

**Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií**

**Spolehlivost kontrolního vyšetření u tří čichových  
screeningových testů**

**Kristýna Suchá**

**Bakalářská práce  
2010**

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií  
Akademický rok: 2009/2010

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Kristýna SUCHÁ**  
Studijní program: **B5341 Ošetřovatelství**  
Studijní obor: **Všeobecná sestra**  
Název tématu: **Spolehlivost kontrolního vyšetření u tří čichových screeningových testů**  
Zadávající katedra: **Katedra ošetřovatelství**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Zásady pro vypracování:

1. Sběr informací, studium literatury.
2. Stanovení podmínek, metod, cílů a výzkumných záměrů práce.
3. Seznámení s metodikou vyšetřování čichu.
4. Výběr vhodných respondentů.
5. Analýza a interpretace získaných dat.
6. Kritické zhodnocení, využití pro praxi.

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

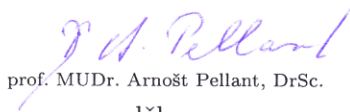
Seznam odborné literatury:

1. ČIHÁK, R. Anatomie 3. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-140-2.
2. HAHN, A. a kol. Otorinolaryngologie a foniatrie v současné praxi. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-0529-3.
3. HYBÁŠEK, I. Ušní, nosní a krční lékařství. 1. vyd. Praha : Galén, 1999. ISBN 80-7262-017-7.
4. HYBÁŠEK, I.; VOKURKA, J. Otorinolaryngologie. 1. vyd. Praha : Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1019-1.
5. MOUREK, J. Fyziologie. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-1190-7.
6. TROJAN, S. a kol. Lékařská fyziologie. 3. vyd. Praha : Grada Publishing, 1999. ISBN 80-7169-788-5.
7. VODIČKA, J., PELLANT, A., CHROBOK, V. Screening of olfactory function using odourized markers. Rhinology, 2007, č. 45, s. 164-168.
8. VODIČKA, J., PELLANT, A. Metody vyšetření čichu v klinické praxi. Otorinolaryng. a Foniatrie, 2004, roč. 53, č. 1, s. 7-10.


Vedoucí bakalářské práce: **MUDr. Jan Vodička**  
Katedra zdravotnické informatiky

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2009**

Termín odevzdání bakalářské práce: **23. dubna 2010**

  
prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.  
děkan

L.S.

  
Mgr. Eva Hlaváčková  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2010

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, 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.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 15. 4. 2010

Kristýna Suchá

Poděkování:

Ráda bych poděkovala především vedoucímu mé bakalářské práce, MUDr. Janu Vodičkovi, za odborné vedení, trpělivost a cenné rady, které mně pomohly ke zpracování bakalářské práce.

Poděkování rovněž patří sestřám z Kliniky Otorinolaryngologie v Pardubicích, které mi rovněž pomohly při sběru dat, a tím i k celkovému výsledku práce.

Děkuji také všem pacientům a lidem, kteří byli ochotni se zapojit do tohoto výzkumu a nechali se vyšetřit.

A rovněž bych ráda poděkovala celé své rodině, přátelům za psychickou podporu a vytvoření vhodných podmínek ke zpracování bakalářské práce.

Děkuji.

## ANOTACE

Bakalářská práce je zaměřená na zkoumání spolehlivosti testů screeningového vyšetření čichu. Cílem bakalářské práce bylo stanovit hodnověrnost screeningových čichových testů pomocí kontrolního vyšetření (test – retest). Čich byl vyšetřen pomocí testů subjektivní olfaktometrie (OMT, 3item, 12item Sniffins' Sticks).

## KLÍČOVÁ SLOVA

Test parfémovaných fixů

Sniffin' Sticks

Poruchy čichu

Kontrolní vyšetření

## TITLE

Test- Retest Reliability of Three Screening Olfactory Tests

## ANNOTATION

Bachelor thesis is focused on examining the reliability of three screening tests of olfactory ability. The aim of thesis was to establish the reliability of olfactory screening test using a control test (test-retest). Smell was examined using subjective tests olfactometry (OMT, 3item, 12item Sniffins' Sticks).

## KEYWORDS

Odourized markers test

Sniffin' Sticks

Smell disorders

Retest

# Obsah

Úvod.....	8
Hypotézy.....	10
Cíle.....	10
Teoretická část.....	11
1    Poznámky z embryologie.....	11
2    Anatomie nosu.....	11
2.2    Zevní nos.....	11
2.3    Dutina nosní.....	12
2.4    Vedlejší dutiny nosní.....	12
2.5    Cévní a nervové zásobení dutiny nosní a vedlejší dutin nosních.....	13
3    Funkce nosu.....	13
4    Fyziologie čichu.....	15
5    Význam čichu.....	16
6    Poruchy čichu.....	16
6.1    Rozdělení poruch čichu.....	17
6.1.1    Z hlediska příčiny.....	17
6.1.2    Z hlediska příznaků.....	18
6.1.3    Nejčastější poruchy čichu dle etiopatogeneze.....	19
7    Diagnostické metody poruch čichu.....	21
7.1    Subjektivní metody vyšetření čichu.....	21
7.2    Objektivní olfaktometrie.....	23
8    Možnosti terapie poruch čichu.....	24
9    Studie zaměřené na vyšetření čichu k zhodnocení validity testu retestováním.....	24
Praktická část.....	31
10    Metodika výzkumu.....	31
11    Testy vyšetřování čichu.....	32
11.1    Sniffin' Sticks 3 položky.....	32
11.2    OMT.....	33
11.3    Sniffin' Sticks 12 položek.....	34
12    Zpracování údajů.....	35
13    Prezentace výsledků testů.....	35
13.1    Deskriptivní statistika.....	35
13.2    Metoda ANOVA a ANOVA s Bonferiniho modifikací.....	41
14    Diskuze.....	42
Závěr.....	45
Literatura.....	47
Přílohy.....	50

## Úvod

Čich používáme každý den, aniž by si jej kdokoliv z nás uvědomoval. I když není vyvinut tak dobře jako u jiných živočichů, je význam čichu u člověka též důležitý. Čich nám indikuje přítomnost potravy. Hraje důležitou roli v našich vzpomínkách a emocích. Upozorňuje a varuje nás před přítomností nebezpečných chemických látek v ovzduší. Při oslabení, porušení či ztrátě čichové funkce by mohlo dojít až k intoxikaci organismu. (Santos et al., 2004; Mourek, 2005). Ztráta čichu nás může též upozornit na přítomnost závažného onemocnění, jako jsou například nádorové procesy dutin nosních, přední jámy lebni, neurodegenerativní onemocnění, vrozené anomálie a další (Vodička, Pellant, 2004).

Po celém světě je používáno několik testů zkoumající čich zaměřených ať na posouzení kvality čichu či na prahový rozsah. Ve Spojených státech amerických jsou užívány čichové testy Connecticut Chemosensory Clinical Research Centre (CCCRC) a University of Pennsylvania Smell Identification Test (UPSIT), v Německu je užíván Sniffin' Sticks a v Japonsku je užívána T a T olfaktometrie (Vodička, Pellant, 2004). U uvedených testů jsou k dispozici i jednodušší varianty, které umožňují rychlejší vyšetření čichové schopnosti. U testu Sniffin' Sticks se jedná o variantu vyšetření identifikace pomocí 12 pachových látek (Hummel et. al., 2001), 5 pachových látek (Mueller, Renner, 2006) a tří pachových látek. UPSIT – 3item (Jackman et. al., 2005; Doty et. al., 2005). Na Klinice Otorinolaryngologie v Pardubicích byla vyvinuta metoda vyšetření čichu za použití parfémovaných fixů Odourized markers test (OMT). Metoda je jednoduchá, parfémované fixy jsou dostupné a výsledky vyšetření v korelaci se standardními metodami (Vodička a kol., 2007). Výsledky těchto testů však nemusí být stejně validní jako u rozšířených variant.

Navázala jsem na původní práci (Vodička a kol., 2007), jenž se týkala vytvoření jednoduchého, levného a dostupného testu subjektivní olfaktometrie. Cílem této bylo ověřit hodnověrnost tohoto testu pomocí kontrolního vyšetření (test – retest) a srovnání s jinými screeningovými testy subjektivní olfaktometrie.

V první části své práce jsem se zaměřila na teorii. Uvedeny jsou poznámky k embryologii, anatomii a fyziologii, které poruchy čichu rozlišujeme, příčiny poruch čichu, jaké metody doposud máme ke zjišťování poruch čichu a to nejen v České republice, ale i ve světě a v neposlední řadě i léčbu poruch čichu.



Druhou část jsem pak věnovala samotnému výzkumu, metodice a výsledkům studie.

Výsledky studie byly též předneseny v Německém Mannheimu v roce 2008 i na VI. Ningerových dnech 2009 v Luhačovicích.

Tato studie má přispět k ověření možného použití snadné, dostupné a standardní metody diagnostiky poruch čichu. Vyšetření čichu budou provádět zdravotní sestry a následně výsledek může pomoci lékaři určit správnou diagnózu nebo zahájit vhodnou terapii.

## **Hypotézy**

1. Korelace kontrolního vyšetření (testu-retestu) bude statisticky významná u všech použitých testů.
2. Při prvním vyšetření budou výsledky jednotlivých čichových testů ve vzájemné, statisticky signifikantní korelaci.
3. Osoby s poruchou čichu získají nižší bodový zisk než osoby bez poruchy čichu.

## **Cíle**

1. Stanovit hodnověrnost a vzájemnou korelaci screeningových čichových testů (3 – item Sniffin' Sticks, OMT, 12 – item Sniffin' Sticks).
2. Vyšetřit osoby zdravé a nemocné a srovnat dosažené výsledky.

# Teoretická část

## 1 *Poznámky z embryologie*

S utvářením obličeje je spojeno formování primitivního nosu. Ve 4. -6. embryonálním týdnu je nosní vchod ohraničen laterálním a mediálním nosním valem. V tomto období také vyrůstají párové čelistní výběžky, které směřují ke střední čáře. V 7. týdnu se spojují oba mediální nosní valy a vytvářejí filtrum horního rtu, na něž se napojují čelistní výběžky.

Jednoduchá dutina nosní a ústní jsou ektodermálními vkleslinami dočasně oddělené oronasální membránou. V 10. – 12. embryonálním týdnu dochází k definitivnímu utváření dutiny nosní a ústní. Spojují se vpředu uložené primitivní patro a z něj vycházející přepážka nosní s párovými laterálními patrovými výběžky, jež pochází z výběžků čelistních, s výběžkem frontálním. Z čelistního výběžku se vyčleňuje dolní skořepa nosní. Z etmoidálního výběžku se vytváří ostatní skořepy a paleosinus, jež se rozvíjí v početné sklípky budoucí pneumatizace kostry obličeje. V důsledku toho jsou vývody všech dutin anatomicky soustředěny pod a nad střední skořepu a také čichové sklípky sehrávají ústřední roli v patologii zánětů všech dutin. Vývoj dutin postupuje od 1. roku do dospělosti, čelistní dutiny ve vztahu k dentici až do stáří. (Hybášek, 1999)

## 2 *Anatomie nosu*

Tvar nosu připomíná trojbokou pyramidu. Tvar je podmíněn několika faktory. Mezi ně patří: rasa, rod, prenatalní vývoj, postnatální úrazy či nesouměrný růst částí obličejového skeletu v dospívání. Nos se skládá ze zevního nosu, dutiny nosní a vedlejších dutin nosních.

### 2.2 *Zevní nos*

Nejkranialnějším místem, které popisujeme na zevním nosu, je kořen nosu (*radix nasi*). Kaudálně dopředu pokračuje hřbet nosu (*dorsum nasi*), jež je zakončen hrotem nosním (*apex nasi*). Postranní stěny zevního nosu jsou nosní křídla (*aleae nasi*), které obkružují nosní dírky (*nares*). Nosní dírky jsou oddělené ventrální částí sagitální ploténky označované jako přepážka nosní (*septum nasi*).

Skeletní oporu nosu tvoří párové nosní kůstky (*ossa nasalia*), jež jsou spojeny s čelní kostí a čelními výběžky maxily slznými kústky. Kaudálně navazuje na kostnatou část chrupavčitá. Chrupavčitá část zevního nosu se skládá z laterálních a alárních chrupavek (*cartilagines nasi*).

Zevní nos je cévně zásobován z a.facialis, v oblasti kořene z a.dorsalis nasi.

