

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Bc. Lukáš Nehasil

**Krátkodobý efekt užívání chytrého
mobilního telefonu na aktivní selektivní
zrakovou pozornost**

Diplomová práce

Praha 2022

Autor práce: **Bc. Lukáš Nehasil**

Vedoucí práce: **MUDr. Viktor Veselý**

Oponent práce: **Mgr. Klára Kučerová**

Datum obhajoby: **2022**

BIBLIOGRAFICKÝ ZÁZNAM

NEHASIL, Lukáš. *Krátkodobý efekt užívání chytrého mobilního telefonu na aktivní selektivní zrakovou pozornost*. Praha, 2022, 127 s., přílohy. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Vedoucí práce MUDr. Viktor Veselý.

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá krátkodobým efektem používání chytrého telefonu na selektivní zrakovou pozornost. Cílem práce je zjistit, zda je po jednorázové expozici možné zjistit změnu aktivní selektivní zrakové pozornosti a zda sportovní organizace omezují používání mobilních telefonů svých cvičenců. V teoretické části práce shrnuje vývoj výzkumu pozornosti a popisuje závěry recentních studií zabývajících se tématem chytrého telefonu a pozornosti.

Metodika: Změna pozornosti byla měřena pomocí opakovaného Testu pozornosti d2. První měření proběhlo po 10 minutách používání chytrého telefonu, druhé bez použití telefonu. Dále byli telefonicky kontaktováni zástupci pražských sportovních organizací s otázkami zaměřenými na pravidla používání mobilních telefonů.

Výsledky: Lepší výkon soustředění byl zjištěn u měření bez předchozího používání chytrého telefonu. V konfidenčním intervalu 95 % je výkon soustředění s telefonem v rozmezí 83 % – 95 % výkonu soustředění bez telefonu. Při porovnání prvních dvou řádků nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly oproti zbytku testu. Kontaktováno bylo 85 zástupců 66 pražských sportovních organizací. Omezení používání mobilního telefonu během tréninků bylo zaznamenáno ve 42 případech, během soutěží ve 32 a v určitém časovém intervalu před těmito událostmi pouze v 6 případech.

Závěr: Byl zjištěn statisticky významný vliv chytrého telefonu na selektivní zrakovou pozornost. Naopak nebylo prokázáno maximum tohoto negativního vlivu v intervalu prvních 40 sekund. Sportovní organizace částečně omezují používání mobilních telefonů, ale zjištěná omezení nejsou jednotná.

KLÍČOVÁ SLOVA

Pozornost, selektivní zraková pozornost, d2 test, chytrý telefon, sport.

BIBLIGRAPHIC RECORD

NEHASIL, Lukas. *The short-time effect of smartphone usage on active selective visual attention*. Prague, 2022, 127 p. Diploma thesis. Charles University, 2nd Faculty of Medicine. Supervisor Viktor Vesely, M.D.

ABSTRACT

The diploma thesis deals with the short-term effect of a smartphone usage on selective visual attention. The aim of this work was to examine whether there is a change in active selective visual attention after a single exposure to smartphone. The second objective was to find out if the sports organizations somehow restrict the use of mobile phones prior to the athletes' performance. The theoretical part of the thesis summarizes the development in attention research and findings of recent studies, concerning smartphone effects and attention.

Methodology: For the assessment of changes in attention the d2 Attention Test was used. The first testing was performed after using a smartphone for 10 minutes, the following testing was done without prior phone usage. Representatives of Prague sports organizations were contacted to answer questions regarding the mobile phone restriction in their club.

Results: Results show better concentration performance when testing without prior smartphone usage. The concentration performance after the smartphone usage is in the range of 83% - 95% of the concentration performance without prior exposition to the smartphone (with the 95% confidence interval). Additionally, there was no statistically significant difference observed between the first two rows and the rest of the test. 85 representatives of 66 Prague sports organizations were contacted. Restrictions on the mobile phones usage during training were recorded in 42 cases, during competitions in 32 cases and in strictly delimited interval before these events in only 6 cases.

Conclusion: A statistically significant effect of the smartphone usage on selective visual attention was found. On the contrary, the maximum of this negative effect was not demonstrated in the interval of the first 40 seconds. Sports organizations partially restrict the use of mobile phones, but the restrictions are not consistent.

KEYWORDS

Attention, selective visual attention, d2 test, smartphone, sport.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením MUDr. Viktora Veselého, uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 16.5.2022

Lukáš Nehasil

PODĚKOVÁNÍ

V první řadě děkuji svému vedoucímu MUDr. Viktorovi Veselému za cenné rady a návrhy, odbornou pomoc i čas a trpělivost při zpracování této práce. Stejně tak bych rád poděkoval Nelsonu Gonzabatovi a Mgr. Martinu Modrákovi, Ph.D. za pomoc se statistickým zpracováním dat. Díky patří také všem probandům. V neposlední řadě bych rád poděkoval Mgr. Aleně Grasserové a mé rodině za jejich pomoc a podporu.

OBSAH

Seznam zkratek	10
Úvod.....	11
1 Přehled teoretických poznatků	12
1.1 Druhy pozornosti.....	12
1.1.1 Bezděčná pozornost.....	13
1.1.2 Úmyslná neboli záměrná pozornost	15
1.2 Atributy pozornosti	16
1.3 Funkce pozornosti	18
1.4 Vývoj teorií a výzkum selektivní neboli výběrové pozornosti	18
1.4.1 Selektivní sluchová pozornost.....	18
1.4.2 Problematiky zrakové pozornosti.....	24
1.4.3 Zrakové hledání.....	25
1.4.4 Bdělost, ostražitost neboli pozorování	28
1.4.5 Neuropsychologické modely pozornosti.....	28
1.5 Problematika rozdělené pozornosti.....	33
1.5.1 Řízené a zautomatizované procesy.....	34
1.6 Vývoj pozornosti a změny pozornosti ve stáří.....	38
1.7 Vztah pozornosti a dalších psychických procesů.....	42
1.8 Poruchy pozornostních funkcí.....	44
1.8.1 Patické a nepatické poruch pozornosti	45
1.8.2 Neglect syndrom.....	45
1.8.3 Porucha pozornosti s hyperaktivitou (ADHD).....	47
1.8.4 Dorzální simultánní agnózie.....	47
1.8.5 Anozognózie.....	48
1.9 Pozornost při sportu	48
1.10 Recentní studie zaměřené na pozornost a chytrý telefon	52
1.10.1 Používání mobilního telefonu a pozornost.....	52
1.10.2 Vliv přítomnosti nebo nepřítomnosti mobilního telefonu.....	64
1.10.3 Porucha pozornosti s hyperaktivitou a mobilní telefon.....	71
1.10.4 Chodci a mobilní telefon	74
1.10.5 Mobilní telefon a řízení automobilu.....	78
2 Cíle a hypotézy	82

2.1	Cíle	82
2.2	Hypotézy	82
2.2.1	Hypotéza 1	82
2.2.2	Hypotéza 2	82
2.2.3	Hypotéza 3	82
2.2.4	Hypotéza 4	83
2.2.5	Hypotéza 5	83
2.2.6	Hypotéza 6	83
3	Metodika	84
3.1	Měření pozornosti	84
3.1.1	Test pozornosti d2	84
3.2	Dotazníky pro probandy	85
3.3	Telefonické kontaktování klubů	86
4	Výsledky	87
4.1	Test pozornosti d2	87
4.1.1	Charakteristika souboru	87
4.1.2	Zjištěná data	87
4.1.3	Statistická analýza výkonu soustředění	90
4.1.4	Statistická analýza procentuálního zastoupení chyb	94
4.1.5	Zhodnocení hypotézy 1, 2, 3 a 4	97
4.2	Výsledky Samohodnocení pomocí dotazníků	98
4.3	Výsledky kontaktování sportovních organizací	101
4.3.1	Zhodnocení hypotézy 5 a 6	103
5	Diskuse	105
5.1	Diskuse k obecné části	105
5.2	Diskuse k výzkumné části	107
5.3	Další limity práce	111
	Závěr	112
	Použitá literatura	114
	Seznam příloh	123
	Přílohy	124

SEZNAM ZKRATEK

ADL – activity of the daily living – aktivity denního života

ADHD – attention deficit hyperactivity disorder – porucha pozornosti s hyperaktivitou

CNS – centrální nervová soustava

CP – celkový počet prohlédnutých položek

CV – celkový výkon

EEG – elektroencefalografie

fNIRS – functional near-infrared spectroscopy – blízká infračervená spektroskopie

FoMO – fear of missing out – strach z promeškání

FR – flukuační rozpětí

GAM – generalized additive model – zobecněné aditivní modely

GLM – generalized linear models – zobecněné lineární modely

GLMM – generalized linear mixed models – zobecnění lineární smíšené modely

Ch1 – chyba prvního typu

Ch2 – chyba druhého typu

MLIP – mobile phone interference in life – vliv mobilního telefonu na běžné chování

UPPS-P – impulsive behavior scale – sebeposuzovací škála impulzivity

VS – výkon soustředění

%Ch – procento chyb

ÚVOD

Chytrý telefon vlastní dle Českého statistického úřadu 70 % Čechů nad 16 let a mezi 16–24 lety věku je to až 99 % české populace. Doba používání se v případech českých i zahraničních zdrojů liší, ale často se opakujícím údajem jsou 3 až 4 hodiny denně.

Efekt používání chytrých telefonů na pozornost byl zjištěn v případě simultánního provádění dalších činností, jako je chůze či řízení automobilu. Dalším popisovaným efektem je dělení pozornosti a zhoršení pracovní paměti v případě vykonávání pracovních úloh za přítomnosti mobilního telefonu. Na podobné efekty poukazují výsledky některých studií zkoumající vliv vypnutého telefonu, popřípadě vliv zaslechnutí vyzvánění či zvuku notifikací nebo rozsvícení displeje zapnutého telefonu v tichém režimu. Efekt vypnutého telefonu autoři zdůvodňují obavou z promeškání a takzvanou nomofóbií neboli závislostí na mobilním či chytrém telefonu, projevující se úzkostí při jeho nepřítomnosti či nedostupnosti.

Děti ve věku do tří let s častým přístupem k dotykově ovládaným zařízením vykazovaly v testech jiné převládající mechanismy a strategie řízení pozornosti. U osob s používáním chytrého telefonu v porovnání s osobami bez jeho používání jsou i měřitelně odlišné některé neurofyziologické parametry. Neurofyziologický mechanismus popsáných efektů ale není zatím plně objasněn.

V první části práce je představena pozornost a popsán její vývoj a zkoumání. Dále jsou vysvětleny jednotlivé teorie a experimenty autorů snažící se popsat různé aspekty tohoto kognitivního procesu. Následuje rešerše recentních studií vztahujících se k tématu pozornosti a chytrého telefonu.

Praktická část diplomové práce se zabývá krátkodobým efektem používání chytrého telefonu na selektivní zrakovou pozornost. Cílem práce je odhalit, zda je po jednorázové expozici možné zjistit změnu aktivní selektivní zrakové pozornosti měřenou testem pozornosti d2. Druhým cílem práce je prozkoumat, zda sportovní kluby různého sportovního zaměření omezují používání chytrých telefonů během tréninků a soutěží.

1 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ

Předpoklad, že naše vědomá zkušenost je přesnou reflexí okolního světa, se ukazuje jako mylná (Plháková, 2004). V každém okamžiku jsme ze sensorických orgánů zaplavováni mnoha podněty z okolního světa i dalšími informacemi přicházejícími z vnitřního prostředí těla i mysli. Informují nás o kvalitách okolí, o našich pocitech, vzpomínkách, problémech, předchozích zkušenostech atd. (Kassin, 2007). Informací je podstatně více, než jsme si schopni aktivně uvědomit a zpracovat (Atkinson, 1995). Uvědomění si všech těchto podnětů by podle Plhákové (2004) vedlo k naprostému vnitřnímu chaosu a ochromení systému. Aby schopnost přijímání podnětů a jejich zpracování nebyla zahlcena, pozornost vytváří z těchto dostupných informací účelný výběr (Schmidbauer, 1994).

„Pozornost lze chápat jako dynamickou, regulační, kontrolní a koordinační funkci, charakterizovanou selektivitou, soustředěností a zaměřeností psychické činnosti člověka.“ (Chalupa, 1970, s. 82).

Eysenck, & Keane (2008) přirovnává pozornost k volbě televizního kanálu, zatímco vědomí k ději na obrazovce.

„Pozornost je stav uvědomování si sestávající z vjemů, myšlenek a pocitů, na které jsme právě teď zaměřeni.“ (Kassin, 2007, s. 126).

1.1 DRUHY POZORNOSTI

Zásadní rozdělení pozornosti je dle toho, zda je pozornost bezděčná neboli spontánní nebo pozornost záměrná (ne zaměřená) neboli úmyslná (Nakonečný, 1995). Lze také použít rozdělení na aktivní a pasivní či exogenní a endogenní pozornost. Rozdílné jsou mechanismy fungování i řízení, respektive vyvolávající příčina pozornosti. Někteří autoři ještě popisují takzvanou protivolní pozornost, kdy se pozornost zaměřuje například na bolestivý či jinak obtěžující podnět, ke kterému je stále přitahována, i když bychom ji rádi přesunuli jinam (Svoboda, Češková a Kučerová, 2006).

Spontánní pozornost je vyvolávána vnějšími stimuly, je hierarchicky řízena vzestupně (takzvaně „bottom-up“) a je rychlejší než záměrná pozornost. Ta je naopak motivována cíli a záměry jedince a řízená sestupnými (takzvanými „top-down“) procesy (Eysenck a Keane, 2008). Jednotlivé typy řízení se liší i oblastí centrální nervové

soustavy, která funkci zprostředkovává. Řízení pozornosti zdola nahoru obstarává ventrální frontoparietální systém, zatímco řízení shora dolů zajišťuje dorzální frontoparietální systém mozku (Kulišťák, 2017).

„Bezděčná a úmyslná pozornost si vzájemně konkurují. Není-li záměrná pozornost podpořena dostatečně silným motivem, lze ji snadno narušit stimuly, které upoutávají bezděčnou pozornost. Pokud se člověk nedokáže soustředit na vnější podněty (...), obrací se jeho pozornost do vnitřního světa; obvykle začne spřádat plány do budoucna nebo snít.“ (Plháková, 2004, s. 80-81).

Pozornost bezděčná i záměrná může být orientována vně do vnějšího světa na naše tělo a vjemy, které z něho přichází, ale i na mysl a psychické procesy (Říčan, 2013).

1.1.1 Bezděčná pozornost

Základem bezděčné pozornosti je vrozená orientační reakce, která je biologicky účelná. Slouží k aktivaci organismu a adekvátní reakci na významné podněty, na přiblížení nebo mobilizaci organismu pro případný útěk nebo útok (Nakonečný, 2015). Bezděčná pozornost je rychle upoutána a rychle pomíjí (Čáp, 2001).

I. P. Pavlov popsal orientační reflex u zvířat a označil ho jako reflex „co je to“. J. N. Sokolov Pavlovovy poznatky rozpracoval a popsal komponenty orientační reakce. *„1. somatické (např. pohyby hlavy ve směru působícího podnětu, zvýšené svalové napětí a celková aktivace organismu jako příprava k akci), 2. vegetativní (zvýšení srdeční činnosti a další symptomy aktivace organismu související s činností autonomní nervové soustavy), 3. senzorické (snížení vjemového prahu, tj. senzibilace smyslových orgánů, již se zvyšuje jejich vnímavost, umožňující dokonalejší identifikaci a diskriminaci podnětů).“* (Nakonečný, 1995, s. 198). Orientační reakce je vrozená reakce se zásadním biologickým významem, která může být vyvolána jakoukoli smyslovou modalitou, ale pouze novým podnětem (Nakonečný, 2015). V případě, že se podnět opakuje, dochází k tlumení reakce na podnět a následné habituaci. Neuroanatomicky je orientační reakce lokalizována v oblasti mozkového kmene, respektive retikulární formace.

Bezděčnou pozornost můžou aktivovat různé druhy podnětů, jsou to podněty asociované s nebezpečím a podněty nové (potenciálně nebezpečné), intenzivní, pohybující se a měnící se podněty, změny dobře známých podnětů, nezvyklé podněty, podněty kontrastující s okolím a ty s osobním či sociálním významem (Plháková, 2004).

Podněty, které bezděčnou pozornost upoutají, se mohou v průběhu života měnit, a to vlivem učení, podmiňování či zjištění jejich významu vzhledem k důležitým potřebám nebo zájmům (Čáp, 2001).

Při upoutání pozornosti vnějším podnětem je v případě vizuální pozornosti možné zaznamenat rychlé sakadické pohyby očí (Kulišťák, 2017).

Ačkoliv je bezděčná pozornost vyvolána exogenními stimuly a řízena vzestupně, působí na ni modulační vliv shora dolů (Plháková, 2004). Zaměření pozornosti ovlivňují motivy a emoce, frustrace či naopak uspokojení potřeb jedince.

Adaptace a habituace

Habituace je proces přivykání stálému podnětu, kdy si na podnět zvykne a věnujeme mu čím dál méně pozornosti (Sternberg, 2002). I malá změna ale může způsobit takzvanou dishabituaci, kdy si podnětu opět začneme všimnout. Proces habituace i dishabituace je u člověka patrný už od narození a je možné ho pozorovat i u ostatních živočichů. Neurofyziologicky se na těchto procesech podílí zejména přední cingulární kortex (Brožek in Kulišťák, 2017).

Habituace se děje automaticky, nevěnujeme tomuto procesu žádné úsilí, ale můžeme si jej uvědomit i ho vědomě kontrolovat (Dorazilová, 2014). Přestože pozornostní systém neobírá o funkční rezervy, takzvaně nás nic nestojí, pomáhá habituace výrazně ulevit pozornostnímu systému (Sternberg, 2002). Omezuje vnímání známých neměnných vjemů a věnuje rezervy vjemům novým či proměnlivým.

Tabulka 1 Rozdíl mezi senzoricou adaptací a habituací, převzato ze Sternberg (2002) s. 100

Adaptace	Habituace
Odpovědi zahrnující senzoricou adaptaci probíhají hlavně ve smyslových orgánech, zatímco odpovědi, které zahrnují kognitivní habituaci, se odehrávají zejména v mozku (a mají vztah k učení).	
Není přístupna vědomé kontrole. <i>Příklad:</i> Nemůžete se rozhodnout, s jakou rychlostí se budete adaptovat na nějaký pach nebo na změnu světelné intenzity.	Přístupná vědomé kontrole. <i>Příklad:</i> Můžete se rozhodnout, zda si začnete uvědomovat hudební pozadí, na které jste se habituovali.
Těsná vazba na intenzitu podnětu. <i>Příklad:</i> S růstem intenzity světelného toku se zvyšuje míra adaptace na světlo.	Vazba na intenzitu podnětu těsná není. <i>Příklad:</i> Míra habituace se co do odpovědi na hlasitý větrák a daleko tišší klimatizaci příliš neliší.
Nemá vztah k počtu, délce nebo časovému odstupu předchozích expozičních podnětů. <i>Příklad:</i> Smyslové receptory v kůži odpovídají na změny teploty v zásadě týmž způsobem bez ohledu na to, kolikrát jste těmto změnám byli vystaveni, i na to, kdy jste jim byli vystaveni naposledy.	Velmi těsný vztah k počtu, délce a časovému odstupu předchozích expozičních podnětů. <i>Příklad:</i> Habituace na zvuk hodin se zvonkohrou je rychlejší, jestliže jste byli vystaveni jejich zvuku častěji, delší dobu, před kratším časovým odstupem.

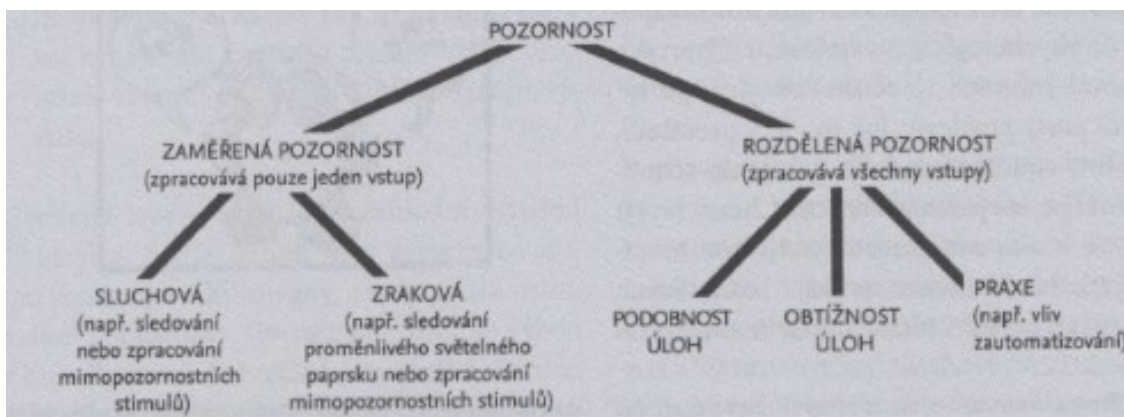
Další proces, který napomáhá omezit přísun informací, je sensorická adaptace (Dorazilová, 2014). Na rozdíl od habituace není a nemůže být objektem vědomé kontroly a neodehrává se modulací v centrální nervové soustavě, ale přímo v sensorickém orgánu. Shrnuté rozdíly mezi habituací a sensorickou adaptací viz tabulka 1.

1.1.2 Úmyslná neboli záměrná pozornost

Úmyslná pozornost je vědomě směřovaná pozornost, která vychází ze zadaných a akceptovaných úkolů (Nakonečný, 1995). Fylogeneticky je vývojově mladší než pozornost bezděčná a souvisí s rozvojem jájských funkcí. Tedy s uvědomováním si svého já, se souborem poznatků, které máme sami o svém vnímání, emocích a myšlenkách (Čáp, 2001). Udržení záměrné pozornosti je spojeno s prožitkem duševní námahy. Rozdělení záměrné pozornosti viz obrázek 1.

Existují dvě mentální aktivity, kterých se úmyslná pozornost účastní, jsou to: ostražitost neboli pozorování a pátrání či vyhledávání. Ostražitost, bdělost neboli pozorování je zaměřeni na větší percepční oblast a snaha zachytit podnět, který se neznámo kdy objeví a reagovat na něj. Častější příčinou selhání není pokles senzitivity, ale pochybnosti o důležitosti podnětu. Příkladem aktivit, kdy se tento druh mentálního úsilí využívá, je práce hlídačů, plavčků, leteckých dispečerů a podobně. Pátrání či hledání je více aktivní proces a je snazší, pokud známe nějaký význačný rys či charakteristiku hledaného objektu či vjemu. Příkladem může být jakékoliv vyhledávání – zrakové vyhledávání v mapě obchodního centra, hesla ve slovníku, hledání osoby v davu či naslouchání hlášení ohledně zpoždění vlaků a čekání na název spoje, hledání správné mince po hmatu v kapse a podobně (Plháková, 2004).

Úmyslnou neboli záměrnou pozornost je možné dále rozdělit na zaměřenou neboli selektivní a rozdělenou pozornost. Užití zaměřené nebo rozdělené pozornosti je vědomé, člověk se rozhoduje, který druh pozornosti použije (Eysenck a Keane, 2008).



Obrázek 1 Rozdělení záměrné neboli úmyslné pozornosti (Eysenck a Keane, 2008, s. 147)

Výzkum záměrné pozornosti je spojen s několika omezeními, které omezují jak určitou část pozornosti, kterou je možné zkoumat, tak imožnost následné poznatky plně extrapolovat do reálného světa. Ačkoliv je možné pozornost obrátit k vnějším i vnitřním podnětům, výzkumníci v experimentech volí pozornost zaměřenou k podnětům ve vnějším prostředí, vzhledem k možnosti objektivnějšího zhodnocení výsledku. Během experimentů také nehraje tolik roli motivace a souvislost s cíli a záměry pokusné osoby. „Zaměření v reálném světě je z velké části podmíněno našimi současnými záměry.“ (Eysenck a Keane, 2008, s. 148). To je během experimentů nahrazeno instrukcemi výzkumného týmu. Také podněty, na které má pokusná osoba reagovat, jsou dány instrukcemi. Kromě jejich dvojrozměrného zobrazení, které se od okolního světa odlišuje, je možné, že by nás mezi ostatními, nebýt výzkumného záměru, vůbec nezaujaly. Tedy i reakce může být odlišná.

1.2 ATRIBUTY POZORNOSTI

Pozornost je možné charakterizovat pomocí několika význačných vlastností. Při použití některého druhu pozornosti nedojde k uplatnění všech aspektů ve stejné míře. Některé vlastnosti spolu více či méně souvisí, a to i nepřímo úměrně. Tak je tomu například s intenzitou a rozsahem pozornosti. (Vágnerová, 2016)

Selektivita neboli výběrovost je schopnost zaměřit pozornost na důležité vjemy a potlačit, respektive ignorovat nedůležité (Plháková, 2004). Selektivita je důležitým mechanismem vnitřní kontroly, která chrání systém před zahlcením (Vágnerová, 2016). Je zároveň podmínkou soustředění pozornosti při jejím používání.

Koncentrace pozornosti vyjadřuje intenzitu soustředění (Vágnerová, 2016). Může být vztažena k aktivitě či objektu, zvyšuje se v situaci, kdy nestačí pouze hrubá orientace. Čím méně je objektů, respektive psychických obsahů, na které se pozornost koncentruje, tím může být koncentrace vyšší (Plháková, 2004). Naopak, když stačí nižší intenzita pozornosti, může být větší extenzita – její rozsah (Nakonečný, 2015). Z hlediska koncentrace pozornosti jsou náročné i nové a dosud nezvládnuté aktivity, kdy je třeba postupně kontrolovat dílčí úkony (Vágnerová, 2016). Čím je aktivita více zautomatizovaná, tím méně se na jejím provádění podílí vědomá kontrola. Pozornost je méně koncentrována na aktivitu a vnímáme ji jako snazší. Stupeň koncentrace pozornosti závisí také na motivaci a na interindividuálně odlišné schopnosti odolávat vnějším rušivým vlivům (Nakonečný, 1995). V souvislosti s koncentrací pozornosti je důležité vnímat roli vůle (Vacínová a Langová, 2011). K vysoké míře koncentrace pozornosti je třeba vyvinout značné volní úsilí, za kterým často stojí již zmiňovaná motivace.

Další vlastností pozornosti, která velmi úzce souvisí s koncentrací pozornosti, je její distribuce. Rozdělit pozornost na několik různých podnětů nebo aktivit lze jen v omezené míře (Plháková, 2004). Přepínání či přenášení pozornosti společně s jejím rozdělováním ulehčuje a prakticky umožňuje zabývat se více vějmi najednou. Čím je pozornost takto flexibilnější, je organismus adaptivnější v nastalých situacích. Pokud se situace opakuje, je přenášení a případně rozdělování pozornosti snazší, než když se jedná o situaci novou (Vágnerová, 2016).

Kapacita pozornosti určuje možný počet vjemů, které je možné postřehnout současně či ve velmi krátkém časovém úseku. Nejedná se pravděpodobně o sedm vjemů, jako je tomu u krátkodobé paměti, ale o větší počet. Pravděpodobně je to díky tomu, že pozornost čerpá z více zdrojů. (Plháková, 2004)

Iritabilita pozornosti udává, jak intenzivní musí být vjem, aby se dostal do centra pozornosti. Jde o analogii prahu vnímání či bolesti, stejně jako u uvedených příkladů se může měnit. (Svoboda, Češková a Kučerová, 2006)

Stabilitu udržení pozornosti v čase popisuje tenacita (Vágnerová, 2016). Časový interval, kdy je možné soustředěně sledovat jediný podnět, je v případě bodové fixace 0,1 až 5 sekund (Plháková, 2004). Poté se pozornost přesune k jinému podnětu. Při ulpívání na jednom vjemu záhy dochází k únavě, zhoršuje se motivace a snižuje se odolnost vůči rušivému vlivu ostatních vjemů (Vágnerová, 2016). Tento fyziologický jev se nazývá

fluktuaace pozornosti a umožňuje udržet celkovou potřebnou koncentraci pozornosti tím, že dlouhodobě neumožní jednostrannost jejího zatížení. Zároveň platí, že: „(...) *fluktuaace pozornosti je v podstatě určitým způsobem pátráním po významnosti podnětu a vystupuje výrazně právě v situacích, v nichž se subjekt ocitá poprvé a kdy rychlým přenášením pozornosti z jedné části situace na druhou se pokouší o rychlou orientaci.*“ (Nakonečný, 1995, s. 200).

1.3 FUNKCE POZORNOSTI

„(...) *funkce pozornosti je jako u všech psychických jevů adaptivní, resp. regulativní; pozornost má umožnit rychlou orientaci v dané situaci, v tomto smyslu přispívá k rozlišování významnosti podnětů a k přípravě adekvátního chování, identifikuje podněty jako signály či symptomy.*“ (Nakonečný, 1995, s. 200).

Někteří autoři vyčleňují specifické funkce pozornosti. Posner ve svém modelu popisuje tři specifické funkce pozornosti. První je stav bdělosti, který reprezentuje připravenost k psychické aktivitě. Další funkcí jsou orientační funkce pozornosti a třetí je funkce exekutivní. Více viz kapitola Posnerův model pozornostních sítí na straně 29.

Naproti tomu Sternberg (2002) popisuje funkce pozornosti jako: 1. detekci signálu a bdělost, 2. dělení pozornosti, 3. vyhledávání a 4. výběrovou pozornost.

Pokus, kdy detekujeme cílový podnět, může vyústit několika způsoby. První je zásah, kdy proband správně určí cíl, respektive podnět. Další variantou je falešný poplach, kdy je hlášený cílový podnět, který ale přítomen není. Když není zachycen cílový podnět, i když přítomen byl, jedná se o omyl. Pokud ale proband správně určí, že cílový podnět přítomen není, jedná se o správné zamítnutí. Další funkce a modely, jejich uspořádání a fungování, jsou rozvedeny v následujících kapitolách.

1.4 VÝVOJ TEORIÍ A VÝZKUM SELEKTIVNÍ NEBOLI VÝBĚROVÉ POZORNOSTI

1.4.1 Selektivní sluchová pozornost

Fenomén koktejlového večírku („coctail party phenomenon“)

Britského vědce E. Colina Cherryho v padesátých letech zaujal fakt, že v místnosti plné mluvících lidí jsme schopni vnímat, respektive věnovat pozornost, pouze

jednomu jedinému rozhovoru (Kassin, 2007). Také si kladl otázku, díky čemu jsme schopni rozhovor sledovat a neztratit se v množství rušivých hlasů ostatních rozhovorů.

E. C. Cherry použil k výzkumu úlohu, kterou nazval stínování („Shadowing“), při které byly pokusným osobám pouštěny dvě rozdílné nahrávky řeči (Plháková, 2004). Pozornost měli probandi věnovat pouze jednomu sdělení, druhé ignorovat a po jejich přehrávání co nejrychleji zopakovat obsah sledovaného sdělení. Po skončení úlohy byli dotazováni na obsah sdělení mimo pozornost. Jednotlivá sdělení byla pouštěna binaurálně, jedno či obě sdělení do obou uší zároveň, či dichoticky, kdy do každého ucha byla zároveň prezentována jiná zpráva (Sternberg, 2002). Při simultánním binaurálním poslechu dvou poselství nebyli probandi schopni sdělení odlišit, při dichotickém poslechu byla úspěšnost úlohy velmi dobrá (Sternberg, 2002). Výzkumníci zjistili, že jednotlivá sdělení si při dichotickém poslechu navzájem konkurují. Probandi si nebyli schopni uvědomit obsah nebo smysl zprávy mimo pozornost, i když se jednalo o slova opakovaná 35krát (Eysenck a Keane, 2008). Nebyli si ani vědomi změny jazyka z angličtiny na němčinu, ani že bylo sdělení přehráváno pozpátku.

Obdobný test selektivity použili Ulric Niesser a Robert Becklen pro zrakovou pozornost. Analogicky jako u dichotického poslechu zde probandi sledovali dva video snímky nahrané přes sebe, pozornost ale měli věnovat pouze jednomu dějství. Zjištění bylo konzistentní s výsledky sluchové pozornosti E. C. Cherryho. (Kassin, 2007)

Nelze ale říct, že by sdělení mimo pozornost bylo zcela potlačeno (Sternberg, 2002). Pokud se změnila fyzikální či sensorické vlastnosti konkurenčního sdělení, například změna mužského hlasu za ženský nebo změna tónu hlasu, probandi to téměř vždy byli schopni zachytit. V dalších experimentech se ukázalo, že obsahovala-li sdělení mimo pozornost jméno probanda či slova s jasným sexuálním významem, byla probandy také zaznamenána (Plháková, 2004).

Broadbentův model

Donald Broadbent navázal na experimenty E. C. Cherryho a kromě snahy o vysvětlení dalších výsledků provedl několik vlastních experimentů, na jejichž základně zformuloval v 50. letech teorii časného filtru. Ten působí již v sensorickém orgánu a chrání před zahlcením kognitivní systém za filtrem, jež analyzuje informaci důkladněji (Eysenck a Keane, 2008). Pozornost podle Broadbenta funguje jako relé, které vybírá

pomyslnou linku, kanál, který projde a zastaví ostatní, podobně jako komunikační systémy v technice (Chalupa, 1970).

