

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



Vyšetření čichu se zaměřením na pracující v chemickém provozu

Jan Vodička

Autoreferát disertační práce

Doktorský studijní program *kombinovaný, chirurgie*

Hradec Králové

2009

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



Vyšetření čichu se zaměřením na pracující v chemickém provozu

Jan Vodička

Autoreferát disertační práce

Doktorský studijní program *kombinovaný, chirurgie*

Hradec Králové

2009

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

Student: MUDr. Jan Vodička
Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku
Pardubická krajská nemocnice, a.s.
Katedra zdravotnické informatiky, Fakulta zdravotnických studií
Univerzita Pardubice

Školitel: Prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.
Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku
Pardubická krajská nemocnice, a.s.
Fakulta zdravotnických studií, Univerzita Pardubice

Oponenti: doc. MUDr. Jaromír Astl, CSc.
doc. MUDr. Zdeněk Kabelka

Obhajoba se koná před Komisí pro obhajoby disertačních prací v doktorském studijním programu Chirurgie ve středu **dne 27.5.2009 od 12,30 hodin**, Bedrnův pavilon, budova č. 21, 1.patro, konferenční místnost č.1, **Fakultní nemocnice Hradec Králové**.

Tato práce vznikla za podpory grantu IGA MZ ČR 1A/8667-4/2005.

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

Milan Kaška, doc., MUDr., RNDr., PhD.
Předseda komise pro obhajoby disertačních prací
v doktorském studijním programu Chirurgie

Obsah

Souhrn	4
A) Vyšetření čichu pomocí parfémovaných fixů	4
B) Vyšetření čichu u pracujících v chemickém provozu	4
Summary	5
A) Olfactory evaluation using perfumed markers	5
B) Olfactory function in chemical workers after acute intoxication	6
1. Úvod do problematiky	7
2. Cíle disertační práce	7
3.1. Původní metoda vyšetření čichu	8
3.1.1. Materiál a metodika.....	8
3.1.2. Výsledky.....	9
3.1.3. Diskuse	10
3.1.4. Závěr.....	11
3.2. Vytvoření screeningového testu	11
3.2.1. Materiál a metodika.....	11
3.2.2. Výsledky.....	14
3.2.3. Diskuse	15
3.2.4. Závěr.....	16
3.3. Vliv barev fixů na screening anosmie	16
3.3.1. Materiál a metodika.....	16
3.3.2. Výsledky.....	16
3.3.3. Diskuse	17
3.3.4. Závěr.....	18
3.4. Samovyšetření čichu pomocí OMT	18
3.4.1. Materiál a metodika.....	18
3.4.2. Výsledky.....	19
3.4.3. Diskuse	20
3.4.4. Závěr.....	21
4. Vyšetření čichu u pracujících v chemickém provozu	21
Čich u pracujících v chemickém provozu po vystavení vysokým koncentracím chemických látek	21
4.1. Materiál a metodika.....	21
4.2. Výsledky.....	22
4.3. Diskuse	22
4.4. Závěr.....	23
5. Závěr	24
6. Použitá literatura	25
7. Publikace autora	27
7.1. Monografie a kapitoly v monografiích.....	27
7.2. Původní články a statě ve sbornících in extenso	27
7.3. Přehledové články	28
7.4. Přednášky na odborných setkáních, které přednesl autor disertace	28
8. Přílohy	31

Souhrn

A) Vyšetření čichu pomocí parfémovaných fixů

K vyšetření čichu jsme se rozhodli použít běžně dostupné parfémované fixy vyráběné firmou Centropen určené ke kreslení. Celkem jsme k vytvoření vhodné metody a k ověření postupu provedli čtyři samostatné studie.

1. V prvotní studii jsme vyšetřili 100 osob (50 zdravých a 50 s poruchou čichu nebo onemocněním s vlivem na čich). Výsledky vyšetření, které obsahovalo část diskriminace a identifikace, odpovídaly standardním olfaktometrickým testům.
2. Protože byla uvedená metoda časově náročná, hledali jsme jednodušší postup vyšetření. Vytvořili jsme pět různých metod, jejichž výsledky jsme srovnali s testem Sniffin' Sticks (část vyšetření prahu a identifikace). Postup vyšetření vykazující ze všech metod nejlepší sensitivitu a specifitu pro anosmii byl nazván Odourized Markers Test (OMT). Do této studie jsme zařadili celkem 189 osob.
3. Abychom vyloučili možný vliv barev fixů na screening anosmie, rozhodli jsme se srovnat vyšetření barevnými fixy s fixy bílými (současně bylo provedeno vyšetření testem Sniffin' Sticks). Celkem jsme vyšetřili 198 osob. Výsledky studie neprokázaly statisticky významný rozdíl pro záchyt anosmie při použití barevných nebo bílých fixů.
4. Aby bylo vyšetření čichu možné provádět i bez asistence vyšetřující osoby, byla stejná metoda upravena pro vyšetření samotným pacientem. Vyšetření standardním postupem si provedlo 128 osob, 82 jedinců si čich vyšetřilo samo. Všechny osoby byly současně vyšetřeny testem Sniffin' Sticks. Ve studii nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v záchytu anosmie mezi oběma skupinami.

V uvedených studiích se nám podařilo vytvořit a ověřit screeningovou metodu vyšetření čichu za použití parfémovaných fixů. Nebyl zjištěn vliv barev fixů na záchyt anosmie a vyšetření čichu si mohou pacienti provádět sami.

B) Vyšetření čichu u pracujících v chemickém provozu

Testem parfémovaných fixů, metodou uvedenou v pilotní studii, jsme vyšetřili celkem 66 osob (16 akutně intoxikovaných v minulosti a 50 zdravých).

Medián bodového zisku u zdravých osob byl vyšší než u akutně intoxikovaných, rozdíl však nebyl statisticky významný ($p=0,208$). Typ chemikálie ani práce v chemickém průmyslu v době vyšetření neměly statisticky významný vliv na bodový zisk u osob exponovaných chemickým látkám v minulosti. Nebyl zjištěn statisticky významný vliv na čichovou funkci u osob po akutní intoxikaci chemickými látkami.

Summary

A) Olfactory evaluation using perfumed markers

In our work we focused on creation of a new, cheap and orientation method of olfactometry. To assess olfactory function we decided to use perfumed markers, available in stationery, made by company Centropen. These markers are designed for use by children. We projected four individual studies to create a new technique of examination using perfumed markers and to evaluate its function.

1. In a pilot study we examined 100 subjects (50 healthy and 50 suffering from olfactory loss). Examination technique consisted of two parts, discrimination of odorants and identification. The results of this test were in concordance with generally used subjective olfactometry tests.
2. Due to huge time consumption of technique used in the pilot study, we decided to find simpler and faster technique of examination. Five different techniques were created and compared with standard olfactory test Sniffin' Sticks (part threshold and identification). In total 189 subjects were included in this study. The technique with the best results considering sensitivity and specificity for screening anosmia was named Odourized Markers Test (OMT). The subjects were asked to spontaneously name the odorants first and then to choose the most proper name for an odorant from four options. This technique was further evaluated in following studies.
3. To exclude the influence of the colours of the markers, we decided to compare the results of OMT using coloured and white perfumed markers. In total 198 subjects took a part in this study, 128 and 70 were tested using coloured and white markers, respectively. Olfaction was currently assessed by Sniffin' Sticks in all subjects. Results of this study didn't proved statistically significant difference in screening anosmia using coloured or white perfumed markers.
4. To evaluate olfaction using OMT without assistance of examiner, the same technique was adapted for use by subjects themselves. 210 subjects were included in this study, 128 were tested using standard technique of examination and 82 subjects measured olfactory ability themselves. No statistically significant difference was found out between both groups in screening anosmia.

New screening method of olfaction using perfumed markers (OMT) was created and evaluated in several studies. Influence of colours on screening anosmia was not found. The test can be performed by patients themselves.

B) Olfactory function in chemical workers after acute intoxication

Intact olfactory function plays an important role in protection of our organism from chemical intoxication. However, olfaction is not commonly tested in chemical factory workers. Toxins themselves can cause olfactory deterioration. This study focuses on the sense of smell in people who were exposed to chemical toxins and who were followed because of chemical intoxication.

Olfaction in 66 study participants was examined. Sixteen of them had a history of acute intoxication and 50 were healthy. Perfumed markers were used to assess the participants' olfactory function. This subjective olfactometry method, which was used in our department, consists of a discrimination part and an identification part. Finally, nasal endoscopy was performed on each subject.

The median scores in healthy and in acutely intoxicated participants were 21 and 20, respectively. The difference was not statistically significant ($p=0.208$). The type of chemicals and current employment in a chemical factory had no influence on the results of the perfumed markers olfactory test.

The deterioration of olfactory function in participants who had suffered acute intoxication by various chemicals, in comparison to healthy people, was not proved. Our conclusion is based on a small number of subjects.

1. Úvod do problematiky

Čich patří mezi základní smysly. Přestože hraje významnou roli ve výživě a bezpečnosti jedince (1), a porucha čichu je v populaci poměrně častá, je vyšetření tohoto smyslu lékaři často opomíjeno.

Poruchy čichu mohou být příznakem nejen onemocnění v oblasti dutiny nosní a vedlejších nosních dutin, ale také příznakem patologických procesů v oblasti baze lební a intrakrania. V oboru neurologie je ve spojení s funkcí prvního hlavového nervu pozornost zaměřena na časně odhalení neurodegenerativních onemocnění (Alzheimerova demence a Parkinsonova choroba). Jako jeden z prvních příznaků se u těchto chorob objevuje porucha čichu.

Úkolem otorinolaryngologa je vyloučení nebo potvrzení konduktivních (převodních) poruch čichu, které jsou navíc potenciálně léčitelné. U těchto poruch se molekula pachové látky nedopraví k receptorům čichových buněk. K vyšetření čichu však není v běžné klinické praxi používán standardizovaný olfaktometrický test.

Při oslabené nebo dokonce ztracené funkci prvního hlavového nervu hrozí intoxikace organismu chemickými látkami v důsledku chybění signálu o přítomnosti nebezpečných látek v ovzduší. Jednou z nejvíce ohrožených skupin osob jsou pracující vystavení toxickým chemikáliím na pracovišti. Přesto není u těchto osob standardně prováděna olfaktometrie, která by mohla být součástí preventivní péče o zaměstnance v těchto provozech.

2. Cíle disertační práce

Byly vytyčeny dva hlavní cíle práce (označeny římskými číslicemi). K dosažení prvního cíle byly nutné čtyři samostatné kroky (označeny arabskými číslicemi).

- I. Vytvořit jednoduchý, levný a dostupný test subjektivní olfaktometrie.
 1. Pomocí parfémovaných fixů zhodnotit funkci prvního hlavového nervu v pilotní studii.
 2. Vytvořit screeningový test, pomocí kterého bude možné s dostatečnou sensitivitou a uspokojivou specificitou zachytit anosmii.
 3. Vyloučit vliv barev fixů na záchyt anosmie.
 4. Ověřit čichový test pro provedení samotnou vyšetřovanou osobou.
- II. Zhodnotit funkci prvního hlavového nervu u pracujících v chemickém provozu.

K dosažení jednotlivých cílů a kroků byly vytvořeny samostatné studie, které jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách včetně odpovídajících diskusí a závěrů.