Inervace přichází z 1. a 2. větve n.trigeminus. (Čihák, 2002; Hahn a kol., 2007)

### **2.3 Dutina nosní**

Vpředu začíná dutina nosní nozdrami a končí choanami na přechodu do nosohltanu. Nosní dutina je rozdělena přepážkou nosní na dvě poloviny. Dutinu nosní ohraničuje strop utvořený z nosních kůstek, čelní kosti, těla kosti klínové a kribriiformní laminou čichové kosti. Lamina cribrosa obsahuje 15-20 otvorů, jimiž procházejí vlákna čichového nervu (fila olfactoria). Na boční stěně se nacházejí tři nosní skořepy. Horní a střední skořepu tvoří výběžky čichové kosti, dolní skořepa je tvořena samostatnou kostí. Prostor laterální stěny je díky skořepám rozdělen na tři nosní průduchy (dolní, střední a horní). Pod dolní skořepou vyúsťuje nasolakrimální duktus. Mezi střední a dolní skořepou je místo pro vyústění maxilárního a frontálního sinu a přední čichové sklípky. Ethmoidy a klínová dutina ústí nad střední skořepu.

Dutina nosní je vystlána sliznicí respiračního typu, což je víceřadý cylindrický epitel s řasinkami a pohárkovými buňkami a dále žlázkami. Strop dutiny nosní a přilehlá část septa včetně horní skořepy se nachází v regio olfactoria- oblast čichového epitelu sliznice.

Cévní zásobení zajišťuje a. carotis externa (přes a. sphenopalatina, a. maxillaris) a a. carotis interna (přes a. ethmoidalis anterior et posteriori a a. ophtalmica). Senzitivní inervace zajišťuje 1. a 2. větví n. trigeminus, vegetativní n. petrosus major (parasymptikus) a krční sympatikus. V regio olfactoria sensoricky inervuje n.olfactorius. (Hahn a kol., 1999; Čihák, 2002; Hybášek, 2006; Dylevský, 2000)

### **2.4 Vedlejší dutiny nosní**

Jedná se o rozšíření pneumatizovaných prostorů do okolních kostí. Po narození jsou utvořeny jen čichové sklepy a dutiny čelistní. Během dalšího vývoje zpravidla okolo 5. roku života se tvoří čelní a klínové dutiny a dochází ke zvětšování již existujících sinusů, které byly velikosti hrášku. (Hahn a kol., 2007) Všechny vedlejší dutiny nosní mají blízký vztah k optickému kanálku, očnici a některé také ke spodině lebeční. Vedlejší dutiny nosní a lamina cribrosa tvoří rinobazi, kde mohou být možné cesty přestupu infekce do nitrolebního prostoru a též je tudy možný výtok likvoru. (Hybášek, 2006)

## **2.5 Cévní a nervové zásobení dutiny nosní a vedlejší dutin nosních**

Cestou a. carotis externa (a. sphenopalatina z a. maxillaris) i a. carotis interna (a. ethmoidalis anterior et posteriori z a. ophtalmica) jsou cévně zásobené dutiny nosní i vedlejší dutiny nosní. Významné je spojení v. angularis a v. ophtalmica superior, což umožňuje šíření infekce do nitrolebni.

Senzitivní inervace je zajištěna z 1. a 2. větve n. trigeminu, motorické nervové zásobení mimických svalů z n. facialis. Vegetativní inervace slouží k řízení vazomotorů a sekrece žláz, přichází k ganglion pterygopalatinum, kam přichází parasympatická vlákna (n. petrosus major) a sympatická vlákna (z krčního sympatiku). N. olfactorius představuje v regio olfactoria senzorné zásobení. (Hahn a kol., 2007, Hybášek, 2006)

## **3 Funkce nosu**

Funkce nosu můžeme rozdělit do šesti skupin. Mezi nejdůležitější patří respirační a čichová. Dále to je funkce ochranná, reflexní, rezonanční a estetická.

### **3.2 Respirační funkce**

Nosní dýchání je pro člověka fyziologické. Probíhá zde ohřívání, zvlhčování i čištění vdechovaného vzduchu. Kavernózní soustavy jsou zdrojem tepla pro ohřev a tekutin pro zvlhčení a jsou řízeny vazomotory. Sliznice nosu je schopná ohřát či ochladit vzduch na teplotní rozmezí 31-34°C (při venkovním rozmezí -10 °C do +42°C). Vlhkost je ustálena mezi 80- 85%.

### **3.3 Čichová funkce**

Problematika čichové funkce je rozebrána v kapitole fyziologie čichu.

### **3.4 Ochranná funkce**

Dutina nosní je značně rezistentní a adaptabilní proto, že dochází k neustálému kontaktu s vnějším prostředím. Hlavně proti bakteriální infekci, méně často proti virům a nadměrným fyzikálním a chemickým podnětům.

Izolací, neutralizací, zředěním a odsunem se nosní sliznice zbavuje nežádoucích a škodlivých látek. Tohoto se účastní epitel lamina propria, inervační a cévní soustavy.

Pohárkové buňky a sekreční žlázy vytvářejí dvojvrstvý film. Vnitřní vrstva, kde pracují řasinky, je serózní a zevní, kde se zachycuje prach mucinózní. Ochrannou biochemickou a biofyzikální složku tvoří sekret, jenž zředí, neutralizuje a odplaví škodlivinu.

Lamina propria je složena ze sítí fibrocytů, kde jsou rozmístěny reaktivní buňky. V povrchové části se nalézají lymfocyty, připravené reagovat s antigeny a spouštět imunokompetentní úkoly. A dále jsou zde plazmatické buňky produkující protilátky. Makrofágy a histiocyty jsou podél cév. Lamina propria je koloidní soustava, ve které se přesouvají mezibuněčné tekutiny a elektrolyty, také se zde absorbují zplodiny a cílově zde působí některé hormony (nadledvin, štítné žlázy a pohl. hormonů), extracelulární fermenty (kolagenázy, hyaluronidázy) kys. askorbové a léků (diuretika, salicyláty, hypotonika). Což nám osvětluje ústup nebo vznik některých hyperreaktivních rinopatií v těhotenství, při hormonální antikoncepci, užívání acylpyrinu aj.

Nosní sliznice výborně resorbuje vodné roztoky, v závislosti na velikosti koloidů i koloidní roztoky, naopak se nevstřebávají tuky.

### 3.5 Reflexní funkce

S respirační schopností je spjata i reflexní činnost, kam řadíme kýchání, jakožto reflex z podráždění a též z chladových podnětů na kůži. Dále slzení, reflexní zástava dechu, reflex nasopulmonální (podráždění n. trigeminus i n. olfactorius, odezva je kašel nebo uzávěr glottis) a nasokardiální (podráždění autonomního nervstva, které vede k bradykardii).

### 3.6 Rezonanční funkce

Nosní dutina a vedlejší dutiny nosní mají vliv na barvu hlasu, formaci hlásek „m“, „n“ a dalších.

### 3.7 Estetická

Nos je jednou z dominant obličeje a změna jeho tvaru může znamenat kosmetický problém, který se u citlivých lidí projeví psychickými obtížemi. (Hahn a kol., 2007; Hybášek, 2006)

## 4 Fyziologie čichu

Pomocí čichu detekujeme chemické látky. Chemoreceptory registrují jednak kvalitu potravy a také vdechovaného vzduchu. U člověka je čich rudimentální. Práh pro detekci odorantů se pohybuje u člověka v rozmezí  $10^{-5}$  až  $10^{-13}$  mol/l látky ve vzduchu (Mourek, 2006), navíc dochází k velmi rychlé adaptaci (Řeháková, 2006), čili tato schopnost je velmi malá. Člověk je schopen rozlišit více vůní, než kolik dokáže rozlišit zvuků. (Bílek, 2005)

Regio olfactoria je 2,5-3 cm<sup>2</sup> velká, nažloutlá oblast v dorzální a zadní části dutiny nosní na horní skořepě. Celou dutinu vystýlá místy až 4 mm silná, bohatě prokrvená sliznice. Tato sliznice je tenčí než sliznice okolní. Do ní ústí mnoho hlenových žlázek vylučujících souvislý povlak hlenu, což je vazká kapalina udržující sliznici vlhkou. Receptory jsou tvořeny zakončením nervových bipolárních buněk uložených v čichové sliznici a obklopených povlakem hlenu. Čichová sliznice je u různých živočišných druhů různě velká. Člověk má čich v regresivní fázi vývoje, plocha regio olfactoria je malá – mikrosmata. (Bílek, 2005; Trojan a kol., 1999; Mourek, 2006; Dylevsky 2000)

Hlavní směr vzduchu nezasahuje až k čichové sliznici. Ke zvýšení možnosti kontaktu pachů s čichovou sliznicí se dosáhne při rychlých inspiracích. Navíc je sliznice různě citlivá k různým pachům. Při polknutí dojde k uvolnění pachových látek stravy do nosohltanu, podpoří se sekrece žaludečních šťáv, dochází k potenciaci chuťového vjemu při jídle, zvyšuje se chuť k jídlu, a celkový prožitek je tak bohatší.

Vrstva hlenu zajišťuje přesun odorantů (čichově aktivních látek) k receptorům. Rychlost přenosu je dána velikostí molekuly odorantu s proteiny, které váží odoranty ( OBP – odorant binding protein), mechanickými překážkami a viskozitou. Následně po kontaktu s receptorem je aktivována příslušná nervová buňka.

Čichové buňky dosahují na povrch sliznice, mají paličkovité rozšíření a na svém konci 6-8 cílií, které tvoří dendrickou část buňky. Neurity, které vystupují z těl receptorových buněk, se

spojují ve svazky, které vytváří čichová vlákna (fila olfactoria), jež prochází skrz dírkovanou ploténku (lamina cribrosa) čichové kosti a vstupují do bulbus olfactorius.

Další pokračování vede přes amygdalu a retikulární formaci do čichového centra mozku na spodině čelního laloku koncového mozku. Primární projekční oblast v mozkové kůře je tvořena Brodmannovou areou 28 (cortex piriformis a praepiriformis), okrsky paeokortexu a mesokortexu, kde končí většina neuritů z bulbus olfactorius. Tyto okrsky mají mnoho spojení asociační a komisurální. Další spoje z této primární čichové korové oblasti navazují na dráhy limbického systému, čili čichové vjemy mohou mít i silnou emocionální odezvu. Sekundární projekční oblast tvoří neocortex. Při poškození primární čichové korové oblasti dochází ke snížení či úplnému zániku čichové funkce. Naopak při poruše sekundární čichové korové oblasti se sníží či vyřadí schopnost analýzy čichových vjemů. Projekce čichové dráhy jediná neprobíhá přes thalamus. Vyhodnocení vjemu je složitý proces. Přenesený signál musí být porovnán s tím, co již je uloženo v paměti. Vůně rozlišujeme na základě kvality a intenzity. Kvalitu nám určuje zvláštní charakteristický vzorec metabolické aktivity v bulbus olfactorius. Intenzitu pak frekvence akčního potenciálu. (Čihák, 1997; Mourek, 2006)

## **5 Význam čichu**

Význam čichu je indikace kvality ovzduší na straně jedné a přítomnost či nepřítomnost biologicky významného pachu na straně druhé (přítomnost potravy, sexuální informace, nebezpečí). (Mourek, 2005)

Člověk dokáže rozlišit několik tisíc čichových kvalit, ale vůně a pachy se často nedají jako podněty přesně klasifikovat. Čisté čichové pocity poskytuje přibližně jen padesát látek, ty je možné rozdělit na vůně či pachy: kořenné, květinové, ovocné, pryskyřičné, hnilobné a spáleninové. Většina látek svou vůní vyvolává pocity smíšené a velmi často spojené s drážděním dalších čidel, například chuťových. (Bílek, 2005)

## **6 Poruchy čichu**

Porucha čichu může výrazně snižovat kvalitu života. Člověk je ochuzen o čichové podněty hlavně z pokrmů. Dále hraje čich významnou roli ve výběru partnera. Do závažné situace se dostáváme ale tehdy, kdy je jedinec vystaven působením toxických, chemických látek a výparů.



## **6.1 Rozdělení poruch čichu**

Z hlediska příznaků na kvalitativní a kvantitativní, z pohledu příčiny na konduktivní a senzoneurální.

### **6.1.1 Z hlediska příčiny (viz Tab. 1)**

Čichový aparát může vykazovat v různých úrovních různé poruchy. Z hlediska etiopatogeneze se poruchy dělí na konduktivní, senzorieurální a idiopatickou.

Obecně je čich horší u kuřáků a klesá s věkem.

Jistá souvislost s poruchou čichu je i při užívání některých léků (např. antibiotika, nosní spreje), při lékařských zákrocích, radioterapii a také se objevuje u psychiatrických nemocí (deprese, schizofrenie).