V experimentu, kdy byly posluchačům dichoticky prezentovány tři páry čísel, je následně většina pokusných osob prezentovala po trojicích, jak je zaslechla v jednotlivých uších, nikoliv po dvojicích, jak by odpovídalo jejich časové chronologii. Dle Eysenecka a Keana (2008) to Broadbent vysvětloval paralelním přístupem více informačních kanálů do sensorické paměti. Na základě fyzikálních charakteristik je vybrán jeden typ kanálu, který dojde dál ke zpracování (například až k procesu vnímání), zatímco ostatní vjemy zůstávají v sensorické paměti pro případné další zpracování. Podněty, které mají výrazné fyzikální charakteristiky (změna mužského hlasu za ženský, změna jazyka nikoliv) mohou, společně s vybraným kanálem, projít filtrem také. Některé jsou ale zcela odfiltrovány a nikdy k následujícímu zpracování nedojdou (Sternberg, 2002). Teorie filtru dle Broadbenta tedy počítá se třemi stádii: diskriminací fyzikálních vlastností informací, vlastním filtrem a diskriminací slov a významů (Chalupa, 1970).

Reakce na Broadbentův model

Po publikování Broadbentovy teorie se objevilo mnoho výzkumů dokládající její mylnost. Jméno ani další podněty, které takzvaně prolomily filtr, neměly odlišné fyzikální vlastnosti, které Broadbentova teorie požadovala pro průchod s preferenčním kanálem (Sternberg, 2002).

Neville Moray roku 1959 modifikoval Broadbentův model a tvrdil, že filtr sice zastaví většinu informací na sensorické úrovni, ale některé informace s vysokou mírou důležitosti tyto mechanismy prorazí (Sternberg, 2002). Pokud v nesledovaném kanálu proband uslyší své jméno, zaznamená ho minimálně polovina lidí (Chalupa, 1970).

Předpoklad, že podněty, respektive informace, v kanále mimo pozornost jsou vždy zamítnuty během počátečních stádií filtrace, vyvrací i následující experimenty.

Underwood roku 1972 poukázal na fakt, že probandi v experimentech E. C. Cerryho i D. Broadbenta neměli s úlohou mnoho zkušeností a museli použít téměř všechny dostupné kognitivní zdroje ke sledování preferovaného kanálu informací (Eysenck a Keane, 2008). „*Nezkušené osoby detekovaly pouze 8 % čísel v nesledovaném kanálu, zatímco zkušený výzkumník v této oblasti (Neville Moray) detekoval 67 % z nich.*“ (Eysenck a Keane, 2008, s. 149).

Lacknerr a Gerrett v roce 1972 publikovali závěr experimentu, který přikládal důležitost významu sdělení v nesledovaném kanále (Plháková, 2004). Bylo-li do sledovaného ucha pouštěno nejednoznačné sdělení a do ucha mimo pozornost pouštěna nápověda, sdělení bylo interpretováno významově s pomocí této nápovědy. Pokud byly simultánně pouštěny nahrávky, které se navzájem doplňovaly, jako „kdo 6 tam“ a „4 jde 9“, probandi prezentovali informace ve smysluplných celcích, což také narušuje vnímání pozornosti jako Broadbendův filtr.

Podle Eysenecka a Keana (2008) hraje roli i podobnost jednotlivých sdělení či informačních kanálů. Pokud jsou si kanály málo podobné, schopnost zapamatovat si informace v nesledovaném kanále je až 90 %, jak ukazuje studie Allporta, Antonisové a Raynoldsové z roku 1972. V experimentu byla pouštěna nahrávka jednoho sdělení a zároveň auditivní nahrávka dalších slov, schopnost zapamatovat si tato slova byla nízká. Zatímco když byly simultánně prezentovány různé obrázky, výsledky byly výrazně lepší.

Podle Eysenecka a Keana (2008) je mylná i představa, že pokud není informace v procesu vědomí, pokusná osoba si ji neuvědomuje, není zpracována. Autoři to dokládají na experimentech vědců Von Wright, Anderson a Stenman z roku 1975, kteří některá slova asociovali s elektrickým šokem. Následně pouštěli probandům dva proudy slov, jeden ve sledovaném a druhý v ignorovaném kanále. Pokud se i v ignorovaném kanále objevilo slovo, objevila se občasné galvanická kožní reakce. Podobné výsledky byly naměřeny i v případě, že prezentované slovo v ignorovaném kanále znělo podobně, či bylo významově blízké slovu asociovanému s elektrickým šokem.

Teorie oslabující filtrace dle Treismanové

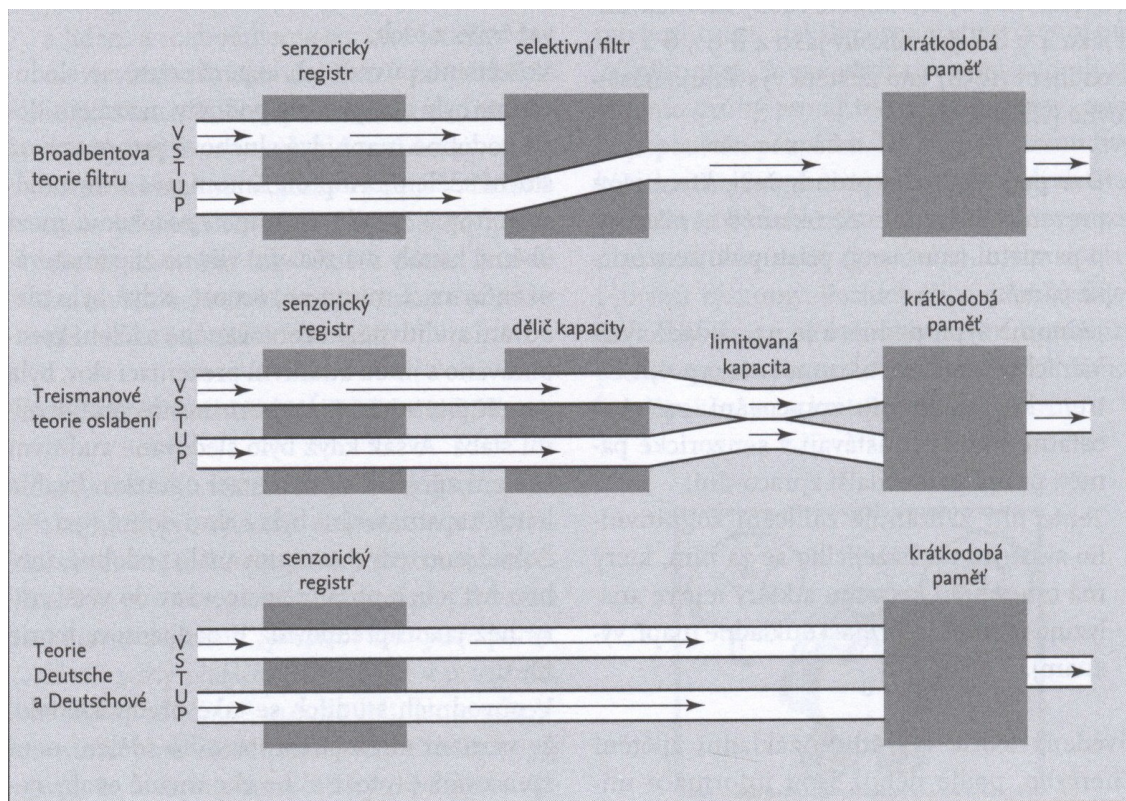
Anne Treismanová přišla s novou verzí teorie filtru. Nepředpokládala, že časná selekce podnětů vede k jejich zablokování, ale spíše k zeslabení (Plháková, 2004). Vedla ji k tomu relativní častost takzvaných průlomů, které předchozí teorie nevysvětlovaly dostatečně uspokojivě. Informace je dle její teorie do vědomí vpuštěna až na základě hierarchického třístupňového procesu několika testů. Informace začíná analýzou fyzikálních vlastností, slabik a specifických slov, případně rytmu. Poté následuje analýza slovních spojení, gramatických struktur a jejich významu. Výskyt průlomu Treismanová vysvětluje sníženým prahem pro informace, které jsou konzistentní s našim očekáváním (Eysenck a Keane, 2008).

Pokud se pokusným osobám pustilo souvislé sdělení do ucha, ve kterém ho do té doby měly ignorovat, zachytily tyto osoby několik prvních slov předešlého sdělení v tomto uchu a díky kontextu pak věnovaly pozornost sdělení, které měly ignorovat. Probandi si také povšimli případné identity obou sdělení, i když byla tato sdělení do jednotlivých uší pouštěna s určitou latencí. Pokud se jednalo o probandy bilingvní, mohla být sdělení ve dvou různých jazycích a experiment dopadl se shodnými výsledky. (Sternberg, 2002)

Treismanová si také všimla, že při určitém chování, určitých, takzvaně automatických úkonech, je úroveň pozornosti velmi nízká. Naopak některé úkony či chování vyžadují vysokou úroveň pozornosti. V dalších experimentech se zaměřila na zrakovou pozornost, vyhledávání a odlišování různých znaků od ostatních. Zjistila, že určitý typ zrakového zpracování probíhá automaticky, při hledání nějakého významně odlišného rysu. Naopak, při určité konstelaci prvků, jako je hledání kombinace charakteristik, žádá hledání plnou soustředěnost (Kulišťák, 2011). *„Podnět, který je zaregistrován ve zrakové oblasti, se rozpadne na samostatné charakteristiky. Tato informace je pak sériově zpracována v paralelních drahách. Posléze jsou odlišná místa jednotlivých charakteristik objektu integrována. Takže pozornost je střídavě směřována do jednotlivých míst a přítomné charakteristiky téže „fixace“ pozornosti jsou kombinovány do podoby daného objektu. Proces pozornosti poskytuje „tmel“, který spojuje jednotlivé charakteristiky do nerozčleněného objektu, jenž je pak vnímán a v paměti uchován jako celek.“* (Kulišťák, 2011, s. 84).

Model pozdní filtrace dle Deutsche a Deutschové

J. Anthony Deutsch, Diana Deutschová a později Donald Norman posunuli filtr ještě do pozdější fáze zpracování než Treismanová. Tvrdili, že je umístěn až za senzorickou analýzou a za částí percepční a pojmové analýzy (Sternberg, 2002). Srovnání modelu dle Broadbenta, Treismanové a Deutsche a Deutschové viz obrázek 2.



Obrázek 2 Srovnání modelu dle Broadbenta, Treismanové a Deutsche a Deutschové (Eysenck a Keane, 2008, s. 150)

Teorie Johnstona a Heinze

Tito autoři přichází roku 1978 s flexibilním modelem pozornosti, který vychází z předpokladu, že čím více stádií zpracování je třeba před samotnou selekcí, tím je třeba více kapacity celého systému. A naopak, selekce nastává tak brzy, jak je to možné, aby požadavky na zatížení systému, respektive kapacity byly co nejmenší. (Eysenck a Keane, 2008)

Neisserova syntéza

V roce 1967 Ulric Neisser přišel s teorií filtrace na rané i pozdní úrovni. Předpokládal preatentivní („předpozornostní“) procesy, které jsou rychlé, pracují paralelně a nepoužívají se k rozlišení významu nebo souvislostí, ale k registraci fyzikálních sensorických vlastností sdělení. Další, pozdější procesy probíhají sériově a slouží k pozorování vztahů mezi znaky a slučování fragmentů ve smyslové celky. Teorie dobře osvětluje zjištění předchozích autorů a zároveň podporuje představu dvoustupňového procesu pozornosti. První stupeň je zastoupen automatickými procesy pozornosti, zatímco druhý stupeň procesy kontrolovanými. Bohužel původní Neisserův

model nevysvětluje kontinuum procesů od automatických po plně kontrolované, které sám autor zjišťuje v dalších pokusech. (Sternberg, 2002)

1.4.2 Problematiky zrakové pozornosti

Pravděpodobně díky lepší kontrole vizuálních stimulů se během posledních desetiletí dostal do popředí zájem výzkumníků o zrakovou pozornost. Inspirací psychologům bylo i několik poruch, kde je zasažena zraková pozornost, jako je skupina poruch zvaných neglekt syndrom, Balintův syndrom a extinkce (Eysenck a Keane, 2008). U zaměřené zrakové pozornosti můžeme spatřovat paralelu popsanych jevů zjištěných při zkoumání sluchové pozornosti, například ve zmiňované práci Ulrica Niessera a Roberta Becklena.

Pojetí reflektoru či transfokátoru

Zaměřená zraková pozornost může připomínat světlo reflektoru, zaměří se na určitou oblast, která je ostře vnímána, zatímco ostatní vjemy, tj. i v blízkém okolí příznačného světla reflektoru, je těžké spatřit. Pro takovéto pojetí zrakové pozornosti hovoří výzkumy amerického psychologa Michaela Posnera, který popisuje termín skryté zrakové pozornosti. Přesun zrakové pozornosti není svázaný s očními pohyby či zaostřením na daný objekt nebo dění, jde o přesun pozornosti nezávislý na očních pohybech, který má určitou plochu a rychlost přesunu. (Eysenck a Keane, 2008)

Oproti tomu další autoři přirovnávají zaměřenou zrakovou pozornost spíše k transfokátoru, tedy k příznačnému objektivu, který může měnit svou ohniskovou vzdálenost, a tím rozšiřovat a zužovat plochu pozornosti dle požadavků úkolu (Eysenck a Keane, 2008). V roce 1983 další americký psycholog David LaBerge provedl experiment, kdy promítal probandům slova o pěti písmenech. Pozornost měla být, při některých opakováních, zaměřena na prostřední písmeno, při jiných na celé slovo. Pozornost byla zaměřena díky úkolu slovo či písmeno kategorizovat. Občasně se objevil podnět, na který měli probandi co nejrychleji zareagovat. Tento podnět se objevil na pozici místo slova, po něm nebo nahradil některé písmeno. Autor tvrdí, že reakční čas byl kratší, když se podnět objevil v centru pozornosti, které bylo zúžené (pozornost zaměřena na prostřední písmeno) či rozšířené (úloha s kategorizací celého slova). Také experimenty psychologů Charlese W. Eriksena a James D. St. Jamese publikované v roce 1986 podporují pojetí transfokátoru. Probandi reagovali na podnět, u kterého předem znali jeho umístění. Před probandy bylo nainstalováno do kruhu osm tabulí s velkými písmeny.

Oblast s písmenem, na které měli reagovat, byla zvýrazněna podtržením několika písmen v této oblasti. Autoři zároveň probandům prezentovali i rušivé podněty v různých vzdálenostech a místech. Čím delší bylo označení oblasti, kde se objeví správný podnět, tím více se velikost plochy pozornosti přizpůsobila. Rušivé vlivy se vzdáleností ztrácely a snižovala se chybovost (Eriksen a St. James, 1986).

Nicméně, Eyseneck a Keane (2008) na příkladu další studie ukazuje, že zaměřená zraková pozornost je komplikovanější fenomén a může být zaměřena i do tvaru písmene „O“ či prstenců bez vnímaného středu. Pokusné osoby měly opticky fixovat střed tří soustředných kružnic, kdy kolem středu vznikly dva prstence. Reagovat měly ve chvíli, kdy se objeví písmeno „R“ či „L“. Než se písmeno objevilo, byl náповědou označen kruh či spíše prstenec, kde se písmeno objeví. Náповěda ale nebyla vždy správná, tedy ne vždy označila správný kruh. Pokud by byla teorie reflektoru či transfokátoru platná, měly by být nejlepší výsledky, tedy nejrychlejší reakční čas a nejmenší chybovost, při prezentaci písmen ve středním kruhu. Výsledky, ale ukázaly, že reakční čas byl nejlepší, když se písmena objevila v kruzích, které byly předem označeny náповědou (Cooper a Juola, 1990).

Také již dříve zmiňovaná studie Ulric Niessera a Robert Becklena, kdy byly pouštěny dvě scény přes sebe, naznačuje, že vizuální pozornost nemusí být vázána na určitou plochu zorného pole, ale může být zaměřena na objekty či určité rysy. (Kassin, 2007)

1.4.3 Zrakové hledání

Zrakové hledání je jeden z hlavních způsobů, jak denně záměrnou vizuální pozornost využíváme. Jde o propátrávání prostředí a hledání určitého znaku či znaků. Falešné popluchy jsou při nesprávném detekování podnětu dány označením distraktoru neboli necílového podnětu. Distraktory znesnadňují vyhledávání svou případnou podobností a občasně četností. Čím je více distraktorů a jsou více podobné hledanému podnětu, tím bude hledání podnětu pravděpodobně náročnější a nejspíš bude trvat déle. (Sternberg, 2002)

Pokud hledaný podnět, například znak v obrazci, je něčím výjimečný (má nějakou výlučnou vlastnost, barvu, orientaci, vzdálenost od určitého místa apod.), je vyhledávání snadné a znak vyvstane automaticky ve chvíli, kdy se na takový obrazec podíváme. Jedná se o takzvané vyhledávání podle znaku. Distraktory, respektive jejich počet v tomto

případě nezpomalují jeho odhalení. Pakliže je ale znakově výlučná položka použita jako distraktor, stahuje pozornost a rozptyluje hledání. Pokud hledaná položka nemá žádnou výraznou či odlišující charakteristiku, je třeba využít takzvané sloučené vyhledávání, kdy vyhledávání probíhá na základě zvláštní kombinace znaků jedinečné pro hledaný objekt či objekty. (Sternberg, 2002)

Na úspěšnost při zrakovém hledání má vliv také frekvence, s jakou se cílový podnět objevuje. Díky takzvanému „low-prevalence effect“ se výrazně snižuje úspěšnost u cílů, které se objevují velmi vzácně oproti těm, co se objevují s větší frekvencí (Mitroff a Biggs, 2014). Tento fakt hraje důležitou úlohu například při popisování radiologických nálezů.

Teorie integrace rysů

Anne Treismanová se, kromě experimentů ohledně selektivní sluchové pozornosti, zajímala i o zrakové hledání. Během experimentu měli probandi hledat jednoduchý rys nebo složený objekt v různě velkém souboru. Pakliže byl hledán složený objekt, necílové objekty sdílely s cílovým jeden rys, barvu nebo tvar. Výsledky potvrdily předpoklad, že pokud byl cílový podnět definován kombinací znaků, měla velikost prohledávaného souboru velký vliv. Pokud byl cílový podnět definován jedním rysem, vliv velikosti souboru byl velmi malý. (Eysenck a Keane, 2008)

Treismanová tvrdila, že v první fázi hledání jsou všechny rysy objektů zpracovány souběžně díky mentální mapě pro každý znak, která ho reprezentuje v celém zrakovém poli. Objekty jsou pomyslně rozloženy na kombinaci jednotlivých rysů. Během těchto procesů není třeba pozornost. Během následující fáze jsou rysy kombinovány a opět se skládají v objekty. Tyto procesy již probíhají sériově, jsou pomalejší a závisí na velikosti souboru. Záměrná pozornost zde slouží jako tmelící proces, který vytváří z kombinace rysů a umístění jednotlivých objektů umístěných v zorném poli. Celý proces je ovlivněn i uloženými znalostmi. Pokud jsou nedostatečné nebo není pozornost dostatečně zaměřena, dochází k iluzorním spojení, kdy je vnímán iluzorní objekt vzniklý spojením rysů různých objektů. (Sternberg, 2002)

Během vyhledávání složeného objektu pouze ty distraktory, které mají minimálně jeden společný rys, ovlivňují hledání cíle (Eysenck a Keane, 2008). Ostatní, mohou mít i nějaký výlučný znak, budou díky mechanismu útlumu znaků ignorovány.

Po dalších výzkumech Treismanová přepracovala svou teorii a formuluje čtyři typy selekce. „1) výběr z dané lokace, který vyžaduje relativně široký nebo úzký rozsah pozornosti. 2) Selekcce na základě rysů, které jsou rozděleny na rysy definující povrch a rysy definující tvar. 3) Výběr na základě umístění objektu. 4) Výběr v pozdním stádiu zpracování, který určuje skupinu objektů, jež řídí odpověď sledované osoby.“ (Eysenck a Keane, 2008, s. 162). Výběrová pozornost může probíhat na různých úrovních dle potřeby.

Teorie řízeného hledání

Jeremy M. Wolfe ve své teorii popisuje (stejně jako Treismanová) dvoustupňový model zrakového vyhledávání. Nejdříve dochází k efektivnímu zpracování rysů, kdy jsou v mentální mapě simultánně aktivovány všechny potenciální cíle, které mají společné znaky s cílem hledání. Vznikne tedy mentální mapa, kde jsou různé položky různě aktivovány. Následuje sériové vyhodnocování jednotlivých prvků, které je ovlivněné stupněm jejich aktivace během první fáze. Nejvíce aktivované prvky se zpracovávají jako první. Tato teorie vysvětluje, proč jsou reakční časy při vyhledávání ve velkých souborech kratší než predikuje teorie dle Treismanové. (Sternberg, 2002)

Teorie příklonění pozornosti

J. Duncan a G. W. Humphreys přišli s teorií, která předpokládá, že při zrakovém hledání se bude čas úlohy prodlužovat s větší podobností mezi cílovými a necílovými podněty a zároveň s klesající podobností necílových podnětů. Pokud jsou si necílové podněty podobné, bude tedy hledání velmi rychlé i v případě jejich velkého množství. Poté, co se všechny položky zpracují paralelně percepční segmentací a analýzou, vybrané informace dále vstupují do zrakové krátkodobé paměti. Rychlost hledání je určena tím, jak snadno do krátkodobé zrakové paměti cíl vstoupí. Podle charakteristik mohou být percepčně některé vjemy seskupeny a do paměti vstoupí společně nebo jsou společně zamítnuty. Díky tomuto mechanismu může při podobnosti necílových položek dojít k jejich rychlému zamítnutí a následnému nezpracování, zatímco jejich odlišnost vyhledávací proces zpomaluje. (Eysenck a Keane, 2008)

Zrakové vyhledávání a pohybující se podnět

Pozornost je možné zaměřit i na podněty s určitými pohybovými charakteristikami. V mediální temporální kůře je oblast, která odpovídá za takzvaný pohybový filtr, který umožňuje seskupit či naopak odlišit podněty na základě pohybu

nezávisle na jejich dalších vizuálních vlastnostech. Pohyb také výrazně facilituje zrakové hledání, pokud je spojen s výrazným tvarem. Pokud ale odlišení cíle a necílových znaků spočívá v jemných nevýrazných rozdílech, pohyb cíle jeho nalezení zpomaluje. (Sternberg, 2002)

1.4.4 Bdělost, ostražitost neboli pozorování

Tento druh pozornosti můžeme přirovnat také k číhání. Jedinec se snaží určit, zda se v poli, kterému věnuje pozornost, objevil podnět, na který má zareagovat či nikoliv. Předem není dáno, kde se podnět objeví a objevuje se vzácně. Během pokusu, kdy probandi sledovali číselník hodin, jejichž ručička občasné udělala dvojitý krok, na který měli reagovat, se výkon po půlhodině začal výrazně zhoršovat. Pravděpodobněji než pokles senzitivity, se jeví vzrůstající pochybnosti o zaznamenání podnětu a vzrůstající neochota riskovat falešný poplach. Výrazný vliv na výkon má očekávání. Ukazuje se také, že výkon je snižován únavou, ale že míru bělosti je možné zlepšit tréninkem. (Sternberg, 2002)

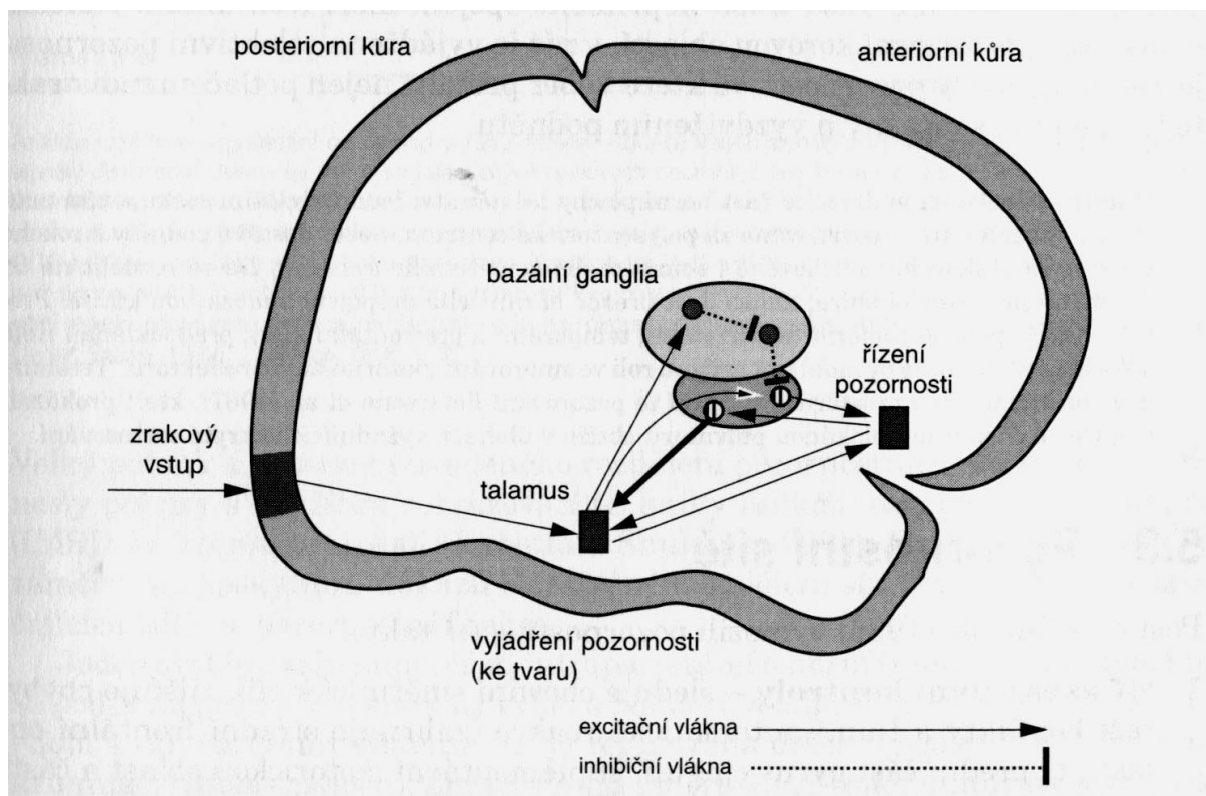
1.4.5 Neuropsychologické modely pozornosti

LaBergeova teorie

David LaBerge popisuje pozornost jako produkt nervové aktivity v triangulárním okruhu, kde jsou zapojeny určité oblasti mozkové kůry, thalamu a prefrontální oblasti řízení. Do okruhu vstupují informace ze sensorické zrakové oblasti a také do něj zasahuje vliv bazálních ganglií, která autor považuje za důležitou strukturu motivačního aspektu pozornosti. Jednotlivé oblasti jsou spojeny přímým a nepřímým spojením. Přímé spojení přenáší informace, má nízkou hladinu aktivity a velmi krátké trvání aktivace, autor mu proto přiřazuje automatické procesy kognitivního zpracování. Nepřímé spojení je spojení modulační, které je ideální pro pozornostní zpracování vyvolané novými situacemi, kde je třeba delší aktivita (LaBerge, 2001). Grafické vyjádření viz obrázek 3.

„Dva reciproční trojúhelníkové obvody představují zdola-nahoru a shora-dolů tok signálů od vyjádřené pozornosti v posteriorní kůře do oblasti jejího řízení v kůře anteriorní. Výstup z bazálních ganglií tonicky inhibuje obvod zdola-nahoru nepřímo skrz thalamus, ale toto tlumení je blokováno, jestliže objekt pozornosti aktivuje neurony bazálních ganglií. Blokování inhibice bazálních ganglií u thalamu umožní sloupce řízení pozornosti aktivované signály zdola-nahoru a odpověď pokračuje aktivováním zdroje

těchto signálů v místě vyjádřené pozornosti. Signály proudí v této smyčce a tím prodlouží stav pozornosti.“ (přejato a upraveno z překladu původní práce v Kulišťák, 2011, p. 85).



Obrázek 3 Schéma triangulárního okruhu dle LaBergva modelu (Kulišťák, 2011, s. 85)

Posnerův model pozornostních sítí

Americký autor Michael Posner zpracoval teorii, kde anatomicky rozlišoval přední a zadní systém pozornosti. První systém, lokalizovaný v čelním laloku, se aktivuje při úlohách vyžadující soustředění na význam slov, popřípadě při plánování akcí či volbě mezi různými možnostmi. Zadní systém se aktivuje při vizuoprostorových úlohách, kdy je třeba přesouvat pozornost, příkladem může být zrakové vyhledávání. Zadní systém Posner umisťuje do kůry temenního laloku, thalamu a části středního mozku. (Sternberg, 2002)

Kulišťák (2011) i Brožek in Kulišťák (2017) popisují Posnerův model jako tři nezávislé funkční podsystémy pozornosti, které spolu úzce spolupracují. Každý podsystém má své anatomické okruhy v rámci výše popsaných anatomických okruhů předního a zadního systému a oddělený systém neurochemické regulace.

První okruh je síť bdělosti, která představuje základ pro ostatní pozornostní funkce, udržuje vigilantní stav a připravenost k reakci. Anatomickým korelátem jsou

oblasti *locus coeruleus*, pravý frontální lalok a parietální lalok mozkové kůry. Síť orientace přijímá senzorické signály a vybírá z dostupných signálů relevantní a konkrétní informace. Anatomicky se jedná o parietální lalok, oblast okulomotorického systému a *gyrus fusiformis*. Třetí síť exekutivní kontroly plánuje a rozhoduje, zjišťuje chyby, řeší kognitivní konflikty a překonává automatické naučené chování. Anatomicky je situovaný do přední části *gyru cinguli*, suplementární motorické oblasti a části bazálních ganglií, hlavně *nukleus caudatus*. (Kulišťák, 2011; Brožek in Kulišťák, 2017)

Neurochemicky je každá síť regulována jinou látkou, síť bdělosti noradrenalinem, síť orientace acetylcholinem a síť exekutivní kontroly dopaminem (Brožek in Kulišťák, 2017).

Andrewesův model pozornostních systémů

Andrewesův model popisuje čtyři pozornostní systémy. Jedná se o systém nabuzení, systém orientace, systém percepční pozornosti a systém exekutivní pozornosti. Retikulární formace a její spoje s thalamem jsou anatomickým korelátům prvního systému, který je základem systémů ostatních a udržuje potřebnou míru aktivace. Systém orientace slouží k rychlému přesunu pozornosti a zajišťuje reakci na nový nebo překvapivý podnět, je součástí „fight or flight“ strategie. Třetí systém percepční pozornosti je regulován takzvaně shora-dolů a filtruje vjemy na základě preferencí a vůle jedince, zodpovídá za něj aktivita v oblasti předního temporálního laloku, struktury v parietálním laloku a prefrontální oblasti. Systém exekutivní pozornosti je situován do parietálního kortexu, dorzální prefrontálního kortexu a přední cingulární kortex. Jeho úlohou je regulace ostatních systémů, detekce a výběr cílových, a naopak filtrace rušivých vjemů (Kulišťák, 2017). Je patrna výrazná podobnost s předchozím popsáním modelem dle Posnera.

Mírského neuropsychologický model pozornosti

Další obdobný model postaven na neuropsychologických poznatcích publikoval v devadesátých letech dvacátého století Mirsky a jeho spolupracovníci. Model, stejně jako Andrewesův model, popisuje čtyři složky pozornosti. Opakují se i některé oblasti centrální nervové soustavy, s kterými jsou dávány do souvislosti, ale komponenty mají jiné uspořádání a obsah. První složkou, takzvaným kódováním, je schopnost krátkodobě udržet potřebné informace pro následné zpracování dalšími kognitivními procesy. Autoři tuto schopnost spojují s oblastmi limbického systému. Druhá komponenta pozornosti,

zaměření a exekuce, je zodpovědná za zaměření pozornosti na určené úkoly, inhibici rušivých vjemů a provedení odpovědi. Situována je do horního temporálního gyru, dolní parietální kůry a striata. Retikulární formace je klíčová pro další složku, která zajišťuje udržení a stabilitu pozornosti. Dorzální prefrontální kortex a přední cingulární kortex je v tomto modelu zodpovědný za flexibilní a efektivní přesun pozornosti, což autoři uvádí jako poslední komponentu pozornosti. (Brožek in Kulišťák, 2017)

Poslední tři popsané modely nezapřou svou podobnost, porovnání jejich komponent viz tabulka 2.

Tabulka 2 Porovnání komponent modelů pozornosti dle Mirského, Posnera a Andrewese (Brožek in Kulišťák, 2017, s. 105)

Model	Komponenta/sít'	Popis funkce	Neuroanatomické koreláty	Metody testující funkci
Mirský*	kódování	pracovní paměť; udržení informací pro další kognitivní operaci	limbický systém: hipokampus, amygdala	Opakování čísel (WAIS-III)
	zaměření a exekuce	zaměření na úkol, ignorování distraktorů, rychlé provedení odpovědi	horní temporální gyrus, dolní parietální kůra, striatum	Stroopův test, Test cesty
	udržení a stabilita	setrvání u úkolu, udržení pravidelného rytmu odpovědí	retikulární formace	Test stálosti výkonu (CPT-II)
	přesunutí	flexibilní a efektivní přesun pozornosti	DLPFK, PCK	Wisconsinský test třídění karet
Posner**	bdělost	vigilance, dosažení a udržení stavu citlivosti vůči podnětům	locus coeruleus, pravý frontální lalok, parietální lalok	CPT-II
	orientace	výběr konkrétních a relevantních podnětů z mnoha dalších	zadní parietální lalok, okulomotorické oblasti, gyrus fusiformis	
	exekutivní kontrola	překonání naučeného chování, monitoring chyb, řešení konfliktů, plánování, rozhodování	frontální lalok: DLPFK, PCK a suplementární motorické oblasti; bazální ganglia: nucleus caudatus	Stroopův test, Londýnská věž, Wisconsinský test třídění karet
Andrewes (2001)	nabuzení	zajištění optimální míry nabuzení pro aktivitu	ARAS do talamu	
	orientace	rychlý přesun pozornosti na nový/překvapivý podnět	parietální lalok, colliculus superior, pulvinar	
	percepční pozornost	volní výběr sensorických vjemů	přední temporální lalok, struktury parietálního laloku, PFK	
	exekutivní pozornost	regulace pozornostních procesů, výběr cílových podnětů, monitoring chování	parietální kortex, DLPFK, PCK, další části frontálního laloku	Stroopův test

Model současné neurovědy na základě informací z měření funkční magnetickou rezonancí

Pozornostní funkce nejsou zprostředkovány jednou mozkovou strukturou, ale jsou zajišťovány aktivitou v komplexních sítích mozkových oblastí, které propojují struktury korové, limbické i podkorové (Brožek in Kulišťák, 2017). Levá hemisféra mozku zajišťuje pouze kontralaterální hemiprostor, zatímco pravá má i regulační roli v obou hemisférách a polovinách prostoru. Podkladem pro toto tvrzení je zjištění, že neglect syndrom neboli syndrom opomíjení, se vyskytuje převážně u pravostranných poškození.

