UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

FAKULTA HUMANITNÍCH STUDIÍ

Michaela Nejtková

Vedoucí práce: Mgr. Lenka Martinec Nováková, Ph.D.

Souvislost rodičovského hodnocení exekutivního fungování a temperamentové dimenze seberegulace s výkony v testu identifikace pachů u dětí a dospívajících

Bakalářská práce

Praha, 2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci na téma „*Souvislost rodičovského hodnocení exekutivního fungování a temperamentové dimenze seberegulace s výkony v testu identifikace pachů u dětí a dospívajících*“ vypracovala samostatně a s použitím uvedené literatury.

V Praze, dne 03. 05. 2023 ……...

Michaela Nejtková

Poděkování

Úvodem bych chtěla poděkovat paní doktorce Lence Martinec Novákové za brilantní přístup, trpělivost a supervizi při psaní této bakalářské práce. Oceňuji veškeré užitečné rady, které mi nejen pomohly v rámci této práce, ale jež mě zcela určitě obohatí i v mých budoucích studijních plánech.

Zároveň jsem nesmírně vděčná všem školám, jež mi umožnily sběr dat v jejich institucích, a všem pracovníkům, kteří mi svým vstřícným přístupem ulehčili mnoho nesnází.

Závěrem bych ráda poděkovala své rodině, která mi při sběru dat pomáhala a byla mi oporou v průběhu celého studia.

OBSAH

ÚVOD 6
TEORETICKÁ ČÁST 7
1. Čich 7
1.1. Čichový systém 7
1.2. Čichové schopnosti 7
1.3. Hodnocení čichových schopností 8
1.4. Faktory ovlivňující čichové schopnosti 8
2. Souvislost čichu a kognice 10
2.1. Souvislost mezi výkony v čichových testech a kognitivními schopnostmi v kontextu onemocnění nervového systému 10
2.2. Souvislost mezi výkony v čichových testech a kognitivními schopnostmi u dětí a dospívajících 11
3. Exekutivní funkce 11
3.1. Vymezení exekutivních funkcí 11
3.2. Role exekutivních funkcí ve výkonu v testu identifikace pachů 12
4. Seberegulace 12
4.1. Vymezení seberegulace 12
4.2. Seberegulace a exekutivní funkce 12
4.3. Horká a chladná seberegulace 13
4.4. Seberegulace a akademické výsledky 13
4.5. Seberegulace a temperament 14
5. Další faktory ovlivňující výkon dítěte v testu identifikace pachů 14
5.1. Dopady COVID-19 na čichový systém 14
5.2. Respirační zdraví nesouvisející s onemocněním COVID-19 15
5.3. Míra zkušenosti s pachy 15
6. Shrnutí teoretické části práce 16
EMPIRICKÁ ČÁST 17
7.1. Výzkumné otázky 17
7.2. Hypotézy 17
8. Výzkumný vzorek 18
8.1. Nábor vzorku 18
8.2. Charakteristika zúčastněných škol 19
9. Etické otázky výzkumu 20
10. Metody výzkumu 20
10.1. Metody sběru dat 20

10.1.1. Metody sběru dat – identifikace pachů 20
10.1.2. Metody sběru dat – exekutivní funkce 20
10.1.3 Metody sběru dat – seberegulace 21
10.2. Kontrolní proměnné 28
10.3. Inventář obtíží spojených s respiračním zdravím a čichovým vnímání 28
10.4. OAS 29
10.5. Sběr dat 29
10.6. Statistická analýza 30
11. Výsledky 31
11.1. Deskriptivní statistiky 31
11.2. Explorace 34
11.3. Hlavní výsledky – analýza kovariance (ANCOVA) 35
12. Diskuze 38
13. Závěr 40
Reference 41

ÚVOD

Důležitost zkoumání faktorů, jež ovlivňují výkon v testu identifikace pachů, nabyla na významu především během pandemie COVID-19. Ačkoli se ukázalo, že onemocnění COVID-19 může mít dokonce i dalekosáhlé důsledky na respirační zdraví, nemusí to nutně znamenat, že právě tento faktor se podílí na nízkém skóre jedince v testu. Důvodů, proč k nízkému skóre dochází, může být hned několik, a je podstatné je zkoumat především u dětské populace, neboť se předpokládá, že jejich čichové zdraví je intaktní.

V této bakalářské práci jsme prozkoumali míru exekutivních funkcí a seberegulace u dětí a dospívajících ve věkovém rozmezí 7-17 let a výkony zkoumaných osob v testu identifikace pachů. V naší studii jsme pro testování pachové identifikace použili test UPSIT (*University of Pennsylvania Identification Test*), ve kterém participant pojmenovává stimul (celkem jich je 40) jednou ze čtyř nabízených možností.

Teoretická část této práce se zabývá koncepty čichových schopností, exekutivních funkcí a seberegulace, představuje jejich teoretická východiska a stanovuje základní výzkumnou otázku: ovlivňují exekutivní funkce a seberegulace u dětí a dospívajících ve věkovém rozmezí 7-17 let výkon v testu identifikace pachů? Zároveň jsme vzali v potaz i možné vlivy jako je zdraví dýchacích cest a dlouhodobé zkušenosti s pachy, které ovšem nebyly hlavním předmětem zkoumání.

Praktická část se zaměřuje na výzkumné šetření, které proběhlo od začátku března až do poloviny dubna ve školním roce 2022/2023 u dětí a dospívajících ze základních a středních škol na území hlavního města Prahy. Použili jsme kvantitativní metody formou dotazníků a testu identifikace pachů. Dotazníky a test byly účastníkům administrovány k domácímu plnění, neboť přímou administraci nebylo možné uskutečnit z důvodu zahájení projektu, jehož součástí je i tato studie, během pandemie COVID-19. Naše bádání neodhalilo žádný signifikantní vliv exekutivních funkcí a seberegulace na výkon v testu identifikace pachů, nicméně se potvrdily výsledky předchozích studií, a sice že věk a pohlaví jsou statisticky i věcně významné faktory přispívající k výkonu v testu identifikace pachů.

TEORETICKÁ ČÁST

1. Čich

Zkoumání faktorů přispívajících k výkonu v různých testech čichu nabylo na významu zejména s pandemií COVID-19. K lednu 2023 hledání v databázi *Web of Science* vygenerovalo 1592 relevantních výsledků (Yang et al., 2023). Samotný výsledek v libovolném testu čichových schopností nicméně nemusí nutně odrážet míru intaktnosti čichových funkcí, ale i řadu dalších faktorů (kognitivní zrání nebo kognitivní deficit, míru zkušenosti s pachy, kulturně podmíněnou znalost předkládaných stimulů atd.). Zvláštního významu tyto faktory nabývají u dětí (Sorokowska, et al., 2015, Martinec Nováková, & Havlíček, 2019), pro správnou interpretaci výsledků čichových testů u dětí je proto nezbytné podrobně tyto faktory zkoumat jako jeden z klíčových faktorů lze považovat kognitivní funkce, které prochází procesem zrání, a zvláště pak funkce exekutivní (Nelson et al., 2019). Čichové schopnosti, které jsou zvláštním případem kognitivních funkcí, závisejí na fungování jak periferní, tak centrální části čichového systému, jež budou nastíněny v následujících odstavcích.

1.1. Čichový systém

Anatomické uspořádání čichového systému bylo v předchozí literatuře dobře popsáno (Smith, Eiting et al., 2015). Nejperifernější část čichového systému, která přichází do přímého kontaktu s prostředím, se skládá z čichových buněk umístěných v horní části každé nosní dírky (Qureshy et al., 2000). Čichové receptorové buňky zaznamenávají přítomnost molekuly odorantu (pachu) a pomocí vzruchové aktivity vedou signály do čichového bulbu (Shipley, & Ennis, 1996). Důležitou strukturou centrální části čichového systému je orbitofrontální kůra. Ta se podílí na kognitivním zpracování pachů (Gottfried, & Zald, 2005) a na rozlišování a identifikaci pachů (Martzke et al., 1997). Proto se testování některých čichových schopností (zejména identifikace pachů) využívá jako způsob, jak nepřímo zjišťovat celistvost orbitofrontální kůry (Martzke et al., 1997, Qureshy et al., 2000, Suzuki et al., 2001).

1.2. Čichové schopnosti

Čichové (též olfaktorické) schopnosti lze chápat jako součást schopností poznávacích (tzv. kognitivních)[1]. Čichové schopnosti lze definovat jako schopnost detekovat a zpracovávat

[1] Kognitivní funkce jsou mentální procesy, které nám umožňují provádět různé úkoly. Mezi ně se například řadí inteligence, paměť, smyslové zpracování, schopnost komunikace, schopnost číst a psát, verbální plynulost a jiné (Flanagan, et al., 2018, Flanagan et al., 2014).

smysluplné pachové informace (Flanagan et al., 2018). Čichové schopnosti se testují pomocí psychofyzických testů (Martinec Nováková, Štěpánková, Vodička, & Havlíček 2015). Kromě psychofyzického hodnocení čichu můžeme využívat i metod elektrofyziologických nebo zobrazovacích, které ovšem nejsou předmětem této práce, proto se jím dále nevěnujeme. Čichovými schopnostmi se míní zejména *diskriminace* pachů (schopnost od sebe odlišit pachy látek v nadprahových koncentracích), *detekční čichový prah* (nejnižší koncentrace látky, jejíž pach je jedinec schopen odlišit od stimulu bez pachu) a pro nás v rámci této práce nejpodstatnější *identifikace* pachů, což je schopnost vybrat pro stimul správné pojmenování. (Martinec Nováková, Štěpánková, Vodička, & Havlíček 2015).

1.3. Hodnocení čichových schopností

Psychofyzické testy hodnotící čichové schopnosti jsou ve své podstatě méně náročné z hlediska času i financí než jiné metody testování čichu. (Martinec Nováková, Štěpánková, Vodička, & Havlíček 2015). V České republice se hojně používají tzv. čichová pera Sniffin´ Sticks (Hummel et al., 1997), Odorized Marker Test (OMT) (Vodička et al., 2007) a test využívající mikrozapouzdřených pachů, který je možno administrovat i bez účasti výzkumníka University of Pennsylvania Smell Identification Test (UPSIT) (Doty, Shaman, Kimmelman, & Dann, 1984). Ten byl využit i v rámci této práce.

Čichový test UPSIT je první komerčně dostupný test čichových schopností, který zahrnuje 40 různých odorantů ve snadno prezentovatelné formě. Je vysoce spolehlivý s test-retest reliabilitou přesahující 90 % (Doty, Shaman, & Dann, 1984). Skládá se ze 4 brožur, z nichž každá obsahuje 10 stránek, přičemž každá má jedno stírací políčko s mikrozapouzdřeným pachem (jedná se o tzv. scratch and sniff test). Testovaná osoba má tužkou políčko setřít, přičichnout si k němu a poté si vybrat jedno z možných označení pachu. Jedná se o metodu nucené volby, kdy si participant musí vybrat jednu odpověď. Za každou správnou volbu se počítá jeden bod. Teoreticky tedy může člověk dosáhnout skóre 0–40 bodů (Doty, Shaman, Kimmelman, & Dann, 1984). Výsledek testu se na základě počtu bodů porovnává s percentilovými normami (Doty, 1995). UPSIT je dostupný v několika jazycích a v závislosti na kulturním prostředí jsou mu zčásti přizpůsobeny podněty. V České republice se používá verze německá, protože normy pro českou populaci nejsou k dispozici. (Martinec Nováková, Štěpánková, Vodička, & Havlíček 2015).

1.4. Faktory ovlivňující čichové schopnosti

Výkony v čichových testech vykazují velkou variabilitu napříč lidmi i v rámci daného jedince napříč opakovanými testováními. Nejvíce jsou ovlivněny věkem, pohlavím (Takatsuru et al., 2022, Doty, Richard, & Cameron, 2009, Doty, & Kamath, 2014, Larsson, et al., 2000,

Sorokowska, et al., 2015, Doty, et al., 1985), kulturním prostředím[2] (Shu et al., 2007, Saxton et al., 2014, Sorokowska et al., 2013), kognicí (Hedner, et al., 2010, Dulay et al., 2008, Ramaswamy, & Schofield 2022, Larsson et al., 2004) a celkovým zdravím (Xydakis, 2021, Martinec Nováková, Štěpánková, Vodička, & Havlíček 2015).

Řada studií uvádí podobné výsledky v testu identifikace pachů v závislosti na věku (Sorokowska, et al., 2015, Hummel, et al., 2007, Doty, et al., 1985). Zjistilo se, že skóre nejstarších a nejmladších participantů výzkumu bylo ve srovnání s účastníky ve věkovém rozmezí 20-60 let signifikantně nižší (Sorokowska, et al., 2015). Ke zhoršení čichových schopností u starších lidí dochází velmi často v důsledku neurodegenerativních onemocnění nebo poškození čichového epitelu kvůli opakovaným infekcím (Doty, & Kamath, 2014, Takatsuru et al., 2022). Příčina horších výsledků v čichových testech u dětí se zdá být méně jasná, neboť poruchy čichu jsou u dětí poměrně vzácné (Cameron, & Doty, 2013, Oozeer, et al., 2011). U dětí lze předpokládat intaktnost periferní i centrální části čichového systému (Sorokowska, 2013), nicméně se u nich čichové schopnosti společně s kognitivními schopnostmi vyvíjejí (Schaal, 1988, Ferdenzi, et al, 2009). Je tedy pravděpodobné, že příčinami nízkého skóre v čichových testech u dětí jsou jejich menší znalost pachů a schopnost vypořádat se s formátem testu (Sorokowska, et al., 2015).

Otázka, zda se čich mužů a žen liší, se zkoumá již od druhé poloviny 19. století (Brand, & Millot, 2001) a výsledky těchto studií jsou často na první pohled protichůdné. Pakliže se ale zaměříme nikoli na významnost statistickou, která je ovlivněna velikostí vzorku, nýbrž na významnost věcnou zjistíme, že ženy mají lepší výsledky než muži zejména v testech identifikace pachů (Doty, Richard & Cameron, 2009, Sorokowski, et al., 2019, Takatsuru et al., 2022). V této souvislosti byla největší pozornost věnována hormonálním rozdílům (Doty, Richard & Cameron, 2009, Sorokowski, et al., 2019). Nicméně pohlaví figuruje jako zastřešující proměnná pro řadu dalších rozdílů, které ale studovány nebyly, nebo jen nepatrně. Takové rozdíly mohou být například zkušenosti s pachy nebo kulturní faktory (Doty, Richard & Cameron, 2009, Sorokowski, et al., 2019, Nováková, Valentová, & Havlíček, 2014, Martinec Nováková, Fialová, & Havlíček, 2018).

[2] Čichové schopnosti jsou rovněž ovlivněny kulturními prostředími. Lidé z druhé strany světa mohou denně přicházet do styku s pachy, s kterými se člověk v Evropě nikdy nesetká (Shu et al., 2007, Sorokowska et al., 2013). Rozdíly v čichové citlivosti se zdají být zvláště výrazné mezi industrializovanými a neindustrializovanými populacemi, obývajícími různá prostředí. Předpokladem těchto rozdílů jsou vliv znečištění, které zhoršuje čichové schopnosti lidí z průmyslově vyspělých zemí, lepší trénink čichu u lidí z tradičních populací, kde má čich větší význam, a evoluční tlaky, které utvářejí čichové schopnosti těchto populací (Sorokowska et al., 2013).

Dalším z faktorů, které ovlivňují čichové funkce, je zdravotní stav. Řada neuropsychiatrických, neurologických a neurodegenerativních onemocnění je doprovázena poruchami čichu, které se odráží ve snížených čichových schopnostech (Martinec Nováková, Štěpánková, Vodička, & Havlíček 2015). Další skupinu poruch čichu z hlediska etiologie tvoří poruchy po prodělaném respiračním onemocnění. V současné době se hovoří o dopadech COVID-19 na čichový systém (Xydakis et al., 2021, Otte et al., 2020). Relativně nová studie objevila dalekosáhlé a možná dlouhodobé důsledky prodělání COVID-19 na naši nervovou soustavu a čichový systém (Xydakis et al., 2021). Podrobněji se této problematice budu věnovat později.