#### **6.1.1.1 Konduktivní poruchy**

K receptorům čichových buněk se z důvodu mechanické obstrukce dutiny nosní nebo při porušené ventilaci dutiny nosní nedostanou molekuly pachové látky. K tomu dochází při akutní i chronické rýmě, při nosních polypech, deviaci septa, novotvarech dutiny nosní a nosohltanu, chorální atrezii a ve stavu po totální laryngektomii.

#### **6.1.1.2 Senzorieurální poruchy**

Jsou takové, kdy v oblasti čichového centra, čichových drah a receptorových buněk dojde k poruše.

Vyskytují se spolu s atrofickou rýmou, deficitem vit. A, inhalací toxických látek, po traumatech, po virové infekci, při nádorech přední jámy lební, aterosklerozou, diabetem mellitus, kongenitální onemocnění, neurodegenerativní onemocnění a lézí temporálních laloků.

#### **6.1.1.3 Idiopatické poruchy**

Příčina poruchy čichu nelze objasnit a to až v 22%.

Tab. 1 Rozdělení poruch čichu podle etiopatogeneze (dle Vodička, Pellant, 2003)

Typ poruchy	Mechanismus	Onemocnění
Konduktivní	Mechanická obstrukce DN	Akutní a chronická rýma, polypy nosu, deviace septa, nádory DN
	Porucha ventilace DN	Stav po TLE, chorální atrézie, nádory nosohltanu
Senzorineurální	Patologie v oblasti receptoru	Atrofická rýma, deficit vit.A, inhalace toxických látek
	Patologie v oblasti čichové dráhy a čichového centra	Posttraumatická, postvirová, nádory přední jámy lební, aterosklerosa, diabetes mellitus, kongenitální onemocnění, neurodegenerativní onemocnění, léze temporálních laloků
Idiopatická	Příčina neznámá	

### 6.1.2 Z hlediska příznaků (viz. Tab. 2)

#### 6.1.2.1 Kvantitativní poruchy

Sem řadíme anosmii, představující úplnou ztrátu čichu. Pojmem hyperosmie označujeme zvýšenou citlivost čichu a pojmem hyposmie částečnou ztrátu čichu.

#### 6.1.2.2 Kvalitativní poruchy

Parosmie je chybné vnímání čichových podnětů. Termínem fantosmie označujeme čichový vjem bez přítomnosti pachového stimulu. Další kvalitativní poruchou je kakosmie, kdy vnímané podněty jsou vyhodnoceny jako nepříjemné zápachy. Patří sem i specifická anosmie představující poruchu čichu pro určité pachové látky. Pojem heterosmie vyjadřuje neschopnost odlišit od sebe jisté pachy. Pokles citlivosti čichu ve stáří značíme presbyosmie. (Hybášek, Vokurka, 2006; Vodička, Pellant, 2003; Řeháková, 2006)

Tab. 2 Rozdělení poruch čichu podle symptomatologie ( dle Vodička, Pellant, 2003)

Porucha čichu	kvantitativní	Anosmie	Úplná ztráta
		Hyposmie	Částečná ztráta
	kvalitativní	Parosmie	Zkreslený čichový vjem
		Fantosmie	Čichový vjem bez podnětu
		Specifická anosmie	Porucha čichu pro určité pachy

### 6.1.3 Nejčastější poruchy čichu dle etiopatogeneze

#### 6.1.3.1 Sinonasální

Pod tímto názvem jsou zahrnuty onemocnění dutiny nosní a vedlejších dutin nosních, zejména rinitida, nosní polypy a alergická rýma. (Vodička a kol., 2007)

Rinitida je zánětlivé onemocnění sliznice dutiny nosní. Na vzniku rinitidy se podílí viry i bakterie. Prochlazení může být též podnětem ke vzniku rýmy. Nejdříve se objevuje zánět nosní sliznice s tvorbou vodnatého sekretu a následně vzniká zánět hnisavý. Dochází k zhoršení průchodnosti nosu, kýchání a svědění. Rinitida vyvolává dočasnou hyposmii. Komplikací je přenos zánětu na vedlejší dutiny nosní či do středního ucha.

Dalším z onemocnění dutiny nosní jsou nosní polypy, které vznikají vyklenutím sliznice nosní dutiny a paranasálních dutin dovnitř. Tímto se vytvoří mechanická překážka a při dýchání je omezen přívod vzduchu k čichovému epitelu. Nosní polypy se vytváří zřejmě v důsledku alergií i zánětů, avšak etiologie není dosud zcela jasně osvětlena. (Řeháková, 2006; Hahn a kol., 2007)

### 6.1.3.2 Postvirová

Virové infekce horních cest dýchacích jsou jednou z častých případů čichové dysfunkce. Mezi možné patogeny, které způsobují tuto poruchu čichu, patří rinoviry, koronaviry, parainfluenza viry a virus Epstein-Barrové, dle studie Motohiko Suzuki a kol., 2007.

### 6.1.3.3 Posttraumatická

Úrazy v oblasti hlavy jsou jednou z nejčastějších příčin poruch čichu. Tyto poruchy jsou mnohem závažnější, než je tomu u sinonazálních nebo virových onemocnění. V důsledku tohoto traumatu může dojít ke konduktivní i sezorineurální ztrátě čichu.

Traumatizace dutiny nosní vede k otoku sliznice, krevním výronům, zlomeninám skeletu nosu s jizvením, což je považováno za konduktivní poruchu čichu.

Naopak je zde více způsobů, jak vzniká senzorieurální porucha. První z nich je přímé poranění nervových vláken v čichové oblasti. Druhé vzniká při tupých úrazech, kdy následuje posun mozku vůči spodině lebeční, což vede k přetrhání vláken fila olfactoria, v místě přechodu v lamina cribriformis (mechanismus coup a contrecoup). A poslední, intraparenchymatózní krvácení do bulbus olfactorius a tractus olfactorius při kontuzi mozkové může mít za důsledek poruchy čichu.

(Vodička a kol., 2007)

### 6.1.3.4 Neurodegenerativní onemocnění

Porucha čichu může signalizovat začínající neurodegenerativní onemocnění mozku, zejména se vyskytuje u Parkinsonovy choroby a Alzheimerovy demence. U Parkinsonovy choroby se dokonce vyskytuje hyposmie častěji než typický projev- tremor. (Pecková, 2009)

## **7 Diagnostické metody poruch čichu**

V této kapitole bych ráda zmínila užívané metody vyšetření čichu, jež se používají v různých zemích a o kterých jsem čerpala z článku Vodička a kol. 2003 a 2007.

V současné době se po světě využívá několik metod vyšetření čichu. Vyšetření čichu si lze rozdělit na subjektivní a objektivní i na kvantitativní a kvalitativní. Mezi subjektivní řadíme Sniffin' Sticks, OMT, UPSIT, T a T olfaktometrie a Alcohol Sniff Test. Do objektivních vyšetření řadíme Funkční magnetickou rezonanci a SPECT.

Obecně se z vyšetření čichu používají pachové látky dobře známé pacientovi. Pro čich jsou dráždivé pachy kávy, vosku, vanilky, levandule, terpentýnového oleje a kamenouhelného dehtu. Mentol, alkohol, kafr, formalín a petrolej dráždí kromě n. olfactorius též n. vagus. A jen samostatný n. vagus dráždí ocet a čpavek. (Hybášek, Vokurka, 2006; Hybášek, 1999; Vodička, Pellant, 2003)

### **7.1 Subjektivní metody vyšetření čichu**

Historie subjektivní olfaktometrie sahá až do poloviny 19. století, kdy Valentin měřil minimální koncentraci aromatické látky, která vyvolá čichový vjem. Dalším posun přinesl i Zwaardemakerův olfaktometr skládající se ze systému do sebe zasunujících se trubic. I Proetz přinesl olfaktometr, který byl již složen z deseti aromatických látek, a každá látka byla v deseti koncentracích. Na vývoji subjektivní olfaktometrie se dále zasloužili lékaři Elsberg a Levy, Nauš a Pihrt, Šaparenk, Rous, Ammore, Bornstein, Pinching a Doty. S výrazným posunem přišel Cain. (Vodička, Pellant, 2003)

Vytvořil 3 kritéria, k nejlepšímu zhodnocení pachu:

- Předkládaná čichová látka musí být vyšetřované osobě dobře známá.
- Název čichané látky, by měl být obecně znám.
- K označení látky by měla být dána možnost nápovědy.

Díky těmto poznatkům mohly být vytvořeny testy, které jsou dnes používány. Americké CCCRC, UPSIT, Německý Sniffin' Sticks, Japonská T a T olfaktometrie a Alcohol Sniff Test. (Vodička, Pellant, 2003)

### 7.1.1 CCCRC a UPSIT

Oba testy vznikly ve Spojených státech amerických. UPSIT patří k nejrozšířenějším čichovým testům po celém světě. Jedná se o kvalitativní vyšetření, k němuž je použito 40 aromatických vzorků ukrytých v mikrokapsulích na papírových stránkách. Vycházejí z něho další testy, jako je Cross Cultural Smell Identification Test (CC– SIT), kvalitativní zhodnocení čichu i pro vyšetřování mimo USA, The Brief Smell Identification Test (B– SIT), screeningové vyšetření čichových poruch, The Odor Memory test (OMT) vyšetřuje diskriminaci čichu a čichovou paměť, The Pocket Smell Test (PST), vyšetření k hrubé orientaci čichových poruch. (Vodička, Pellant, 2003)

### 7.1.2 Sniffin' Sticks

Tato metoda je používána k vyšetření čichu v Německu. Sniffin' Sticks test se dělí na 3 dílčí testy čichových funkcí. A to na test čichového prahu (čichané vzorky obsahují n-butanol, a postupuje se stupňovitě), dále pachové diskriminace (16 trojic pachů, z nichž jedna je odlišná) a identifikace pachů (16 běžných pachů, výběr ze 4 možných možností). Aromatická látka je uzavřena v obalu podobném fixu.

Tento test má i své jednodušší varianty k orientačnímu vyšetření: 16 složkový identifikační test, 12 složkový screeningový test, 6 složkový identifikační test a screeningový test. Všechny tyto testy rozliší normosmii, hyposmii a anosmii. (Vodička, Pellant, 2003; Hummel, 1997).

### 7.1.3 T a T olfaktometrie

T a T olfaktometrie je japonskou metodou. Soustřeďuje se na kvalitativní měření i na práh. Skládá se z pěti látek v deseti koncentracích. Tento test byl využit při testování asistovaném počítačem, kdy počítač náhodně vybíral a překládal vyšetřovanému aromatické látky. Nebyla zde nutná přítomnost vyšetřující osoby. (Vodička, Pellant, 2003)

#### 7.1.4 Alcohol Sniff Test

Jednoduchý test vhodný pro screeningové vyšetření dle Murphyho a Davisona. Sleduje se vzdálenost zdroje čichané látky od nosních vchodů při prvním čichovém vjemu. Používá se 70% izopropylalkohol. (Vodička, Pellant, 2003)

#### 7.1.5 OMT- Test parfémovaných fixů

Tento test vznikl v Pardubické Krajské nemocnici na základě metody OMT. Skládá se ze šesti barevných parfémovaných fixů od firmy Centropen a.s, z nichž každá má svou specifickou vůni. Parfémované fixy jsou plněny ve vodě rozpustnými pigmenty a vonnou látkou, přesné složení je výrobní tajemství. Produkt je netoxický a odpovídá požadavkům Evropských norem. Nevýhodou samotného testu parfémovaných fixů je malé množství testovaných vzorků, barevné odlišení fixů a umělý charakter čichových vzorků. Navzdory těmto faktům OMT screeningový test je vhodný pro orientační vyšetření čichové funkce i jako screeningová metoda ke zjištění anosmie. (Vodička, Pellant, 2003)

### ***7.2 Objektivní olfaktometrie***

Objektivní metody jsou zatím určeny pro výzkumné záměry, neboť nedošlo k širšímu klinickému uplatnění.

- Reflexní olfaktometrie využívající změn elektrického kožního odporu, olfaktopupilárního reflexu nebo snížení periferního prokrvení po pachovém vjemu.
- Respirační olfaktometrie, kdy je pomocí pneumografu registrován respirační reflex jakožto to reakce na odporný čichový podnět.
- Elektrokapacitní pletysmograf, který sleduje neurovaskulární změny při podráždění čichového analyzátoru.
- Registrace čichových evokovaných potenciálů je jednou z nejvýznamnějších objektivních metod. Funguje podobně jako sluchové evokované potenciály.
- Funkční magnetická resonance.

- Single photon emission computed tomography (SPECT), patří do nejnovějších objektivních olfaktometrických metod. (Vodička, Pellant, 2003, Vodička a kol., 2007)

## **8 Možnosti terapie poruch čichu**

Léčba čichu je závislá především na příčině, která čichovou poruchu vyvolá.

