

**UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2008

Bc. Jana Hamáková

**Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií**

**Stav čichu
u zrakově postižených**

Bc. Jana Hamáková

**Diplomová práce
2008**

**University Of Pardubice
Faculty Of Medical Studies**

**Status of olfaction
in persons with visual disorders**

Bc. Jana Hamáková

**Diploma work
2008**

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Katedra ošetrovatelství
Akademický rok: 2007/2008

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jana HAMÁKOVÁ**
Studijní program: **N5341 Ošetrovatelství**
Studijní obor: **Ošetrovatelství ve vybraných klinických oborech**

Název tématu: **Stav čichu u zrakově postižených**

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

1. Sběr informací, studium literatury a popis problematiky stavu čichu u zrakově postižených.
2. Stanovení podmínek, cílů a hypotéz práce.
3. Prokonzultování výběru metod výzkumu a respondentů s vedoucím práce.
4. Stanovení vhodné metodiky a sestavení dotazníků.
5. Výběr respondentů a rozdělení dotazníků.
6. Analýza a interpretace získaných dat.
7. Kritické zhodnocení a doporučení.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: 50 stran

Forma zpracování diplomové 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. Otorinolaringologie a foniatrie v současné praxi. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-0529-3
3. AUTRATA,R.;VANČUROVÁ J. Nauka o zraku. 1. vyd. Brno:Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2002. ISBN 80-7013-362-7
4. HOLIBKOVÁ,A.;LAICHMAN,S. Přehled anatomie člověka. Dotisk 2. vyd. z roku 1996. Olomouc:Univerzita Palackého v Olomouci, 2001. ISBN 80-7067-665-5

Vedoucí diplomové práce: prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.
Katedra ošetřovatelství


Konzultant diplomové práce: MUDr. Jan Vodička
Katedra zdravotnické informatiky

Datum zadání diplomové práce: 30. listopadu 2007

Termín odevzdání diplomové práce: 18. dubna 2008


prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.
děkan

L.S.


Mgr. Eva Hlaváčková
vedoucí katedry

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé práce panu prof. MUDr. Arnoštu Pellantovi DrSc., konzultantovi mé práce MUDr. Janu Vodičkovi, pracovníkům TyfloCentra Pardubice o.p.s. a Sjednocené organizaci slabozrakých a nevidomých, oblastní středisko Pardubice za pomoc při výzkumu a vypracování této diplomové práce.

ABSTRAKT A KLÍČOVÁ SLOVA

Práce umožňuje nahlédnout do problematiky čichových schopností u osob se zrakovým postižením a zároveň informuje o výsledcích výzkumu.

Teoretická část v sobě shrnuje anatomii a fyziologii zrakové a čichové soustavy. Popisuje jednotlivé druhy postižení v obou soustavách. Podává bližší informace o historickém pohledu na tuto problematiku. Součástí je i určení cíle této práce. Hlavním cílem práce bylo zjistit, zda jsou čichové schopnosti u osob se zrakovým postižením lepší než u osob bez postižení zraku.

Výzkumu se zúčastnilo celkem třicet osob, z toho bylo patnáct osob bez zrakového postižení a patnáct osob se zrakovým postižením. Při výzkumu se používal test OMT (Odourized Markers Test), Sniffin´Sticks a nová metoda čichové orientace v prostoru. Zároveň jsou zde uvedeny i hypotézy. Výzkumná část obsahuje statisticky zpracované výsledky výzkumu pomocí programu NCSS 2007 pomocí deskriptivního statistického zápisu, t-testu a ANOVA.

Dle vyhodnocených výsledků bylo zjištěno, že u osob se zrakovým postižením nedochází ke zlepšení čichových schopností. K rozdílu výsledků mezi vyšetřovanými skupinami došlo jen u screeningového testu parfémovaných fixů (vyšších zisků dosáhly osoby zdravé). Tento rozdíl lze přisoudit barevnému označení fixů.

Klíčová slova:

- zrakové postižení
- vyšetření čichu
- Sniffin´ Sticks test
- OMT (test parfémovaných fixů)
- čichová orientace v prostoru

ANNOTATION AND KEY WORDS

A work consults problems of olfactory abilities of visually impaired individuals and it notifies about research's results.

A theoretic part includes an anatomy and a physiology of olfactory and visual systems. This work describes kinds of disorders in both systems. It gives some information of the historical view of these questions. It also includes specification of our aims. The main aim was to find out, if the olfactory ability of visually impaired individuals is better than of subjects without visual disorders.

Thirty individuals were participated in research. A half of participants were without visual disorders and the second half was visually impaired. We used OMT (odourized markers test), Sniffin' Sticks test and test of olfactory orientation in the space to compare olfactory ability of healthy and visually impaired subjects. The statistical analysis was made by NCSS 2007 - descriptive statistical protocol, t-test and ANOVA.

According to the results, there is no difference in olfactory ability of visually impaired individuals compared to healthy ones except OMT. This can be explained by colour differentiation of the markers.

Key words:

- Investigation of smell
- Visual disorders
- Sniffin' Sticks test
- OMT(Odourized Markers Test)
- Olfactory space orientation

OBSAH

	Úvod.....	7
	Cíle.....	9
I.	Teoretická část.....	10
1.	Čich.....	10
1.1	Anatomie čichového ústrojí.....	10
1.2	Fyziologie čichu.....	13
1.3	Rozdělení poruch čichu.....	14
1.4	Nejčastější poruchy čichu.....	14
2.	Zrak.....	16
2.1	Anatomie zrakového ústrojí.....	16
2.2	Fyziologie oka.....	17
2.3	Poškození zraku.....	18
2.3.1	Stupně zrakového postižení.....	18
2.3.2	Zrakové vady.....	19
II.	Výzkumná část.....	21
3	Hypotéza.....	21
4	Metodika výzkumu.....	22
5	Prezentace výsledků.....	25
5.1	Deskriptivní statistika.....	25
5.2	t – test, dvouvýběrový.....	49
5.3	ANOVA.....	51
6	Diskuze.....	66
	Závěr.....	69
	Soupis bibliografických citací.....	70
	Seznam příloh.....	71
	Přílohy.....	72

ÚVOD

Diplomová práce je zaměřena na stav čichu u zrakově postižených. Dosud totiž není jasné, zda zrakově postižení mají lepší čichové schopnosti než lidé bez zrakového postižení.

Čich jako jeden z lidských smyslů je zdrojem informací, které přijímáme ze zevního prostředí. Používáme ho každý den. Informuje nás i o nebezpečných látkách v ovzduší. Pomáhá nám rozlišovat kvalitu jídla a pití. Čich ovlivňuje i chuť. Když cítíme jídlo, spouští se první fáze trávení, začnou se nám více tvořit sliny, žaludeční kyseliny a celkově se aktivuje organismus pro příjem stravy či tekutin.

Čich je také zdrojem našich vzpomínek a emocí. Určitá vůně nám může připomenout určitou situaci či osobu.

Zrak hraje nezastupitelnou úlohu při správném vytváření představ a při rozvoji paměti, pozornosti, vůle myšlení, řeči i citů. Přijímáme jím 75 – 80 % informací z okolí (2 % čichem, 3 % chuťovými pohárky, 15 % sluchem, 6 % hmatem). Zrakem přijímáme maximum informací v minimálním čase.

Při ztrátě zraku je pro zrakově postiženého zhoršené vykonávání i běžných aktivit. Zde se proto uplatňují i ostatní smysly. Hlavními smysly jsou zde hmat a sluch. Je známé, že hmat nahrazuje oči. Pomocí sluchu zrakově postižení poznávají osoby podle řeči a dokážou rozeznat příchozího člověka i podle chůze. Jakou úlohu hraje čich u osob se zrakovým postižením, je stále otázkou. Není dosud ani jasné, do jaké míry jsou osoby se zrakovým postižením schopny rozpoznávat pachové látky v prostoru.

V minulosti se čichovými schopnostmi v různých pohledech a různé problematice zabývali výzkumníci v zahraničí i u nás.

Na státní univerzitě v San Diegu prováděli výzkum v roce 1986 (11). V Německu se testy čichových schopností prováděli v roce 1994 (4) a v roce 2002 (14).

Článek českých autorů Kolína a Barákové (9) s problematikou čichových schopností u osob se zrakovým postižením vyšel v české literatuře již v roce 1984.

První zmínky o vztahu ztrát zraku a změně čichových schopností se datují k roku 1883. Tehdy Sir Francis Galton napsal, že zrakově postižení získají jako kompenzaci za zrakovou ztrátu ostrost dalších smyslů. Ovšem jeho vlastní studie nepotvrdili tyto kompenzace. William James (1890) zmínil, že slepé ženy zaměstnané v psychiatrických ústavech mají schopnost roztřídit ložní prádlo pacienta (obyvatele) podle vůně a to i po vyprání. Slepá dívka, testovaná Gaultem (1923), údajně čichem rozeznávala nitě. Bilacioni

(1927) popsal „hyperosmii“ u žen, které byly slepé od narození. Helen Keller tvrdil, že rozezná mnoho svých přátel a návštěv podle jejich vůně (Hicks, 1965). (15)

CÍLE

Cíl 1:

Zjistit, zda jsou čichové schopnosti u lidí se zrakovým postižením lepší než u osob bez postižení zraku.

Cíl 2:

Zjistit, zda jsou schopny osoby se zrakovým postižením lépe určit pachovou látku v prostoru.

Cíl 3:

Zjistit, zda stupeň, etiologie, doba trvání zrakového postižení mají vliv na čichové schopnosti.

**Mé čelo vidí,
mé ruce čtou
básně z rukou lidí,
jež druzí nepřečtou...**

**Není to úchvatné čtení?
Všecky barvy
jsou přeloženy
do zvuků a vůní.
R. M. Rilke**

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 Čich

1.1 Anatomie čichového ústrojí

Zevní nos je tvořen nosními kůstkami, které jsou spojeny s čelní kostí a maxilou. Dále na nosní kůstky navazuje chrupavčitá část laterálních a alárních chrupavek. To vše je kryto kůží a adnexy. Cévní zásobení zajišťují a. facialis a a. dorsalis nasi. Inervace přichází z n. trigeminus.

Samotná dutina nosní je rozdělena na dvě části nosní přepážkou. Tato přepážka - septum nasi je z části kostěné a z části chrupavčité a v předu přechází ve vazivovou část, jež je kryta kůží. Rozlišujeme tedy dutinu nosní a vestibulum nasi, které je vystláno epidermis s chloupky a sebaceózními žlázkami. Nejužší místo dutiny nosní se nachází v oblasti vnitřní nosní chlopně-limen nasi. Spodina dutiny nosní je tvořena premaxilou, maxilou a horizontální ploténkou patrové kosti. Horní oblast dutiny nosní je ohraničena nosními kůstkami, čelní kostí, lamina cribrosa čichové kosti a těla kosti klínové. Čichové nervy prochází 15 - 20 otvory, které se nacházejí v kribriiformní ploténce. Vzadu se choanami otvírá vstup dutiny nosní do nosohltanu. Laterální stěna je tvořena třemi skořepami nosními - dolní, střední a horní. Pod dolní skořepou vyúsťuje nazolakrimální duktus. Mezi střední a dolní skořepou ústí maxilární a frontální sinus a také přední čichové sklípky. Tato oblast, označována také jako

ostiomeatální jednotka, hraje důležitou roli ve fyziologii a patofyziologii paranazálních dutin. Zadní etmoidy a klínová dutina ústí nad střední skořepou.

Dvouneuronová čichová dráha vede signály z čichových buněk v nosní sliznici převážně do palaeokortexu. Palaeocortex je část mozkové kůry, jež zaujímá necelé 1% této plochy. K palaeocortexu patří bulbus et tragus olfactorius, trigonum olfactorium, stria olfactoria medialis et lateralis a malá anterolaterální část uncus gyri hippocampi.

Receptory a první neurony jsou tvořeny specializovanými neuroepitelovými buňkami.

Čichovou dráhu dělíme na: 1. neurony

2. neurony

1. neurony představují čichové buňky v nosní sliznici, jde o bipolární neurony, které se skládají z dendritické štíhlé části, jež dosahuje na povrch epitelu sliznice. Tyto štíhlé části se na konci rozšiřují v stereocilie. Stereocilie jsou vlastním místem přijímáním chemických podnětů, které jsou dále přeměňovány na nervové vzruchy. Axony se sdružují v silnější svazky, které dále prostupují přes lamina cribrosa čichové kosti dovnitř lebky, kde vstupují do bulbus olfactorius a zde končí v glomeruli olfactorii. V glomeruli olfactorii, tedy klubičku nervových vláken, dochází k přenosu čichového vzruchu do dendritů mitrálních buněk, což jsou již buňky druhých neuronů.

2. neurony tvořeny axony mitrálních buněk v bulbus olfactorius přecházející v tractus olfactorius, stria olfactoria medialis et lateralis a končí v paleokortikálních korových oblastech.

Hlavní funkcí čichové dráhy je přijímání chemických signálů přicházející ze zevního prostředí. Rozpuštěné molekuly v hlenu nosní sliznice dráždí receptory čichových buněk. Čichové signály se postupně dostanou do čichových korových oblastí - vědomí. V septum verum se čichová dráha napojuje na dráhu limbického systému a čich zde získává emoční odezvu. Čich je jeden z mnoha vyvolavatelů našich vzpomínek.

2. neurony se také napojují do hypotalamu, jenž nám zajišťuje vegetativní odezvu na čichový podnět a reakci autonomního nervového systému s vyvoláním visceromotorické odpovědi.

Vedlejší dutiny nosní dělíme na maxilární, frontální, sfenoidální sinus a čichové sklepy.

Maxilární sinus o objemu 15 mililitrů je tvořen spodinou očnice, zezadu je oddělován od fossa pterygopalatina a ze spodu je tvořen alveolárním výběžkem. V mediální oblasti se nachází primární ostium.

Frontální sinus je velikostně i tvarově variabilní s objemem od 4 do 7 mililitrů s anatomickým vztahem k předním etmoidům. Zadní stěnou je oddělován od přední jámy lební a ze spodu je tvořen stropem očnice.

Sfenoidální sinus je dorzokraniálně ohraničen tureckým sedlem. Tento sinus sousedí s velice důležitými strukturami, kterými jsou a. karotis interna, kavernózní splav a hlavové nervy II., III., IV., VI.

Čichové sklepy jsou tvořeny 8-12 dutinkami s objemem 8-10 mililitrů. Laterálně jsou tvořeny tenkou lamina papyracea a mediálně střední a částečně horní nosní skořepou. Stropem je baze lební. Dorzomediálně nacházíme klínovou dutinu. Úpon střední skořepy laterálně odděluje přední a zadní etmoidy.

Cévní zásobení dutiny nosní i paranazálních dutin dodávají dvě důležité arterie a to a. carotis interna a externa. Klinicky je významné i spojení mezi v. angularis a v. ophtalmica superior, díky níž může dojít k šíření infekcí ze zevního nosu dále. Následkem může být trombóza kavernózní splavu.

Inervace je zajištěna prostřednictvím 1. a 2. větve n. trigeminus. Vegetativní inervace pochází z ganglion pterygopalatinum s přicházejícími parasympatickými vlákny n. petrosus major a sympatickými vlákny z krčního sympatiku. Senzorická inervace je zajištěna n. olfactorius.

Histologicky je dutina nosní a vedlejší nosní dutiny tvořeny respiračním víceřadým cylindrickým epitelem s řasinkami obsahující pohárkové buňky a smíšenými žlázkami. Část dutiny nosní je vystlána epitelem čichovým. Bowmannové žlázy fungují jako rozpouštědlo látek vyvolávající čichový vjem.

Nos má pět základních fyziologických funkcí. Respirační funkcí rozumíme ohřívání, zvlhčování a čištění vdechovaného vzduchu. V nosohltanu je konstantní teplota vzduchu nezávisle na venkovní teplotě, která se pohybuje mezi 31 a 34 stupni Celsia. Teplota je zajišťována pomocí prokrvení sliznice a topořivých tělísek, které se při nízkých teplotách zužují a při vysokých teplotách naopak rozšiřují. A vlhkost je zde také ustálena na 80-85% díky slzám a sekretem reflexně vylučovaným z hlenových žlázek. Vlivem mucinu a lysozymu s bakteriostatickým či baktericidním účinkem dochází ke sterilizaci a tedy zbavování se patogenních mikrobů. Co se týče čištění, tak hrubé částice jsou zadržovány nosními chloupky. Naopak částičky prachu a bakterie jsou z 70% zachycovány až na povrchu nosní sliznice a jsou transportovány s pomocí řasinek do nosohltanu, odkud se odstraňují vykašláním nebo polykáním. Čichová funkce je zajištěna vedením podnětů vyvolaných podrážděním chemoreceptorů molekulami aromatických látek do primárního čichového centra, tedy bulbus

olfactorius a dále drahou tragus olfactorius do sekundárních center a terciálních center, která tvoří gyrus dentatus a semilunatus. Ochranná a reflexní funkce je založena na imunologických mechanismech nespecifických a specifických. Je zprostředkována pomocí buněk i humorálně. Reflexními ději rozumíme kýchání, slzení a reflexní zástavu dechu. Znamé jsou také reflexy nazální s ovlivňováním tvorby hlenu; nazopulmonální s ovlivňováním pohybů dýchacích svalů, kašláni a kýchání; nazokardiální s vlivem na srdeční rytmus a nazookulární (nazolakrimální a nazopalpebrální) s ovlivněním tvorby slz a pohybu víček. Rezonanční funkce je v utváření barvy hlasu a formaci hlásek ‚m‘ a ‚n‘ a je řízena polohou měkkého patra. V neposlední řadě funkce estetická, protože nos je dominantou obličeje a jeho změna tvaru je veliký kosmetický problém s následnými velkými psychickými a senzitivními obtížemi.

Pro funkci paranazálních dutin je nezbytná zachovalá ventilace a drenáž, která se děje prostřednictvím primárních ostií, jejichž obstrukce vede ke vzniku zánětů. (Příloha A) (3,6)

1.2 Fyziologie čichu

Čidla čichu patří mezi chemoreceptory, které reagují na plynné látky obsažené ve vdechovaném vzduchu rozpuštěné v tekutinách nosu. Čich patří mezi analyzátory, které se podílí na příjmu potravy. Především hraje významnou roli v rozpoznávání vhodné a nezávadné stravy. Také nás upozorňuje na nebezpečí v ovzduší a uplatňuje se i na poli funkcí sexuálních. Nezanedbatelný význam má také ve vybavování vzpomínek. Každý z nás se nejednou stal svědkem, kdy při cítění určité vůně si vzpomněl na velice dávnou situaci. Čich sice nepatří mezi vedoucí smysly, ale v některých situacích má nezastupitelný význam.

Čichová sliznice obsahuje čichové buňky a nachází se na stropě nosní dutiny a přilehlého septa. Nazýváme ji také regio olfactoria a rozkládá se na ploše 300 - 500 milimetrů čtverečních. Je pokryta neustále tenkou hlenovou vrstvou. Čichové receptorové buňky jsou obklopeny podpůrnými a bazálními buňkami. Tyto receptorové buňky směřují vzhůru v tenkých výběžcích zakončenými 10 - 20 řasinkami - ciliemi o délce 1 - 2 mikrometrů.

V klidu je membránový potenciál nízký a to průměrně -33 milivoltů. Při čichové stimulaci dosahu depolarizační receptorový potenciál hodnot 4 - 8 milivoltů, jež je ovlivňován intenzitou čichového podnětu. Ve specializovaném místě čichové buňky, která vydává sama axon, jsou supraponovány akční potenciály. Tento receptorový potenciál je proto i potencionálem vzruchotvorným, neboť i bez interpolové synapse bezprostředně vede ke vzniku vzruchu. Při přiložení velké elektrody na nosní sliznici vidíme aktivitu mnoha receptorů=elektroolfaktorgram.

Při normálním dýchání je nosní dutina neúplně ventilována. K intenzivnímu provzdušnění dochází až při poloreflexním dýchání, tedy při čichání, které je založeno na povrchním a rychlém nádechu a výdechu. Jde tedy o biologický děj nazývaný nejvyšší stupeň chemické diskriminace. Čichem lze rozeznávat i velice nízké koncentrace látek, jež jsou i pod hranicí detekce chemickou cestou. Jsou známy případy, kdy k podráždění jednoho čichového receptoru stačí jen jedna molekula čichově účinné látky. Na čichu se také podílí zakončení trigeminových a glosofaryngických vláken. Tato vlákna přenáší pocit bolesti při vdechování čpavých látek. Při dlouhodobě trvající přítomnosti určité látky ve vzduchu dochází k rychlé adaptaci čichového analyzátoru. I přes to se práh pro vnímání jiné látky nemění. Adaptace je především centrální děj, i když k určité, ovšem nízké adaptaci dochází i na úrovni receptorů, popř. v bulbus olfactorius. (5)

1.3 Rozdělení poruch čichu

Čichové poruchy dělíme na kvantitativní a kvalitativní. Mezi kvantitativní řadíme hypoxii - snížená citlivost čichu, anosmii - úplná ztráta čichu, hyperosmii - zvýšená citlivost čichu. Mezi kvalitativní naopak řadíme parodii - změna čichového vjemu při stimulu, fantosmii - čichový vjem bez stimulu, specifická anosmii - neschopnost rozeznat určité čichové látky, kakosmii - nelíbí čichový vjem při prezentaci čichové látky.

Podle etiopatogeneze pak můžeme dělit poruchy čichu na konduktivní a sensorineurální, podobně jako u sluchu. Konduktivní jsou poruchy takového typu, kdy se molekula pachové látky nemůže dostat k čichovému epitelu pro překážku umístěnou v dutině nosní. Další příčinou je stav, kdy nedochází k ventilaci nosních dutin, např. u pacientů po totální laryngektomii. U sensorineurální poruchy je patologie v oblasti receptorové buňky (senzorické) nebo v oblasti čichové dráhy (neurální). Dělení poruch čichu na jednostrannou a oboustrannou často v literatuře nenalezneme. U čichu (myšleno v užším slova smyslu jako vjem I. hlavového nervu) neexistuje lateralizace, což je schopnost rozpoznat stranu, z které pachový podnět přichází. Tuto schopnost přisuzujeme spoluúčasti n.trigeminus.