2. Souvislost čichu a kognice

O souvislosti čichových a kognitivních schopností se nejčastěji hovoří ve dvou kontextech. Prvním jsou patologické změny neuroanatomického substrátu, který se podílí jak na zpracování čichových informací, tak na kognitivních procesech. Druhý představuje vývojové hledisko, které má i praktické implikace, neboť u dětí a dospívajících výsledky v čichových testech nemusejí nutně odrážet zachovalost tohoto substrátu, nýbrž jeho zrání, které silně koreluje s biologickým věkem (např. Doty et al., 1984, Martinec Nováková & Havlíček, 2019). Největší věcnou významnost napříč studiemi – v rámci obou kontextů -má vztah kognice a identifikace pachů (Dulay et al., 2008, Ramaswamy, & Schofield 2022, Larsson et al., 2004, Economou, 2003). Specificky pak jde o souvislost čichové identifikace na straně jedné a sémantické paměti a exekutivních funkcí na straně druhé (Ramaswamy, & Schofield 2022, Larsson et al., 2004). Úroveň sémantické paměti, což je paměť pro pojmy a jejich významy (Hartl, & Hartlová, 2010), je významným prediktorem pro výkon v testu identifikace pachů (Larsson, Finkel, & Pedersen, 2000). Exekutivní funkce jsou významným faktorem ovlivňujícím výkon také v diskriminaci pachů (Dulay et al., 2008, Hedner et al., 2010). Podrobněji se oběma zmíněným kontextům budu věnovat níže.

2.1. Souvislost mezi výkony v čichových testech a kognitivními schopnostmi v kontextu onemocnění nervového systému

Nejlépe lze souvislost čichových a (dalších) kognitivních schopností dokumentovat na příkladu onemocnění, která se projevují jak sníženými skóry v čichových testech, tak kognitivními deficity. To je zvláště patrné u neurodegenerativních a neuropsychiatrických onemocnění (Doty, & Kamath, 2014, Takatsuru et al., 2022, Martinec Nováková, Štěpánková, Vodička, & Havlíček 2015). Čichový test kupříkladu představuje jednoduchou pomůcku při diagnostice neurodegenerativních onemocnění, jako je například Alzheimerova a Parkinsonova choroba (Doty, & Kamath, 2014, Martinec Nováková, Štěpánková, Vodička,

& Havlíček 2015). Obecně řečeno, pokud dospělý člověk skóruje nízko v testu identifikace pachů, lze očekávat, že příčinou bude nějaká patologická změna neuroanatomického substrátu (Martinec Nováková, Štěpánková, Vodička, & Havlíček 2015), neboť čichové a kognitivní schopnosti by měly být u dospělých jedinců zcela vyvinuty (Ferdenzi, & Schaal, 2009).

2.2. Souvislost mezi výkony v čichových testech a kognitivními schopnostmi u dětí a dospívajících

Asociace mezi čichovými a kognitivními funkcemi ale můžeme nalézt i u osob, které dosahují v testech čichu fyziologických hodnot, a tedy je považujeme za normosmické (Plailly el al., 2007, Hedner, Larsson, Arnold, Zucco, & Hummel, 2010; Challakere Ramaswamy & Schofield, 2022; Larsson, Finkel, & Pedersen, 2000). Výzkumný zájem se soustředil zejména na jejich souvislost během kognitivního zrání, tj. u dětí a dospívajících, kdy lze očekávat, že se úroveň kognitivních (a zejména tzv. exekutivních) schopností odrazí i ve výkonech v testech čichu (Sorokowska, 2013). Exekutivní funkce (jimiž se zabývá zejm. kognitivní psychologie) přitom úzce souvisí se seberegulací, resp. cílenou sebekontrolou (která se zkoumá v rámci psychologie osobnosti). Mezi exekutivními funkcemi a seberegulací však existuje významný překryv a jejich oddělené nazírání je převážně důsledkem nedostatečné komunikace mezi obory. Exekutivní fungování (zvláště pracovní paměť, inhibice chování a přesouvání a rozdělování pozornosti mezi úkoly) přispívá k úrovni seberegulace, jak bude rozvedeno níže.

3. Exekutivní funkce

3.1. Vymezení exekutivních funkcí

Termín exekutivní funkce označuje schopnosti zahrnující koordinaci mentálních procesů a jednání v souladu s aktuálními cíli a budoucími plány (Menon, & D´Esposito, 2021). Nicméně jiní autoři k exekutivním funkcím dále řadí úsudek, pracovní paměť (Chan, et al., 2004), iniciaci, plánování, vytváření hypotéz, rozhodování, využívání zpětné vazby a vnímání sebe sama (Strauss, & Spreen, 2006). Každá z těchto funkcí hraje určitou roli v kognitivní kontrole; například filtruje nedůležité informace, udržuje v paměti plán, který máme v budoucnu provést, a potlačuje impulsy (Blakemore, & Choudhury, 2006). Exekutivní funkce do značné míry závisí na prefrontální kůře (PFC) (Menon, & D´Esposito, 2021, Yuan, & Raz, 2014, Friedman, & Robbins 2021, Miller, & Cohen, 2001), přičemž různé funkční oblasti PFC se angažují v odlišných exekutivních funkcích (Menon, & D´Esposito, 2021). Funkce konkrétní oblasti PFC závisí mj. na jejích projekcích do jiných oblastí a struktur (Miller, & Cohen, 2001), neboť stejně jako celý mozek je i prefrontální kůra součástí mnoha mozkových

sítí (Menon, & D´Esposito, 2021). Vývoj exekutivních funkcí v souvislosti s věkem byl spojen se zráním prefrontální kůry (Diamond, 2002). Zároveň bylo zjištěno, že větší objem prefrontální kůry souvisí s lepšími výsledky v testech exekutivních funkcí (Yuan, & Raz, 2014, Colom et al., 2013).

3.2. Role exekutivních funkcí ve výkonu v testu identifikace pachů

Souvislost čichových testů a exekutivních funkcí je nejzřetelnější u testu identifikace pachů, což je ve výzkumné i lékařské praxi nejčastěji hodnocená čichová schopnost (Dulay, Gesteland, Shear, Ritchey, & Frank, 2008; Economou, 2003; Larsson, Nilsson, Olofsson, & Nordin, 2004). Při plnění testu je do procesu zapojena prefrontální kůra (Killgore, & McBride, 2006), která se významně podílí na exekutivním fungování (Menon, & D´Esposito, 2021, Yuan, & Raz, 2014, Friedman, & Robbins 2021). Dospělé osoby, které dosáhly lepších výsledků v oblasti exekutivních funkcí, rovněž skórovaly lépe i v testu identifikace pachů (Hedner, et al., 2010). Dá se proto očekávat, že podobná zjištění budou nalezena také u dětí a dospívajících.

4. Seberegulace

4.1. Vymezení seberegulace

Pojem seberegulace obecně označuje schopnost kontrolovat, řídit a usměrňovat svou pozornost, myšlenky, emoce a činy (McClelland, & Cameron, 2011).

4.2. Seberegulace a exekutivní funkce

Na seberegulaci lze nahlížet z různých perspektiv; pro nás relevantní kognitivní perspektiva vyzdvihuje specifické složky exekutivních funkcí včetně pozornosti, kognitivní flexibility, pracovní paměti a inhibiční kontroly, které k úspěšné seberegulaci značně přispívají (Happaney, Zelazo, & Stuss, 2004). Osobnostní perspektiva naopak vyzdvihuje temperamentovou stránku seberegulace (McClelland, & Cameron, 2011). Zmíněné aspekty exekutivních funkcí se vyvíjejí vskutku rapidně během raného dětství, které může být citlivým obdobím pro rozvoj seberegulace (Diamond, 2002).

Jelikož je seberegulace úzce provázána s exekutivními funkcemi, není překvapující, že i zde hraje důležitou roli prefrontální kůra. Za použití elektrofyziologických metod bylo zjištěno, že aktivita PFC má ústřední roli při vzniku seberegulačních schopností (Bell, & Wolfe, 2007, Reuda et al., 2005, Szucs, 2005). Temperamentový přístup ke studiu seberegulace je známý jako cílená sebekontrola (ang. *effortful control*). Dalším přístupem ke

studiu seberegulace je konstrukt exekutivních funkcí (Källin, & Roebers, 2021). Oba procesy se podílejí na regulaci chování, emocí a poznávání. Za společnou složku je považována inhibiční kontrola, což je schopnost potlačit tendence k automatickým nebo nevhodným reakcím na podněty (Rothbart, & Bates, 2006). Rovněž se v obou výzkumných oblastech používají podobné, nebo dokonce stejné úkoly k hodnocení schopnosti dětí regulovat chování a poznávání (Källin, & Roebers, 2021).

4.3. Horká a chladná seberegulace

Seberegulaci jsou přisuzovány „horké“ a „chladné“ aspekty (Willoughby et al., 2011, Lawler et al., 2022, King et al., 2017). Horké regulační úkony představují řešení nových problémů, které jsou emocionálně vzrušující. Do takových úkonů je zapojena orbitofrontální kůra, oblast se silnými vazbami na limbický systém (Happaney, Zelazo, & Stuss, 2004). Naproti tomu chladné regulační úkony se týkají řešení nových problémů, které jsou emočně neutrální, a v těchto případech je naopak zapojena prefrontální kůra (Happaney, Zelazo, & Stuss, 2004). Horké regulační úkony se hodnotí primárně rodičovskými výpověďmi, jako například dotazníky temperamentu Rothbartové a kolegů (např. *Early Adolescence Temperament Questionnaire* – EAQ, Rothbart, & Ellis, 2001). Chladné regulační úkony se hodnotí pomocí počítačových úloh nebo úlohami typu Stroopova testu slov a barev, které vyžadují pozornost dítěte a potlačení určitých reakcí. Tyto úkoly jsou krátké, soustředěné a jsou prováděny v neafektivní situaci (Oldehinkel et al., 2004).

4.4. Seberegulace a akademické výsledky

Z řady studií vyplývá, že efektivní seberegulace představuje hlavní stavební kámen pro žádoucí chování dítěte ve školních prostorách a dobré studijní výsledky. Děti s lepší seberegulací se i snáze orientují v sociálním a vzdělávacím prostředí (Becker, Miao, Duncan, & McClelland, 2014, McClelland, & Cameron, 2011, Blair, & Razza, 2007). Naopak u dětí, které vykazují potíže se seberegulací, je pravděpodobnější, že pro ně bude dosahování těchto cílů nesnadné (McClelland, & Cameron, 2011). Například děti s horší pracovní pamětí a pozorností mají na základní škole větší potíže se čtením a matematickými dovednostmi (Gathercole, & Pickering, 2000, Kail, 2003).

Když vezmeme v potaz tato zjištění a skutečnost, že existuje jistá podobnost mezi formátem školních úloh a testem identifikace pachů (Martinec Nováková, Fialová, & Havlíček, 2018), nabízí se nám otázka, zdali si děti s lepší seberegulací povedou lépe i v testu identifikace pachů. Tuto souvislost seberegulace (hodnocené pomocí rodičovských výpovědí o temperamentu dítěte, který tuto dimenzi také zahrnuje) a čichových schopností zkoumaly také Martinec Nováková a Vojtušová Mrzílková (2016b). Zjistily, že děti, které byly svými

rodiči označeny za více schopné sebeřízení a sebeusměrňování, měly lepší skóre v testu identifikace pachů.

4.5. Seberegulace a temperament

Protože se seberegulace nazíraná perspektivou temperamentových vlastností nepřekrývá s exekutivními funkcemi úplně (Happaney, Zelazo, & Stuss, 2004), v rámci této studie byly použity nástroje hodnotící jak exekutivní funkce, tak temperament. Hodnocení temperamentu v dětství je obtížné, vzhledem k temperamentovým změnám, ke kterým během vývoje dochází, a proto je nutno administrovat věkově specifický nástroj k jeho posouzení. Hodnocení temperamentu dospělých jedinců jsou založena na sebevýpovědích, což u dětí do určitého věku není realizovatelné. Hodnocení temperamentu dětí předškolního a mladšího školního věku je tedy závislé na jiných výpovědích, zejména od rodičů nebo učitelů (Martinec Nováková, & Vojtušová Mrzílková, 2016b).

5. Další faktory ovlivňující výkon dítěte v testu identifikace pachů

Sledování různých faktorů, které mohou výsledky v testech čichu ovlivňovat, má velký význam právě u dětí, a obzvláště u těch mladšího školního věku. Ačkoli děti trpí poruchami čichu vzácně (Sorokowska, 2013), důležitost orientačního testování u dětí se v poslední době ukázala poté, co byly zjištěny dalekosáhlé a v některých případech i dlouhodobé důsledky prodělání COVID-19 na naši nervovou soustavu a čichový systém (Xydakis et al., 2021).

5.1. Dopady COVID-19 na čichový systém

Souhrnné odhady prevalence odhalují poruchu čichu přibližně u poloviny až tří čtvrtin osob s diagnózou COVID-19, přičemž odhady mají tendenci být vyšší (Yan et al., 2020, Vaira et al., 2020, Lechien et al., 2020, Andrews et al., 2020). Míra obnovy čichových funkcí u osob, které prodělaly tzv. dlouhý COVID (tj. jedinců s přetrvávajícími příznaky po dobu delší než 3 měsíce,) není dosud známá. Chronické postižení čichu lze klasifikovat po uplynutí pozorovacího období v délce 12-24 měsíců (Xydakis et al., 2021). Nicméně některé studie naznačují souvislost mezi chronickým nebo dlouhodobým poškozením čichu a budoucí náchylností k neurologickému onemocnění (Logue et al., 2021, Boscolo-Rizzo et al. 2021, Huang et al., 2021, Rodriguez et al., 2020). Oblasti mozku zapojené do zpracování čichových vstupů jsou prvními místy, kde se objeví známky neurologických onemocnění, a jsou rovněž propojeny s přilehlými oblastmi mozku zapojenými do paměti a pozornosti (Xydakis, & Belluscio, 2017, Long, & Holtzman, 2019). Z tohoto důvodu se předpokládá, že u osob, které

se zotavily z onemocnění COVID-19, by chronický nebo trvalý deficit čichu mohl být prognostickým faktorem pro zvýšenou pravděpodobnost neurologických následků nebo neurodegenerativních poruch v dlouhodobém horizontu (Xydakis et al., 2021).

Z tohoto důvodu je důležité dbát na orientační čichové testování pomocí čichových testů, aby případné neurodegenerativní onemocnění bylo zjištěno v raných fázích jeho vývoje. Avšak pokud dítě skóruje nízko v testu čichu, nemusí to nutně znamenat, že špatně cítí v důsledku COVID-19 nebo jiných onemocnění. Jeho horší výkon může být způsoben řadou dalších faktorů.

5.2. Respirační zdraví nesouvisející s onemocněním COVID-19

Pro správnou interpretaci výsledku v testu identifikace pachů je podstatné mít alespoň orientační přehled o zdraví jedince. Pakliže bylo dítě v recentní době nemocné, obzvlášť pokud prodělalo infekci horních cest dýchacích, mohlo u něj dojít k poruše čichu a chuti, jež je běžný vedlejší důsledek infekce (Otte et al., 2020). Absence infekcí dýchacích cest se sice ve výzkumech běžně nehodnotí, ale lze ji orientačně posoudit pomocí různých dotazníků (Anderson, Murphy, & Weymuller, 1999). Protože bylo prokázáno, že u pacientů, kteří prodělali respirační onemocnění (např. COVID) byly jejich čichové schopnosti (diskriminace, identifikace a detekce prahu) výrazně sníženy ještě dva měsíce po výskytu prvních příznaků (Otte et al., 2020), rozhodli jsme se tuto proměnnou v našem výzkumu kontrolovat pomocí *Inventáře obtíží spojených s respiračním zdravím a čichovým vnímáním*, který byl inspirován klinickým dotazníkem SNOT-22 (*Sinonasal Outcome Test-22*) (Anderson, Murphy, & Weymuller, 1999), který slouží pro hodnocení aktuálního zdraví dýchacích cest. Nejedná se ale pouze o respirační onemocnění, které může mít vliv na výkon v testu identifikace pachů. Řada nemocí a užívání léků je spojeno se zhoršením čichového vnímání (Doty, 2015).