3.1. Původní metoda vyšetření čichu

Položili jsme si otázku, zda je možné parfémované fixy, běžně dostupné v obchodech s papírnickým zbožím, použít k vyšetření čichu.

3.1.1. Materiál a metodika

Soubor tvořilo 100 osob (53 mužů a 47 žen), jejichž průměrný věk byl 50,8 let (nejmladšímu bylo 14 let, nejstaršímu 90 let). Vyšetření byli pacienti a personál z Kliniky otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku (85 osob), pacienti z Neurologické kliniky (9 osob) a z Centra pracovního lékařství (6 osob). Celkem 91 osob bylo vyšetřeno lékařem na ORL klinice a devět lékařem na Neurologickém oddělení.

Na základě anamnestických údajů byli vyšetření rozděleni do dvou skupin. V první (50 vyšetřených) skupině osoby neudávaly poruchu čichu, netrpěly onemocněním, které by mohlo čich ovlivnit a byly nekuřáci (zdraví nekuřáci - ZN). Všichni ostatní (50 vyšetřených) byli zařazeni do skupiny druhé (ostatní - OS). Druhou skupinu tvořili lidé vystavení chemickým látkám na pracovišti, pacienti s patologií v oblasti dutiny nosní a vedlejších dutin nosních (chronická sinusitida, polypy dutiny nosní), nemocní s poruchou čichu po úrazu hlavy nebo po proběhlém virovém onemocnění. Diabetes mellitus, psychiatrická onemocnění, chemoterapeutická léčba pro onkologické onemocnění, aktinoterapie pro nádor oblasti hlavy a krku a tracheostomie byli také důvodem k zařazení do skupiny OS. Do této skupiny byli zařazeni také kuřáci a pacienti, kteří udali poruchu čichu, ale příčinu se nám nepodařilo zjistit. U některých nemocných se mohlo jednat o více onemocnění současně. Počty osob jsou uvedeny v tabulce 1 (viz. přílohy). Ve skupině ZN byl nižší průměrný věk a bylo v ní i nižší zastoupení mužů než ve skupině OS.

K vyšetření čichu byla užita sada šesti parfémovaných fixů vyráběných firmou Centropen a.s. v barvě černé, žluté, hnědé, modré, zelené a červené (obrázek v příloze). Vyšetření probíhalo v tiché místnosti. Vyšetřovaný seděl na židli a měl zavřené oči. Vyšetřujícím lékařem mu byl asi jeden centimetr před vchody nosní po dobu čtyř sekund předložen otevřený konec fixu. Mezi jednotlivými vůněmi byl interval 15 sekund.

Nejprve bylo provedeno vyšetření diskriminace a následně identifikace pachových látek. *Vyšetření diskriminace* probíhalo následujícím způsobem. Pacientovi byly předloženy dvě vůně, z nichž jedna byla předložena dvakrát. Pořadí vůní určoval libovolně lékař. Vyšetřovaný byl požádán, aby označil pořadí té, kterou cítil jen jednou. Pokud nebyl vůbec schopen pořadí určit, byl požádán, aby udal libovolné číslo od jedné do tří. Se stejnými vůněmi se postup opakoval ještě dvakrát. Nejprve byl předkládán parfémovaný fix černé barvy (dvakrát) a žluté barvy (jednou), následně pak hnědé (dvakrát) a zelené (jednou) a nakonec modré (dvakrát) a červené (jednou). Za každou správnou odpověď získal vyšetřovaný jeden bod. Započítán byl bod i tehdy, když náhodná odpověď byla správná,

přestože vyšetřovaný nic necítil. Nejnižší možný počet po provedení této části vyšetření byl nula bodů, pokud se vyšetřovanému nepodařilo určit, či tipovat, ani jedno pořadí správně. Nejvyšší možný počet devět bodů získal, pokud všechna pořadí byla určena správně.

Dle pravidla pravděpodobnosti a náhody (2) by anosmický pacient měl dosáhnout průměrně tří bodů. Pravděpodobnost, že by se při náhodném udání čísla od jedné do tří nepodařilo určit ani jedno pořadí správně v devíti odpovědích je méně než 3%. Zisk nula bodů tak byl suspektní z možné simulace (záměrně udávané špatné odpovědi pacientem).

Vyšetření identifikace probíhalo následujícím postupem. Nejprve byl vyšetřovanému předložen černý fix. Následně byl dotázán, jakou vůni mu připomíná, případně byla dána nápověda, zda vůně připomíná něco z kuchyně, lesa, obchodu a podobně. Pojmenováním si vůni označil. Stejně pak bylo postupováno u žlutého a hnědého fixu. Pokud byla označena každá vůně jiným názvem, získal pacient tři body. Pokud označil a pojmenoval rozdílně jen dvě vůně, získal body dva a při pojmenování vůně jedné bod jeden. Pokud všechny vůně označil jedním názvem, číslu nebo nebyl vůbec schopen vůně pojmenovat, nezískal žádný bod. Následně byly předloženy stejné vůně ještě dvakrát, vždy ale v jiném, libovolném pořadí, které určil vyšetřující lékař. Pokud pacient rozpoznal a správně pojmenoval označené fixy, mohl získat dalších šest bodů. Stejně bylo postupováno u modré, zelené a červené barvy a bodový zisk byl také stejný. Pacient tak mohl získat při vyšetření identifikace nula až 18 bodů.

Při celkovém součtu obou vyšetření byl maximální počet bodů 27. Zisk nula bodů poukazoval na možnost simulace.

3.1.2. Výsledky

Průměrný bodový zisk všech 100 osob vyšetřených parfémovanými fixy byl 17,5 bodů. Zdraví nekuřáci dosáhli průměrného zisku 20,7 bodů (rozpětí 14-25 bodů), ostatní 14,2 bodů (rozpětí 2-26 bodů).

První skupina osob (ZN) byla dále rozdělena do tří podskupin dle věku (do 40 let, od 41 do 60 let a od 61 let). Nejmladší skupina dosáhla průměrného bodového zisku 21,4 bodů, skupina od 41 do 60 let 20,4 bodů a nejstarší skupina 18,4 bodů. Ženy dosáhly vyššího bodového zisku (20,9 bodů) než muži (20,4 bodů).

Lidé ve skupině OS byli následně rozděleni dle subjektivního údaje vnímání čichu na ty, kteří udali normální čich, částečnou ztrátu čichu nebo úplnou ztrátu čichu. Průměrný bodový zisk u osob udávajících normální čich byl nejvyšší (16,5 bodů), nejnižší byl u osob udávajících úplnou ztrátu čichu (5 bodů). Skupina ostatních byla dále rozdělena dle onemocnění, které způsobilo, či mohlo způsobit, poruchu čichu. Složení skupiny OS, počet pacientů a průměrný bodový zisk je zobrazen v tabulce 1 (viz. příloha). Vyšší bodové hodnocení získali kuřáci a lidé pracující v chemickém provozu, nejhorší pak pacienti s tracheostomií a se ztrátou čichu po úrazu hlavy.

3.1.3. Diskuse

Nejdříve je třeba upozornit, že námi navržené testování slouží k orientačnímu zhodnocení čichu. Vyplývá to ze skutečnosti, že náplně parfémovaných fixů obsahují vůně, které se pachům v našem prostředí jen podobají. Připomínají tak pacientům různé látky (např. modrý fix maliny, žvýkačky nebo bonbón). Je tedy nutná dobrá spolupráce pacienta při vyšetření, případně orientační nápověda vyšetřujícího lékaře (pach z kuchyně, lesa, obchodu). Ve srovnání s UPSIT (University of Pennsylvania Smell Identification Test), který obsahuje 40 látek (3), je užíván velmi nízký počet pachových látek (6 vůní). Přesné složení náplní fixů je navíc výrobním tajemstvím, takže nebylo možné zjistit, zda neobsahují látky stimulující nervus trigeminus.

Protože se jedná o novou metodu, uvedeme nyní srovnání výsledků našeho testu s výsledky jiných studií zabývajících se čichem.

Je známo, že ve vyšším věku dochází k zhoršování čichových schopností (4, 5), a že muži mají horší čich nežli ženy (5, 6). V našem souboru byl průměrný bodový zisk pacientů starších 60 let nižší než v ostatních věkových kategoriích a ženy dosáhly mírně vyššího bodového hodnocení.

Do skupiny OS byli zařazeni lidé, kteří sami poruchu čichu udali, nebo kteří trpěli onemocněním, které by poruchu čichu mohlo způsobit. Zařazena zde byla i těhotná žena, protože je v literatuře popisováno zhoršení diskriminace a identifikace pachových látek u těhotných (7).

Největší počet pacientů ve skupině OS (celkem 10) trpěl onemocněním dutiny nosní a vedlejších dutin nosních (sinonazální onemocnění). Jejich průměrný bodový zisk byl nižší než ve skupině ZN. U pacientů s chronickou rýmou, sinusitidami a polypy dutiny nosní bylo přítomno zhoršení čichu jak u testu Sniffin' Sticks (8), tak UPSIT (4).

Nižší průměrné bodové hodnocení osmi kuřáků našeho souboru značí zhoršení čichu, které u lidí s tímto návykem prokázal již Frye (9).

Poruchou čichu u lidí vystavených určitým chemickým látkám na pracovišti se zabývalo několik autorů (10, 11). U sedmi osob pracujících v chemickém provozu byl také nižší průměrný bodový zisk zaznamenán naší metodou parfémovaných fixů.

Ztrátu čichu po úrazu hlavy udalo pět pacientů. Jejich průměrný bodový zisk patřil k nejnižším. Výsledek odpovídá studii Deemse a spol. (12), ve které autoři uvádí, že trauma hlavy vede k závažnějším ztrátám čichu než u sinonazálních onemocnění nebo po virových onemocněních horních cest dýchacích.

Pacienti s onemocněním diabetes mellitus (čtyři vyšetření) byli také zařazeni do skupiny OS na základě prací Kleinschmidta (13), Weinstocka a spol. (14) a Takayamy a Sasaki (15), kteří zhoršení čichu připisují mikroangiopatii, makroangiopatii a neuropatii.

Dva pacienti byli odesláni k vyšetření čichu z psychiatrického oddělení. Je prokázáno, že u schizofrenie a Alzheimerovy demence je přítomno zhoršení čichových schopností (16,

17). Na základě těchto znalostí byl dokonce vytvořen speciální čichový test, který by měl sloužit k rozlišení demence vaskulární od Alzheimerovy (18).

Ke zhoršení čichu dochází také při vyřazení ventilace dutiny nosní. U nás se touto problematikou zabýval Rous (19, 20), který vyšetřoval čich u laryngektomovaných pacientů. U dvou pacientů s tracheostomií jsme zaznamenali velmi nízký průměrný bodový zisk v testu parfémovaných fixů.

Zhoršení čichu po proběhlém virovém onemocnění udali pouze dva pacienti našeho souboru, u kterých byl také nižší bodový zisk. Virová etiologie se přitom řadí mezi nejčastější (21, 22, 23), přítomna bývá kvalitativní porucha čichu (parosmie).

U onkologických nemocných léčených iradiací v oblasti dutin nosních (24) a chemoterapií (25) dochází k poruše čichu, která se pak může podílet na snížení příjmu stravy s následkem malnutrice a vyšší morbidity. Do našeho souboru (skupina OS) byl proto zařazen jeden pacient ozařovaný pro karcinom orofaryngu a jeden léčený chemoterapií pro myeloproliferativní onemocnění. U obou pacientů byl bodový zisk v testu parfémovaných fixů nízký.