1.4 Nejčastější poruchy čichu

Poruchy čichu jsou nejčastěji způsobeny úrazem, po proběhlém virovém onemocnění, onemocněním nosních a vedlejších nosních dutin (sinonazální onemocnění) nebo se jedná o

poruchu idiopatickou. Dalšími příčinami mohou být toxické, kongenitální a multifaktoriální poškození.

Posttraumatické poruchy čichu jsou spojeny s poranění frontální a okcipitální oblasti. Následkem poranění může dojít k přetrhání vláken fila olfactoria či kontuzi bulbus olfactorius. U těchto pacientů se poté častěji objeví úplná, než částečná ztráta čichu.

Po proběhlém virovém onemocnění, představovaným infekcí horních cest dýchacích, může dojít také k poruše čichu. Více jsou náchylnější starší lidé a ženy. Většinou dojde k rozvoji hyposmie, popřípadě dysosmie s možností návratu k normě v delším časovém období. Diagnosticky potvrzujeme dle anamnestických údajů a negativního nálezu při rinoskopii. Při nejasnosti je nutné vyloučit nitrolební proces.

Při rinoskopii naopak můžeme odhalit konduktivní příčiny poruchy čichu. Mezi tyto příčiny zařazujeme nosní polypy, chronickou rinosinusitidu a alergickou rýmu. Rinoskopické vyšetření, ať již přední nebo zadní, nemusí s jistotou potvrdit konduktivní příčinu, pak volíme vyšetření rinoendoskopické, případně můžeme doplnit CT vyšetření. Toto vyšetření nám může prokázat patologii v oblasti ostiomeatální jednotky nebo čichových sklípků. Další možností je test pomocí systémově aplikovaných kortikosteroidů. Aplikujeme nárazově vyšší dávky prednisonu (60mg první den) a následně snižujeme hladinu o 5mg/den po dobu 10 dní. Současně podáváme antibiotika. Pokud je výsledkem vyšetření zlepšení čichu, pak je porucha konduktivní téměř jistá. Negativní výsledek poukazuje na rozsáhlé nebo ireverzibilní zánětlivé postižení, fibrózu čichového epitelu nebo na senzorineurální postižení.

Nádorový proces v oblasti dutiny nosní či vedlejších nosních dutin může způsobovat jednostrannou poruchu čichu, kterou si však pacient neuvědomuje. Z benigních nádorů můžeme jmenovat papilomy, hemangiomy a lymfangiomy, z maligních pak především karcinomy. Estezineuroblastom je nejzávažnějším druhem nádoru, který vychází přímo z čichového epitelu. Jeho závažnost je dána vysokým stupněm malignity a schopností lokální destrukce.

Další možností poruchy čichu je méně často se vyskytující vrozená porucha, u níž je postižení čichu součástí Kallmanova syndromu. Jde o kombinovanou poruchu hypotalamické regulace tvorby gonadotropních hormonů spojené s dysplazií až aplazií čichového bulbu a traktu, hypotalamu, přední komisury a corpora mamillaria. Poruchy čichu mohou způsobovat ovšem také nádorové onemocnění v oblasti mozku, především v přední jámě lební. A to nádory frontálního mozkového laloku, meningeomy čichové rýhy, nádory supraselární, adenomy hypofýzy a kraniofaryngeomy. Při nádorovém postižení temporálního laloku může dojít k parosmii nebo čichové halucinaci. Poruchy čichu mohou doprovázet některá další

onemocnění z oblasti neurologie a psychiatrie, jako jsou syringomyelie, sclerosis multiplex, Parkinsonova nemoc, epilepsie, centrální mozková příhoda a schizofrenie. Poruchy čichu můžeme nalézt i u nedostatku vitamínu A, diabetiků a myxedému.

Medikamenty jsou další příčinou poškození čichu. Dále je vhodné jmenovat profesionální poškození u osob, které jsou vystaveny působení prachu a toxickým látkám, iatrogenní postižení a idiopatickou poruchu čichu. (7,8,12,13)

2 Zrak

2.1 Anatomie zrakového ústrojí

Zrakové ústrojí se skládá z oční koule - bulbus oculi a přídatných očních orgánů. Umožňuje nám vnímat světlo a barvy. Slouží také k orientaci v prostoru.

Bulbus oculi je uložen v očnici, kde ho chrání před nárazy tukový polštář.

Stěna oční koule je tvořena třemi vrstvami. Zevní vazivovou tunica fibrosa bulbi, střední cévnatkou tunica vasculosa bulbi a vnitřní nervovou tunica sensoria bulbi. Uvnitř je rosolovité těleso nazývané sklivec - corpus vitreum. Před sklivcem je uložena čočka - lens.

Zevní vazivová vrstva je tvořena bělimou a rohovkou. Bělma – sclera je pevná a neprůhledná. Má bílou barvu. Rohovka - cornea je směrem dopředu více zakřivená. Je průhledná. Označována je jako jedno z optických médií oka. Na rozdíl od bělimy je bohatě inovována.

Střední je tvořena cévnatkou - choroidea, řasnatým tělískem corpus - ciliare a duhovkou - iris. Cévnatka je přiložena k bělimě. Obsahuje velké množství cév a pigmentových buněk. Řasnaté těleso navazuje na cévnatku. Má tvar kruhovitěho valu. Je v něm uloženo hladké svalstvo. Čočka - lens je připojena tenkými šlachovitými vlákny. Změna tvaru čočky je umožněna hladkou svalovinou řasnatého tělíska, čímž je ovlivňována lomivost světelného paprsku - akomodace na vzdálenost. Řasnaté tělísko dále pokračuje duhovkou - iris, která má tvar mezikruží. Uprostřed duhovky je otvor – zornice - pupilla, kterou vstupují světelné paprsky do nitra oční koule.

Vnitřní nervovou vrstvu tvoří sítnice - retina, která se skládá ze dvou oddílů. Zadní optická část obsahuje tyčinky a čípky. Přední slepá část je vrstva pigmentových buněk. Slepá skvrna je místo, kde se sbíhají nervová vlákna. Zde nejsou ani čípky, ani tyčinky. Nejostřejší vidění je v místě žluté skvrny, která obsahuje pouze čípky.

Lens - čočka má bikonvexní tvar a je uložena za duhovkou, před sklivcem. Její pružnost zabezpečuje přesné vidění zblízka i do dálky.

Corpus vitreum - sklivce vyplňuje svou rosolovitou hmotou podstatnou část oční koule za čočkou.

Humor aquosus - komorový mok je čirá tekutina, která vyplňuje oční komoru. Přední komora je tvořena rohovkou a přední stranou duhovky, zadní komoru ohraničuje zadní strana duhovky a přední strana čočky.

Přídavné orgány oční - organa oculi accessoria jsou tvořeny okohybnými svaly, víčky, spojivkami a ústrojími slznými. Oční koulí pohybují čtyři přímé a dva šikmé okohybné svaly. Víčka - palpebrae jsou podložena vazivovými ploténkami a vpředu je pokrývá kůže. Kraj víček je opatřen řasami - ciliae a žlázkami, které produkují maz bránící přetékání slz. Spojivka - tunica conjunctiva je tenká blána slizničního charakteru, která kryje vnitřní plochu víček - tunica conjunctiva palpebrarum. Dále přechází na bělimu - tunica conjunctiva bulbi. Ve spojivkovém vaku se hromadí slzy. Rezervoárem slz je spojivkový vak. Slzné ústrojí - apparatus lacrimalis je tvořeno slznou žlázou - glandula lacrimalis. Slzy – lacrimae jsou produkovány touto žlázou a poté vtékají do spojivkového vaku, slzného jezírka a odtud slznými kanálky do slzného vaku. Slzovodem - ductus nasolacrimalis – se dostanou do dolního nosního průchodu. (Příloha B) (3,6)

2.2 Fyziologie oka

Pomocí zraku vnímáme světlo, barvy, tvary, kontrasty a hloubku.

Světlo proniká okem, kdy část je propouštěna a část se láme přes pravidelné zakřivení rohovky a čočky. Po dopadu světla dojde k podráždění a vzniku vzruchu, který se zrakovou drahou přenesení do zrakového centra v mozku. Podle místa dopadu, označujeme dvojí vidění. Centrální je při dopadu světla na žlutou skvrnu. Periferní při dopadu mimo žlutou skvrnu, následkem toho pohneme bezděčně očima, aby se obraz zobrazil v místě žluté skvrny. Zornice reguluje množství světla vstupujícího do oka.

Barvocit, schopnost vnímat barvy je uskutečňována díky žluté skvrně. Ovšem i periferie je schopná vnímat syté barvy u velkých a dobře osvětlených předmětů.

Adaptace oka je schopnost vidět předměty ostře v různé vzdálenosti od tohoto předmětu. Akomodační schopnost oka se ve stáří zhoršuje.

Zorné pole je oblast, kterou vidíme při pohledu před sebe. Centrální vidění je předmět, na který se fixujeme pohledem, periferní je okolí. Periferní vidění se velice podílí na

schopnosti orientace v prostoru. Na rozdíl od centrálního, je u periferního vidění důležitější rozsah, než ostrost.

Schopnost vidět oběma očima předmět jednoduše nazýváme binokulárním viděním.

2.3 Poškození zraku

Slabozrakost a nevidomost je určována mírou poklesu zrakové ostrosti a zúžení zorného pole.

Při poklesu centrální zrakové ostrosti pod 6/18 na lepším oku s optimální korekcí hovoříme o ztrátě zraku.

2.3.1 Stupně zrakového postižení:

Stupně zrakového postižení dělíme na slabozrakost, zbytky zraku a slepotu.

Slabozrakost je výrazné snížení zrakových schopností projevujících se sníženou rychlostí a přesností vnímání. U některých postižených dochází k rozostření nebo zúžení zorného pole zrakového vnímání. To se odráží v psychických funkcích. Postižení jsou pomalejší, mají snížené intelektové schopnosti, jsou lehce unavitelní a nervově labilní. Částečná náprava je možná znovu učením se správnému vidění. Při této poruše je na rozdíl od nevidomých zrak stále vůdčím smyslem.

Slabozrakost také charakterizujeme jako ireversibilní snížení zrakové ostrosti obou očí, a to i s brýlovou korekcí. Hodnocení slabozrakosti je založeno na dalších hlediscích, jako je stav zorného pole, zraková ostrost do blízka, intelekt atd. Podle stupně postižení jej rozlišujeme na slabozrakost lehkou, střední a těžkou.

Jde o vadu orgánovou, kdy může být poškozeno zevní i vnitřní oko, také zrakové dráhy nebo zrakové centrum.

Osoba se zbytky zraku má vnímat zrakem dolní hraniční míru. Tyto osoby přečtou text velikosti plakátového písma, ale schopnost orientace v prostoru za použití zraku není možná. Podle Světové zdravotnické organizace a její „Mezinárodní klasifikaci chorob“ jsou osoby se zbytky zraku ti jedinci, jež odkážou počítat prsty na vzdálenost tří metrů. Ovšem tato klasifikace je jen orientační a nepoužívá se ve všech zemích.

Zbytky zraku se také v literatuře označují pod pojmy praktická slepota nebo částečně vidící.

Porucha binokulárního vidění představuje porušení fyziologické spolupráce pravého a levého oka. Tato spolupráce může být porušena odchylkou od rovnovážného postavení očí, rozdíly ve zrakové ostrosti, rozdíly v rozsahu zorného pole apod.

Slepota je neschopnost jedince vnímat zrakem, i když je zachován světlocit.

Jde o defekt obou očí, kdy nevznikají zrakové počítky nebo jsou vnímány pouze světlo a stín (světlocit). V prostorové orientaci nepoužívají zrak jako vůdčí smysl, což se těžko kompenzuje jinými smysly. K usnadnění pohybu používají pomůcky, jako jsou například dlouhá bílá hůl, detektor, indikátor atd.

Podle definice Světové zdravotnické organizace a její „Mezinárodní klasifikace chorob“ jsou nevidomé osoby ty, jejichž ostrost zraku (visus oka pravého a levého) s co nejlepší brýlovou korekcí se pohybuje od maxima počítání prstů na tři metry až po stav, kdy jedinec nevnímá světlo vůbec. Jde o ireverzibilní zhoršení zraku.

Nevidomost se dělí na praktickou, skutečnou a plnou.

2.3.2 Zrakové vady

Zrakové vady dělíme do pěti kategorií a to ztrátu zrakové ostrosti (krátkozrakost, dalekozrakost, astigmatismus), problémy se zpracováním zrakových podnětů (kortikální slepota), okulomotorické poruchy (strabismus, nystagmus), postižení šíře zorného pole (skotom, trubicovité vidění) a poruchy barvocitu.

Člověk se ztrátou zrakové ostrosti nevidí zřetelně. Velké předměty identifikuje, ovšem není schopen takového rozlišení detailů. Stupeň poškození se liší. Zrakovou ostrost měříme Snellenovými optotypy.

Problémy se zpracováním zrakových podnětů vznikají u lidí s poškozeným zrakovým centrem v kůře mozku. Dochází k poruše zpracování zrakové informace, i když nedošlo k porušení sítnice nebo zrakového nervu. Objeví se problémy s vytvořením zrakového obrazu a to je způsobeno špatnou interpretací zrakové informace a spojením s ostatními smyslovými vjemy.

Okulomotorické poruchy vznikají následkem vadné koordinace pohybu očí. Člověk má problémy při sledování pohybujícího se předmětu, či při jeho prohlížení. Nejdříve sleduje předmět jedním okem a pak druhým. Cílené pohyby k uchopení předmětu jsou obtížné. Často můžeme pozorovat trhavé mimovolné pohyby očí.

Postižení šíře zorného pole je stav, kdy došlo k omezení prostoru, který může člověk normálně vidět. Může se zde i objevit omezení zrakové ostrosti. Změřit ztrátu zorného pole je

velice obtížné. Projevuje se to tak, že člověk naráží do předmětů při pohybu v prostoru na té straně, kde došlo k výpadku zorného pole. Spojitost s tímto postižením má i zhoršení vidění za šera, zhoršenou adaptaci na změnu osvětlení a problémy s rozpoznáváním barev.

Poruchy barvocitu označujeme jako barvoslepost. Barvoslepost se rozděluje na úplnou, kdy je okolí vnímáno podobně jako černobílá fotografie a odstupňováním různých stupňů jasu a částečnou barvoslepost, kdy chybí počitek tří základních barev (černé, zelené a fialové). Častější je ovšem snížení vnímání některé z barev, jež označujeme jako anomálie.

(10,12) (Oddíl 2 Zrak - použit z bakalářské práce s názvem: Péče o zrakově postižené ve zdravotnických zařízeních, autor Jana Hamáková)

II. VÝZKUMNÁ ČÁST

3 HYPOTÉZY

Hypotéza 1:

Osoby se zrakovým postižením mají stejné čichové schopnosti jako osoby bez zrakového postižení.

Hypotéza 1 a)

Výsledek testu OMT se neliší u osob bez zrakového postižení a u osob se zrakovým postižením.

Hypotéza 1 b)

Výsledek testu Sniffin´Sticks (část prahové vyšetření) se neliší u osob bez zrakového postižení a u osob se zrakovým postižením.

Hypotéza 1 c)

Výsledek testu Sniffin´Sticks (část identifikace) se neliší u osob bez zrakového postižení a u osob se zrakovým postižením.

Hypotéza 1 d)

Výsledek testu čichové orientace v prostoru se neliší u osob bez zrakového postižení a u osob se zrakovým postižením

Hypotéza 2:

Stupeň, etiologie, doba trvání zrakového postižení nemají vliv na čichové schopnosti.

4 METODIKA VÝZKUMU

V **přípravné fázi** jsem se zaměřila na získání informací a prohloubení si vědomostí v problematice zrakového postižení a funkcí čichu. Následně jsem definovala cíle a hypotézy vázané k této práci. K výzkumu jsem se rozhodla využít OMT test a Sniffin´Sticks test. Po krátkém seznámení s testem jsem provedla krátký pilotní výzkum, s počtem tří zkoumajících bez zrakového postižení, při kterém jsem si osvojila techniku samotného vyšetření. Dle získaných zkušeností, zaměření výzkumu a samotné práce byla vytvořena speciální část pro výzkum čichové orientace v prostoru.

V druhé fázi, **sběru dat**, byl prováděn samotný výzkum. Probíhal ve dvou zařízeních. V TyfloCentru v Pardubicích a na Klinice otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku v Pardubické krajské nemocnici. Sběr dat probíhal v časovém období od července roku 2007 do února roku 2008. Zúčastnilo se ho celkem třicet osob, z toho bylo patnáct osob se zrakovým postižením a patnáct osob bez zrakového postižení. V obou skupinách byly tři ženy a dvanáct mužů.

Výzkum začínal krátkou anamnézou, ve které jsem zjišťovala možnosti ovlivnění čichu zevními i vnitřními vlivy. Jde zde především o kouření, vliv pracovního prostředí (prach, chemikálie), věk, přidružené choroby a s tím spojená léčba, úraz hlavy, operace v oblasti nosu. Dále jsem se dotazovala na objektivní hodnocení čichu s třemi možnostmi- normální, zhoršený, úplně ztracený a poruchy chuti. Otázky byly uzavřené, polozavřené a otevřené (Příloha C).

Samotné testování bylo zahájeno metodou OMT (Příloha D), která vznikla v Pardubicích za použití běžných dětských fix, které jsou na víčkách barevně rozlišeny. Jde o část, která je zaměřena na identifikaci, tedy rozpoznání pachové látky. Zde neměl zkoumaný zakryté oči. Zkoumanému jsem dávala postupně přičichnout k šesti fixům, z nichž každý je napuštěn jinou pachovou látkou. V první fázi jsem požádala vyšetřované osoby o popsání buď přímo pachové látky, nebo předmětu, který to připomíná. V druhé fázi jsem dala přičichnout podruhé, ale nyní měli vyšetřovaní k dispozici výběr ze čtyř možností. Výsledek z obou fází se sčítá (Příloha C).

Další část výzkumu probíhala pomocí Sniffin´Sticks testu, kde jsem se zaměřila na čichový práh (Příloha E) a identifikaci (Příloha F). Sniffin´Sticks byl vytvořen v Německu. Je to test, který je zaměřen na zjištění čichového prahu, diskriminaci a identifikaci jednotlivých pachových látek. K výzkumu čichového prahu se používá šestnáct trojic fixů, kdy jeden je

napuštěn pachovou látkou zvanou n – butanol. Koncentrace se od prvního napuštěného fixu postupně snižuje. Zkoumanému jsem postupně předložila fixy v náhodném pořadí a zaznamenala, kdy pacient označil fix s náplní (n-butanol). Druhá zvolená část ze Sniffin´Sticks testu je opět, jako u testu OMT, identifikace. Zkoumanému jsem postupně dávala přičichnout k šestnácti fixům, kdy každý fix je napuštěn jinou pachovou látkou. Následně umožňuji výběr ze čtyř možností. Při těchto vyšetřeních se pro zakrytí očí použil kryt na oči. Část diskriminace Sniffin´ Sticks byla vynechána. Zařazení tohoto testu by znamenalo výrazné prodloužení vyšetření (Příloha C).

Poslední část je věnována čichové orientaci v prostoru. Jde o novou metodu, vytvořenou speciálně pro tento výzkum. Význam je zde založen na možnosti zjištění čichové orientace v prostoru. Před zkoumaným bylo umístěno víko papírové krabice, na kterém byly nakresleny tři body od středu ve vzdálenosti pěti centimetrů tvořící obraz trojúhelníku. Pro zafixování hlavy bylo využito speciálního nástroje, který se využívá k fixaci hlavy u očního lékaře při vyšetřování. Středem byl nos, který byl umístěn i nad středem vyznačených bodů. Následně jsem rozmístila fixy na vyznačené body (Příloha G). Ty byly celkem také tři. Fixy jsem během výzkumu umísťovala na levou stranu (pozice A), doprostřed (pozice B), pravou stranu (pozice C). Jeden z fixů byl napuštěn pachovou látkou (n – butanol, terpentýn), zbylé dva fixy byly bez pachové látky. Během testu každý fix třikrát vystřídá tři pozice. Celkem to tedy tvoří devět různých pozic umístění, které mohou být i po sobě jdoucí (Příloha H). Po rozmístění fixů jsem umístila zkoumanému kolíček na nos a následně odstranila víčka. (Příloha I). Po odstranění víček jsem odstranila kolíček z nosu a umožnila zkoumanému čichat pachovou látkou po dobu dvanácti vteřin. Díky kolíčku bylo umožněno vnímání pachových látek najednou. Kryt na oči sloužil k vyloučení rozpoznání pozice fixu s pachovou látkou před zkoumaným (Příloha I). Po uzavření fixů zkoumaný určoval místo, z kterého cítil pachovou látku nejvíce (zprava, zleva nebo uprostřed) (Příloha C).

Doba trvání jednoho výzkumu byla 45-60 minut, což bylo pro mnohé zkoumané náročné. Takové časové rozpětí je dáno dobou určení pachové látky při identifikaci. Také možností využít opakování při výzkumu čichového prahu.

Zpracování dat bylo provedeno pomocí statistického programu NCSS 2007. Zvolen byl deskriptivní statistický zápis, t - test a ANOVA.

V rámci statistického zpracování bylo vše rozděleno do několika oblastí.

Při zpracování bylo děleno do skupin. 1. skupina jsou osoby bez zrakového postižení, 2. skupina jsou osoby se zrakovým postižením.

Dále došlo k dělení dle stupně zrakového postižení na čtyři oblasti. 1. stupeň osoby bez zrakového postižení, 2. stupeň osoby slabozraké, 3. stupeň osoby s praktickou nevidomostí, 4. stupeň osoby s úplnou nevidomostí.

Dle etiologie proběhlo dělení také do čtyř skupin. 1. etiologie - osoby bez zrakového postižení, 2. etiologie – vrozená, 3. etiologie – úrazová, 4. etiologie – ostatní.