Koukolík (2012) popisuje funkční architekturu pozornosti jako dva systémy, které společně tvoří funkční celek. Jedná se o systém senzorický a motorický, někdy popisovaný jako zadní a přední systém pozornosti. Senzorické rameno pozornosti je výsledkem činnosti retikulo-thalamo-limbicko-kortikální soustavy a navazuje anatomicky na systém probouzející reakce. Motorické rameno pozornosti popisuje jako thalamo-kortiko-striátovou soustavu, která odpovídá za zaměření pozornosti na hybnou akci.

Koukolík (2012) na základě poznatků zjištěných měření z funkční magnetické rezonance (fMRI) v klidu a při úlohách vyžadujících zaměření pozornosti také poukazuje na asymetrii pozornostního systému. Zatímco zadní systém, podílející se na zaměření pozornosti řízeném shora-dolů, je oboustranný, přední systém zajišťující přesun pozornosti mezi smyslovými vjemy je pravostranný. Systémy nejsou oddělené, vzájemně spolupracují a mají další součásti.

Řízení zacílené pozornosti zadním systémem vychází z horního parietálního a frontálního kortexu, zatímco pozornost vedena podnětem je řízena systémem předním vycházejícím z oblasti temporo-parietální funkce a frontálního kortexu (Koukolík, 2012). Oba systémy se funkčně potkávají v prefrontální kůře. Léze prefrontální kůry mohou mít za následek neschopnost soustředit pozornost, snadnou distrakci, neadekvátní reakci na podnět či ulpívání na určitém podnětu i při přísunu nových informací (Brožek in Kulišťák 2017).

V modelu nazvaném Reálný neuronální model pozornosti, který slučuje předešlé modely, autor poukazuje na významný vliv pulvinaru thalamu, hlavně v systémech zrakové prostorové pozornosti (Shipp, 2004). Pulvinar díky svému umístění, kde se

potkávají kortiko-subkortikální i kortiko-kortikální dráhy, může působit jako jakýsi uzel pozornosti, kdy, mimo jiné, koordinuje a slučuje signalizaci shora-nahoru a shora-dolů.

1.5 PROBLEMATIKA ROZDĚLENÉ POZORNOSTI

Schopnost provádět i dvě dosti komplexní aktivity zároveň, bez jejich interference, poukazuje na možnost pozornost rozdělit (Eysenck a Keane, 2008). Někdy je člověk schopen vykonávat několik aktivit či se věnovat několika podnětům najednou, někdy to ale možné není. Co tuto schopnost ovlivňuje? Záleží na vlastnostech jedince či vlastnostech aktivity? Někteří autoři se domnívají, že narážíme na limity systému, jiní spekulují o několika podsystémech, které mohou pracovat zároveň, když každá činnost využívá jiný subsystém.

Výraznou roli hraje podobnost úloh. Nejedná se pouze o podobnost senzoričského systému, respektive stejné modalit (auditivní, vizuální apod.), ale i o využívání stejných stádií zpracování (vstup, zpracování, výstup), použití stejných paměťových kódů (verbální nebo vizuální) i o podobnost odpovědi, respektive reakce. Bez plného porozumění procesů, které jsou pro řešení určité úlohy důležité, je rozlišení podobnosti často dosti nesnadné. Nepřekvapivě také hraje roli i obtížnost úloh. (Eysenck a Keane, 2008)

Teorie zúžení

Teorie předpokládá myšlenku, že existuje zúžení, hrdlo láhve, při zpracování podnětů v kognitivním systému (Welford, 1952). Díky tomuto zúžení nelze zpracovávat, na rozdíl od některých paralelních pozornostních procesů, vjemy paralelně, ale pouze sériově. Poznatky vychází z pokusů psychické refrakterní doby, kdy jsou pokusným osobám předváděny dva typy podnětů, na které mají, v co nejkratším čase, reagovat dvěma způsoby. Psychická refrakterní doba je čas, o který se zpozdí odpověď na druhý stimulus, po reakci na stimulus první. Při opakování se ukázalo, že na tuto dobu, respektive zpomalení nemá vliv učení, ani se nesnižuje, pokud pokusné osoby znají pořadí stimulů (Eysenck a Keane, 2008). U pokusných osob s chirurgicky rozděleným mozkiem (takzvaní split-brain patients), kterým byly úkoly prezentovány do jedné a následně do druhé hemisféry, se ukázalo, že se předpokládané zúžení pravděpodobně nachází v subkortikálních strukturách.

Teorie centrální kapacity

Teorie centrální kapacity předpokládá vnitřní procesní systém, který disponuje určitou kapacitou, z které si určité aktivity vypůjčují zdroje pro zpracování. Pokud požadavky nevyčerpají zdroje, nedochází k interferenci ani při podobnosti aktivit. Nicméně se ukazuje, že podobnost úloh je důležitější než jejich předpokládaná obtížnost. (Eysenck a Keane, 2008)

Modulární teorie a teorie syntézy

Modulární teorie tvrdí, že systém zpracování informací má několik subsystémů, modulů, které jsou specifické a na sobě víceméně nezávislé. Teorie osvětluje interferenci mezi podobností úloh. Podobné úlohy soupeří o využití specifického modulu, zatímco rozdílné úlohy využívají moduly odlišné a k interferenci nedochází. Slabinou této teorie je empiricky zjištěná psychická refrakterní doba, která by dle této teorie v případě dostatečné odlišnosti úloh neměla být přítomna. (Eysenck a Keane, 2008)

Tento problém se snaží vyřešit teorie syntézy, jež spojuje teorii centrální kapacity a modularity. Zachovává centrální proces či centrálního vykonavatele, který je v hierarchickém uspořádání na vrcholu a řídí a koordinuje specifické nezávislé mechanismy zpracování. Problematické zůstává zjištění, že pravděpodobně neexistuje jednotný systém pozornosti. Při odklonění, příklonění či přesunu pozornosti hrají větší roli samostatné mechanismy zpracování než hierarchická struktura zpracování. (Eysenck a Keane, 2008)

1.5.1 Řízené a zautomatizované procesy

Důležité téma, z hlediska rozdělení pozornosti, je rozdíl mezi automatickými a řízenými, respektive kontrolovanými procesy. Kontrolované procesy vyžadují vědomou kontrolu. Činnost tohoto druhu je prováděna po určitých dílčích krocích, vyžaduje delší dobu a tyto činnosti probíhají sériově (Sternberg, 2002). Zatímco automatické procesy a činnosti vědomou kontrolu nevyžadují, je možné je vykonávat bez vědomé pozornosti, nevyžadují tolik úsilí, případně ani konkrétní záměr. Jsou také rychlé a zdá se, že mohou probíhat paralelně s dalšími procesy či činnostmi. Porovnání automatických a řízených procesů viz tabulka 3.

Ačkoliv mnoho automatických procesů je zprvu činností kontrolovanou, postupně se stávají automatickými a můžeme je pomocí vědomého úsilí provést i jako

kontrolované, část automatických procesů, například některé druhy chování, vědomě řízeně provést nelze (Kolb a Whishaw, 2015). Mnoho procesů se nachází v kontinuu mezi plně řízenými procesy a těmi plně automatizovanými (Brožek in Kulišťák, 2017). Činnosti a procesy, které si člověk osvojí v dětství, jsou automatizovány více a jsou méně přístupné vědomé kontrole než později osvojené dovednosti. Příkladem může být čtení či jízda na kole (Sternberg, 2002). Ačkoliv automatické procesy nevyžadují vědomou kontrolu, jsou vědomě kontrolovatelné a případně zastavitelné.

Tabulka 3 Porovnání některých aspektů řízených a automatických procesů, přejato ze Sternberg (2002) s. 95

Kognitivní procesy jsou pravděpodobně kontinuem – od procesů plně řízených k procesům plně automatickým. V těchto případech jde o okraje kontinua.		
Vlastnost	Řízené (kontrolované) procesy	Automatické procesy
Míra cíleného úsilí	Vyžadují cílené úsilí.	Vyžadují jen nevelký nebo žádný záměr či cílené úsilí (naopak – cílené úsilí někdy vyžaduje snaha <i>vyhnout se</i> automatickému chování).
Stupeň vědomé pozornosti	Vyžadují plnou vědomou pozornost.	Obecně probíhají mimo vědomou pozornost, některé automatické procesy si však uvědomit dokážeme.
Užití zdrojů pozornosti	Spotřebovávají mnoho zdrojů pozornosti.	Spotřebovávají zanedbatelné množství zdrojů pozornosti.
Druh zpracování	Probíhají sériově (krok za krokem).	Probíhají paralelně (tj. řada operací probíhá souběžně, nebo přinejmenším bez zvláštního pořadí).
Rychlost zpracování	V porovnání s automatickými operacemi jsou časově poměrně náročné.	Poměrně rychlé.
Relativní novost úloh	Nové nebo neprocvičené úlohy s mnoha proměnlivými znaky.	Znamé, vysoce procvičené úlohy, jejichž vlastnosti jsou z valné části trvalé.
Úroveň zpracování	Poměrně vysoká úroveň kognitivního zpracování, která vyžaduje analýzu a syntézu.	Poměrně nízká úroveň kognitivního zpracování (míra analýzy a syntézy je minimální).
Náročnost úlohy	Obvykle náročné úkoly.	Obvykle poměrně snadné úkoly, nicméně při dostatečné praxi je možné automatizovat i poměrně složité úlohy.
Způsob získání	S dostatečnou mírou praxe se řada rutinních, poměrně stabilních postupů automatizuje; tyto (původně) vysoce kontrolované procesy se stanou částečně nebo zcela automatickými; je přirozené, že pro vysoce složité úkoly množství praxe, kterou automatizace vyžaduje, dramaticky roste (jak ví každý, kdo se učil hrát na hudební nástroj).	

Během opakování se jednotlivé dílčí kroky zefektivní, zkombinují do integrovaných částí. Ty se poté sloučí do konečného, vysoce integrovaného, celku, jež vyžaduje malé kognitivní zdroje, minimální nároky na pozornost či pracovní paměť. Zpočátku je vliv procvičování na automatizaci výrazný. Postupně s přibývajícimi opakováními se rozdíl ve stupni automatizace mění pouze mírně. Provádění více úkonů najednou také podléhá automatizaci a lze se v něm zlepšovat až do úrovně odpovídající jen jednomu z úkonů. Zdá se, že paralelní úkoly poté fungují jako jeden úkol, který ale, vzhledem ke komplexnosti a náročnosti, není plně automatický. (Sternberg, 2002)

Teorie Shiffrina a Schneidera

V druhé polovině dvacátého století autoři publikovali výsledky teorie, která rozlišuje řízené a automatické procesy. Řízené procesy mají limitovanou kapacitu, vyžadují pozornost a mohou se použít flexibilně v měnících se podmínkách, zatímco automatické procesy nejsou kapacitně limitovány, nevyžadují pozornost a jsou rigidní – lze je jen obtížně modifikovat. Během pokusu si osoby měly zapamatovat určitý paměťový soubor, který obsahoval jeden až čtyři znaky a následně co nejrychleji určit, zda se některý ze zapamatovaných znaků nachází mezi znaky promítanými na displej. Pokud byla v paměťovém souboru písmena a následně se jako distraktory mezi promítanými znaky objevovaly číslice a jedno písmeno z paměťového bloku, byl čas potřebný na zvládnutí úlohy podstatně kratší, než když distraktory byly také písmena. Podle autorů to bylo způsobeno schopností rozlišovat mezi písmeny a číslicemi. Bylo tedy možné použít zautomatizované paralelní procesy, zatímco v případě odlišení mezi písmeny bylo třeba časově náročnější vyhledávání. V dalších částech pokusu autoři dokazují rigiditu automatických procesů. (Eysenck a Keane, 2008)

Teorie Normana a Shallice

Tito dva autoři svou teorii ohledně automatických a řízených procesů doplňují o skupinu částečně automatických procesů. Plně automatické zpracování je podle autorů s velmi malým uvědoměním a je prováděno podle pevných schémat. Pokud by ale tyto procesy nebyly nijak řízeny, mohly by narušovat chování. Existuje zde proto řídicí mechanismus, který vybírá z dostupných schémat to ideální, a to podle požadavků prostředí a současných priorit. Částečně automatické procesy, jež si uvědomujeme více než ty automatické, v sobě zahrnují plány pro případné řešení konfliktů. Plně

uvědomované procesy jsou zde zastoupeny flexibilním supervizním systémem, který je použit v případě rozhodování, řešení problémů a nových situací. (Eysenck a Keane, 2008)

Teorie instance

Kognitivní a matematický psycholog Gordon Logan zpracoval teorii, která předpokládá, že kdykoliv zpracujeme určitý podnět, jsou paměťové stopy na tuto událost zachovány. Díky opakování je uloženo větší množství informací, jež následně vede k rychlejšímu vybavení relevantních informací při prezentaci určitého stimulu. Automatické zpracování je tedy vybavením si zpracování minulých řešení z paměti a není třeba si je uvědomovat, protože mezi prezentací stimulu a reakcí nemusí být žádné složité kognitivní procesy. Při nedostatku zkušeností, když proces není zautomatizován, je třeba zapojit myšlenkové procesy a řešení vytvořit. Výkon není limitován nedostatkem zdrojů, jako v případě ostatních teorií, ale nedostatkem informací. (Eysenck a Keane, 2008)

V dalších pracích autor dochází k závěrům, že pozornost, kategorizace a paměť jsou různé aspekty stejného procesu rozhodování a jejich interakce lze vyjádřit sadou matematických rovnic (Logan, 2002).

Chyby spojené s automatickými procesy

Ačkoliv některé profese či činnosti vyžadují k bezpečnosti co nejvíce zautomatizované procesy, které budou k dispozici i při náročných vnějších podmínkách i stresu, jsou automatické procesy i zdrojem různých chyb a omylů.

Lidské omyly lze rozdělit na chyby a přehmaty. Chyby představují omyly ve volbě prostředků, kterými jsme chtěli dosáhnout cíle, či omyly ve volbě cíle. Jedná se o vědomé chování, které se ukáže jako chybné, většinou tedy spojené se záměrnými kontrolovanými procesy. Přehmaty jsou omyly ve výkonu konkrétních akcí, které se pojí s automatickými procesy. Dochází k nim nejčastěji v případech, kdy je nutné odchytil se od rutiny (jsou překryty procesy kontrolovanými) nebo když dojde k přerušení automatických procesů (ať už z důvodů exogenních či endogenních). (Sternberg, 2002)

Během takzvaných deníkových studií, kdy si probandi zapisovali své omyly, několik autorů došlo k rozdělení těchto omylů do pěti kategorií. Největší procento, dvě pětiny chyb, nastalo z důvodu zapomenutí či špatného vybavení záměrů. Došlo k selhání paměti. Další pětina chyb plynula z nedostatku kontroly v kritických částech činnosti. Podobně velká skupina chyb byla způsobena selháním programu, kdy byla jedna akce

nesprávně zařazena, vložena či vynechána. Další dvě minoritní kategorie zahrnovaly chybné rozlišení, například objektu, kterého se měla akce týkat a chybné kompletování programu, respektive nepatřičné kombinace akcí. (Eysenck a Keane, 2008)

Deníkové studie jsou zdrojem velkého množství dat, která ale mohou být zavádějící počtem omylů vzhledem k proběhlým akcím. Je otázkou, kolik omylů bylo postřehnuto a kolik jich bylo nevědomých.

1.6 VÝVOJ POZORNOSTI A ZMĚNY POZORNOSTI VE STÁŘÍ

Mechanismus upoutání pozornosti funguje již od narození, zpočátku je pozornost vyjádřena spíše jako nespecifická bdělost, která ovlivňuje jakoukoliv aktivitu. Dále se s postupem zrání mozku vyvíjí její specifické funkce (Vágnerová, 2012).

Už u novorozence je možné pozorovat upoutání pozornosti při sladké vůni, později při vůni mateřského mléka vlastní matky (Šimíčková-Čížková, 2003). V prvních čtyřech měsících života funguje takzvaný primární pozornostní systém, anatomicky je ve vztahu s oblastmi parietálního laloku, thalamu a středního mozku. Je charakterizován schopností upoutat pozornost hlavně na vnější podněty. Upoutání, přesunutí, odpoutání pozornosti a zpracování získaných informací je reflexní, automatické, a proto neúmyslné (Vágnerová, 2012). Obdobnou bezděčnou pozornost můžeme sledovat i u zvířat v podobě vrozeného orientačního reflexu (Čáp, 2001).

Vzhledem k tomu, že bezděčná pozornost je rychle upoutána, ale i rychle pomíjí, nestačí k pracovní, učební nebo zájmové činnosti (Čáp, 2001).

Během druhého trimestru se díky zrání frontálního laloku a cingulární oblasti začíná rozvíjet sekundární pozornostní systém. Díky sekundárnímu systému pozornosti může dítě úmyslně věnovat pozornost vlastním projevům i zvuků okolí (Vágnerová, 2012). Možnost více experimentovat s vlastním akustickým projevem (který zahrnuje křik, výskot a broukání) i možnost více naslouchat projevům okolí se pojí s úbytkem potřeby spánku. Zvukové projevy dítěte se postupně stávají specifičtější a matka postupně pozná důvod jednotlivých projevů (Šimíčková-Čížková, 2003). Zároveň dochází k rozvoji pohybových dovedností včetně očních pohybů a rozvoji prostorové orientace, což vyžaduje vědomější používání pozornosti a také přesouvání pozornosti mezi různými objekty a děním (Vágnerová, 2012).

Matka podporuje rozvoj pozornosti dítěte tím, že se snaží dítě zaujmout, nasměřovat k určitému podnětu a zároveň se věnuje i tomu, co dítě spontánně zaujalo. Takzvané koordinované sdílení pozornosti, kdy dítě dokáže iniciovat pozornost matky, ale zvládá vnímat matku i dané dění, je důležitým předpokladem pro pozdější rozvoj různých schopností a dovedností (Vágnerová, 2012).

V předškolním věku je pozornost dítěte charakteristická přelétavostí a nestálostí, postupně se zvládá soustředit déle a lépe, začíná se více objevovat úmyslná pozornost. Kvalita pozornosti nezávisí pouze na věku, velkou roli hraje druh činnosti a vlastnosti jedince. (Šimíčková-Čížková, 2003)

V době mezi dvěma a sedmi lety, v takzvaném předoperačním stádiu vývoje dle Piageta, jsou děti schopné zaměřit pozornost pouze na jeden aspekt situace, nezvládají vnímat více aspektů současně. Zároveň dominují zrakové vjemy. S příchodem školní docházky je třeba vůlí ovládaná koncentrace pozornosti na probírané téma, doba možné koncentrace pozornosti je zpočátku kolem 7-10 minut. Právě rozvoj koncentrace pozornosti má výrazný vliv na úspěch v oblasti učení a vzdělávání. Vůlí ovládaná pozornost je ale náročná a z důvodu absence autoregulačních mechanismů je zpočátku patrna výrazná neschopnost odolávat rušivým vlivům okolí. (Šimíčková-Čížková, 2003)

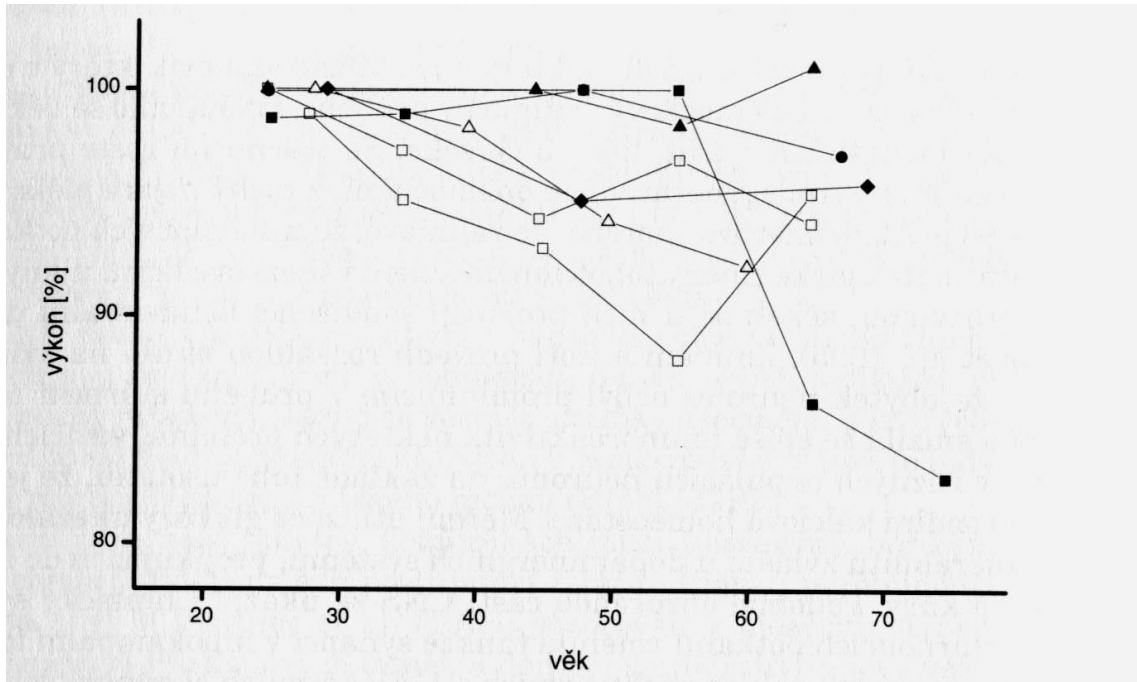
„Rozvinutá pozornost je podmínkou náročných pracovních, učebních i zájmových činností a zároveň produktem těchto činností, jejich soustavného vykonávání. Je výsledkem vývoje osobnosti, výchovy a sebevýchovy. Závisí také na současné životní situaci jedince a na jeho aktuálním stavu.“ (Čáp, 2001, s. 105). Mezi 8. a 9. rokem se výrazně zlepšuje orientační funkce pozornosti, zlepšuje se přesnost a rychlost reagování (Vágnerová, 2016). Zpracování zrakových vjemů je stále jednodušší. Koncentrace na zvukové podněty je náročnější, hlavně z důvodu nestálosti, omezeného trvání a nemožnosti se k vjemu vrátit, oproti například obrázku na tabuli či jinému vizuálnímu podnětu (Vágnerová, 2012).

Aktivace systému pozornosti, připravenost zaměřit pozornost na přicházející vjem, je u dětí (zejména u mladších dětí) výrazně vyšší než u dospělých. Je snazší děti zaujmout, zároveň se ale projevuje i snadným odvedením pozornosti k dalším vjemům. Snižování aktivace pozornosti je markantní mezi 9. a 10. rokem a klesá i poté. Je také možnost cílenějšího zaměření pozornosti, vedoucí k zúžené oblasti pozornosti (Vágnerová, 2016). V deseti letech se dítě zvládá soustředit už 10-15 min. Obecně lze

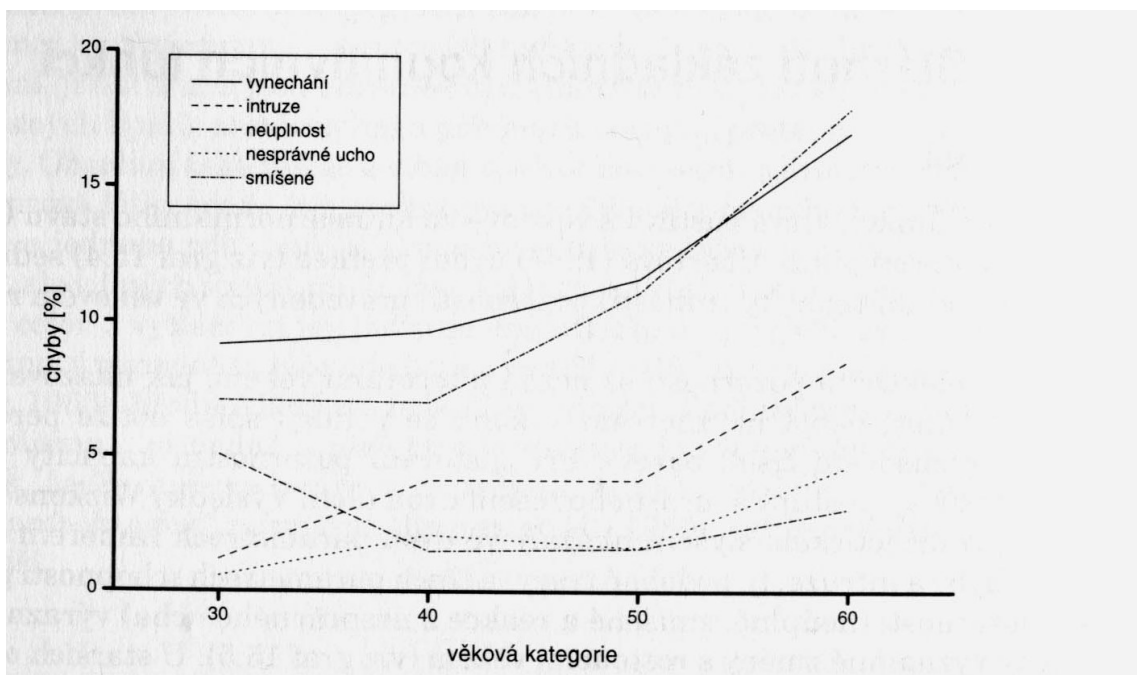
řící, že se tato schopnost zlepšuje o pár minut za rok. V obdobné časové oblasti, mezi 8. a 11. rokem, se zlepšuje schopnost pozornost ovládat. Projevuje se přesouváním pozornosti na různé důležité vjemy a dění, stejně jako filtrováním (v té chvíli) nedůležitých vjemů (Vágnerová, 2012).

Podstatné změny ve vnímání a zrakových funkcích se objevují v období rané a střední dospělosti. Pozornost se během dospělosti patrně příliš nemění, ale za vrcholné období pozornosti je považována střední dospělost (Šimíčková-Čížková, 2003).

Během pozdní dospělosti a senia jsou patrné změny v periferní i centrální nervové soustavě. Změny, ve smyslu snižování počtu mozkových buněk, jsou patrné ve frontálním laloku, horní části temporálního laloku a okcipitální oblasti. Změna ale nebyla zjištěna v postcentrálním gyru ani v mozkovém kmeni. Úbytek zároveň ale těsně nekoreluje se zhoršováním funkcí daných oblastí (Kulišťák, 2011). Ačkoliv se s přibývajícím věkem, hlavně v seniu, mění vnímání a kvalita sensorických orgánů a přibývá neurodegenerativních i dalších onemocnění, které mohou psychické funkce ovlivnit, představa, že se ve stáří člověk výrazně hůře učí, či se výrazně zhoršují psychické funkce, je dle Atkinsona (1995) nesprávná. Kulišťák (2011) udává, že pozornost (při normálním stavu CNS) zůstává pozoruhodně stabilní. Změny tenacity a kapacity pozornosti viz obrázek 4 a obrázek 5. Vágnerová (2016) udává zhoršení v přesouvání a koordinaci pozornosti i v její koncentraci. Starší lidé hůře odolávají rušivým vlivům a nezvládají rozšířit pozornost na větší množství podnětů. Při přesunech pozornosti je výraznější chybovost, která se akcentuje, pokud se jedná o různorodé vjemy či činnosti (Vágnerová, 2016). Za příčinu udává přetrvávající aktivaci určitých částí CNS a omezenější možnost selektivní inhibice. Ve výzkumech je často dáována do souvislosti chybovost a přibývajícím věk, otázkou ale je, nakolik se jedná o zhoršené funkce pozornosti či jiných kognitivních a sensorických funkcí.



Obrázek 4 Vývoj tenacity pozornosti ve věku 20-70 let (Kulišťák, 2011, s. 240)



Obrázek 5 Změny kapacity pozornosti ve věku 30-60 let (Kulišťák, 2011, s. 240)

1.7 VZTAH POZORNOSTI A DALŠÍCH PSYCHICKÝCH PROCESŮ

Pozornost sama o sobě, ačkoliv se jedná o kognitivní funkci, nemá žádný výsledný produkt, jedná se o předstupeň či podmínku některých kognitivních a exekutivních funkcí. Je přítomna během mnoha různých kognitivních procesů, je podřízena vnímání paměti i řeči, zajišťuje integraci, usměrňování a ovlivňuje zapojení těchto funkcí. (Brožek in Kulišťák, 2017)

Vědomí se nachází ve velmi těsném vztahu s pozorností. Rozsah pozornosti závisí na stupni vědomí, respektive vigilance. V I. stupni, takzvaném stavu afektu, kdy je celková aktivace nadměrná, je pozornost soustředěna na zdroj afektu, který zabírá celé vědomí. Okolí je vnímáno minimálně a pozornost není možné koncentrovat. V II. stupni, který se také nazývá stav bdělého vědomí, je pozornost na optimální hranici intenzity a je tedy možné dlouhodoběji pozornost koncentrovat. Pro III. stupeň je charakteristická nedostatečně zaměřená, těkající pozornost, nižší uvědomování si okolního světa a produkce volných asociací a nestálého toku myšlení. Během dalších stupňů vědomí dochází k stále menšímu uvědomování si okolního světa i vlastních pocitů až k úplné ztrátě vědomí. Aktivace organismu, a tím i pozornosti, může být způsobena vnějšími stimuly ze smyslových orgánů i excitací mozkových oblastí (například zajišťujících fyziologické potřeby). Struktura, která primárně odpovídá za aktivaci organismu, je retikulární formace, přes kterou, kromě dalších struktur, prochází i kolaterální nervové dráhy smyslových orgánů. (Nakonečný, 1995)

Uvědomění si určitého podnětu, respektive vstup určitého podnětu do vědomí, je až výsledkem, konečným produktem procesu pozornosti, kterému předcházelo zaregistrování podnětu, vyhodnocení a jeho zpracování (Plháková 2005). Jak bylo popsáno v předchozích kapitolách, pozornost může být vědomá, zaměřená, ale má i automatické procesy, které mají menší míru vědomé složky. Část zpracování sensorických vjemů, kognitivních procesů i pamatování si informací tedy probíhá bez vědomé pozornosti. Zároveň, i při vědomé pozornosti, si část vjemů neuvědomujeme (Sternberg, 2002). Je tedy třeba rozlišovat pojem „vědomí“ a „uvědomování si“. LaBerg „uvědomování si“ spojuje, na rozdíl od pojmu vědomí, s operací pozornosti, která je směřována k představě sebe.

Vjemy mimo pozornost jsou nicméně také částečně zpracovány (Eysenck a Keane, 2008). Nedávno předložené informace či podnět ovlivňují následné chování

a myšlení jedince, dokonce i když je podnět podprahový (Kassin, 2007). Tento mechanismus se nazývá priming neboli podněcování. Během experimentu, kdy byly pokusným osobám podprahově prezentovány slova vyvolávající pozitivní, negativní emoce nebo neutrální výrazy, bylo zjištěno, že je možné tímto způsobem ovlivnit náladu. Ovlivnění chování podprahovými stimuly popisuje další experiment, kdy kvůli podprahové stimulaci vyzívající k soupeření a úspěchu probandi častěji (oproti kontrolní skupině více než dvakrát) ignorovali signál k ukončení úlohy a dále pokračovali, aby získali co nejvíce bodů. Existuje i takzvaný negativní priming, kdy dochází k inhibici cílového stimulu, pokud byl při předchozích pokusech v minulosti mimopozornostní či interpretován jako rušivý (Eysenck a Keane, 2008).

Při vnímání, percepci, provádí pozornost účelný výběr podnětů z percepčního pole, na základně čehož dochází k určení figury a pozadí a dalšímu uspořádání podnětů, bez čehož by nebyla možná orientace v okolním světě (Plháková, 2004). Pozornost také ovlivňuje kvalitu a ostrost myšlení a řešení problémů.

Předchozí zkušenosti i další informace uložené v paměti, krátkodobé i dlouhodobé, mohou urychlit percepční zpracování podnětů a zároveň modulují zaměření pozornosti. Jedná se tedy o regulaci pozornosti shora dolů. Na druhé straně, do paměti se dostanou pouze informace, kterým je věnována pozornost, ať už vědomá nebo nevědomá, a které pozornost určí za podstatné. Vztah mezi pamětí a pozorností je tedy obousměrný a není hierarchicky uspořádán. (Brožek in Kulišťák, 2017)

Pozornost má, společně s pracovní pamětí, exekutivní aspekt a exekutivní funkce je v sobě integrují spolu s dalšími základními psychickými funkcemi. (Brožek in Kulišťák, 2017)

Vztah mezi pozorností a emocemi je dán motivačními procesy, jež mají velký vliv při jejím zaměření a udržení (Plháková, 2004). Zároveň byl zjištěn vliv vyobrazení negativně se tvářícího obličeje na následnou rychlost přesunu pozornosti (Koukolík, 2012). Autor poukazuje na důležitost úlohy pozornosti věnované emočním podnětům na přežití.