Celkem šest pacientů udalo ztrátu čichu, ale příčinu se nepodařilo zjistit. Idiopatické hyposmie a anosmie patří mezi nejčastější poruchy čichu (21, 22, 23).

3.1.4. Závěr

Ve skupině ZN byl nižší bodový zisk u pacientů starších a u mužů. Ve skupině OS byl průměrný bodový zisk výrazně nižší než ve skupině ZN. Test parfémovanými fixy tak lze zařadit k orientačním metodám subjektivní olfaktometrie.

Metoda přes své výhody (dostupnost a nízká cena) však umožňuje pouze orientační zhodnocení čichu pro omezený počet pachových látek (celkem 6). Nelze proto dosáhnout takové validity vyšetření jako pomocí testu Sniffin' Sticks (16 pachových látek v části identifikace) a UPSIT (40 pachových látek).

3.2. Vytvoření screeningového testu

Po ověření možnosti vyšetřovat čich pomocí parfémovaných fixů jsme se rozhodli vytvořit co nejjednodušší a nejrychlejší postup vyšetření, který by umožnil alespoň screening anosmie.

3.2.1. Materiál a metodika

Vyšetřeno bylo celkem 189 osob (115 mužů a 74 žen), jejichž průměrný věk byl 47,4 let (směrodatná odchylka 16,8 let; věkové rozmezí 16-83 let). Vyšetření probíhalo jak u osob zdravých, neudávajících poruchu čichu, tak u osob s postižením funkce prvního hlavového nervu. S účastí ve studii souhlasili část personálu i pacienti léčení na Klinice

otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku Krajské nemocnice Pardubice. Celkem 105 osob označilo čichové schopnosti za normální, zhoršení čichu udalo 43 pacientů a úplnou ztrátu čichu 36 osob. V pěti případech byla porucha čichu kvalitativní (parosmie). Bez onemocnění, které by mohlo ovlivnit čich, bylo vyšetřeno 74 osob. Celkem 68 osob trpělo sinonazálním onemocněním, 12 prodělalo úraz hlavy s následnou poruchou čichu, 14 trpělo povirovou ztrátou čichu a u čtyř osob se nám příčinu nepodařilo zjistit (idiopatická porucha). Dalších 17 osob trpělo onemocněním, které mohlo mít vliv na funkci prvního hlavového nervu (neurodegenerativní onemocnění, psychiatrické onemocnění, pacienti s tracheostomií a osoby s toxickým postižením čichu).

Vyšetření bylo provedeno sadou šesti fixů vyráběných firmou Centropen za podmínek uvedených v předchozí studii. Následně bylo provedeno vyšetření testem Sniffin' Sticks (práh a identifikace). Součástí studie byl odběr anamnestických dat a rinoepifaryngoskopické vyšetření.

Na základě výsledků třech pilotních studií byly vytvořeny dvě definitivní metody vyšetření čichu, které pak byly použity u většího počtu osob a podrobeny statistickému vyhodnocení.

Pilotní studie 1

Černý fix byl předložen vyšetřované osobě po dobu čtyř sekund. Následně byl vyšetřovaný požádán, aby vybral ze seznamu názvů takový, který nejlépe charakterizoval předkládanou vůni (v tomto případě byly předkládány názvy lékořice, malina, paprika, nemocnice). Následně byl požádán, aby vybral ještě jeden nejbližší název pro předkládanou vůni. Osoby tak vybíraly dva pojmy a označily jeden jako více a druhý jako méně vhodný. Jestliže osoby označily správně první název (v tomto případě lékořice), získaly dva body, jestliže označily správně i druhý název (v tomto případě nemocnice), získaly další bod (blíže tabulka 2 v příloze). Maximálně bylo možné získat tři body pro jednu vůni prezentovanou jedním fixem. Obdobný postup byl použit i u dalších fixů, tedy žlutého, hnědého, modrého a zeleného. Poněvadž byla vůně červeného fixu velmi umělá, špatně identifikovatelná, vyšetřovaní měli vybrat pouze jeden název a za správnou odpověď získali dva body. Záměrem bylo snížit vliv špatně rozpoznatelného červeného fixu. Nejnižší a nejvyšší bodový zisk tak byl 0 až 17 bodů.

Pilotní studie 2

Princip vyšetření druhé pilotní studie zůstal stejný jako u první. Změněny však byly některé falešné názvy (distraktory), které i zdravé osoby chybně označovaly za názvy správné (podobné vůně). Konkrétně se jednalo o změnu papriky na cigaretu u hnědého fixu. Změněno bylo také správné označení pro červený fix (místo jahody bylo použito slovo mýdlo). Na základě provedených změn jsme očekávali větší rozdělení osob zdravých od osob s částečnou

poruchou čichu.

Pilotní studie 3

Poněvadž výběr dvou názvů pro jednu vůni v první a druhé pilotní studii byl pro mnoho vyšetřovaných osob obtížný a vysvětlování postupu vyšetření neúměrně prodlužovalo dobu vyšetření, rozhodli jsme se změnit postup.

Spontánní označení jednotlivých fixů bylo proto doplněno do třetí pilotní studie. Nejprve měly vyšetřované osoby za úkol označit název vůně, která jim byla předkládána. Jednotlivé názvy šesti vůní se musely lišit. Za rozlišné označení vůní každého, jednotlivého fixu dostala vyšetřovaná osoba jeden bod (maximálně tedy 6 bodů za označení všech fixů). Teprve následně byl předložen seznam se čtyřmi názvy pro každou vůni, z nichž musela vyšetřovaná osoba vybrat nejvhodnější pro daný fix. Některé z falešných názvů (distraktorů) byly opět změněny. Vyšetřované osoby musely vybrat pouze jeden název. Pokud byl vybrán název správně (v případě černého fixu lékořice), pacient získal dva body. Pokud byl vybrán druhý nejbližší název (v případě černého fixu nemocnice), získal pacient bod jeden. Cílem metody bylo vyloučit vliv umělého charakteru vůní tím, že si vyšetřované osoby mohly pachy jednotlivých fixů pojmenovat na základě vlastních zkušeností.

Pilotní studie nám umožnily vypracovat konečnou metodiku ve dvou variantách (definitivních metodách).

Definitivní metoda 1

V této metodě osoby nejprve vybraly pro černý fix jeden název ze čtyř nabízených, následně pro žlutý a konečně pro hnědý. Nabízené názvy se shodovaly se jmény vůní použitými v pilotní studii 3. Vyšetřované osoby získaly dva body, pokud byl název označen správně a jeden bod, pokud označily další nejbližší. Stejně fixy (černá, žlutá, hnědá) byly předloženy znovu, ale v jiném, náhodném pořadí. Pacienti byli vyzváni, aby opět pojmenovali jednotlivé fixy stejnými názvy, které vybrali z nabízeného seznamu. Za správné označení získali jeden bod. Stejný postup byl uplatněn u modrého, zeleného a červeného fixu. K identifikaci červeného fixu získaly vyšetřované osoby pouze jeden bod, aby byl snížen vliv této velmi umělé vůně. Nejnižší bodový zisk v této metodě byl nula bodů a nejvyšší 17 bodů. Použitím tohoto postupu jsme se snažili zvýšit množství čichových stimulů opakovaným předkládáním fixů.

Definitivní metoda 2

Vyšetření osob za použití této metody se sestávalo ze dvou částí. V první části vyšetřovaná osoba měla za úkol pojmenovat jednotlivé vůně vždy jiným názvem. Za každý odlišný název získala osoba jeden bod. Pokud osoby nedokázaly vůni fixu pojmenovat nebo označovaly fixy stejným názvem, nezískaly žádný bod. V druhé části byla k jednotlivým

předkládaným vůním přiložena nápověda ve formě čtyř názvů, z kterých musela vyšetřovaná osoba označit jeden nejpřiléhavější pro danou vůni (tabulka 3 v příloze). Za správnou odpověď získaly osoby jeden bod. Předkládané názvy u tohoto postupu byly zásadně změněny tak, aby všechny odpovídaly barvě fixů (například u žlutého fixu byla nabízena tato jména: banán, citrón, jablko, ananas). Maximální zisk při použití této metody byl 12 bodů.

Sniffin' Sticks

Následně bylo provedeno vyšetření pomocí testu Sniffin' Sticks (části T – threshold a I – identification). Test je založen na předkládání fixů s různými náplněmi, umožňuje vyšetření prahu, diskriminace a identifikace (26). Ve studii jsme vynechali část diskriminace, která neúměrně prodlužuje dobu vyšetření.

Úplná ztráta čichu byla stanovena testem Sniffin' Sticks. Pacienti trpící anosmií nebyli schopni rozlišit ani nejvyšší koncentraci n-butanolu při vyšetření prahu a zároveň dosáhli v testu identifikace maximálně osmi bodů.

Rinoepifaryngoskopie

Na závěr byla u vyšetřovaných osob provedena endoskopie dutiny nosní (Karl Storz, Hopkins Optic, 30°, 2,7mm, 11cm). K tomuto vyšetření je v některých případech nutné užití anemizace a anestetika, které mohou mít vliv na čich. Proto byla rinoepifaryngoskopie provedena po olfaktometrii.

Statistická analýza

Pilotní studie 1 se účastnilo 22 osob, pilotní studie 2 celkem 17 osob, třetí pilotní studie 25 osob. Definitivní metodou 1 bylo vyšetřeno 54 osob a definitivní metodou 2 71 osob. Dále byla data zpracována programem SPSS 12.0 pro Windows®. Vypočítány byly korelační koeficienty jednotlivých olfaktometrických testů navzájem a také vzhledem k věku. Pro definitivní metody byl proveden t-test ke srovnání výsledků prahu, identifikace a testu parfémovaných fixů mezi pacienty se sinonazálním onemocněním, poúrazovou poruchou čichu a pro rinoendoskopický nález. ROC (Receiver/Operator Characteristic) analýza byla použita ke zhodnocení senzitivity a specificity pro oba definitivní testy.

3.2.2. Výsledky

Výsledky pilotních studií 1 a 3 a definitivních metod 1 a 2 vykazaly signifikantní korelace s testem Sniffin' Sticks ($p < 0,01$). S výjimkou pilotní studie 3 byla přítomna u všech metod vyšetření negativní korelace čichových testů s věkem. Tento výsledek se shodoval s výsledkem testu Sniffin' Sticks a dokládá horší čichové schopnosti u starších osob.

Nyní popisujeme jen výsledky definitivních metod vyšetření čichu pomocí parfémovaných fixů. Statisticky signifikantně nižších bodových zisků za použití obou metod

získaly osoby se sinonazálním onemocněním a poúrazovou poruchou čichu ($p < 0,01$). Osoby s prokázanými polypy dutiny nosní (15 pacientů) dosáhly statisticky signifikantně nižšího bodového zisku jen při použití druhé definitivní metody ($p < 0,05$). Výsledek ROC analýzy je následující: Pokud bychom chtěli zachytit všechny osoby s anosmií (100% senzitivita) byla by specificita první definitivní metody 33% (při zisku 13 bodů) a druhé metody 94% (při zisku 5 bodů). Uvedené výsledky svědčí pro možné použití druhé definitivní metody ke screeningu anosmie.