V některých případech může dojít ke spontánní úpravě. Další možností je medikamentózní léčba, kterou můžeme rozdělit na celkovou, ve které dominují kortikoidy a dále pak vitamíny skupiny B a místní, kde jsou opět zastoupeny kortikoidy a dekonescenční látky. Možností terapie jsou i chirurgické zákroky, mezi ně patří Functional Endoscopic Sinus Surgery (FESS) funkční endonazální ošetření vedlejších nosních dutin, rozrušení synechie a septoplastika. (Vodička, 2007; Rous 1995)

## **9 Studie zaměřené na vyšetření čichu k zhodnocení validity testu retestováním**

V této kapitole jsem seřadila literaturu, která se týká kontrolních vyšetření. Ve výzkumné části této práce jsem níže uvedené studie porovnávala s dosaženými výsledky své studie.

### **9.1 Sniffin' Sticks kontrolní (retestové) studie**

#### **9.1.1 Kobal 1996 Sniffin' Sticks screening čichového vyšetření.**

Princip vyšetření čichu pomocí testu Sniffin' Sticks byl popsán výše v kapitole č. 7. V této studii použili Kobal a spol. 7 pachů. Základem je pero, kde je uložena pachová látka. Tento přenosný test je vhodný k opakování a je také levnou screeningovou metodou k vyšetření čichu. Test zahrnuje úkoly k pachové identifikaci, k 7 pachům byl přidán výběr vždy ze 4 možností. Tato studie byla rozdělena na 3 dílčí testování (zjištění spolehlivosti testu- retestu, srovnání Sniffin' Sticks a CC – SIT, vyšetření osob s poruchou čichu).

Do části zjišťování spolehlivosti testu- retestu bylo zařazeno 24 zdravých subjektů. Retestování probíhalo další den od prvního testu. Korelační koeficient mezi testem- retestem byl 0,73.



V další části této studie bylo vyšetřeno 146 subjektů ambulantně pomocí Sniffin' Sticks a verzí testu UPSIT (CC – SIT). Výsledky testů prokazují pozitivní korelaci, což znamená, že v obou testech dosahovali vyšetřovaní podobných výsledků. Sniffin' Sticks koreloval s věkem vyšetřovaných, také ukázal u žen vyšší čichovou citlivost, než u mužů. Navíc korelační koeficient mezi věkem a výkonem čichu byl lehce vyšší při použití, per než při použití v té době standardního testu CC – SIT.

V poslední části studie- předběžné vyšetření u pacientů, bylo vyšetřeno 9 subjektů se zhoršeným čichem (hyposmie, anosmie). Výsledky odhalily významně nižší bodový zisk ve srovnání se zdravým souborem.

Závěrem lze říci, že test Sniffin' Sticks je vhodný k použití jako rutinní klinické vyšetření pro zhodnocení čichové výkonnosti, kde záleží na čase a na ceně. (Kobal et.al., 1996)

#### 9.1.2 Hummel 1997- Sniffin' Sticks: Vyšetření čichu kombinovaným testem identifikace pachů, diskriminace pachů a čichového prahu.

V této práci použili autoři již všech tří částí testu Sniffin' Sticks, tedy vyšetření prahu, diskriminace i identifikace (přesný popis vyšetření viz kapitola 6). Po rozsáhlém předvýzkumu byla vyšetřena skupina 104 zdravých dobrovolníků (52 žen a 52 mužů, s průměrným věkem 49,5 v rozmezí 18- 84 let. Ke stanovení hodnověrnosti testu bylo provedeno kontrolní vyšetření (retestování) a současně byly výsledky porovnány se bodovými zisky testu CCCRC. Korelační koeficient mezi prvním a druhým vyšetřením testem Sniffin` Sticks byl 0.61 pro práh, 0.54 pro diskriminaci a 0.73 pro identifikaci. Spolehlivost testu- retestu CCCRC pro práh byla 0.36 a pro pachovou identifikaci 0.60.

Autoři uzavírají, že Sniffin' Sticks je vhodný pro rutinní klinické vyšetření čichu. (Hummel et. al., 1997)

9.1.3 Hummel 2001- Screeningový test 4 minutovým pachovým identifikačním testem: hodnověrnost, normativní data, vyšetřování u pacientů, kteří ztratili čich.

Cílem studie bylo nalézt screeningový test založený na čichovém identifikačním testu jako je Sniffin' Sticks, který by měl apelovat na lékaře, pokud jde o čas potřebný pro testování, spolehlivost, oddělení normálních od abnormálních a skutečnost, že umožňuje lateralizovaný screening. Testy by měly poskytnout normativní hodnoty (počet osob > 1000), stanovit spolehlivost testu- retestu ( $n > 100$ ), a porovnat výsledky u pacientů s čichovými ztrátami ( $n > 200$ ).

Vyšetřování bylo provedeno pomocí 16 složkovým identifikačním testem Sniffin' Sticks. V první části studie bylo testováno 1,012 zdravých subjektů. V této části studie se autoři pokusili řešit otázku, do jaké míry bylo 16 pachů identifikováno zdravými subjekty. Ve druhé části studie bylo vyšetřováno 112 anosmiků, 103 hyposmiků a 40 normosmiků. Všechny testované subjekty prošly fyzikálním otorinolaryngologickým vyšetřením, čichová funkce byla hodnocena testem Sniffin' Sticks včetně diskriminace a prahu elektrofyziologického s cílem ověřit přítomnost anosmie. Třetí část studie zkoumala spolehlivost 12 složkového Sniffin' Sticks identifikačního testu u 105 zdravých subjektů a u 8 hyposmiků. Interval mezi testem a retestem se pohyboval v rozmezí 1-55 dní.

Korelace mezi dvěma opakujícími se testy byla 0.78. Test odlišil anosmiky, hyposmiky a normosmiky ( $p < 0,001$ ). Žádný ze 112 anosmiků nedosáhl vyššího bodového zisku než 8. (Hummel et. al., 2001)

9.1.4 Mueller 2006- Nový postup pro krátký screening čichové funkce pomocí pěti položek z Sniffin' Sticks testu.

Cílem této studie bylo vytvoření nového postupu založeného na metodě Sniffin' Sticks , který by byl vhodný pro krátké screeningové vyšetření čichu. K tomuto vyšetření bylo použito pouze 5 pachových látek. Celkem bylo do studie zařazeno 141 subjektů. Čichové testy byly předkládány během 2 dní.

Při prvním sezení 106 osob bylo vyšetřeno 5 pachovými látkami (pomeranč, kůže, mentol, růže a ryba), které měly vybrat správně z 20 možností (4 pro každý zápach). K hodnocení čichové funkce bylo provedeno srovnání s 16 složkovým testem. Při dalším sezení byl nový postup opakován na 21 subjektech, což ověřilo hodnověrnost testu – retestu. Pro další ověření bylo ještě dalších 35 subjektů s čichovou dysfunkcí vyšetřeno 5 složkovým testem Sniffin' Sticks a B – SIT. B – SIT obsahuje 12 složek pachů se 4 alternativami výběru pro každý pach, metoda je odvozená z UPSIT.

Výsledky studie jsou následující. Korelační koeficient mezi výsledky nového testu a standardně užívaného testu Sniffin' Sticks  $r_{106} = 0.61$  a  $r_{35} = 0.77$  ( $p < 0.01$ ). V opakovaném měření krátkého testu byl korelační koeficient  $r_{21} = 0.77$  ( $p < 0.01$ ).

Výsledky ukazují, že nový krátký – test je použitelný v praxi. Je schopný rozlišit normosmii od mírné hyposmie. Výhodou tohoto testu je, že je jednoduchý, nenáročný a vyšetření trvá jen 3 minuty. (Mueller, Renner, 2006)

#### 9.1.5 Haehner, 2009- Vysoká spolehlivost testu- retestu rozšířené verze metody Sniffin' Sticks.

V této studii k dosažení vyšší reprodukovatelnosti jednotlivých částí testu (subtest diskriminace a identifikace) bylo rozšíření na 32 pachových látek místo obvykle používaných 16 pachových vzorků. Při vývoji rozšířeného Sniffin' Sticks testu bylo v předvýzkumu vyšetřeno 46 jedinců s normosmií z důvodu zhodnocení intenzity a známosti (familiarity) přidáných pachů, dále k výběru dostatečně rozdílných pachů u testu diskriminace a falešných názvů v části identifikace. Současně bylo provedeno stanovení hodnověrnosti testu – retestu ke každé části testu. Kromě toho byla ještě rozšířená verze testu aplikována na 71 jedinců s normálním čichem a na 126 jedinců se ztrátou čichu. Uvedené testy byly opakovány v průměrném intervalu 4 dní.

Výsledky ukázaly významné rozdíly mezi vyšetřovanými bez poruchy čichu a vyšetřovanými s poruchami čichu. Odhadovaná intenzita a známost nově přidáných 16 vzorků se významně nelišila od předchozích 16 pachových látek.

Korelace testu – retestu provedná u 69 osob byla pro pachovou diskriminaci byla 0.80 a pro pachovou identifikaci 0.88. Pro čichový práh byla korelace 0.92. Korelace prvního a kontrolního vyšetření pro celý test byla 0,93.

Rozšířený Sniffin' Sticks test poskytuje přesné vyhodnocení čichových funkcí. (Haehner et. al., 2009)

## ***9.2 Další studie zaměřené na retestování subjektivních testů olfaktometrie***

V následující kapitole jsou hodnoceny testy UPSIT, CC– SIT, Dutch odour identification test (GITU) a Scandinavian odour identification test (SOIT).

### **9.2.1 Doty, 1989 Vnitřní shoda spolehlivosti části testu UPSIT a celého testu UPSIT.**

Byla prozkoumána shoda 40 složkového UPSIT a jeho 10, 20 a 30 složkové části a též vztahy mezi jednotlivými částmi a celku tohoto testu. Korelační koeficienty byly vypočítány přes všechny nezávislé kombinace obměny čtyř 10 složkových testů UPSIT používající data od 774 subjektů.

Jednotlivé části celého testu korelují (dochází k vnitřní shodě). Korelace retestování celého testu UPSIT (tedy 40 položek byla 0,922. Pokud bylo použito pouze 10 pachů, byla korelace 0.752, při vyšetření 20 pachů 0.855 a při zařazení 30 pachů 0.898). Zde je patrné, že čím vyšší množství pachových látek bylo použito, tím byl vyšší korelační koeficient a test byl spolehlivější.

Celkově tyto výsledky značí, že UPSIT a jeho 10, 20 a 30 složkové části měly velmi vysokou vnitřní shodu spolehlivosti a individuální část UPSIT (10 pachových látek vždy v jedné brožurce). I při použití jedné ze čtyř částí testu UPSIT lze hodnověrně vyšetřit funkci čichu. (Doty et. al., 1989)

### **9.2.2 Doty, 1995 Studie spolehlivosti testu- retestu deseti čichových testů.**

Deset testů zkoumající čichové funkce (včetně testů čichové identifikace, detekce, diskriminace, testu čichové paměti, nadprahového testu vyšetření čichové intenzity a libosti vůní) byly vykonávány během dvou testování na 57 vyšetřovaných ve věkovém rozmezí 18- 83 let. Byla stanovena spolehlivost

(Pearsonovo  $r$ ) každého měřeného testu – retestu. Průměrné výsledky testů se signifikantně nelišily mezi dvěma testovacími schůzkami (tedy testem a retestem). Statisticky, koeficient spolehlivosti prvního měření se zařadil do tří hlavních tříd ohraničených následujícími  $r$  hodnotami: 0.43-0.53 (detekce butanolu, diskriminace pachových látek); 0.67-0.71 (čichová paměť, identifikace, detekce fenyl – ethyl – methyl – ethyl – carbinolu); 0.76-0.90 (nadprahové vyšetření intenzity, libosti, prahu fenyletylalkoholu, UPSIT). Práh pro detekci pachových látek byl více spolehlivý než práh identifikace pachových látek. Vyšetření prahu pouze zvyšováním koncentrace je méně spolehlivé než vyšetření, při kterém se koncentrace zvyšuje až k zachycení pachu a zase snižuje ke koncentraci, kdy pachovou látku vyšetřovaná osoba nedokáže rozpoznat. Pro několik testů byl zkoumán rozdíl mezi délkou testu a jeho spolehlivostí

Studii autoři uzavírají, že míra spolehlivosti testu je funkcí jeho délky. (Doty et. al., 1995)

### 9.2.3 Hendriks, 1988 Poruchy čichu

GITU byl vytvořen na základě amerických čichových testů. Celkem bylo vyšetřeno 4000 subjektů ze čtyř klinik pomocí identifikačních čichových testů. Korelace retestování testu vyvinutého v Nizozemí a užívajícího 36 látek byla 0,96; 18 látek 0,68. (Hendriks, 1988)

### 9.2.4 Nordin, 1998 Skandinávský čichový identifikační test: vývoj, spolehlivost, platnost a normativní data.

Skandinávský čichový identifikační test (SOIT) byl vyvinut na základě potřeb kulturně validního testu pro klinické použití na skandinávskou populaci. Aby měl dobrou schopnost zhodnotit funkci prvního hlavového nervu, vyšetřit čichové a trigeminální funkce odděleně, mít dobrou citlivost a přesnost, rychlý, jednoduchý k provádění a levný.