1.8 PORUCHY POZORNOSTNÍCH FUNKCÍ

Některé poruchy pozornosti je možné zažít v běžném životě při starostech, únavě či vyčerpání (Svoboda, Češková a Kučerová, 2006). V případě silného stresu a paniky, způsobené například nebezpečnými situacemi, dochází k zúžení pozornosti až k takzvanému tunelovému vidění. To způsobuje, že je dotyčný schopen soustředit se pouze na velmi malý počet podnětů a často pozornost věnuje nevýznamným detailům místo zorientování se a sebezáchovnému chování (Plháková, 2004).

Pozornost je také ovlivněna u psychóz, neurotiků a u celé řady organických poškození CNS (Svoboda, Češková a Kučerová, 2006).

Poškození prefrontální kůry, vzhledem k jejímu zapojení do rozmanitých funkcí pozornosti, je spojeno se sníženou schopností udržet pozornost, sníženou regulací bdělosti, celkovou zmateností a dezorientací, sníženou mentální flexibilitou, ulpíváním pozornosti, narušenou regulací senzorických informací a neadekvátními reakcemi na nové podněty. S tím jsou svázány problémy s ukládáním informací do paměti a problémy s vyhledáváním (Brožek in Kulišťák, 2017). S porušením některých specifických jader v dorzální prefrontální kůře se také pojí i narušení výběrové pozornosti. U porušení pulvinaru se objevují problémy s odkloněním pozornosti od nedůležitých stimulů a problémy s příkloněním pozornosti k důležitým stimulům (Eysenck a Keane, 2008).

U degenerativních onemocnění jako je Alzheimerova nebo Huntingtonova nemoc je narušena většina pozornostních funkcí. V případě frontotemporální lobární degenerace a Parkinsonovy nemoci jsou zasaženy především exekutivní aspekty pozornosti. U demence s Lewyho tělísky se poruchy projevují kolísáním úrovně pozornostních funkcí a také přechodnými stavy zmatenosti. U formy roztroušené sklerózy s kognitivním poškozením se objevuje zpomalení celkového informačního toku, oslabení distribuce a snížení kapacity pozornosti. Chronický abúzus některých látek, jako je alkohol, kokain či metamfetaminové drogy, se může projevit oslabenou mentální flexibilitou a zpomalením informačního zpracování. Koncentrace a exekutivní aspekty pozornosti jsou zasaženy u užívání opiátů. (Svoboda, Češková a Kučerová, 2006)

1.8.1 Patické a nepatické poruch pozornosti

Mezi nepatické poruchy pozornosti se řadí roztržitost a rozptýlená pozornost, hyperprosexie a hypoprosexie. Aproxie a paraproxie jsou poruchami patickými (Svoboda, Češková a Kučerová, 2006).

Roztržitost je způsobena narušením distribuce a stability pozornosti (Orel, 2012). Typická pro roztržitost je nadměrná koncentrace na vnitřní obsahy, například zaobírání se nějakým problémem a s tím spojený únik dalších podnětů (Svoboda, Češková a Kučerová, 2006).

Rozptýlená pozornost neboli nadměrná fluktuace či těkavost vzniká narušením koncentrace a vytrvalosti pozornosti (Orel, 2012). Je to stav, kdy pozornost rychle přelétá mezi podněty, neboť ji upoutá každý nový podnět, často i s malou mírou významu (Plháková, 2004).

Hyperprosexie je zvýšení pozornosti, hlavně koncentrace, iritability, tenacity a distribuce. Často se pojí se sebezpozorováním či je zúženě zaměřena na určitou skupinu vjemů, jako je tomu například při hypochondrii, kdy je zvýšená pozornost zaměřena na subjektivní potíže a vegetativní projevy. (Svoboda, Češková a Kučerová, 2006)

Hypoprosexie je snížení pozornosti v některých nebo ve všech attributech (Orel, 2012). Tato porucha se vyskytuje u pacientů s demencí, depresí, neurózami, torpidní oligofrenií, s manickou poruchou, organickými psychózami, popřípadě u výrazně unavených lidí (Svoboda, Češková a Kučerová, 2006). Úplná ztráta pozornosti, přítomná u těžkých psychóz, katatonních a mráкотných stavů, se nazývá aproxie.

V případě zaměření pozornosti nesprávným směrem se jedná o paraproxii. Často bývá spojena s očekáváním nebo duševním vypětím. Dochází k neadekvátní reakci na jiný než očekávaný podnět, při zaregistrování správného cílového podnětu by ale šlo o reakci správnou. Může také docházet k opoždění reakce nebo naopak k předčasné reakci. (Svoboda, Češková a Kučerová, 2006)

1.8.2 Neglect syndrom

Neglect syndrom, nazýván také unilaterální neglect nebo syndrom opomíjení, je percepční porucha, kdy dochází k neuvědomování si, opomíjení či ignorování poloviny prostoru kontralaterálně od strany neurologického postižení CNS (Brožek in Kulišťák, 2017). Projevuje se při poškození kortiko-subkortikální neurologické sítě zajišťující

záměrnou pozornost v nedominantní hemisféře, nejčastěji v parietálním laloku. Poškození se poté manifestuje typicky na levé polovině prostoru. Výjimečně se u praváků může objevit na pravé straně při lézi dominantní hemisféry (Brázdil, 2002).

Součástí klinického obrazu Neglect syndromu může být i stranově vázaná pohybová chudost až obraz hemiparézy, popírání vlastního funkčního deficitu (anozognozie) a s tím spojeného citového doprovodu poruchy (anozodiaforie). Může také docházet k takzvanému fenoménu extinkce, kdy při současné prezentaci dvou podnětů není vnímán podnět v opomíjené polovině prostoru. Vnímán je pouze podnět v prostoru nepostiženém, i když při prezentaci pouze jednoho podnětu v postiženém prostoru je podnět vnímán. (Brázdil, 2002)

Neglect syndrom je možné dělit na senzorický a motorický typ. Senzorický neglect syndrom se projevuje selektivní poruchou senzorických podnětů různých modalit. Termín hemiprostorový neglect popisuje poruchu opomíjení podnětů z jedné, nejčastěji levé strany. Vzácně ale může docházet k opomíjení horní či dolní strany či blízkých podnětů oproti vzdálenějším. Personální neglect popisuje opomíjení levé strany těla či části levé strany, což s sebou nese komplikace v ADL aktivitách. (Brázdil, 2002)

Klasický pokus s půlením čar, kdy pacienti s neglect syndromem nedělí tužkou čáru na půl ale na nestejně části, byl modifikován a pacienti po cévní mozkové příhodě měli půlit blízké i vzdálené čáry světelným perem. Zajímavé je, že při takto upravených podmínkách se neglect syndrom projevil pouze u čar navzájem si blízkých. Když byli pacienti požádáni o tentýž úkol, ale čáry půlili hůlkou, byla porucha patrna na blízkých i vzdálených čarách. Zdá se, že syndrom opomíjení se často týká osobního prostoru, který ale může mít v různých kontextech různý rozsah. (Kolb a Whishaw, 2015)

Představa, že některé stimuly z jedné strany nejsou vůbec percepčně zpracovány se ukazuje jako nesprávná. Při pokusu, kdy byly jedné pacientce prezentovány dva obrázky domu, jeden se šlehajícími plameny z oken na pacientky postiženou stranu a stejný bez ohně na stranu druhou, si pacientka vybrala, že by radši žila v domě na zdravé straně. I přes to, že oba domy viděla, nebyla schopna poznat mezi domy žádný rozdíl. Spíše tedy nejde o celkové potlačení zpracování či pozornosti jedné strany, ale o různě vyjádřenou nerovnováhu. (Eysenck a Keane, 2008)

Při motorickém neglect syndromu je poškozen systém pozornosti pro odpověď na podnět a může se projevit obrazem hemiparézy i přes intaktní nervové dráhy pro volní

motoriku. Syndrom může být popisován jako končetinová, hemiprostorová či směrová hypokineze až akineze projevující se na končetinách, pohybu hlavy či očí. (Brázdil, 2002)

1.8.3 Porucha pozornosti s hyperaktivitou (ADHD)

Porucha, známá pod zkratkou ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder), je charakteristická deficitem pozornosti, impulzivností a hyperaktivitou a je někdy dělena do dvou typů. První typ je spojen s nepozorností a má deficit v pozornostní dimenzi zaměření-výkon. Osoby s tímto typem poruchy mají tendenci k pomalejšímu osobnímu tempu, jsou dezorganizovaní, mají časté specifické poruchy učení a jsou náchylní k výkonové úzkosti. Mohou se u nich také projevovat potíže s udržením pozornosti, jsou snadno rozptýleni vnějšími podněty a mají problém soustředit se na detaily. (Luchavová in Kulišťák, 2017)

Druhý typ je charakterizován nedostatečným tlumením reakcí a deficitem kapacity selektivní nebo soustředěné pozornosti (Kulišťák, 2011). Jsou porušeny exekutivní aspekty pozornosti a její rozdělení (Luchavová in Kulišťák, 2017). Osoby s tímto typem vyhrknou odpověď před dokončením otázky, vyrušují či přerušují ostatní a jsou netrpěliví.

Ačkoliv je ADHD často dávána do souvislosti s dětskou populací, kde je zastoupena ve školním věku 3–7 %, 40–50 % přetrvává do dospělosti (Dorazilová, 2014). Častěji se vyskytuje u chlapců než dívek, a to tři až pětkrát. Velký vliv na vývoj syndromu má dědičnost a vliv může mít i kouření a užívání alkoholu matkou v průběhu těhotenství, předčasný porod, perinatální poranění i psychosociální vlivy. Luchavová in Kulišťák (2017) uvádí, že dodnes nejsou přesně popsány procesy, které symptomatiku ADHD generují.

V dospělosti jsou osoby s ADHD často konfrontovány s problémy v osobním a společenském životě, kdy jsou sociálně více izolováni, mají větší náchylnost k abúzu návykových látek. Ženy s ADHD mají tendence k větší promiskuitě a celkově jsou více ohroženy depresemi. Další problémy nastávají v partnerském soužití, profesním prostředí a celoživotním vzdělávání. (Luchavová in Kulišťák, 2017)

1.8.4 Dorzální simultánní agnózie

Agnózie je obecný termín pro narušené rozpoznávání, kdy selhává automatický proces rozpoznávání a kategorizace objektů (Atkinson, 1995). Dorzální simultánní

agnózie je vzácně se objevující porucha, kdy dochází k potížím s uvědomováním si částí objektů, případně některých kategorií objektů, v zorném poli a potížím s jejich lokalizací (Brožek in Kulišťák, 2017). Objevuje se jako součást Balintova syndromu následkem bilaterálních lézí v parieto-okcipitální oblasti.

1.8.5 Anozognózie

Anozognózie je porucha náhledu na vlastní obtíže, kdy postižený popírá či si nedostatečně uvědomuje vlastní nemoc či omezení, i když je fyzicky a objektivně přítomno. Může být přítomna i u těžších postižení (hemiparéza a hemiplegie) nebo i takových, která jsou druhé osobě zřejmá na první pohled (afázie, apraxie a amnézie). (Brožek in Kulišťák, 2017)

1.9 POZORNOST PŘI SPORTU

Sportovní výkon je ovlivněn mnoha různými proměnnými, pozornost věnovaná hře je důležitým aspektem v individuálních i týmových sportech. Zůstat soustředěný, soustředit pozornost, i navzdory různým okolnostem přinášejícím mnoho distraktorů, je často klíčem k vítězství (Weinberg, 2011). Navzdory úsluví „ztráta koncentrace“ není možné pozornost ani její koncentraci ztratit či vypnout. Takto pojmenovaný jev popisuje její přeměrování. Distraktory způsobující přenesení pozornosti mohou být vnitřní či vnější. Vnější distraktory jsou distraktory vycházející z vnějšího prostředí a mohou být specifické pro určité sporty. Je možné mezi ně zařadit protihráče i spoluhráče, rozhodčí, diváky, počasí, změny světla, zvuky hry i jiné zvuky apod. Vnitřní distraktory vychází z pocitů, myšlenek a vnímání vlastního těla. Z vnějšího distraktoru se ale může stát distraktor vnitřní. Podnět z okolí může změnit pocit či přivést sportovce k nějaké myšlence, které je poté věnována pozornost potřebná pro výkon (Cohen, 2016).

Slepička, Hošek a Hátlová (2009) rozdělují pozornost při sportu na tři úrovně. První je úroveň posturální, která je spojena se svalovým napětím, stabilitou a polohou těla, jež vychází z očekávání významného podnětu. Druhá úroveň obsahuje bezděčnou pozornost, intenzivní pátrací reakci po zdroji nečekaného podnětu. Záměrnou pozornost autoři řadí jako poslední úroveň, kterou považují za základ práceschopnosti a výkonnosti jedince.

Jednotlivé vlastnosti pozornosti v rámci sportu nabývají konkrétního obsahu a jsou různě důležité pro specifické sporty. Intenzita pozornosti, filtrace distraktorů

a kontrola stálosti pozornosti, jsou velmi důležité u sportů, kde je vyžadována přesnost. Je tomu tak například u šermu, střelbě, kulečnicku, motorových sportech a dalších. Rozdělení pozornosti a její různá redistribuce je klíčovým prvkem v kolektivních sportech. Kromě vlastního pohybu a hry musí sportovci sledovat pohyby spoluhráčů i protihráčů a reagovat na tyto dynamicky se měnící podněty. Další vlastností, která hraje důležitou roli nejen v kolektivních sportech, je kapacita pozornosti, která je v úzké souvislosti s rozdělenou pozorností a může ji limitovat. Ve vytrvalostních sportech je naopak kladen velký nárok na tenacitu pozornosti. Pátrání, respektive udržení určité iritability a nabuzení pozornosti při zřídka se objevujícím podnětu je důležité při některých jachtařských aktivitách a sportech a motorsportu. (Slepička, Hošek a Hátlová, 2009)

Weinberg a Gould (2011) uvádí trochu odlišné rozdělení. Pozornost při sportu, dle těchto autorů, sestává z několika oblastí: soustředění se na relevantní podněty, udržení soustředění v čase, uvědomování si situace, okolí a kvalit výkonu a přesunutí pozornosti, když je třeba.

Schopnost soustředění na relevantní podněty souvisí s výše popsanými distraktoři, kdy je třeba, aby selektivní pozornost učinila účelný výběr podnětů. Zároveň ale při situacích, kdy je prováděno více činností najednou (například driblování, pohyb po hřišti a hledání spoluhráče k nahrávce), hraje velkou roli automatizace jednotlivých činností. Tato schopnost do určité míry závisí na tréninku a praxi, kdy je možné pozornost odklonit od driblování s míčem a věnovat ji dalším vyjmenovaným činnostem. Informace z provedených pokusů ukazují, že zaměření pozornosti má lepší výsledky s rostoucí vzdáleností od pozorovatele. Proto by se například hráč golfu měl během švihů více soustředit na předpokládanou dráhu letu míčku než na golfovou hůl. Lepší výsledky jsou i u vnějšího zaměření oproti zaměření vnitřnímu. Koncentraci pozornosti na relevantní podněty je při většině sportů třeba udržet delší dobu, ať už v kuse (například při zmiňovaném golfu) nebo přerušovaně (například při střídání hráčů v hokeji). Při soutěžích a turnajích se může jednat o řády dní, kdy mohou sportovci pociťovat i psychickou únavu. Kromě proměn vnějšího prostředí je nezanedbatelnou komplikací i vnitřní prostředí, průměrně se člověk během 16 hodin bdění zabývá 4000 odlišnými myšlenkami. (Weinberg, 2011)

U většiny sportů je také třeba dobrá orientace v okolí a v okolí v momentální situaci. Příkladem opět mohou být kolektivní sporty, orientace je zde závislá na směřování a kontrole pozornosti. Správná orientace v situaci, optimální vyhodnocení

a reakce jedince může být důležitým prvkem výkonu celé skupiny. Tyto dovednosti lze natrénovat, i když mají vrozené predispozice. Trénování a profesionální hráči, oproti nováčkům, během hry zpracovávají více pokročilých podstatných informací, věnují pozornost vzorcům pohybu soupeřů a více systematicky pátrají po informacích, které by jim mohly pomoci při hře. Díky zkušenostem jsou také lepší v predikci budoucích akcí a reakcí na ně, tedy i při směřování pozornosti. (Weinberg, 2011)

Tabulka 4 Příklad situací, místa zaměření a stylu pozornosti, přejato z Pavel a Pavlová 2019, s. 23.

Situace	Možné body pozornosti	Způsob pozornosti
Soupeř podává	1. Jaký servis očekáváme?	vnitřní-široká
	2. Protivník (oči, postavení těla atd.)	vnější-úzká
	3. Přilétající míč	vnější-úzká
Vracíme return	1. Jaký return chceme hrát?	vnitřní-široká
	2. Jak ho chceme udeřit?	vnitřní-úzká
	3. Nízká poloha těla	vnitřní-úzká
Soupeř vrací míč	1. Přilétající míč	vnější-úzká
	2. Pozice protivníka a přilétajícího míče	vnější-široká
Dáváme míč do sítě	1. Technický náznak správného úderu	vnitřní-úzká
	2. Frustrace (stejně jako minulý týden přišel špatný úder...)	vnitřní-široká
	3. Reakce soupeře	vnější-široká

Styl pozornosti, konkrétněji její koncentraci, můžeme rozdělit na vnější a vnitřní (vnitřní mohou být kromě pocitů a myšlenek i plány a strategie). Dle šíře poté na širokou a úzce zaměřenou. Kombinací těchto dvou faktorů je možné získat čtyři možné kombinace koncentrace pozornosti: vnitřní široká (např. myšlenka), vnitřní úzká (např. srdeční frakce), vnější široká (např. tribuna), vnější úzká (míč). Směřování pozornosti a její přesouvání často vyžaduje okolní situace a měnící se podmínky i přicházející vnitřní podněty (konkrétní příklad viz tabulka 4). Pozornost své typy zaměření může měnit automaticky, je ale možné ji směřovat i vědomě a cíleně, jak je v danou chvíli hry nejideálnější. Každý má určitý preferenční typ stylu pozornosti, který ale může při nadužívání zhoršovat výkon v daném sportu. Pro koncentraci pozornosti i jejím cíleném přesouvání je třeba vynaložit volní úsilí. Obzvláště při nepříznivých podmínkách, kdy je například potřeba přesunout pozornost z pochyb zpět na puk či nevnímat větší množství distraktorů, se jedná o náročný duševní výkon. I když je možné různé aspekty pozornosti

i řídicí strategie trénovat, je třeba mít na vědomí, že se jedná o občas dosti náročnou
činnost a při jejím tréninku k tomu tak přistupovat. (Pavel a Pavlová, 2019)

1.10 RECENTNÍ STUDIE ZAMĚŘENÉ NA POZORNOST A CHYTRÝ TELEFON

Poznatky do této kapitoly byly získávány pomocí rešerše z portálu Karlovy univerzity UKAŽ (www.ukaz.cuni.cz) a databáze PubMed (www.pubmed.ncbi.nlm.nih.gov). Klíčové zadání pro portál UKAŽ bylo: „key words: smartphone and attention“. Byly použity filtry: „typ zdroje: články, Jazyk: angličtina“. Z celkového počtu 254 výsledků bylo 170 vyřazeno na základě názvu, 44 na základě četby abstraktu. V databázi PubMed bylo použito zadání: „smartphone and attention[MeSH Terms]“. Z celkových 103 výsledků bylo 57 vyřazeno na základě názvu a 28 po přečtení abstraktu.

Z počtu zbylých 58 článků (počet článků z obou zdrojů) bylo po přečtení celých textů článků do kapitoly zahrnuto 28 studií a 3 přehledové „review“ články.

1.10.1 Používání mobilního telefonu a pozornost

Studie s dětskými či dospívajícími probandy

Pro přehled studií popsaných v následujícím textu viz tabulka 5.

Během longitudinální studie Portugal et al. (2021) chtěli autoři zjistit, zda se mění regulace pozornosti u dětí v souvislosti s časem stráveným na zařízení s dotykovou obrazovkou. Do studie byly zapojeny rodiny s 53 batolaty. Děti byly rozděleny do dvou skupin, v jedné označené jako „high users“ byly děti, které používaly denně zařízení s dotykovou obrazovkou 10 minut a více, druhá skupina „low users“ sestávala z dětí, které měly zařízení k dispozici méně než 10 minut denně. Po 12, 18 měsících a 3,5 letech byly děti pozvány na laboratorní měření přenesení a kontroly pozornosti.

Během jednotlivých úloh byl zaznamenáván pohyb očí dětí, načasování a doba trvání přesunutí pohledu. Pro měření přesunu pozornosti byla použita úloha „Gap-overlap task“, kdy byla do středu obrazovky prezentována animace přitahující pohled dítěte. Po fixaci pohledu se objevil periferní podnět, který nahradil nebo doplnil (příslovečně překryl) centrální podnět. Když dítě přesunulo pohled na periferní podnět nebo uplynuly 4 sekundy, periferní podnět se změnil na poutavou animaci. Poté se změnila centrální animace a začal nový pokus. Byla měřena takzvaná sakadická latence, čas mezi zobrazením periferního stimulu a následným prvním pohledem na tento stimul.

Tato úloha měřila schopnost reflexních prosakadických pohybů. Prosakadické pohyby jsou prováděny automaticky a není při nich třeba použít inhibiční mechanismy (Fabianová, 2019).

Druhý blok úloh obsahoval antisakadické úlohy, kdy se po prezentaci centrální animace objevil na 200 ms distraktor na náhodné straně a po 1000 ms byl prezentován na opačné straně cílený stimul, který se po pohledu dítěte změnil na atraktivní animaci se zvukem. Pokud se dítě po distraktoru podívalo na druhou stranu před objevením cílového stimulu, rovnou se spustila animace.

Tabulka 5 Přehled studií zaměřených na vliv chytrého telefonu s dětskými či dospívajícími probandy

autoři	probandi	záměr	metody měření	zjištění
George et al. (2020)	203 adolescentů, 14-18 let	zjistit dlouhodobý vztah mezi frekvencí textování a mentálními zdravotními, respektive různými symptomy	studie trvala 4 roky, frekvence komunikace byla zjišťována pomocí vyúčtování za služby, mentální zdraví pomocí 112-item YSR scale	dívky s vyšší frekvencí textování měly větší problémy s nepozorností, pro ostatní skupiny nebyly výsledky signifikantní
Konok et al. (2021)	40 předškolních dětí	popsat vztah používání mobilních zařízení, kontrolou pozornosti a socio-emocionální dovedností u dětí předškolního věku	dvě skupiny, jedna skupina používala mobilní telefon nebo tablet, druhá nikoliv, testování pomocí Strengths and Difficulties Questionnaire, behaviorální testy zaměřené na kontrolu pozornosti a socio-kognitivní a socio-emocionální dovednosti	nebyly zjištěny změny v rozpoznávání emocí, ale byly zjištěny negativní změny v "teorii mysli", zhoršení ve výsledcích úloh testující rozdělenou pozornost, ale zlepšení u úloh selektivní pozornosti
Tariq et al. (2019)	2889 dětí, 5-16 let	analyzovat vliv chytrého telefonu na psychický stav školních dětí	dvě skupiny dětí, rozdělené podle času používání telefon během dne, dotazníky ohledně behaviorálních problémů, používání a smýšlení o telefonu a problémech s koncentrací, učením a spánkem	asociace mezi častějším používáním chytrého telefonu a behaviorálními a psychologickými problémy
Portugal et al. (2021)	53 nemluvnat	zjistit rozdíly v regulaci pozornosti v návaznosti na zařízení s dotykovou obrazovkou	dvě skupiny dětí podle průměru používání zařízení s dotykovou obrazovkou denně, měření ve 12 měsících, 18 měsících a v 3,5 letech, měření přesunu a kontroly pozornosti	pravděpodobný vliv na zrychlení exogenní a snížení endogenní kontroly pozornosti

„Anti-saccade task“ jsou úlohy, během kterých se testuje schopnost potlačit reflexní sakadický pohyb očí, takzvanou okulomotorickou inhibici, která je daná regulací pozornosti shora-dolů. Proband musí učinit pohyb očí na druhou stranu, než je náhle prezentovaný podnět. Antisakadické úlohy mohou být také použity pro testování vlivu emocí na vizuální pozornost nebo k hodnocení funkce frontálního laloku (Fabianová, 2019).

Výsledky ukazují, že dlouhodobé používání zařízení s dotykovou obrazovkou je spojeno s rozdíly v rychlosti a kontrole přerodělování zdrojů pozornosti. Skupina dětí používající dotyková zařízení častěji měla kratší intervaly prosakadické latence a delší časy odpoutání pozornosti při úloze s „překrytím“ stimulů během prvního bloku úloh. I během druhého bloku úloh se u těchto dětí zrychloval přesun pohledu na distraktor, ale snižoval se počet i rychlost antisakadických pohybů. Výsledky naznačují, že skupina s delší denní expozicí dotykových zařízení měla oproti skupině s kratší expozicí preferenční používání exogenní řízení pozornosti a rychlejší zrakové vyhledávání, respektive reakci na podnět. Nicméně měla horší schopnost odpoutání pozornosti, což ukazuje na snížené endogenní řízení pozornosti.

Autoři poukazují na problematickou kauzalitu těchto zjištění. Je možné, že děti s preferencí exogenní kontroly pozornosti či sníženou endogenní kontrolou pozornosti jsou náchylnější k používání dotykových zařízení či je více vyhledávají.

Na efekt zařízení ovládaných dotykovou obrazovkou u předškolních dětí se zaměřila i další studie Konok et al. (2021). Autory zajímal vliv zařízení s dotykovou obrazovkou na kontrolu pozornosti a socio-emocionální dovednosti u skupin hrající akční a neakční hry v porovnání s dětmi bez expozice těmito zařízeními.

Studie se zúčastnilo 40 dětí s mediánem věku 5 let. Děti byly rozděleny do dvou počtem symetrických skupin, kde kontrolní skupina zařízení s dotykovou obrazovkou nepoužívala či k němu měla přístup pouze výjimečně. Druhá skupina sestávala z dětí, které tablet používaly denně po dobu 1 - 5,5 let. Medián používání byl u této skupiny 45 minut denně, děti zařízení používaly ke sledování videí, hraní her a pořizování snímků. K zařazení dětí do výzkumných skupin byl použit dotazník Strengths and Difficulties Questionnaire.

U probandů byly použity behaviorální testy zaměřené na různé druhy pozornosti a socio-kognitivní a socio-emocionální dovednosti, které celkově trvaly 35-40 minut.

K posouzení selektivní a rozdělené pozornosti a globálního versus lokálního zpracování stimulů byl použit modifikovaný Navon test.

Originální zadání testu sestávalo ze tří druhů úloh, kde byly prezentovány neutrální, konzistentní a konfliktní figury, což byly obrazce složené z malých obrazců. Například číslice „7“ složená z malých číslic „4“. Proband byl vyzván, aby určil celkový obrazec či malé obrazce, ze kterých se velký obrazec skládá. Hodnocena byla správnost a rychlost odpovědi (Štěrba et al., 2015).

V této studii (Konok et al., 2021) byl Navon test použit v elektronické podobě a místo číslic byly použity jednoduché obrazce, například sluníčko, hvězda, sněhulák atd. Děti měly zmáčknout tlačítko s daným motivem, zaznamenávána byla přesnost a čas potřebný k odpovědi.

Úroveň socio-kognitivní a socio-emocionální dovednosti byla hodnocena pomocí testů zaměřených na Teorii mysli. Teorie mysli neboli Teorie duševních stavů je fenomén, kognitivní schopnost, která se u jedince postupně vyvine. Díky ní je jedinec schopen vytvářet systém názorů a domněnek, které není možné přímo pozorovat, například co si ostatní myslí, co cítí, čemu věří a podobně (Ryklová, 2015). Dětem je v rámci úlohy nazvané „Smarties box“ ukázána krabička od lentilek obsahující neočekávaný předmět, tužku. První otázka je: „Co je v krabičce?“, následně je dětem ukázán vnitřek krabičky s tužkou a po zavření následují otázky: „Co bylo uvnitř?“, „Co jsi si myslel/a, že bude uvnitř?“ a „Co si bude někdo jiný myslet, že je uvnitř?“. Dále je dětem vyprávěn příběh, kde postava ukazuje jiné emoce, než podle děje příběhu cítí a následně jsou děti dotazovány na skutečný emoční stav postavy, který určují pomocí obrázkové škály. Obě tyto úlohy jsou zaměřeny na porozumění falešnému přesvědčení, v cizojazyčné literatuře popisováno jako „false belief task“.

Další úlohy byly zaměřeny na rozeznávání emocí. Dětem byly prezentovány obličejové postavy a poté filmové ukázky, kde postavy celým tělem vyjadřovaly nějakou emoci. K jednotlivým ukázkám měly děti přiřadit základní emoce.

Výsledky u obou skupin ukazují rychlejší zpracování globálních aspektů než lokálních aspektů. U úkolů vyžadující rozdělenou pozornost skupina dětí, která používala zařízení s dotykovou obrazovkou, preferovala lokální zpracování a měla deficit inhibice lokálních informací, oproti globálnímu zpracování u dětí nepoužívající dotyková zařízení. Děti hrající neakční hry a ty bez používání dotykových zařízení, měly lepší

výsledky v úlohách selektivní pozornosti. Naopak děti hrající akční hry měly lepší výsledky v úlohách rozdělené pozornosti. V úlohách zaměřených na rozpoznávání emocí nebyly zaznamenány horší výsledky ani u jedné ze skupin. Autoři to zdůvodňují hlubokým fylogenetickým zakořeněním rozpoznávání emocí. Při posuzování Teorie myslí byly výsledky skupiny používající dotyková zařízení horší. Vývoj těchto dovedností vyžaduje sociální interakce, které jsou na úkor času před obrazovkou redukovány a děti používající dotyková zařízení jsou tak v těchto dovednostech opožděné.

Dotazníkový průzkum autorů Tariq et al. (2019) zjišťoval vliv používání chytrého telefonu na psychický stav u 2889 školních dětí ve věku 5–16 let. Respondenti byli rozděleni do dvou skupin, a to podle průměrného času stráveného používáním chytrého telefonu denně. První skupina „short-term smartphone users“ strávila na telefonu dvě či méně hodin, „long-term smartphone users“ více než dvě hodiny denně. Dotazník sestával z otázek ohledně doby a způsobu používání chytrého telefonu, pocitů, když není po ruce a ohledně problémů s učením, koncentrací a spánkem.

Z výsledků je patrna asociace mezi behaviorálními i psychologickými problémy u skupiny „long-term smartphone users“.

Longitudinální studie George et al. (2021) se zaměřila na frekvenci textování a její vliv na mentální zdraví během 4 let studia střední školy. Studie se zúčastnilo 203 adolescentů ve věku 14-18 let.

Frekvence posílání textových zpráv byla zaznamenávána díky účtům za telekomunikační služby. Každé léto probandi vyplňovali dotazník ohledně frekvence symptomů narušení duševní pohody. V dotazníku byly části zaměřené na symptomy internalizace (úzkostně-depresivních a dalších depresivních projevů), somatizace, externalizace (například agresivní chování k okolí), části zaměřující se na problémy s porušováním pravidel, sociální problémy a problémy s nepozorností.

Výsledky ukazují asociaci mezi vyšší frekvencí textování a symptomy externalizace a nepozornosti u dívek. Pro další symptomy a skupiny nebyla zjištěna žádná statisticky významná asociace.

Studie s dospělými probandy

Shrnutí informací ohledně jednotlivých studií s dospělými pacienty popsanych v této kapitole viz tabulka 6.