5.3. Míra zkušenosti s pachy

Jednou z variabilit, které mohou mít vliv na skóre v testu identifikace pachů, je míra zkušenosti s pachy. Zatímco někteří lidé vyhledávají čichovou stimulaci, uvědomují si pachy ve svém okolí relativně snadno a dokážou na ně spontánně upozornit, jiní jedinci nikoli (Martinec Nováková, & Vojtušová Mrzílková, 2016a). Obecně se zdá, že ženy přikládají větší význam čichovým vjemům než muži, a to jak u dospělých, tak i u dětí (Buron et al., 2011, Ferdenzi et al., 2008a, Saxton et al., 2014, Dematté et al., 2011). Důvodem může být dlouhodobé vystavení žen většímu množství různorodých pachů již od dětství; takové situace mohou být například vaření, používání kosmetických přípravků nebo domácí práce (např. uklízení) (Bianchi et al., 2000, Coltrane 2000, Fuwa, & Cohen 2007).

Studie, které byly provedeny na dětech (Martinec Nováková, & Vojtušová Mrzílková, 2016a) a dospělých (Nováková et al., 2014, Dematté et al., 2011), naznačují, že zkušenost s pachy může mít vliv na výsledek v testu identifikace pachů. Zároveň je zkušenost s pachy obtížně měřitelná a u dětí se většinou posuzuje prostřednictvím rodičovských výpovědí o olfaktorickém prostředí, kterému je dítě zejména v domácím prostředí vystaveno (Martinec Nováková, & Vojtušová Mrzílková 2016).

6. Shrnutí teoretické části práce

To, jak si dítě vede v testu, je z velké části ovlivněno tím, jak je schopno se na test soustředit. Zde hraje podstatnou roli dozrávání seberegulace spolu s exekutivními funkcemi. Přechod z dětství do dospívání je obdobím vzniku a posilování seberegulace (Nelson et al., 2019). Předpokládáme tedy, že exekutivní funkce a seberegulace, hodnocená z perspektivy temperamentu, bude ovlivňovat výkony v testech identifikace pachů napříč dětstvím a dospíváním. Je přitom nutno přihlédnout k proměnným, které také mohou výkon v čichových testech ovlivňovat, avšak nejsou předmětem zájmu této studie, jako je zdravotní stav dítěte spojený se stavem dýchacích cest a zkušenost s různými pachy (zde měřená prostřednictvím rodičovských výpovědí o olfaktorickém prostředí dítěte). Vzhledem k širokému věkovému rozpětí jsme se pro zjednodušení designu této studie rozhodli využít rodičovské výpovědi tam, kde nelze spolehlivě napříč věkovými skupinami získat výpovědi dětí. Konkrétně se jedná o hodnocení exekutivních funkcí pomocí nástroje *Škála hodnocení exekutivních funkcí u dětí* (*Behavioral Rating of Executive Functions 2,* BRIEF2, Gioia et al. 2011), který umožňuje získat rodičovské výpovědi pro děti a dospívající ve věku 5-18 let, a dále hodnocení olfaktorického prostředí dítěte skrze posouzení rodičovské všímavosti vůči pachům (*Odor awareness scale*, Smeets et al., 2008). Protože bylo důležité zjistit subjektivní hodnocení zdravotního stavu přímo od dítěte, upravili jsme původní dotazník SNOT-22 tak, aby tomu porozuměly i ty nejmladší děti. Porozumění bylo ověřeno v rámci pilotní studie, která byla součástí zastřešujícího projektu, jehož je tento výzkum také součástí. Temperamentové nástroje jsou věkově specifické a pro hodnocení temperamentu u starších dospívajících neexistuje alternativa hodnocení rodičem. Pro nejmladší děti mohly být získány pouze rodičovské výpovědi, pro ty nejstarší pouze sebevýpovědi a pro děti v období pubescence obojí. S touto skutečností jsme se v rámci statistického zpracování vypořádali převodem hrubých skórů na Z-skóry a jejich vliv na čichové skóre zkoumali v interakci se způsobem výpovědi (rodičovská výpověď nebo sebevýpověď).

EMPIRICKÁ ČÁST

7. Cíle výzkumu

Výzkumná část této práce se pomocí kvantitativního výzkumu zaměřuje na souvislost rodičovských výpovědí exekutivního fungování a temperamentové dimenze seberegulace s výkony v testu identifikace pachů u dětí a dospívajících. Cílem výzkumu bylo zjistit, zda exekutivní funkce a seberegulace přispívají k výsledkům v testu identifikace pachů, přičemž jsme přihlíželi i k možným vlivům zdraví dýchacích cest a dlouhodobé zkušenosti s pachy, které v této studii ovšem nebyly hlavním předmětem zkoumání.

7.1. Výzkumné otázky

Výzkumná otázka byla formulována následovně:

Ovlivňují exekutivní schopnosti a seberegulace u dětí a dospívajících ve věkovém rozmezí 7-17 let výkon v testu identifikace pachů?

7.2. Hypotézy

V závislosti na výzkumných otázkách jsme stanovili tyto hypotézy:

I.

H_0: Exekutivní funkce nemají vliv na výkon v testu identifikace pachů.

H_A: Exekutivní funkce mají vliv na výkon v testu identifikace pachů.

II.

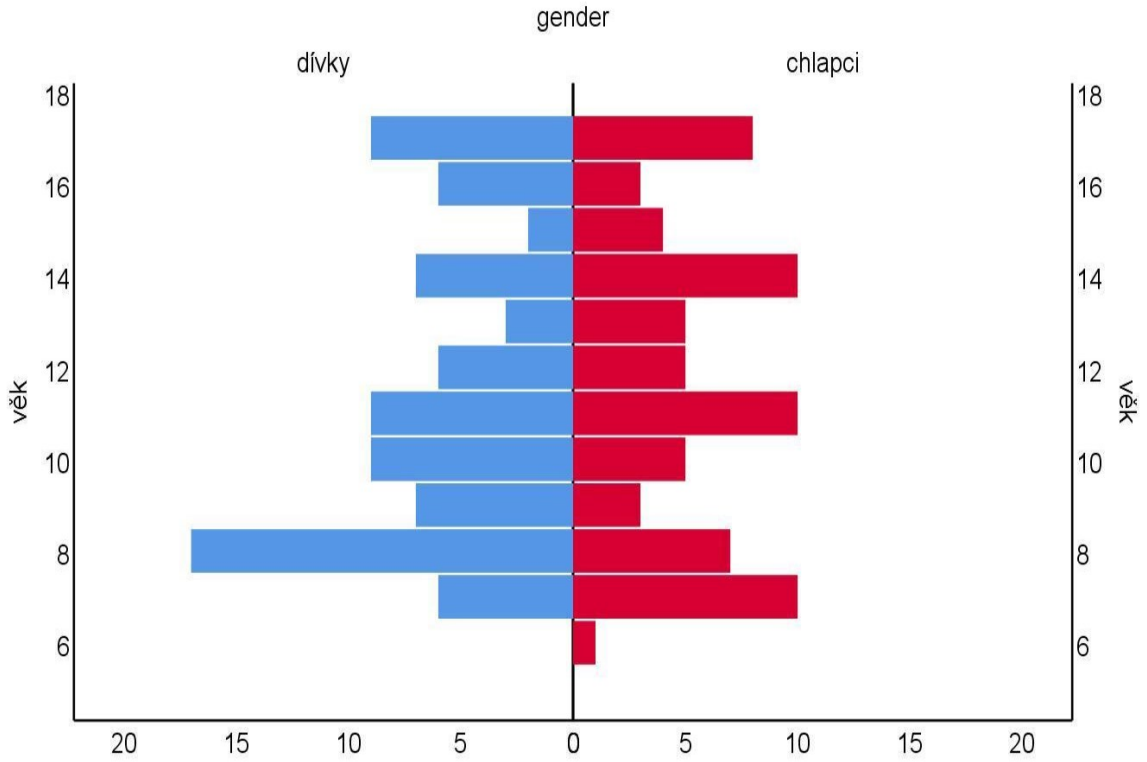
H_0: Seberegulace nemá vliv na výkon v testu identifikace pachů.

H_A: Seberegulace má vliv na výkon v testu identifikace pachů.

8. Výzkumný vzorek

8.1. Nábor vzorku

Pro výzkum byly osloveny školy na území hlavního města Prahy v rámci bývalé nebo současné spolupráce. Osloveno bylo celkem deset škol, přičemž se kladně vyjádřilo vedení následujících tří škol: Základní škola Břečťanová, Střední odborná škola 5. května a ScioŠkola v Praze 3. Vypracované výzkumné nástroje jsme obdrželi od 161 dětí a dospívajících ve věku 7-17 let. Přesný počet participantů napříč věkem a pohlavím, kteří dodali pro naši studii relevantní odpovědi, je k nahlédnutí na obrázku č. 1. Z obrázku lze vyčíst, že rozdělení vzorku bylo až na skupinu dětí ve věku 8 let symetrické, napříč věkem i pohlavím.



Obrázek č. 1

Rozdělení věku do kvartilů je k náhledu na obrázku č. 2.

Obrázek č.2

8.2. Charakteristika zúčastněných škol

Základní škola Břečťanová se nachází v Praze 10 a jedná se o příspěvkovou organizaci s devíti postupnými ročníky. Má rozšířenou výuku výtvarné výchovy a přípravnou třídu. Školu v současné době navštěvuje 618 žáků. Do výzkumu se zapojily děti z 27 tříd.

ScioŠkola v Praze 3 je jednou pobočkou z mnoha dalších po České republice. Je to malé společenství dětí a průvodců (ve škole se nepoužívá slovo učitel/profesor). ScioŠkola je devítiletá, nicméně není rozdělena do tradičních devíti stupňů, ale do tzv. věkovek; je stanoveno 5 věkovek, respektive dvouročí. Žáci v první třídě jsou jako jediní v samostatné věkovce, druhá věkovka je 2. a 3. třída, třetí věkovka je 4. a 5. třída, čtvrtá věkovka je 6. a 7. třída a pátá věkovka je 8. a 9. třída. Do výzkumu se zapojily děti ze všech zmíněných věkovek. ScioŠkola klade důraz na principy svobodného a demokratického vzdělávání a svým žákům dávají průvodci pravidelnou a individuální zpětnou vazbu.

Střední odborná škola zdravotnická 5. května je příspěvková organizace nabízející různé obory vzdělávání. Vzorek byl nabírán z jedné třídy oboru *Bezpečnostně právní činnost*, a to z důvodu téměř přesného poměru 1:1 chlapců a dívek.

9. Etické otázky výzkumu

Před distribucí výzkumných nástrojů rodiče respondentů podepsali informovaný souhlas, a také obdrželi informační leták detailně popisující výzkumné cíle a metody. Každý participant za účast ve výzkumu obdržel finanční kompenzaci 600 Kč, která byla vyplacena díky finanční podpoře Grantové agentury ČR (GAČR 20-09616S). Studie byla schválena (5. 4. 2019) Komisí pro etiku ve výzkumu FHS UK.

10. Metody výzkumu

Dětem byly ve škole rozdány dotazníky a test identifikace pachů k domácímu vyplnění. Tento způsob administrace výzkumných nástrojů byl vynucen pandemickou situací v době, kdy započal projekt, jehož je tato studie součástí. V rámci této práce jsou zmíněny pouze nástroje, které jsme zde skutečně použili.

10.1. Metody sběru dat

10.1.1. Metody sběru dat – identifikace pachů

Schopnost identifikace pachů jsme hodnotili pomocí 40 položkového testu *University of Pennsylvania Smell Identification Test* (UPSIT; Doty, Shaman, & Dann. 1984). Respondent má vždy na výběr ze 4 možností, přičemž pouze jedna je správná. Testovaná osoba mohla v testu získat skóre 0–40 bodů.

10.1.2. Metody sběru dat – exekutivní funkce

Exekutivní funkce jsme hodnotili pomocí rodičovských výpovědí v dotazníku *Škála hodnocení exekutivních funkcí u dětí* (ang. *Behavior Rating Inventory of Executive Function* – BRIEF2) (Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2011). Dotazník umožňuje zhodnotit exekutivní funkce chování dětí v domácím prostředí a je určen pro hodnocení dětí ve věkovém rozpětí 5-18 let. Sestává z celkem osmi škál, které hodnotí inhibici, přesun pozornosti, emoční kontrolu, iniciativu, pracovní paměť, plánování a organizaci, organizaci pomůcek a kontrolu chování. Obsahuje 86 položek, přičemž u každé z nich dotazovaná osoba volí ze tří možností; *nikdy* (1 bod), *občas* (2 body) a *často* (3 body). Pro každou škálu je vypočítán hrubý skór, který je posléze převeden na T-skór v souladu s normativními tabulkami. Překlad a zpětný překlad zpracovaly Lenka Martinec Nováková a Radka Vojtušová Mrzílková.

Příklady položek dotazníku BRIEF-2;

29. Dělá zbytečné chyby z nepozornosti.
45. Ztrácí svačinu, stravenky, omluvenky, domácí úkoly apod.

10.1.3 Metody sběru dat – seberegulace

Úroveň seberegulace jsme zjišťovali pomocí tří různých temperamentových dotazníků určených pro děti a dospívající různého věku; *Dotazník – povaha dospělého* (*Adult Temperament Questionnaire* – ATQ) (Evans, & Rothbart, 2007), *Dotazník temperamentu dětí v období rané adolescence*, přičemž u části dětí jsme použili výpověď rodičů, a u části vlastní výpověď dětí (*Early Adolescence Temperament Questionnaire* – EAQ-R) (Ellis, & Rothbart, 2001), a *Dotazník temperamentu dětí mladšího školního věku* (*Temperament in Middle Childhood Questionnaire* – TMCQ) (Simonds, & Rothbart, 2004). TMCQ byl administrován dětem ve věkovém rozmezí 7-10 let. EATQ-R byl administrován dětem ve věkovém rozmezí 11-14 let. Rodičovská verze a verze sebevýpovědi byly administrovány v poměru 1:1. ATQ byl administrován dětem ve věkovém rozmezí od 15-17 let. Česká jazyková mutace je na požádání od autorů dotazníků a autorem překladu je Miloň Potměšil a Petra Potměšilová.

10.1.3.1. Dotazník temperamentu dětí mladšího školního věku

Dotazník temperamentu dětí mladšího školního věku (*Temperament in Middle Childhood Questionnaire* – TMCQ) Simondsové a Rothbartové (2004) je rodičovská výpověď zahrnující děti ve věkovém rozmezí 7-10 let. Dotazník hodnotí temperament pomocí sedmi škál: aktivační kontrola, úroveň aktivity, afiliace, agrese/frustrace, asertivita/dominance, zaměření pozornosti a nepohodlí.

Příklady položek temperamentového dotazníku TMCQ:

Aktivační kontrola je schopnost vykonat činnost, i když dotyčný má tendence se jejímu plnění vyhnout.

76. Když je nějaké dítě nepovšimnuto, stranou, zeptá se ho, zda si chce hrát.
103. Umí se omluvit nebo podat ruku po boji.

Úroveň aktivity – je úroveň fyzické nebo behaviorální energie a zapojení jedince do každodenních činností.

15. Je stále v pohybu.
37. Rádo chodí ven za nějakou fyzickou aktivitou.

Afiliace je touha po vřelosti a blízkosti ostatních. Je nezávislá na plachosti nebo extraverzi

33. Rádo by trávilo každý den čas s dobrým kamarádem/kamarádkou.
134. Má rádo objetí a polibky.

Agrese/frustrace je definována jako nepřátelské a agresivní jednání, včetně fyzického násilí zaměřeného na osoby a předměty, přímé a nepřímé agrese a nepřátelské reaktivity. Je vymezena jako negativní pocit související s přerušením probíhajících činností nebo blokováním dosažení cíle.