3.2.3. Diskuse

Doposud bylo v literatuře publikováno mnoho metod subjektivní olfaktometrie. Nejpoužívanější ve světě jsou testy Sniffin' Sticks a UPSIT (University of Pennsylvania Smell Identification Test). Oba testy podávají hodnověrný obraz o funkci prvního hlavového nervu. Zatímco test UPSIT umožňuje jen nadprahové vyšetření čichu pomocí 40 látek, umožňuje test Sniffin' Sticks i prahové vyšetření pomocí n-butanolu. V případě obou metod byly uvedeny jejich zkrácené verze pro jednoduché, rychlé a orientační vyšetření čichu. Hummel a spol. (27) uvedli zkrácenou verzi testu Sniffin' Sticks. Jedná se o vyšetření identifikace pomocí 12 pachových látek. Výhodou testu je jeho finanční dostupnost, neboť může být používán opakovaně po dobu jednoho roku. Dostupné jsou také kratší verze testu UPSIT. Doty a spol. (28) vytvořili test CC-SIT (Cross-Cultural Smell Identification Test), který obsahuje pouze 12 vůní a vyšetření trvá méně než 5 minut. Výhodou tohoto testu je především možnost samovyšetření pacientem bez nutnosti přítomnosti vyšetřující osoby. Obsahem testu jsou navíc zápachy, které rozeznají lidé na celém světě. Čichový test využívající jen tři pachových látek uvedli Jackman a Doty (29). Má sloužit k zachytu anosmie, ale jeho specificita pro úplnou ztrátu čichu je popisována pouze 40%.

V uvedené studii jsme se zabývali možností využití volně prodejných parfémovaných fixů pro screening poruch čichu. Srovnání jsme se rozhodli provést s testem Sniffin' Sticks z několika důvodů: 1. Metoda využití fixů k vyšetření čichu je obdobná, 2. Vůně obyvatel Německa a České republiky jsou obdobné, 3. Pomocí testu Sniffin' Sticks lze vyšetřit práh i identifikaci, 4. Test hodnověrně detekuje anosmie, což bylo prokázáno i pomocí objektivní olfaktometrie (8).

Definitivní metoda 2 vyšetření čichu pomocí parfémovaných fixů byla nazvána Odourized Markers Test. Byla vytvořena na základě několika pilotních studií. Výsledky vyšetření negativně korelují s věkem a signifikantně korelují s výsledky prahového vyšetření a identifikace testu Sniffin' Sticks. Bodový zisk osob se sinonazálním onemocněním a poúrazovou poruchou čichu byl navíc signifikantně nižší, než u osob zdravých. Test dokáže s vysokou senzitivitou (100%) a uspokojivou specificitou (94%) odhalit anosmii.

Výhody testu jsou především v jeho cenové dostupnosti (přibližně 24,- Kč za sadu fixů), možnosti opakovaného použití a distribuci v obchodech s papírnickým zbožím. Mezi

nevýhody testu patří omezený počet pachových látek (pouze šest), barva fixů a umělý charakter vůní. Přesto lze uzavřít, že test parfémovaných fixů může být použit k orientačnímu vyšetření čichu a ke screeningu anosmie v populaci.

3.2.4. Závěr

Definitivní metoda 2 je vhodná ke screeningovému vyšetření čichu, dosahuje vysoké senzitivity i specifity. Postup byl nazván Odourized Markers Test (OMT).

3.3. Vliv barev fixů na screening anosmie

Položili jsme si otázku, zda barvy jednotlivých fixů nemohou ovlivnit celkový bodový zisk.

3.3.1. Materiál a metodika

Do studie bylo zařazeno celkem 198 osob. Celkem 128 bylo vyšetřeno standardní metodou (barevnými fixy) a 70 osob fixy bílými. Aby bylo možné obě skupiny srovnat stran věku, etiologie, kouření, subjektivního hodnocení čichu a rinoendoskopického nálezu, bylo randomizací vybráno mezi zdravými osobami z první skupiny 90 osob. Srovnávány byly tedy výsledky 160 osob, 85 mužů a 75 žen.

Vyšetření čichu bylo provedeno metodou stejnou jako u OMT. Jedné skupině osob byly předloženy standardně vyráběné, barevné fixy (Centropen Dačice), druhé skupině fixy bílé, vyrobené firmou Centropen Dačice pouze pro tento účel. Náplň obou sad byla pachově identická. Následně byly osoby vyšetřeny testem Sniffin' Sticks (vyšetření prahu a identifikace) a závěrem bylo provedeno rinoendoskopické vyšetření. Anosmie byla u pacientů stanovena pomocí testu Sniffin' Sticks.

Následné srovnání obou skupin stran věku bylo provedeno pomocí testu Mann-Whitney. Fisherův přesný test byl použit ke srovnání obou skupin týkající se etiologie, kouření, subjektivního hodnocení pachu a rinoendoskopického nálezu. Kruskal-Wallisova neparametrická ANOVA (Kruskal-Wallis Multiple-Comparison Z-Value test) byla použita ke srovnání skupin bez anosmie a anosmiků (stanovených testem Sniffin' Sticks) vyšetřených barevnými a bílými fixy. Ke zhodnocení senzitivity a specifity obou testů byla použita ROC analýza.

3.3.2. Výsledky

Pomocí Fisherova přesného testu srovnávajícího obě skupiny stran pohlaví, etiologie poruchy čichu, kouření, subjektivního hodnocení pachu a rinoendoskopického nálezu nebyl nalezen významný rozdíl ve sledovaných parametrech mezi oběma skupinami. Mann-Whitney test, který byl použit ke srovnání věku v obou skupinách, taktéž neprokázal

statisticky významný rozdíl (v první skupině byl medián věku 50, rozpětí 19-73; v druhé skupině byl medián věku 50, rozpětí 16-90; $p=0,826$). Kruskal-Wallisova ANOVA s následným mnohonásobným porovnáním byla použita pro parfémované fixy barevné a bílé ve skupině bez anosmie a s anosmií. Hypotéza shody byla zamítnuta ($p<0,001$) při srovnání skupin bez anosmie (vyšetřených jak bílými, tak barevnými fixy) se skupinami s anosmií (vyšetřených jak bílými, tak barevnými fixy). Stejného výsledku ($p<0,001$) bylo dosaženo při porovnání skupin za použití prahového vyšetření a vyšetření identifikace testem Sniffin' Sticks. Hypotéza shody nebyla zamítnuta pro anosmiky vyšetřeny barevnými a bílými fixy a stejně tak pro ostatní osoby bez anosmie. Tento výsledek dokládá, že pro záchyt anosmie nebyl zjištěn významný vliv barvy v testovaném souboru.

Ke srovnání výsledků dosažených barevnými a bílými fixy v obou skupinách byl také použit dvouvýběrový t-test (Mann-Whitney test). Pro výsledky parfémovaných fixů v obou skupinách ($p=0,788$), prahové vyšetření ($p=0,795$), identifikaci ($0,577$) a pro součet hodnot prahového vyšetření a identifikace ($p=0,930$) nedošlo v žádném z případů k zamítnutí hypotézy shody.

Výsledek ROC analýzy pro Cutoff hodnotu 5 vykazoval 100% sensitivitu pro záchyt anosmie u obou testů, specificita u barevných fixů byla 91% a u bílých 90%.

Fisherův přesný test byl také použit pro srovnání jednotlivých výsledků parfémovaných fixů. Nejprve bylo porovnáno označení jednotlivých fixů v obou skupinách a následně vzájemné srovnání označení správných odpovědí v obou skupinách. Pouze při označení vůně zelené fixy za pomoci nápovědy byla zamítnuta nulová hypotéza ($p<0,05$). Ve všech ostatních případech nebyla hypotéza nezávislosti zamítnuta.

Konečně byly hodnoceny také vzájemné korelace výsledků parfémovaných fixů, prahového vyšetření a vyšetření identifikace (Sniffin' Sticks). Korelační koeficienty parfémovaných fixů a ostatních testů olfaktometrie v obou testech dosahovaly obdobných výsledků (od 0,73 po 0,76).

3.3.3. Diskuse

Studie zabývající se vztahem zrakového a čichového vjemu se zaměřují na zdravé osoby. Prokazují významný vliv barvy na čichovou identifikaci a silný vztah obou vjemů. Desor a Beauchamp (30) zjistili, že pouze málo z předkládaných pachových látek je správně označeno, pokud nejsou současně nabídnuty i odpovídající barvy. Vizuální vjem, jehož částí je i barva, tedy usnadňuje identifikaci vůní. Zellner a spol. (31) prokázali, že osoby lépe identifikovaly roztoky vůní, pokud byly obarveny odpovídající barvou. Silný vztah mezi zrakovým a čichovým vjemem prokázali i Gilbert a spol. (32). V jiné studii Kemp a Gilbert (33) zjistili, že silnější vůně vyšeřované osoby spojovaly s tmavšími barvami. Uzavírají, že čím je barva látky světlejší, tím méně intenzivně je vnímán její zápach. Zajímavá byla studie provedená Morrotem a spol. (34) v které prokázali, že bílé víno, které bylo uměle zbarveno

červeně, bylo většinou ochutnávačů vína popsáno jako červené. Na základě zrakové informace osoby ve studii potlačily vliv informace čichové.

Uvedený úzký vztah čichového a zrakového analyzátoru byl potvrzen i v anatomické studii provedené Cooperem a spol. (35), ve které u savců identifikovali sbíhání projekcí nervových drah z retiny a z bulbus olfactorius v oblasti piriformního kortexu, tuberculum olfactorium, kortikální části mediální amygdaly a laterální části hypotalamu. Funkční aktivitu mozku barevnou stimulací v přítomnosti pachové látky sledovali pomocí vyšetření funkční magnetické rezonance Österbauer a spol. (36). Zjistili zvýšenou aktivitu v kaudální části orbitofrontálního a inzulárního kortexu při vjemu odpovídající barvy a pachové látky.

Ačkoliv je zcela nezpochybnitelná interakce vizuálního a čichového vjemu (30, 31, 32, 33, 37), nebyl v naší studii prokázán statisticky významný rozdíl pro záchyt anosmie při použití barevných nebo bílých fixů. Tento výsledek přikládáme pečlivému výběru nabízených možností pro jednotlivé pachové látky tak, aby respektovaly „barvu“ jednotlivých fixů a aromat. Například ke žlutému fixu, který má vůni citrónu jsou jako falešné názvy nabízeny banán, jablko a ananas (tabulka 3). Pro záchyt anosmie zůstala na 100% hladině senzitivity při zisku pěti bodů velmi obdobná hladina specificity (91% při použití barevných fixů a 90% při použití fixů bílých).

3.3.4. Závěr

Při vyšetření čichu je možné použít barevné fixy, aniž bychom ovlivnili záchyt anosmie u vyšetřovaných osob.

3.4. Samovyšetření čichu pomocí OMT

Položili jsme si otázku, zda si mohou vyšetřované osoby čich vyšetřit samostatně, bez přítomnosti vyšetřující osoby.

3.4.1. Materiál a metodika

Vyšetřeno bylo celkem 210 osob, 128 vyšetření bylo provedeno standardním postupem, 82 osob si vyšetření provedlo samo. Zařazeny do souboru byly osoby zdravé i s různou etiologií poruchy čichu.