Tabulka 6 Přehled studií zaměřených na vliv chytrého telefonu na dospělé probandy

autoři	probandi	záměr	metody měření	zjištění
David et al. (2014)	992 vysokoškolských studentů, věkový průměr 19,7 let	Zjistit vliv textování, sociálních medií a poslechu hudby na tzv. "mobile phone interference of life" (MPLI)	autorův dotazník MPLI, dotazník ohledně aktivit a multitasking	textování a sociální media měla na rozdíl od poslechu hudby vliv na MPLI a multitasking, tedy na rozdělování pozornosti
Naveenta, Sonia & Khushdeep (2015)	1000 studentů medicíny, 17-24 let	popsat způsoby používání chytrého telefonu a možné dopady na mentální zdraví	dotazník ohledně demografických informací, mentálního zdraví, používání chytrých telefonů, problémů se spánkem a úspěšnost ve studiu	používání telefonu v nočních hodinách má vliv na vystávání, zameškání lekci, problémy s koncentrací pozornosti
Hadar et al. (2017)	60 participantů, 25 průměrný věk	zjistit, zda nadměrné používání chytrého telefonu je doprovázeno měřitelnými nervovými, kognitivními a behaviorálními změnami	encefalografické měření a měření transkraniální magnetické stimulace se zaměřením na pravý prefrontální kortex během kognitivních úloh u skiny, používající telefon často a u skupiny, která ho nepoužívá, část bez telefonu byla po třech měsících používání telefonu znovu změřena, také byly použity testy zaměřené na behaviorální změny	u skupiny s větší frekvencí používání telefonu byla zjištěna větší impulsivita, hyperaktivita, bylo také naměřeno snížení brzkých evokovaných potenciálů korelujících s reportovanými problémy s nepozorností
Ifeanyí & Chukwuere (2018)	375 vysokoškolských studentů, 21-24 let	zjistit pozitivní či negativní efekt používání chytrého telefonu na akademický výkon a popsat aspekty tohoto efektu	dotazník ohledně demografických informací, používání chytrých telefonů ve vztahu ke studiu a během přednášek i mimo	popis pozitivních i negativních dopadů na akademický výkon, záleží na způsobu používání
Konok et al. (2021)	40 předškolních dětí	popsat vztah používání mobilních zařízení, kontrolou pozornosti a socio-emocionální dovednosti u dětí předškolního věku	dvě skupiny, jedna skupina používala mobilní telefon nebo tablet, druhá nikoliv, testování pomocí Strengths and Difficulties Questionnaire, behaviorální testy zaměřené na kontrolu pozornosti a socio-kognitivní a socio-emoční dovednosti	nebyly zjištěny změny v rozpoznávání emocí, ale byly zjištěny negativní změny v "teorii mysli", zhoršení ve výsledcích úloh testující rozdělenou pozornost, ale zlepšení u úloh selektivní pozornosti
Leynes, Flynn & Mok (2018)	33 v prvním a 23 vysokoškolských studentů v druhém experimentu, 18-22 let	zjistit efekt používání chytrého telefonu na kognitivní funkce, respektive změřit rozptýlení mobilním telefonem během úloh exekutivních funkcí	měření EEG potenciálů vázaných na událost během úkolů a poté porovnání s historickými daty naměřenými autory v roce 2006 a 2007 u studentů nepoužívajících chytrý telefon	chytrý telefon má výrazný rušivý efekt a omezují kognitivní zdroje pro multitasking, mohou ale rozvíjet vizuálně-kognitivní dovednosti
Mahalingham, Howell & Clarke (2022)	69 vysokoškolských studentů, 18-58 let	vliv kontroly pozornosti na používání sociálních sítí a s tím spojenou úzkostí	tydenní měření počtu minut strávených na sociálních sítích, Depression Anxiety Stress Scale a takzvané "antisaccade task"	lepší kontrola pozornosti může chránit před negativními emocionálními účinky sociálních sítí
Oei & Petterson (2013)	75 vysokoškolských studentů, 21,07 medián věku	porovnání akčních a neakčních her a zlepšení kognitivních funkcí	pět skupin hrající 1h denně pět týdnů různé hry se specifickým zaměřením, dynamiky vizuální pozornosti, provádění dual-task, více objektů najednou, zrakového vyhledávání, kognitivní kontroly, prostorové paměti a komplexních verbálních úkolů, před a po	efekt zlepšení není globální, ale jednotlivé hry zlepšily výkon ve specifických úlohách, s kterými měly společné prvky, respektive nároky na kognitivní funkce

V článku Hadar et al. (2017) chtěli autoři zjistit, zda je nadužívání chytrého telefonu doprovázeno měřitelnými nervovými, kognitivními a behaviorálními změnami. Autoři porovnali výsledky 35 probandů, kteří neměli zkušenost s mobilním telefonem se 16člennou skupinou používající chytrý telefon často. V druhém kroku část probandů z první skupiny (bez zkušenosti s chytrým telefonem) dostala chytrý telefon a tři měsíce jej aktivně používala. Poté bylo měření zopakováno a zbytek skupiny sloužil jako kontrolní skupina.

Kromě dotazníků „Beck Depression Inventory“, „Conners' Adult ADHD Rating Scales“, „Revised Self-Monitoring Scale“ a „Concern for Appropriateness Scale“, byl pomocí aplikace měřen způsob a frekvence používání chytrého telefonu, včetně času používání určitých aplikací. Rychlost zpracování numerických informací byla měřena pomocí rychle prezentované řady matematických příkladů. Osoby měly následně zodpovědět otázku ohledně výsledků. Konkrétně zda je výsledek větší či menší než daná hodnota. V úloze zaměřené na paměť byly prezentovány různě orientované základní tvary, které si probandi museli zapamatovat a poté určit jejich orientaci. Další úlohou byl „Stop signal task“, kdy se na obrazovce objevovaly vizuální podněty, na které měl proband reagovat stisknutím tlačítka. Ve 25 % případů byl zároveň zobrazen takzvaný stop signál. Tento podnět, signalizoval, že má proband zastavit/přerušit reakci na první cílový podnět. Pomocí „stop signal task“ a inflační úlohy, kdy si probandi vybírají mezi okamžitou nižší a odloženou vyšší odměnou, byla měřena impulzivita.

Během „Stop signal task“ i během následné transkraniální magnetické stimulace zaměřené na pravý prefrontální kortex bylo zaznamenáváno EEG.

U skupiny používající často chytrý telefon byla prokázána zvýšená impulzivita, hyperaktivita a sociální obavy. Byly u nich také naměřeny nižší brzké evokované potenciály prefrontálního kortexu po transkraniální magnetické stimulaci. Výsledky korelovaly s reportovanými problémy s nepozorností. Skupina používající často chytrý telefon, měla také horší výsledky v aritmetických úlohách při porovnání se skupinou bez zkušenosti s chytrým telefonem. V druhé fázi experimentu se v této úloze zhoršila i výkonnost probandů bez předchozí zkušenosti s telefonem po jeho tříměsíčním používání. Z tohoto zjištění autoři poukazují i na kauzalitu zhoršení. V úlohách zaměřených na paměť nebyly naměřeny signifikantní rozdíly mezi skupinami.

33 participantů ve věku 18-22 se zúčastnilo studie autorů Leynes, Flynn & Mok (2018). Cílem studie bylo zjistit vliv používání chytrého telefonu na neuronální aktivitu měřením evokovaných potenciálů.

Studie obsahovala dva experimenty, které byly provedeny za dvou různých podmínek – přítomnost a nepřítomnost chytrého telefonu jako distraktoru. Participanti vyplnili krátký dotazník ohledně způsobu a času denně stráveného používáním chytrého telefonu.

Během prvního experimentu po připojení elektrod byla prezentována participantům dvě čísla, ti měli rozhodnout, jestli je číslo sudé/liché, rozhodnout, zda je větší či menší než padesát, zda je součet čísel sudý/lichý a jestli je jejich součet větší nebo menší než deset. Poté si participanté přečetli tři novinové články a měli zodpovědět otázky zaměřené na porozumění obsahu článků. Experiment proběhl jak s rozptýlením v podobě používání chytrého telefonu, tak i bez něj.

V druhém experimentu byla k rozptýlení participantů použita hazardní hra. Během hraní hazardní hry a plnění úkolů exekutivní kontroly byla měřena elektroencefalografická (EEG) aktivita. Data výsledků bez efektu chytrého telefonu k porovnání byla použita z historických měření autorů podobné skupiny participantů v roce 2006 a 2007.

Během úkolů byla zaznamenávána EEG aktivita a zrakově evokovaný potenciál, hodnocena byla konkrétně amplituda a latence vlny P300.

Vlna P300 je korelátem ukončení poznávací činnosti, zobrazuje aktivaci oblastí v neokortexu a limbickém systému v závislosti na stupni volní a mimovolní pozornosti věnované podnětům. Vrchol vlny P300 se u zdravých jedinců pohybuje kolem 300 milisekund latence u sluchového a o něco později u zrakového podnětu, díky čemuž dostala svůj název. Hodnoty vlny P300 jsou normativní pro věkové skupiny, abnormální alterace či absence P300 je možné naměřit již v časných stádiích u různých neurologických onemocnění jako je Parkinsonova nemoc, atypické parkinsonické syndromy, Alzheimerova demence, multiinfarktová demence a demence s Lewyho tělísky (Bareš, 2011).

Výsledky studie ukazují u participantů používajících chytrý telefon (dle dotazníku medián používání 306 minut denně) zvýšení času odpovědi a dramatické snížení amplitudy vlny P300 v obou experimentech. Autoři z výsledků usuzují výrazný efekt chytrého telefonu na rozptýlení pozornosti, které může zaměstnávat až polovinu našich kognitivních zdrojů. Poukazují ale i na pozitivní efekty mezi které řadí vizuálně-prostorové dovednosti.

Jelikož zjištění některých studií poukazuje na souvislost mezi hraním akčních her a zlepšením některých kognitivních a percepčních funkcí, studie Oei & Patterson (2013) zjišťuje efekt akčních a neakčních her na mobilních telefonech. Během studie bylo 75 vysokoškolských studentů, kteří nebyli pravidelnými hráči, rozděleno do pěti skupin. Po

dobu čtyř týdnů hráli studenti hodinu denně pět dní v týdnu danou hru, lišící se u každé skupiny. Jednalo se o akční hru, hru zaměřenou na prostorovou paměť, hru ze skupiny „match 3“, hru s hledáním skrytých objektů a hru představující simulaci běžného života.

Měření sestávala z několika úloh. Úloha „Attention blink“ byla použita pro časovou dynamiku vizuální pozornosti. Probandi byli vystaveni sérii černých písmen na šedivém pozadí, mezi sedmým a patnáctým písmenem se objevilo písmeno bílé. Každé písmeno setrvalo na obrazovce 15 milisekund, interval mezi stimuly byl 85 milisekund. Proband měl za úkol identifikovat bílé písmeno. Po bílém písmeni se během dalších sedmi písmen v 50 % objevilo černé písmeno „X“, participanti měli určit, zda bylo v proudu písmen přítomné i písmeno „X“. Prostorová schopnost selektivní pozornosti a pozorování více objektů najednou bylo měřeno pomocí „filter task“. V bílém poli bylo 100 ms prezentováno 2-8 červených obdélníků zastupujících cílové podněty a 2-6 modrých obdélníků jako distraktory. Poté se objevil obraz, kde v 50 % jeden z cílových podnětů změnil orientaci. Participant určoval, zda ke změně orientace cílového podnětu došlo, či nikoliv. Během další úlohy zaměřené na zrakové hledání bylo prezentováno pole o 4-12 čtvercích, kterým chyběla jedna strana, cílové čtverce měly chybějící horní či dolní stranu, zatímco distraktory stranu boční. Participanti měli stlačit tlačítko co nejrychleji, jakmile detekují cílový čtverec. Další úloha byla zaměřena na prostorovou zrakovou paměť. Proband fixoval středový kříž obrazovky a postupně se v časovém rozmezí 500 ms objevovaly dva čtverce, jež byly různě rozmístěny. Následně se po pauze objevily oba najednou a proband měl určit, zda jsou na stejných místech, jako mu předtím byly postupně prezentovány. Dále byla testována schopnost „dual task“, kdy měli participanti najednou provádět poslední dvě popsané úlohy. Během poslední úlohy byly prezentovány za sebou jdoucí písmena prokládaná odečítáním či přičítáním čísel, úkolem bylo simultánně počítat aritmetickou úlohu a zapamatovat si písmena i jejich pořadí.

Zlepšení bylo patrné u skupiny hrající akční hru v úloze „attention blink“, sledování více objektů a kognitivní kontrole měřené pomocí „filter task“. Zrakové hledání a prostorová paměť se zlepšila u skupin hrajících hry „match 3“, hru s hledáním skrytých objektů a paměťové hry. Výsledky u komplexní úlohy sčítání a pamatování si pořadí písmen byly lepší u skupiny hrající akční hru a „match 3“. Zlepšení se týkalo jak akčních, tak neakčních her, zlepšení bylo patrné v úlohách, kde byly společné prvky a nároky na kognitivní funkce hry a testované úlohy.

Dotazníkového šetření publikované autory Naveenta, Sonia & Khushdeep (2016) se zúčastnilo 1000 studentů medicíny ve věkovém rozpětí 17-24 let. Podmínkou přijetí do studie bylo minimálně rok vlastnit mobilní telefon. Pomocí dotazníků byly shromažďovány sociodemografické informace, informace o frekvenci a způsobu používání mobilního telefonu, informace související s psychosociálním zdravím, se spánkovými problémy, akademickým prospěchem a o povědomí ohledně efektu mobilního telefonu.

Večerní a noční používání mobilního telefonu bylo spojeno s obtížemi při probouzení, únavou v době bdění, poklesem studijních návyků, obtížemi se soustředěním, nárůstem zameškaných hodin a frekvencí pozdních příchodů do hodin. Celkový čas strávený používáním mobilních telefonů byl také výrazně spojen s únavou v době bdění, potíže s probouzením, poklesem studijních návyků, nárůstem zameškaných hodin a frekvencí pozdních příchodů do hodin. Závěrem autoři poukazují na nadměrné a často nevhodné používání mobilních telefonů, které má následný dopad na psychosociální zdraví, spánek a akademické výsledky.

Velmi podobnou studii publikovali o dva roky později autoři Ifeanyi a Chukwuere (2018), které se zúčastnilo 375 vysokoškolských studentů ve věku 21-24 let. Autoři se zaměřili na efekt používání chytrého telefonu na akademický výkon a jeho pozitivní a negativní aspekty. Během dotazníkového průzkumu byly respondenti dotazováni na demografické informace a ročník studia. Další část otázek se týkala frekvence využívání chytrého telefonu ke studijním účelům, k dohledávání informací během lekcí, stahování studijních dokumentů, nahrávání přednášek atd. Studenti byli také dotazováni, jaké vnímají pozitivní efekty chytrého telefonu vzhledem ke svým studijním úspěchům a zda mají pocit, že jim pomáhá při studiu. Negativní efekt byl zjišťován otázkami zaměřenými na různé způsoby rozptýlení telefonem během hodin, během mimoškolní přípravy a na souvislost jeho používání a spánku.

Pozitivní vliv na akademický výkon byl zjištěn u 67 % respondentů. Díky chytrému telefonu se jim jednodušeji dostalo pomoci a podpory během studia, měli lepší přístup ke studijním materiálům a chytrý telefon jim také pomáhal se zpracováním samostatných úkolů. Skrze chytrý telefon probíhala také komunikace, a to nejen mezi studenty, ale i mezi studenty a pedagogy.

Negativní vliv mobilních telefonů byl asociován se sociálními sítěmi, rozptylováním komunikací během přednášek a s odváděním pozornosti od mimoškolních studijních aktivit. U dívčí části respondentů byla také zjištěna asociace mezi používáním telefonu a nedostatkem spánku.

Studie autorů Mahalingham, Howell & Clarke (2022) se na problematiku pozornosti a mobilních telefonů, respektive sociálních sítí podívala z jiného úhlu. Cílem studie bylo zjistit, zda kontrola pozornosti může ovlivňovat vztah mezi používáním sociálních sítí a úzkostí. Během týdenního měření byla pomocí aplikace či speciální funkce chytrého telefonu zaznamenávána data ohledně používání mobilního telefonu u 69 vysokoškolských studentů.

Po týdenním zaznamenávání dat byli probandi přizváni k hodnocení symptomů psychické nepohody a kontrole pozornosti. K hodnocení psychického stavu ve vztahu k úzkostí byla použita dotazníková baterie „Depression Anxiety Stress Scale“ s oddíly zaměřenými na deprese, úzkosti a stres. Kontrola pozornosti byla měřena pomocí antisakadické úlohy zjišťující inhibiční složku kontroly pozornosti (pro detailnější popis úlohy viz předchozí kapitola s popisem studie autorů Portugal et al.).

Používání sociálních sítí bylo statisticky významně asociováno s psychologickou úzkostí u probandů s mírně sníženou (1 SD oproti průměru) kontrolou pozornosti, zatímco tento vztah nebyl statisticky významný pro probandy s průměrnou nebo nadprůměrnou kontrolou pozornosti. Výsledky tedy naznačují, že lepší kontrola pozornosti může být protektivním faktorem vlivu sociálních sítí na psychosociální pohodu.

Vliv mobilního telefonu na chování během života („mobile phone interference in life“) popisují autoři David et al. (2015) v dotazníkovém průzkumu mezi 992 vysokoškolskými studenty s věkovým průměrem 19,7 let.

V autorském dotazníku bylo několik otázek ohledně používání mobilního telefonu a dotazovaní odpovídali, jak moc jsou pro ně tvrzení pravdivá. Dále uváděli počty minut strávených různými aktivitami na telefonu a další informace o jeho používání. Další otázky směřovaly ke studijním aktivitám – zda při nich dotazovaní poslouchají hudbu, komunikují přes telefon či používají sociální sítě atd. Poslední sada otázek se zaměřila na rozdělování zdrojů pozornosti při takovémto multitaskingu.

Textování a sociální media měly, na rozdíl od poslouchání hudby, vliv na chování v běžném životě a na multitasking, tedy na rozdělování pozornosti. Zároveň počet facebookových přátel byl asociován s větším vlivem mobilního telefonu. Větší vliv popisovaly ženy oproti mužům.

1.10.2 Vliv přítomnosti nebo nepřítomnosti mobilního telefonu

Ve studii autorů Canale et al. (2019) bylo cílem zjistit, zda má přítomnost chytrého telefonu vliv na kognitivní výkon a jaký má efekt na výsledný rušivý vliv interindividuálně odlišná emoční impulsivita. Do studie se zapojilo 120 vysokoškolských studentů ve věku 18-25 let, byli rozděleni do tří skupin s různou dostupností chytrého telefonu. Jedna skupina měla na desce stolu vypnutý chytrý telefon displejem dolů (skupina s nízkou dostupností), druhá měla telefon uložený na stejném místě displejem dolů, ale zapnutý v tichém režimu bez vibrací (skupina s vysokou dostupností), třetí skupina měla telefon vypnutý a mimo dosah v tašce a batohu, na místo něj byla položena na desce stolu kalkulačka (kontrolní skupina).

K posouzení vizuální pracovní paměti a pozornosti byl použit „single-probe task“. Na obrazovce pokusná osoba fixuje středový kříž, šipka nápovědy ukáže, kterou stranu zobrazeného pole si má pamatovat. Následně se na obrazovce na pravé i levé straně objeví 2-4 malých barevných čtverců. Po 100 ms barevné čtverce zmizí a poté se objeví jeden čtverec. Pokusná osoba má určit, zda v původní sestavě tento čtverec byl, či nikoliv.

Pomocí dvou částí italské verze testu „Short UPPS-P Impulsive Behavior Scale“ byla měřena pozitivní a negativní urgence, pomocí dotazníku „Smartphone Addiction Inventory“ byly hodnoceny negativní aspekty nadměrného používání mobilního telefonu. Po těchto dvou šetřeních ještě následoval dotazník s otevřenými otázkami ohledně myšlenek na telefon během testování.

Testování impulzivity pomocí UPPS-P modelu vychází z upravené Barrattovy škály, zohledňuje i aspekt emoční impulzivity a bere v úvahu impulzivní chování na popud nejen negativních afektů, ale i těch pozitivních. V současné době se jedná o nejnovější a nejkompexnější sebesposuzovací způsob testování impulzivity (Linhartová a Kašpárek, 2017).

Autoři uvádějí, že vliv chytrého telefonu na výkon byl zjištěn pouze když byl mobilní telefon přítomný a zapnutý v tichém režimu. Roli hraje i interindividuálně

odlišná impulzivita. U pokusných osob s větším skóre pozitivní urgency byla větší interference přítomnosti telefonu v tichém režimu s úlohou, což se projevilo horšími výsledky. Ačkoliv pozitivní i negativní urgency je asociována s problémy s inhibicí zautomatizovaného chování, nebyl v experimentu zaznamenán pro negativní urgenci stejný vliv jako pro pozitivní.

K podobným výsledkům dospělo i měření studie Tanil & Yong (2020), kde bylo 119 participantů rozděleno do dvou skupin. Jedna skupina měla chytrý telefon v dosahu, druhá nikoli, obdobně jako v předchozí studii.

Během testování pracovní paměti pomocí „Working memory span test“ bylo participantům postupně prezentováno několik druhů stimulů – dlouhá i krátká slova, písmena a číslice. Následně si je participanté měli vybavit a seřadit ve správném pořadí. Pokud uspěli, úloha se opakovala s větším počtem stimulů, pokud ne, počet se snižoval. Použity byly také dotazníky „Smartphone Addiction Scale“ a „Positive and Negative Affect Scale“. Po úloze se experimentátoři doptávali, jak často se participanté v myšlenkách věnovali mobilnímu telefonu.

Skupina s absencí chytrého telefonu měla lepší výsledky v testu pracovní paměti. Zároveň byla zjištěna výrazná souvislost mezi frekvencí myšlenek na telefon a chybovostí v úloze. S výší skóre v testu závislosti žádná souvislost zjištěna nebyla.

Velmi podobnou studii zaměřující se na přítomnost mobilního telefonu na paměť publikoval kolektiv autorů Hartmann et al. (2020), kde ale autoři při testování odlišili dva druhy paměti, krátkodobou a prospektivní. Prospektivní paměť slouží k připomenutí informace v budoucnu po určité události či v určitý čas. Například připomenutí zavolat manželce, až dořídíte a zaparkujete nebo zarezervovat stůl v restauraci až nastane její otevírací doba.

Studie se zúčastnilo 302 probandů ve věku 17-44 let, jedna skupina měla telefon v módu „letadlo“ položený na desce stolu, zatímco probandi z druhé skupiny neměli telefon v dosahu a ani ho neviděli. Úloha k hodnocení krátkodobé paměti sestávala z bloků obrázků s názvem, kdy jednotlivé objekty a jejich pojmenování v 50 % souvisely s mobilním telefonem. Po prezentaci několika obrázků s názvem byli probandi vyzváni, aby si vzpomněli na co nejvíce objektů a jejich pořadí. Po každém pokusu se počet prezentovaných objektů o jedno číslo zvýšil, od 3 do maximálních 7. Testování prospektivní úlohy sestávalo z instrukce, že probandi mají upozornit experimentátora,

když během výše popsané úlohy zaznamenají objekt spadající do kategorie hudebních nástrojů. Po experimentu bylo několik otázek na zadání tohoto úkolu, aby bylo možné zjistit, zda neselhala naopak paměť retrospektivní a proband jednoduše nezapomněl, že nějaký takový úkol vůbec dostal. Také byla hodnocena závislost na chytrém telefonu testem „Smartphone addiction scale“ a impulzivita, která (na rozdíl od minulé studie) byla hodnocena „Brief Impulsive Behavior Scale“.

Výsledky nepotvrdily efekt přítomného chytrého telefonu na krátkodobou paměť ani u probandů s vysokým skóre při hodnocení závislosti na telefonu či impulzivity. U posouzení vlivu na prospektivní paměť nebyly výsledky tak jednoznačné, u participantů s nízkou závislostí na telefonu byly lepší při jeho absenci. Autoři rovněž poukazují na fakt, že by výsledky dřívějších experimentů soustřeďujících se na efekt na některé části paměti, neměly být paušalizovány na paměť obecně.

Stručné porovnání popsaných studií viz tabulka 7.

Tabulka 7 Studie zkoumající vliv přítomnosti mobilního telefonu na paměťové procesy

autoři	probandi	záměr	metody měření	zjištění
Canale et al. (2019)	120 vysokoškolských studentů, 18-25 let	zjistit vliv dostupného chytrého telefonu na kognitivní výkon a zjistit rozdíly u probandů s různou emoční impulsivitou	tři skupiny, na stole položený vypnutý telefon, telefon v tichém módu a kalkulačka, následně testová úloha zaměřená na pracovní paměť a dotazníkové šetření	horší výkon v případě pouze ztlumeného chytrého telefonu oproti vypnutému, u impulzivnějších probandů byl výsledek výrazně horší oproti méně impulzivním
Hartmann et al. (2020)	302, 17-44 let	zjistit vliv přítomnosti chytrého telefonu na krátkodobou a perspektivní paměť	dvě skupiny, telefon v módu "letadlo" na stole před sebou a nebo na druhé straně místnosti, testová úloha zvlášť pro oba druhy paměti	nebyl zjištěn efekt chytrého telefonu na stole před sebou na krátkodobou paměť, ale vliv na perspektivní paměť
Tanil & Yong (2020)	119 vysokoškolských studentů, průměrný věk 20,67 let	efekt přítomnosti chytrého telefonu na pracovní paměť, vztah mezi emočním rozpoložením, myšlenkami na telefon, závislosti na telefonu a paměti	dvě skupiny, s telefonem obrazovkou dolů na desce stolu nebo mimo dosah a dohled, Working memory span test, Positive and Negative Affect Scale, Smartphone Addiction Scale, otázka jak často během testu mysleli na mobilní telefon	dostupnost telefonu i frekvence myšlení na něj, měla vliv na vybavení si informací z paměti

Chytrý telefon má možný vliv na psychickou stránku jedince nejen svou přítomností a s tím spojenou distrakcí jedince, ale i svou možnou nepřítomností. Termín nomofóbie označuje závislost na mobilním či chytrém telefonu, projevující se úzkostí při jeho nepřítomnosti či nedostupnosti. Dále je v této souvislosti uváděn strach z promeškání, jde o promeškání virtuálních událostí či komunikace či příspěvků na sociálních sítích. V cizojazyčné literatuře je uváděn jako „fear of missing out“ (FoMO).

Studie zkoumající vliv nomofóbie a FoMO popsané v následujícím textu jsou shrnuty v tabulce 8.

Autoři Schwaiger & Tahir (2022) chtěli zjistit vztah mezi nomofóbií a výsledky v testu pozornosti a inteligence v závislosti na přítomnosti či nepřítomnosti chytrého telefonu. Testování se zúčastnilo 138 vysokoškolských studentů.

První částí měření byl dotazník zjišťující úroveň nomofóbie „The Nomophobia Questionnaire“. K hodnocení jednoduchého i komplexního zapojení pozornosti byl použit Stroopův test. Jedná se o několik řádků, kde jsou použity názvy barev, která jsou vytištěná barvou, která se v první části shoduje s barvou, kterou pojmenovávají, v druhé části ne. Probandi mají určit barvu slova, přečíst slovo a následně opět určit barvu slova, s kterou ovšem interferuje jeho obsah, měří se reakční čas.

Stroopův test je jeden z testů kontroly interference, při kterých spolu soupeří naučené a zautomatizované procesy. Proband musí potlačit distraktory, které mohou zpomalovat primární reakci, nebo vnitřní stimul, který může interferovat s operacemi v pracovní paměti (Fabianová, 2019).

Fluidní inteligence byla hodnocena Ravenovými progresivními matricemi. Jedná se o neverbální test s postupně se zvyšující obtížností, při kterém probandi doplňují geometrické útvary do řady, aby útvary dávaly smysl v globálním zařazení a rovněž doplnily globální obrazec/vzorec.

Měření bylo provedeno za čtyřech různých podmínek ne/přítomnosti mobilního telefonu: přítomný s displejem vzhůru, přítomný s displejem dolů, v kapse či batohu a mobilní telefon v jiné místnosti.

Tabulka 8 Studie zkoumající vliv nomofóbie a FoMO

autoři	probandi	záměr	metody měření	zjištění
Al-Furaih & Al-Awidi (2020)	2084 vysokoškolských studentů, 18-27 let	zjistit vliv tzv. "fear of missing out" (FoMO) na rozptýlenou pozornost a zapojování se do výuky	Arabic version of the FoMO scale", autorský test pro hodnocení rozptýlení pozornosti a zapojení do výuky	FoMO negativně ovlivňuje pozornost a zapojování se do výuky
Rosen et al. (2018)	216 vysokoškolských studentů, průměrný věk 24,4 let	dopad nových technologií na studijní výsledky/výkon	dotazníky ohledně demografických informací, exekutivních funkcí, technologické závislosti/úzkosti, používání chytrého telefonu (měřeno také pomocí aplikace), akademického výkonu a multitaskingu	souvislost mezi FoMO a studijními výsledky, komplexní vztah mezi exekutivními funkcemi, FoMO a studijním výkonem
Schwaiger & Tahir (2021)	138 vysokoškolských studentů, průměrný věk 20,43 let	vztah mezi nomofóbií a výsledky v testu pozornosti a testu inteligence v závislosti na dostupnosti či nedostupnosti chytrého telefonu	čtyři skupiny, telefon displejem vzhůru/dolů/v batochu či kapse/v jiné místnosti, měření pomocí The Nomophobia Questionnaire, Stroopova testu, Raven's Progressive Matrices	úroveň nomofóbie snižuje výkon v jednoduchých pozornostních úkolech, přítomnost nebo nepřítomnost nehraje roli, u složitých úkolů zaměřených na pozornost je patrný vliv dostupného telefonu na výkon, výsledky byly lepší, když byl telefon mimo dosah
Tanato, Suryani & Joewana (2020)	190 studentů medicíny, 1.-3. ročník	zjistit vztah mezi úrovní nomofóbie a pozorností	dotazník Nomophobia questionnaire a The six letter cancellation test	slabý vztah mezi úrovní nomofóbie a výsledky v testu pozornosti

Výsledky dotazníku zjišťující úroveň nomofóbie ukazují, že všichni probandi měli určitou úroveň nomofóbie, z toho 26 % těžkou. Výsledky Ravenovy úlohy neukazují žádnou signifikantní korelaci s rozdílnými podmínkami přítomnosti nebo nepřítomnosti mobilního telefonu, pouze slabý negativní vztah se závažností nomofóbie. Vyšší úroveň nomofóbie snížila skóre jednoduché pozornostní úlohy, u komplexní úlohy testující kontrolu interference byly výsledky lepší u probandů, jejichž telefon byl v jiné místnosti, oproti ostatním skupinám.

Velmi podobný experiment s podobným zaměřením publikovali o rok dříve autoři Tanato, Suryani & Joewana (2020). Se skupinou 190 studentů 1. až 3. ročníku medicíny zjišťovali vztah mezi úrovní nomofóbie a pozornosti.

K měření úrovně nomofóbie byl použit stejný dotazník jako ve výše popsané studii, zatímco pozornost byla měřena pomocí „six letter cancellation test“. Během tohoto testu mají probandi před sebou list s 33 řádky písmen v 12 sloupcích, která mají za minutu a půl projít a zaškrtnout všechna cílová písmena. Úspěšnost je dána počtem správně identifikovaných a zaškrtnutých písmen, od kterých se odečte počet nesprávně zaškrtnutých písmen.

I přes slabou negativní korelaci závažnosti nomofóbie a výsledky testu není možné říci, že by nomofóbie zhoršovala pozornost u zkoumané skupiny.

Následující studie autorů Rosen et al. (2018) zjišťovala vztah FoMO a akademického výkonu u 216 vysokoškolských studentů, a to přes ovlivnění exekutivních funkcí.

Problémy s exekutivními funkcemi byly hodnoceny pomocí dotazníku „Webexec“ vytvořeného specificky pro problémy s exekutivními funkcemi. Dotazník zahrnuje šest oblastí: udržení pozornosti, koncentraci, multitasking, udržení směru myšlenek, dokončování úkolů/úloh a impulzivní jednání. „Media and Technology Usage and Attitudes Scale“ byla použita pro hodnocení závislosti a úzkosti spojené s technologiemi a FoMO. Denní používání mobilního telefonu bylo zjišťováno dotazníkem a daty získanými z nainstalované „hlídací“ aplikace. Dále probandi hodnotili patnáctiminutové periody při studiu a mimoškolní přípravě a zaznamenávali, kolik času věnují úkolu a kolik jiným činnostem. „Multitasking Preference Inventory“ hodnotil preference ohledně multitaskingu. Byla také hodnocena přítomnost na studijních

přednáškách, používání mobilních zařízení během přednášek, pozornost věnovaná přednáškám a studijní výsledky na základě výsledků zkoušek.

Celkový čas používání chytrého telefonu koreloval, na rozdíl od úrovně FoMO, s celkovými studijními výsledky. Úroveň FoMO korelovala s preferencí multitaskingu a negativně s výkonem během přednášek. Dále studie poukazuje na komplexní nepřímé vlivy mezi zjišťovanými veličinami.

Al-Furaih & Al-Awidi (2021) zjišťovali efekt FoMO na rozptýlení pozornosti a zapojení se do výuky u 2084 studentů z šestnácti vysokých škol.

Data byla sbírána pomocí elektronických dotazníků obsahujících základní sociodemografické údaje, zjišťujících úroveň FoMO a autory vytvořených dotazníků na rozptýlení telefonem během přednášek a zapojení se do přednášek.

Výsledky poukazují na korelaci FoMO, rozptýlení pozornosti a menším zapojením během přednášek, bez rozdílu zaměření studia nebo jiných sociodemografických proměnných. Studenti uváděli i obavy ohledně negativního vztahu FoMO a pamatování si obsahu přednášek, prospěchu, motivace k zapojení se do výuky a vypracovávání samostatných úkolů.

1.10.3 Porucha pozornosti s hyperaktivitou a mobilní telefon

Autoři Kocyigit et al. (2021) se skupinou 67 dětí s ADHD a 76 bez ADHD zjišťovali, zda je úroveň závislosti na chytrých telefonech mezi těmito skupinami odlišná.

Participant ve věku 11-14 let v dotazníkovém šetření vyplnili základní sociodemografické informace, informace ohledně používání chytrého telefonu a následně „Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School-Age Children-Present and Lifetime Version“ pro odlišení případných psychologických či psychiatrických problémů. Další dotazník byl „Smartphone Addiction Scale-Short Form“, k posouzení temperamentu adolescentů „Junior Temperament and Character Inventory-Revised“ a k postojům rodičů k výchově „Parental Attitude Research Instrument“.

U skupiny s ADHD bylo statisticky významně vyšší skóre závislosti na mobilním telefonu. Nepřekvapivě měla skupina s ADHD také vyšší skóre v otázkách zaměřených na hledání nových podnětů a nižší skóre v závislosti na odměně, vytrvalosti a sebeorientaci, které bylo asociováno právě s větší náchylností k závislosti na mobilních telefonech.

Autoři Kwon, Kim & Kwak (2022) se zaměřili na vztah symptomů ADHD, závislosti na chytrém telefonu a kvalitou spánku u 197 vysokoškolských studentů.

K hodnocení symptomů ADHD byl použit dotazník Světové zdravotnické organizace „Adult ADHD Self-Report Scale“, „Adult Smartphone Addiction Self-Diagnosis Scale“ k hodnocení závislosti na chytrém telefonu a k hodnocení spánku „The Pittsburgh Sleep Quality Index“.

Výsledky potvrzují korelaci mezi závislostí na chytrých telefonech, špatnou kvalitou spánku a symptomy ADHD.

Na pozitivní vliv dotykově ovládaných zařízení skrze neakční edukační videohry se zaměřili autoři García-Redondo et al. (2019). Zajímalo je, zda je pomocí neakčních edukačních her možné zlepšit motivaci, pozornost a další kognitivní komponenty u dětí s ADHD nebo se specifickými poruchami učení.