53. Velmi ho rozčílí, když mu jiné dítě vezme jeho hračku.
100. Jeho city lze snadno zranit.

Asertivita/dominance označuje schopnost jedince vyjadřovat své myšlenky, pocity a potřeby otevřeným, přímým a neagresivním způsobem. Dominantnost je tendence jedince prosazovat své názory prostřednictvím neverbálních signál, jako je postoj a řeč těla.

50. Baví ho samostatně se rozhodovat.
131. Rádo přebírá vedoucí roli.

Zaměření pozornosti je schopnost soustředit pozornost na konkrétní úkol, předmět nebo myšlenku a zároveň odfiltrovat nepodstatné nebo rušivé podněty.

7. Snadno ztratí pozornost při poslechu příběhu.
120. Je nutné ho napomínat, aby dávalo pozor.

Nepohoda je nepříjemný subjektivní pocit fyzického nebo emocionálního neklidu.

30. Pláče, když je mu podána injekce.
91. Ve škole si často bez vážného důvodu stěžuje na zdravotní potíže.

Dotazník obsahuje 157 položek, které rodič dítěte hodnotí Likertovou škálou v rozmezí 1-5, přičemž číslo 1 znamená *téměř vždy nepravdivé*, 2 – *obvykle nepravdivé*, 3 – *někdy pravdivé*, *někdy nepravdivé*, 4 – *obvykle pravdivé* a 5 – *téměř vždy pravdivé*. Skórování se provádí reverzibilním kódováním (tj. 5=1, 4=2, 3=3,2=4, 1=5). Skóre se získá tak, že se celkový součet vydělí počtem položek.

10.1.3.2. Dotazník temperamentu dětí v období rané adolescence – rodičovská výpověď

Dotazník temperamentu u dětí v období rané adolescence (*Early Adolescence Temperament Questionnaire* – EAQ) Ellisové a Rothbartové je rodičovská výpověď týkající se dětí ve věkovém rozmezí 9-15 let. Dotazník hodnotí temperament pomocí osmi temperamentových škál: aktivační kontrola, afiliace, pozornost, strach, frustrace, vysoce intenzivní požitek, inhibiční kontrola, stydlivost, a dvou behaviorálních škál: agrese a sklíčenost.

Příklady položek dotazníku EAQ;

Temperamentové škály

Aktivační kontrola je schopnost vykonat činnost, i když má jedinec silnou tendenci se vyhnout jejímu plnění.

3. Má potíže s včasným dokončením činností
17. Když je o něco požádán/a, okamžitě to udělá, i když se mu/jí do toho nechce.

Afiliace je touha po vřelosti a blízkosti ostatních. Je nezávislá na plachosti nebo extraverzi.

13. Rád/a má možnost svěřovat své důvěrné myšlenky někomu jinému.
24. Baví ho/ji objímat se s lidmi, které má rád/a.

Pozornost je schopnost soustředit se na danou činnost a přesouvat ji, když je to žádoucí.

15. Zdá se mu/jí snadné skutečně se soustředit na problém.
60. Když mu/jí někdo vysvětluje, jak něco udělat, dává dobrý pozor.

Strach je definován jako nepříjemný pocit spojený s očekáváním úzkosti.

30. Má strach o naši rodinu, když s námi není.
55. Cítí strach, když večer vstupuje do setmělého pokoje.

Frustrace je definována jako negativní pocit související s přerušením probíhajících činností nebo blokováním dosažení cíle.

21. Hodně se rozzlobí, když ho/ji někdo kritizuje.
58. Je velmi znechucený/á, když udělá chybu ve školní práci.

Vysoce intenzivní požitek je potěšení z činností, které jsou vzrušující nebo nové.

4. Domnívá se, že cestování do například Afriky či Indie by bylo vzrušující a zábavné.
37. Je rád/a, když se ve škole stane něco vzrušujícího a neobvyklého.

Inhibiční kontrola je schopnost plánovat a potlačovat nevhodné reakce.

8. Rozbaluje dárky dříve, než se očekává.
47. Dokáže zadržet smích, je-li to v nevhodné situaci.

Stydlivost je definována jako potlačení chování vůči novosti a výzvám, zejména sociálním.

44. Je stydlivý/á.
62. Při setkáních s novými lidmi je nesmělý/á.

Behaviorální škály

Agrese je definována jako nepřátelské a agresivní jednání, včetně fyzického násilí zaměřeného na osoby a předměty, přímé a nepřímé agrese a nepřátelské reaktivity.

11. Jestliže se hodně rozzlobí, může někoho uhodit.
32. Když se zlobí, práskne dveřmi.

Sklíčenost je nepříjemný pocit spojovaný se špatnou náladou, ztrátou radosti a zájmu o činnosti.

7. Často se zdá, že se neraduje z něčeho tolik, jako jeho/její kamarádi.
26. Je smutný/á častěji, než si ostatní uvědomují.

Rodič v dotazníku hodnotí 62 položek Likertovou škálou v rozmezí 1-5, přičemž číslo 1 znamená *téměř vždy nepravdivé*, 2 – *obvykle nepravdivé*, 3 – *někdy pravdivé*, *někdy nepravdivé*, 4 – *obvykle pravdivé* a 5 – *téměř vždy pravdivé*. Skórování se provádí reverzibilním kódováním (tj. 5=1, 4=2, 3=3, 2=4, 1=5). Skóre z hlavních škál se získá sečtením skóre všech položek škály a následným vydělením tohoto součtu celkovým počtem položek náležících dané škále.

10.1.3.3. Dotazník temperamentu dětí v období rané adolescence – vlastní výpověď

Dotazník temperamentu u dětí v období rané adolescence (*Early Adolescence Temperament Questionnaire* – EAQ) Ellisové a Rothbartové tvoří vlastní výpověď dětí ve věkovém rozmezí 9-15 let. Dotazník hodnotí temperament pomocí deseti temperamentových škál: aktivační kontrola, afiliace, pozornost, strach, frustrace, vysoce intenzivní požitek, inhibiční kontrola, stydlivost, míra potěšení, percepční citlivost, a dvou behaviorálních škál: agrese, sklíčenost.

Příklady položek temperamentového dotazníku EAQ;

Temperamentové škály

Aktivační kontrola je schopnost vykonat činnost, i když má jedinec silnou tendenci se vyhnout jejímu plnění.

30. Mám-li přidělen těžký úkol, začnu na něm hned pracovat.
49. Odkládám práci na úkolech, dokud nepřijde okamžik jejich odevzdání.

Afiliace je touha po vřelosti a blízkosti ostatních. Je nezávislá na plachosti nebo extraverzi.

44. Je pro mne důležité mít blízké vztahy s druhými lidmi.
54. Jsem docela srdečná a přátelská osobnost.

Pozornost je schopnost soustředit se na danou činnost a přesouvat ji, když je to žádoucí.

1. Zdá se mi snadné skutečně se soustředit na problémy s domácím úkolem.
41. Umím sledovat několik různých věcí, které se kolem mne dějí.

Strach je definován jako nepříjemný pocit spojený s očekáváním úzkosti.

32. Dostanu strach při jízdě s člověkem, který miluje rychlost.
51. Mám strach, že můj rodič / mí rodiče zemřou nebo že mne opustí.

Frustrace je definována jako negativní pocit související s přerušením probíhajících činností nebo blokováním dosažení cíle.

25. Obtěžuje mne, když se snažím někam dovolat a je obsazeno.
64. Rozladí mne, když nejsem schopen/schopna splnit úkol skutečně dobře.

Vysoce intenzivní požitek je potěšení z činností, které jsou vzrušující nebo nové.

3. Domnívám se, že by bylo vzrušující přestěhovat se do nového města.
48. Nebál/a bych se zkusit něco jako horolezectví.

Inhibiční kontrola je schopnost plánovat a potlačovat nevhodné reakce.

14. Když mi někdo řekne, abych něco přestal/a dělat, je pro mě snadné přestat.
63. Dokážu vytrvat ve svých plánech a cílech.

Stydlivost je definována jako potlačení chování vůči novosti a výzvám, zejména sociálním.

8. Cítím ostych před vrstevníky opačného pohlaví.
15. Při setkáních s novými lidmi jsem nesmělý/a.

Míra potěšení je spojená s činnostmi nebo podněty, které nejsou až tak vzrušující nebo nové.

4. Rád/a cítím teplý vánek na tváři.
65. Mám rád/a šustění padajícího listí na podzim.

Percepční citlivost je vnímání nepatrných podnětů v prostředí.

12. Mám sklon si všimnout drobných změn, kterých si jiní nevšimnou.
21. Velmi si uvědomuji hluk z okolí.

Behaviorální škály

Agrese je definována jako nepřátelské a agresivní jednání, včetně fyzického násilí zaměřeného na osoby a předměty, přímé a nepřímé agrese a nepřátelské reaktivity.

5. Když mne někdo rozhněvá, mám chuť říkat věci, o nichž vím, že zraní jeho city.
58. Bezdůvodně si dobírám lidi.

Sklíčenost je nepříjemný pocit spojovaný se špatnou náladou, ztrátou radosti a zájmu o činnosti.

20. Často stačí málo, aby mi bylo do pláče.
37. Přepadá mne smutek, když se hodně věcí nedaří.

Zkoumaná osoba v dotazníku hodnotí 62 položek Likertovou škálou v rozmezí 1-5, přičemž číslo 1 znamená *téměř vždy nepravdivé*, 2 – *obvykle nepravdivé*, 3 – *někdy pravdivé, někdy nepravdivé*, 4 – *obvykle pravdivé* a 5 – *téměř vždy pravdivé*. Skórování se provádí reverzibilním kódováním (tj. 5=1, 4=2, 3=3,2=4, 1=5). Skóre z hlavních škál se získá sečtením skóre všech položek škály a následným vydělením tohoto součtu celkovým počtem položek náležících dané škále.

10.1.3.4. Dotazník – povaha dospělého

Dotazník – povaha dospělého (*Adult Temperament Questionnaire* – ATQ) Evanse a Rothbartové (2007) je určen pro adolescenty ve věkovém rozmezí 15-17 let. Zahrnuje obecné škály cílené sebekontroly, negativní afektivity, extraverze a orientační citlivosti, z nichž každý obsahuje další subškály.

Příklady položek temperamentového dotazníku ATQ:

Škála cílené sebekontroly obsahuje tři další subškály:

Aktivační kontrola (ang. *Activation control*) je schopnost vykonat činnost, i když dotyčný má tendence se jejímu plnění vyhnout.

2. Na schůzky chodím často pozdě.
8. Často vytvářím plány, kterých se pak nedržím.

Kontrola pozornosti označuje schopnost selektivně zaměřit a udržet pozornost na relevantní informace a zároveň odfiltrovat irelevantní nebo rušivé informace.

35. Při přerušení nebo rozptýlení se obvykle snadno umím vrátit zpět k tomu, co jsem dělal předtím.
50. Když jsem šťastný a nadšený, velmi špatně se soustředím na úkoly, které vyžadují moji pozornost.

Inhibiční kontrola je schopnost potlačit tendence k nevhodnému chování.

11. Pokud je to nutné, dokážu bez větších obtíží sedět v klidu, a to i v případě, že se cítím nabitý energií.
26. V situaci, kdy se nesluší smát, nemám problém smích zadržet.

Škála negativní afektivity má další čtyři subškály:

Strach je přirozená adaptivní emoce, která nastává v reakci na vnímanou hrozbu nebo nebezpečí.

1. Snadno se vylekám.
61. Hlasité zvuky mně někdy vystraší.

Smutek je emoce typicky spojována s pocity neštěstí, ztráty nebo zklamání.

9. Po rozloučení s přáteli nebo blízkými je mi smutno jen zřídka.
34. Málokdy mne rozesmutní, když slyším o nešťastné události.

Nepohoda je nepříjemný subjektivní pocit fyzického nebo emocionálního neklidu.

4. Hlasitý ruch mne velmi obtěžuje.
42. Velmi zářivé barvy mne někdy obtěžují.

Frustrace je negativní emocionální stav, který nastává, když je snaha člověka dosáhnout cíle nějakým způsobem znemožněna.

17. Velmi mne naštve, když v obchodě nemají to, co si přeji.
48. Stačí mi málo, abych se cítil zklamaný nebo podrážděný.

Škála extraverze má další tři subškály:

Společenskost označuje tendenci nebo schopnost jedince vyhledávat a užívat si sociální interakce.

19. Obvykle toho dost namluvím.
46. Málokdy mne těší stýkat se s velkým množstvím lidí.

Vysoce intenzivní požitek (ang. *High pleasure*) označuje tendenci jedince prožívat pozitivní emoce a vyhledávat příjemné zážitky.

23. Při poslechu hudby zesiluji obvykle hlasitost víc než jiní lidé.
64. Bavilo by mne sledovat laserovou show se spoustou zářivých, barevných blikajících světel.

Pozitivní afektivita je míra, do jaké jedinec subjektivně prožívá pozitivní nálady, jako je radost, zájem a bdělost.

3. Někdy se velmi raduji i z maličkostí.
49. Stačí mi málo, abych se cítil šťastný.

Poslední škála orientační citlivosti má další tři subškály:

Neutrální percepční citlivost

21. Ptačí zpěv vnímám ve svém okolí velmi často.
52. Často si všímám jemných pachů a vůní.

Afektivní vnímavost (ang. *Affective perceptual sensitivity*) označuje schopnost jedince vnímat a přesně interpretovat emoční signály od druhých lidí nebo ze svého okolí.

57. Často si uvědomuji, jak barva a osvětlení prostoru ovlivňuje mou náladu.
69. Často si až příliš uvědomuji, jak mi náladu ovlivňuje počasí.

Asociační citlivost je schopnost vnímat asociace mezi různými podněty v prostředí.

24. Zdá se, že věci občas chápu intuitivně.
41. Někdy mám hlavu plnou nejrůznějších myšlenek a obrazů bez přímé souvislosti.

Zkrácená forma ATQ použitá v rámci tohoto výzkumu obsahuje 77 položek, na které respondent odpovídá jednou z osmi nabízených možností; 1 – *naprosto nepravdivé*, 2 – *spíše nepravdivé*, 3 – *tak trochu nepravdivé*, 4 – *ani pravdivé, ani nepravdivé*, 5 – *tak trochu pravdivé*, 6 – *spíše pravdivé*, 7 – *naprosto pravdivé* a X – *nehodí se*. Skórování se provádí reverzibilním kódováním (tj. 1=7, 2=6, 3=5, 4=4, 5=3, 6=2 a 7=1). Skóre z hlavních škál se získá sečtením skóre všech položek škály a následným vydělením tohoto součtu celkovým počtem položek náležících dané škále.

10.2. Kontrolní proměnné

Protože výkony dětí v testu čichové identifikace mohou být ovlivněné i dalšími faktory, které nejsou vlastním předmětem zkoumání v této práci, kontrolovali jsme vliv dosavadní zkušenosti s pachy pomocí dotazníku *Odor Awareness Scale* (OAS; Smeets, Schifferstein, Boelema, & Lensvelt-Mulders, 2008) a aktuálního zdraví dýchacích cest, které jsme kontrolovali pomocí *Inventáře obtíží spojených s respiračním zdravím a čichovým vnímáním*.

10.3. Inventář obtíží spojených s respiračním zdravím a čichovým vnímání

Inventář obtíží spojených s respiračním zdravím a čichovým vnímání byl inspirován dotazníkem *Sino-nasal Outcome Test 22* (SNOT-22; Hopkins, Gillett, Slack, Lund, & Browne, 2009). Obsahuje 29 položek a hodnotí dopad běžných respiračních onemocnění (nejčastěji rýmy) na kvalitu života. Zachycuje závažnost symptomů, sociální a emocionální dopad,

produktivitu a spánek. Participant hodnotí každou položku vybarvením patřičného obličeje; ☹ (2 body) = daná věc testovanou osobu hodně trápila, 😐 (1 bod) = daná věc testovanou osobu trápila trochu, ☺ (0 bodů) = daná věc testovanou osobu netrápila vůbec.

