibule	kyselé zelí	paprika



datum vyšetření:

*nacionále/kód*