Podle doby trvání zrakového postižení bylo děleno do tří skupin. 1. doba trvání - osoby bez zrakového postižení, 2. doba trvání – od narození, 3. doba trvání – vznik v pozdějším věku. (2)

5 PREZENTACE VÝSLEDKŮ

5.1 Deskriptivní statistika

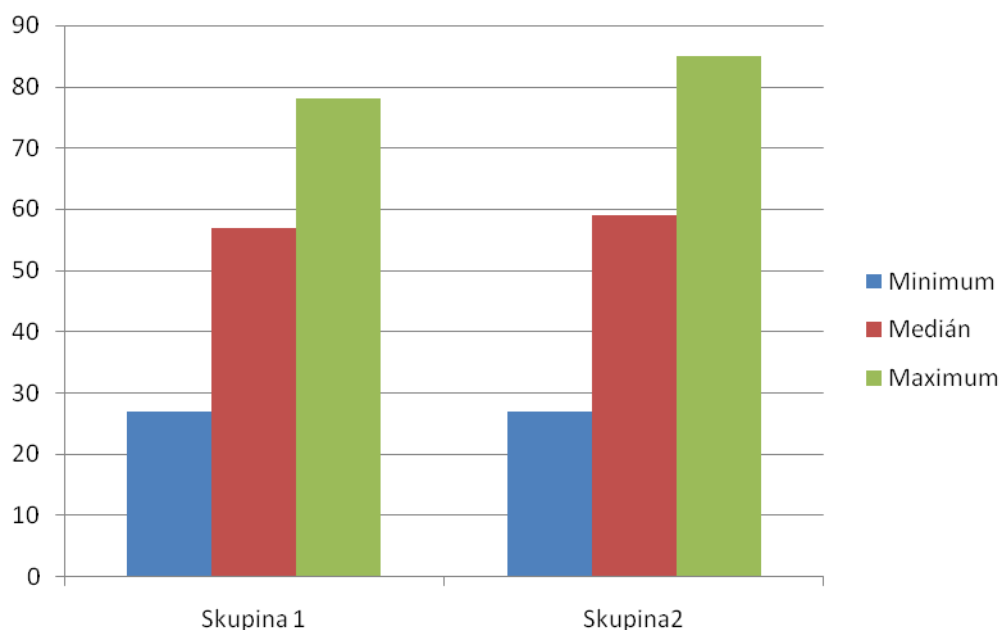
- základní statistické údaje pro věk, OMT, Sniffin´Sticks, n – butanol a terpentýn v dělení dle skupiny, stupně, etiologie, doby trvání

I. Skupina

- skupina 1 – osoby bez zrakového postižení
- skupina 2 – osoby se zrakovým postižením

Tab. 1 – věkové rozpětí v obou skupinách

Skupiny	Minimum	Medián	Maximum
Skupina 1	27	57	78
Skupina 2	27	59	85



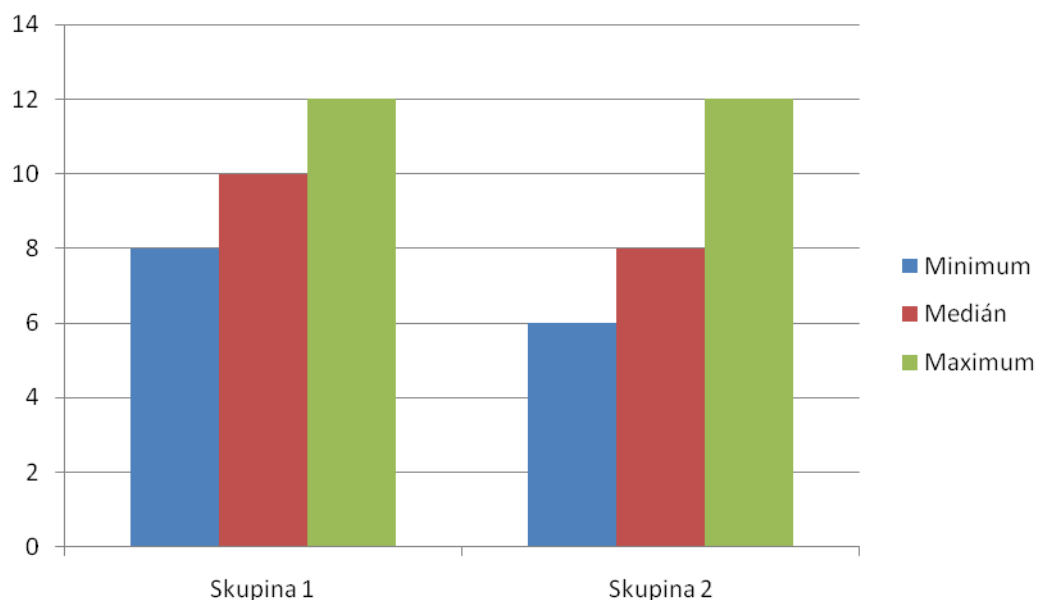
Obr. 1 Graf - věkové rozpětí ve skupinách

Ve skupině 1 bylo věkové rozpětí 27 – 78 let s mediánem 57 let.

Ve skupině 2 bylo věkové rozpětí 27 – 85 let s mediánem 59 let.

Tab. 2 – výsledky testu OMT v obou skupinách

Skupiny	Minimum	Medián	Maximum
Skupina 1	8	10	12
Skupina 2	6	8	12

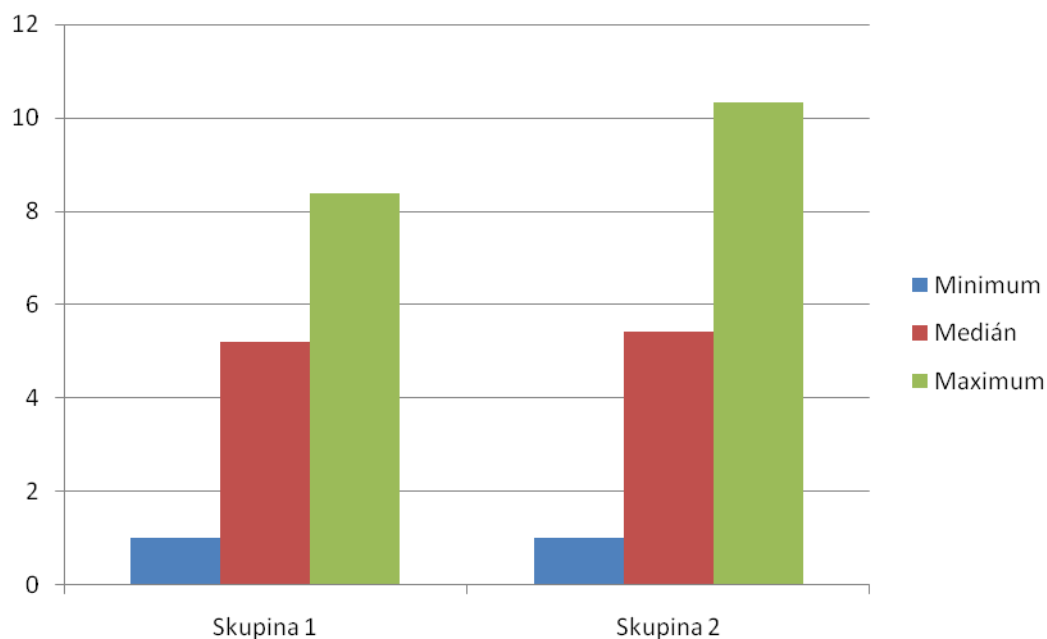


Obr. 2 Graf - výsledky testu OMT v obou skupinách

Ve skupině 1 bylo minimum správných odpovědí 8 a maximum 12 s mediánem 10.
Ve skupině 2 bylo minimum správných odpovědí 6 a maximum 12 s mediánem 8.
Je zde patrný lepší výsledek u osob bez zrakového postižení.

Tab. 3 - výsledky vyšetření čichového prahu v obou skupinách

Skupiny	Minimum	Medián	Maximum
Skupina 1	1	5,18	8,38
Skupina 2	1	5,42	10,33



Obr. 3 Graf - výsledky vyšetření čichového prahu v obou skupinách

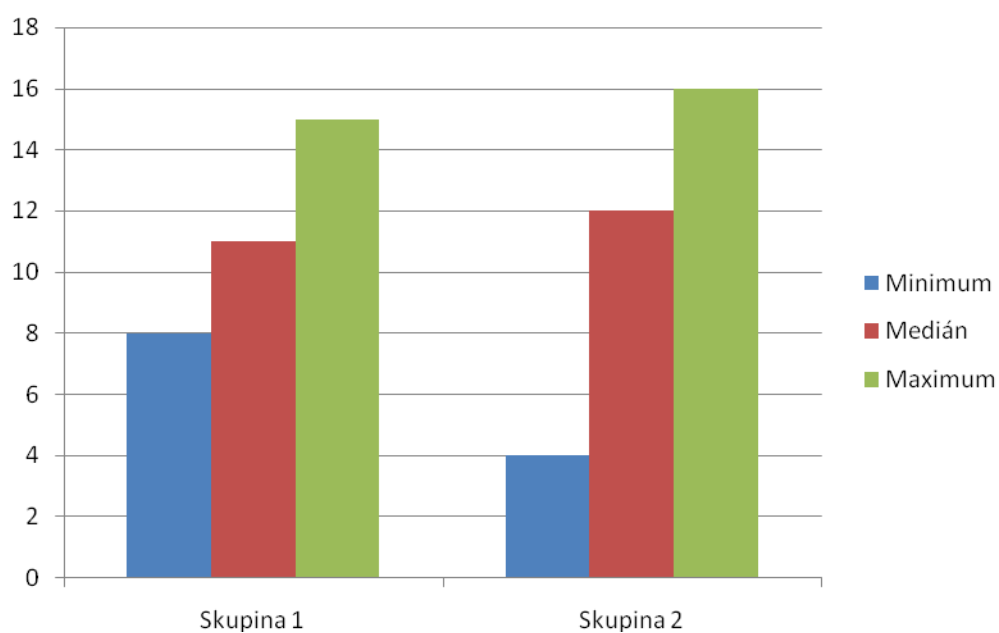
Ve skupině 1 bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 8,38 s mediánem 5,18.

Ve skupině 2 bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 10,33 s mediánem 5,42.

Je zde patrný lepší výsledek u osob se zrakovým postižením.

Tab. 4 – výsledky testu Sniffin' Sticks (identifikace) v obou skupinách

Skupiny	Minimum	Medián	Maximum
Skupina 1	8	11	15
Skupina 2	4	12	16

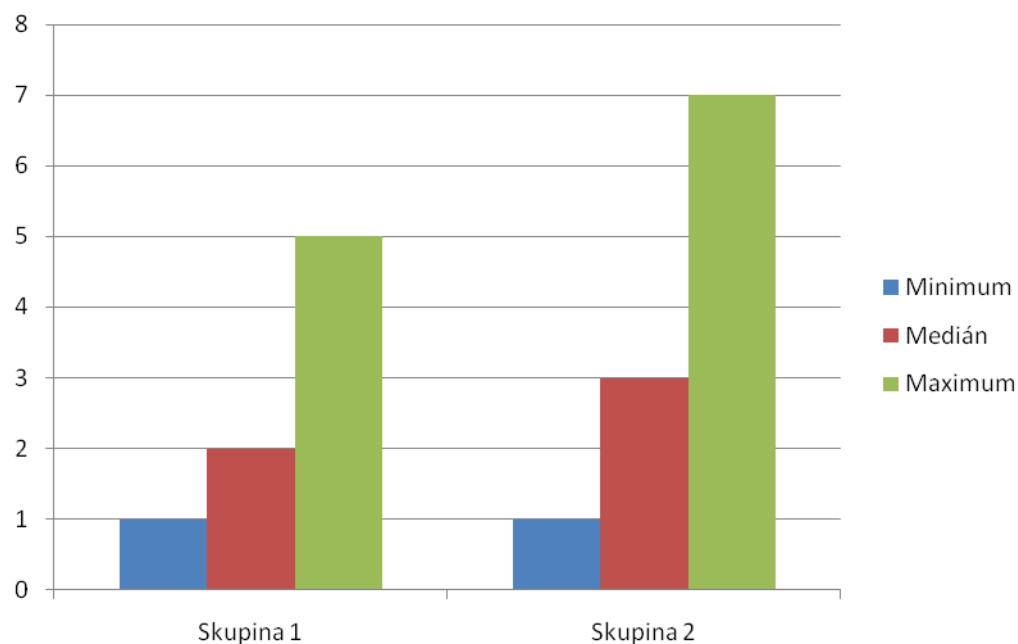


Obr. 4 Graf - výsledky testu Sniffin' Sticks (identifikace) v obou skupinách

Ve skupině 1 bylo minimum správných odpovědí 8 a maximum 15 s mediánem 11.
Ve skupině 2 bylo minimum správných odpovědí 4 a maximum 16 s mediánem 12.
Tedy lepšího výsledku dosáhla skupina 2, osoby se zrakovým postižením.

Tab. 5 – výsledky čichového testu (vyšetření v prostoru) s využitím n – butanolu v obou skupinách

Skupiny	Minimum	Medián	Maximum
Skupina 1	1	2	5
Skupina 2	1	3	7

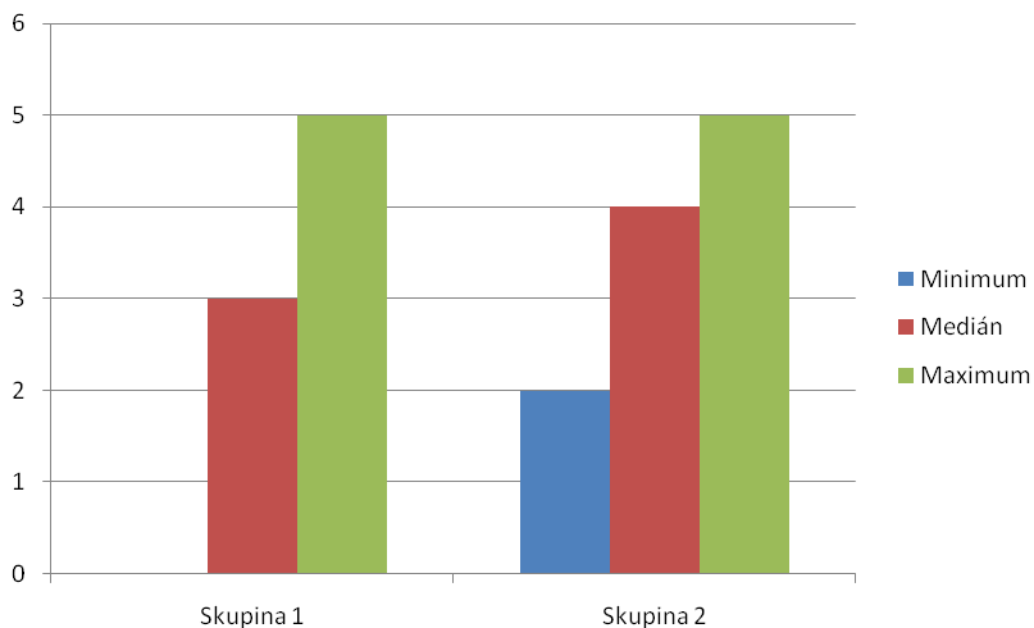


Obr. 5 Graf - výsledky čichového testu (vyšetření v prostoru) s využitím n – butanolu v obou skupinách

Ve skupině 1 bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 5 s mediánem 2.
Ve skupině 2 bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 7 s mediánem 3.
Tedy lepšího výsledku dosáhla skupina 2, osoby se zrakovým postižením.

Tab. 6 – výsledky čichového testu (vyšetření v prostoru) s využitím terpentýnu v obou skupinách

Skupiny	Minimum	Medián	Maximum
Skupina 1	0	3	5
Skupina 2	2	4	5



Obr. 6 Graf - výsledky čichového testu (vyšetření v prostoru) s využitím terpentýnu v obou skupinách

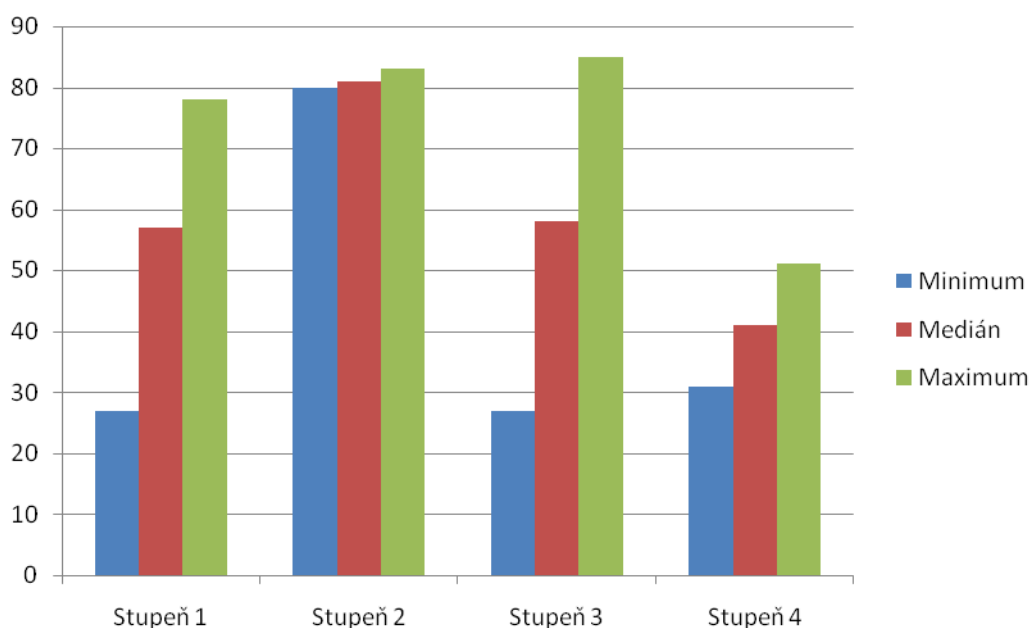
Ve skupině 1 bylo minimum správných odpovědí 0 a maximum 5 s mediánem 3.
Ve skupině 2 bylo minimum správných odpovědí 2 a maximum 5 s mediánem 4.
Opět lepšího výsledku dosáhla skupina 2, osoby se zrakovým postižením.

II. Stupeň postižení zraku

- stupeň 1 – osoby bez zrakového postižení
- stupeň 2 – osoby slabozraké
- stupeň 3 – osoby s praktickou nevidomostí
- stupeň 4 – osoby s úplnou nevidomostí

Tab. 7 – věkové rozpětí ve čtyřech skupinách rozdělených dle stupňů zrakového postižení

Stupně	Minimum	Medián	Maximum
Stupeň 1	27	57	78
Stupeň 2	80	81	83
Stupeň 3	27	58	85
Stupeň 4	31	41	51



Obr. 7 Graf - věkové rozpětí ve čtyřech skupinách rozdělených dle stupňů zrakového postižení

Ve skupině osob se stupněm 1 (bez zrakového postižení) bylo věkové rozpětí 27 – 78 let s mediánem 57 let.

Ve skupině osob se stupněm 2 zrakového postižení bylo věkové rozpětí 80 – 83 let s mediánem 81 let.

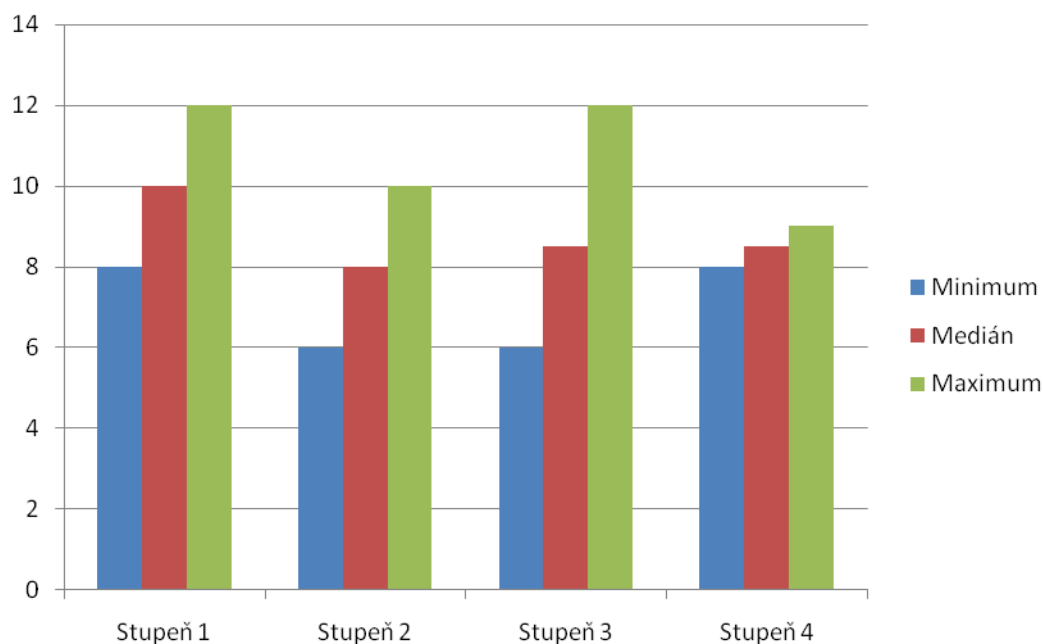
Ve skupině osob se stupněm 3 zrakového postižení bylo věkové rozpětí 27 – 85 let s mediánem 58 let.

Ve skupině osob se stupněm 4 zrakového postižení bylo věkové rozpětí 31 – 51 let s mediánem 41 let.

Nejstarší osoby byly zastoupeny u zrakového postižení označeného druhým stupněm.

Tab. 8 – výsledky testu OMT ve čtyřech skupinách rozdělných dle stupňů zrakového postižení

Stupně	Minimum	Medián	Maximum
Stupeň 1	8	10	12
Stupeň 2	6	8	10
Stupeň 3	6	8,5	12
Stupeň 4	8	8,5	9



Obr. 8 Graf - výsledky testu OMT ve čtyřech skupinách rozdělných dle stupňů zrakového postižení

U skupiny osob se stupněm 1 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 8 a maximum 12 s mediánem 10.

U skupiny osob se stupněm 2 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 6 a maximum 10 a mediánem 8.