Příklady položek *Inventáře obtíží spojených s respiračním zdravím a čichovým vnímání*:

11. U věcí, které znám a vím, jak voní, se mi zdálo, že najednou začaly vonět jinak.
20. Bolela mě hlava.

Celkové skóre *Inventáře obtíží spojených s respiračním zdravím a čichovým vnímáním* se získá sečtením všech položek, přičemž platí, že čím vyšší skóre, tím větší tíži problémů testovaná osoba v poslední době pociťovala.

10.4. OAS

Dotazník *Odor Awareness Scale* vyplnili rodiče všech účastníků. Obsahuje 33 položek, u nichž dotazovaná osoba vybírá z pěti možných odpovědí. Na prvních 32 položek dotazníku OAS testovaná osoba odpovídá z pěti nabízených možností; *nikdy* (1 bod), *zřídka* (2 body), *občas* (3 body), *často* (4 body), *vždy* (5 bodů). Poslední položka č. 33 se reverzně překóduje. Skóre se získá sečtením všech bodů. Platí, že čím vyšší skóre, tím je jedinec všímavější vůči pachům ve svém okolí.

Příklady položek dotazníku OAS:

01. Když jdete lesem, všímáte si, jak to tam voní?
17. Vzbuzují ve Vás pachy a vůně intenzivní nebo živé vzpomínky?

10.5. Sběr dat

Sběr dat se uskutečnil na jaře školního roku 2022/2023 a probíhal od začátku února do poloviny dubna. V rámci této studie byly použity čtyři dotazníky a jeden test identifikace pachů. Zájemci se do výzkumu přihlásili prostřednictvím sdílené tabulky. Jedinou výjimkou byla zdravotnická škola 5. května, kde jsem oslovila pouze jednu třídu, kterou jsem prvotně osobně navštívila a zájemci se přihlásili přímo na místě. V první fázi jsem nejprve do škol distribuovala informované souhlasy. Následně jsem vytvořila balíčky, kam jsem umístila veškerý výzkumný materiál, přičemž každý balíček byl připraven individuálně v závislosti na věku a pohlaví. Vyplňování dotazníků a testu probíhalo v domácím prostředí s rodiči. Každý participant obdržel patřičný balíček ve chvíli, kdy odevzdal podepsaný informovaný souhlas rodičem. Jelikož sběr dat probíhal v období jarních prázdnin, měli téměř všichni účastníci týden až dva na vyplnění. Posléze studenti přinesli vyplněné dotazníky a testy v odpovědní obálce do školy, kde jsem si je osobně vyzvedla. Participantům byla poté

vyplacena finanční kompenzace za účast ve výzkumu ve výši 600 Kč. Všichni účastníci byli ujištěni mnou
i prostřednictvím informovaného souhlasu, že získaná data jsou anonymizována a využita pouze v rámci projektu.

10.6. Statistická analýza

Veškeré analýzy byly provedeny pomocí statistického softwaru IBM SPSS Statistics 26, v němž byly vytvořeny také grafy, a to s výjimkou parciálních regresních grafů, jež byly vygenerovány v R 4.3.0. pomocí balíčku `car`. Explorace dat byly provedeny vizuálním zhodnocením (1) histogramů a (2) bodových grafů a dále (3) pomocí Pearsonova koeficientu lineární korelace. Z explorací v bodě (1) vyplynulo, že se v datech vyskytují tři nulová skóre na testu UPSIT, což představovalo odlehlou hodnotu. Při prohlídce odevzdaných výzkumných materiálů bylo zjištěno, že u těchto dětí administrace testu neproběhla správným způsobem, neboť nebyla setřena políčka s mikrozapouzdřenými pachy. Dle administračního manuálu UPSIT jsou navíc nulové hodnoty pod hranicí simulování poruchy čichu, která je 5 bodů (u dospělých; pro děti není známa). Tyto tři případy byly z dalších analýz vyloučeny.

Vliv nominálního regresoru gender, kovariáty věk, kovariáty globálního exekutivního kompozitu získaného výpověďmi rodičů o dětech na škále BRIEF-2 a dále interakce z-skóre cílené sebekontroly (Effortful Control; dle věku dítěte získané buď z TMCQ, EATQ-R či ATQ) se způsobem výpovědi (rodičovská výpověď či sebevýpověď) na výkon v testu čichové identifikace UPSIT byl testován pomocí jednorozměrné analýzy kovariance (ANCOVA). Předpoklad normality byl ověřen pomocí histogramů, kvantil-kvantilových (quantile-quantile, Q-Q) grafů a Shapiro-Wilk testů. Shodnost rozptylů byla ověřena pomocí Levenova testu. Velikost srovnávaných skupin byla podobná (byla analyzována data od 71 chlapců a 55 dívek; 52 výpovědí o míře cílené sebekontroly bylo získáno od rodičů a 74 sebevýpovědí). Všechny tyto předpoklady provedení testu byly splněny.

11. Výsledky

11.1. Deskriptivní statistiky

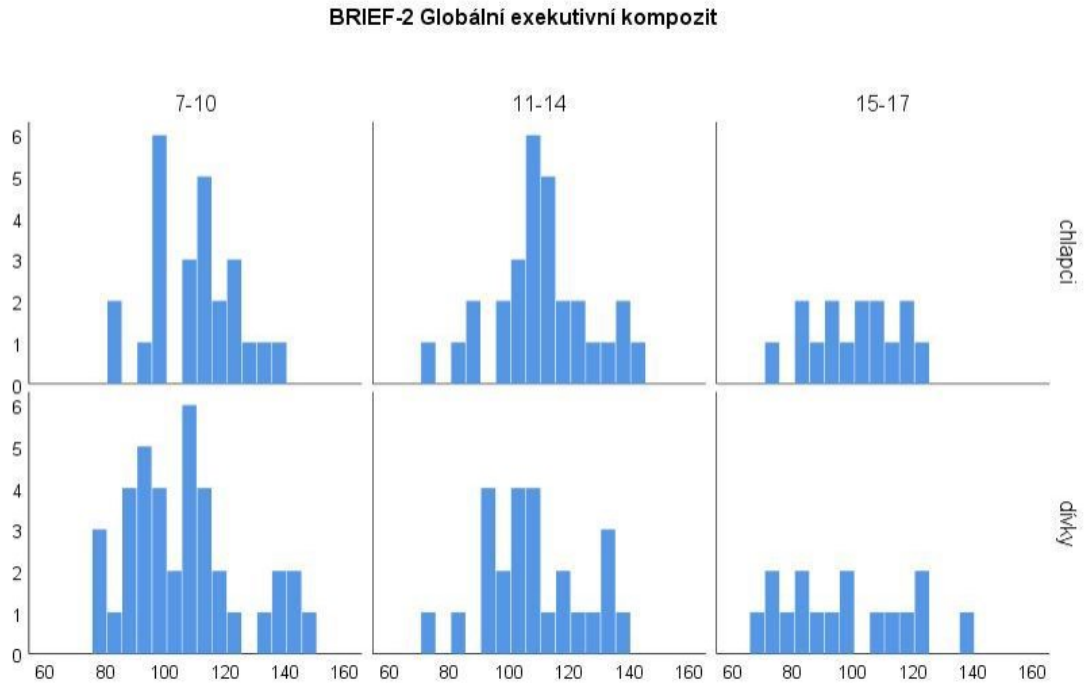
Deskriptivní analýza dat je k náhledu v tabulce č. 2.

	N	Průměr	SD	Medián	Minimum	Maximum
Celkové skóre UPSIT (id.pachů)	156	27,9	6	29	0	38
BRIEF Global Executive score	154	106,6	19,6	107,5	0	146
rodičovský BRIEF-2 – Behavioral Regulation Index	154	20,1	5	20	0	33
rodičovský BRIEF-2 - Emotional Regulation Index	154	26,7	6,1	27	0	43
rodičovský BRIEF-2 - Cognitive Regulation Index	154	59,9	12	60,5	0	86
Sebehodnocení obtíží	155	14,7	13,2	10	0	51
rodičovský skór Odour Awareness Scale	154	119,1	19,3	120	5	151
rodič TMCQ - Negative Affect	59	1,7	0,5	1,8	0	3
vlastní výpověď ATQ Effortful control	31	12,3	2,8	11,3	7	18
vlastní výpověď ATQ - acv	31	4,5	1,1	4,2	2	6
vlastní výpověď ATQ - att	31	3,7	1,4	3,4	2	7
vlastní výpověď ATQ - inh	31	4	0,9	3,9	2	6
rodič EATQ-revised - Effortful control	16	12,5	1,3	12,5	10	15
rodič EATQ-revised - acv	16	3,8	0,6	3,9	2	5
rodič EATQ-revised - att	16	4,2	0,6	4,3	3	5

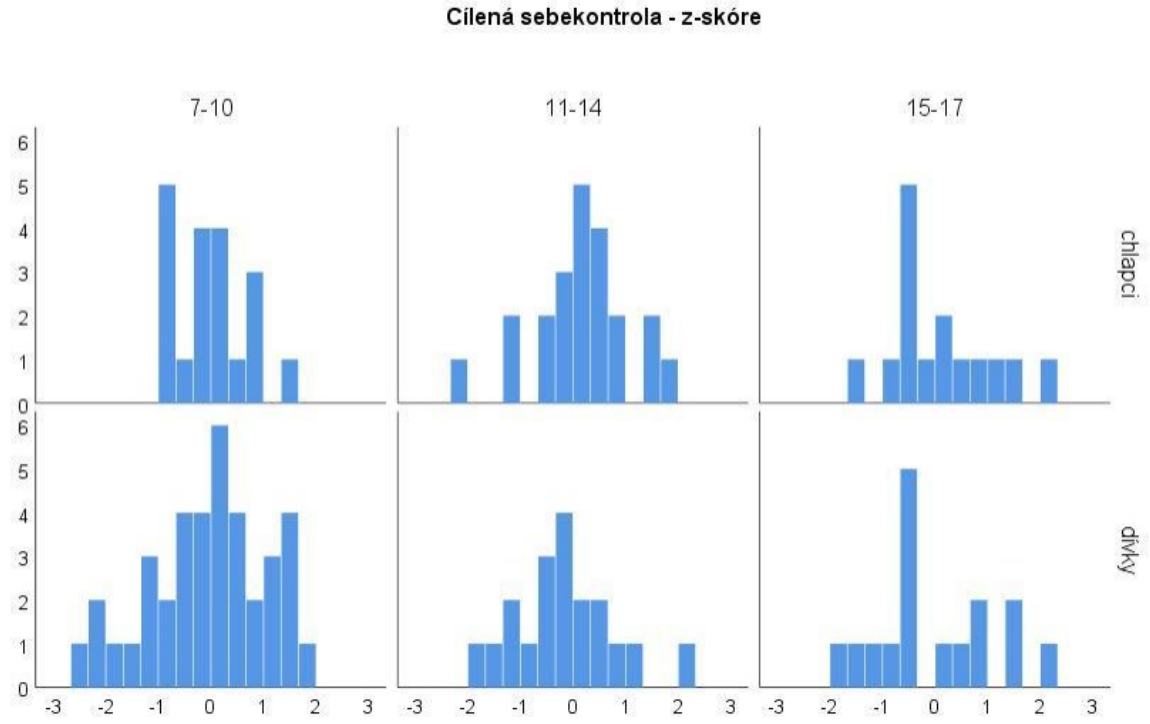
rodič EATQ - inh	16	4,4	0,7	4,3	3	5
dítě EATQ - Effortful control	46	4,0	0,8	4,2	2	5
dítě EATQ - acv	46	4,0	0,8	4,2	2	5
dítě EATQ - att	46	4	0,6	4	3	5
dítě EATQ - inh	46	4	0,7	4	3	6

Tab. č. 1. Deskriptivní statistiky (N, Průměr +- SD, Medián, Minimum, Maximum) pro celkové skóre UPSIT, BRIEF-2, Sebehodnocení obtíží, OAS, TMCQ, ATQ, EATQ-R.

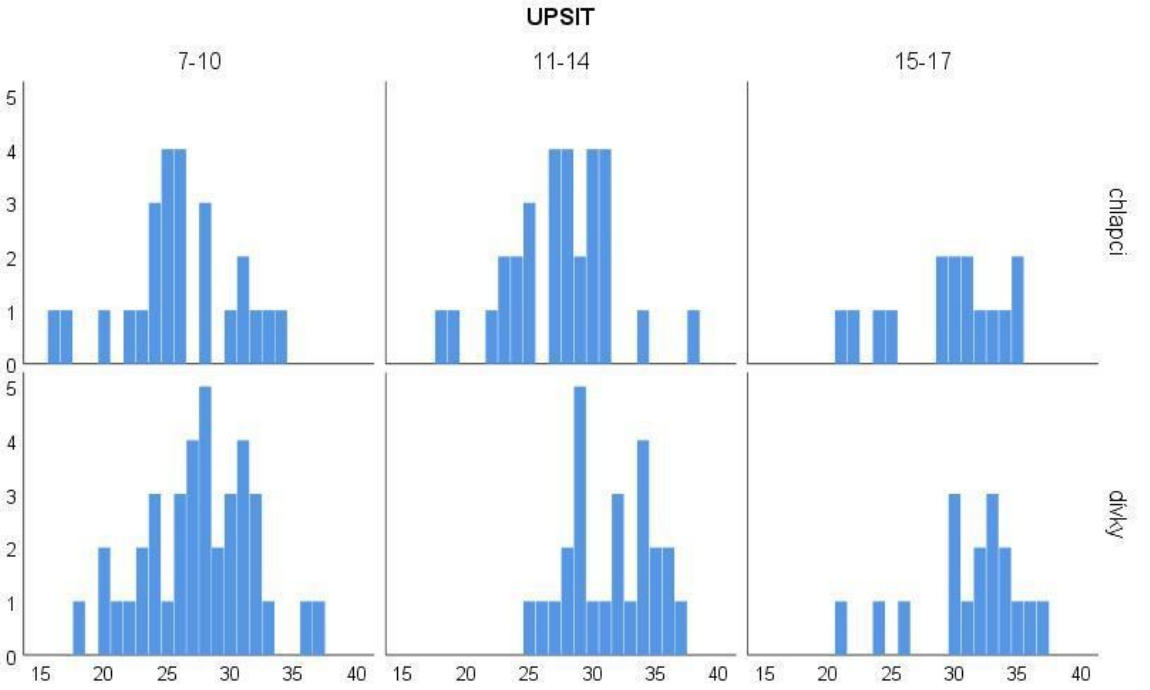
Z pohledu na grafy na obrázcích 3-5 vyplývá, že rozdělení četností hodnot pro jednotlivé proměnné (BRIEF-2, Z-skóre cílené sebekontroly a UPSIT) je napříč pohlavími podobné.



Obrázek č. 3. Histogramy znázorňující rozdělení proměnné Globální exekutivní kompozit z nástroje BRIEF-2 u dívek a chlapců ve věkových skupinách 7-10, 11-14 a 15-17 let.



Obrázek č. 4. Histogramy znázorňující rozdělení z-skórů cílené sebekontroly u dívek a chlapců ve věkových skupinách 7-10, 11-14 a 15-17 let.



Obrázek č. 5. Histogramy znázorňující rozdělení skórů identifikace pachů měřené testem UPSIT u dívek a chlapců ve věkových skupinách 7-10, 11-14 a 15-17 let.

11.2. Explorace

Korelační tabulka je k náhledu v tabulce č. 3.