Celkový počet 44 dětí ve věku 6-16 let byl rozdělen na experimentální a kontrolní skupinu. Experimentální skupina během 14 týdnů dvakrát týdně na 10 minut hrála hry zaměřené na zlepšení různých kognitivních schopností.

Před a následně po 14 týdnech byla měřena úroveň intelektuálních schopností pomocí „Wechsler Intelligence Scale for Children–IV“ a vizuální selektivní pozornost a koncentrace pomocí Testu pozornosti d2. Podrobnější popis Testu pozornosti d2 viz kapitola 3.1.1 *Test pozornosti d2* na straně 84.

V obou skupinách bylo zjištěno zlepšení v druhém měření, u experimentální skupiny ovšem statisticky výrazně lepší oproti kontrolní skupině.

Shrnutí tří výše popsaných studií viz tabulka 9.

Tabulka 9 Studie zaměřené na vliv chytrého telefonu a ADHD

autoři	probandi	záměr	metody měření	zjištění
García-Redondo et al. (2019)	44 studentů s ADHD nebo specifickou poruchou učení, 6-16 let	vliv edukačních her na pozornost u probandů s ADHD či specifickou poruchou učení	experimentální skupina, 28 návštěv po 10min, 10 her, Wechsler Intelligence Scale for Children-IV, D2 Attention Test, pozorování a test vyplněný rodinnými příslušníky	zlepšení pozornosti u obou skupin, výraznější u experimentální skupiny
Kocýgit et al. (2021)	adolescenti, 67 s ADHD, 76 bez ADHD, 11-14 let	porovnat závislost na chytrém telefonu u skupiny s bez ADHD	Smartphone Addiction Scale-Short Form, Junior Temperament and Character Inventory-Revised, Parental Attitude Research Instrument	signifikantně vyšší skóre závislosti skupiny s ADHD
Kwon, Kim & Kwak (2022)	197 vysokoškolských studentů	prozkoumat vztah mezi symptomy ADHD, závislosti na chytrém telefonu, kvalitou spánku a identifikovat faktory ovlivňující tyto symptomy	World Health Organization's Adult ADHD Self-Report Scale, Adult Smartphone Addiction Self-Diagnosis Scale, Pittsburgh Sleep Quality Index	závislost na chytrých telefonech, horší kvalita spánku pozitivně koreluje se symptomy ADHD

1.10.4 Chodci a mobilní telefon

S tím, jak přibývá možností využití chytrého telefonu, roste i čas, který mu jednotlivci věnují. Není nic výjimečného vidět chodce používajícího chytrý telefon i během chůze, obava, že tak nevěnuje mnoho pozornostních zdrojů svému okolí, je opodstatněná. Někteří autoři zároveň tuto nepozornost asociují s výrazně vyšším rizikem nehod.

Autoři Chen & Pai (2018) zkoumali vliv používání mobilního telefonu během chůze ve veřejném prostoru na jejich vnímání okolního prostředí. Celkově se jejich průzkumu zúčastnil velký vzorek 2556 chodců.

Pomocí dvou wifi kamer se záznamem autoři sledovali přechod pro pěší přes silniční komunikaci. Chodci, kteří používali mobilní telefon při přechodu ulice byli zařazeni do zkoumané skupiny, zatímco ti, kteří ho nepoužívali, do skupiny kontrolní. Náhodní chodci byli poté vyzpovídáni ohledně toho, co na mobilním telefonu dělali, jak velkou obrazovku má jejich telefonu, jaký mají tarif a ohledně demografických informací. Sluchová a zraková nepozornost byly hodnoceny pomocí jednoduchého experimentu. Z výzkumného týmu se rekrutoval jeden examinátor, který byl oblečený v převleku klauna a z telefonu v ruce pouštěl státní hymnu a procházel po přechodu opačným směrem než vybíraní chodci. Klaun sloužil jako neobvyklý podnět, hodnoceno bylo, zda ho chodci zaznamenali. Chodci byli taktéž dotazováni, zda si pamatují, kolik zbývalo sekund do červeného světla na počítadle semaforu.

Výsledky ukazují několik faktorů zvyšující pravděpodobnost používání mobilního telefonu při přecházení a zvyšující pravděpodobnost nepozornosti k okolí, jsou to: velikost obrazovky, neomezená data v telefonu a studentský věk. Nejvíce nepozorní byli chodci hrající na chytrém telefonu hry, nejvíce „Pokémon Go“, nepřekvapivě mělo na sluchovou nepozornost vliv poslouchání hudby.

Obdobně zaměřená studie, probíhající v laboratorním prostředí byla zveřejněna autory Mourra et al. (2020). 48 probandů šlo na běžeckém páse, po zaznění zvukové náповědy se objevil podnět reprezentující chodce a proband měl určit směr jeho chůze. Během chůze probandi komunikovali přes aplikaci „Messenger“ s jednou osobou, hráli „Tetris“ či si psali se dvěma osobami. Kontrolní data k porovnání byla získána chůzí na páse a zaznamenáváním stimulů bez zatěžujících výše popsaných úkolů. Byly zaznamenávány počty zachycených podnětů a přesnost, s jakou probandi určovali směr

pohybu podnětu. Kromě této úlohy byla ve studii použita „Smartphone Addiction Proneness Scale“, také dotazník ohledně emocionálního rozpoložení a dotazník zaměřený na používání telefonu během chůze v běžném životě.

Během experimentu bylo zjištěno, že všechny druhy úkolů, během kterých probandi telefon používali, vedly k redukci počtu a přesnosti zachycených podnětů. Nejvíce rušivý vliv mělo hraní hry. Vyšší skóre závislosti na mobilním telefonu vedlo k většímu počtu nezaregistrovaných podnětů, na přesnost vliv nemělo. Také vyšší závislost vykazovala silnou korelaci s jeho používáním během chůze v běžném životě.

Autoři o tři roky starší studie Lin & Huang (2017) použili podobný design studie. Participanti během šesti měření šli na běhacím páse, před nimi byla na dvě širokoúhlé obrazovky promítána animovaná pouliční scénérie simulující pohled na chodník a jeho těsné okolí. Během chůze se objevovaly podněty, na které měli participanti reagovat mávnutím ruky určitým směrem. Gesta byla zaznamenávána na kameru a zpětně vyhodnocována, byl také zaznamenáván pohyb očí participantů. Pozornost participantů byla rovněž věnována mobilnímu telefonu, na kterém hráli hru s obrázky, posílali textové zprávy či četli úryvky zpráv s následnou zpětnou vazbou porozumění či hodnocením úspěšnosti hry.

Výsledky ukazují, že schopnost detekce okolních signálů je narušena různě v závislosti na úkonu na chytrém telefonu. Nejvíce zatěžující a s nejhorším skóre v detekci okolních podnětů bylo psaní textových zpráv a čtení textových příspěvků. Na výsledky úkolů na chytrém telefonu ani na úspěšnost v zachycení podnětů neměla vliv změna, respektive zvýšení frekvence okolních podnětů.

Argin, Pak & Turkoglu (2020) sledovali pomocí kamer v desetiminutovém intervalu část jednoho z historických náměstí v belgickém Ghentu, a to po dobu sedmi dnů. U chodců autoři hodnotili způsob používání mobilního telefonu a interakci s okolním prostředím.

350 chodců z pozorovaných 5809 používalo při chůzi chytrý telefon. Zjištění ukazují, že lidé používají mobilní telefon častěji při chůzi s někým než o samotě, hlavně náctiletí. 64 % chodců používajících mobilní telefon věnovalo pozornost i svému okolí, další část z nich sledovala okolí přes telefon, když natáčela videa či fotila. Autoři dále popisují chování chodců ve veřejném prostoru a popisují nové postavy, které tvoří

kontinuum. Na jedné straně „post-flâneurs“, které interagují s prostředím a na straně druhé „smartphone zombies“ které okolí věnují minimální, téměř žádnou, pozornost.

V tabulce 10 jsou shrnuté základní informace o výše popsaných studiích.

Tabulka 10 Přehled studií zabývajících se chytrým telefonem u chodců

autoři	probandi	záměr	metody měření	zjištění
Argin, Pak & Turkoglu (2020)	350 chodců	zjistit změny vizuální pozornosti chodců používající chytrý telefon ve veřejném prostoru	video části náměstí, 10min každý den v týdnu, následně manuální hodnocení aktivity s chytrým telefonem, vizuální pozornosti věnované okolí a telefonu, rychlost chůze a takzvaný "wandering gaze"	nové "figury" takzvané "post-flâneurs" a "smartphone zombies", které interagují různě s prostředím kolem sebe
Chen & Pai (2018)	2556 chodců	vliv různých druhů používání chytrého telefonu během chůze na nepozornost k okolnímu prostředí	monitorován přechod silniční komunikace pomocí kamer, následně náhodně vybraní chodci interview ohledně způsobu používání telefonu, byla také hodnocena zraková a sluchová pozornost věnovaná okolí pomocí netradičního podnětu reprezentovaného osobou přecházející v opačném směru	relevantní faktory pro větší vizuální auditorní nepozornost k okolí a nadužívání telefonu byla větší obrazovka telefonu, neomezené datové připojení, studenti
Lin & Huang (2017)	24, 23,5 let průměrný věk	vliv používání chytrého telefonu na detekování podnětů v okolí v semivirtuálním prostředí	šest "procházek" na páse, různé úkoly na telefonu, různé stimuly na obrazovkách před a na straně chodce prezentující vizuální podněty, na které chodci reagovali máváním různým směrem, byl zaznamenáván pohyb očí, reakce máváním byla snímána pomocí kamery	velký vliv konkrétního úkolu na telefonu na povědomí o okolí, výrazný zatěžující vliv psaní či čtení textových zpráv a příspěvků ze sociálních sítí oproti obrázkovým příspěvkům
Mourra et al. (2020)	48, 18-46 let	zjistit, jestli závislost na chytrém telefonu zvyšuje jeho používání během chůze a vliv používání telefonu na povědomí o okolním prostředí	chůze na páse bez používání telefonu, během textování s jedním a s dvěma lidmi nebo hraní tetrisu, byly prezentované vizuální podněty, ohlášené pomocí zvuku, proband měl určit zda podnět zachytil a směr jeho pohybu	používání telefonu snižuje přesnost a zvyšuje množství přehlédnutých podnětů, u probandů závislých na chytrém telefonu bylo skóre přehlédnutých podnětů větší

1.10.5 Mobilní telefon a řízení automobilu

Používání chytrých telefonů se i díky navigačním aplikacím stalo běžnou součástí řízení automobilu, a ačkoliv je dopravními předpisy omezováno, řidiči v běžném provozu chytré telefony často používají, a to i nad rámec prosté navigace. Následující studie popisují vliv mobilního telefonu a různé způsoby měření rozptýlení chytrým telefonem a následné projevy na měřených veličinách.

Autoři Dozza, Flannagan & Sayer (2015) zjišťovali, jakým způsobem se mění kontrola vozidla a chování řidiče při používání mobilního telefonu. Do studie se zapojilo 91 řidičů osobních automobilů ve věku od 20 do 70 let. Velmi silnou stránkou této studie je, že data byla sbírána v reálném provozu. Každý z řidičů měl na 40 dní k dispozici automobil s programem Honda Accord, jež mělo několik pokročilých bezpečnostních funkcí a zároveň zaznamenávalo data o řízení. Bylo možné jej synchronizovat s osobním telefonem řidiče.

Po celou dobu studie byla sbírána data z kamer zachycujících prostor před a za vozidlem, řidičův obličej a prostor ovládacích prvků vozidla. Zaznamenávala se také data z bezpečnostních systémů vozidla, jako jsou data o dojezdu vozidla, dynamice jízdy, držení se v pružích a informace o slepém úhlu. Hodnoceno bylo i ovládání vozidla ve vztahu k vozidle před ním, jejich vzájemné rychlosti a vzdálenosti a ve vztahu k jízdám pruhům a prostorům podél vozidla.

Mladší řidiči používali mobilní telefon častěji než ti starší a ti ve střední věku. Také jej používali k více rozličným aktivitám, řidiči ostatních věkových kategorií jej používali více k telefonování než k dalším činnostem. Starší řidiči si drželi větší rozestupy a podstupovali nižší riziko, a to i vzhledem k rozptýlení telefonem, oproti mladším. Obecně ale studie popisuje snížení rizikového řízení při používání telefonu, popřípadě ukončení hovoru či činnosti s telefonem v situacích, kdy je pro řidiče obtížnější orientace v okolním provozu. Autoři tím poukazují na významnou samoregulaci řidičů napříč věkovými kategoriemi.

Autoři Baker et al. (2021) se zaměřili na projevy rozptýlení chytrým telefonem během jízdy zaznamenáváním kortikální aktivity funkční blízkou infračervenou spektroskopií (Functional near-infrared spectroscopy – fNIRS).

Blízká infračervená spektroskopie je neinvazivní metodou snímání mozkové aktivity člověka a dalších savců. Snímá vlnové délky v blízké infračervené oblasti,

využívá rozdílné extinkce oxyhemoglobinu a deoxyhemoglobinu a tím zjišťuje perfusi částí mozku (Klempíř, 2016).

17 řidičů se zúčastnilo jízdy v simulátoru, který představoval naturalistickou napodobeninu jízdy, včetně kabiny vozu a výhledu zahrnující i periferní scénérii. Jízda probíhala v městském prostředí i na dálnici, během jízdy byl na palubní desce přichycen chytrý telefon. Na displeji telefonu byla po část jízdy navigace po trase i s různými upozorněními. Na displeji se také objevovaly upozornění na zprávy, na které měli řidiči reagovat a odpovídat buď jednou z nabídnutých rychlých odpovědí, nebo vlastním textem.

Kromě fNIRS byly zaznamenávány údaje o ovládní vozidla, pohyb očí pomocí brýlí se zabudovanými infrakamerami a hodnoceny byly také osobnostní vlastnosti pomocí „Neuroticism-Extroversion-Openness Five-Factor Inventory“.

Výsledky ukazují signifikantní zvýšení aktivity prefrontálního kortexu bilaterálně, centrálního parietálního kortexu vpravo a levého superiorního parietálního regionu, když bylo třeba na upozornění reagovat vlastním textem. Upozornění v souvislosti s navigací zvýšilo aktivitu levého parietálního regionu, ale nevyšlo výrazně aktivaci prefrontálního kortexu. Autoři z toho usuzují, že navigace pomáhá s orientací v okolním prostředí, ale vyžaduje relativně malé množství zdrojů pracovní paměti a pozornosti. Středně rozptylující vjemy nevyšly výrazně kortikální aktivitu.

U vysoce rušivých rozptýlení, kromě zvýšení kortikální aktivity, byly zaznamenány i horší parametry ovládní vozidla a takzvané roztržité řízení. Byla zaznamenána i významná redukce sledování okolí na úkor sledování chytrého telefonu.

Autoři Perlman et al. (2019) zjišťovali rozptýlení dotykově-vizuálním či hlasovým ovládním chytrých hodinek oproti telefonům při řízení automobilu.

36 řidičům bylo během řízení v simulátoru měřena elektro-kardiologická aktivita a vodivost kůže k posouzení zátěže. Během řízení měli také řidiči za úkol takzvanou „remote detection-response task“. Měli reagovat sešlápnutím tlačítka na opěrce pro nohu na rozsvícení červené diody namontované na čelním skle. Rovněž byl zjišťován počet pohledů mimo vozovku a osobní hodnocení zátěže.

Během řízení a telefonování vzrostla tepová frekvence oproti prostému řízení, nehledě na způsob provedení telefonátu. Výsledky ale ukazují nižší zatížení, méně

pohledů mimo vozovku, bezpečnější ovládání vozidla i lepší výkon v úloze detekující rozsvícení diody při hlasovém ovládání zařízení. Ačkoliv ani hlasové ovládání zcela neredukovalo pohledy mimo komunikaci. Hlasové ovládání mělo mírně lepší výsledky v případě ovládání chytrého telefonu oproti chytrým hodinkám.

Všechny tři studie pospané v této kapitole jsou shrnuté v tabulce 11.

Tabulka 11 Studie zaměřující se na efekt rozptýlení chytrým telefonem u řidičů osobních vozidel

autoři	probandi	záměr	metody měření	zjištění
Baker et al. (2021)	17	zjistit rozptýlení interakcí řidiče s chytrým telefonem	měření v simulátoru řízení s různou aktivitou na obrazovce telefonu, měřena byla spektroskopicky kortikální aktivita, pohyby očí, "self-report Neuroticism-Extroversion-Openness Five-Factor Inventory" a "Behavior Rating Inventory of Executive Function"	v reakci na různě intenzivní rozptýlení nárůst aktivity v prefrontální a parietální kůře a zhoršení ovládání vozidla
Dozza, Flannagan & Sayer (2015)	91 řidičů ve věkových kategoriích, 20-70 let	zjistit vliv používání telefonu během jízdy na parametry popisující kontrolu vozidla	40 dní monitorování v zapůjčeném vozidle, měřena byla interakce s chytrým telefonem a parametry ovládání vozidla	zjištěna byla rozdílné parametry v používání chytrého telefonu i řízení vozidla mezi věkovými kategoriemi řidičů, velký vliv seberegulace a případně zastavení rozptylující činnosti či snížení rizikovitosti řízení
Perlman et al. (2019)	36 řidičů, 20-29 let a 55-69 let	zjistit dopad volání pomocí chytrých hodinek či mobilního telefonu na zátěž řidiče, pozornost a výkon a porovnat ovládání pomocí hlasu a manuálně	měření na simulátoru, vytáčení a následný telefonát, používání telefonu či chytrých hodinek pomocí hlasového a vizuálně-manuálního ovládání, měřena byla tepová frekvence, vodivost kůže, pohledy mimo vozovku, data ohledně ovládání vozidla a úloha na pozornost druhu detekce podnětu a rychlost reakce	zvýšení tepové frekvence i odporu kůže obecně během telefonování, nevyzpytatelejší řidičský výkon, nižší zátěž při vokálním ovládání zařízení v porovnání s manuálním

2 CÍLE A HYPOTÉZY

2.1 CÍLE

Cílem práce je zjistit, zda má krátká expozice chytrým telefonem vliv na selektivní zrakovou pozornost u probandů ve věku 13 až 29 let hodnocenou pomocí Testu pozornosti d2. Záměrem bylo zjistit efekt porovnáním výsledků testu u téže skupiny bez chytrého telefonu a po 10 minutách jeho používání dle vlastního uvážení. Pro tento účel jsme se rozhodli porovnat výsledky skóre výkonu soustředění v testu a v prvních dvou řádcích, které odpovídají časovému intervalu 40 sekund po odložení chytrého telefonu.

Dílčím cílem je zjistit další informace o skupině probandů se zaměřením na využívání jejich chytrého telefonu během běžného týdne – průměrné denní doby používání telefonu a nejčastějšího způsobu využívání. Předmětem dotazníku bylo také zjistit i případné diagnostikované poruchy učení či ADHD. Tyto i další doplňkové informace byly zaznamenávány pro případné porovnání dalších vlivů na zjištěný výsledek.

Dalším cílem práce je ověřit, zda mají sportovní kluby v České republice nějaká omezení, co se týče používání chytrého telefonu před, během či po tréninku, sportovních utkáních nebo závodech.

2.2 HYPOTÉZY

2.2.1 Hypotéza 1

H₁: Výsledky Testu pozornosti d2, konkrétně skóre výkonu soustředění, budou u měření po 10 minutách používání chytrého telefonu horší než při měření bez chytrého telefonu.

2.2.2 Hypotéza 2

H₂: Efekt na zhoršení ve skóre výkonu soustředění bude v prvních dvou řádcích výraznější než ve zbytku testu při měření po 10minutovém používání chytrého telefonu.

2.2.3 Hypotéza 3

H₃: Procento chyb v Testu pozornosti d2 bude u měření po 10 minutách používání chytrého telefonu horší než při měření bez chytrého telefonu.

2.2.4 Hypotéza 4

H₄: Efekt 10minutového používání chytrého telefonu, tedy větší procento chyb, bude výraznější v prvních dvou řádcích oproti zbytku testu.

2.2.5 Hypotéza 5

H₃: Sportovní kluby zaměřené na organizovaný sport mají striktní omezení používání mobilních telefonů během tréninků, soutěží a v určitém časovém intervalu před těmito událostmi.

2.2.6 Hypotéza 6

H₄: Jednotlivé organizace nemají ucelený systém tréninku pozornosti, postřehu či dalších neurovizuálních funkcí.

3 METODIKA

3.1 MĚŘENÍ POZORNOSTI

Měření selektivní zrakové pozornosti proběhlo pomocí Testu pozornosti d2. Stejná skupina probandů vyplnila test dvakrát v odstupu čtyř týdnů. Při prvním měření nejdříve proběhla instruktáž probandů ohledně účelu měření, způsobu testování a proběhl zácvik na cvičné části záznamového archu testu. Zde také probandi uvedli jméno a věk. Zároveň měli možnost se zeptat na jakékoliv otázky a nejasnosti týkající se testování. Poté po dobu deseti minut používali svůj mobilní telefon dle vlastního uvážení. Probandi byli nabádáni, aby se věnovali chytrému telefonu, nikoliv svému okolí. Přibližně v polovině a dvě minuty před koncem byli upozorněni na zbývající čas. Po uplynutí dané doby probandi odložili telefony, okamžitě otočili záznamový arch a začali vyplňovat testovací část archu. Po ukončení testovací části na přední stranu k základním údajům zaznamenali aktivity, které na telefonu prováděli.

Druhé testování proběhlo po čtyřech týdnech. Interval byl zvolen s ohledem na potřebu delšího časového úseku mezi měřeními a vyloučením možnosti zapamatování si části testovací úlohy a organizačními záležitostmi. Před druhým testováním probandi nesměli minimálně 20 minut před vyplněním testu používat chytrý telefon.

3.1.1 Test pozornosti d2

Test pozornosti d2 testuje pozornost, respektive její selektivní zrakovou složku. Během testu se zjišťuje schopnost probanda rozlišovat mezi podobnými zrakovými podněty. Metoda je určena pro věkovou kategorii od 9 do 59 let. Normativní hodnoty jsou ve věkovém intervalu 9-18 let dále členěny nejen podle věku a pohlaví, ale i podle vzdělávací instituce probanda. Test je možné použít v různých kontextech. Nejedná se pouze o použití testu v rámci pedagogicko-psychologické diagnostiky, ale je možné ho využít i například ke klinickému hodnocení pozornosti u rozmanitých onemocnění, popřípadě i u organizací a profesí, kde je třeba hodnotit pozornost, její koncentraci nebo rychlost vnímání. (Gabrhel, 2014)

Úspěšnost koncentrace pozornosti se v testu projeví v několika složkách výkonu. První složkou je množství vykonané práce, respektive rychlost, druhou je kvalita této práce. Třetí složka je poměr rychlosti a přesnosti. Administraci (zadávání, opravy

a skórování testu) může provádět osoba seznámena s příručkou o používání. Klinické hodnocení a interpretaci by měl provádět zkušený odborník z oblasti psychologie. (Brickenkamp a Zillmer, Balcar, 2000)

Při testování nejdříve dojde k představení testu, pokynům ohledně zpracovávání testu a zácvičku. Poté probandi otočí záznamový list, kde mají ve 14 řádcích dohromady 658 znaků. Jejich úkolem je označit přeškrtnutím písmeno „d“ s právě dvěma čárkami. Na každý řádek má proband 20 sekund, poté dá administrátor testu pokyn k přesunutí se na řádek další. V případě, že proband omylem označí chybný znak a uvědomí si to, může se opravit přeškrtnutím znaku druhou čarou. Hledané znaky jsou oproti ostatním znakům v poměru 1:1,2 a jsou na řádcích rozmístěny nepravidelně. (Brickenkamp a Zillmer, Balcar, 2000)

Při skórování testu se zjišťuje několik proměnných reprezentovaných číselnými hodnotami. Celkový počet (CP) udává počet znaků, které proband během testování prošel. Sčítá se pořadí posledního zaškrtnutého znaku v každém řádku. Zaznamenává se počet chyb dvou typů. Chyba prvního typu (Ch1) neboli chyba opomenutí, udává, kolik znaků, které měly být označeny, proband vynechal v oblasti, kterou stihl zpracovat. Druhý typ chyby (Ch2), chyba záměny, informuje o počtu znaků, které proband označil, i když označené být neměly. Z celkového počtu a počtu chyb se poté počítá procento chyb (%Ch). Fluktuální rozpětí (FR) je rozdíl mezi řádkou s nejmenším a největším počtem zpracovaných položek. Když z celkového počtu odečteme celkový počet chyb, získáme celkový výkon (CV). Výkon soustředění (VS) je údaj získaný odečtením počtu chyb od počtu znaků, které měly být v jednotlivých řádcích označeny. (Brickenkamp a Zillmer, Balcar, 2000)

Ke zpracování dat v rámci této práce byly zaznamenávány a následně porovnávány zvláště i pouze hodnoty prvních dvou řádků – konkrétně celkový počet, počty chyby prvního i druhého typu, výkon soustředění a následně byly dopočítány i ostatní skóre. Další údaj, který byl oproti původnímu způsobu zpracovávání zaznamenáván, byl počet špatně zaškrtnutých, ale probandem opravených znaků.

3.2 DOTAZNÍKY PRO PROBANDY

Před druhým testováním byl probandům rozdán dotazník, jež obsahoval otázky týkající způsobu používání chytrého telefonu a času, který na něm denně stráví. Zároveň

byly sbírány informace ohledně pohybové aktivity, organizované a neorganizované, průměrné celkové týdenní aktivity v hodinách, ohledně diagnostikovaných poruch pozornosti, specifických poruch učení a používání dioptrických brýlí a čoček. Poslední otázky se zaměřily na přítomnost a četnost bolestí hlavy a zda dotazovaný vnímá nějakou souvislost s používáním mobilního telefonu. Plné znění otázek viz Příloha č. 2 – dotazník pro probandy.

3.3 TELEFONICKÉ KONTAKTOVÁNÍ KLUBŮ

Telefonicky byly kontaktovány pražské sportovní kluby a zapsané spolky, jež jsou orientovány na organizovanou sportovní činnost. Telefonní čísla byla získávána z webových stránek jednotlivých klubů. Celkový přehled pražských klubů i odkazy na webové stránky jednotlivých organizací je k dispozici na stránkách <https://www.ptupraha.cz/>.

Snaha byla kontaktovat hlavního či vedoucího trenéra. Pakliže nebylo telefonní číslo na hlavního či vedoucího trenéra k dispozici, byl kontaktován předseda nebo místopředseda oddílu/klubu/spolku, případně jiný (trenér/tajemník/sekretář) či jiná kontaktní osoba.

S dotyčnými byl následně veden krátký strukturovaný rozhovor zahrnující otázky ohledně omezení používání mobilních telefonů během tréninků či utkání/soutěží/závodů či před těmito událostmi. Další otázka zjišťovala, zda v oddíle/klubu/spolku využívají nějakou formu neurovizuálního tréninku – konkrétně formu tréninku reakčního času a postřehu, zlepšení periferního vnímání či sledování vícero objektů najednou, popřípadě i trénink pozornosti. Zaznamenáván byl (kromě názvu organizace) druh sportovní činnosti a věková kategorie cvičenců.

4 VÝSLEDKY

4.1 TEST POZORNOSTI D2

4.1.1 Charakteristika souboru

Celkově se do měření pozornosti, respektive vlivu chytrého telefonu na selektivní zrakovou pozornost zapojilo 100 probandů. 32 z nich bylo vyřazeno z důvodu pouze jednoho dostupného měření ($n = 29$), popřípadě špatně vyplněného testu z důvodu nepochopení zadání ($n = 3$). Z toho dva probandi otočili test horní části dolů, načež místo písmena „d“ zaškrtovali distraktory – písmena „p“. Problém je, že hledané znaky a distraktory nejsou v testu zastoupeny početně rovnocenně. Většina probandů, kromě dvou nejstarších, byla studenty osmiletého gymnázia. Věkové rozpětí probandů bylo 13 až 29 let s mediánem rovnajícím se 16.

Během 10 minut používání chytrého telefonu se 36 z celkových 68 probandů soustředilo na jednu aktivitu, 27 na dvě, 4 na tři a 1 na čtyři aktivity. Nejčastější aktivitou bylo prohlížení sociálních sítí – 51 % ($n = 35$), hraní hry – 49 % ($n = 33$), následovala komunikace s 43 % ($n = 29$), čtení zpráv – 4 % ($n = 3$) a ostatní – 10 % (zahrnující focení, třídění fotek, sledování videí na youtube.com, prohlížení map a četbu, $n = 7$).

4.1.2 Zjištěná data

Při vyhodnocování Testu pozornosti d2 byl zaznamenáván celkový počet prohledaných znaků, chyba 1. i 2. typu, výkon soustředění, fluktuální rozpětí, celkový výkon a probandy opravené chyby druhého typu. Následně byly dopočítány i ostatní skóre. Hodnoty byly zaznamenávány pro celý test a také zvlášť pro první dva řádky.

Celkový počet (CP) měl v měření s telefonem nejmenší hodnotu 323, což odpovídá projití necelé poloviny znaků celého testu, při měření bez telefonu bylo minimum 375. Nejvyšší zjištěná hodnota 653 značí, že proband stihl projít téměř celý test. Vzhledem ke způsobu počítání tohoto skóre mohl projít test i celý. Maximum bez telefonu bylo stejné, ale dosáhli ho pouze dva probandi. Medián pro CP byl 509, respektive 533 bez použití telefonu.

V prvním a druhém řádku byl CP při měření s telefonem 41 až 93 s mediánem 70, bez telefonu 43 až 93, medián se lišil a byl roven 82.

Chyba prvního typu (Ch1) byla v měření s telefonem s minimem 2 a maximem 151, bez telefonu 0 až 43 (medián 14, respektive 9,5). Chyba druhého typu (Ch2) měla rozptyl od 0 do 80 s mediánem 0 při měření s telefonem. 26 probandů udělalo 1 a více těchto chyb. Při měření bez telefonu pouze 20 probandů udělalo 1 a více chyb tohoto druhu. Minimum bylo stejně jako medián rovno 0 a maximum bylo 10.

V prvních dvou řádcích byla Ch1 0 až 22, medián 2 při měření s telefonem. Bez telefonu bylo minimum opět 0 a maximem 9, medián 1. Ch2 udělalo v případě s telefonem v prvních dvou řádcích 12 probandů, 11 z nich jednu, jeden dvě. Při měření s telefonem pouze dva lidé udělali po jedné této chybě

Výkon soustředění (VS) byl při měření s telefonem s minimem 100, maximem 295 a mediánem 193. Při měření bez telefonu bylo minimum 150, maximum 297, medián 217. V prvních řádcích byl VS při měření s telefonem 15 až 42 s mediánem 27, při měření bez telefonu 18 až 43 s mediánem 35.

Opravené chyby druhého typu měly v obou případech minimum 0, maximum bylo v situaci s telefonem 19, bez použití telefonu 12. Medián byl v obou případech roven 3.

Procento chyb v celkovém počtu zkontrolovaných znaků při měření s telefonem bylo nejmenší 0,5 % a největší 37 % s mediánem 3 %. Při měření bez telefonu se dvakrát vyskytlo 0 % a maximum bylo mírně přes 7 % s mediánem 2 %. V prvním a druhém řádku bylo procento chyb při měření s telefonem 0 až 41 % s mediánem 3 %, bez telefonu 0 až 8 % s mediánem 1,7 %.

Zjištěné rozdíly jednotlivých kategorií i ostatní dopočítané skóre jsou zachyceny v souhrnné tabulce 12. V levé části je (kromě identifikace) uveden věk a aktivity, kterým se dotyčný během 10 minut používání chytrého telefonu věnoval. Uprostřed jsou uvedeny hodnoty rozdílů pro celý test, na pravé straně porovnání prvních dvou řádků testu. Výsledné hodnoty jsou rozdílem měření s telefonem a bez něj, záporné hodnoty tedy ukazují na lepší výsledek při měření bez telefonu. Tyto hodnoty jsou zvýrazněny šedivým podbarvením. Celá tabulka je seřazena na základě hodnot změny výkonu soustředění celého testu.

4.1.3 Statistická analýza výkonu soustředění

Statistická analýza výkonu soustředění i následující statistická analýza procenta chyb byla zpracována ve spolupráci s Ústavem bioinformatiky 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, konkrétně s Nelsonem Gonzabatem.