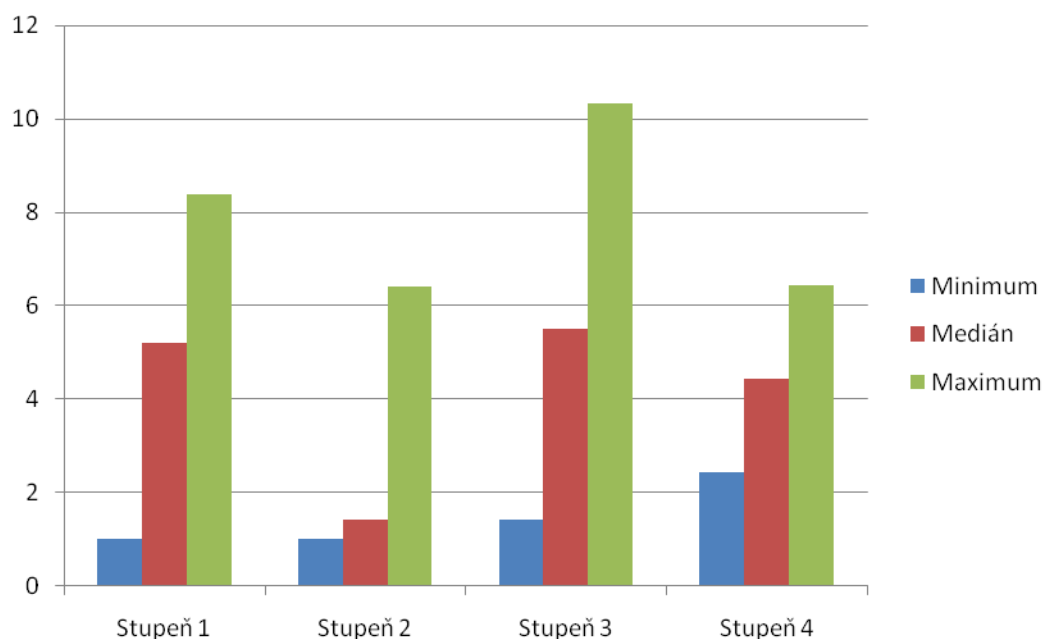
U skupiny osob se stupněm 3 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 6 a maximum 12 s mediánem 8,5.

U skupiny osob se stupněm 4 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 8 a maximum 9 s mediánem 8,5.

Lepšího výsledku dosáhla skupina označená stupněm 1, tedy osoby bez zrakového postižení.

Tab. 9 - výsledky vyšetření čichového prahu ve čtyřech skupinách rozdělných dle stupňů zrakového postižení

Stupně	Minimum	Medián	Maximum
Stupeň 1	1	5,18	8,38
Stupeň 2	1	1,4	6,41
Stupeň 3	1,4	5,48	10,33
Stupeň 4	2,43	4,43	6,43



Obr. 9 Graf - výsledky vyšetření čichového prahu ve čtyřech skupinách rozdělných dle stupňů zrakového postižení

U skupiny osob se stupněm 1 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 8,38 s mediánem 5,18.

U skupiny osob se stupněm 2 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 6,41 a mediánem 1,4.

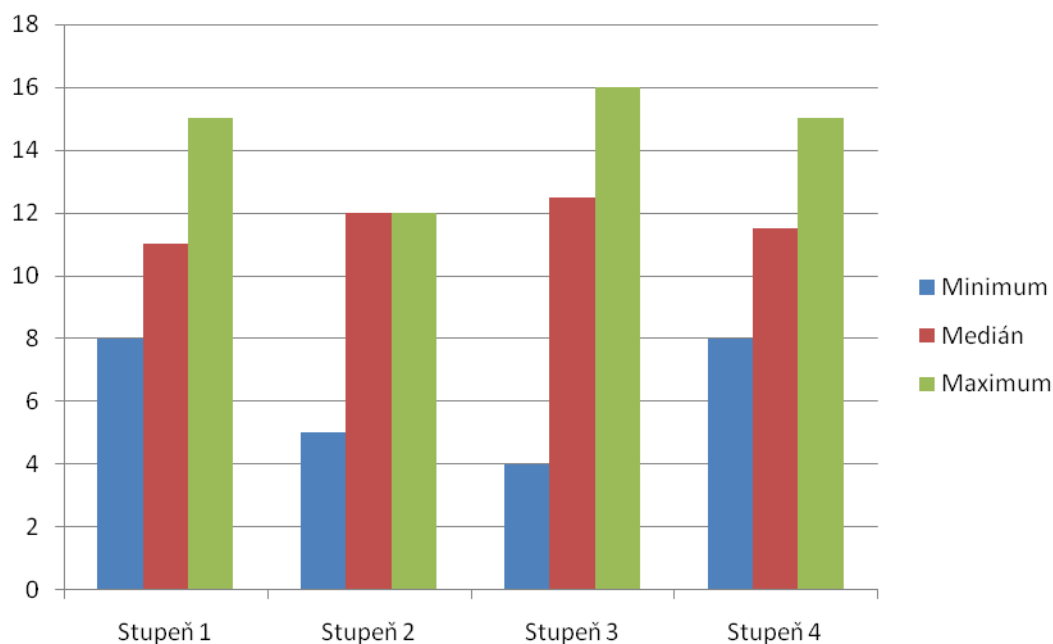
U skupiny osob se stupněm 3 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1,4 a maximum 10,33 s mediánem 5,48.

U skupiny osob se stupněm 4 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 2,43 a maximum 6,43 s mediánem 4,43.

Lepšího výsledku dosáhla skupina označená stupněm 3 zrakového postižení, tedy osoby s praktickou nevidomostí.

Tab. 10 – výsledky testu Sniffin´Sticks (identifikace) ve čtyřech skupinách rozdělených dle stupňů zrakového postižení

Stupně	Minimum	Medián	Maximum
Stupeň 1	8	11	15
Stupeň 2	5	12	12
Stupeň 3	4	12,5	16
Stupeň 4	8	11,5	15



Obr. 10 Graf - výsledky testu Sniffin´Sticks (identifikace) ve čtyřech skupinách rozdělených dle stupňů zrakového postižení

U skupiny osob se stupněm 1 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 8 a maximum 15 s mediánem 11.

U skupiny osob se stupněm 2 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 5 a maximum 12 a mediánem 12.

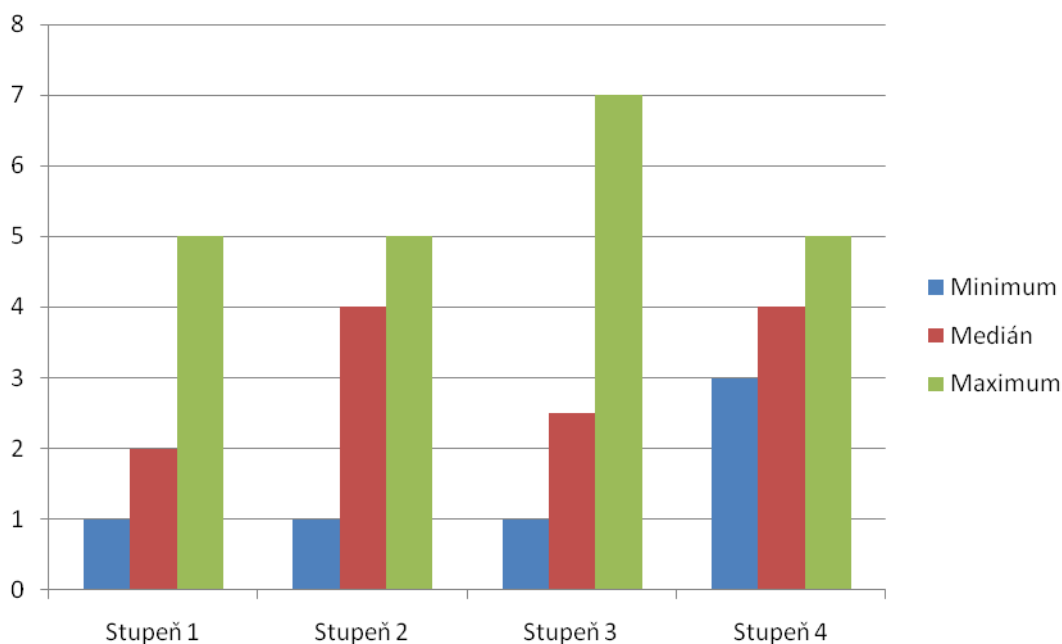
U skupiny osob se stupněm 3 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 4 a maximum 16 s mediánem 12,5.

U skupiny osob se stupněm 4 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 8 a maximum 15 s mediánem 11,5.

Lepšího výsledku dosáhla skupina označená stupněm 3 zrakového postižení, tedy osoby s praktickou nevidomostí.

Tab. 11 – výsledky čichového testu (orientace v prostoru) s využitím n - butanolu ve čtyřech skupinách rozdělných dle stupňů zrakového postižení

Stupeň	Minimum	Medián	Maximum
Stupeň 1	1	2	5
Stupeň 2	1	4	5
Stupeň 3	1	2,5	7
Stupeň 4	3	4	5



Obr. 11 Graf - výsledky čichového testu (orientace v prostoru) s využitím n - butanolu ve čtyřech skupinách rozdělných dle stupňů zrakového postižení

U skupiny osob se stupněm 1 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 5 s mediánem 2.

U skupiny osob se stupněm 2 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 5 a mediánem 4.

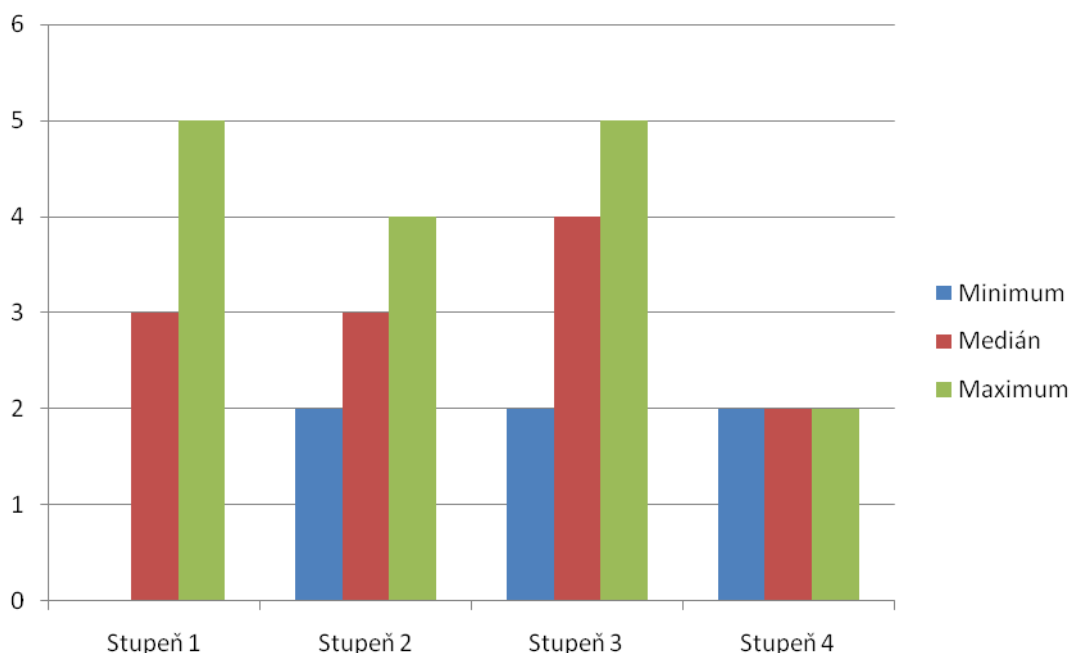
U skupiny osob se stupněm 3 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 7 s mediánem 2,5.

U skupiny osob se stupněm 4 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 3 a maximum 5 s mediánem 4.

Lepších výsledků dosáhly skupiny označeny stupněm 2 a 4 zrakového postižení, tedy osoby slabozraké a s úplnou nevidomostí.

Tab. 12 – výsledky čichového testu (orientace v prostoru) s využitím terpentýnu ve čtyřech skupinách rozdělených dle stupňů zrakového postižení

Stupeň	Minimum	Medián	Maximum
Stupeň 1	0	3	5
Stupeň 2	2	3	4
Stupeň 3	2	4	5
Stupeň 4	2	2	2



Obr. 12 Graf - výsledky čichového testu (orientace v prostoru) s využitím terpentýnu ve čtyřech skupinách rozdělených dle stupňů zrakového postižení

U skupiny osob se stupněm 1 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 0 a maximum 5 s mediánem 3.

U skupiny osob se stupněm 2 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 2 a maximum 4 a mediánem 3.

U skupiny osob se stupněm 3 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 2 a maximum 5 s mediánem 4.

U skupiny osob se stupněm 4 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 2 a maximum 2 s mediánem 2.

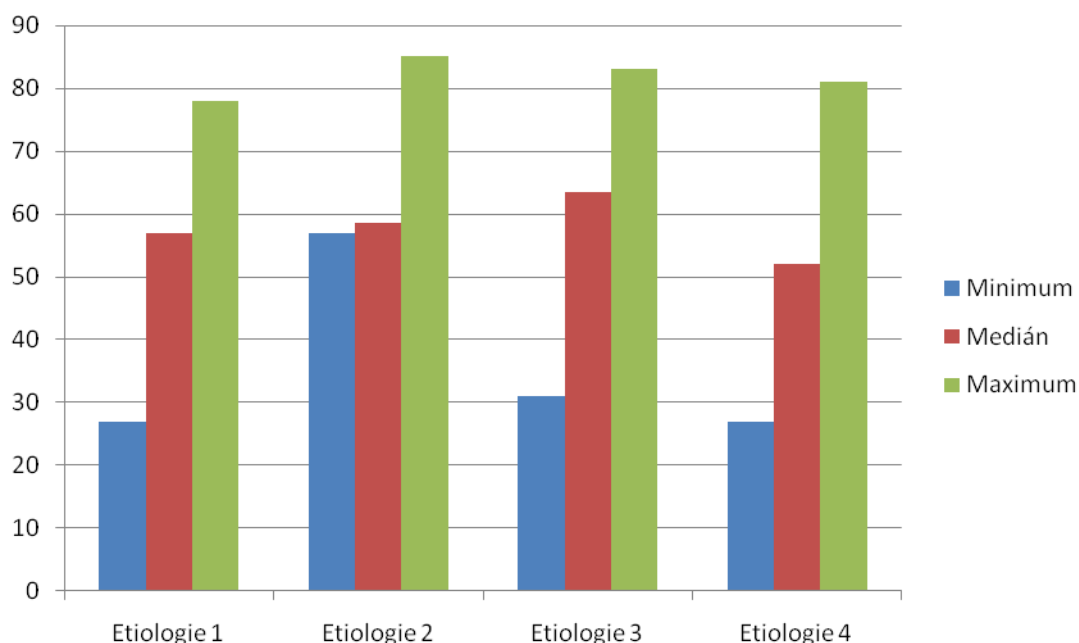
Lepšího výsledku dosáhla skupina označena stupněm 3 zrakového postižení, tedy osoby s praktickou nevidomostí.

III. Etiologie

- etiologie 1 – osoby bez zrakového postižení
- etiologie 2 – vrozená
- etiologie 3 – úrazová
- etiologie 4 - ostatní

Tab. 13 – věkové rozpětí ve čtyřech skupinách rozdělených dle etiologie zrakového postižení

Etiologie	Minimum	Medián	Maximum
Etiologie 1	27	57	78
Etiologie 2	57	58,5	85
Etiologie 3	31	63,5	83
Etiologie 4	27	52	81



Obr. 13 Graf - věkové rozpětí ve čtyřech skupinách rozdělených dle etiologie zrakového postižení

Ve skupině osob označených etiologie 1 (bez zrakového postižení) bylo věkové rozpětí 27 – 78 let s mediánem 57 let.

Ve skupině osob označených etiologie 2 bylo věkové rozpětí 57 – 85 let s mediánem 58,5 let.

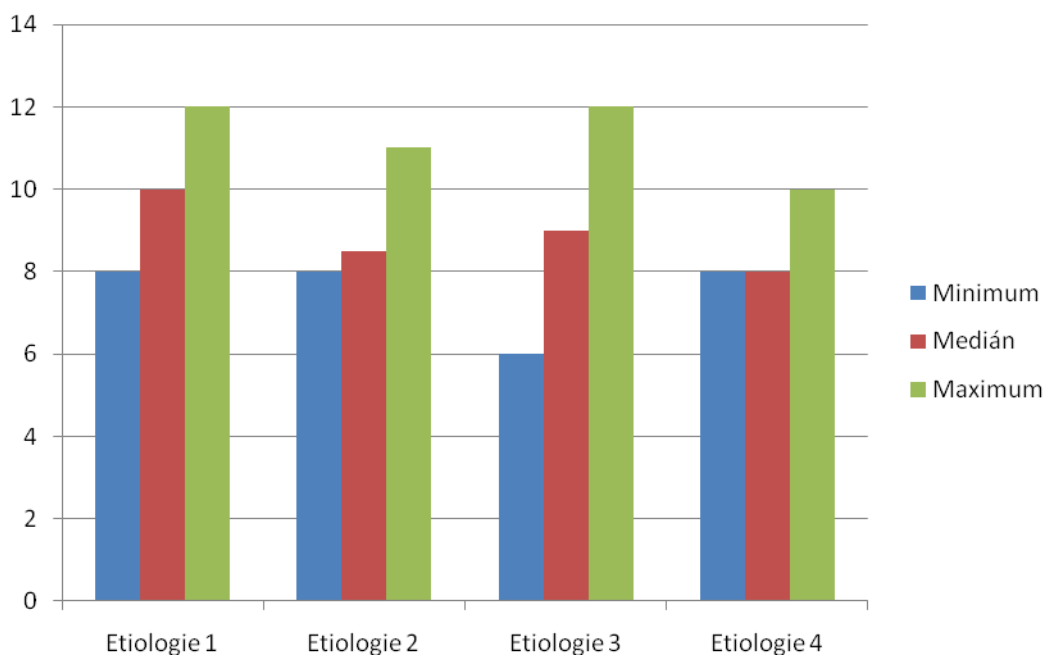
Ve skupině osob označených etiologie 3 bylo věkové rozpětí 31 – 83 let s mediánem 63,5 let.

Ve skupině osob označených etiologie 4 bylo věkové rozpětí 27 – 81 let s mediánem 52 let.

Nejstarší byly osoby ve skupině etiologie 3, tedy osoby s úrazovou etiologií.

Tab. 14 – výsledky testu OMT ve čtyřech skupinách rozdělých dle etiologie zrakového postižení

Etiologie	Minimum	Medián	Maximum
Etiologie 1	8	10	12
Etiologie 2	8	8,5	11
Etiologie 3	6	9	12
Etiologie 4	8	8	10



Obr. 14 Graf - výsledky testu OMT ve čtyřech skupinách rozdělých dle etiologie zrakového postižení

U skupiny osob s etiologií 1 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 8 a maximum 12 s mediánem 10.

U skupiny osob s etiologií 2 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 8 a maximum 11 a mediánem 8,5.

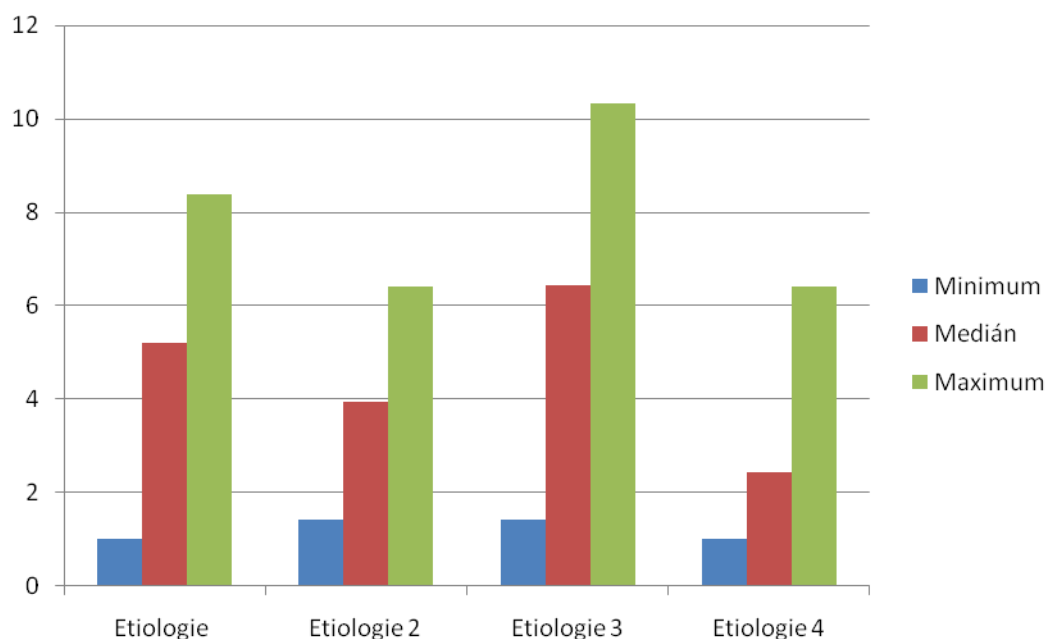
U skupiny osob s etiologií 3 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 6 a maximum 12 s mediánem 9.

U skupiny osob s etiologií 4 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 8 a maximum 10 s mediánem 8.

Lepšího výsledku dosáhla skupina s etiologií 1 zrakového postižení, tedy osoby bez zrakového postižení.

Tab. 15 – výsledky vyšetření čichového prahu ve čtyřech skupinách rozdělných dle etiologie zrakového postižení

Etiologie	Minimum	Medián	Maximum
Etiologie 1	1	5,18	8,38
Etiologie 2	1,4	3,94	6,41
Etiologie 3	1,4	6,42	10,33
Etiologie 4	1	2,43	6,41



Obr. 15 Graf - výsledky vyšetření čichového prahu ve čtyřech skupinách rozdělných dle etiologie zrakového postižení

U skupiny osob s etiologií 1 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 8,38 s mediánem 5,18.

U skupiny osob s etiologií 2 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1,4 a maximum 6,41 a mediánem 3,94.