Skupina osob vyšetřená standardním postupem OMT byla srovnána se skupinou osob, které si provedly vyšetření čichu samy. Postup vyšetření čichu byl pro druhou skupinu srozumitelně popsán (viz. příloha 1). Podle něj vyšetřované osoby nejprve pojmenovaly jednotlivé fixy a následně měly vybrat nejpřiléhavější název ze čtyř nabízených možností pro jednotlivé vůně. Opět bylo provedeno srovnání s testem Sniffin' Sticks (části T a I). Tento test byl proveden standardním postupem za asistence vyšetřující osoby.

Ke statistickému zhodnocení byl použit program NCSS 2004, pro popis základních

statistických údajů deskriptivní statistika. Ke srovnání obou skupin stran pohlaví, etiologie poruchy čichu, počtu kuřáků, subjektivního hodnocení čichu a rinoendoskopického nálezu byl použit χ^2 test nezávislosti v kontingenční tabulce. Kruskal-Wallisova neparametrická jednofaktorová analýza rozptylu s následným mnohonásobným porovnáním byla použita ke srovnání věku a ke srovnání osob s anosmií v obou skupinách dle testu OMT a Sniffin' Sticks testu. Jinými slovy, bylo srovnáno, zda se v jednotlivých čichových testech liší označení pro anosmii. ROC analýza byla provedena k zhodnocení senzitivity a specificity testu OMT pro anosmii.

3.4.2. Výsledky

Vyšetřeno standardní metodou OMT bylo celkem 128 osob (67 mužů a 61 žen) průměrného věku $46,5 \pm 15,7$ let, samovyšetření provedlo 82 osob (39 mužů a 43 žen) průměrného věku $45,4 \pm 17,1$ let. Průměrný bodový zisk u standardního postupu vyšetření pomocí parfémovaných fixů byl 8,5 bodů a u samovyšetření 8,3 bodů.

V obou skupinách nebyl významný rozdíl v zastoupení mužů a žen ($p=0,499$), v etiologii poruchy čichu ($p=0,101$), kouření ($p=0,944$), subjektivním hodnocení čichu ($p=0,390$), v rinoendoskopickém nálezu ($p=0,802$) a v zastoupení anosmiků ($p=0,589$); v závorkách je vždy uvedena hladina významnosti, χ^2 test nezávislosti. Soubory tak lze považovat za srovnatelné stran uvedených parametrů. Mediány věku se také statisticky signifikantně nelišily (Kruskal-Wallis Multiple Comparison Z-Value Test).

Při vyšetření parfémovanými fixy zdravé osoby dosáhly mírně vyššího průměrného bodového zisku při metodě samovyšetření (10,4) než standardním postupem vyšetření (9,9). V obou skupinách ženy dosáhly vyššího zisku než muži. Zdravé osoby v obou skupinách dosáhly vyššího průměrného bodového zisku než osoby trpící sinonazálním onemocněním, poruchou čichu po proběhlém virovém onemocnění, poúrazovou a idiopatickou ztrátou čichu. Metoda ANOVA byla použita ke srovnání anosmiků a ostatních osob v obou skupinách. U všech tří testů (parfémované fixy, vyšetření prahu a vyšetření identifikace) nebyla zamítnuta hypotéza shody pro porovnání osob bez anosmie mezi vyšetřením standardním a samovyšetřením. Stejně tak nebyla zamítnuta hypotéza shody pro osoby s anosmií (Kruskal-Wallis Multiple Comparison Z-Value Test).

Pomocí ROC analýzy byly pro Cutoff hodnotu opět shodné hladiny senzitivity (100%) a vysoké hladiny specifity u obou postupů vyšetření (standardní postup 93%, samovyšetření 90%).

Korelační koeficienty OMT provedeného standardním způsobem a samovyšetřením s ostatními testy (prahové vyšetření a identifikace Sniffin' Sticks) se pohybovaly v rozmezí 0,66 až 0,81.

3.4.3. Diskuse

Studie dokládá možnost vyšetření čichu samotným pacientem bez statisticky významného ovlivnění záchyty anosmie. Test UPSIT, u kterého dochází k uvolnění pachové látky po zaškrtnání políčka tužkou, si provádí pacienti sami (3). Samovyšetření vede k menším personálním nárokům, navíc si vyšetřovaná osoba může pomocí množství zaškrtnání políčka s pachovou látkou dávkovat množství takto uvolněné látky. K vyšetření je samozřejmě nutná místnost bez pachové stopy, ve které si pacienti test mohou provést.

U testu Sniffin' Sticks, jehož prvotní verze byla uvedena v roce 1996 (38) a definitivní v roce 1997 (26) je nutná přítomnost vyšetřující osoby u vyšetření prahu a diskriminace. U těchto dvou částí je zcela nezbytné vyřadit vizuální kontrolu zakrytím očí vyšetřované osoby. V případě prahového vyšetření je fix naplněný pachovou látkou n-butanolem označen červeně, zatímco modrý a zelený fix obsahují jen rozpouštědlo. Obdobně je tomu u vyšetření diskriminace, kdy červený a modrý fix voní identicky, zatímco zelený odlišně. Naopak u vyšetření identifikace nepřítomnost vyšetřující osoby možná je. V roce 2006, tedy 10 let po uvedení Sniffin' Sticks testu, publikovali Mueller a spol. (39) studii, ve které uvedli postup samovyšetření. Osoby nečichají přímo ke konci fixu, ale namalují jím na papír několik čar a následně k papíru přičichnou. Vylučuje se tak možnost dotyku konce fixu kůže vyšetřované osoby a tím i kontaminace fixu bakteriemi kůže. Tento postup srovnali se standardně prováděným vyšetřením, při kterém je konec fixu předkládán vyšetřující osobou asi 2 cm před vchody nosní. Testování proběhlo u stejných osob s odstupem nejméně sedmi dnů. Nejprve byl test proveden za asistence vyšetřující osoby, druhé testování si prováděly osoby samy výše uvedeným způsobem. Testovány byly pouze zdravé osoby. Průměrný bodový zisk standardní metodou vyšetření byl $13,7 \pm 1,3$ a samovyšetřením $13,8 \pm 1,5$ ($p=0.72$). Autoři na základě výsledků uzavřeli, že k vyšetření identifikace pomocí testu Sniffin' Sticks je možné vyšetření popsáním způsobem samotnou osobou. Tento závěr však vychází z vyšetření pouze zdravých osob, které navíc znaly standardní metodu vyšetření.

Otázkou zůstává možnost přičichnutí k samotnému fixu nebo přičichnutí k papíru, na který aplikujeme látku obsaženou ve fixu, jak to bylo provedeno ve studii Muellera a spol. (39). Stejný postup, tedy aplikaci vonné látky na papír a následné přičichnutí, uvedli ale již v roce 2004 olfaktologové v Japonsku. Hashimoto a spol. (40) použili k vyšetření čichu pachové látky rozpuštěné ve směsi, která byla vytvarována do formy „rtěnky“. Aplikací rtěnky na papír dochází k uvolnění pachové látky, kterou má vyšetřující osoba za úkol identifikovat. Správný postup obsahuje ještě přeložení a tření papíru s pachovou látkou vyšetřující osobou tak, aby se uvolnilo co nejvíce vonné látky. Tento test je nutné provádět s asistencí vyšetřující osoby.

Námi provedená studie srovnávala výsledky vyšetření u rozdílných skupin osob s obdobným zastoupením zdravých a pacientů s postižením čichu, obdobného věkového složení a zastoupení pohlaví. Osoby, které si prováděly vyšetření samostatně, nebyly

v minulosti vyšetřeny standardním postupem.

3.4.4. Závěr

Dle výsledků naší studie při srovnání souborů s obdobným zastoupením zdravých osob a pacientů s postižením čichu lze tvrdit, že test si mohou vyšetřované osoby provádět samy, aniž by byla výraznou měrou ovlivněna senzitivita a specificita testu pro záchyt anosmie.

4. Vyšetření čichu u pracujících v chemickém provozu

Čich u pracujících v chemickém provozu po vystavení vysokým koncentracím chemických látek

Pomocí původní metody vyšetření čichu pomocí parfémovaných fixů jsme se rozhodli zhodnotit funkci prvního hlavového nervu u osob, které byly v minulosti sledovány pro akutní inhalační intoxikaci chemickými látkami.

4.1. Materiál a metodika

Studie se účastnilo celkem 16 nemocných, kteří byli sledováni v Centru pracovního lékařství Pardubické krajské nemocnice, a.s. pro inhalaci chemické toxické látky v pracovním prostředí (akutně intoxikovaní). Jednalo se o muže, kteří byli vystaveni vysokým koncentracím par chlóru, oxidů dusíku a dalších dráždivých látek (ozón, kyanidy). Doba, která uběhla od expozice do vyšetření, byla půl roku až 15 let (medián 4 roky). Pouze osm osob sledovaného souboru pracovalo v době vyšetření v chemickém provozu.

Kontrolní skupinu tvořilo 50 osob, které hodnotily čich jako nezhoršený (normosmie), netrpěly onemocněním, které by poruchu čichu mohlo způsobit, byly nekuřáky a nepřišli do kontaktu s chemickými látkami. Jednalo se především o hospitalizované pacienty a personál Kliniky otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku.

U všech osob bylo po odebrání anamnestických dat nejprve provedeno vyšetření čichu testem parfémovaných fixů (původní metodou, viz. část 3.1.) a následně rinoendoskopické vyšetření. Endoskopické vyšetření vyžaduje v některých případech užití animizace nebo místní anestezie. Užívaná farmaka mohou ovlivnit čichové schopnosti, a proto byla rinoendoskopie zařazena až na závěr vyšetření.

Test parfémovaných fixů

Postup je podrobně popsán v části 3.1.

Rinoendoskopické vyšetření

U vyšetřených osob bylo provedeno rinoendoskopické vyšetření (Karl Storz,

Hopkins Optic, 30°, 2,7 mm, 11 cm) za účelem zhodnocení stavu dutiny nosní.

Statistické zhodnocení

Ke statistickému zhodnocení byl použit program NCSS 2004. T-test byl použit ke srovnání bodových zisků osob akutně intoxikovaných a zdravých, dále pak ke srovnání vlivu zařazení do chemického provozu v době vyšetření. Pro posouzení vlivu chemikálie na bodový zisk byl použit test ANOVA.

4.2. Výsledky

Bodové zisky v testu parfémovaných fixů se v obou vyšetřovaných skupinách (akutně intoxikovaní a zdraví) statisticky významně nelišily ($p=0,208$). Zdravé osoby však dosáhly lehce vyššího mediánu (21) než osoby akutně intoxikované (20).

Ve skupině s akutní intoxikací hodnotilo svůj čich jako nezhoršený 15 osob (normosmii), pouze jedna osoba udala částečnou ztrátu čichu (hyposmii). Úplnou poruchu čichu (anosmii) neudala žádná osoba. Druh chemické látky neměl statisticky významný vliv na bodový zisk čichového testu ($p=0,516$). Celkem osm osob pracovalo v době vyšetření v pracovním prostředí s chemickými látkami, ostatní (také osm osob) pak těkavé látky na pracovišti neudávali. Medián bodového zisku v testu parfémovaných fixů byl vyšší u osob po akutní intoxikaci, ale bez expozice chemickým látkám na pracovišti v době vyšetření (medián 22), než u osob, které v chemickém průmyslu stále pracovaly (medián 17,5). Rozdíl však nebyl statisticky významný ($p=0,084$). Mezi osobami s akutní intoxikací byli jen dva kuřáci, z nichž jeden udal počet vykouřených cigaret nejvýše pět, druhý pak deset cigaret za den. Bodový zisk v testu parfémovaných fixů byl u prvního nemocného 20 a u druhého 17 bodů.