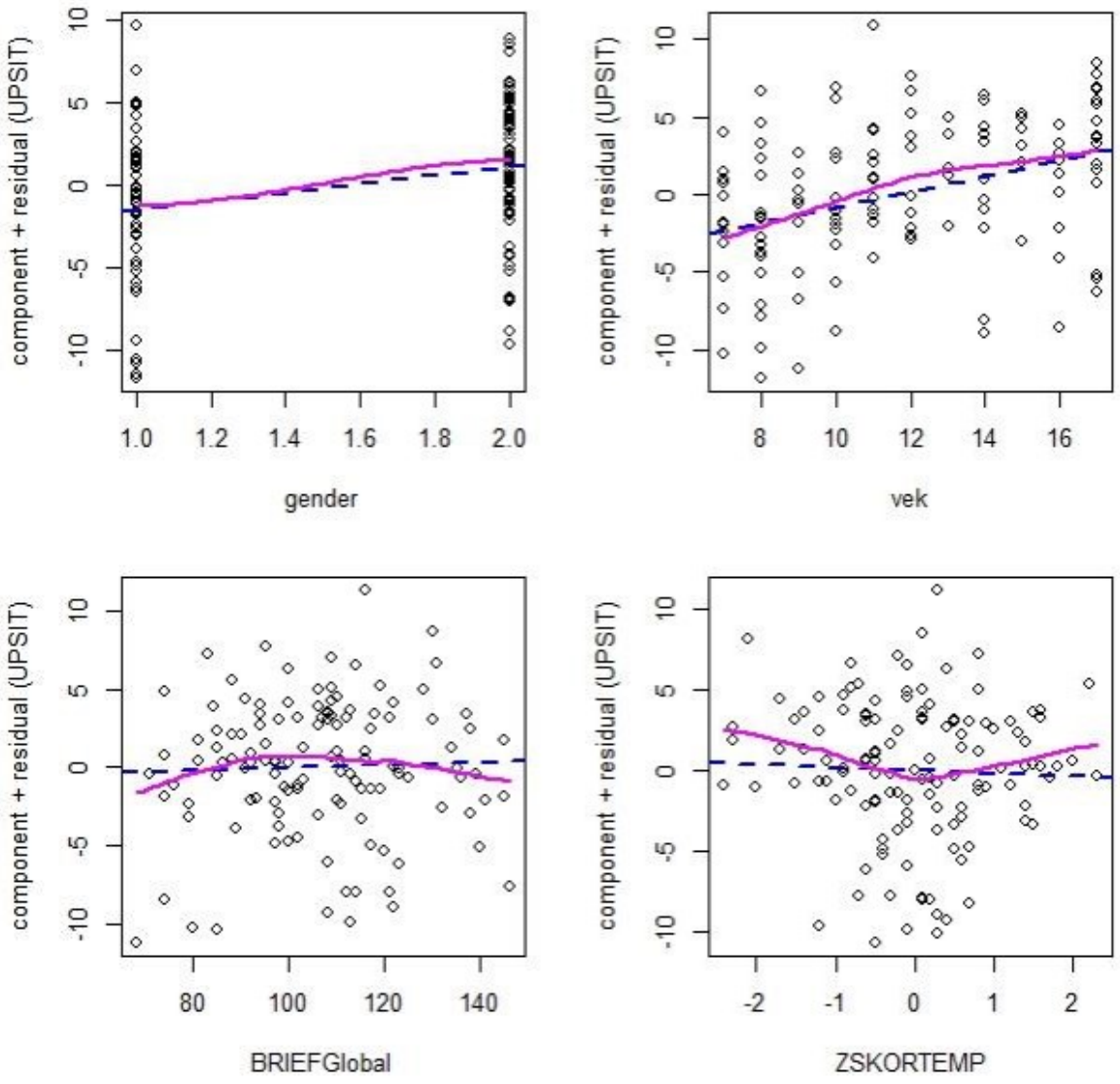
	1 UPSIT	2 věk	3 gender	4 BRIEF-2 Globální exekutivní kompozit	5 BRIEF-2 index regulace chování	6 BRIEF-2 Index emocionální regulace	7 BRIEF-2 Index kognitivní regulace	8 TMCQ	9 EATQ-R rodičovská výpověď	10 EATQ-R sebevýpověď	11 ATQ	12 CS z-skór	13 Sebehodnocení obtíží	14 OAS rodič
1		0,320 (151)	0,241 (151)	-0,039 (148)	-0,138 (148)	0,021 (148)	-0,013 (148)	0,097 (55)	-0,298 (15)	-0,192 (44)	-0,079 (31)	-0,042 (128)	0,112 (150)	0,070 (149)
2	< 0,001		-0,050 (152)	-0,173 (149)	-0,251 (149)	-0,108 (149)	-0,114 (149)	0,061 (55)	0,202 (16)	0,111 (44)	-0,045 (31)	0,039 (129)	0,389 (150)	-0,171 (150)
3	0,003	0,542		-0,093 (149)	-0,050 (149)	-0,092 (149)	-0,080 (149)	-0,062 (55)	0,006 (16)	-0,198 (44)	-0,048 (31)	-0,084 (129)	0,104 (150)	-0,013 (150)
4	0,641	0,035	0,258		0,797 (149)	0,711 (149)	0,895 (149)	0,038 (54)	-0,111 (16)	-0,36 (43)	-0,282 (31)	-0,182 (127)	-0,057 (147)	0,183 (149)
5	0,094	0,002	0,545	< 0,001		0,541 (149)	0,566 (149)	0,009 (54)	-0,048 (16)	-0,412 (43)	-0,186 (31)	-0,184 (127)	-0,076 (147)	0,149 (149)
6	0,801	0,192	0,263	< 0,001	< 0,001		0,383 (149)	0,074 (54)	0,134 (16)	-0,096 (43)	-0,309 (31)	-0,072 (127)	0,031 (147)	0,241 (149)
7	0,874	0,167	0,331	< 0,001	< 0,001	< 0,001		0,017 (54)	-0,196 (16)	-0,324 (43)	-0,230 (31)	-0,177 (127)	-0,075 (147)	0,104 (149)
8	0,483	0,658	0,654	0,787	0,947	0,593	0,904		0,265 (7)	0,657 (9)	N/A	0,819 (55)	0,048 (54)	0,056 (54)
9	0,280	0,453	0,983	0,682	0,859	0,620	0,468	0,565		N/A	N/A	> 0,900 (16)	-0,301 (15)	-0,261 (16)
10	0,211	0,474	0,198	0,018	0,006	0,540	0,034	0,055	N/A		N/A	> 0,900 (44)	0,118 (44)	0,076 (44)
11	0,672	0,808	0,796	0,125	0,315	0,091	0,214	N/A	N/A	N/A		> 0,900 (31)	0,141 (31)	-0,073 (31)
12	0,635	0,663	0,346	0,041	0,038	0,421	0,047	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001		0,053 (127)	-0,005 (128)
13	0,173	< 0,001	0,203	0,494	0,361	0,707	0,364	0,729	0,276	0,447	0,450	0,551		-0,270 (148)
14	0,397	0,036	0,878	0,025	0,070	0,003	0,208	0,690	0,329	0,624	0,695	0,952	0,001	

Tabulka č. 2. Pearsonovy korelační koeficienty *r* (v horní části nad diagonálou), v závorce počty dětí, pro něž byly korelace provedeny, a pod diagonálou p-hodnoty pro tato *r*. UPSIT je celkové skóre naměřené čichovým testem University of Pennsylvania Smell Identification Test. Věk je věk dítěte v letech. BRIEF-2 je skóre na Škále hodnocení exekutivních funkcí u dětí (rodičovská verze, 2. vydání), a to Globální exekutivní kompozit a dále Index regulace chování, Index emocionální regulace a Index kognitivní regulace. Dále jsou uvedena skóre na škálách cílené sebekontroly (Effortful Control), získaná

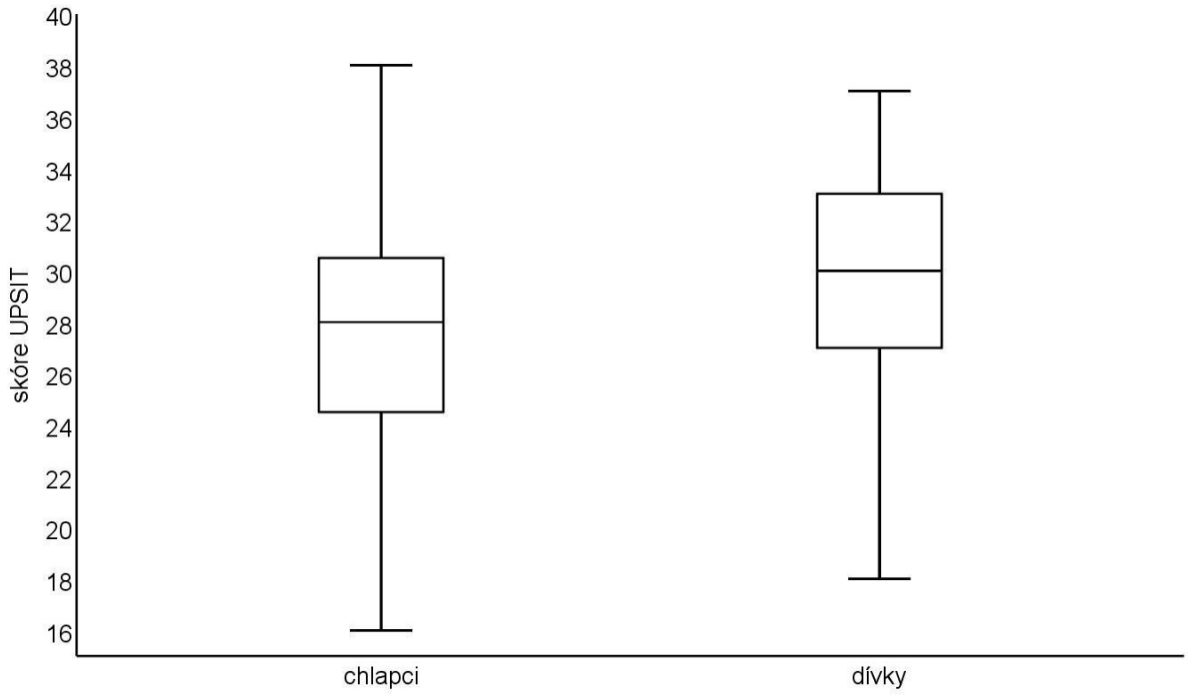
pomocí věkově specifických nástrojů Temperament in Middle Childhood Questionnaire (TMCQ), Early Adolescent Temperament Questionnaire (EATQ-R), a to jak pomocí rodičovských výpovědí, tak sebevýpovědí, a dále Adult Temperament Questionnaire (ATQ). CS z-skóre vyjadřuje standardizované skóre rodičovského hodnocení či sebehodnocení dítěte na škále cílené sebekontroly bez ohledu na nástroj, pomocí něhož bylo hodnocení provedeno. Sebehodnocení obtíží je skóre subjektivně pociťovaných obtíží spojených s respiračním zdravím a čichovým vnímáním získané pomocí upraveného nástroje SNOT-22. Čichová všímavost rodiče je skóre získané sebevýpověďmi rodičů na škále Odor Awareness Scale. N/A značí, že korelaci nebylo možno spočítat, neboť nástroje nebyly současně administrovány.

11.3. Hlavní výsledky – analýza kovariance (ANCOVA)

Analýza kovariance ukázala, že ani skóre Globálního exekutivního kompozitu z BRIEF-2 ($F=0,127$; $p=0,722$; $\eta^2=0,001$) ani z-skóre cílené sebekontroly v interakci se způsobem výpovědi ($F=0,681$; $p=0,508$; $\eta^2=0,011$) nemají vliv na výkon v testu UPSIT. Jako statisticky i věcně významné se však ukázaly regresor gender ($F=9,834$; $p=0,002$; $\eta^2=0,076$) a kovariáta věk ($F=18,307$; $p < 0,001$; $\eta^2=0,133$). Model vysvětloval necelou 1/5 variability ve skórech UPSIT v našem vzorku ($R^2=0,191$), přičemž odhad pro populaci byl 1/6 vysvětlené variability v UPSIT (upravené $R^2=0,157$). Grafy na obrázku č. 6 znázorňují vztah mezi jednotlivými nezávisle proměnnými a UPSIT skóry poté, co byl kontrolován vliv všech ostatních nezávisle proměnných. Z nich je také patrné, že skóre UPSIT rostlo s věkem, byť růst napříč věkovými skupinami nebyl vždy lineární. Konkrétně ve věkové skupině 11-14 let je z grafu zřejmý vztah nelineární, avšak další explorace ukázaly, že lineární model vysvětluje podobné procento variability ve skórech UPSIT jako alternativní modely nelineární ($\Delta R^2 < 0,02$). Dále dívky dosahovaly vyšších skórů UPSIT než chlapci, jak je také patrné z krabicového grafu na obrázku č. 7. Rozdíl v mediánových skórech byl však pouhé 2 body ($medián_{dívky}=30$, $medián_{chlapci}=28$).



Obrázek č. 6. Parciální regresní grafy (component residual plots), v nichž je vynesena daná nezávisle proměnná vůči reziduím závisle proměnné (UPSIT). Přerušovaná linie vyznačuje lineární vztah, fialová křivka ukazuje vyhlazení pomocí lokální regrese (loess). Pokud se odchyluje od přerušované přímky, ukazuje to na nelineární vztah mezi danou nezávisle proměnnou a skóry UPSIT. BRIEF Global je skóre globálního exekutivního kompozitu z nástroje BRIEF-2 a ZSKORTEMP je Z-skóre cílené sebekontroly získané z nástrojů TMCQ, EATQ-R (sebevýpověď nebo výpověď rodiče), ATQ podle věku dítěte.



Obrázek č. 7. Krabicové grafy pro skóre UPSIT u dívek a chlapců.

12. Diskuze

Výsledky této studie potvrzují závěry předchozích badatelů, kteří ukázali, že demografické faktory, konkrétně věk a pohlaví, mají největší vliv na výkon v testu identifikace pachů s výběrem alternativních pojmenování a to bez ohledu na použitý druh testu (Larsson et al., 2000, Sorokowska et al., 2014, Hummel et al., 2007, Schicker et al., 2022, Doty et al., 1985, Doty, & Cameron, 2009, Sorokowski et al., 2019, Oleszkiewicz et al., 2019). Faktory, které jsme v této práci primárně zkoumali, exekutivní funkce a cílená sebekontrola, měly na výkon v testu zanedbatelný vliv (BRIEF-2: <1% vysvětlené variability v UPSIT a cílená sebekontrola 1,1% vysvětlené variability v UPSIT), kdežto vliv faktorů věku a pohlaví byl: věk 13,3 % a pohlaví 7,6% vysvětlené variability ve skórech UPSIT, což je v souladu s předchozími výzkumy pokud jde o věcnou významnost nalezených efektů. Zcela pochopitelně se jedinec v testu zlepšuje spolu s narůstajícím věkem, kdy dochází ke kognitivnímu zrání (Nelson et al., 2019). S věkem se zvyšuje i skóre v testu identifikace pachů a tempo, kterým k této změně dochází, je u dívek a chlapců srovnatelné, jak vyplývalo z alternativních modelů, jež zde nejsou reportovány, a které obsahovaly také interakci gender*věk. Co se pohlaví týče, příčiny proč se jeví jako signifikantní faktor napříč studiemi čichového vnímání, nejsou zcela známy (např. Brand, & Millot 2000, Sorokowski et al., 2019).

V naší studii nebyl zjištěn statisticky ani věcně vliv temperamentu ani exekutivních funkcí na výkon v testu identifikace pachů. To může být zapříčiněno mimo jiné i způsobem administrace výzkumných materiálů. Nebyla zde totiž možnost přímého testování z důvodu zahájení projektu, jehož je studie součástí, v březnu 2020 tedy začátkem pandemie COVID-19, kdy nebylo možné kontrolovat, kdo a jak test vyplnil (zdali skutečně dítě, anebo rodič, přestože byli rodiče explicitně instruovány, aby materiály za své děti nevyplňovali). Na druhou stranu Martinec Nováková a Vojtušová Mrzílková (2016b) prováděly přímou administraci identifikace pachů pomocí *Sniffin´sticks* a úroveň seberegulace zkoumaly rovněž pomocí rodičovských výpovědí na dotazníku temperamentu *Children´s behavior Questionnaire – short form* (CBQ-SF; Rothbart, Ahadi, Hershey, Fisher, 2001), který má podobnou faktorovou strukturu, jako zde použité nástroje, a přesto studie neprokázala žádný signifikantní vztah těchto dvou proměnných.