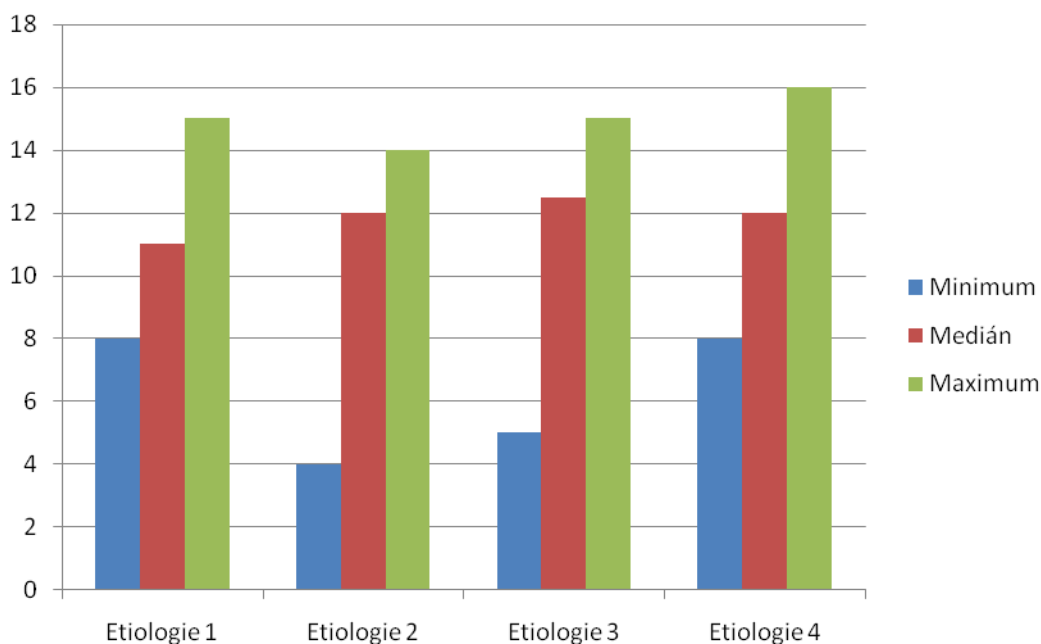
U skupiny osob s etiologií 3 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1,4 a maximum 10,33 s mediánem 6,42.

U skupiny osob s etiologií 4 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 6,41 s mediánem 2,43.

Lepšího výsledku dosáhla skupina s etiologií 3 zrakového postižení, tedy osoby u nichž vzniklo zrakové postižení po úraze.

Tab. 16 – výsledky testu Sniffi´Sticks (identifikace) ve čtyřech skupinách rozdělých dle etiologie zrakového postižení

Etiologie	Minimum	Medián	Maximum
Etiologie 1	8	11	15
Etiologie 2	4	12	14
Etiologie 3	5	12.5	15
Etiologie 4	8	12	16



Obr. 16 Graf - výsledky testu Sniffin´Sticks (identifikace) ve čtyřech skupinách rozdělých dle etiologie zrakového postižení

U skupiny osob s etiologií 1 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 8 a maximum 15 s mediánem 11.

U skupiny osob s etiologií 2 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 4 a maximum 14 a mediánem 12.

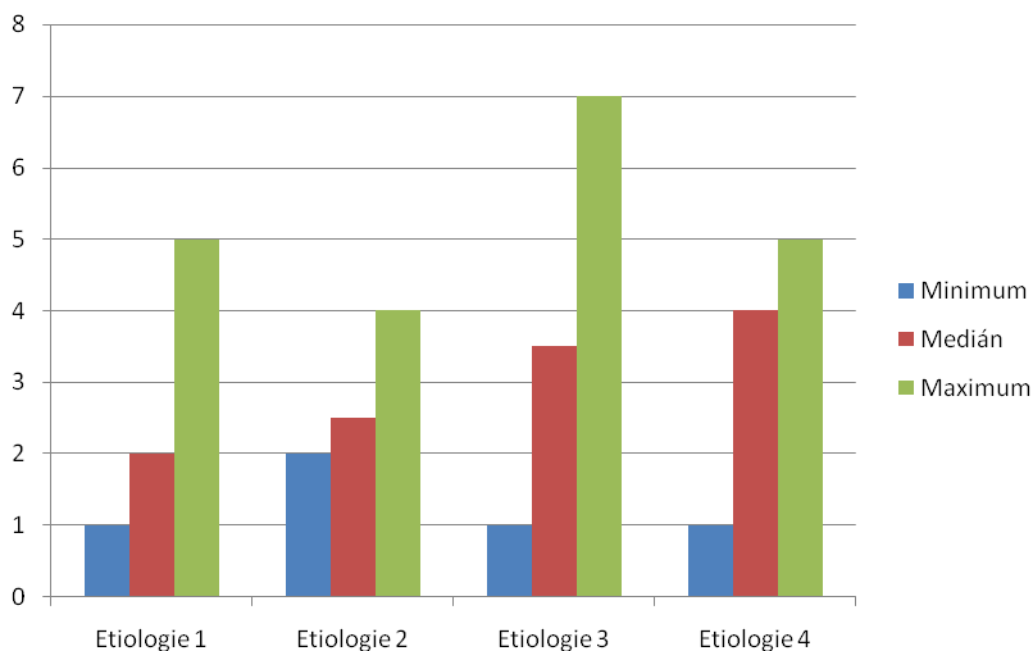
U skupiny osob s etiologií 3 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 5 a maximum 15 s mediánem 12,5.

U skupiny osob s etiologií 4 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 8 a maximum 16 s mediánem 12.

Lepšího výsledku dosáhla skupina s etiologií 3 zrakového postižení, tedy osoby u nichž vzniklo zrakové postižení po úraze.

Tab. 17 – výsledky čichového testu (orientace v prostoru) s využitím n - butanolu ve čtyřech skupinách rozdělých dle etiologie zrakového postižení

Etiologie	Minimum	Medián	Maximum
Etiologie 1	1	2	5
Etiologie 2	2	2.5	4
Etiologie 3	1	3.5	7
Etiologie 4	1	4	5



Obr. 17 Graf - výsledky čichového testu (orientace v prostoru) s využitím n - butanolu ve čtyřech skupinách rozdělých dle etiologie zrakového postižení

U skupiny osob s etiologií 1 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 5 s mediánem 2.

U skupiny osob s etiologií 2 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 2 a maximum 4 a mediánem 2,5.

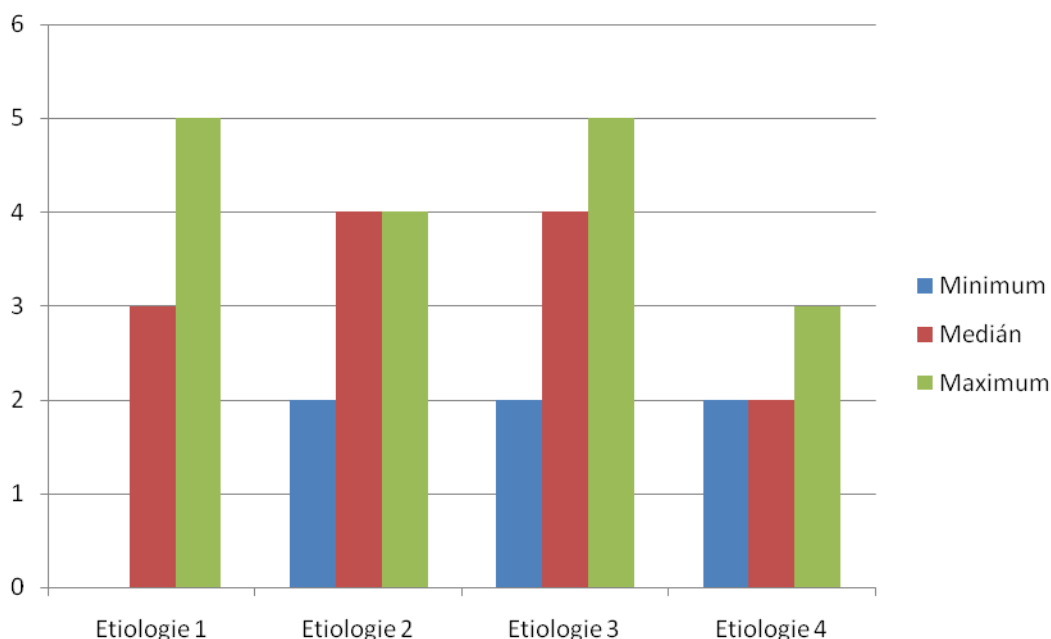
U skupiny osob s etiologií 3 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 7 s mediánem 3,5.

U skupiny osob s etiologií 4 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 5 s mediánem 4.

Lepšího výsledku dosáhla skupina s etiologií 4 zrakového postižení, tedy osoby u nichž vzniklo zrakové postižení jiným, než výše jmenovaným způsobem.

Tab. 18 – výsledky čichového testu (orientace v prostoru) s využitím terpentýnu ve čtyřech skupinách rozdělných dle etiologie zrakového postižení

Etiologie	Minimum	Medián	Maximum
Etiologie 1	0	3	5
Etiologie 2	2	4	4
Etiologie 3	2	4	5
Etiologie 4	2	2	3



Obr. 18 Graf - výsledky čichového testu (orientace v prostoru) s využitím terpentýnu ve čtyřech skupinách rozdělných dle etiologie zrakového postižení

U skupiny osob s etiologií 1 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 0 a maximum 5 s mediánem 3.

U skupiny osob s etiologií 2 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 2 a maximum 4 a mediánem 4.

U skupiny osob s etiologií 3 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 2 a maximum 5 s mediánem 4.

U skupiny osob s etiologií 4 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 2 a maximum 3 s mediánem 2.

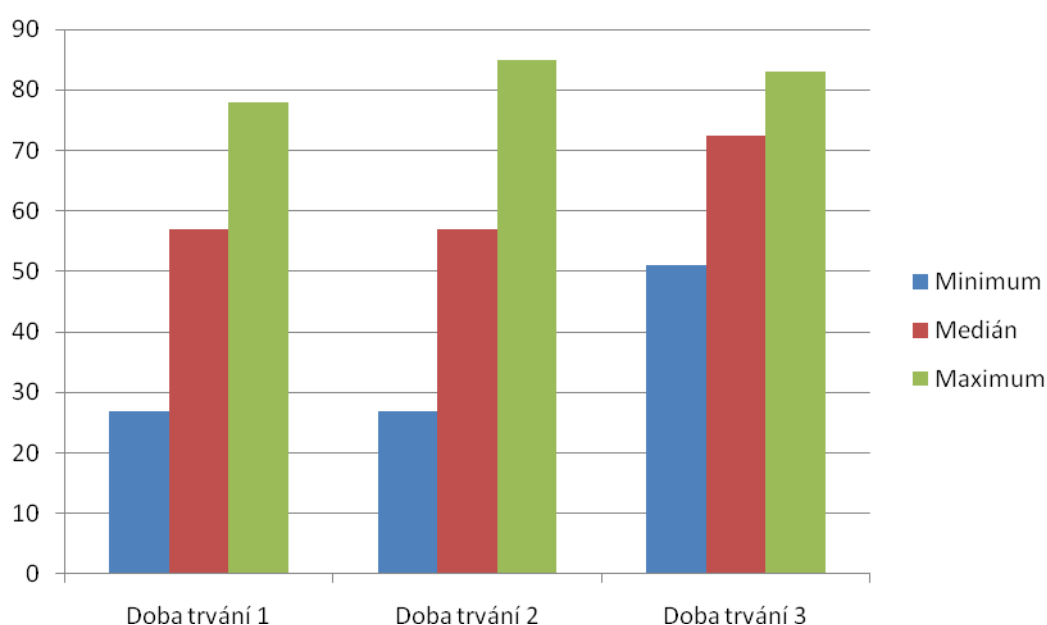
Lepšího výsledku dosáhla skupina s etiologií 2 a 3 zrakového postižení, tedy osoby slabozraké a osoby s praktickou nevidomostí.

IV. Doba trvání zrakového postižení

- doba trvání 1 – osoby bez zrakového postižení
- doba trvání 2 – od narození
- doba trvání 3 – vznik v pozdějším věku

Tab. 19 – věkové rozpětí ve třech skupinách rozdělených dle doby trvání

Doba trvání	Minimum	Medián	Maximum
Doba trvání 1	27	57	78
Doba trvání 2	27	57	85
Doba trvání 3	51	72,5	83



Obr. 19 Graf - věkové rozpětí ve třech skupinách rozdělených dle doby trvání

Ve skupině osob s dobou trvání 1 zrakového postižení bylo věkové rozpětí 27 – 78 let s mediánem 57 let.

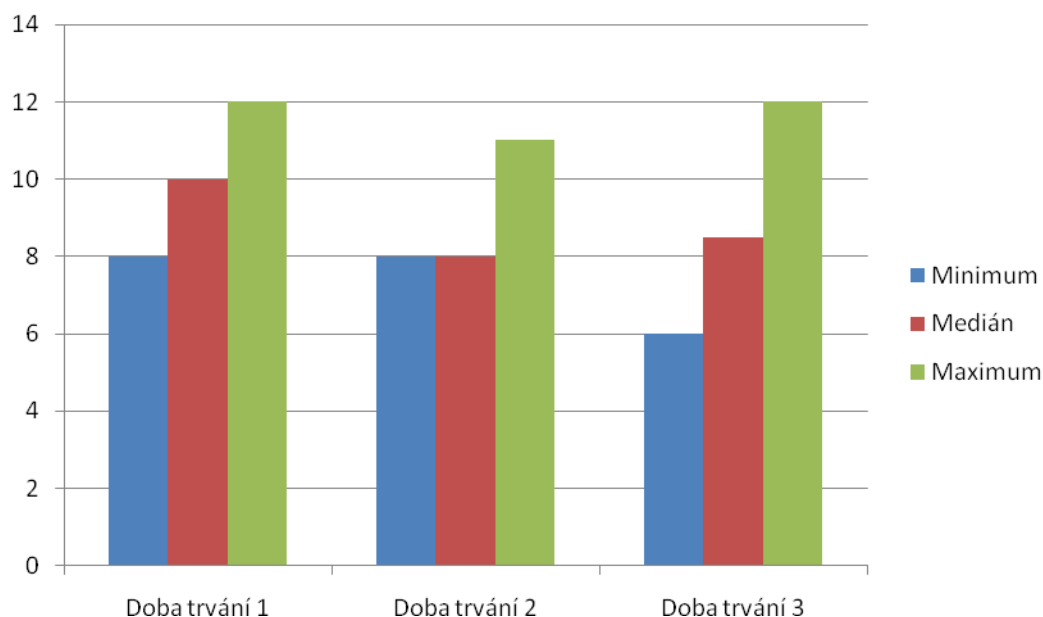
Ve skupině osob s dobou trvání 2 zrakového postižení bylo věkové rozpětí 27 – 85 let s mediánem 57 let.

Ve skupině osob s dobou trvání 3 zrakového postižení bylo věkové rozpětí 51 – 83 let s mediánem 72,5 let.

Nejstarší byly osoby ve druhé skupině.

Tab. 20 – výsledky testu OMT ve třech skupinách rozdělných dle doby trvání zrakového postižení

Doba trvání	Minimum	Medián	Maximum
Doba trvání 1	8	10	12
Doba trvání 2	8	8	11
Doba trvání 3	6	8,5	12



Obr. 20 Graf - výsledky testu OMT ve třech skupinách rozdělných dle doby trvání zrakového postižení

U skupiny osob s dobou trvání 1 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 8 a maximum 12 s mediánem 10.

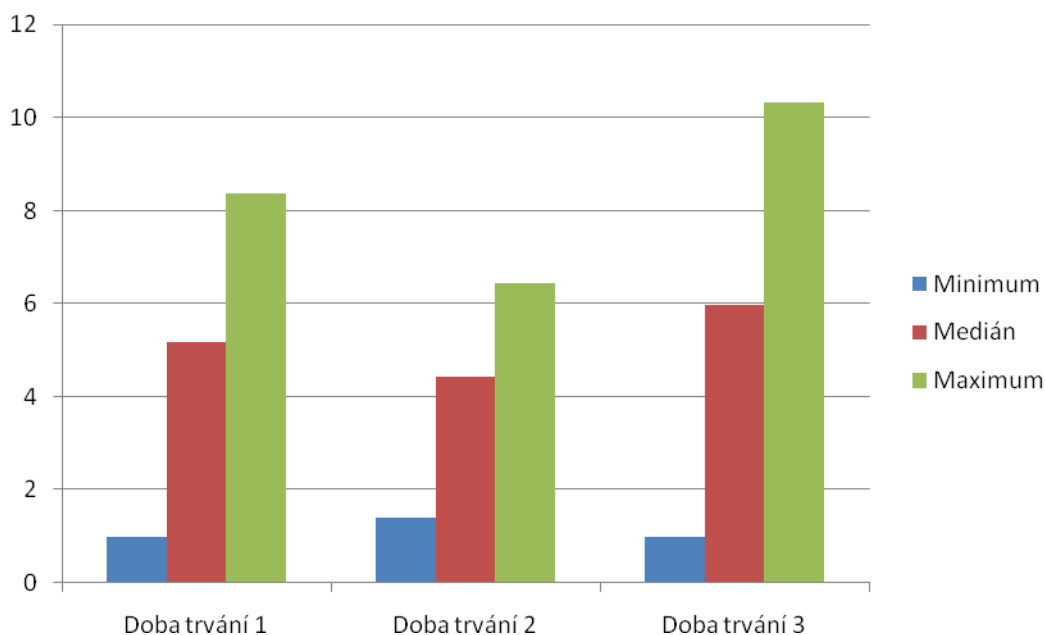
U skupiny osob s dobou trvání 2 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 8 a maximum 11 a mediánem 8.

U skupiny osob s dobou trvání 3 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 6 a maximum 12 s mediánem 8,5.

Lepšího výsledku dosáhla skupina s dobou trvání 1 zrakového postižení, tedy osoby bez zrakového postižení.

Tab. 21 – výsledky vyšetření čichového prahu ve třech skupinách rozdělých dle doby trvání zrakového postižení

Doba trvání	Minimum	Medián	Maximum
Doba trvání 1	1	5,18	8,38
Doba trvání 2	1,4	4,43	6,43
Doba trvání 3	1	5,98	10,33



Obr. 21 Graf - výsledky vyšetření čichového prahu ve třech skupinách rozdělých dle doby trvání zrakového postižení

U skupiny osob s dobou trvání 1 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 8,38 s mediánem 5,18.

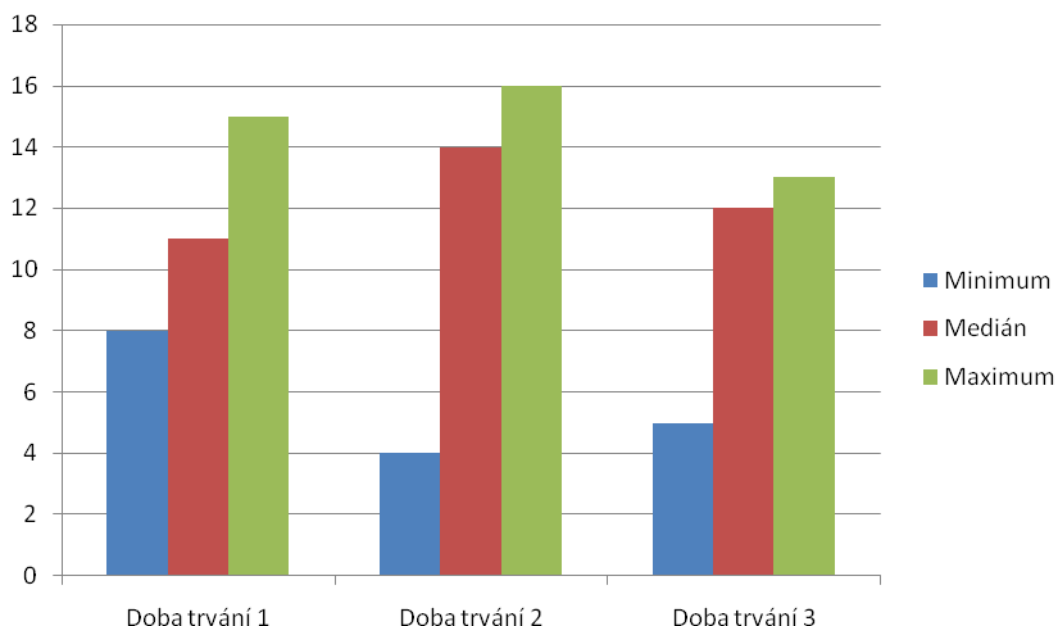
U skupiny osob s dobou trvání 2 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1,4 a maximum 6,43 a mediánem 4,43.

U skupiny osob s dobou trvání 3 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 10,33 s mediánem 5,98.

Lepšího výsledku dosáhla skupina s dobou trvání 3 zrakového postižení, tedy osoby, u nichž zrakové postižení vzniklo v pozdějším věku.

Tab. 22 – výsledky testu Sniffi´Sticks (identifikace) ve čtyřech skupinách rozdělných dle doby trvání zrakového postižení

Doba trvání	Minimum	Medián	Maximum
Doba trvání 1	8	11	15
Doba trvání 2	4	14	16
Doba trvání 3	5	12	13



Obr. 22 Graf - výsledky testu Sniffi´Sticks (identifikace) ve čtyřech skupinách rozdělných dle doby trvání zrakového postižení

U skupiny osob s dobou trvání 1 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 8 a maximum 15 s mediánem 11.