Bylo vybráno 16 pachů relativně identifikovatelných, známých, v silné intenzitě a zdravotně nezávadných. Také byly vybrány 4 možné alternativy ke

každému stimulu. SOIT od zdravých a hyposmických subjektů ukázal uspokojivou spolehlivost testu- retestu (korelační koeficient retestování 0,79). Vyšetřených 22 anosmických subjektů testem SOIT odhalily, že 3 z testových stimulů jsou významné pro trigeminální stimulaci. (Nordin et. al., 1998)

#### 9.2.5 Jackman, 2005- Užitečnost 3 složkového identifikačního testu UPSIT k odhalení čichových poruch.

Cílem této studie bylo empiricky zhodnotit možnost využití 3 složkového identifikačního testu k odhalení čichových poruch.

Test podstoupilo 224 vyšetřovaných (98 mužů a 126 žen, ve věkové kategorii od 15-88 let). Součástí celkového hodnocení bylo vyšetřování také 40 složkový UPSIT. Senzitivita, specifická, negativní a pozitivní prediktivní hodnota 3 složkového testu byly stanovovány ve vztahu ke kategoriím dle výsledku testu UPSIT. Spolehlivost testu- retestu byla určena souborem 39 vyšetřovaných (kontrolní vyšetření probíhalo týž den). U pacientů s anosmií (určeného testem UPSIT) byly výsledky tříložkového testu abnormální u 99 % pacientů a u 85 % pacientů s těžkou mikrosmií (hyposmií). Při cut-off hodnotě 2 bodů byla senzitivita 99% a specifická 40% pro pacienty s anosmií. Odpovídající negativní prediktivní hodnota byla 98% a pozitivní 43%. Korelační koeficient testu – retestu byl 0.87.

Krátký 3 složkový test použitý v této studii byl shledán jako vysoce citlivý k rozpoznání ztrát čichu a částečně citlivý u těch vyšetřovaných, kde byla silná čichová dysfunkce. (Jackman, Doty, 2005)

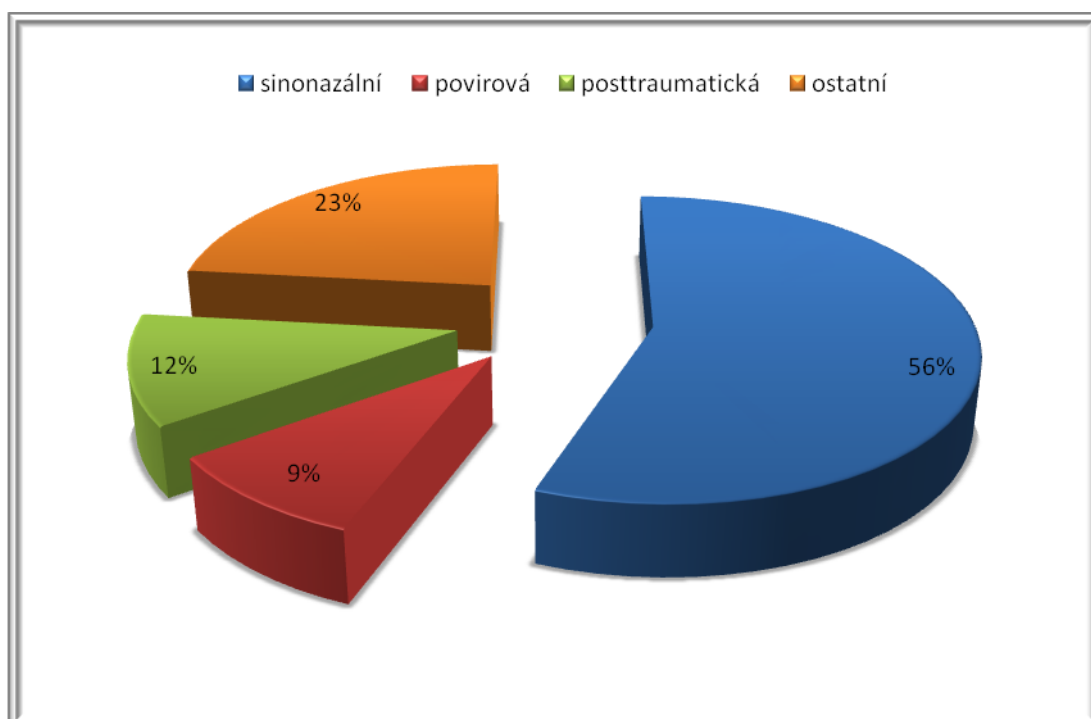
## Praktická část

### 10 Metodika výzkumu

Studie spolehlivosti kontrolního vyšetření u tří čichových screeningových testů byla prováděna na Klinice otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku Krajské nemocnice Pardubice a.s. za spolupráce sester a lékařů z tohoto oddělení. Sběr dat probíhal od února 2008 do října 2008.

Celkem bylo vyšetřeno 90 lidí. Soubor vyšetřovaných tvořilo 54 žen a 36 mužů. Studie se účastnili zdravé osoby a pacienti s různými poruchami čichu (z oddělení otorinolaryngologie, geriatrie, psychiatrie a onkologie). Z celkového souboru bylo 47 z hlediska čichu zdravých (osoby neudaly poruchu čichu a netrpěly onemocněním, které by čich mohlo ovlivnit) a 43 nemocných. Čich byl porušen z následujících důvodů: sinonazální onemocnění, povirová porucha čichu, posttraumatická a ostatní (pacienti po totální laryngektomii, se zhoubnými novotvarami, absolvující aktinoterapii a pacienti s tracheostomií). Pro přehlednost výše uvedeného souboru čichových dysfunkcí zpracováno do grafu viz Obr. 1.

Průměrný věk vyšetřovaných dosahoval 40 let. Přičemž nejmladšímu vyšetřovanému bylo 17 let a nejstaršímu vyšetřovanému 89 let.



Obr. 1 Graf etiologie poruch čichu u vyšetřovaného souboru.

Vyšetření se skládalo ze 3 částí. V první části byly všechny vyšetřované osoby pečlivě informovány o postupu vyšetření ústní i písemnou formou, následně podepsali souhlas s účastí ve studii. (Příloha č. 1).

Druhá část se týkala anamnestických dat vyšetřovaných osob (zdali kouří, zda měly úrazy hlavy, operaci v oblasti nosu, onemocnění, pro která se léčí, zda pracují v prostředí s výskytem chemických látek nebo v prašném prostředí a které léky užívají). Následně, v druhé části, vyšetřované osoby posuzovaly na vizuální analogové škále- úsečka s body jedna (nejhorší) až deset (nejlepší) průchodnost nosní a též ohodnotily subjektivně svůj čich. Vzhledem k tomu, že čich je v úzkém spojení s chutí, nechyběla ani otázka na poruchu chuti. (Příloha č. 2).

Třetí část vyšetření se pak vztahovala na samotné vyšetření čichu pomocí testu Sniffin' Sticks 3 položky, OMT a Sniffin' Sticks 12 položkový. (Příloha č. 3)

### **Podmínky vyšetřování**

Vyšetření čichu probíhalo za následujících podmínek. Vyšetřovali jsme v tiché místnosti, aby se vyšetřovaná osoba mohla dobře soustředit. Samozřejmostí byla eliminace nežádoucích pachů, které jsme dosáhli zavřením oken, dveří a vypnutím klimatizace, jež také ovlivňuje ovzduší. Při vyšetřování byla vyšetřovaná osoba usazena na židli a vyzvána, aby zavřela oči. Jinak by mohlo dojít k vizuálnímu ovlivnění (hlavně u OMT). Poté jsme předkládali pod nos vyšetřovaného jednotlivé fixy s pachovými látkami na dobu 5s, a to jen jedenkrát. Vyšetření trvalo 30 – 40 minut. Kontrolní vyšetřování čichu probíhalo zpravidla po dvou dnech. Vyšetření čichu bylo prováděno stejnými metodami jako první vyšetření, tedy testem Sniffin' Sticks 3 item, OMT a Sniffin' Sticks 12 item.

## **11 Testy vyšetřování čichu**

### **11.1 Sniffin' Sticks 3 položky**

Jedná se o test z Německa, který umožňuje testování identifikace čichového vjemu. Čichové látky jsou v obalu podobném fixu, který je uzavřen víčkem (viz příloha č. 4, 5). Při vyšetřování je víčko odděleno a vyšetřovanému je předkládána druhá, koncová část. Pacientovi jsou předkládány 3 vzorky, kde jsou zastoupeny vůně koření, kávy a růže, zobrazeno v Tab. 3.



Tab. 3 Test Sniffin' Sticks 3 položky (barevně označeny jsou správné odpovědi.)

1	NE	koření	pepř	skořice	hořčice
2	NE	cigareta	káva	víno	svíčka
3	NE	heřmánek	malina	růže	třešeň

Toto vyšetření jsme hodnotili následovně. První dotaz byl, zda pacient něco cítí. Pokud ano, musel vybrat jednu ze čtyř nabízených názvů. (např. u prvního „koření“, „pepř“, „skořice“, „hořčice“). Při správném označení „koření“ získala vyšetřovaná osoba jeden bod. Pokud se stalo, že vyšetřovaná osoba nic necítila, označili jsme kolonku „NE“ a bodový zisk byl 0. V případě, že vyšetřovaná osoba zachytila pachovou látku a správně ji identifikovala, byla tato odpověď hodnocena 1 bodem, špatná identifikace žádným bodem.

## 11.2 OMT

The Odourized Markers Test byl vytvořen v Krajské nemocnici Pardubice. K tomuto testu čichu byla použita sada šesti fixů firmy Centropen a.s. (Art. 2589/6 Perfumes, Dačice, Česká Republika), které jsou zobrazeny v příloze č. 6.

Zastoupení pachů bylo následující: lékořice, citron, skořice, broskev, jablko a jahoda. Zastoupení jednotlivých vzorků je pro lepší přehlednost uspořádáno v Tab. 4. Jednotlivé vzorky byly předkládány na dobu 5s.

První část OMT – spontánní pojmenování vyšetření byla zaměřena na rozpoznání vůně a subjektivní pojmenování. V případech, kdy vyšetřovaná osoba látku cítila, ale nedokázala ji pojmenovat, byla dotázána, aby udala alespoň přibližný název čichané látky. Pokud vyšetřovaná osoba dokázala jednotlivé pachové látky pojmenovat rozdílnými názvy, byl za každou odpověď (pojmenování) přidělen 1 bod. V případě, že nedokázala vůbec pojmenovat pach, žádný bod nezískala.

Druhá část OMT probíhala podobným způsobem. Avšak tentokrát nemusela vyšetřovaná osoba subjektivně určit, oč se jedná, nýbrž dostala na výběr vždy ze 4 možností. Za správně označenou odpověď byla ohodnocena 1 bodem. Za nesprávnou, žádný bod nezískala.

Tab. 4 Zastoupení pachových látek v testu OMT

Test	Barva fixy	Pachová látka
OMT	Černá	Lékořice
	Žlutá	Citron
	Hnědá	Skořice
	Zelená	Jablko
	Modrá	Broskev
	Červená	Jahoda

### 11.3 Sniffin' Sticks 12 položek

Sniffin' Sticks 12 složek pracuje na podobném principu jako Sniffin' Sticks 3 složky. Jen je pacientovi předkládáno 12 vzorků, kde jsou zastoupeny vůně: pomeranč, kůže, skořice, máta, banán, citron, lékořice, káva, koření, broskev, růže a ryba. Jednotlivé vzorky jsou pro lepší přehlednost uspořádány v Tab. 5 a zobrazeny v příloze č. 7. Vyšetřovaná osoba opět identifikuje vůně a k nim se snaží přiřadit nejpodobnější název látky ze 4 možností a to i v případě pokud nic necítí. Což je rozdíl oproti Sniffin' Sticks 3 – items, kde byla i možnost zvolit možnost „NE“ (nic necítím). Bod je uznán za správně zvolenou vůni. (Gudziol H. a Forster G, 2002; Hummel et. al. 2001)

Tab. 5 Test Sniffin' Sticks 12 položek, oranžově zvýrazněné možnosti jsou správné odpovědi.