Provedené rinoendoskopické vyšetření odhalilo u jedné osoby jednostrannou erozi sliznice v přední části přepážky nosní a u jedné osoby polypy dutiny nosní. Bodový zisk u osoby s erozí sliznice byl nižší (16 bodů) a u osoby s polypy vyšší (22 bodů) než u ostatních osob po expozici chemickým látkám.

4.3. Diskuse

S toxickou etiologií poruchy čichu se nesetkáváme často. Ze všech příčin poruch čichu je podíl toxické uváděn v méně než 5% (12). Je však důležité věnovat tomuto onemocnění pozornost, neboť může být předmětem soudních sporů. V seznamu nemocí z povolání poruchy čichu sice nefigurují, na souvislost funkce prvního hlavového nervu s pracovním prostředím ale upozornil již Nauš (41). Většina toxických látek, u kterých byl popisován vliv na funkci čichu, byla v literatuře uvedena do roku 1970. Nejucelenější souhrny uvedl Nauš (42) a Amore (43).

Důležitý je časový faktor. Jak jednorázové vystavení vysokým koncentracím dráždivých látek, tak chronická expozice může vést ke zhoršení čichu. Výčet látek

způsobujících tyto poruchy by byl rozsáhlý (41, 42, 44), proto jsou dále uvedeny jen ty, kterými vyšetřované osoby našeho souboru byly intoxikovány.

Souvislost poruchy čichu s akutní expozicí chemickým látkám na základě anamnestických údajů je poměrně zřejmá, a proto je v literatuře popisována relativně často. Benjamin a Pickles (45) popisují případ trvalé ztráty čichu po jednorázové expozici vysokým koncentracím par chlóru. Dočasné zhoršení čichu je uváděno po expozici osob vysokým koncentracím ozónu (46). V našem souboru netrpěl žádný z pacientů úplnou ztrátou čichu po expozici vysokým koncentracím dráždivých chemických látek. Také jsme nesledovali horší čichové schopnosti po expozici jednotlivým chemikáliím.

Prisoudit poruchu čichu chronické expozici těkavým látkám je poměrně obtížné. Často se vychází pouze ze zvířecích modelů. Důležitou roli hraje také vnímavost jedince k toxickým látkám na podkladě genetické výbavy. Laciak a spol. (47) popisují zhoršení čichu u osob dlouhodobě vystavených oxidům dusíku. Porucha čichu po expozici kyanidům je uváděna Gudziolem a spol. (48). Výsledky čichových testů v našem souboru poukazují na zhoršení čichu u osob, které pracovaly v chemickém průmyslu v době vyšetření. Rozdíl však nebyl statisticky signifikantní.

Vliv kouření cigaret na čichovou ostrost byl prokázán ve studii Freye a spol. (9). U osob pracujících v chemickém provozu, avšak abúzus cigaret může vést k protekci před toxickým postižením čichu prostřednictvím aktivace cytochromu P-450, který se nachází v čichovém epitelu dutiny nosní. Schwartz a spol. (10) zjistili závislost zhoršení čichu na exponované dávce organickým rozpouštědly pouze u nekuřáků. Pro malý počet osob a malý počet kuřáků našeho souboru se nelze k vlivu kouření na čichovou funkci u osob exponovaných chemickým látkám na základě naší studie vyjádřit.

4.4. Závěr

V našem souboru nemocní v minulosti sledovaní pro akutní inhalační intoxikaci chemickými dráždivými látkami dosáhli nižšího bodového zisku v čichovém testu parfémovaných fixů ve srovnání se zdravými osobami. Rozdíl však nebyl statisticky významný. Nebyl také prokázán statisticky významný vliv na výsledek testu u jednotlivých chemických látek. Stejně tak zařazení do pracovního provozu v době vyšetření nemělo významný vliv na výsledek testu. Prezentovaný soubor je však malý. Na poruchy čichu u osob zařazených v chemickém průmyslu je však nutno myslet. Při poruchách čichu je tedy nezbytná i podrobná pracovní anamnéza zaměřená na expozici dráždivým chemickým látkám.

5. Závěr

K vyšetření čichu jsme se rozhodli použít parfémované fixy dostupné v obchodech s papírnickým zbožím. Vytvořili jsme standardní metodu vyšetření čichu (v textu označena jako původní), pomocí níž jsme vyšetřili i 16 osob po akutní intoxikaci těkavými látkami. Neprokázali jsme u nich zhoršení čichu. Statisticky významně nebyla zhoršena čichová schopnost ani u osob trvale pracujících v chemickém provozu.

Na základě původní obsáhlé metody vyšetření čichu byl vytvořen jednoduchý a krátký postup vyšetření umožňující screening anosmie. Test byl nazván Odourized Markers Test (OMT). Dalšími studii byl vyloučen významný vliv barev jednotlivých fixů na screening anosmie a uveden postup, při kterém si test provedly vyšetřované osoby samy.

Je třeba si však uvědomit, že OMT slouží jen ke zcela orientačnímu zhodnocení čichu. Nelze jím nahradit podrobné a přesné zhodnocení čichu testem Sniffin'Sticks, který umožňuje vyšetření prahu, diskriminace a identifikace, ani test UPSIT obsahující 40 pachových látek. Přesto je test OMT vhodný k orientačnímu zhodnocení čichu u osob s poruchou tohoto smyslu a u pacientů před plánovanou operací v dutině nosní a v oblasti vedlejších nosních dutin z medikolegálního hlediska.

6. Použitá literatura

1. Santos, D.V., Reiter, E.R., DiNardo, L.J., Costanzo, R.M.: Hazardous events associated with impaired olfactory function. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 130, 2004, s.317-319
2. Laplace, P.S.: *Théorie analytique des probabilités*, 2 vols., Courcier Imprimeur, Paris, 1812
3. Doty, R.L., Shaman, P., Dann, M.: Development of the University of Pennsylvania Smell Identification Test: a standardised microencapsulated test of olfactory function. *Physiol. Behav.*, 32, 1984, s.489-502
4. Doty, R.L., Mishra, A.: Olfaction and its alteration by nasal obstruction, rhinitis, and rhinosinusitis. *Laryngoscope* 111, 2001, s.409-423
5. Rous, J.: Vliv věku na funkční stav čichového analyzátoru. *Cs. Otolaryng.*, 18, 1969, s.248-252
6. Doty, R.L., Applebaum, S., Zusho, H., Settle, R.G.: Sex differences in odor identification ability: a cross-cultural analysis. *Neuropsychologia*, 23, 1985, s.667-672
7. Savovic, S., Nincic, D., Lemajic, S., Pilijs, V., Mandic, A., Rajovic, J., Ivetic, V.: Olfactory perception in women with physiologically altered hormonal status (during pregnancy and menopause). *Med. Pregl.*, 55, 2002, s.380-383
8. Kobal, G., Klimek, L., Wolfensberger, M., Gudziol, H., Temmel, A., Owen, C.M., Seeber, H., Pauli, E., Hummel, T.: Multicenter investigation of 1,036 subjects using a standardized method for the assessment of olfactory function combining tests of odor identification, odor discrimination, and olfactory thresholds. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, 257, 2000, s.205-211
9. Frye, R.E., Schwartz, B.S., Doty, R.L.: Dose-related effects of cigarette smoking on olfactory function. *JAMA*, 263, 1990, s. 1233-6
10. Schwartz, B.S., Ford, P., Bolla, K.I., Agnew, J., Rothman, N., Bleecker, M.L.: Solvent associated decrement in olfactory function in paint manufacturing workers. *Am. J. Ind. Med.*, 18, 1990, s. 697-706
11. Hirsch, A.R., Zavala, G.: Long-term effects on the olfactory system of exposure to hydrogen sulphide. *Occup. Environ. Med.*, 56, 1999, s.284-287
12. Deems, D.A., Doty, R.L., Settle, R.G., Moore-Gillon, V., Shaman, P., Mester, A.F., Kimmelman, C.P., Brightman, V.J., Snow, J.B.: Smell and taste disorders, a study of 750 patients from the University of Pennsylvania Smell and Taste Center. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 117, 1991, s. 519-528
13. Kleinschmidt, E.G.: Olfactometric results of the olfactory function in diabetics. *Z. Gesamte Inn. Medd.*, 33, 1978, s.901-904
14. Weinstock, R.S., Wright, H.N., Smith, D.U.: Olfactory dysfunction in diabetes mellitus. *Physiol. Behav.*, 53, 1993, s.17-21
15. Takayama, S., Sasaki, T.: Acute hyposmia in type 2 diabetes. *J. Int. Med. Res.*, 31, 2003, s.466-468
16. Doty, R.L., Reyes, P.F., Gregor, T.: Presence of both odor identification and detection deficits in Alzheimer's disease. *Brain Res. Bull.*, 18, 1987, s.597-600
17. Hurwitz, T., Kopala, L., Clark, C., Jones, B.: Olfactory deficits in schizophrenia. *Biol. Psychiatry*, 23, 1988, s.123-128
18. Duff, K., McCaffrey, R.J., Solomon, G.S.: The pocket Smell Test: successfully discriminating probable Alzheimer's dementia from vascular dementia and major depression. *J. Neuropsychiatry Clin. Neurosci.*, 14, 2002, s.197-201
19. Rous, J.: Čichová funkce u laryngektomovaných. *Cs. Otolaryng.*, 14, 1965, s.152-159
20. Rous, J., Synek, V.: Objektivní olfaktometrie u laryngektomovaných. *Čs. otolaryng.*, 20, 1971, s.13-22
21. Seiden, A.M., Duncan, H.J.: The diagnosis of a conductive olfactory loss. *Laryngoscope*, 111, 2001, s.9-14
22. Temmel, A.F., Quint, C., Schickinger-Fischer, B., Klimek, L., Stoller, E., Hummel, T.: Characteristics of olfactory disorders in relation to major causes of olfactory loss. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 128, 2002, s.635-641
23. Cain, W.S., Gent, J.F., Goodspeed, R.B., Leonard, G.: Evaluation of olfactory dysfunction in the Connecticut Chemosensory Clinical Research Center. *Laryngoscope*, 98, 1988, s.83-88
24. Ophir, D., Guterman, A., Gross-Isseroff, R.: Changes in smell acuity induced by radiation exposure of the olfactory mucosa. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 114, 1988, s.853-855
25. Comeau, T.B., Epstein, J.B., Migas, C.: Taste and smell dysfunction in patients receiving chemotherapy: a review of current knowledge. *Support Care Cancer*, 9, 2001, s.575-580