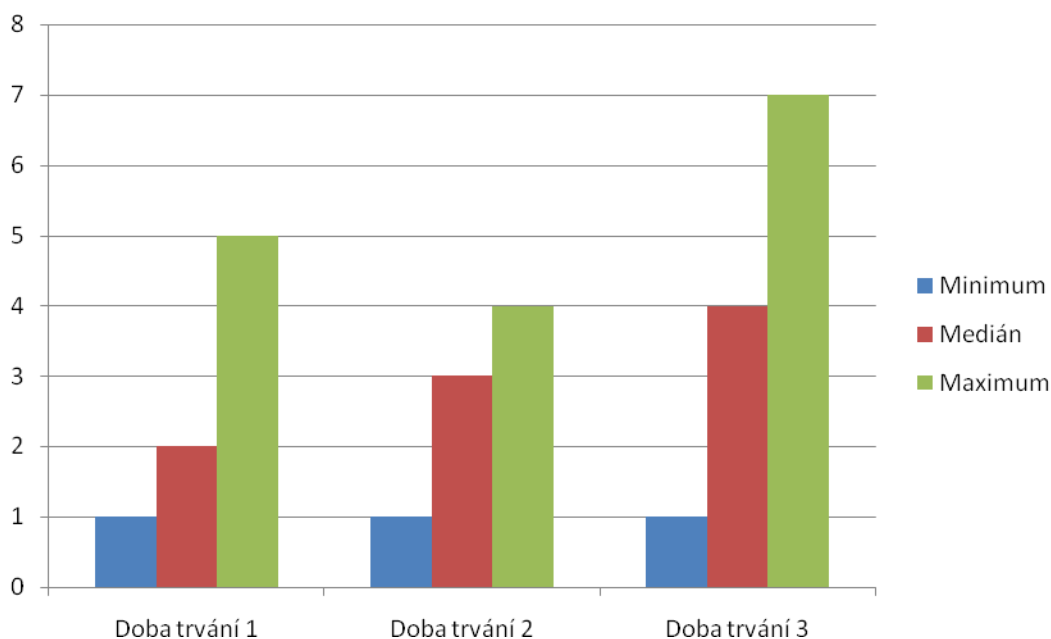
U skupiny osob s dobou trvání 2 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 4 a maximum 16 a mediánem 14.

U skupiny osob s dobou trvání 3 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 5 a maximum 13 s mediánem 12.

Lepšího výsledku dosáhla skupina s dobou trvání 2 zrakového postižení, tedy osoby, jež mají zrakové postižení od narození.

Tab. 23 – výsledky čichového testu (orientace v prostoru) s využitím n - butanolu ve čtyřech skupinách rozdělných dle doby trvání zrakového postižení

Doba trvání	Minimum	Medián	Maximum
Doba trvání 1	1	2	5
Doba trvání 2	1	3	4
Doba trvání 3	1	4	7



Obr. 23 Graf - výsledky čichového testu (orientace v prostoru) s využitím n - butanolu ve čtyřech skupinách rozdělných dle doby trvání zrakového postižení

U skupiny osob s dobou trvání 1 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 5 s mediánem 2.

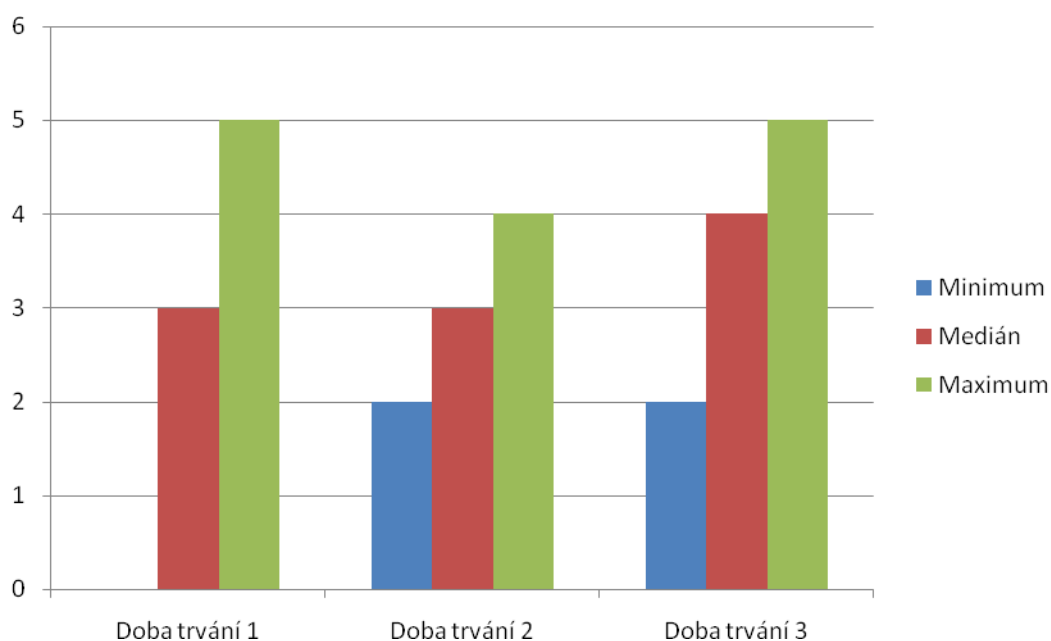
U skupiny osob s dobou trvání 2 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 4 a mediánem 3.

U skupiny osob s dobou trvání 3 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 1 a maximum 7 s mediánem 4.

Lepšího výsledku dosáhla skupina s dobou trvání 3 zrakového postižení, tedy osoby, u nichž zrakové postižení vzniklo v pozdějším věku.

Tab. 24 – výsledky čichového testu (orientace v prostoru) s využitím terpentýnu ve čtyřech skupinách rozdělných dle doby trvání zrakového postižení

Doba trvání	Minimum	Medián	Maximum
Doba trvání 1	0	3	5
Doba trvání 2	2	3	4
Doba trvání 3	2	4	5



Obr. 24 Graf - výsledky čichového testu (orientace v prostoru) s využitím terpentýnu ve čtyřech skupinách rozdělných dle doby trvání zrakového postižení

U skupiny osob s dobou trvání 1 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 0 a maximum 5 s mediánem 3.

U skupiny osob s dobou trvání 2 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 2 a maximum 4 a mediánem 3.

U skupiny osob s dobou trvání 3 zrakového postižení bylo minimum správných odpovědí 2 a maximum 5 s mediánem 4.

Lepšího výsledku dosáhla skupina s dobou trvání 3 zrakového postižení, tedy osoby, u nichž vzniklo zrakové postižení v pozdějším věku.

5.2 *t* – test, dvouvýběrový

- je porovnání věku a výsledků jednotlivých testů mezi osobami bez zrakového postižení a osobami se zrakovým postižením
- byla testována hypotéza shody

1. Hladina významnosti pro věk je 0,426220.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Nebyl prokázán rozdíl ve věku v obou skupinách.

2. Hladina významnosti pro OMT je 0,025224.

Hypotéza shody byla zamítnuta.

Hladina významnosti zde dosáhla hodnoty $p < 0,05$. Výsledky skupin nejsou stejné, osoby bez zrakového postižení dosáhly lepšího bodového zisku.

3. Hladina významnosti pro Sniffin´Sticks (identifikace) je 0,691821.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Není významný rozdíl ve výsledcích v obou skupinách.

4. Hladina významnosti pro n – butanol (orientace v prostoru) je 0,258416.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Není významný rozdíl ve výsledcích v obou skupinách.

5. Hladina významnosti pro terpentýn (orientace v prostoru) je 0,263456.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Není významný rozdíl ve výsledcích v obou skupinách.

6. Hladina významnosti vyšetření čichového prahu je 0,937102.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Nebyl prokázán rozdíl ve vyšetření čichového prahu pro skupiny.

7. Hladina významnosti vyšetření čichového prahu pro stupně zrakového postižení je 0,549216.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Nebyl prokázán rozdíl ve vyšetření čichového prahu pro stupně zrakového postižení.

8. Hladina významnosti vyšetření čichového prahu pro etiologie zrakového postižení je 0,291839.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Není významný rozdíl ve vyšetření čichového prahu pro etiologie zrakového postižení.

9. Hladina významnosti vyšetření čichového prahu pro dobu trvání zrakového postižení je 0,841116.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Není významný rozdíl ve vyšetření čichového prahu pro dobu trvání zrakového postižení.

5.3 ANOVA

- je porovnání věku a jednotlivých testů pro skupiny vzniklé dle stupně postižení zraku, etiologie poruchy zraku a doby trvání poruchy zraku (rozdělení do skupin viz. metodika výzkumu)
- testuje se hypotéza shody

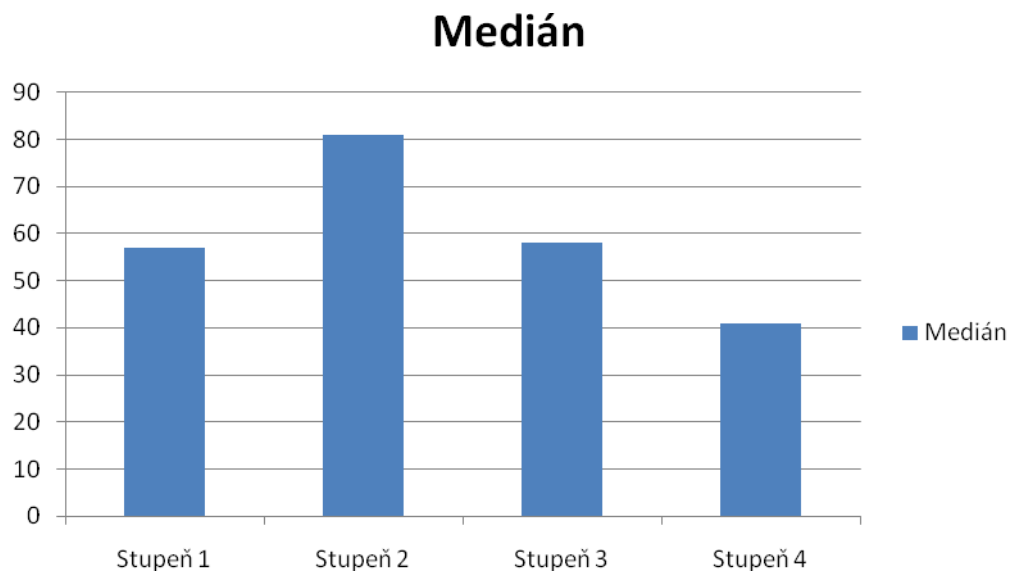
1. Hladina příslušného testu pro věk a stupeň je 0,038947.

Hypotéza shody byla zamítnuta.

Byl rozdíl ve věku vyšetřovaných osob stran stupně postižení čichu.

Tab. 25 – medián pro věk a stupeň

Stupně	Medián
Stupeň 1	57
Stupeň 2	81
Stupeň 3	58
Stupeň 4	41



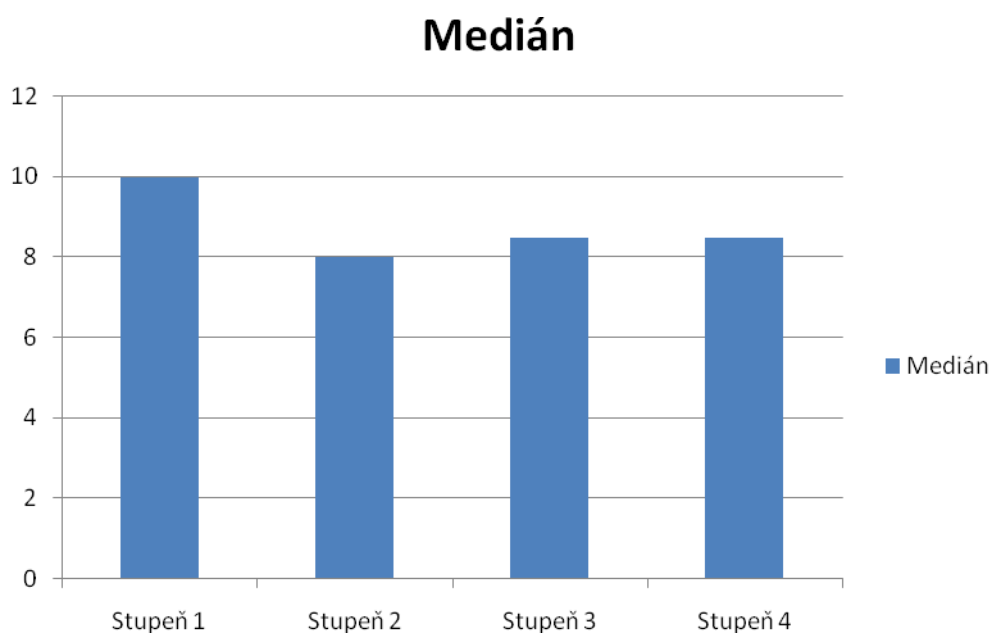
Obr. 25 Graf - medián pro věk dle stupně

2. Hladina příslušného testu pro OMT a stupeň je 0,128003.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Tab. 26 – medián pro OMT a stupeň

Stupně	Medián
Stupeň 1	10
Stupeň 2	8
Stupeň 3	8,5
Stupeň 4	8,5

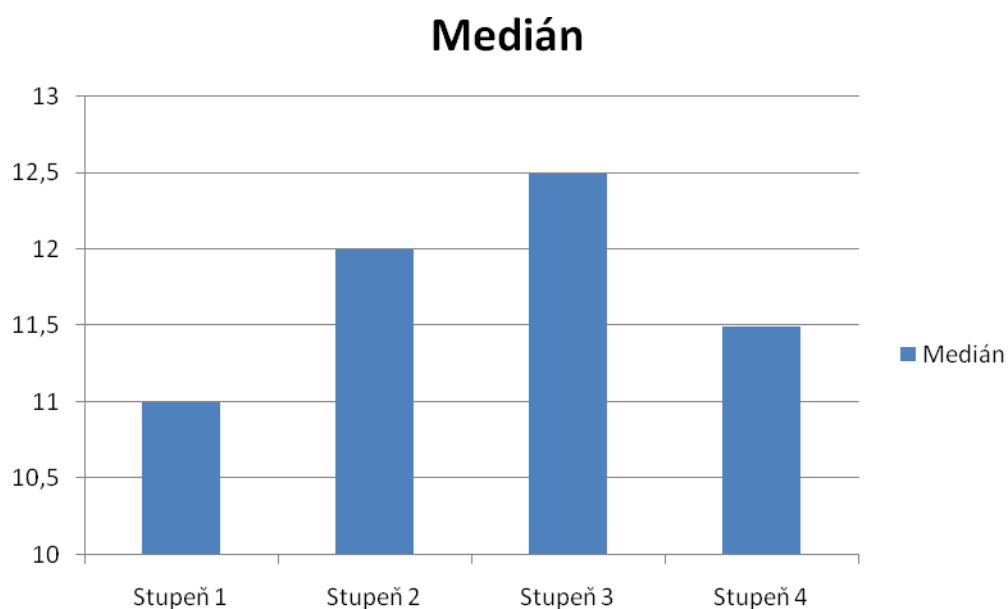


Obr. 26 Graf - medián pro OMT dle stupně

3. Hladina příslušného testu pro Sniffin' Sticks (identifikace) a stupeň je 0,617075.
Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Tab. 27 – medián pro Sniffin' Sticks (identifikace) a stupeň

Stupně	Medián
Stupeň 1	11
Stupeň 2	12
Stupeň 3	12,5
Stupeň 4	11,5



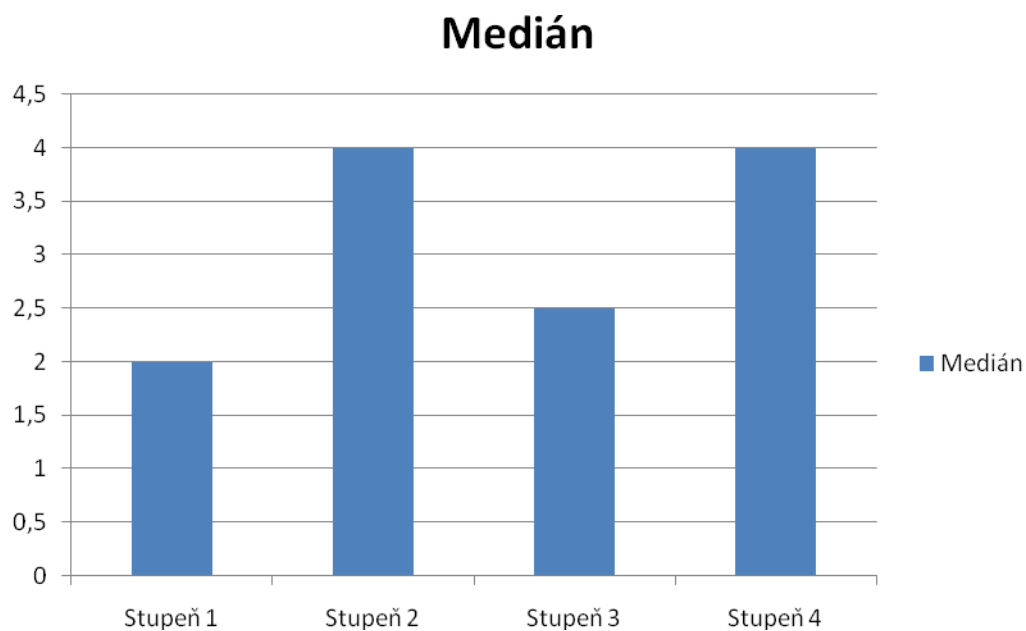
Obr. 27 Graf - medián pro Sniffin' Sticks (identifikace) dle stupně

4. Hladina příslušného testu pro n - butanol (orientace v prostoru) a stupeň je 0,594933.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Tab. 28 – medián pro n - butanol (orientace v prostoru) a stupeň

Stupně	Medián
Stupeň 1	2
Stupeň 2	4
Stupeň 3	2,5
Stupeň 4	4

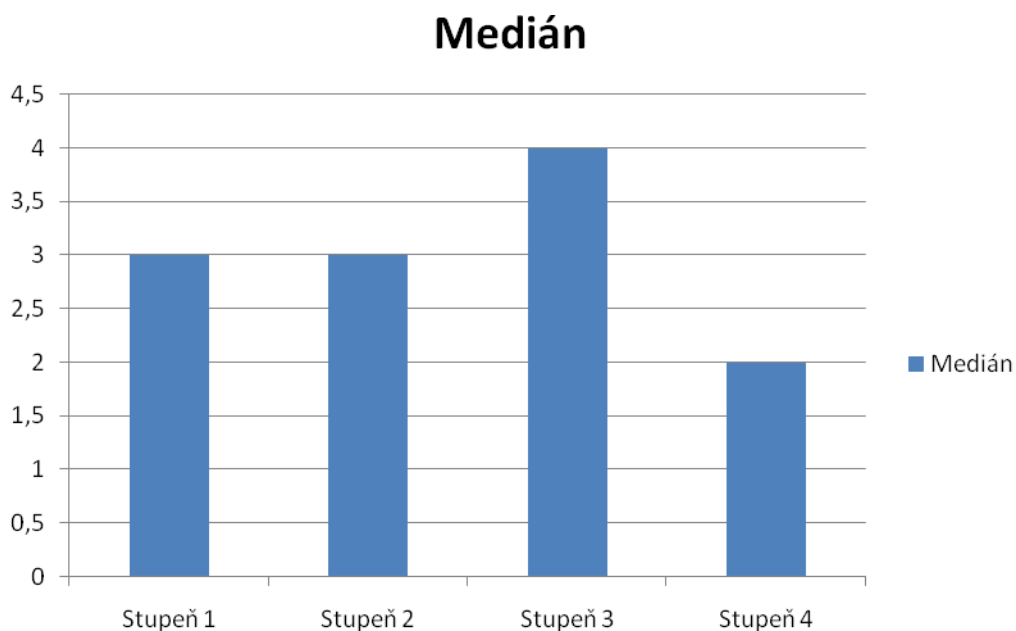


Obr. 28 Graf - medián pro n - butanol (orientace v prostoru) dle stupně

5. Hladina příslušného testu pro terpentýn (orientace v prostoru) a stupeň je 0,265763.
Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Tab. 29 – medián pro terpentýn (orientace v prostoru) a stupeň

Stupně	Medián
Stupeň 1	3
Stupeň 2	3
Stupeň 3	4
Stupeň 4	2



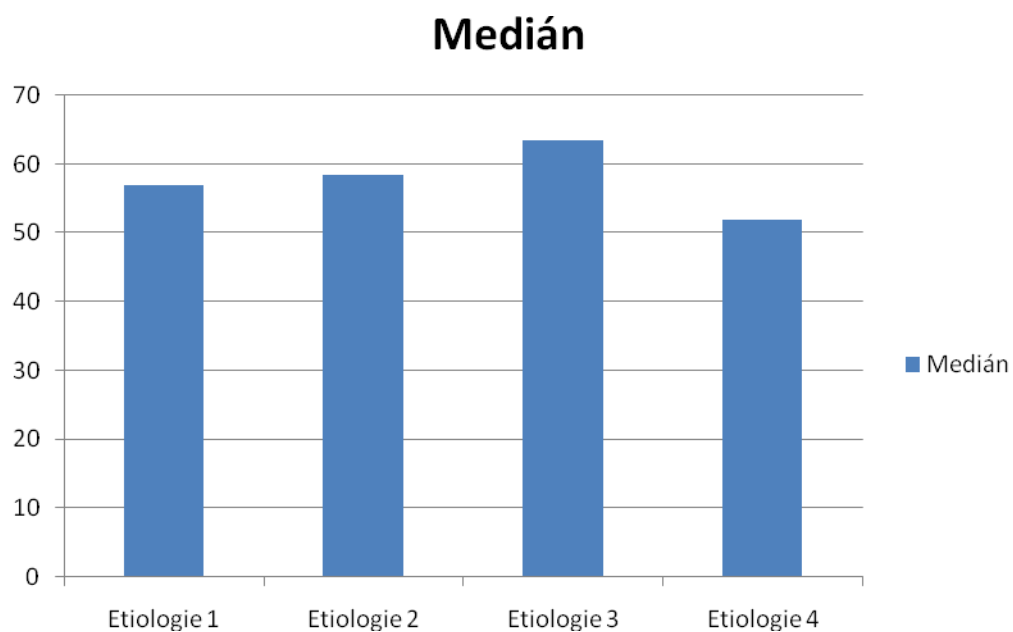
Obr. 29 Graf - medián pro terpentýn (orientace v prostoru) dle stupně

6. Hladina příslušného testu pro věk a etiologii je 0,813740.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Tab. 30 – medián pro věk a etiologii