Výkon soustředění je vypočítán z počtu správně přeškrtnutých znaků po odečtení Ch2. Jedná se o ukazatel celkové výkonosti testu. Při měření objektivitu testu byla zjištěna vysoká pozitivní korelace výkonu soustředění a celkového výkonu ($r = 0,93$). Korelace mezi VS a CP je také pozitivní, ale ne tak vysoká ($r = 0,72$). (Brickenkamp a Zillmer, Balcar, 2000)

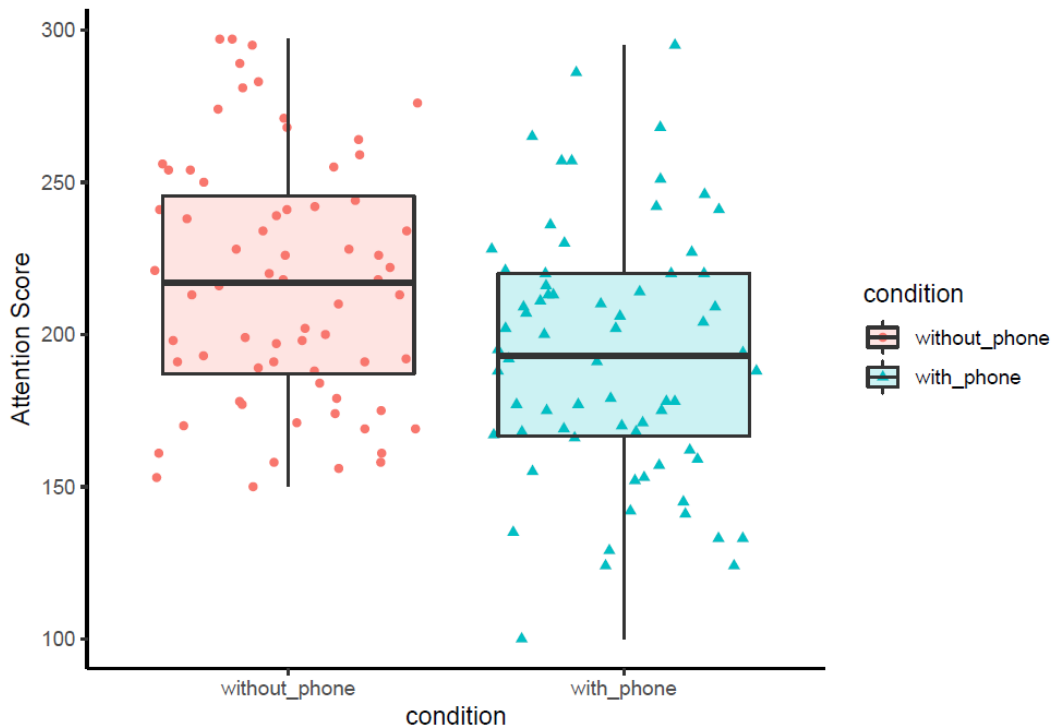
Porovnání výkonu soustředění v celém testu při podmínkách s chytrým telefonem a bez něj

Níže v tabulce 13 jsou transformovaná souhrnná data pro statistickou analýzu. První číslo za pojmenováním proměnné odpovídá mediánu, v závorce následuje první a třetí kvartil. Termín „attention_score“ odpovídá výkonu soustředění a statistická analýza se zaměřuje právě na tuto proměnnou.

Tabulka 13 Transformovaná data pro statistickou analýzu, „total_letter“ CP, „error_1“ Ch2, „error_2“ Ch2, „attention_score“ VS, „diff_short_long“ FR, „total_errors“ celkovému počtu chyb, „overall_score“ CV, „corrected_error_2“ opravené chyby Ch2, „percent error“ %Ch, „row_no“ je sloupec vytvořený pro potřebu analýzy, pro porovnání prvních dvou řádků a zbytku testu

Characteristic	without_phone, N = 68	with_phone, N = 68
total_letters	533 (476, 586)	509 (423, 555)
error_1	10 (4, 15)	14 (6, 20)
error_2	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
attention_score	217 (187, 246)	193 (167, 220)
diff_short_long	13.0 (10.0, 15.0)	14.0 (11.0, 17.0)
total_errors	10 (5, 16)	15 (7, 22)
overall_score	521 (458, 576)	482 (406, 529)
corrected_error_2	3.0 (1.0, 5.0)	3.0 (1.8, 5.0)
percent_error	2.01 (1.00, 3.21)	3.04 (1.43, 4.73)
row_no	0 (0%)	0 (0%)

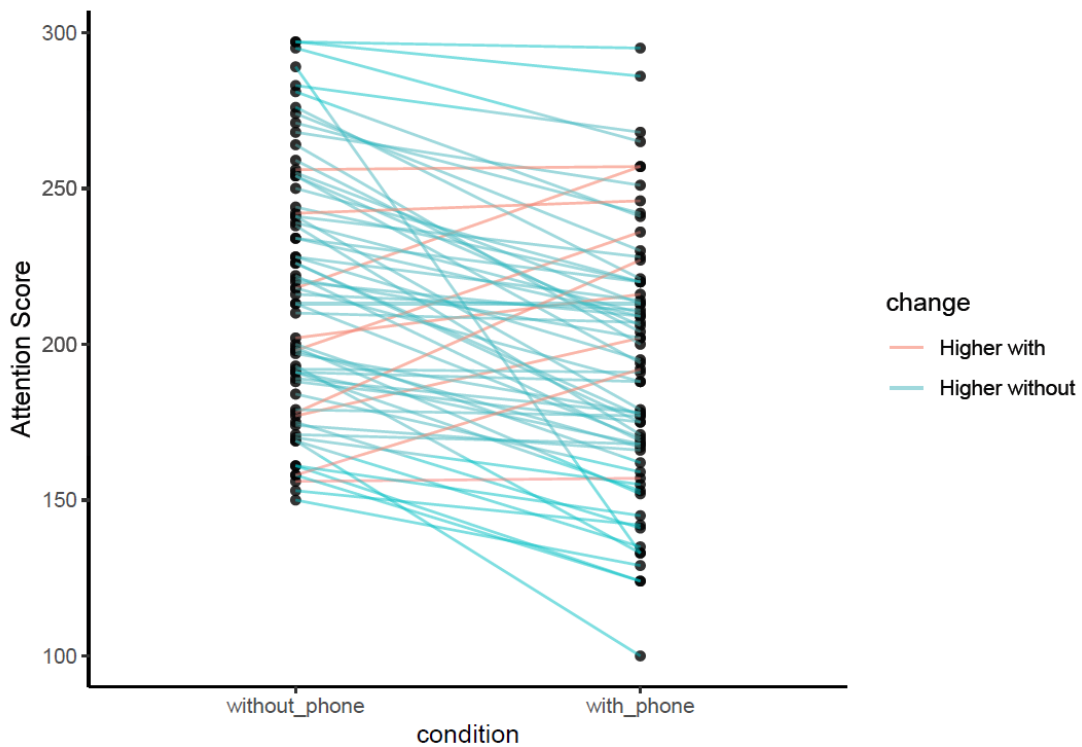
Z naměřených dat je patrné, že medián i první a třetí kvartil se liší v jednotlivých měřeních, respektive při podmínkách s chytrým telefonem a bez něj. Vizualizace dat i jednotlivých hodnot při měření s oběma podmínkami viz obrázek 6.



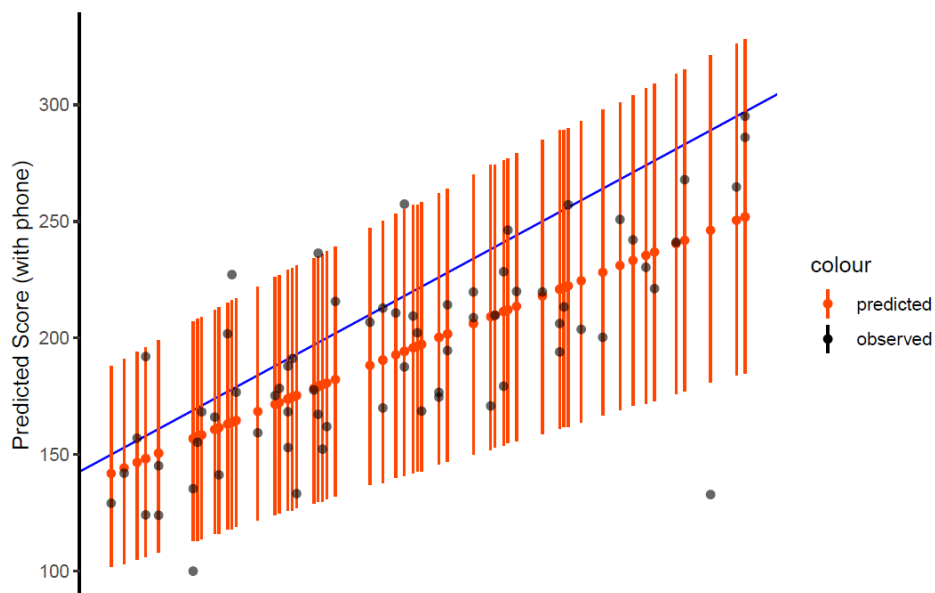
Obrázek 6 Krabicový graf výkonu soustředění ("Attention Score") při měření s telefonem a bez telefonu, červené hodnoty i červeně podbarvený krabicový graf vyjadřuje data bez telefonu, zatímco modré hodnoty i krabicový graf s chytrým telefonem

Vzhledem k binomickému charakteru rozdělení dat a potřebě vyloučit stejné hodnoty v obou podmínkách, byl použit model ze skupiny zobecněných lineárních modelů (GLM – generalized linear models), konkrétně negativní binomický GLM. Negativní binomický GLM odhaduje lepší výkon měření bez telefonu, viz diagram na obrázku 7.

Grafické vyjádření modelu predikovaných hodnot vypočítaného na základě změřených údajů je možné vidět na obrázku 8. Černými body jsou znázorněny naměřené hodnoty, červeně hodnoty predikované. Modrá linie, která je grafem proložena, ukazuje teoretickou situaci, která by nastala v případě, že by si hodnoty obou měření byly rovny. U jedince s výkonem soustředění v hodnotě mediánu při měření bez chytrého telefonu model ukazuje v 95 % konfidenčním intervalu výkon mezi 86 % - 92 % s chytrým telefonem.

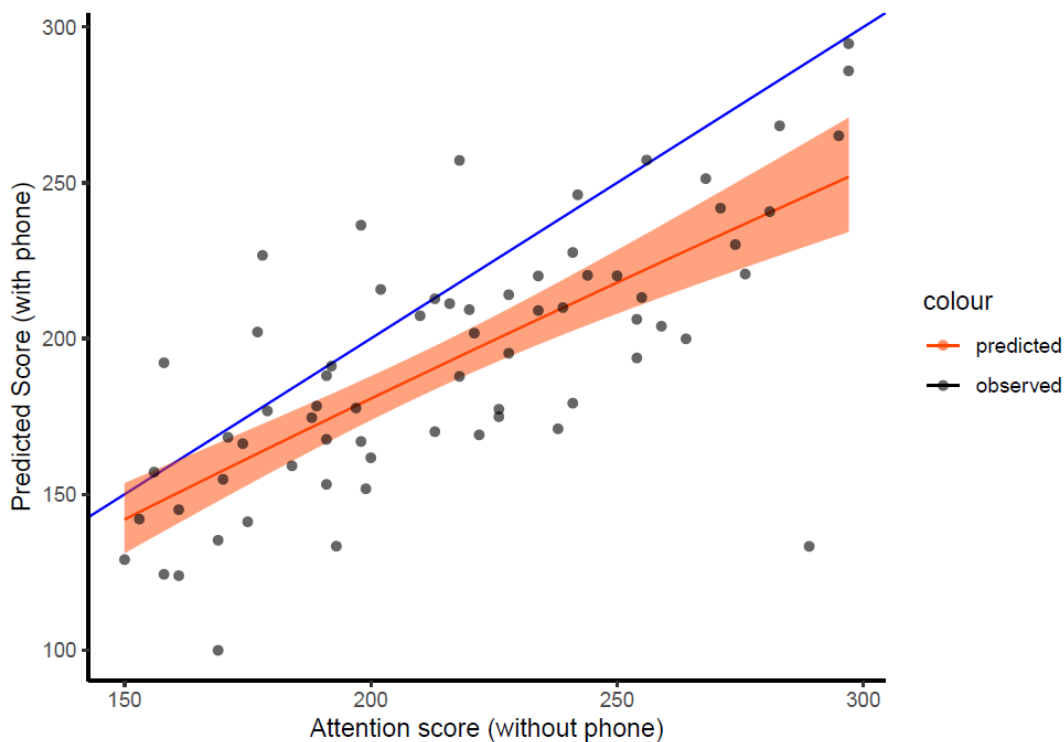


Obrázek 7 Vizualní zobrazení negativního binomického GLM, úsečky spojují výsledky jednotlivých hodnot pro obě měření určitého probanda, modře jsou vyjádřeny hodnoty, které jsou vyšší při měření bez telefonu, červeně s telefonem



Obrázek 8 Grafické znázornění predikovaného modelu, černé body naměřené údaje, červené body predikované údaje modelu, modře proložená přímka značí teoretickou situaci, která by nastala při shodných hodnotách obou měření

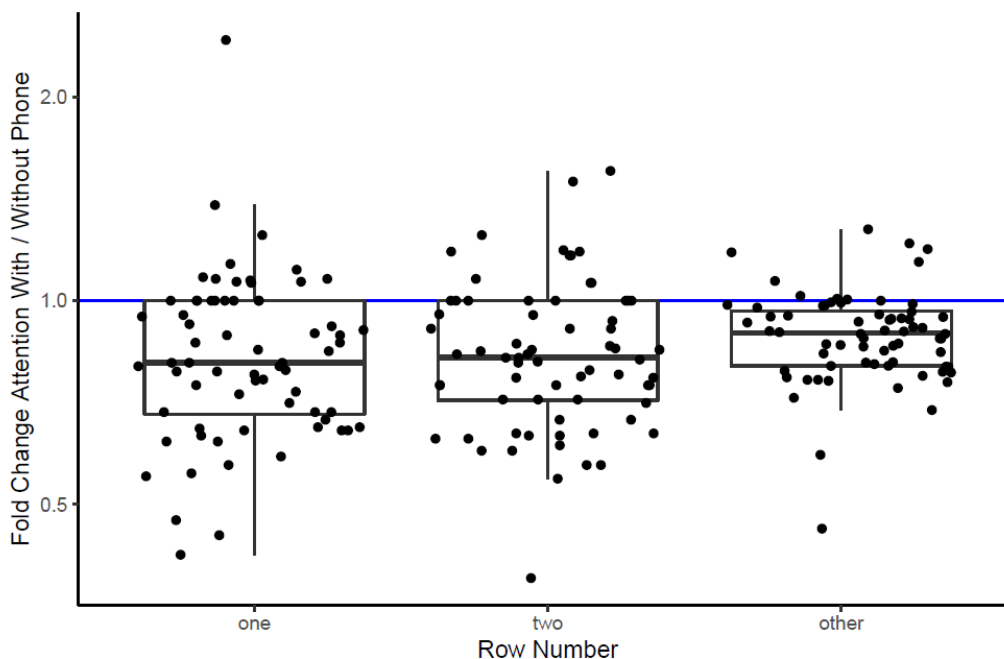
Při použití negativního binomického GLM jako ověření robustnosti je zjištění shodné s výše uvedenými výsledky. Lepší výkon soustředění ukazují podmínky bez telefonu. V konfidenčním intervalu 95 % je výkon soustředění s telefonem v rozmezí 83 % – 95 % výkonu soustředění bez telefonu. Grafické vyjádření je možné vidět na Obrázek 9 obrázku 9.



Obrázek 9 Grafické znázornění použití negativního binomického GLM jako ověření robustnosti, černé hodnoty značí naměřené údaje, červené predikované hodnoty modelu, modře proložená přímka značí teoretickou situaci, která by nastala při shodných hodnotách obou měření

Porovnání výkonu soustředění v prvních dvou řádcích oproti zbytku testu

Na krabicových diagramech na obrázku 10 jsou znázorněny změny hodnot výkonu pozornosti v prvním a druhém řádku a ve zbytku testu. Rozdíly nespádají do normálního rozdělení, t test je tedy nevhodný. Pro porovnání změny mezi řádky zbytkem testu byl použit zobecněný aditivní model (GAM – Generalized additive model) a pro porovnání mezi prvním a druhým řádkem Poissonův GLM. Ačkoliv se zdá, že při porovnání změny prvního řádku a zbytku dat je zhoršení větší v prvním řádku, tento rozdíl nedosahoval v 95 % konfidenčním intervalu statistické významnosti. Statisticky významné nebyly ani rozdíly při porovnání změny druhého řádku a zbytku dat, ani při porovnání prvního a druhého řádku.

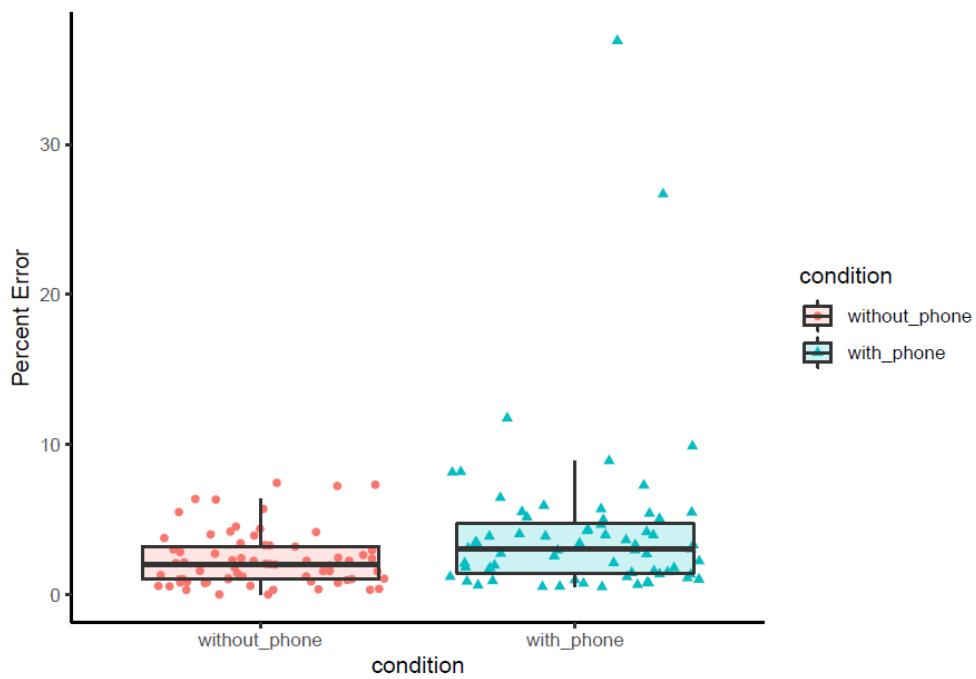


Obrázek 10 Změny výkonu soustředění v prvním a druhém řádku a zbytku testu

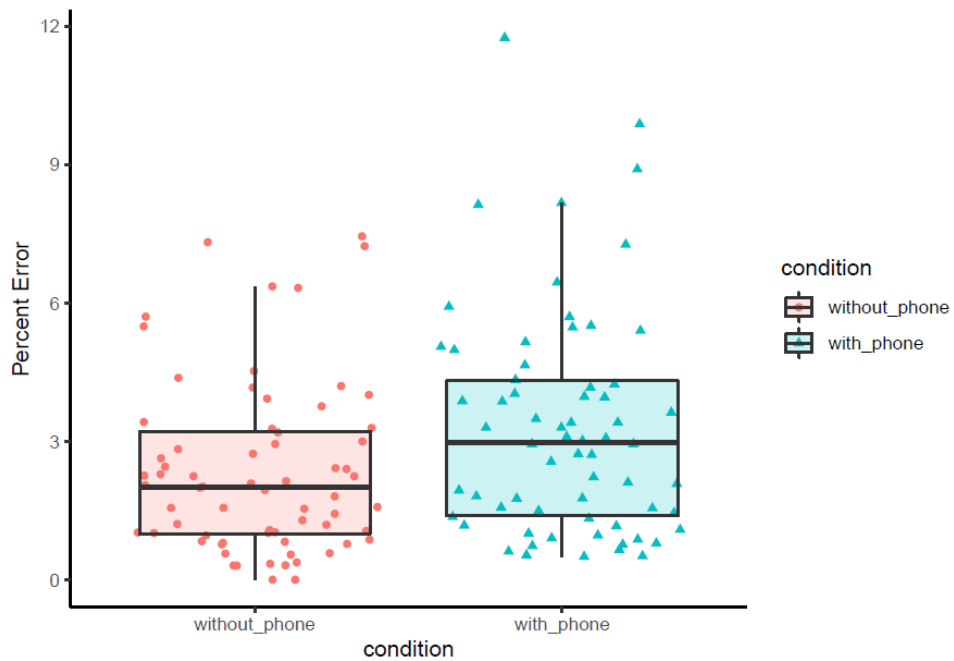
4.1.4 Statistická analýza procentuálního zastoupení chyb

Procento chyb je skóre vycházející z počtu chyb obou typů zastoupených v celkovém počtu prohledaných položek. Na rozdíl od celkového počtu vypovídá o kvalitě podaného výkonu. Dle autorů testu je fluktuální rozpětí dalším skóre vypovídajícím o kvalitě výkonu. Vzhledem k vypočtení obou skóre bylo k analýze vybráno procento chyb. %Ch nepřekvapivě velmi vysoce koreluje s celkovým počtem chyb ($r = 0,99$), s FR koreluje málo či středně ($r = 0,37$) a s VS koreluje záporně nízko až středně ($r = -0,72$). (Brickenkamp a Zillmer, Balcar, 2000)

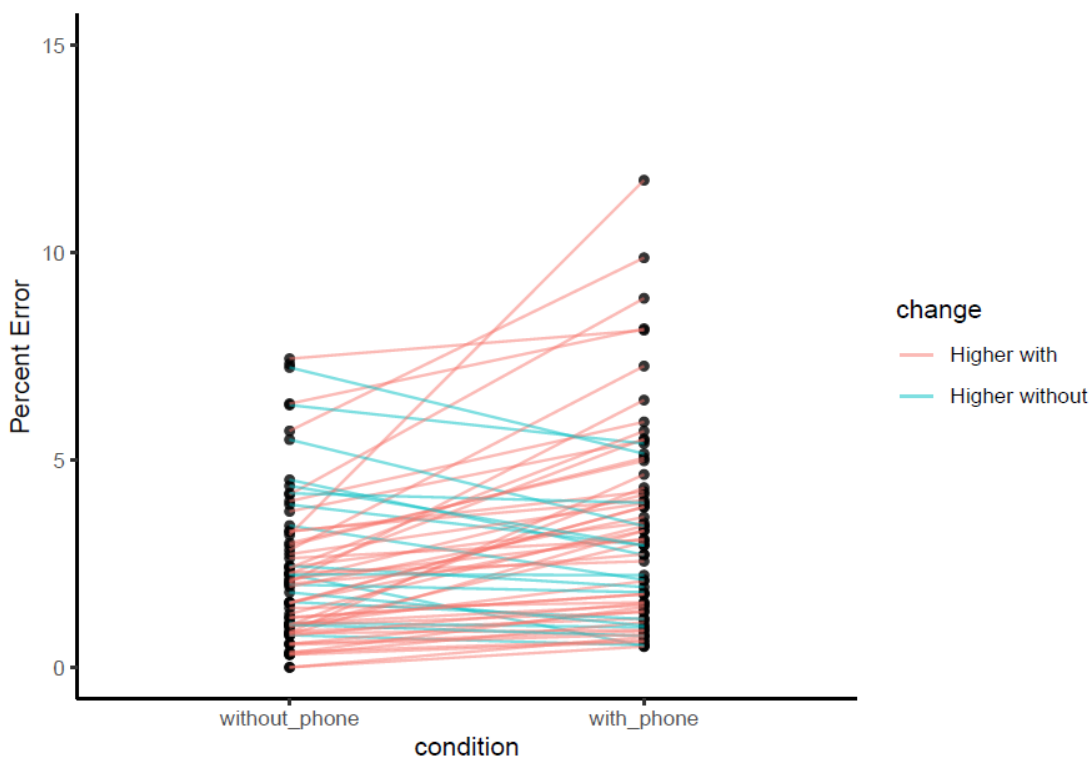
Jak je patrné z obrázku 11, který ukazuje vypočítané %Ch v celém testu z obou měření, data z jednotlivých měření se liší. Je patrný rozdíl mezi mediánem i 1. a 3. kvartilem. Jsou patrné i extrémní hodnoty některých probandů. Pro snazší interpretaci rozdílů byla do analýzy zahrnuta data probandů s procentuální chybou 20 % a nižší. Upravenou vizualizaci, kde jsou rozdíly v měření opticky více patrné viz obrázek 12. Vizuálně vyjádřenou změnu %Ch u jednotlivých probandů při měření bez chytrého telefonu a po používání telefonu je možné vidět na obrázku 13.



Obrázek 11 Vizualizace srovnání dat %Ch v celém testu, červeně hodnoty měření bez telefonu, modře po používání telefonu



Obrázek 12 Vizualizace %Ch v celém testu po zahrnutí probandů s 20 % a menším procentuálním zastoupením chyb

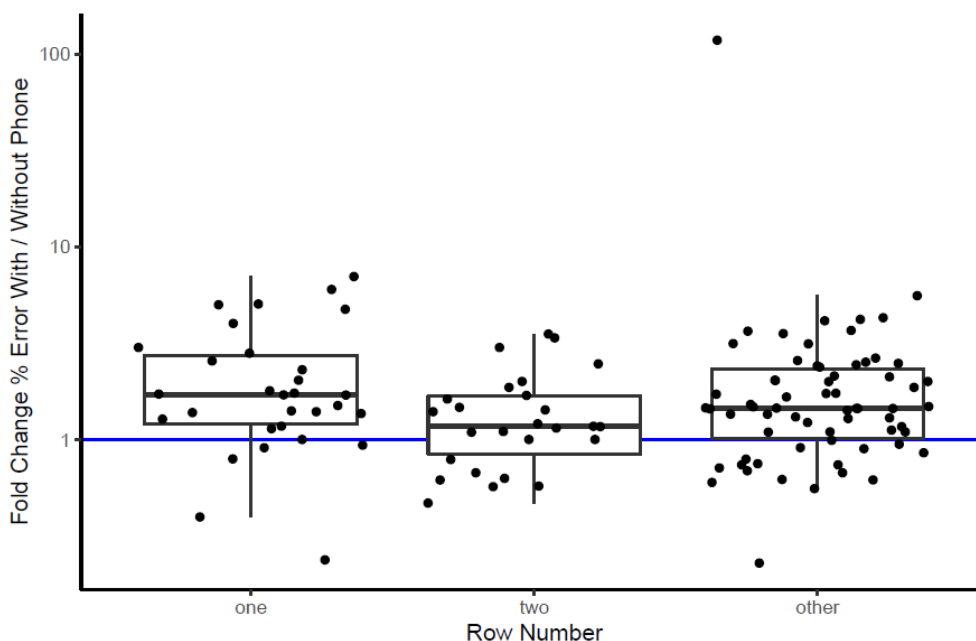


Obrázek 13 Vizualní zobrazení změny %Ch v celém testu, červeně jsou znázorněny výsledky probandů s větším %Ch při měření s telefonem, modře v nižším %Ch při měření s telefonem

K analýze byl použit zobecněný lineární smíšený model s podmínkou (GLMM). GLMM je rozšířený GLM určen pro data, která nemají normální rozdělení a mohou zahrnovat více zdrojů variability (Leváková, 2009). Podmínkou měření byl pevný stav, tedy měření s telefonem nebo bez, náhodný efekt byl %Ch, referenční hodnoty udává měření bez telefonu.

Model předvídá statisticky významný rozdíl mezi měřeními, kdy, stejně jako v případě výkonu soustředění, je lepší výsledek při měření bez telefonu. Při měření po použití telefonu bylo procento chyb v celém testu 1,92x větší než při měření bez telefonu, respektive v konfidenčním intervalu 95 % bylo při měření s telefonem 176 %-210 % zhoršení oproti měření bez telefonu.

Stejně jako při analýze výkonu soustředění není statisticky významný rozdíl v %Ch v prvních dvou řádcích oproti zbytku testu. Krabicové grafy ukazující %Ch v prvním a druhém řádku i ve zbytku testu viz obrázek 14.



Obrázek 14 Krabicové diagramy pro %Ch v prvním a druhém řádku a ve zbytku testu

4.1.5 Zhodnocení hypotézy 1, 2, 3 a 4

H₁: Výsledky Testu pozornosti d2, konkrétně skóre výkonu soustředění, budou u měření po 10 minutách používání chytrého telefonu horší než při měření bez chytrého telefonu.

Lepší výkon soustředění v celém testu ukazují hodnoty naměřené při situaci bez telefonu. V konfidenčním intervalu 95 % je výkon soustředění s telefonem v rozmezí 83 % – 95 % výkonu soustředění bez telefonu. Lze tedy říci, že H₁ je platná.

H₂: Efekt na zhoršení ve skóre výkonu soustředění bude v prvních dvou řádcích výraznější než ve zbytku testu při měření po 10minutovém používání chytrého telefonu.

Při porovnání změny prvního řádku a zbytku dat je zhoršení větší v prvním řádku, tento rozdíl ani porovnání změny druhého řádku a zbytku dat, ani při porovnání prvního a druhého řádku však nedosahoval v 95 % konfidenčním intervalu statistické významnosti. H₂ tedy není platná.

H₃: Procento chyb v Testu pozornosti d2 bude u měření po 10 minutách používání chytrého telefonu horší než při měření bez chytrého telefonu.

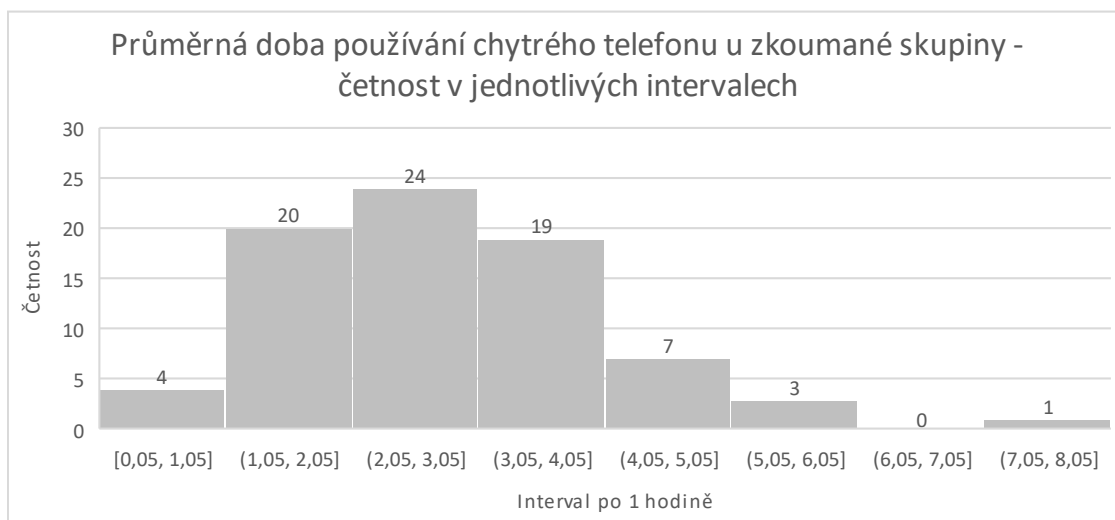
Procento chyb v celém testu bylo nižší při měření bez telefonu. Při měření po použití telefonu byly chyby 1,92x častější.

H4: Efekt 10minutového používání chytrého telefonu, tedy větší procento chyb, bude výraznější v prvních dvou řádcích oproti zbytku testu.

Procento chyb nebylo statisticky významně odlišné v prvním ani druhém řádku ani při porovnání obou řádků se zbytkem testu.

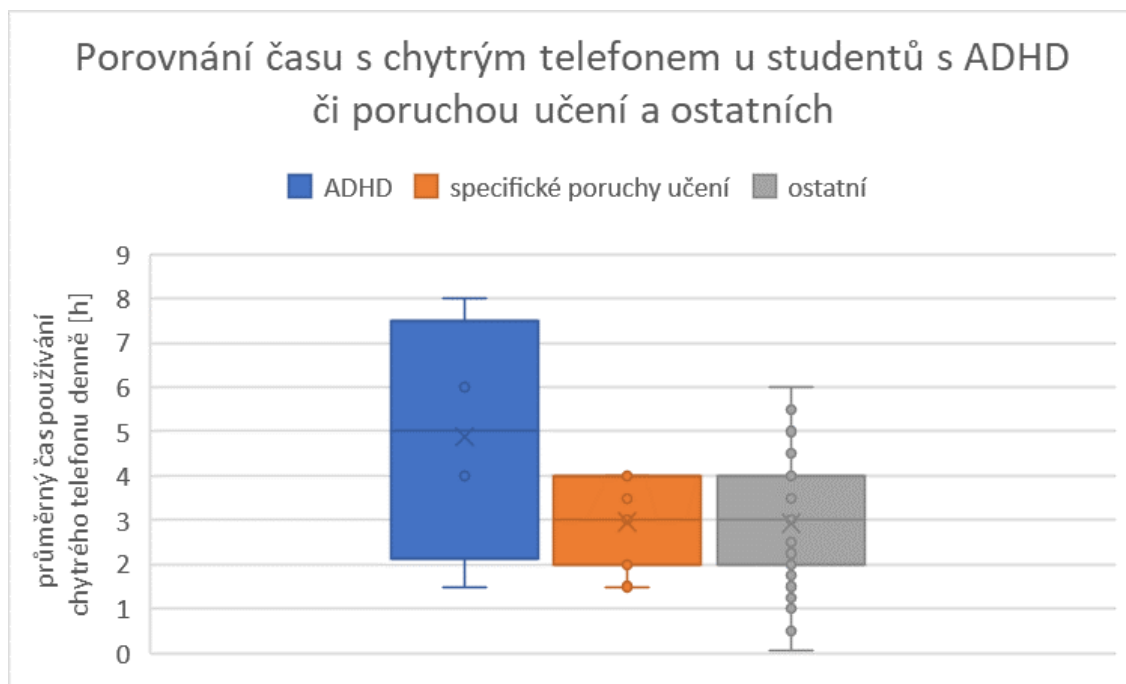
4.2 VÝSLEDKY SAMOHODNOCENÍ POMOCÍ DOTAZNÍKŮ

Celkově vyplnilo dotazník 82 probandů ve věku 13 až 19 let. Medián věku byl 14 let. Doba denního používání mobilního telefonu byla s mediánem 3 h, nejmenší uvedený čas byl 0,05 hodin denně, zatímco nejvyšší průměrné denní používání bylo 8 hodin denně.