1	pomeranč	ostružina	jahody	ananas	7	lékořice	medvídek	žvýkačka	sušenka
2	kouř	lepidlo	kůže	tráva	8	cigareta	káva	víno	svíčka
3	med	vanilka	čokoláda	skořice	9	koření	pepř	skořice	hořčice
4	pažitka	máta	smrk	cibule	10	hruška	švestka	broskev	ananas
5	kokos	banán	vl. ořech	třešeň	11	heřmánek	malina	růže	třešeň
6	broskev	jablko	citrón	grep	12	chleba	ryba	sýr	šunka

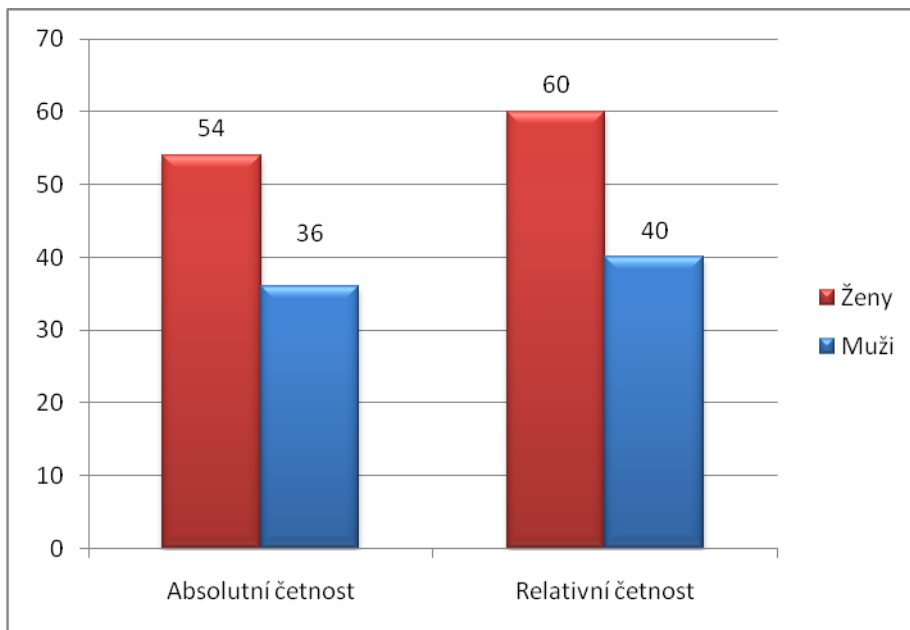
## 12 Zpracování údajů

Statistické zpracování bylo provedeno pomocí analytického softwaru (SPSS) stejnojmenné americké firmy Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 2007. Využil se deskriptivní statistický zápis pro popis souboru, výpočet korelačních koeficientů pro srovnání bodových zisků retestování a pro srovnání bodových zisků jednotlivých testů. Ke zhodnocení subjektivního hodnocení čichu a výsledků testů jsme použili jednosměrnou ANOVA a ANOVA s Bonferiniho modifikací. Stejně metody byly použity pro schopnost testů rozlišit zdravé a nemocné v jednotlivých skupinách.

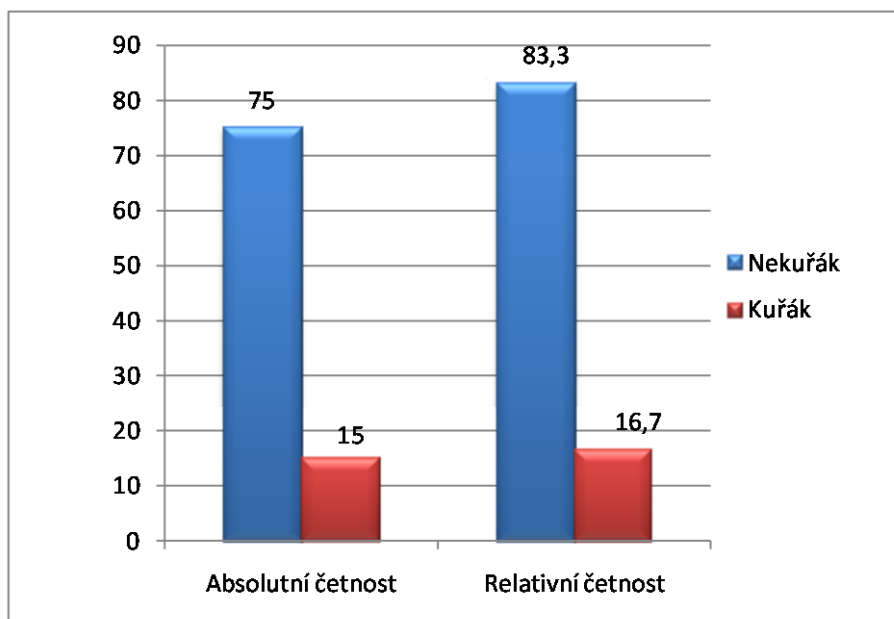
## 13 Prezentace výsledků testů

### 13.1 Deskriptivní statistika

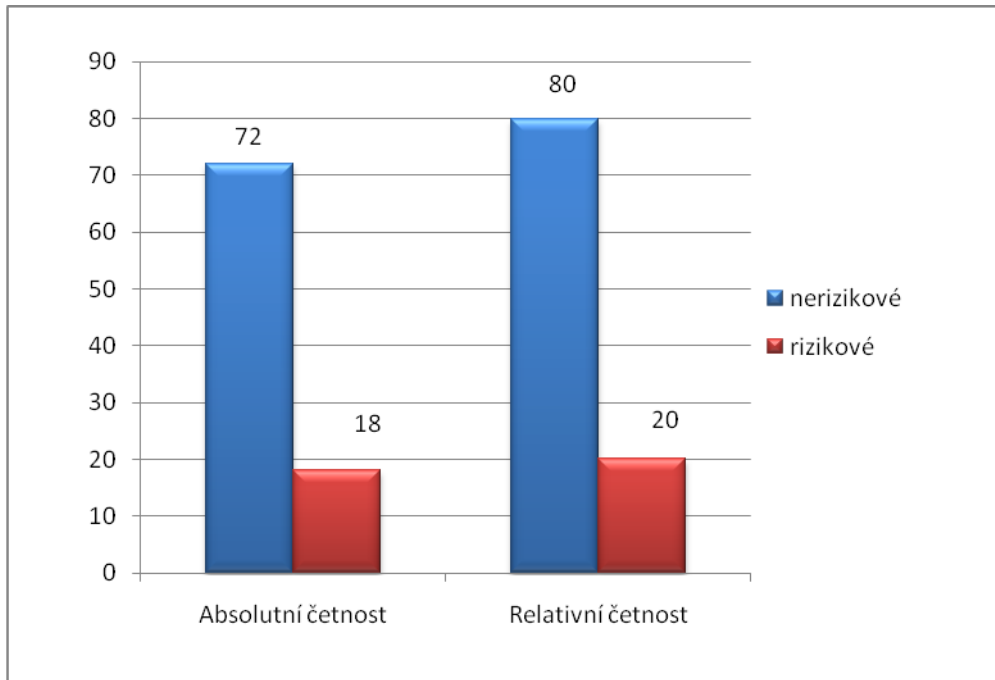
Mezi vyšetřovanými bylo 54 žen a 36 mužů (viz Obr. 2), 75 nekuřáků a 15 kuřáků (viz Obr. 3). Z hlediska rizikovosti pracoviště 72 dotazovaných uvedlo, že nepracují v prašném prostředí či nepřichází do styku s chemickými látkami, a 18 vyšetřovaných uvedlo rizikové pracovní prostředí (viz Obr. 4). 71 osob z vyšetřovaného souboru nepodstoupilo žádné chirurgické zákroky v oblasti nosu, 19 osob bylo po operaci dutiny nosní a vedlejších nosních dutin (viz Obr. 5). Na Obr. 6 a 7 je znázorněné subjektivní posouzení čichu a chuti.



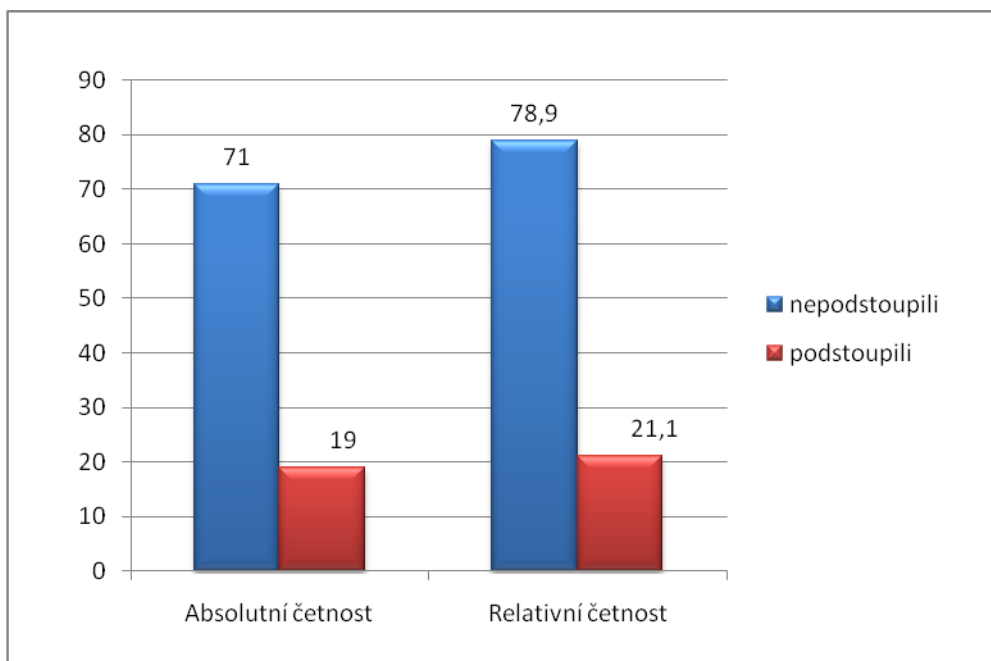
Obr. 2 Graf složení souboru z hlediska pohlaví



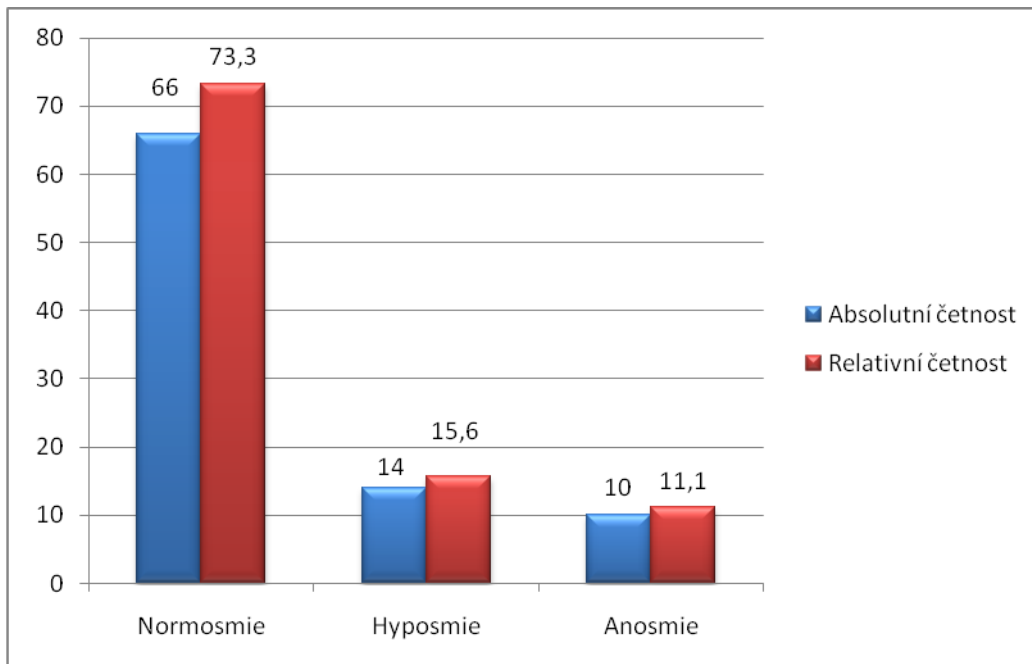
Obr. 3 Graf složení souboru z hlediska kuřáctví