Etiologie	Medián
Etiologie 1	57
Etiologie 2	58,5
Etiologie 3	63,5
Etiologie 4	52



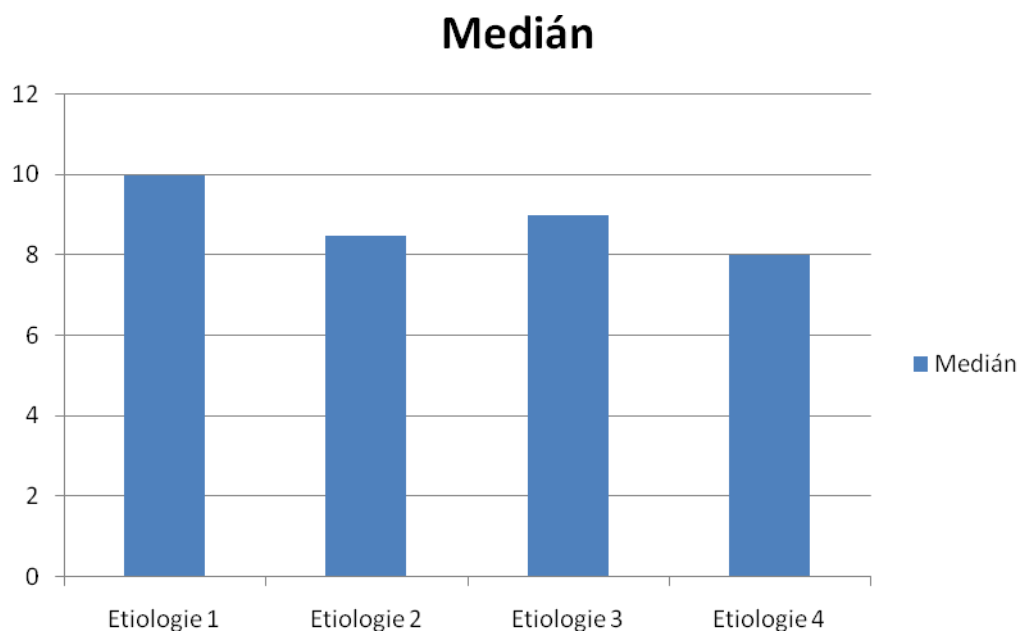
Obr. 30 Graf - medián pro věk dle etiologie

7. Hladina příslušného testu pro OMT a etiologii je 0,159409.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Tab. 31 – medián pro OMT a etiologii

Etiologie	Medián
Etiologie 1	10
Etiologie 2	8,5
Etiologie 3	9
Etiologie 4	8

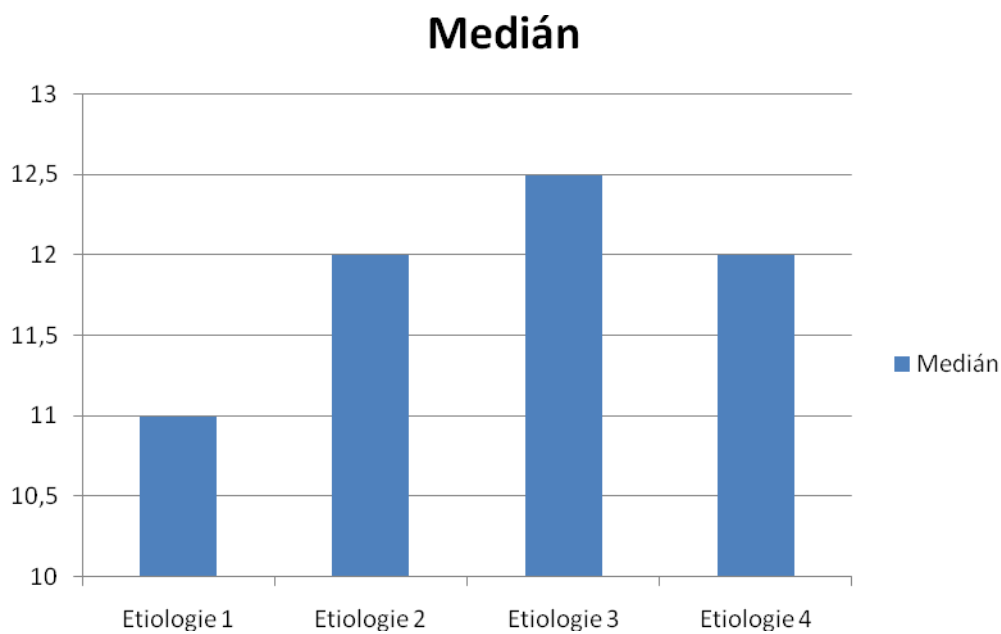


Obr. 31 Graf - medián pro OMT dle etiologie

8. Hladina příslušného testu pro Sniffin´Sticks (identifikace) a etiologii je 0,750803.
Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Tab. 32 – medián pro Sniffin´Sticks (identifikace) a etiologii

Etiologie	Medián
Etiologie 1	11
Etiologie 2	12
Etiologie 3	12,5
Etiologie 4	12



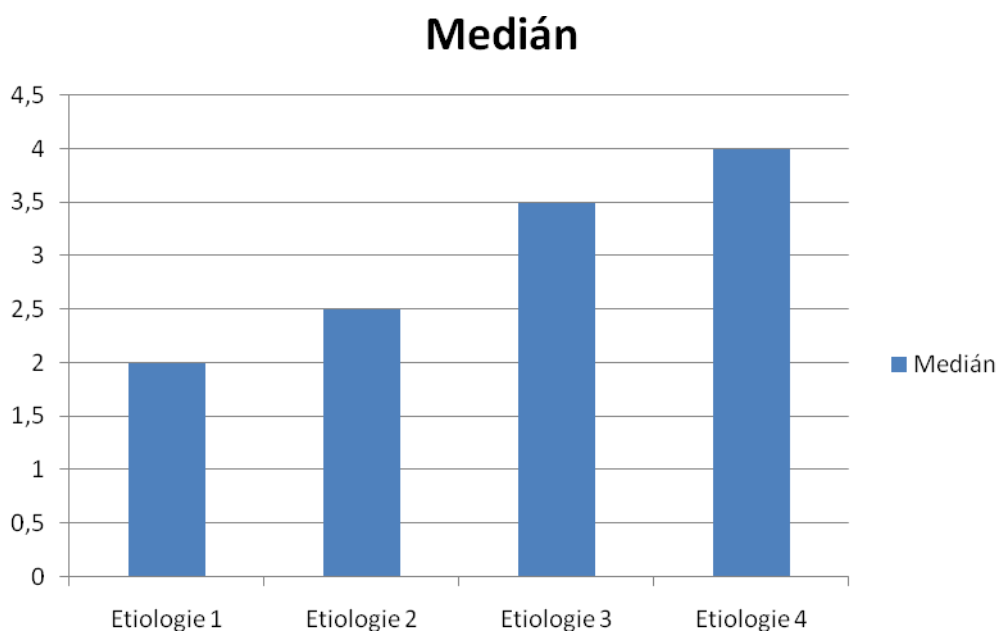
Obr. 32 Graf - medián pro Sniffin´Sticks (identifikace) dle etiologie

9. Hladina příslušného testu pro n - butanol (orientace v prostoru) a etiologii je 0,547931.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Tab. 33 – medián pro n - butanol (orientace v prostoru) a etiologii

Etiologie	Medián
Etiologie 1	2
Etiologie 2	2,5
Etiologie 3	3,5
Etiologie 4	4



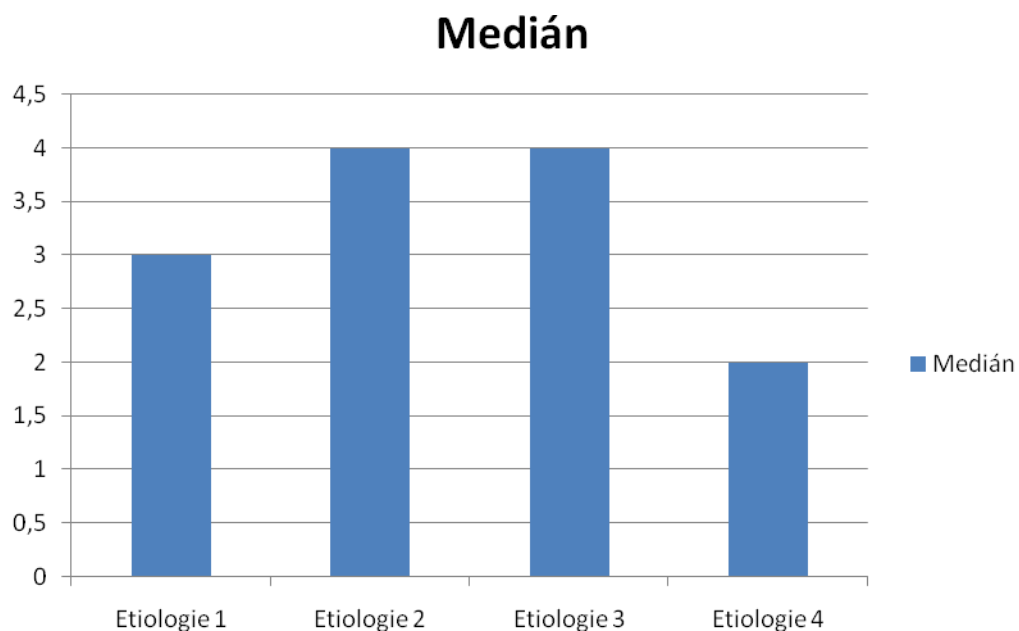
Obr. 33 Graf - medián pro n - butanol (orientace v prostoru) dle etiologie

10. Hladina příslušného testu pro terpentýn (orientace v prostoru) a etiologii je 0,547931.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Tab. 34 – medián pro terpentýn (orientace v prostoru) a etiologii

Etiologie	Medián
Etiologie 1	3
Etiologie 2	4
Etiologie 3	4
Etiologie 4	2



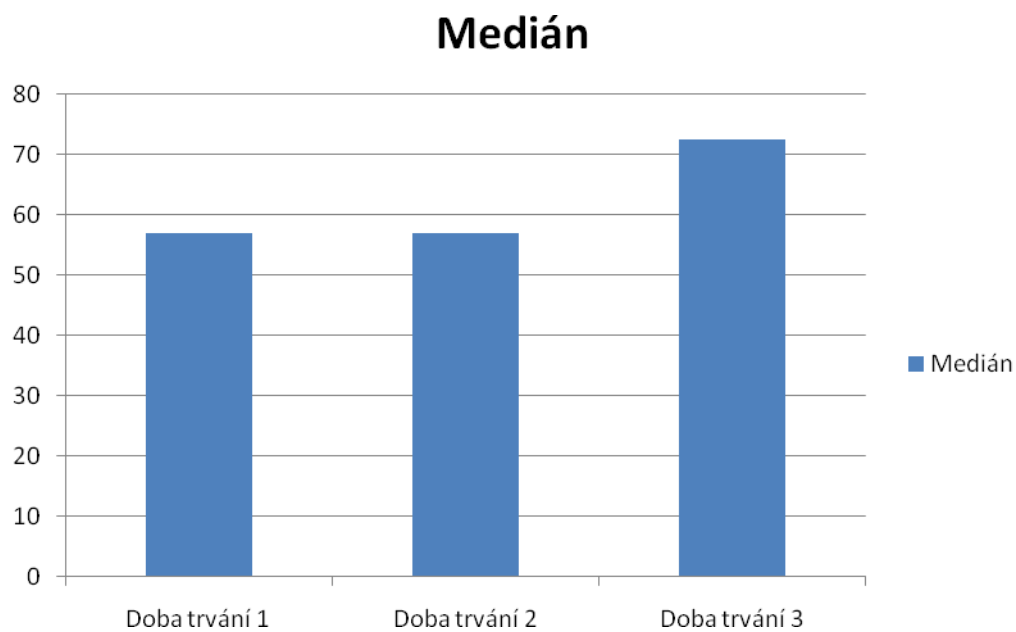
Obr. 34 Graf - medián pro terpentýn (orientace v prostoru) dle etiologie

11. Hladina příslušného testu pro věk a dobu trvání je 0,110745.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Tab. 35 – medián pro věk a dobu trvání

Doba trvání	Medián
Doba trvání 1	57
Doba trvání 2	57
Doba trvání 3	72,5



Obr. 35 Graf - medián pro věk dle doby trvání

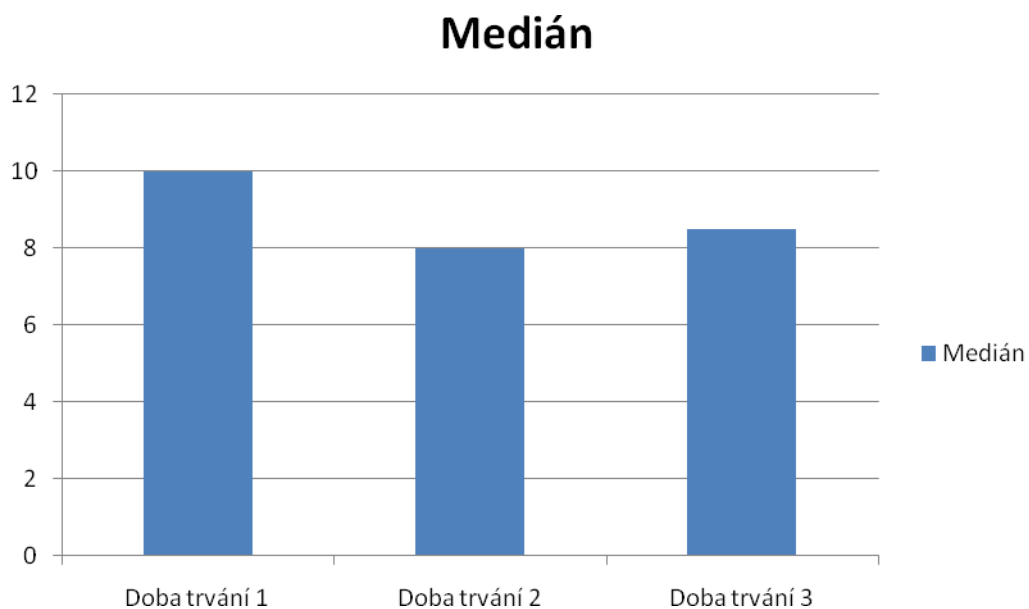
12. Hladina příslušného testu pro OMT a dobu trvání je 0,085070.

Hypotéza shody byla zamítnuta.

Výsledek je na hranici statistické významnosti - $p < 0,05$.

Tab. 36 – medián pro OMT a dobu trvání

Doba trvání	Medián
Doba trvání 1	10
Doba trvání 2	8
Doba trvání 3	8,5



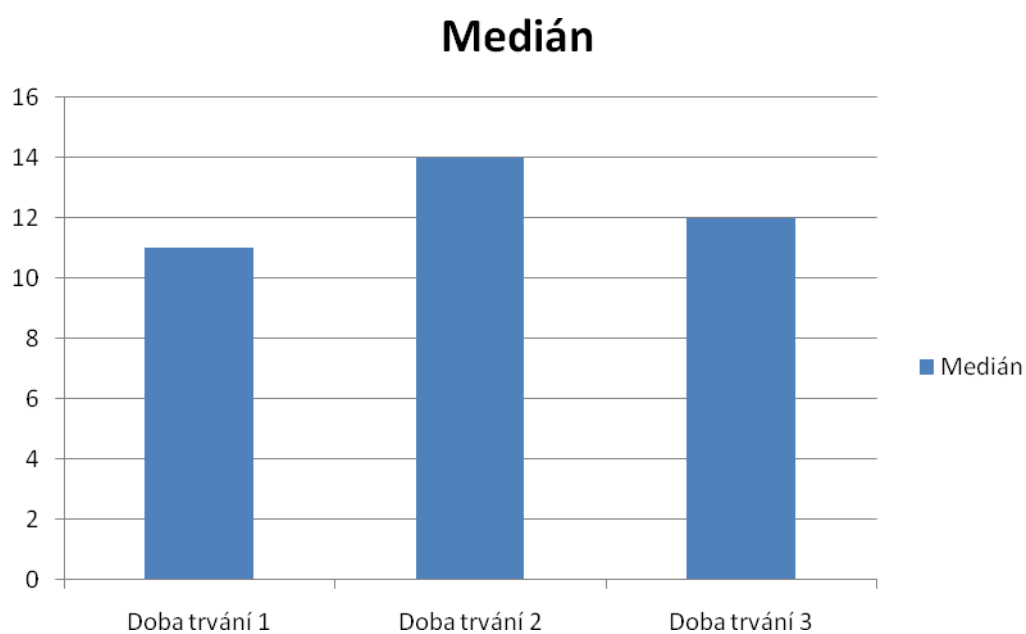
Obr. 36 Graf - medián pro OMT dle doby trvání

13. Hladina příslušného testu pro Sniffin´Sticks (identifikace) a dobu trvání je 0,413375.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Tab. 37 – medián pro Sniffin´Sticks (identifikace) a dobu trvání

Doba trvání	Medián
Doba trvání 1	11
Doba trvání 2	14
Doba trvání 3	12



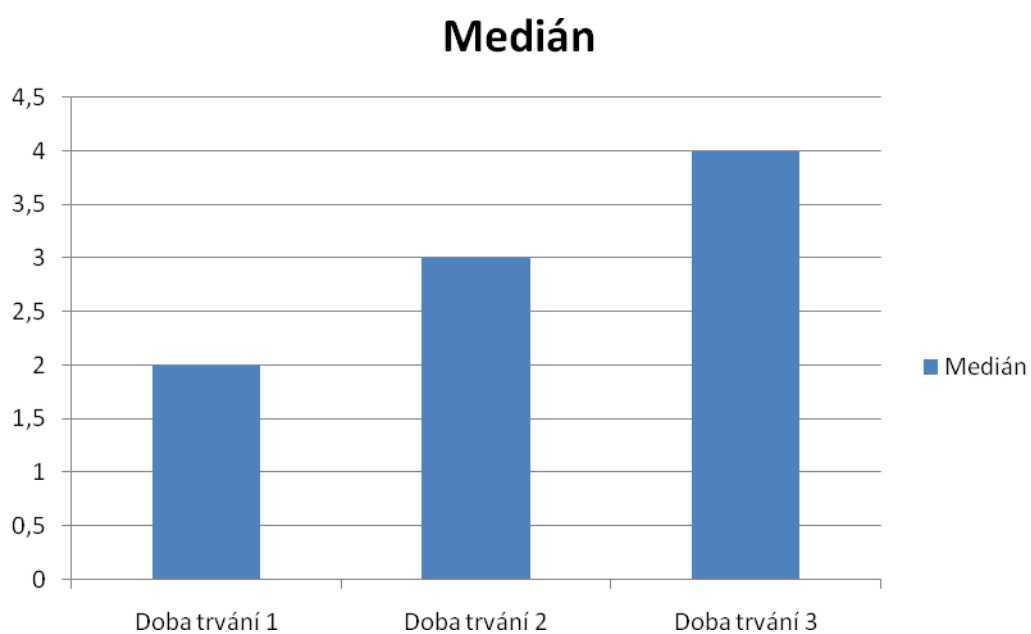
Obr. 37 Graf - medián pro Sniffin´Sticks (identifikace) dle doby trvání

14. Hladina příslušného testu pro n - butanol (orientace v prostoru) a dobu trvání je 0,290415.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Tab. 38 – medián pro n - butanol (orientace v prostoru) a dobu trvání

Doba trvání	Medián
Doba trvání 1	2
Doba trvání 2	3
Doba trvání 3	4



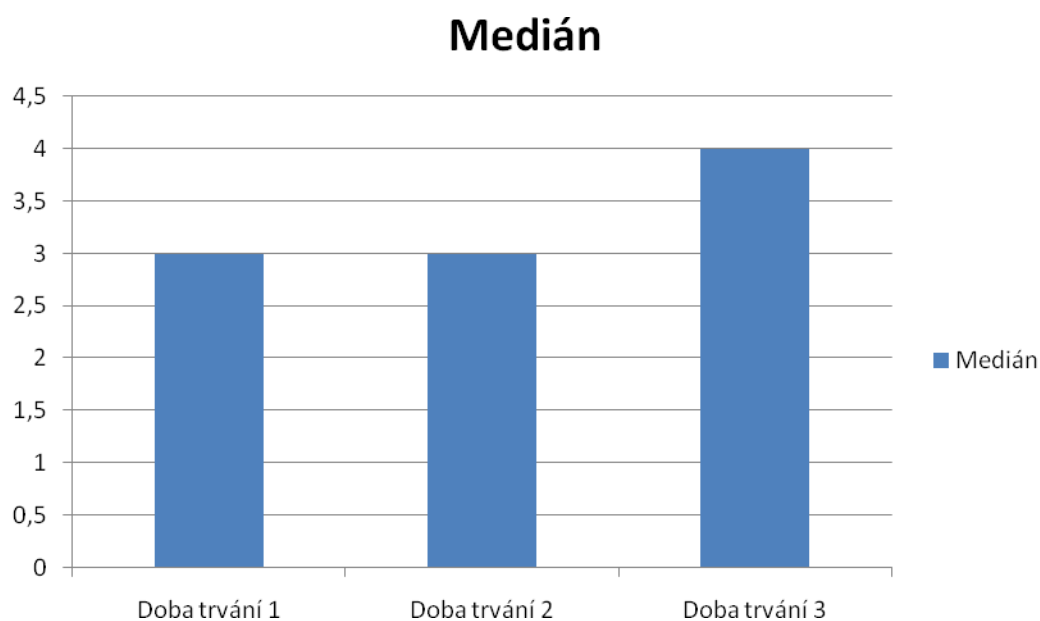
Obr. 38 Graf - medián pro n - butanol (orientace v prostoru) dle doby trvání

15. Hladina příslušného testu pro terpentýn (orientace v prostoru) a dobu trvání je 0,410128.

Hypotéza shody nebyla zamítnuta.

Tab. 39 – medián pro terpentýn (orientace v prostoru) a dobu trvání

Doba trvání	Medián
Doba trvání 1	3
Doba trvání 2	3
Doba trvání 3	4



Obr. 39 Graf - medián pro terpentýn (orientace v prostoru) dle doby trvání

6 DISKUZE

Dosud není jasné, zda osoby se zrakovým postižením mají lepší čichové schopnosti než osoby bez zrakového postižení. V minulosti se čichovými schopnostmi v různých pohledech a různé problematice zabývali i výzkumníci v zahraničí.