26. 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.*, 22, 1997, s.39-52
27. Hummel, T., Konnerth, C.G., Rosenheim, K., Kobal, G.: Screening of olfactory function with a four-minute odour identification test: reliability, normative data, and investigations in patients with olfactory loss. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 110, 2001, s.976-981
28. Doty, R.L., Marcus, A., Lee, W.W.: Development of the 12-item cross-cultural smell identification test (CC-SIT). *Laryngoscope*, 106, 1996, s.353-356
29. Jackman, A. H., Doty, R.L.: Utility of a three-item smell identification test in detecting olfactory dysfunction. *Laryngoscope*. 115, 2005, s.2209-2212
30. Desor, J.A., Beauchamp, G.P.: The human capacity to transmit olfactory information. *Perception and Psychophysics*. 16, 1974, s.551-556
31. Zellner, D.A., Bartoli, A.M., Eckard, R.: Influence of color on odor identification and liking ratings. *Am J Psychol.* 104, 1991, s.547-61
32. Gilbert, A.N., Martin, R., Kemp, S.E.: Cross-modal correspondence between vision and olfaction: the color of smells. *Am J Psychol.* 109, 1996, s.335-51
33. Kemp, S.E., Gilbert, A.N.: Odor intensity and color lightness are correlated sensory dimensions. *Am. J. Psychol.* 110, 1997, s.35-46
34. Morrot, G., Brochet, F., Dubourdieu, D.: The color of odors. *Brain Lang.* 79, 2001, s.309-320
35. Cooper, H.M., Parvopassu, F., Herbin, M., Magnin, M.: Neuroanatomical pathways linking vision and olfaction in mammals. *Psychoneuroendocrinology*. 19, 1994, s.623-639
36. Österbauer, R.A., Matthews, P.M., Jenkinson, M., Beckmann, C.F., Hansen, P.C., Calvert, G.A.: Color of scents: chromatic stimuli modulate odor responses in the human brain. *J. Neurophysiol.* 93, 2005, s.3434-3441
37. Dematte, L.M., Sanabria, D., Spence, C.: Cross-modal associations between odors and colors. *Chem. Senses.* 31, 2006, s.531-538
38. Kobal, G., Hummel, B., Sickinger, B., Bartz, S., Roscher, S., Wolf, S.R.: „Sniffin' sticks“: Screening of olfactory performance. *Rhinology*, 34, 1996, s.222-226
39. Mueller, C.A., Grassinger, E., Naka, A., Temmel, A.F., Hummel, T., Kobal, G.: A self-administered odor identification test procedure using the "Sniffin' Sticks". *Chem Senses.* 31, 2006, s.595-598
40. Hashimoto Y, Fukazawa K, Fujii M, Takayasu S, Muto T, Saito S, Takashima Y, Sakagami M.: Usefulness of the odor stick identification test for Japanese patients with olfactory dysfunction. *Chem Senses.* 29, 2004, s.565-571
41. Nauš, A.: Alterations of the smell anuity cause by menthol. *J. Laryngol. Otol.*, 82, 1968, s. 1009-11
42. Nauš, A.: Olfactoric properties of industrial matters. *Karlova Univerzita*, 1975 in *Handbook of Olfaction and Gustation*, Second Edition, Doty R.L., New York, NY, Marcel Dekker, 2003
43. Amoore, J.E.: Effects of chemical exposure on olfaction in humans. In *Toxicology of the Nasal Passages*, Barrow., C.S. Hemisphere Publishing, Washington, DC, 1986, s. 155-190
44. Upadhyay, U.D., Holbrook, E.H.: Olfactory loss as a result of toxic exposure. *Otolaryngol. Clin. N. Am.*, 37, 2004, s. 1185-207
45. Benjamin, E., Pickles, J.: Chlorine-induced anosmia. A case presentation. *Jour. Laryngol. Otol.*, 111, 1997, s.1075-1076
46. Prah, J.D., Benignus, V.A.: Decrements in olfactory sensitivity due to ozone exposure. *Percept. Mot. Skills.*, 48, 1979, s. 317-8
47. Laciak, J., Modzelewski, Z., Kotkowska, A., Hajduk, K.: Effects of small nitrogen compound concentrations on the upper respiratory tract. *Med. Pr.*, 28, 1977, s. 427-32
48. Gudziol, H., Fikentscher, R., Forberger, C., Beleites, E.: Practical significance of partial anosmia for nontoxic concentrations of prussic acid. *Z. Gesamte Hyg.*, 33, 1987, s. 440-1

7. Publikace autora

7.1. Monografie a kapitoly v monografiích

Spoluautor monografie

1. Sičák M. a kol.: Rinológiá – choroby nosa a prinosových dutín, Kozák-Press, 2006, 339 str., ISBN 80-969292-1-6

Autor v kapitole v monografii

1. Vodička J., Pellant A.: Vyšetření čichu v klinické praxi, kapitola X, str. 43-67 in Sičák M. a kol.: Rinológiá – choroby nosa a prinosových dutín, Kozák-Press, 2006, 339 str., ISBN 80-969292-1-6
2. Vodička J., Chrobok V.: Terminologický slovník in Chrobok V., Pellant A., Profant M.: Cholesteatom spánkové kosti, Tobiáš, 2008, ISBN 978-80-7311-104-5

Spoluautor v kapitole v monografii

1. Vlastní soubor pacientů s tracheostomií in Chrobok V., Astl J., Komínek P.: Tracheostomie: Indikace, technika, komplikace a pooperační péče, CD-ROM
2. Vlastní soubor pacientů s tracheostomií in Chrobok V., Astl J., Komínek P.: Tracheostomie a koniotomie, techniky, komplikace a ošetrovatelská péče, Maxdorf, 2004, ISBN 80-7345-031-3

7.2. Původní články a statě ve sbornících in extenso

Původní články

1. Vodička J., Zajíčková P., Šalandová P.: Vyšetření čichu pomocí parfémovaných fixů, Otorinolaryng. a Foniát. /Prague/, 54, 2005, s. 47-51
2. Vodička J., Pellant A., Chrobok V.: Screening of olfactory function using odourized markers, Rhinology, 45, 2007, s. 164-168 (IF=1,250; 2006)
3. Vodička J., Pokorný K., Matoušek P., Dejdar D., Chalupa J.: Technika provedení chirurgické a punkční dilatační tracheostomie, Cas. Lek. Cesk., 146, 2007, s. 546-550
4. Vodička J., Pokorný K., Ehler E., Pellant A.: Poúrazová porucha čichu, Cesk. Slov. Neurol. N., 70/103, 2007, s. 710-714 (IF=0,045; 2006)
5. Vodička J., Šalandová P., Ivančáková K., Pellant A.: Čich u pracujících v chemickém provozu po vystavení vysokým koncentracím chemických látek, České pracovní lékařství, 9, 2008, s. 8-11

Statě ve sbornících, abstrakta

1. Pellant A., Frank M., Vodička J.: Eine retrospektive Analyse der Antrum Highmori-Spülung bei Kindern (The irrigation of the maxillary sinus in childhood - a retrospective analysis). Third Joint Workshop of Czech and Middle-German ENT specialists, Wolfensdorf (Německo), 26.-27.4. 2002
2. Vodička J., Zajíčková P., Mrklovský M., Ivančáková K.: Porucha čichu (kazuistické sdělení). 66. Kongres České společnosti otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku ČLS JEP s mezinárodní účastí, Pardubice, 19.-21.6. 2003, ISBN 80-86225-37-2
3. Vodička J., Pellant A., Zajíčková P., Ehler E., Šalandová J.: Subjective methods of olfactometry. The 2nd Polish-Czech Otolaryngological Symposium Wrocław-Hradec Králové, Wrocław (Polsko), 2.-4.10. 2003
4. Vodička J., Šalandová J.: Olfaction in workers who suffered chemical accident in chemical factory. 4th joint workshop of Czech and Middle-German ENT specialists, Býkov, 2.-3.4. 2004
5. Vodička J., Zajíčková P., Šalandová P., Bačkovská I.: Srovnání nadprahové olfaktometrie parfémovanými fixy s prahovým testováním čichu n-butanolem. X. kongres mladých otolaryngologů, Luhačovice, 23.-25.9.2004, ISBN 80-239-3405-8
6. Vodička J., Pellant A.: Možnosti parfémovaných fixů při vyšetření čichu. 68. kongres České společnosti pro otorinolaryngologii a chirurgii hlavy a krku, 16.-18.6.2005, s.108, ISBN 80-239-5112-2
7. Vodička J., Pellant A., Chrobok V.: Sniffin' sticks and Perfumed markers test in Czech population, 5th

Czech-German Workshop, Drážďany, 15.-17.9.2005

8. Vodička J., Pellant A.: Methods of olfactometry using perfumed markers, I. fakultní konference studentů doktorského studia, Hradec Králové, 3.11.2005
9. Vodička J., Pellant A.: Influence of colours on results of perfumed markers test, 77. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals- Chirurgie e.V., Mannheim, 24.-28.5.2006
10. Vodička J., Pellant A.: První zkušenosti vyšetření čichu testem UPSIT – srovnání s testem parfémovaných fixů, 69. kongres České společnosti otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, Plzeň, 1.-3.6.2006
11. Vodička J., Pellant A.: Vliv barev parfémovaných fixů na výsledek čichové zkoušky. II. Fakultní konference studentů doktorského studia, Hradec Králové, 24.10.2006
12. Vodička J., Meloun M., Příhodová L.: Rating of pleasantness of the odorants as an olfactory screening. Dezentagung der Arbeitsgemeinschaft Olfaktologie und Gustologie. Rostock, 1.-2.12.2006
13. Vodička J.: Self-administered smell test using odorized markers. 6th Point Workshop of Middle-German and Czech ENT specialists. Jablonné nad Orlicí, 31.1.-3.2.2007, ISBN 978-80-86472-29-4
14. Vodička J., Pellant A.: Screening anosmia using self-administration technique of the Odourized markers test. 6th European Congress of Oto-Rhino-Laryngology, Head and Neck Surgery EUFOS 2007, Wien, 30.6.-4.7.2007; Eur arch Otorhinolaryngol, 2007, Suppl 1, 264, s.350; ISBN 0937-4477
15. Vodička J., Chrobok V., Pellant A., Pokorný K.: Hodnocení čichu u osob se sinonazálním onemocněním. 2. Slovensko-český otorinolaryngologický kongres, Piešťany, 27.-30.6.2007, ISBN 978-80-969696-9-2
16. Vodička J., Chrobok V., Pellant A.: Conservative treatment of nasal polyposis. The 4th Polish-Czech Otolaryngological Symposium, Kudowa Zdrój, 5.-6.10.2007
17. Vodička J., Faltejsková M., Ťulpíková P., Kučera O.: Test of odor identification and pleasantness in Czech and Taiwan population. Dezentagung der Arbeitsgemeinschaft Olfaktologie und Gustologie, Berlín, 30.11.-1.12.2007
18. Vodička J., Pellant A.: Vyšetření čichu pomocí parfémovaných fixů. XVII. Jihočeské ORL dny, České Budějovice, 10.-11.4.2008
19. Vodička J., Bártová I.: Léčba peritonzilárního abscesu. XII. kongres mladých otorinolaryngologů, Jablonné nad Orlicí, 14.-16.5.2008, ISBN 978-80-254-2028-7
20. Vodička J., Hamáková J., Pellant A.: Olfactory function of visually impaired persons. 7. German-Czech ENT meeting, Bad Berka, Německo, 20.-22.6.2008
21. Vodička J., Meloun M., Příhodová L., Pokorný K., Pellant A.: Vícerozměrná analýza výsledků Testu parfémovaných fixů, 71. kongres České společnosti ORL a chirurgie hlavy a krku, Olomouc, 10.-12.9.2008, ISBN 978-80-86636-27-6
22. Vodička J., Suchá K.: Test-retest reliability of three screening olfactory tests. Novembertagung der Arbeitsgemeinschaft Olfaktologie und Gustologie, Mannheim, Německo, 28.11.-29.11.2008