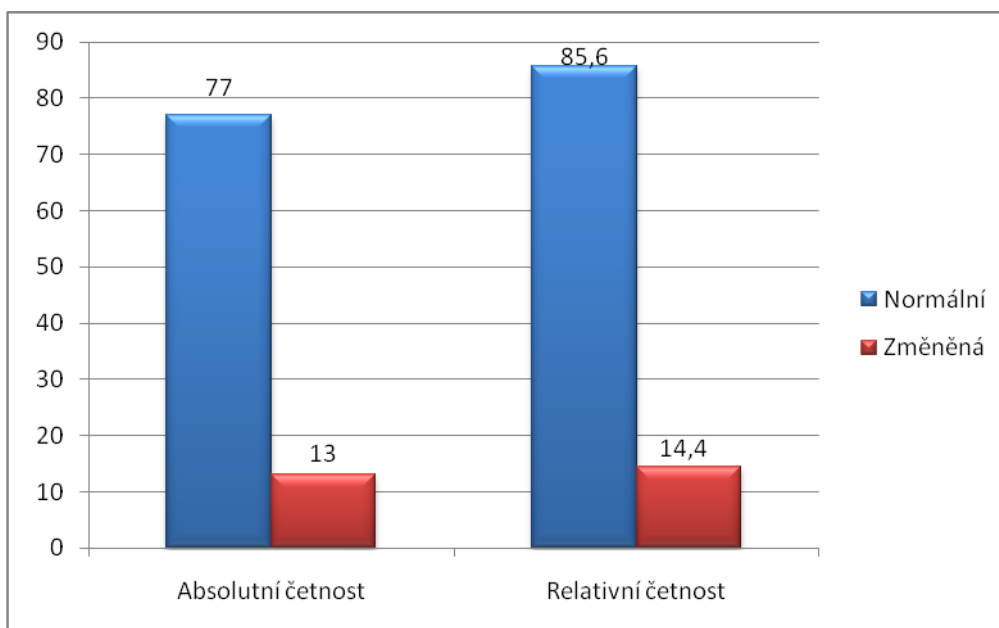
Obr. 4 Graf složení souboru z hlediska rizikového pracoviště



Obr. 5 Graf složení souboru dle podstoupených chirurgických zákroků v oblasti nosu



Obr. 6 Graf subjektivního posouzení čichu na VAS



Obr. 7 Graf subjektivního posouzení chuti

Na níže uvedených tabulkách 6,7,8 jsou uvedeny bodové zisky v jednotlivých testech. A vyplývá z nich, že při opakování testů, dosahovaly vyšetřované osoby lepších bodových zisků než při prvním testování.

Tab. 6 Bodový zisk Sniffin`sticks 3 -item testu

3- ITEM	Minimální zisk	Průměrný zisk	Maximální zisk	Směrodat.odch
test	0	1,79	3	0,977
retest	0	2	3	0,994

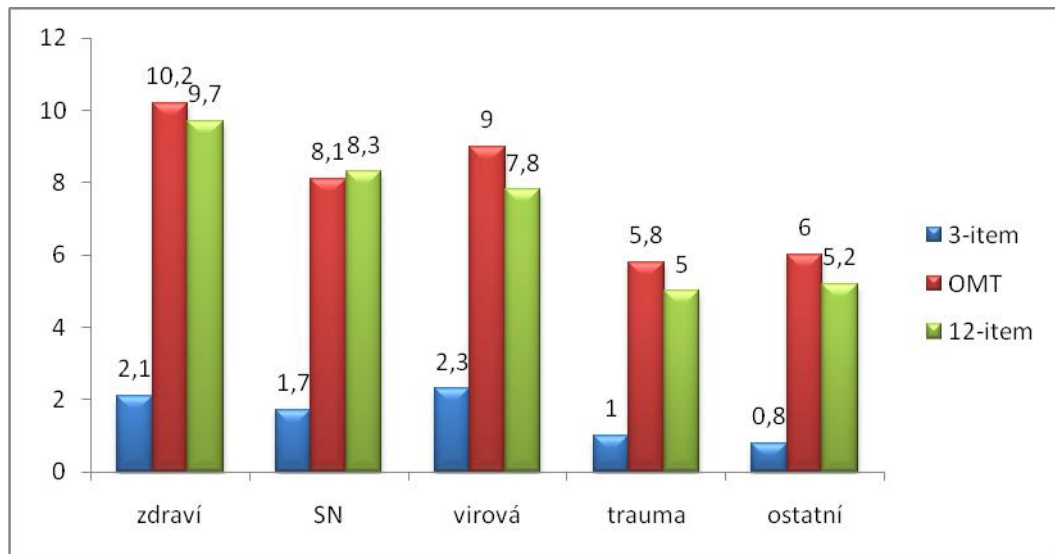
Tab. 7 Bodový zisk OMT

OMT	Minimální zisk	Průměrný zisk	Maximální zisk	Směrodat.odch
test	1	8,88	12	2,859
retest	1	9,28	12	3,021

Tab. 8 Bodový zisk Sniffin`sticks 12 -item testu

12-ITEM	Minimální zisk	Průměrný zisk	Maximální zisk	Směrodat.odch
Test	0	8,51	12	3,080
retest	0	8,93	12	2,828

Průměrně lepších výsledků v jednotlivých testech dosahovali oproti ostatním zdraví jedinci. Ve 3 složkovém testu Sniffin` Sticks měli lepší výsledky vyšetřovaní, kde byla virová porucha čichu 9 bodů, naopak nejmenší zisk zde dosahovali vyšetřovaní ze skupiny ostatních poruch čichu, a to 0,8 bodů. U testu OMT byl největší bodový zisk u zdravých vyšetřovaných 10,2 a nejmenší u jedinců, kde byla posttraumatická porucha čichu 5,8 bodů. U posledního 12 složkového testu opět nejlepších bodových zisků dosáhli zdraví jedinci s 9,7 body a nejméně jedinci s posttraumatickým poškozením čichu s 5 body. Grafické znázornění nalezneme na níže uvedeném grafu Obr. 6.



Obr. 6 Graf průměrného zisku v jednotlivých testech

Hodnověrnost testu- retestu byla u všech tří testů byla statisticky významná (viz Tab. 9).

Tab. 9 Korelace testu- retestu ( $p < 0.01$ )

Test	Test- retest korelace
<b>3 – item</b>	0.752
<b>OMT</b>	0.851
<b>12 – item</b>	0.849

Výsledky testů navzájem statisticky významně korelují ( $p < 0.01$ ). Jednotlivé korelace jsou uvedeny v tabulce 10.

Tab. 10 Vzájemná korelace jednotlivých testů

Test	3 – item	OMT
<b>OMT</b>	0.630	
<b>12 – item</b>	0,716	0,700



### 13.2 Metoda ANOVA a ANOVA s Bonferiniho modifikací

Použití této metody nám umožní srovnat výsledky testů u zdravých osob a nemocných s různou etiologií postižení čichu.

Při subjektivním posouzení stavu čichu na vizuální analogové škále (VAS) u všech testů byly výsledky osob s normosmií, hyposmií a anosmií významně rozdílné (Dle programu jednostranné ANOVA a Bonfferoniho modifikace).

V tab. 11 je patrné, že došlo k odlišení zdravých od ostatních skupin, kde se jako nejkvalitnější ukázal test 12 – items.

Tab. 11 Výsledky jednostranné ANOVA ve vztahu k příčině (zdraví, sinonazální, postvirová, postraumatická porucha čichu)

Test	3 – ítem	OMT	12 – ítem
P=	0,040	0,001	0,000

S Bonferiniho modifikací dokázal sinonasální a traumatickou poruchu odlišit 12 – ítem test. A OMT test rozlišil od zdravých osob pouze traumatické poškození čichu. 3 – ítem nedokázal rozlišit zdravé osoby od ostatních skupin jak je patrné v tab. 12.

Tab. 12 Výsledky testů s Bonferiniho modifikací

Test	3 – ítem	OMT	12 – ítem
Sinonasální	0.593	0.226	0.006
Postvirové	1.000	0.923	1.000
Traumatické	0.073	0.002	0.001

## ***14 Diskuze***

Na začátku této práce jsem si stanovila 3 hypotézy, zde uvádím jejich závěry a srovnání s dalšími studii, které se zabývají retestováním.

14.1 1. Hypotéza- Korelace kontrolního vyšetření (testu – retestu) bude statisticky významná u všech použitých testů.

Korelace testu – retestu byla u všech tří testů byla statisticky významná ( $p < 0.01$ ) 3item= 0.752, OMT= 0.851, 12- item= 0.849. Hypotéza nebyla zamítnuta, korelace testu – retestu je statisticky významná u všech použitých testů (3 – item, OMT, 12 – item).

14.2 2. Hypotéza- Při prvním vyšetření budou výsledky jednotlivých čichových testů ve vzájemné, statisticky signifikantní korelaci.

Také výsledky testů navzájem statisticky významně korelují ( $p < 0.01$ ) OMT a 3 – item 0,630; OMT a 12 – item 0,700; 12 – item a 3 – item 0,716. I tato hypotéza nebyla zamítnuta, při prvním vyšetření jsou výsledky jednotlivých čichových testů ve vzájemné, statisticky signifikantní, korelaci.

14.3 3. Hypotéza- Osoby s poruchou čichu získají nižší bodový zisk než osoby bez poruchy čichu.

Dle výsledků testů, uvedené v Obr. 6. jsem hypotézu nezamítla. Osoby s poruchou čichu získaly nižší bodový zisk než osoby bez poruchy čichu.

### **Výsledky ve vztahu k subjektivnímu hodnocení a ve vztahu k příčině.**

Subjektivně hodnocený čich posuzovaný na VAS koreluje s čichovými testy: 3 – item 0,585; OMT 0,626; 12 – item 0,622. S Bonferiniho modifikací dokázal sinonasální a traumatickou poruchu odlišit 12 – item test 0.006. OMT test rozlišil od zdravých osob pouze traumatické poškození čichu 0.002.

Je patrné, že testy zahrnující více pachových látek, jsou spolehlivější. Avšak klinická praxe vyžaduje testy rychlé a zároveň spolehlivé při vyšetření čichu, které mohou odhalit závažné

čichové poruchy. V následující Tab. 13 jsou srovnány jednotlivé studie, ve kterých autoři k validizaci testu Sniffin' Sticks (identifikace) čichových testů využili retestování. Korelace jsou ve vzájemné shodě s ostatními studii. Korelace testu jsou závislé na stavbě souboru (zahrnutí pouze zdravých osob snižuje korelační koeficient (viz studie Hummela et. al., 1997). Další důležitou závislostí ve vztahu ke korelaci jsou objekty vyšetřování. Ke srovnání nám poslouží dvě studie Hummel, 1997, kde se jednalo pouze o zdravé jedince a korelace byla 0,73, kdežto v další studii byli zařazeni jak zdraví jedinci, tak i nemocní a korelace byla 0,78. Vyšší korelace je dosažena při větším množství pachových látek. Například Kobal, 1996 použil 7 pachových látek s výslednou korelací 0,73 oproti Hummelovi, 2001, který použil 12 pachových látek, kdy korelace byla 0,78.

K dalšímu porovnání slouží Tab. 14, kde srovnávám studie, kde se provádělo retestování u jiných testů než je Sniffin' Sticks. Časové rozmezí mezi testem a retestem má též vliv na korelaci. Pro příklad poslouží studie z tab. 14 Jackmana, 2005 testu UPSIT 3 – ítem, kdy retestování bylo prováděno ve stejnou návštěvu, kdy korelace byla 0.87 ve srovnání s naší studií Sniffin' Sticks 3 – ítem a retestování bylo prováděno s dvoudenním odstupem, výsledná korelace byla 0.75.

Pokud srovnáme korelace jednotlivých testů, docházíme k závěru, že spolu korelují dle tab. 10. Korelace mezi 3 – ítem a 12 – ítem je významně vysoká a to je vysvětleno tím, že se jedná o stejnou metodu (Sniffin' Sticks). Pro odlišení zdravých a nemocných je spolehlivější Sniffin' Sticks 12 – ítem než OMT dle výsledků v tabulce 11.

Dále bylo prokázáno, že u všech testů byly výsledky osob s normosmií, hyposmií a anosmií významně rozdílné. Prokázala se i korelace ( $p < 0.01$ ) k subjektivnímu hodnocení zdravých a nemocných, tedy, že pokud vyšetřovaná osoba se označila za normosmika i výsledky testů ukazovaly na lepší čich než u ostatních osob (hyposmiků a anosmiků). Naopak pokud vyšetřovaná osoba udala na VAS zhoršení čichu, i výsledky testů pak ukázaly na porušený čich.