V roce 1984 vyšel článek autorů Kolína a Barákové s touto problematikou v České republice. Tato práce zjišťovala, do jaké míry se v rámci prostorové orientace uplatňuje čich a chuť. V kvantitativní složce se posuzovala schopnost rozlišení u třech skupin pachových látek. S čistě olfaktivním účinkem (oleum melisaeoleum levandulae), olfakto – trigeminálním účinkem (benzen – xylen, tymol – mentol) a nakonec olfakto – trigeminálně – gustatorním účinkem (nitrobenzen – pyridin). Vyšetřeno bylo 51 zrakově postižených, jejichž průměrný věk činil 59 roků. Oftalmologická část byla také zaměřena na etiologii, stupeň a dobu trvání zrakového postižení. Bylo zde popsáno, že byly zjištěny lepší výsledky u zrakově postižených v kvalitativní diferenciaci čichu, při statistickém zpracování v chí kvadrát testu se prokázala významnost na 1% hladiny. V závěru práce autoři tvrdí, že v rámci prostorové orientace se více uplatňují čichové signály. Naopak chuťové podněty se v prostorové orientaci uplatňují jen okrajově. Toto je ovlivněno skutečností, že čich je distančním druhem recepce a chuť kontaktním druhem recepce. Zajímavostí bylo zjištění extrémní čichové schopnosti u jednoho zkoumaného, který byl učitelem a rozeznal své jednotlivé žáky čichovým počítkem. Jedná se o tzv. pseudomakrosmi. (9)

Podobného výsledku v roce 1986 dosáhli zahraniční výzkumníci Murphy a Cain ze státní univerzity v San Diegu. Studie se zúčastnilo 20 osob se zrakovým postižením a 20 osob bez zrakového postižení ve věku od 19 do 66 let. V testu se využívalo čichové citlivosti s využitím n – butylalkoholu. Dále probíhala identifikace 80 - ti vůní využívaných v každodenním životě (např. dětský pudr, hřebíček, cigaretové zbytky, citrón atd.). Osoby bez zrakového postižení měly významně lepší absolutní citlivost. U zrakově postižených byla výrazná schopnost rozeznat vůně v nadprahových úrovních. Odhalit vůni v prahových úrovních neukazuje žádné takové zvýraznění. Tato studie podporuje pozici, že slepá osoba není lepší než vidící v odhalování přítomnosti čichových stimulů. V případě, že je stimul rozpoznán, slepí mají schopnost ho rozeznat lépe. (11)

V německém článku z roku 1994 autorů Diekmann a kol. bylo zjištěno, že zrakově postižené subjekty nebyly lepší než kontrolované subjekty. Tento výzkum použil Mnichovský čichový test. Účastnilo se ho 10 zrakově postižených a 9 sluchově postižených, kteří byli

porovnávání s kontrolní skupinou čítající 21 dobrovolníků. Celá kontrolní skupina měla zavázané oči a 20 dobrovolníků z nich mělo ucpané uši. Test vyšetřoval diskriminační výkony, odhalení a vnímání prahové úrovně, schopnost rozeznání, čichovou paměť a hodnocení libosti všech subjektů. U sluchově postižených byl výsledek ovlivněn opožděným vývojem verbální paměti. (4)

V roce 2002 byly v německém článku autorů Schwenn a kol. popsány výsledky z výzkumu zajímavějšího se rozdílů čichových schopností u zrakově postižených. Výzkum probíhal s 10 - ti ženami a 5 - ti muži ve věkovém rozpětí od 21 – 51 let. Tento test používá subjektivní i objektivní vyšetření čichu. V subjektivním se testuje prah, diskriminace a identifikace. Objektivní test je založen na aplikaci pachových látek hadičkou přímo do nosu za použití snímání reakcí mozku pomocí elektrod, tedy s využitím EEG. Význam tohoto výzkumu byl především v tom, že zde bylo poprvé použito objektivního zkoumání čichu objektivní metodou. V tomto výzkumu nebyl prokázán rozdíl mezi osobami se zrakovým a bez zrakového postižení. (14)

Smith a kol. z Pensylvánské univerzity prováděli výzkum s 50 – ti osobami se zrakovým postižením a 75 – ti osobami bez zrakového postižení. Bylo zde zjištěno, že zrakově postižení nedosáhli lepšího výsledku než osoby bez zrakového postižení. (15)

Články autorů Klín a Baráková a Murphy a Cain se rozcházejí s výsledky tohoto výzkumu. Naopak docházíme k podobnému výsledku jako Diekmann a kol. a Schwenn a kol. Rozdílnost je dána jinou metodou výzkumu a celkovými rozdíly v počtu, složení zkoumané a porovnávané skupiny a zároveň jiným postupem při výzkumu. Jedinou výjimkou je test OMT, kde však nelze vyloučit vliv barvy fixů na identifikaci pachových látek.

Hypotéza 1: První hypotéza zněla, že osoby se zrakovým postižením mají stejné čichové schopnosti jako osoby bez zrakového postižení. Po statistickém vyhodnocení výzkumu byla tato hypotéza potvrzena pro testy Sniffin´ Sticks (práh a identifikace, orientace v prostoru), nebyla potvrzena pro vyšetření pomocí testu OMT.

Hypotéza 1a): Výsledek testu OMT se nebude lišit u osob bez zrakového postižení a u osob se zrakovým postižením. Zde se hypotéza nepotvrdila. V rámci statistického zpracování se výsledky statisticky významně lišily ($p < 0,05$). Lepšího výsledku zde dosáhly osoby bez zrakového postižení.

Hypotéza 1b): Výsledek testu Sniffin´Sticks (část prahové vyšetření) se nebude lišit u osob bez zrakového postižení a u osob se zrakovým postižením. Hypotéza byla potvrzena.

Hypotéza 1c): Výsledek testu Sniffin´Sticks (část identifikace) se nebude lišit u osob bez zrakového postižení a u osob se zrakovým postižením. Hypotéza byla potvrzena.

Hypotéza 1d): Výsledek testu čichové orientace v prostoru se nebude lišit u osob bez zrakového postižení a u osob se zrakovým postižením. Dle statistického zpracování bylo zjištěno, že lepšího výsledku dosáhly osoby se zrakovým postižením. Výsledky byly ovšem s tak malým rozdílem, že je to přisuzováno náhodnému výběru. Hypotéza byla potvrzena.

Hypotéza 2: Druhá hypotéza zněla, že stupeň, etiologie a doba trvání zrakového postižení nemají vliv na čichové schopnosti. Tato hypotéza se potvrdila.

ZÁVĚR

Čich je smysl, který má pro nás veliký význam, aniž bychom si to v běžném životě uvědomovali.

Položili jsme si otázku, zda je rozdíl v čichových schopnostech mezi osobami se zrakovým postižením a osobami bez zrakového postižení? Na základě vyšetření pomocí čichových testů OMT, Sniffin' Sticks (identifikace a prah) a speciálního testu pro detekci látek v prostoru jsme zjistili statisticky významný rozdíl jen u testu OMT, což si vysvětlujeme barevným rozlišením jednotlivých fixů. U ostatních výsledků nejsou patrné žádné významné rozdíly. V rámci výzkumu nebyl prokázán vliv stupně, ani vliv etiologie nebo doby trvání zrakového postižení na funkci čichu. U osob se zrakovým postižením nedochází ke zlepšení čichových schopností. Osoby se zrakovým postižením dosáhly ve výzkumu čichové prostorové orientace lepších výsledků, než v porovnávané skupině. Ovšem tyto výsledky nebyly statisticky významné.

Využití čichu je u zrakově postižených individuální. Záleží i na sociální stránce. Pokud vezmeme zrakově postiženého mladého člověka s úplnou nevidomostí žijícího o samotě, pak je zde čich důležitou stránkou při přípravě, zhodnocování kvality jídla a tekutin, nebo dalšího využití čichu v rámci běžného života.

Nezodpovězená zůstává otázka, zda by byly osoby schopny detekovat v prostoru látky stimulující nervus trigeminus. Další otázkou zůstává objasnění vlivu barevného rozlišení fixů využívaných v testu OMT.

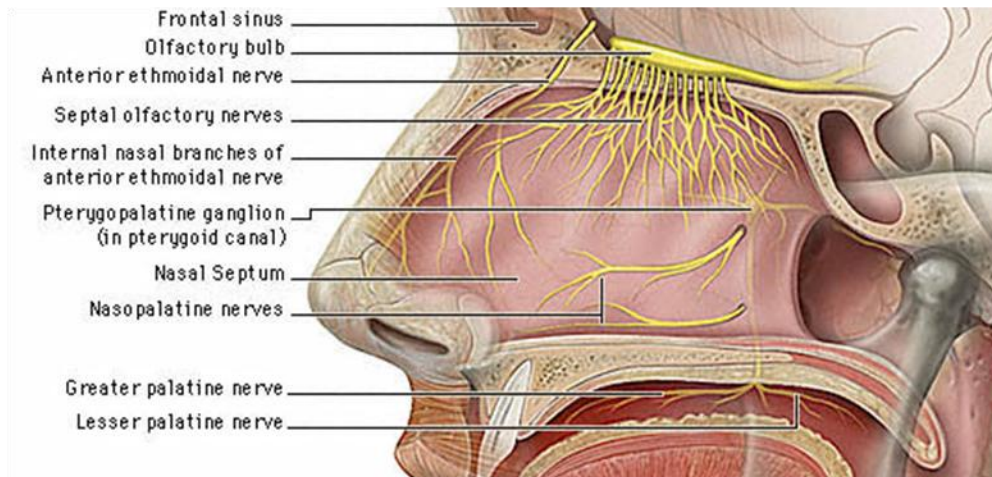
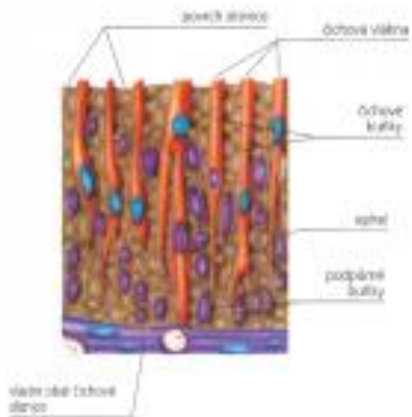
SOUPIS BIBLIOGRAFICKÝCH CITACÍ:

1. AUTRATA,R.;VANČUROVÁ J. *Nauka o zraku*. 1.vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2002. ISBN 80-7013-362-7
2. BÁRTLOVÁ,S.;SADÍLEK,P.;TÓTHOVÁ,V. *Výzkum a ošetřovatelství*. 1.vyd. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005. ISBN 80-7013-416-X
3. ČIHÁK,R. *Anatomie 3*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-140-2
4. DIEKMANN,H. et al. Die Riechleistungen von Gehörlosen und Blinden. *HNO*, roč. 42, s. 264 – 269
5. HAHN,A. *Otorinolaryngologie a foniatrie v současné praxi*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-0529-3
6. HOLIBKOVÁ,A.;LAICHMAN,S. *Přehled anatomie člověka*. Dotisk 2.vyd. z roku 1996. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2001. ISBN 80-7067-665-5
7. JAFEK, B.W., MURROW, B., LINSCHOTEN, M. Evaluation and treatment of anosmia. *Curr. Opin. in Otolaryngol. and Head and Neck Surg.*, 2000, roč. 8, s. 63 - 67
8. JAFEK, B.W., MORAN, D.T., ELLER, P.M., ROWLEY, J.C., JAFEK, T.B. Steroid dependent anosmia. *Arch. Otolaryngol*, 1987, roč. 113, s. 547 – 549
9. KOLÍN,J.;BARÁKOVÁ,D. Olfaktogustatorní činitelé při prostorové orientaci zrakově těžce postižených. *Československá otolaryngologie*, 1984, roč. 33, č. 2, s. 99 – 102
10. KRAUS,H. a kol. *Kompendium očního lékařství*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-079-1
11. MURPHY,C.;CAIN,W.S. Odor Identification: The Blind are Better. *Physiology & Behavior*, 1986, roč. 47, s. 177 – 180
12. ROUS, J. *Klinická olfaktologie a gustologie*. 1. vyd. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, 1995. ISBN 80-7067-548-9
13. SEIDEN, A.M., DUNCAN, H.J. The diagnosis of a conductive olfactory loss. *Laryngoscope*, 2001, roč. 111, s. 9 – 14
14. SCHWENN,O. et al. Können Blinde beder techen als Normalsichtige?. *Klin Monatsbl Augenheilkd*, 2002, roč. 219, s. 649 - 654
15. SMITH,R.S. et al. Smell and taste fiction in the visually impaired. *Perception & Psychophysics*, 1993, roč. 54, s. 649 - 655

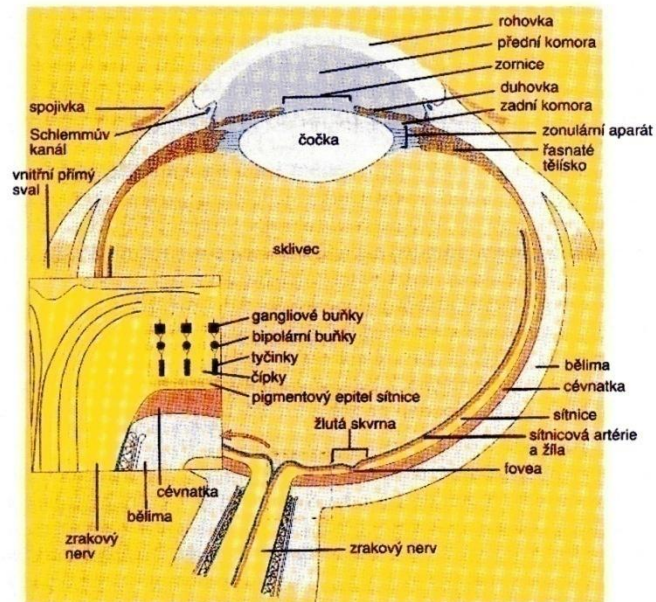
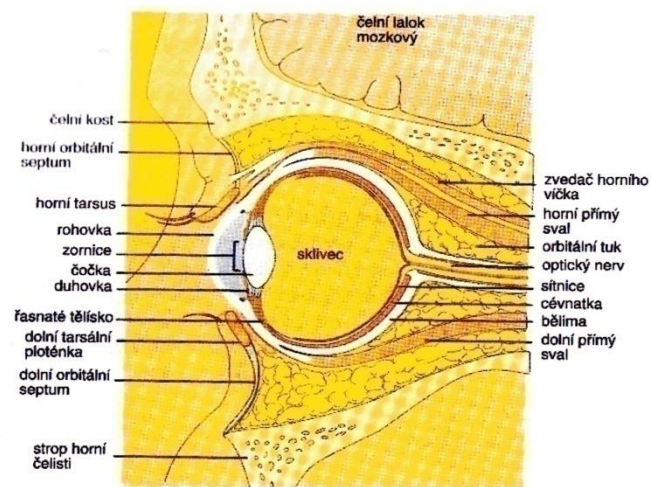
SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA A.....	72
PŘÍLOHA B.....	73
PŘÍLOHA C.....	74
PŘÍLOHA D.....	78
PŘÍLOHA E.....	79
PŘÍLOHA F.....	80
PŘÍLOHA G.....	81
PŘÍLOHA H.....	82
PŘÍLOHA I.....	83
PŘÍLOHA J.....	84

PŘÍLOHA A – anatomie čichového ústrojí



PŘÍLOHA B – anatomie zrakového ústrojí



PŘÍLOHA C – předloha pro vyšetřování čichu

Vážená paní, vážený pane,

Jmenuji se Jana Hamáková a jsem studentkou Fakulty zdravotnických studií Univerzity Pardubice. Provádím v současné době na Klinice otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku Pardubické krajské nemocnici a TyfloCentra Pardubice studii 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. Cílem práce je zjistit, zda dochází ke zlepšení čichových schopností u osob se zrakovým postižením.

Průběh studie

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

Získané výsledky budou zhodnoceny a použity v rámci mé diplomové práce.

Možná rizika

Vyšetření čichu je zcela neinvazivním vyšetřením. Pachové látky, které k vyšetření budu užívat, nejsou škodlivé.

Ochrana osobních dat

V této studii budu porovnávat data získaná od jednotlivých vyšetřených osob. Získané výsledky budou publikovány v mé diplomové práci anonymně.

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 (bude Vám přečten).

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.

Stvrzuji svým podpisem, že jsem byl(a) srozumitelnou ústní a písemnou formou poučen(a) o cíli, významu, průběhu a možných rizicích probíhající studie. Měl(a) jsem příležitost položit otázky a byl(a) jsem ujištěn(a), že také v průběhu studie mi budou případné další dotazy z mé strany zodpovězeny. Je mi známo, že účast ve studii je dobrovolná, a že mohu kdykoliv bez udání důvodů a bez následků na další lékařskou péči svůj souhlas k této studii vzít zpět.

V Pardubicích dne

.....

Vyšetření čichu pomocí testu parfémovaných fixů

Vyplňte prosím základní údaje (zaškrtnout) a následně postupujte 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**

Máte poruchu chuti? **Ne** **Ano**

Přečtěte si prosím pozorně následující instrukce.

Test se skládá ze dvou částí.

V první se pokuste pojmenovat jednotlivé pachové látky.

Otevřete jednotlivé fixy, přičichněte k nim a запиšte do tabulky, co Vám pachová látka připomíná. Pokud nic necítíte, políčko vyškrtněte. Pokud látku cítíte, ale nedokážete pojmenovat, napište alespoň přibližný název čichané látky. Snažte se látky pojmenovat různými názvy.

Upozornění:

Parfémované fixy jsou netoxické, ale jsou určeny především pro kreslení. Proto prosím dávejte pozor, abyste se jimi nedotýkali kůže.

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

Po vyplnění prosím otočte a vyplňte dle instrukce následující stránku.

Ve druhé části máte k dispozici čtyři možnosti výběru.

Přičichněte znovu k jednotlivým fixům a označte křížkem v tabulce nejpřiléhavější názvy jednotlivých pachových látek. Pokud není žádná z nabídnutých možností vhodná, vyberte tu, která je nejbližší čichané látce. Zaškrtněte odpověď i v případě, kdy nic necítíte.

Aby bylo možné test vyhodnotit, musíte označit vždy jednu odpověď u každé předkládané látky (i v případě, že nic necítíte).

černý fix

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

žlutý fix

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

hnědý fix

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

modrý fix

gřep	jahoda	pomeranč	broskev
------	--------	----------	---------

zelený fix

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

červený fix

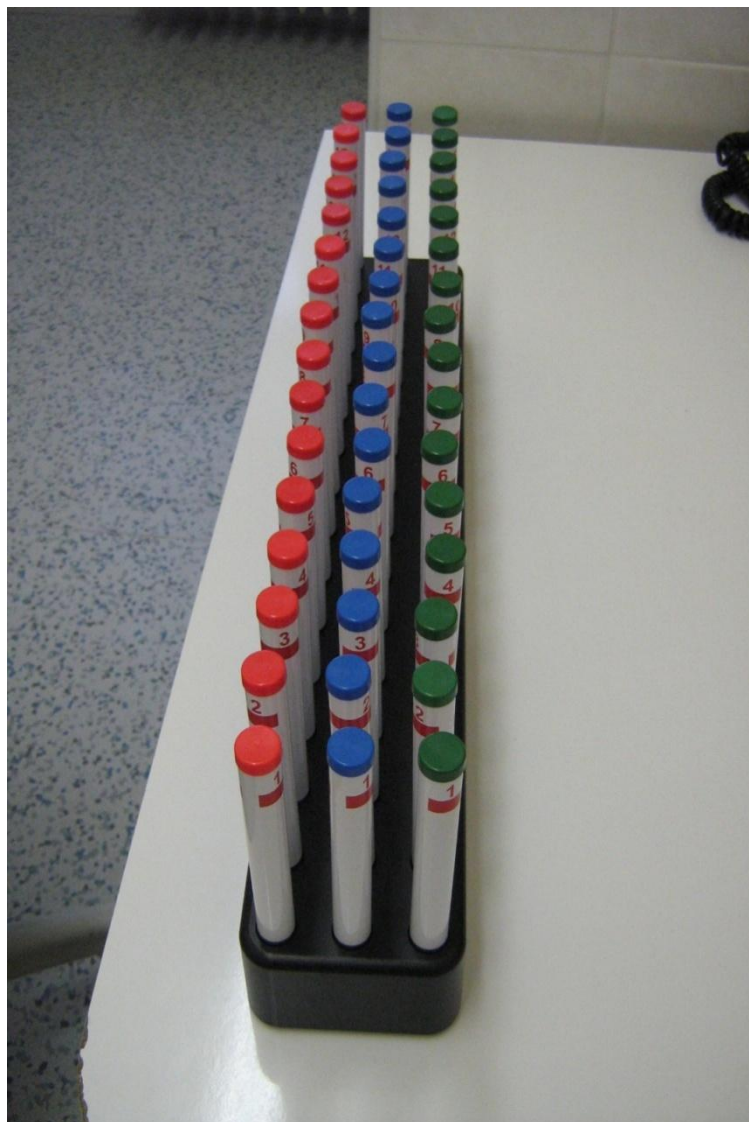
pomeranč	mandarinka	jahoda	rybíz
----------	------------	--------	-------

Celkem:

PŘÍLOHA D – fixy pro vyšetření OMT



PŘÍLOHA E – fixy pro vyšetření čichového prahu



PŘÍLOHA F – fixy pro vyšetření identifikace



PŘÍLOHA G – průběh vyšetření čichové orientace v prostoru



PŘÍLOHA H – tabulka rozmístění fixů při vyšetření čichové orientace v prostoru

Pozice	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	Č	Z	M	Č	M	Č	Z	Z	M
B	Z	Č	Č	M	Z	M	Č	M	Z
C	M	M	Z	Z	Č	Z	M	Č	Č

Č – červená pro n - butanol a černá pro terpentýn

M - modrá

Z – zelená

Toto označení je dáno víčkem příslušné fixy.

Č je označené umístění fixy s pachovou látkou.

PŘÍLOHA I – kolíček na nos



PŘÍLOHA J – kryt na oči