Rodičovská výpověď v dotazníku BRIEF2 (globální exekutivní kompozit) nijak statisticky ani věcně významně nekorelovala se Z-skórem cílené sebekontroly. Nicméně zajímavé je, že korelovala s vlastní výpovědí dítěte v EATQ-R. Jako možné vysvětlení se jeví potřeba rodiče prezentovat své dítě v dobrém světle, přičemž zároveň na něj v domácím prostředí klade vysoké nároky, za jejichž nedosažení je mu poskytnuta velmi negativní zpětná

vazba, na základě které si dítě vytváří negativní sebepojetí (Gimenez-Serrano, F. Garcia, & O. Garcia, 2021). V této souvislosti by bylo užitečné zjistit typ rodičovského stylu rodičů zúčastněných pomocí patřičného nástroje, který jsme z důvodu administrování velkého množství nástrojů nezahrnuli. Kromě toho byl vztah mezi globálním exekutivním kompozitem a Z-skóry cílené sebekontroly lépe vysvětlován nelineárními modely než modelem lineárním, což by mělo být zohledněno v příštích studiích.

Do finálního modelu analýzy kovariance nebyly zahrnuty dvě původně uvažované kontrolní proměnné, a to skóre na *Inventáři obtíží spojených s respiračním zdravím a čichovým vnímáním* a skóre na *Odor Awareness scale*. V alternativním modelu, do kterého zahrnuty byly, vysvětlovaly míru obtíží méně než 1 % variability ve skórech UPSIT a rodičovská všímavost vůči pachům (jakožto zástupná proměnná pro olfaktorické prostředí, ve kterém dítě doma žije), 1,7 %. Možným vysvětlením pro absenci věcně významného vztahu mezi mírou obtíží a čichovými skóry je, že původní nástroj SNOT-22, kterým byl inventář inspirován, pracuje se šestibodovou škálou („nepředstavovalo žádný problém“ - „představovalo extrémně závažný pro problém), zatímco ve stávající studii jsme použili škálu pouze tříbodovou reprezentovanou třemi emotikony (☺, 😐, ☹). Lze tedy předpokládat, že vícebodová škála označena slovně namísto emotikony, by mohla přesněji zachytit variabilitu zdravotních obtíží, která by výkon v testu mohla ovlivnit. V alternativním modelu byl vztah mezi rodičovskou všímavostí vůči pachům (měřenou pomocí OAS) a UPSIT skóry modelován lineárně, avšak dodatečné explorace ukázaly, že vztah mezi nimi je spíše nelineární povahy a je lépe vysvětlován modelem kvadratickým ($\Delta R^2 > 0{,}02$). Když byl vztah modelován zvlášť pro děti do 8 let, vztah měl podobu křivky písmene U a vysvětloval 8 % variability v UPSIT skórech. A u dětí ve věku 9 let a výš se jednalo o stejné procento, ale křivka byla ve tvaru obráceného písmene U. Důvody tohoto rozdílu ve vtahu mezi OAS a UPSIT u jednotlivých věkových skupin nelze identifikovat bez znalosti dalších proměnných, jako například míra zapojení rodiče do procesu psychofyzického testování v domácím prostředí.

Kromě shora uvedených limitů mohla výsledky ovlivnit spousta dalších faktorů, které jsme nebyli schopni kontrolovat, jako například reálné respirační zdraví, finanční motivace, různé sezónní vlivy (zejména alergie, chřipková epidemie apod.) Ve výzkumu jsme rovněž nekontrolovali faktor kouření cigaret ani užívání jiných návykových látek, které mohou nepřímo ovlivňovat olfaktorické schopnosti jedince. Nebylo kontrolováno dodržení zásad před provedením čichového testování (hygiena ústní dutiny, požití aromatizovaného nápoje nebo aromatické potraviny), neboť i to ovlivňuje aktuální čichovou citlivost. Dalším z mnoha činitelů mohla být denní doba administrace testu; vykonávání testu ráno, kdy není tak silně vyjádřená senzorická adaptace a menší pravděpodobnost čichové habituace, mohlo být úspěšnější (Doty, 1995).

13. Závěr

Role exekutivních funkcí a cílené seberegulace ve výkonu testu identifikace pachů by měla být podrobena dalšímu zkoumání, a to nejlépe přímým testováním exekutivním funkcí dítěte namísto rodičovských výpovědí a sebevýpovědí. Zároveň jsme znovu potvrdili nálezy předchozích studií, že věk a pohlaví jsou statisticky i věcně významné faktory přispívající k výkonu v testu identifikace pachů. Kromě zde zkoumaných proměnných doporučujeme zahrnout také nástroj pro zjištění typu rodičovského stylu. Pro identifikaci vztahů mezi všemi proměnnými navrhujeme využít zobecněné lineární a nelineární modely.

Reference

Anderson, E. R., Murphy, M. P., & Weymuller, E. A. (1999). Clinimetric evaluation of the Sinonasal Outcome Test-16. Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 121(6), 702-707. doi: 10.1053/hn.1999.v121.a100114.

Andrews, Peter & Pendolino, Alfonso & Ottaviano, Giancarlo & Scarpa, Bruno & Grant, Joseph & Gaudioso, Piergiorgio & Bordin, Anna & Marchese-Ragona, Rosario & Leoni, Davide & Cattelan, Annamaria & Kaura, Anika & Gane, Simon & Hamilton, Nick & Choi, David & Andrews, Julie. (2020). Olfactory and taste dysfunction among mild-to-moderate symptomatic COVID-19 positive health care workers: An international survey. Laryngoscope Investigative Otolaryngology. 5. 1-10. 10.1002/lio2.507.

Becker, D. R., Miao, A., Duncan, R., & McClelland, M. M. (2014). Behavioral self-regulation and executive function both predict visuomotor skills and early academic achievement. Early Childhood Research Quarterly, 29(4), 411-424. doi: https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2014.04.014.

Bell, M. A. and Wolfe, C. D. 2007. Changes in brain functioning from infancy to early childhood: Evidence from eeg power and coherence during working memory tasks. Developmental Neuropsychology, 31(1): 21–38.

Bianchi SM, Milkie MA, Sayer LC et al (2000) Is anyone doing the housework? Trends in the gender division of household labor. SocForces 79: 191-228.

Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. Child Development, 78, 647–663.

Blakemore SJ, Choudhury S (2006) Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition. J Child Psychol Psychiatry 47:296–312.

Boscolo-Rizzo, Paolo & Menegaldo, Anna & Fabbris, Cristoforo & Spinato, Giacomo & Borsetto, Daniele & Vaira, Luigi & Calvanese, Leonardo & Pettorelli, Andrea & Sonego, Massimo & Frezza, Daniele & Bertolin, Andy & Cestaro, Walter & Rigoli, Roberto & D'Alessandro, Andrea & Tirelli, Giancarlo & Mosto, Maria & Menini, Anna & Polesel, Jerry & Hopkins, Claire. (2021). Six-Month Psychophysical Evaluation of Olfactory Dysfunction in Patients with COVID-19. Chemical Senses. 46. 10.1093/chemse/bjab006.

Brand, Gérard & Millot, Jean-Louis. (2001). Sex differences in human olfaction: Between evidence and enigma. The Quarterly journal of experimental psychology. B, Comparative and physiological psychology. 54. 259-70. 10.1080/713932757.

Buron E, Bulbena A, Pailhez G et al (2011) The Spanish version of twool factory scales: reliability and validity. Rev Psiquiatr Salud Ment 4: 187-194.

Cameron EL, Doty RL (2013) Odor identification testing in children and young adults using the smell wheel. Int J Pediat Otorhinolaryngol 77:346–350.

Ciszewski, S, Francis K, Mendella P, Bissada H, Tasca GA (2014) Validity and reliability of the Behavior Rating Inventory of Executive Function – Adult Version in a clinical sample with eating disorders. Eating Behaviors, 10.1016/j.eatbeh.2014.01.004.

Colom, Roberto & Burgaleta, Miguel & Román, Francisco J. & Karama, Sherif & Alvarez-Linera, Juan & Abad, Francisco & Martínez, Kenia & Quiroga, Maria Angeles & Haier, Richard. (2013). Neuroanatomic overlap between intelligence and cognitive factors: Morphometry methods provide support for the key role of the frontal lobes. NeuroImage. 72. 143-152. 10.1016/j.neuroimage.2013.01.032.

Coltrane S. (2000) Research on household labor: modeling and measuring the social embeddedness of routine family work. J Marriage Fam 62: 1208-1233.

Demattè, M. Luisa & Endrizzi, Isabella & Biasioli, Franco & Corollaro, Maria & Zampini, Massimiliano & Gasperi, Flavia. (2011). Individual Variability in the Awareness of Odors:

Demographic Parameters and Odor Identification Ability. Chemosensory Perception. 4. 175-185. 10.1007/s12078-011-9103-7.
Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy, and biochemistry. In D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), Principles of frontal lobe function (pp. 466–503). London: Oxford University Press.
Dias, B.; Ressler, K.J. Parental olfactory experience influences behavior and neural structure in subsequent generations. Nat. Neurosci. **2014**, 17, 89–96.
Doty RL, Applebaum SL, Zusho H, Settle RG (1985) A cross-cultural study on sex differences in odor identification ability. Neuropsychologia 23:667-672.
Doty RL, Shaman P, Dan n M. Development of the University of Pen nsylvania smel l identification test: a standardized microencapsulated test of olfactory function. Physiol Behav 1984; 32(3): 489–502.
Doty RL, Shaman P, Kimmelman CP, Dann MS (1984). University of Pennsylvania Smell Identification Test: a rapid quantitative olfactory function test for the clinic. Laryngoscope. 94(2 Pt 1):176-8. doi: 10.1288/00005537-198402000-00004. PMID: 6694486.
Doty RL. The Smell Identification Test administration manual. Haddon Heights, NJ: Sensonics 1995
Doty, R. L. (2015). Clinical disorders of olfaction. Handbook of Olfaction and Gustation. R. L. Doty. Hoboken, NJ, John Wiley & Sons**:** 375-401
Doty, Richard & Cameron, E. (2009). Sex differences and reproductive hormone influences on human odor perception. Physiology & Behavior. 98. 213-228. 10.1016/j.physbeh.2009.02.032.
Doty, Richard & Kamath, Vidyulata. (2014). The Influences of Age on Olfaction: A Review. Frontiers in psychology. 5. 20. 10.3389/fpsyg.2014.00020.
Dulay, M. F., Gesteland, R. C., Shear, P. K., Ritchey, P. N., & Frank, R. A. (2008). Assessment of the influence of cognition and cognitive processing speed on three tests of olfaction. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 30(3), 327-337.
Economou, A. (2003). Olfactory identification in elderly Greek people in relation to memory and attention measures. Archives of Gerontology and Geriatrics, 37(2), 119-130. doi: 10.1016/s0167-4943(03)00025-6.
Ellis, L. K., & Rothbart, M. K. (2001). Revision of the Early Adolescent Temperament Questionnaire. Paper presented at the Paper presented at the biennial meeting of the Society for Research in Child Development, Minneapolis, MN.
Evans, D. E., & Rothbart, M. K. (2007). Developing a model for adult temperament. Journal of Research in Personality, 41(4), 868–888.
Ferdenzi C, Schaal B, Roberts C (2009) Family scents: developmental changes in the perception of kin body odor? J Chem Ecol 36: 847-854.
Flanagan, Dawn & Dixon, Shauna. (2014). The Cattell-Horn-Carroll Theory of Cognitive Abilities. Encyclopedia of Special Education. 368-382. 10.1002/9781118660584.ese0431.
Flanagan, Dawn & Genshaft, Judy & Harrison, Patti. (2018). Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues. A Comparative Review of Nonverbal Measures of Intelligence.
Fuwa M, Cohen PN (2007) Housework and social policy. Soc Sci Res 36:512-530.
Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2000). Working memory defi cits in children with low achievements in the national curriculum at 7 years of age. British Journal of Educational Psychology, 70, 177–194.
Gimenez-Serrano, Sofia & Garcia, Oscar. (2021). Parenting styles and its relations with personal and social adjustment beyond adolescence: Is the current evidence enough? Parenting styles and its relations with personal and social adjustment beyond adolescence: Is the current evidence enough? European Journal of Developmental Psychology. 10.1080/17405629.2021.1952863.
Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2011). BRIEF - Škála hodnocení exekutivních funkcí u dětí (R. Ptáček, Trans.). Praha: Hogrefe - Testcentrum.

Gottfried J. A., Zald D. H. (2005). On the scent of human olfactory orbitofrontal cortex: meta-analysis and comparison to non-human primates. Brain Res Brain Res Rev. 50, 287–304. 10.1016/j.brainresrev.2005.08.004.

Happaney, K., Zelazo, P. D., & Stuss, D. T. (2004). Development of orbitofrontal function: Current themes and future directions. Brain and Cognition.

Hartl, P., & Hartlová, H. (2010). Velký psychologický slovník. Praha: Portál.

Hedner, Margareta & Larsson, Maria & Arnold, Nancy & Zucco, Gesualdo & Hummel, Thomas. (2010). Cognitive factors in odor detection, odor discrimination, and odor identification tasks. Journal of clinical and experimental neuropsychology. 32. 1062-7. 10.1080/13803391003683070.

Hofmann, Wilhelm & Schmeichel, Brandon & Baddeley, Alan. (2012). Executive functions and self-regulation. Trends in cognitive sciences. 16. 174-80. 10.1016/j.tics.2012.01.006.

Hopkins, C., Gillett, S., Slack, R., Lund, V.J., & Browne, J.P. (2009). Psychometric validity of the 22-item Sinonasal Outcome Test. Clinical Otolaryngology, 34(5), 447-454. doi: https://doi.org/10.1111/j.1749-4486.2009.01995.x

Huang, Chaolin & Huang, Lixue & Wang, Yeming & Li, Xia & Ren, Lili & Gu, Xiaoying & Kang, Liang & Guo, Li & Liu, Min & Zhou, Xing & Luo, Jianfeng & Huang, Zhenghui & Tu, Shengjin & Zhao, Yue & Chen, Li & Xu, Decui & Li, Yanping & Li, Caihong & Peng, Lu & Cao, Bin. (2021). Articles 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. The Lancet. 397. 10.1016/S0140-6736(20)32656-8.

Hummel T, Kobal G, Gudziol H, Mackay-Sim A (2007) Normative data for the "Sniffin'Sticks" including tests of odor identification, odor discrimination, and olfactory thresholds: an upgrade based on a group of more than 3,000 subjects. Eur Arch Otorhinolaryngol 264:237–243.

Challakere Ramaswamy, V. M., & Schofield, P. W. (2022). Olfaction and executive cognitive performance: A systematic review. Frontiers in Psychology, 13, 871391. doi: 10.3389/fpsyg.2022.871391.

Chan, Raymond & Shum, David & Toulopoulou, Timothea & Chen, Eric. (2008). Assessment of Executive Functions: Review of Instruments and Identification of Critical Issues. Archives of clinical neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists. 23. 201-16. 10.1016/j.acn.2007.08.010.

Kail, R. V. (2003). Information processing and memory. In M. H. Bornstein, L. Davidson, C. L. M. Keyes, & K. A. Moore (Eds.), Crosscurrents in contemporary psychology (pp. 269–279). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Kälin, Sonja & Roebers, Claudia (2021). Self-regulation in Preschool Children: Factor Structure of Different Measures of Effortful Control and Executive Functions. Journal of Cognition and Development. 22. 1-20. 10.1080/15248372.2020.1862120.