Vyšetření čichu orientačními metodami lze použít nejen před plánovaným výkonem v oblasti dutiny nosní a vedlejších nosních dutin, ale také u lidí s poruchou čichu a u neurologických nemocných.

Tab. 13 Studie Sniffin' Sticks retesty

Studie	Pachové vzorky	Objekty	Zdraví a Nemocní	Korelační koeficient
Kolbal, 1996	7	24	Pouze zdraví	0,73
Hummel, 1997	16	104	Pouze zdraví	0,73
Hummel, 2001	12	112	Y	0,78
Mueller, 2006	5	21	Y	0,77
Vodicka, 2008	12	90	Y	0,85
Vodicka, 2008	3	90	Y	0,75
Haehner, 2009	32	197	Y	0,88

Tab. 14 Různé studie retesty

Studie	Pachové vzorky	Objekty	Jméno testu	Korelační koeficient
Doty, 1995	12	198	CC-SIT	0,71
Doty, 1989	40	774	UPSIT	0,92
Hendriks, 1988	36	4000	GITU	0,96
Nordin, 1998	16	94	SOIT	0,79
Jackman, 2005	3	39	3-item UPSIT	0,87 (stejná návštěva)
Vodička, 2008	6	90	OMT	0,85

## **Závěr**

Všechny testy se ukázaly jako vysoce validní. Navzájem korelují. Nejvyšší korelace v retestování dosáhly testy OMT a 12 – item. Oba testy dokázaly významně odlišit zdravé a nemocné (One – way ANOVA). Studie dokládá také validitu testu OMT v klinickém použití. Vyšetření čichu orientačními metodami lze použít nejen před plánovaným výkonem v oblasti dutiny nosní a vedlejších nosních dutin, ale také u lidí s poruchou čichu a u neurologických nemocných.

Tento test je možné využít v praxi pro stanovení přítomnosti čichové poruchy.

## Seznam použitých zkratk

B-SIT- The Brief Smell Identification Test  
CCCRC- Connecticut Chemosensory Clinical Research Centre  
CC- SIT- Cross Cultural Smell Identification Test  
FESS- Functional Endoscopic Sinus Surgery  
GITU- Dutch odour identification test  
OMT - Odourized markers test  
PST - The Pocket Smell Test  
SOIT – Scandinavian odour identification test  
SPECT- Single photon emission computed tomography  
UPSIT- University of Pennsylvania Smell Identification Test  
VAS- Vizuální analogová škála

## Literatura

1. BÍLEK, J. *Čich a pachové látky* [online]. Ostrava : Zdravotní ústav, 2005 [cit. 2009-11-23].  
Dostupný z WWW: < <http://www.odour.cz/lednice/files/bilek.pdf>>.
2. ČIHÁK, R. *Anatomie 3*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, spol. s.r.o., 1997. ISBN 80-7169-140-2.
3. ČIHÁK, R. *Anatomie 2*. 2. vyd. Praha : Grada Publishing, spol. s.r.o., 2002. ISBN 80-247-0143-X.
4. DOTY, R. L.; FRYE, R. E.; AGRAWAL, U. Internal consistency reliability of the fractionated and whole University of Pennsylvania Smell Identification Test. *Percept Psychophys*, 1989, vol. 45, no. 5, p. 381-384.
5. DOTY, R. L.; MARCUS, A.; LEE, W. W. Development of the 12- item Cross-Cultural Smell Identification Test. *Laryngoscope*, 1996, vol. 106, no. 3, p. 353-356.
6. DYLEVSKÝ, I. *Somatologie*. 2.vyd. Olomouc : Epava, 2000. ISBN 80-86297-05-5.
7. HAHN, A. a kol. *Otorinolaryngologie a foniatrie v současné praxi*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-0529-3.
8. HAEHNER, A.; MAYER, A. M.; LANDIS, B. N.; POURNARAS, I.; LILL, K.; GUDZIOL, V.; HUMMEL, T. High test-retest reliability of the extended version of the "Sniffin' Sticks" test. *Chem. Senses*, 2009, vol. 34, no. 8, p. 705-711.
9. HENDRIKS, A. P. Olfactory dysfunction. *Rhinology*, 1988, vol. 26, no. 4, p. 229-251.
10. HUMMEL, T.; KONNERTH, C. G.; ROSENHEIM, K.; KOBAL, G. Screening of olfactory function with a four-minute odor identification test: reliability, normative data, and investigations in patients with olfactory loss. *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology*, 2001, vol. 110, no. 10, p. 976-981.
11. HUMMEL, T.; SEKINGER, B.; WOLF, S. R.; PAULI, E.; KOBAL, G. Sniffin' sticks: Olfactory performance assessed by the combined testing of odor identification, odor discrimination and olfactory threshold. *Chem Senses*, 1997, vol. 22, no. 1, p. 39-52.
12. HYBÁŠEK, I. *Ušní, nosní a krční lékařství*. 1. vyd. Praha : Galén, 1999. ISBN 80-7262-017-7.
13. HYBÁŠEK, I.; VOKURKA, J. *Otorinolaryngologie*. 1. vyd. Praha : Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1019-1.
14. JACKMAN, A. H.; DOTY, R. L. Utility of a three-item smell identification test in detecting olfactory dysfunction. *Laryngoscope*, 2005, vol. 115, no. 12, p. 2209-2212.

15. KOBAL, G.; HUMMEL, T.; SEKINGER, B.; BARZ, S.; ROSCHER, S.; WOLF, S. Sniffin' sticks : Screening of olfactory performance. *Rhinology*, 1996, vol. 34, no. 4, p. 222-226.
16. MOUREK, J. *Fyziologie*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing a.s., 2005. ISBN 80-247-1190-7.
17. MUELLER, C.; RENNER, B. A new procedure for the short screening of olfactory function using five items from the "Sniffin' Sticks" identification test kit. *Am J Rhinol*, 2006, vol. 20, no. 1, p. 113-116.
18. NORDIN, S.; BRÄMERSON, A.; LIDÉN, E.; BENDE, M. The Scandinavian Odor-Identification Test: development, reliability, validity and normative data. *Acta Otolaryngol*, 1998, vol. 118, no. 2, p. 226-234.
19. PECKOVÁ, L. *Vyšetření čichu u osob s neurologickým onemocněním*. Pardubice, 2009. 76 s. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Pardubice. Fakulta zdravotnických studií Univerzity Pardubice.
20. ROUS, J. *Klinická olfaktologie a gustologie*. 1. vyd. Olomouc : Vydavatelství UP v Olomouci, 1995. ISBN 80-7067-548-9.
21. ŘEHÁKOVÁ, H. *Olfaktorická komunikace u člověka*. Brno, 2006. 62s. Bakalářská práce (Bc.). Masarykova Univerzita. Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity.
22. SANTOS, D.V.; REITER, E. R.; DINARDO, L. J.; COSTANZO, R. M. Hazardous events associated with impaired olfactory function. *Arch. Otolaryngology Head Neck Surg.*, 2004, vol. 130, p. 317-319.
23. SEIDEN, A. M.; DUNCAN, H. J. The diagnosis of a conductive olfactory loss. *Laryngoscope*, 2001, vol. 111, no. 1, p. 9-14.
24. SUZUKI, M.; SAITO, K.; MIN, W. P.; VLADAU, C.; TOIDA, K.; ITOH, H.; MURAKAMI, S. Identification of viruses in patients with postviral olfactory dysfunction. *Laryngoscope*. 2007, vol. 117, p. 272-277.
25. TROJAN, S. a kol. *Lékařská fyziologie*. 3. vyd. Praha : Grada Publishing, 1999. ISBN 80-7169-788-5.
26. VODIČKA, J.; PELLANT, A.; CHROBOK, V. Screening of olfactory function using odourized markers. *Rhinology*, 2007, vol. 45, p. 164-168.
27. VODIČKA, J.; PELLANT, A. Metody vyšetření čichu v klinické praxi. *Otorinolaryng. a Foniatrie*, 2003, roč. 53, č. 1, s. 7-10.



28. VODIČKA, J.; POKORNÝ, K.; EHLER, E.; PELLANT, A. Poúrazová porucha čichu.  
*Česk. Slov. Neurol. N.*, 2007, č. 70/103, s. 710-71

# Přílohy

## Příloha č. 1

Vážená paní, vážený pane,

v současné době provádím na Klinice otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku Krajské nemocnice Pardubice studie zabývající se vyšetřením čichu.

### Úvod a cíl studie

Čich používáme každý den, aniž bychom si to uvědomovali. Upozorňuje nás na nebezpečné látky přítomné v ovzduší, umožňuje nám rozlišit jednotlivé druhy jídel a nápojů. Hraje důležitou roli v našich vzpomínkách a emocích. Některým nemocným trpícím poruchou čichu dokážeme pomoci a čich jim navrátit. Na samotném začátku však stojí správně rozpoznat tyto poruchy.

### Průběh studie

Při vyšetření, které bude dnes provedeno, Vám vyšetřující osoba bude předkládat jednotlivé pachové látky, které se budete snažit zachytit a rozeznat.

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. Pachové látky, které k vyšetření užíváme nejsou škodlivé.

### 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. Jiné osobní údaje (nemedicínského rázu) nebudou zaznamenávány. Uvedené údaje budou sloužit pouze jako spojovací faktor při archivaci dat a nebudou využita k jiným účelům. 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 a nebudou nikde zveřejňovány.

### Souhlas a odmítnutí studie

Pokud se rozhodnete zúčastnit se studie, požádáme Vás o Váš souhlas. Podepište prosím předložený informovaný souhlas poté, co si jej pečlivě prostudujete. Vaše účast v této 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. Toto odmítnutí nebude mít pro Vás žádné nevýhody nebo negativní následky. V případě jakýchkoli nejasností a dotazů se prosím obračejte na Dr. Vodičku na Klinice otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku Krajské nemocnice Pardubice, tel. 466 015 311.

Stvrzuji svým podpisem, že jsem byl(a) ústně srozumitelnou formou a písemnými informacemi 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 svůj souhlas k této studii vzít zpět.

V Pardubicích dne .....

Podpis .....

## Příloha č. 2

### Vyšetření čichu pomocí testu parfémovaných fixů

Vyplňte prosím základní údaje (zaškrtnout ) a následně postupujete podle instrukcí.

Datum: \_\_\_\_\_ Jméno: \_\_\_\_\_ Ročník: \_\_\_\_\_

Kouříte:  Ne     Ano Jestliže ano, kolik cigaret denně ? \_\_\_\_\_

Povolání: rizikové  Ne     Ano (chemie, prach) Jaká? \_\_\_\_\_

Úraz hlavy:  Ne     Ano Následná porucha čichu po úrazu hlavy ?  Ne     Ano

Operace v oblasti nosu:  Ne     Ano Jaká? \_\_\_\_\_

Léčíte se s nějakým onemocněním? \_\_\_\_\_

Jaké léky užíváte? \_\_\_\_\_

Jak hodnotíte svůj čich:  normální     zhoršený     necítím nic

VAS

1 \_\_\_\_\_ 10  
nejhorší nejlepší

Jak hodnotíte průchodnost nosní:

1 \_\_\_\_\_ 10  
zcela neprůchodný úplně průchodný

Máte poruchu chuti?  Ne     Ano

Příčina poruchy čichu:

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

## Příloha č. 3

### 1. Test Sniffin' Sticks 3 položky (3 item)

#### Identifikace

1	NE	koření	pepř	skořice	hořčice
2	NE	cigareta	káva	víno	svíčka
3	NE	heřmáněk	malina	růže	třešeň

### 2. OMT (Parfémované fixy)

černý fix	
žlutý fix	
hnědý fix	
modrý fix	
zelený fix	
červený fix	

lékořice	pepř	paprika	rybíz
banán	citrón	jablko	ananas
čokoláda	čaj	skořice	káva
grep	jahoda	pomeranč	broskev
paprika	jablko	kiwi	banán
pomeranč	mandarinka	jahoda	rybíz

### 4. Test Sniffin' Sticks 12 položek (12 item)

#### Identifikace

1	pomeranč	ostružina	jahody	ananas	7	lékořice	medvídek	žvýkačka	sušenka
2	kouř	lepidlo	kůže	tráva	8	cigareta	káva	víno	svíčka
3	med	vanilka	čokoláda	skořice	9	koření	pepř	skořice	hořčice
4	pažitka	máta	smrk	cibule	10	hruška	švestka	broskev	ananas
5	kokos	banán	vl. ořech	třešeň	11	heřmáněk	malina	růže	třešeň
6	broskev	jablko	citrón	grep	12	chleba	ryba	sýr	šunka

Příloha č. 4



Příloha č. 5



Příloha č. 6



Příloha č. 7