7.3. Přehledové články

1. Vodička J., Pellant A.: Metody vyšetření čichu v klinické praxi. Otorinolaryng. a Foniatic. /Prague/, 53, 2004, č. 1, s. 7-10

7.4. Přednášky na odborných setkáních, které přednesl autor disertace

1. Vodička J., Zajíčková P., Mrklovský M., Ivančáková K.: Porucha čichu – kazuistické sdělení. Poster, 66. kongres České společnosti otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku ČLS JEP s mezinárodní účastí, Pardubice, 19.-21.6. 2003
2. Mejzlík J., Vodička J., Frank M.: Rinosinusitidy a jejich komplikace u dětí, diagnostika, léčba. Seminář pediatriů, Pardubice, 17.9. 2003 (přednesl Vodička J.)
3. Vodička J., Pellant A., Zajíčková P., Ehler E., Šalandová J.: Subjective methods of olfactometry. The 2nd Polish-Czech Otolaryngological Symposium Wrocław-Hradec Králové, Wrocław, Polsko, 2.-4.10. 2003
4. Vodička J., Zajíčková P., Mrklovský M., Ivančáková K.: Příspěvek k diagnostice poruch čichu (kazuistické

- sdělení). Jubilejní 40. odborné shromáždění vojenských otorinolaryngologů Armády České republiky, Měřín (Slapy), 12.-14.11. 2003
5. Vodička J., Šalandová J.: Olfaction in workers who suffered chemical accident in chemical factory. 4th joint workshop of Czech and Middle-German ENT specialists, Býkov, 2.-3.4. 2004
 6. Vodička J., Šalandová P., Bačkovská I.: Srovnání nadprahové olfaktometrie parfémovanými fixy s prahovým testováním čichu n-butanolem. X. kongres mladých otolaryngologů, Luhačovice, 23.-25.9.2004, Poster
 7. Vodička J., Šalandová J.: Čich u pracujících v chemickém provozu po vystavení vysokým koncentracím chemických látek. II. kongres nemocí z povolání s mezinárodní účastí, Luhačovice, 15.-16.10.2004, Poster
 8. Vodička J., Pellant A.: Současné metody vyšetření čichu subjektivními metodami. Krajský seminář České společnosti otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, Pardubice, 21.9.2004
 9. Vodička J., Pellant A.: Vyšetření čichu pomocí testu Sniffin' sticks. Regionální seminář „3xO – Olomoucké Otolaryngologické Odpoledne“, Olomouc, 23.3.2005
 10. Vodička J.: Závratě z pohledu ORL lékaře a nemoci periferní části vestibulárního aparátu. ORL seminář, Jablonné nad Orlicí, 20.-21.5. 2005
 11. Vodička J., Pellant A.: Vyšetření čichu před rinochirurgickým výkonem. ORL seminář, Jablonné nad Orlicí, 20.-21.5. 2005
 12. Vodička J., Šalandová J., Zajíčková P.: Vyšetření čichu parfémovanými fixy a testem Sniffin' sticks. Přednáškový večer České lékařské společnosti JEP – Spolku lékařů v Pardubicích, 16.6.2005
 13. Vodička J., Pellant A.: Možnosti parfémovaných fixů při vyšetření čichu. 68. kongres České společnosti pro otorinolaryngologii a chirurgii hlavy a krku, 16.-18.6.2005, Poster
 14. Vodička J., Pokorný K., Pellant A.: Poúrazová ztráta čichu – kazuistika. Národní kongres SSO, 8.-10.9.2005, Poster
 15. Vodička J., Pellant A., Chrobok V.: Sniffin' sticks and Perfumed markers test in Czech population, 5th Czech-German Workshop, Drážďany, 15.-17.9.2005
 16. Vodička J., Pellant A.: Methods of olfactometry using perfumed markers, I. fakultní konference studentů doktorského studia, Hradec Králové, 3.11.2005
 17. Vodička J., Pellant A., Chrobok V.: Konzervativní léčba polypózy dutiny nosní, Schůze České společnosti otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, Pardubice, 20.10.2005
 18. Vodička J., Pellant A.: Olfaktorická stimulace – poznámky k anatomii a fyziologii čichu, Historicky 1. národní konference Bazální stimulace, Frýdek-Místek, 24.-25.11.2005
 19. Vodička J., Chrobok V., Pellant A.: Možnosti konzervativní léčby polypózy dutiny nosní, 3xO Olomoucké Otolaryngologické Odpoledne, Olomouc, 1.2.2006
 20. Vodička J., Bártová I., Hácová M.: Uzlinový syndrom krku, Přednáškový večer ČLS JEP – spolek lékařů v Pardubicích, Pardubice, 16.2.2006
 21. Vodička J., Pellant A.: Influence of colours on results of perfumed markers test, 77. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals- Chirurgie e.V., Mannheim, 24.-28.5.2006
 22. Vodička J., Pellant A.: První zkušenosti vyšetření čichu testem UPSIT – srovnání s testem parfémovaných fixů, 69. kongres České společnosti otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, Plzeň, 1.-3.6.2006
 23. Vodička J., Ivančáková K., Šalandová J., Pellant A.: Toxické postižení čichu – kazuistika, Schůze České společnosti otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, Pardubice, 19.10.2006
 24. Vodička J., Pellant A.: Vliv barev parfémovaných fixů na výsledek čichové zkoušky, II. Fakultní konference studentů doktorského studia, Hradec Králové, 24.10.2006
 25. Vodička J., Pokorný K.: Epistaxe na ORL ambulanci. Beskydský ORL den, Ostravice, 3.-4.11.2006
 26. Vodička J., Ehler E.: Epistaxe a intrakraniální krvácení – kazuistika. Beskydský ORL den, Ostravice, 3.-4.11.2006

27. Vodička J., Meloun M., Příhodová L.: Rating of pleasantness of the odorants as an olfactory screening. Dezebentagung der Arbeitsgemeinschaft Olfaktologie und Gustologie, Rostock, 1.-2.12.2006
28. Vodička J.: Self-administered smell test using odorized markers. 6th Point Workshop of Middle-German and Czech ENT specialists. Jablonné nad Orlicí, 31.1.-3.2.2007
29. Vodička J., Bártová I.: Léčba peritonzilárního abscesu. Přednáškový večer ČLS JEP – spolek lékařů v Pardubicích, Pardubice, 18.1.2007
30. Vodička J., Pokorný K., Pellant A., Chrobok V., Schejbalová H.: Čichová funkce u nemocných s nádory v oblasti hlavy a krku. Seminář ORL, Jablonné nad Orlicí, 18.-19.5.2007
31. Vodička J., Pellant A.: Čich po totální laryngektomii. Seminář ORL, Jablonné nad Orlicí, 18.-19.5.2007
32. Vodička J., Pellant A.: Screening anosmia using self-administration technique of the Odourized markers test. 6th European Congress of Oto-Rhino-Laryngology, Head and Neck Surgery EUFOS 2007, Wien, 30.6.-4.7.2007
33. Vodička J., Chrobok V., Pellant A., Pokorný K.: Hodnocení čichu u osob se sinonazálním onemocněním. 2. Slovensko-český otorinolaryngologický kongres, Piešťany, 27.-30.6.2007
34. Vodička J., Chrobok V., Pellant A.: Conservative treatment of nasal polyposis. The 4th Polish-Czech Otolaryngological Symposium, Kudowa Zdrój, 5.-6.10.2007
35. Vodička J., Faltejsková M., Ťulpíková P., Kučera O.: Test of odor identification and pleasantness in Czech and Taiwan population. Dezebentagung der Arbeitsgemeinschaft Olfaktologie und Gustologie, Berlín, 30.11.-1.12.2007
36. Vodička J., Ehler E.: Poúrazové poruchy čichu. Přednáškový večer ČLS JEP – spolek lékařů v Pardubicích, Pardubice, 21.2.2008
37. Vodička J., Pellant A.: Vyšetření čichu pomocí parfémovaných fixů. XVII. Jihočeské ORL dny, České Budějovice, 10.-11.4.2008
38. Vodička J., Bártová I.: Léčba peritonzilárního abscesu. XII. kongres mladých otorinolaryngologů, Jablonné nad Orlicí, 14.-16.5.2008
39. Vodička J., Líbalová D., Krejčí L., Slanařová J., Nováková T.: Zobrazovací vyšetření štítné žlázy. Seminář ORL, Jablonné nad Orlicí, 16.-17.5.2008
40. Vodička J., Mrklavský M.: Magnetická rezonance v diagnostice poruch čichu. Seminář ORL, Jablonné nad Orlicí, 16.-17.5.2008
41. Vodička J., Hamáková J., Pellant A.: Olfactory function of visually impaired persons. 7. German-Czech ENT meeting, Bad Berka, Německo, 20.-22.6.2008
42. Vodička J., Meloun M., Příhodová L., Pokorný K., Pellant A.: Vícerozměrná analýza výsledků Testu parfémovaných fixů, 71. kongres České společnosti ORL a chirurgie hlavy a krku, Olomouc, 10.-12.9.2008
43. Vodička J., Suchá K.: Test-retest reliability of three screening olfactory tests. Novembertagung der Arbeitsgemeinschaft Olfaktologie und Gustologie, Mannheim, Německo, 28.11.-29.11.2008

8. Přílohy

Obrázek: Parfémované fixy



Tabulka 1: Studie 3.1.: Složení skupiny ostatní, počet osob, průměrné bodové zisky a mediány testu parfémovaných fixů..

příčina	počet	průměrný bodový zisk (medián)	příčina	počet	Průměrný bodový zisk (medián)
těhotenství	1	20 (20)	aktinoterapie	1	12 (12)
expozice chemikáliemi	7	18,6 (18)	idiopatická	6	11,8 (13)
kouření	8	17 (16,5)	psychiatrické onemocnění	2	9,5 (9,5)
sinonazální onemocnění	10	15,4 (16,5)	potraumatická	5	9,4 (7)
diabetes mellitus	4	15,3 (16,5)	chemoterapie	1	6 (6)
povirová	2	15 (15)	tracheostoma	2	4,5 (4,5)
familiární	1	14 (14)	celkem	50	14,2 (15)

Tabulka 2: Studie 3.2.: Tabulka nabízených názvů v pilotní studii 1. Tučně jsou vyznačeny správné názvy a podtrženy jsou názvy druhé v pořadí nejlépe charakterizující předkládaný fix.

lékořice	malina	paprika	<u>nemocnice</u>
lepidlo	citrón	kůže	<u>parfém</u>
paprika	<u>hřebíček</u>	skořice	káva
houba	česnek	<u>jahoda</u>	malina
<u>deodorant</u>	jablko	koření	maso
máta	jahoda	rajče	ředidlo

Tabulka 3: Studie 3.2.: Možnosti nabízené při vyšetření pomocí testu OMT. Tučně jsou vyznačeny správné odpovědi.

1.	lékořice	pepř	paprika	rybíz
2.	banán	citrón	jablko	ananas
3.	čokoláda	čaj	skořice	káva
4.	grep	jahoda	pomeranč	malina
5.	paprika	jablko	kiwi	banán
6.	pomeranč	mandarinka	jahoda	rybíz