King, Kevin & Silk, Jennifer & Monahan, Kathryn. (2017). Peer effects on self-regulation in adolescence depend on the nature and quality of the peer interaction. Development and Psychopathology. 30. 1-13. 10.1017/S0954579417001560.

Larsson, M., Finkel, D., & Pedersen, N. L. (2000). Odor identification: Influences of age, gender, cognition, and personality. Journals of Gerontology Series B-Psychological Sciences and Social Sciences, 55(5), 304-310.

Larsson, M., Nilsson, L. G., Olofsson, J. K., & Nordin, S. (2004). Demographic and cognitive predictors of cued odor identification: Evidence from a population-based study. Chemical Senses, 29(6), 547-554. doi: 10.1093/chemse/bjh059.

Lawler, Jamie & Pitzen, Jerrica & Aho, Kristin & Ip, Ka & Liu, Yanni & Hruschak, Jessica & Muzik, Maria & Rosenblum, Katherine & Fitzgerald, Kate. (2022). Self-regulation and Psychopathology in Young Children. Child Psychiatry & Human Development. 10.1007/s10578-022-01322-x.

Lechien, Jérôme & Estomba, Carlos & Place, Sammy & Van Laethem, Yves & Cabaraux, Pierre & Mat, Quentin & Kathy, Huet & Plzak, Jan & Horoi, Mihaéla & Hans, Stéphane & Barillari,

Maria Rosaria & Cammaroto, Giovanni & Fakhry, Nicolas & Martiny, Delphine & Ayad, Tareck & Jouffe, Lionel & Hopkins, Claire & Saussez, Sven & Blecic, Serge & Cantarella, Giovanna. (2020). Clinical and epidemiological characteristics of 1420 European patients with mild-to-moderate coronavirus disease 2019.

Logue, Jennifer & Franko, Nicholas & McCulloch, Denise & McDonald, Dylan & Magedson, Ariana & Wolf, Caitlin & Chu, Helen. (2021). Sequelae in Adults at 6 Months After COVID-19 Infection. JAMA Network Open. 4. e210830. 10.1001/jamanetworkopen.2021.0830.

Long, Justin & Holtzman, David. (2019). Alzheimer Disease: An Update on Pathobiology and Treatment Strategies. Cell. 179. 10.1016/j.cell.2019.09.001.

Martinec Nováková L., H. Štěpánková, J. Vodička, J. Havlíček. (2015). Contribution of Olfactory Tests to Diagnosis of Neurodegenerative Diseases. Česká a Slovenská Neurologie a Neurochirurgie. 78/ 111. 517-525.

Martinec Nováková, L., & Vojtušová Mrzílková, R. (2016a). Children's exposure to odors in everyday contexts predicts their odor awareness. Chemosensory Perception, 9(2), 56-68. doi: 10.1007/s12078-016-9205-3.

Martinec Nováková, Lenka & Fialová, Jitka & Havlicek, Jan. (2018). Effects of diversity in olfactory environment on children's sense of smell. Scientific Reports. 8. 10.1038/s41598-018-20236-0.

Martinec Nováková, Lenka & Fialová, Jitka & Havlíček, Jan. (2018). Development of Children's Olfactory Abilities and Odor Awareness Is Not Predicted by Temperament: a Longitudinal Study. Chemosensory Perception. 11. 10.1007/s12078-017-9240-8.

Martinec Nováková, Lenka & Havlicek, Jan. (2019). Development of odour awareness in pre-schoolers: A longitudinal study. Physiology & Behavior. 204. 224-233. 10.1016/j.physbeh.2019.02.035.

Martinec Nováková, Lenka & Vojtušová Mrzílková, Radka. (2016). Children's exposure to odors in everyday contexts predicts their odor awareness. Chemosensory Perception. 9. 56-68. 10.1007/s12078-016-9205-3.

Martinec Nováková, Lenka & Vojtušová Mrzílková, Radka. (2016). Children's exposure to odors in everyday contexts predicts their odor awareness. Chemosensory Perception. 9. 56-68. 10.1007/s12078-016-9205-3.

Martinec Novaková, Lenka & Vojtušová Mrzílková, Radka. (2016). Temperamental Influences on Children's Olfactory Performance: The Role of Self-Regulation. Chemosensory Perception. 9. 153-173. 10.1007/s12078-016-9216-0.

Martzke J. S., Kopala L. C., Good K. P. (1997). Olfactory dysfunction in neuropsychiatric disorders: review and methodological considerations. Biol. Psychiatry 42, 721–732. 10.1016/S0006-3223(96)00442-8.

Mcclelland, Megan & Cameron, Claire. (2011). Self-regulation and academic achievement in elementary school children. New directions for child and adolescent development. 2011. 29-44. 10.1002/cd.302.

Mcclelland, Megan & Cameron, Claire. (2011). Self-Regulation Early Childhood: Improving Conceptual Clarity and Developing Ecologically Valid Measures. Child Development Perspectives. 6. 136-142. 10.1111/j.1750-8606.2011.00191.x.

Menon, Vinod & D'Esposito, Mark. (2021). The role of PFC networks in cognitive control and executive function. Neuropsychopharmacology. 47. 1-14. 10.1038/s41386-021-01152-w.

Miller EK, Cohen JD. An integrative theory of prefrontal cortex function. Annu Rev Neurosci. 2001; 24:167–202.

Naomi P. Friedman, Trevor W. Robbins (2022) The role of prefrontal cortex in cognitive control and executive function. Neuropsychopharmacology. Doi: 10.1038/s41386-021-01132-0

Nelson, Mary & O'Neil, Sharon & Wisnowski, Jessica & Hart, Danielle & Sawardekar, Siddhant & Rauh, Virginia & Perera, Frederica & Andrews, Howard & Hoepner, Lori & Garcia, Wanda & Algermissen, Molly & Bansal, Ravi & Peterson, Bradley. (2019). Maturation of Brain Microstructure and Metabolism Associates with Increased Capacity for Self-Regulation

during the Transition from Childhood to Adolescence. The Journal of Neuroscience. 39. 2422-18. 10.1523/JNEUROSCI.2422-18.2019.

Nováková L, Valentová JV, Havlíček J (2014) Engagement in olfaction-related activities is associated with the ability of odor identification and odor awereness. Chemosens Percept 7:56-67.

Oldehinkel, Albertine & Hartman, Catharina & Winter, Andrea & Veenstra, René & Ormel, Johan. (2004). Temperament profiles associated with internalizing and externalizing problems in preadolescence. Development and psychopathology. 16. 421-40. 10.1017/S0954579404044591.

Oleszkiewicz, A., Schriever, Valentin & Croy, Ilona & Haehner, Antje & Hummel, Thomas. (2019). Updated Sniffin' Sticks normative data based on an extended sample of 9139 subjects. Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 276. 719-728. 10.1007/s00405-018-5248-1.

Oozeer NB, Forbes K, Clement AW, Kubba H (2011) Management of paediatric olfactory dysfunction: how we do it. Clin Otolaryngol 36:494–499.

Otte, Martin & Eckel, Hans & Poluschkin, Leonard & Klussmann, Jens & Luers, Jan-Christoffer. (2020). Olfactory dysfunction in patients after recovering from COVID-19. Acta Oto-Laryngologica. 140. 1-4. 10.1080/00016489.2020.1811999.

Plailly, Jane & Radnovich, Alexander & Sabri, Merav & Royet, Jean-Pierre & Kareken, David. (2007). Involvement of the left anterior insula and frontopolar gyrus in odor discrimination. Human brain mapping. 28. 363-72. 10.1002/hbm.20290.

Posner, M.I., Rothbart, M.K., & Sheese, B.E. (2007). Attention genes. Developmental Science, 10, 24–29.

Qureshy, A., Kawashima, R., Imran, M. B., Sugiura, M., Goto, R., Okada, K., Fukuda, H. (2000). Functional mapping of human brain in olfactory processing: A PET study. Journal of Neurophysiology, 84(3), 1656-1666.

Rodriguez, Steve & Cao, Luxiang & Rickenbacher, Gregory & Benz, Eric & Magdamo, Colin & Ramirez-Gomez, Liliana & Holbrook, Eric & Albers, Alefiya & Gallagher, Rose & Westover, M Brandon & Evans, Kyle & Tatar, Daniel & Mukerji, Shibani & Zafonte, Ross & Boyer, Edward & Yu, C. Ron & Albers, Mark. (2020). Innate immune signaling in the olfactory epithelium reduces odorant receptor levels: modeling transient smell loss in COVID-19 patients. medRxiv : the preprint server for health sciences. 10.1101/2020.06.14.20131128.

Rothbart MK, Ahadi SA, Hershey KL (1994) Temperament and social behavior in childhood. Merrill-Palmer Q J Dev Psychol 40:21–39

Rothbart, M.K., & Derryberry, D. (1981). Development of individual differences in temperament. In M.E. Lamb & A. Brown (Eds.), Advances in developmental psychology (Vol. 1, pp. 37–86). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Rothbart, M. K., & Bates, J. (2006). Temperament. In N. Eisenberg, W. Damon, & R. M. Lerner (Eds.), Handbook of child psychology: Social, emotional, and personality development (Vol. 3, pp. 99–166). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc.

Rueda, M. R., Rothbart, M. K., McCandliss, B. D., Saccomanno, L. and Posner, M. I. (2005). Training, maturation, and genetic influences on the development of executive attention. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 102(41): 14931–14936.

Rymer, T.L. The Role of olfactory genes in the expression of rodent paternal care behavior. Genes 2020, 11, 292.

Saxton TK, Martinec Nováková L., Jash R et al. (2014) Sex differences in olfactory behavior in Namibian and Czech children. Chemosens Percept 7:117-125.

Shipley M. T., Ennis M. (1996). Functional organization of olfactory system. J. Neurobiol. 30, 123–176.

Shu C-H, Yuan B-C, Lin S-H, Lin C-Z (2007) Cross-Cultural Application of the “Sniffin’ Sticks” Odor Identification Test. American Journal of Rhinology;21(5):570-573. doi:10.2500/ajr.2007.21.3075.

Schaal B. (1988) Olfaction in infants and children: developmental and functional perspectives. Chem Senses 13:145–190.

Schicker, Doris & Karacan, Brid & Brandl, Beate & Skurk, Thomas & Hauner, Hans & Freiherr, Jessica. (2022). Bloody olfaction? Confounding associations of sex and age on the influence of blood parameters and body weight on odor identification performance in healthy adults. Physiology & Behavior. 254. 113907. 10.1016/j.physbeh.2022.113907.

Simonds, J., & Rothbart, M. K. (2004). The Temperament in Middle Childhood Questionnaire (TMCQ): A computerized self-report instrument for ages 7–10. Paper presented at the The Occasional Temperament, Athens, GA, United States.

Smeets, M. A. M., Schifferstein, H. N. J., Boelema, S. R., & Lensvelt-Mulders, G. (2008). The Odor Awareness Scale: A new scale for measuring positive and negative odor awareness. Chemical Senses, 33(8), 725-734. doi: 10.1093/chemse/bjn038.

Smith, T. D., T. P. Eiting, K. P. Bhatnagar, X. Ding, F. Xie, J. C. Dennis, S. Aono, V. J. Vodyanoy, E. E. Morrison, K. Yoshikawa, K. Touhara, A. Tsuboi, H. Sakano, A. Mackay-Sim, J. St John, J. E. Schwob, M. Ennis, T. E. Holy, J. W. Cave, H. Baker, D. A. Wilson, J. Chapuis and R. M. Sullivan (2015). Part 2: Olfactory anatomy and neurobiology. Handbook of Olfaction and Gustation. R. L. Doty. Hoboken, NJ, John Wiley & Sons**:** 39-223.

Sorokowska A. (2013) Assessing personality using body odor: differences between children and adults. J Nonverbal Behav 37:153-163.

Sorokowska A., Sorokowski P., Hummel T., Huanca T. (2013) Olfaction and Environment: Tsimane’ of Bolivian Rainforest Have Lower Threshold of Odor Detection Than Industrialized German People. PLoS ONE 8(7): e69203. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069203.

Sorokowska, A., Schriever, V.A., Gudziol, V. et al. (2015). Changes of olfactory abilities in relation to age: odor identification in more than 1400 people aged 4 to 80 years. Eur Arch Otorhinolaryngol 272, 1937–1944. 10.1007/s00405-014-3263-4.

Sorokowski, Piotr & Karwowski, Maciej & Misiak, Michal & Marczak, Michalina & Dziekan, Martyna & Hummel, Thomas & Sorokowska, Agnieszka. (2019). Sex Differences in Human Olfaction: A Meta-Analysis. Frontiers in Psychology. 10. 10.3389/fpsyg.2019.00242.

Strauss, E. & Sherman, Elisabeth & Spreen, O. (2006). A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary.

Suzuki, Y., Critchley, H. D., Suckling, J., Fukuda, R., Williams, S. C. R., Andrew, C., Jackson, S. H. D. (2001). Functional magnetic resonance imaging of odor identification: The effect of aging. Journals of Gerontology Series a-Biological Sciences and Medical Sciences, 56(12), M756-M760.

Szucs, D. (2005). The use of electrophysiology in the study of early development. Infant and Child Development, 14(1): 99–102.

Takatsuru Y, Motegi S, Nishikata T, Sato H, Yonemochi K (2022). Frontal medial cortex and angular gyrus functional connectivity is related to sex and age differences in odor sensitivity. J Neuroimaging;32(4):611-616. doi: 10.1111/jon.12994. Epub 2022 Mar 30. PMID: 35355361.

Vaira, Luigi & Hopkins, Claire & Salzano, Giovanni & Petrocelli, Marzia & Melis, Andrea & Cucurullo, Marco & Ferrari, Mario & Gagliardini, Laura & Pipolo, Carlotta & Deiana, Giovanna & Fiore, Vito & De Vito, Andrea & Turra, Nicola & Canu, Sara & maglio, angelo & Serra, Antonello & Bussu, Francesco & Madeddu, Giordano & Babudieri, Sergio & Maglio, Angelantonio. (2020). Olfactory and gustatory function impairment in COVID-19 patients: Italian objective multicenter-study. Head & Neck. 42. 10.1002/hed.26269.

Vodička J, Pellant A, Chrobok V (2007). Screening of olfactory function using odourized markers. Rhinology; 45(2): 164–168

William D.S. Killgore, & Sharon A. McBride (2006). Odor identification accuracy declines following 24 h of sleep deprivation. Journal of Sleep Research.

Willoughby, Michael & Kupersmidt, Janis & Voegler-Lee, Mare & Bryant, Donna. (2011). Contributions of Hot and Cool Self-Regulation to Preschool Disruptive Behavior and Academic Achievement. Developmental neuropsychology. 36. 162-80. 10.1080/87565641.2010.549980.

Xydakis MS, Belluscio L. Detection of neurodegenerative disease using olfaction. Lancet Neurol. (2017);16(6):415-416. doi: 10.1016/S1474-4422(17)30125-4. PMID: 28504103.

Xydakis, M. S., Albers, M. W., Holbrook, E. H., Lyon, D. M., Shih, R. Y., Frasnelli, J. A., . . . Perlman, S. (2021). Post-viral effects of COVID-19 in the olfactory system and their implications. The Lancet Neurology, 20(9), 753-761. doi: https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00182-4

Yan, Carol & Faraji, Farhoud & Prajapati, Divya & Boone, Christine & DeConde, Adam. (2020). Association of chemosensory dysfunction and COVID-19 in patients presenting with influenza-like symptoms. International Forum of Allergy & Rhinology. 10. 10.1002/alr.22579.

Yang, Zhirong & Ma, Yukun & Bi, Wei & Tang, Jingqian. (2023). Exploring the research landscape of COVID-19 induced olfactory dysfunction: A bibliometric study. Frontiers in neuroscience. 17. 1164901. 10.3389/fnins.2023.1164901.

Yuan, Peng & Raz, Naftali. (2014). Prefrontal Cortex and Executive Functions in Healthy Adults: A Meta-Analysis of Structural Neuroimaging Studies. Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 42. 10.1016/j.neubiorev.2014.02.005.