Obrázek 15 Průměrná doba denního používání mobilního telefonu u zkoumané skupiny

Rozptyl a četnost průměrného denního používání v jednotlivých časových intervalech je znázorněn v grafu na obrázku 15. Při rozdělení skupiny probandů na skupinu bez diagnostikované poruchy učení či pozornosti, skupinu s diagnostikovanou specifickou poruchou učení a s diagnostikovaným syndromem ADHD, je medián denního používání chytrého telefonu u skupiny s ADHD vyšší. Objevují se zde i dvě nejvyšší uvedené hodnoty. Jelikož skupina se specifickými poruchami učení ($n=12$) ani s ADHD ($n=4$) není příliš početná, nelze rozdíly spolehlivě ověřit a interpretovat. Srovnání těchto nestejných skupin viz graf na obrázku 16.

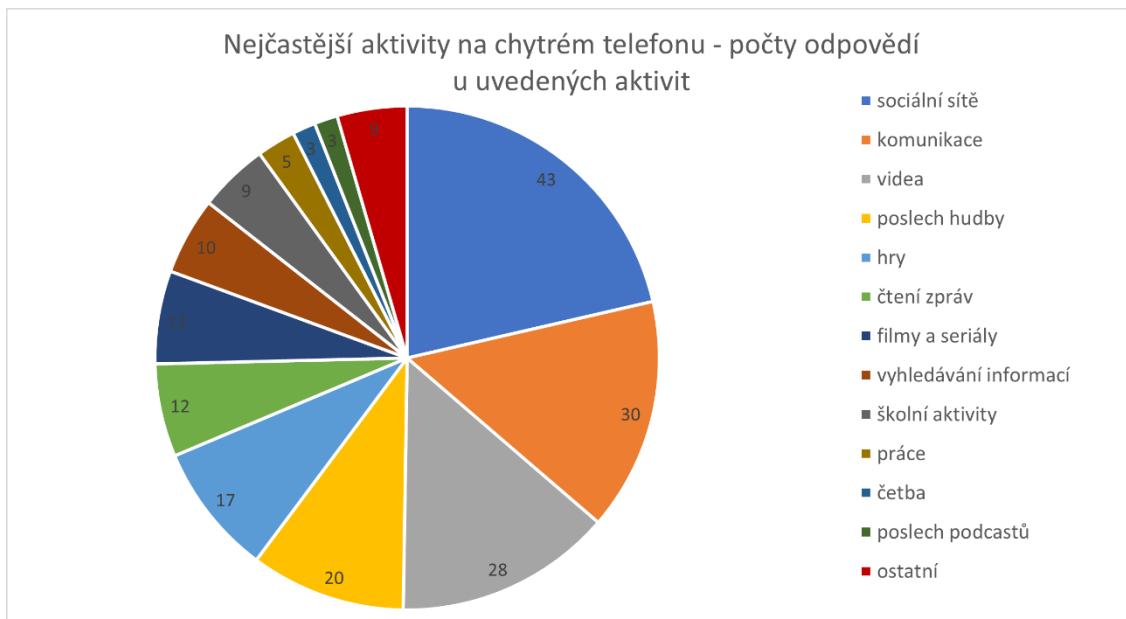


Obrázek 16 porovnání denního času používání chytrého telefonu u probandů s ADHD, specifickými poruchami učení a zbytkem probandů

Jako nejčastější aktivitu na mobilním telefonu během dne probandi uvedli prohlížení a vkládání příspěvků na sociální sítě (52 %), komunikaci realizovanou různými platformami (37 %), dvě kategorie multimediálních aktivit – sledování krátkých videí (34 %) a poslech hudby (24 %), dále pak hraní her (20 %). Další uvedené aktivity byly: čtení zpráv (15 %), sledování filmů a seriálů (15 %). Méně časté bylo využívání chytrého telefonu pro dohledávání informací (12 %) a používání telefonu pro školní účely (11 %). Počty odpovědí uvedených i méně častých aktivit viz graf na obrázku 17.

Z celkového počtu 82 dotazovaných bylo 45 součástí organizovaného sportu, ale pouze 7 z nich uvedlo omezení používání mobilního telefonu během, popřípadě před, tréninky a utkáními. Omezení se týkalo tréninků volejbalu, vodáctví, folklórních tanců, tenisu, baseballu a aikida.

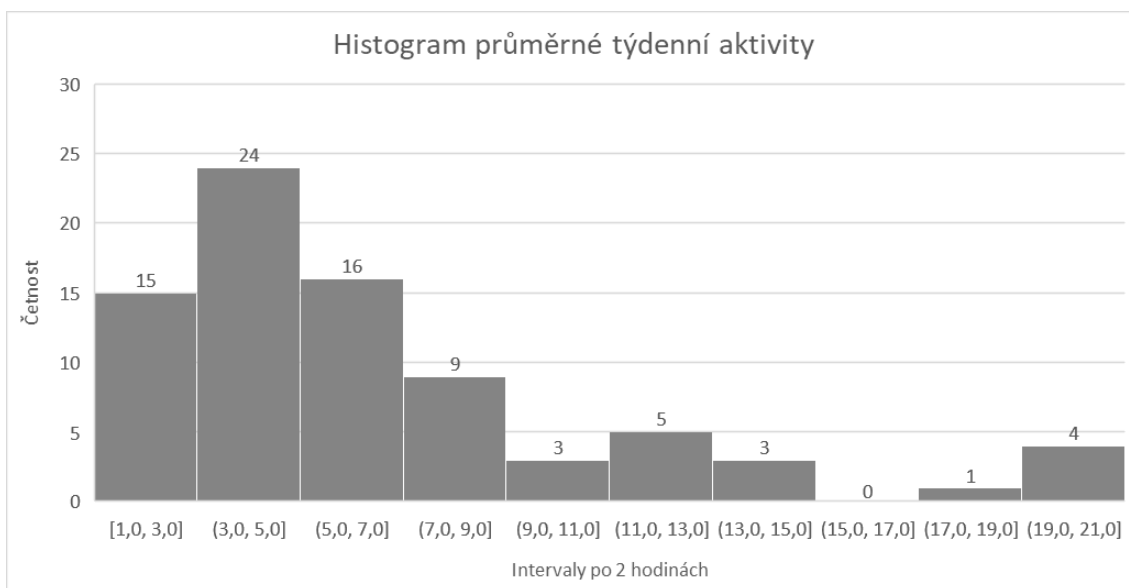
Medián celkové týdenní pohybové aktivity (organizované i neorganizované) byl 5,75 hodin s maximem 10 a minimem 1 hodiny týdně. Četnosti odpovědí v jednotlivých intervalech viz graf na obrázku 18.



Obrázek 17 Nejčastější aktivity na chytrém telefonu – počty odpovědí

Mezi celkovou týdenní pohybovou aktivitou a denním časem stráveným aktivitami s chytrým telefonem nebyla nalezena lineární závislost. Korelační koeficient se rovnal 0,029 a statistická analýza nevyšla v žádných přípustných hladinách významnosti.

Necelých 55 % (n = 45) dotazovaných uvedlo, že občas trpí bolestmi hlavy, 24 z nich jednou měsíčně či častěji a 22 % (n = 10), tedy více jak pětina, uvedla, že vnímá souvislost mezi bolestí hlavy a používáním chytrého telefonu.



Obrázek 18 Histogram průměrné týdenní aktivity dotazovaných v hodinách

4.3 VÝSLEDKY KONTAKTOVÁNÍ SPORTOVNÍCH ORGANIZACÍ

Po prvotním kontaktování sportovních organizací bylo provedeno 85 strukturovaných rozhovorů se zástupci 66 různých sportovních organizací. To činí přibližně 16 % všech pražských organizací zabývajících se sportovní činností.

Omezení používání mobilního telefonu během tréninků bylo zaznamenáno ve 42 případech, během utkání/soutěží ve 32 případech. Před soutěžemi nebo událostmi pouze v 6 případech, a to 3x u fotbalového klubu, 1x oddílu házené, hokejového klubu a oddílu plážového volejbalu. 8 dotazovaných uvedlo i omezení používání mobilního telefonu mladších cvičenců během soustředění. Tabulka 14 ukazuje sportovní odvětví kontaktovaných klubů a shrnuje počty odpovědí ohledně omezení používání mobilního telefonu u jednotlivých sportů. Často byl zákaz mobilního telefonu vázán na prostory určené k tréninku – tělocvična, hřiště atd. nebo na další konkrétní prostory a místa – šatna, kabina, střídací lavice či události – porady či přítomnost trenéra/člena realizačního týmu.

Trenéři často zmiňovali časovou náročnost hlavně atletických soutěží, kdy mají svěřenci mnoho času mezi jednotlivými disciplínami a s tím související neomezování používání mobilního telefonu.

Celkem 41 dotazovaných uvedlo, že při tréninku používají cvičení na zlepšení pozornosti, postřehu či zlepšení dalších neurovizuálních funkcí. Většina těchto cvičení byla specifická pro daný sport a byly při nich použity pomůcky stejné jako se používají při konkrétním sportu. Případně se zaměřovala na rychlost reakce při různých druzích signalizace, například u kolektivních sportů signalizace určité strategie. Častou odpovědí bylo poukázání na skutečnost, že samotný sport a jeho přípravná cvičení mohou být ideálním tréninkem pozornostních strategií a dalších funkcí důležitých pro daný sport. Počty odpovědí, respektive frekvence používání pozornostních, postřehových a dalších neurovizuálních cvičení u jednotlivých sportů jsou zachyceny v tabulce 15.

Tabulka 14 Počty odpovědí ohledně omezení používání mobilního telefonu u jednotlivých sportů

sport	počet odpovědí	omezení při tréninku	omezení při utkání/soutěži	před utkáním/soutěží
fotbal	12	9	10	3
atletika	7	2	0	0
tenis	6	4	4	0
volejbal	6	5	4	0
bojové umění	5	4	0	0
cyklistika	5	0	0	0
florbal	4	2	1	0
házená	4	1	1	1
stolní tenis	4	1	2	0
kuželky	3	1	1	0
plavání	3	1	1	0
veslování	3	1	0	0
golf	2	1	0	0
gymnastika	2	2	0	0
hokej	2	1	1	1
hokejbal	2	1	0	0
lukostřelba	2	0	2	0
plážový volejbal	2	1	1	1
tanec	2	0	0	0
americký fotbal	1	0	1	0
badminton	1	1	0	0
baseball	1	1	1	0
bowling, futsal pro nevidomé a slabozraké, showdown, goalball	1	1	0	0
kanoepolo	1	0	0	0
kanoistika	1	0	0	0
krasobruslení	1	1	0	0
nohejbal	1	0	0	0
softball	1	1	1	0
sportovní gymnastika	1	0	0	0
šachy	1	0	1	0
vodní pólo	1	0	0	0
yachting	1	0	0	0
zápas řeckořímský	1	0	0	0
celkem	90	42	32	6

Tabulka 15 Počty odpovědí ohledně tréninku pozornosti, postřehu a dalších neurovizuálních funkcí u jednotlivých sportů.

sport	počet odpovědí	trénink pozornosti, postřehu či jiných neurovizuálních funkcí			
		1x za týden a častěji	občasně	výjimečně/soustředění /zpeřtení	poznámka
fotbal	12	4	1	0	jen hráči zaměřeni na chytání
atletika	7	0	3	0	postřehová cvičení
tenis	6	3	0	0	hlavně u přípravky
volejbal	6	3	1	0	
bojové umění	5	0	4	1	
cyklistika	5	0	0	1	
florbal	4	1	0	1	tréninky startu
házená	4	3	0	0	
stolní tenis	4	2	0	0	hlavně brankáři
kuželky	3	1	0	2	externí trenér
plavání	3	0	0	0	
veslování	3	0	0	0	hlavně brankáři
golf	2	0	0	2	
gymnastika	2	0	0	2	hlavně brankáři
hokej	2	0	0	0	screening na soustředění
hokejbal	2	0	0	1	v rámci tréninků a individuálně
lukostřelba	2	0	0	0	
plážový volejbal	2	2	0	0	cvičení startů
tanec	2	0	0	0	
americký fotbal	1	0	0	1	
badminton	1	0	1	0	
baseball	1	1	0	0	vizualizace, rychlost reakce
bowling, futsal pro nevidomé a slabozraké, showdown, goalball	1	0	0	1	
kanoepolo	1	1	0	0	
kanoistika	1	0	1	0	
krasobruslení	1	0	0	1	
nohejbal	1	0	0	0	
softball	1	0	0	0	
sportovní gymnastika	1	0	0	0	
šachy	1	1	0	0	
vodní pólo	1	0	0	0	
yachting	1	0	0	0	do budoucna chtějí zařadit
zápas řeckořímský	1	0	0	0	individuálně
celkem	90	22	11	13	

4.3.1 Zhodnocení hypotézy 5 a 6

H₅: Sportovní kluby zaměřené na organizovaný sport mají striktní omezení používání mobilních telefonů během tréninků, soutěží a v určitém časovém intervalu před těmito událostmi.

Jak je patrné z dat uvedených výše, hypotéza H₅ není platná, omezení není jednotné pro čas tréninků či utkání ani v jednotlivých sportech. Omezení používání během tréninků uvedla necelá polovina a omezení během utkání či soutěží přibližně třetina dotazovaných. Omezení před soutěží uvedlo pouze 6 respondentů.

H₆: Jednotlivé organizace nemají ucelený systém tréninku pozornosti, postřehu či dalších neurovizuálních funkcí.

Ze zjištěných informací vyplývá, že předpoklad, že sportovní organizace nemají ucelený systém tréninku pozornostních ani podobných funkcí je platný. Ačkoliv je

v rámci mnohých tréninkových jednotek specifická příprava, pravděpodobně velmi záleží
na zaměření a úrovni jednotlivých týmů i v rámci jednoho klubu či organizace.

5 DISKUSE

5.1 DISKUSE K OBECNÉ ČÁSTI

Ze studií popsaných v kapitole 1.10 Recentní studie zaměřené na pozornost a chytrý telefon na straně 52 Recentní studie zaměřené na pozornost a chytrý telefon je patrné, že chytrý telefon může mít rozmanitý vliv na řadu činností a druhy pozornosti, respektive strategií používání pozornosti v běžném životě.

Způsob, jakým chytré telefony rozptylují naši pozornost může vycházet z endogenních pohnutek. Osoby přemýšlí o chytrém telefonu či je primárně vybírána aktivita, během které je možné telefon použít. Exogenní rozptýlení vychází přímo z našeho chytrého telefonu, vyzvánění či objevující se notifikace nebo z nějaké vnější události, podnětu, kdy někdo jiný telefon používá či my zaslechneme zvuky cizího telefonu. Netýká se to pouze zvuků, ale i vibrací. I přes snahu telefon ignorovat je pozornost rozptýlena. (Wilmer, Sherman a Chein, 2017)

Ovlivnění chytrým telefonem způsobujícím změny v aktivitě prefrontálního kortexu, který je brán jako neuronální korelát řídicí složky pozornosti, byly zjištěny při měření zrakově evokovaných potenciálů ve studiích autorů Hadar et al. (2017) a Leynes, Flynn a Mok (2018). Hadar et al. (2017) ve svém druhém experimentu poukazuje i na kauzalitu tohoto vztahu. Zjištěné změny se u skupiny často používající chytrý telefon projeví již po 3 měsících používání. Problém s kauzalitou zjištěných rozdílů je mnohdy způsoben malým množstvím podobně koncipovaných longitudinálních studií a větším počtem korelačních studií. Ty ale pouze poukazují na souvislost a nemohou z principu svého designu hodnotit kauzalitu (Wilmer, Sherman a Chein, 2017).

Vysoká frekvence používání chytrého telefonu je asociována s negativním vlivem na kvalitu spánku a behaviorálními a psychologickými problémy (Tariq et al., 2019), nepozorností při sebehodnotících průzkumech (Gupta, Garg a Arora, 2016) a často i s horším akademickým výkonem (Ifeanyi a Chukwuere, 2018). Záleží ale na způsobu používání, část respondentů ve studii autorů Ifeanyi a Chukwuere (2018) uvedla i pozitivní vliv na akademický výkon a určité používání chytrého telefonu, například hry zaměřené na určitou kognitivní schopnost, mohou tuto schopnost i zlepšit (Oei a Patterson, 2013).

U malých dětí je nicméně častější expozice zařízení s dotykovou obrazovkou spojována s rozdílnými preferencemi strategie řízení pozornosti, horší rozdělenou pozorností a horší teorií mysli (Konok et al., 2021). Sami autoři ale poukazují na nemožnost posoudit kauzalitu a vyzývají k více podobným studiím, aby se jejich zjištění mohla potvrdit.

Liebherr et al. (2020) poukazuje na malé množství studií, které by mohly lépe posoudit konkrétní vliv chytrého telefonu na různé atributy pozornosti. Autoři také poukazují na chybějící data ohledně neurofyzilogického korelátu, který by osvětloval krátkodobý a dlouhodobý vliv chytrého telefonu na pozornost a na chybějící data ohledně dlouhodobého vlivu chytrého telefonu obecně.

Za zmínku také stojí věková skupina probandů. Často, pravděpodobně z organizačních důvodů, jsou ve studiích s větším počtem pokusných osob jako probandi vysokoškolští studenti, což pravděpodobně může ukazovat pouze určitou část výsledků. Vysokoškolští studenti představují určitý výběr, jak věkový, tak pravděpodobně i co se týče některých kognitivních charakteristik. Například kontrola pozornosti a sebeovládání dle některých autorů může být protektivním faktorem před závažnou závislostí na mobilním telefonu, což je vlastnost, kterou by u vysokoškolských studentů bylo možné očekávat jako lepší než u některých jiných částí populace.

Vliv přítomnosti mobilního telefonu na výkon v některých kognitivních úkolech má smíšené výsledky. Nepřímý vliv kvůli nomofóbie a strachu z promeškání ale uvádí několik různých studií. Při sebehodnocení a dotazníkovém šetření byl zjištěn vliv na pozornost a zapojení se do výuky (Al-Furaih a Al-Awidi, 2021) a vliv na studijní výsledky a exekutivní funkce (Rosen et al., 2018). Vliv FoMO a nomofóbie na pozornost (Tanoto, Suryani a Joewana, 2020) i na pozornost a výsledky v testu inteligence (Schwaiger a Tahir, 2022) byl zjištěn i experimentálně.

Studie autorů Kwon, Kim & Kwak (2022) ukazují, jak závislost na chytrých telefonech spolu s horším spánkem koreluje se symptomy ADHD. Obecně jedinci s ADHD, kromě problémů vyplívající z této diagnózy, jsou náchylnější k závislosti na mobilních telefonech (Kocyigit et al., 2021). Tento vztah je nicméně možné využít k jejich prospěchu. Když se s chytrým telefonem cíleně pracuje, je pravděpodobně možné zlepšit pozornost u této části populace (García-Redondo et al., 2019).

Ve veřejném prostoru mnoho lidí využívá mobilní telefon i při chůzi. Z tohoto důvodu chodci často nevěnují svému okolí dostatek pozornosti (Mourra et al., 2020). Faktory, které zvyšují pravděpodobnost používání chytrého telefonu během chůze jsou: věk, velikost obrazovky a datové připojení (Chen a Pai, 2018). Ne všechny aktivity spojené s telefonem spotřebovávají stejné množství zdrojů pozornosti, nejnáročnější je textová komunikace a čtení textových příspěvků na sociálních sítích (Lin a Huang, 2017).

Obdobné výsledky ukazují i studie zabývající se vlivem mobilního telefonu při řízení. Rozptýlení, včetně různě intenzivního rozptýlení telefonem, bylo možné měřitelně korelovat s horším ovládním vozidla. Náchylnější k používání telefonu během řízení jsou mladší řidiči (Dozza, Flanagan a Sayer, 2015). Změny byly patrné na aktivitě prefrontální a parietální kůry (Baker et al., 2021) i na změně tepové frekvence a kožního odporu (Perlman et al., 2019). Při hlasovém ovládním elektronických zařízení bylo rozptýlení menší (Perlman et al., 2019). Zdá se, že řidiči mají silné samoregulační a asi i sebezáchovné mechanismy, které při náročných situacích na silnici a v jejím okolí omezují pozornost věnovanou mobilnímu telefonu (Dozza, Flanagan a Sayer, 2015). Zjištěné informace napovídají, že kromě psychosociálních vlastností řidiče hraje roli i trasa, po které řídí. Na známé trase je pravděpodobnější používání mobilního telefonu oproti neznámým trasám (Huemer et al., 2018).

Huemer et al. (2018) dále poukazuje na slabinu popsaných i dalších provedených studií. Studie se většinou zabývají sledováním chování řidičů pouze přes den a většinou v dopravních špičkách. Nepokrývají noční dobu ani nižší frekvenci dopravy, kdy je pravděpodobnější použití telefonu. Zároveň data jsou pouze pro osobní vozy a nejsou známá pro nákladní automobily či pro vozidla v rámci integrované záchranné služby nebo pro taxi služby apod.

5.2 DISKUSE K VÝZKUMNÉ ČÁSTI

Při porovnání výsledků výkonu soustředění celého testu je statisticky významně lepší měření bez předchozího použití chytrého telefonu. V konfidenčním intervalu 95 % je výkon soustředění s telefonem v rozmezí 83 % – 95 % výkonu soustředění bez telefonu. Stejně tak procento chyb bylo při měření bez použití chytrého telefonu před měřením lepší. Při měření po použití telefonu bylo 1,92x vyšší procento chyb v celém testu. Výkon hodnocený kvalitativním i kvantitativním skóre byl statisticky významně lepší bez předchozího použití chytrého telefonu.

Měření bez použití chytrého telefonu bylo měření druhé, šlo by tedy namítnout, že si probandi měli možnost části testu zapamatovat či si vytvořit lepší strategii k vyplnění testu. Z tohoto důvodu byl mezi jednotlivými měřeními časový interval, který se rovnal čtyřem týdnům. Vyplňování testu je vzhledem k časovému omezení 20 sekund na řádek dosti náročné a stresující, nezdá se proto pravděpodobné, že by bylo možné si zapamatovat nepravidelné rozdělení podobných znaků či hned napodruhé uplatnit výrazně lepší strategii. Autoři testu v příručce v části věnované stabilitě a reliabilitě udávají koeficient stability získaný porovnáním výsledků $r = 0,89 - 0,94$ při opakování testu po 5 hodinách s dospělými probandy. Dále zde udávají koeficienty stability pro výrazně delší časové úseky, po 4 měsících pro dospívající, ale s deviantním chováním ($r = 0,75$), kde podle autorů hraje významnou roli terapie těchto probandů v mezičase mezi měřeními. Pro skupinu studentů, která test opakovala až po 6 měsících, byl koeficient stability $r = 0,87$. Žádný koeficient stability zjištěný autory bohužel neodpovídá stejnému časovému období a věkově podobné skupině, jako tomu bylo u skupiny při našem měření. (Brickenkamp a Zillmer, Balcar, 2000)

Polemiku lze ale vést i opačně. Čas pro děti a dospívající může hrát roli z důvodu učení a vyžívání psychických funkcí. Jak je uvedeno v kapitole zabývající se vývojem pozornostních funkcí: od 10 let se zvládá jedinec soustředit 10-15 minut v kuse a tato schopnost se zvyšuje o několik minut ročně. Mezi 8. a 11. rokem se také zlepšuje schopnost pozornost ovládat (Vágnerová, 2012). Vzhledem k tomu, že nejmladšímu probandovi bylo 13 let a test vyžaduje soustředění (včetně zadání pokynů a zácvičku) v délce 8 minut, by délka soustředění ani rychlý vývoj ovládnutí pozornosti mezi 8–11 rokem neměla hrát zásadní roli. Podstatné změny ve vnímání a zrakových funkcích se dle Šimíčkové-Čížkové (2003) objevují v období rané a střední dospělosti. Raná dospělost se uvádí od 20 do 35 let. Do tohoto intervalu ale spadají pouze tři probandi, kteří byli do výsledků zahrnuti. Normy pro jednotlivá věková období jsou mezi 9 a 19 rokem uváděny po jednotlivých rocích. Jediné, co dále normy zohledňují, je pohlaví a druh vzdělávací instituce. Věříme proto, že během zmíněných čtyř týdnů nedošlo k velkému vývoji pozornostních funkcí, jež by mohl výrazně ovlivnit výsledky měření.

Předpoklad, že vliv chytrého telefonu na výkon soustředění v prvních dvou řádcích bude výraznější, se ukázal jako neoprávněný. První dva řádky odpovídají prvním 40 sekundám, kdy bychom očekávali, vzhledem k rozdílné aktivitě i prostředí (virtuální, obrazovka versus papír), nějaký čas na zorientování se a tím i horší výsledky oproti

zbytku testu. Při porovnání změny prvního řádku a zbytku testu, porovnání změny druhého řádku a zbytku testu, ani při porovnání prvního a druhého řádku nedosahoval v 95 % konfidenčním intervalu statistické významnosti. Bohužel tedy není možné určit, jak dlouho efekt na selektivní zrakovou pozornost trvá. Není ani zřejmé, jestli se například v půlce testu již pozornostní skóre vyrovnalo situaci bez použití telefonu či naopak trvá ještě několik následných minut i po skončení testu. Z měření také není zcela jasné, zda na rozptýlení stačí například 5 minut používání mobilního telefonu. Tohoto limitu je si autor vědom, zároveň ho ale považuje jako možný přínos a inspiraci pro budoucí možné měření podobného typu.

Při strukturovaném rozhovoru někteří zástupci sportovních organizací uvedli, že například při atletických či tenisových i jiných soutěžích, které trvají delší dobu, nijak neomezují používání chytrého telefonu u svých soutěžících. Nabízelo by se, vzhledem ke zjištěným změnám ve vizuální selektivní pozornosti bezprostředně po používání chytrého telefonu, namítnout, že to může mít vliv na následující výkon.

Otázkou také zůstává, zda kromě dlouhodobého vlivu na způsob řízení pozornosti u dětí, jež zjistili autoři Portugal et al. (2021), nemůže mít i krátkodobé použití mobilního telefonu vliv na zvolené strategie řízení pozornosti. V kapitole *1.9 Pozornost při sportu* je naznačeno, jak důležité může být přesouvání pozornosti a změna jejích typů v relativně krátkém časovém úseku. Vzhledem k tomu, že volní směřování pozornosti a volení typu zaměření je řízené systémem shora-dolů, stejně jako aktivní selektivní zraková pozornost zjišťovaná měřením v rámci této práce, bylo by možné předpokládat vliv používání chytrého telefonu na tento způsob regulace. Jelikož ale pro toto tvrzení není silná opora v literatuře a ani způsob měření v rámci této práce nezohledňuje a nezjišťuje přímo způsob regulace a řízení pozornosti, není pravděpodobně vhodné takto výsledky zobecňovat. I vzhledem k polemice uvedené výše není asi tedy na místě dávat nějaká přesná časová doporučení.

Nejednotnost a nekonzistenci omezení používání chytrých telefonů u jednotlivých sportovních organizací by bylo možné vysvětlit různými sporty a různým možným rozptýlením hráčů telefonem. Jako protiklady můžeme použít individuálního závodníka při závodě dráhové cyklistiky a hráče florbalu. Oba sportovci mohou být ovlivněni vnitřními i vnějšími distraktory. Cyklista se ale soustředí na podaný výkon a techniku, zatímco hráč florbalu navíc musí mít přehled o spoluhráčích, protihráčích, pohybovat se různými směry po hřišti v rámci zvolené techniky, manipulovat se svou hokejkou

a sledovat i relativně malý míček a pohyby všech výše jmenovaných. Hráč florbalu tedy musí rozdělovat i přesouvat pozornost výrazně více, pravděpodobně i rychleji. Studie autorů Leynes, Flynn a Mok (2018) i David et al. (2015) poukazují na negativní vliv používání mobilního telefonu na multitasking a rozdělení pozornosti. U sportovních klubů hrajících fotbal, florbal i volejbal byla omezení během tréninků i utkání častější než u jiných, jako je například cyklistika nebo veslování. Zároveň byl ale kontaktován nestejný počet organizací věnujících se různým sportům a u některých sportů se podařilo kontaktovat pouze jednu organizaci, srovnání tedy není pravděpodobně zcela směřodonné. Další proměnou, která by mohla vysvětlit různé odpovědi, by mohla být sportovní úroveň různých týmů. Ta bohužel systematicky zjišťována nebyla. Odpovědi trenérů podílejících se na tréninku reprezentace v judu, veslování i trénujících úspěšné české tenistky ale žádné výrazné omezení nenaznačovaly.

V sebehodnocení probandů uvedli denní používání v průměru 3 h denně, v rozpětí od 0,05 až 8 h. Studie autorů Kocyigir et al. (2021) zjišťuje větší náchylnost osob s ADHD k závislosti na mobilním telefonu. Zajímavé by tedy bylo zjištění, zda si osoby s diagnostikovaným ADHD vyplňující dotazník i Test pozornosti d2 v rámci této práce, vedly jinak než zbytek probandů nebo jestli jejich denní průměrné denní používání telefonu je vyšší než u ostatních. Tři probandů s ADHD měli delší denní čas používání telefonu než medián celé skupiny, jeden pouze polovinu hodnoty mediánu (hodnoty 8, 6, 4 a 1,5 h).

Pro porovnání výsledků Testu pozornosti d2 jsou k dispozici pouze data tří probandů s ADHD. Výsledky dvou z nich jsou lepší při podmínce bez mobilního telefonu a jednoho lepší při podmínce s telefonem. Vysvětlením by mohla být aktivita prováděná na telefonu. Probandi s ADHD a horším výsledkem při měření s telefonem používali před vyplněním testu telefon ke komunikaci a prohlížení sociálních sítí. Proband s ADHD a lepším výsledkem testu s telefonem na něm hrál hry. Během reportovaného denního používání hrál hry na telefonu pravidelně, na rozdíl od výše uvedených dvou, kteří telefon při denním používání k hrám nevyužívají. Je tedy možné, že zjištění je v souladu se zjištěním autorů García-Redonda et al. (2019), které udává zlepšení v některých intelektuálních schopnostech i pozornostních funkcích dětí s ADHD měřených také Testem d2, a to po 14 týdnech hraní her.

5.3 DALŠÍ LIMITY PRÁCE

Některé limity práce jsou již diskutované v předchozí kapitole 5.2 *Diskuse k výzkumné části*. Další limit práce autor vidí v určitém výběru probandů a pouze omezeném počtu nezávislých měření. Většina probandů byla studenty osmiletého gymnázia a tím představovala určitou výběrovou skupinu. Bylo by také vhodné měření replikovat nejen s větším počtem probandů, ale i s více nezávislými skupinami, aby se vyloučily možné vlivy počasí či událostí, o kterých autor práce neuvažoval či je nezaznamenal.

Z měření také není zcela jasné, kde přesně vede hranice, která udává, kolik minut stačí ke zhoršení vizuální zrakové pozornosti a jak dlouho tento vliv trvá. Jak bylo zmíněno v předešlé kapitole, není proto pravděpodobně možné uvádět přesná doporučení.

Autor práce doufá, že námět i limity práce budou inspirací podobným budoucím měřením, díky kterým bude možné přesné doporučení poskytnout.

ZÁVĚR

Pozornost je kognitivní fenomén, který má klíčovou roli při uvědomování si okolního světa i vnitřního prostředí člověka. Jak je patrné z vývoje výzkumu pozornosti shrnutého v teoretické části práce, identifikace a popsání jednotlivých dílčích mechanismů pozornosti není zcela jednoduché. Teoretická část práce dále představuje nejčastější poruchy pozornostních funkcí, vývoj pozornosti během života jedince a vysvětluje důležitost regulace pozornosti při sportu. Recentní studie poukazují na vliv chytrého telefonu na pozornost dětských i dospělých probandů. A to nejen formou přímého vlivu na regulaci pozornosti, měřitelné neurofyziologické parametry a rozptylování v přítomnosti telefonu, ale i formou vlivu nepřítomnosti, strachu z promeškání a nomofóbie. Kromě negativních vlivů autoři také uvádějí i možný pozitivní vliv – na pozornost u skupiny s ADHD či na akademický výkon při samohodnocení probandů.

Teoretická část práce popisuje naměřené změny výkonu soustředění v Testu pozornosti d2. Porovnány byly hodnoty naměřené u 68 probandů ve věku 13 až 29 let po deseti minutách používání chytrého telefonu a bez něj. Lepší výkon soustředění i nižší procento chyb byl u testu bez předchozího používání chytrého telefonu. Zjištěný negativní vliv chytrého telefonu na selektivní zrakovou pozornost dosahoval statisticky významných hodnot. Při porovnání prvních dvou řádků, které odpovídají prvním 40 sekundám po odložení telefonu, nebyl při hodnocení výkonu soustředění ani při hodnocení procenta chyb zjištěný statisticky významný rozdíl oproti zbytku testu. Předpoklad, že maximum negativního vlivu na pozornost je v tomto časovém úseku, se tedy neprokázal.

Kontaktování sportovních organizací ukázalo, že systém omezení používání mobilních telefonů není jednotný ani u jednotlivých věkových kategorií, ani u jednotlivých sportů. Bohužel nebyla zjišťována data ohledně úrovně jednotlivých sportovních týmů, která by mohla pomoci nejednoznačnost výsledků osvětlit.

Výsledky této práce poukazují na pravděpodobné negativní ovlivnění selektivní vizuální pozornosti chytrým telefonem. Pro ověření výsledků by bylo vhodné více podobných měření s více skupinami probandů. Taktéž by bylo vhodné porovnat mezi sebou i ostatní řádky testu pro ozřejmění časového vývoje selektivní vizuální pozornosti během testu, při měření po používání chytrého telefonu i bez jeho použití. Další inspirací

budoucímu výzkumu by také mohlo být obdobné měření u sportovců konkrétních sportů, rozšíření zjišťovaných omezení jednotlivých klubů a organizací, popřípadě navrhnout konkrétních opatření pro snížení možného negativního vlivu chytrého telefonu na sportovní výkon.

POUŽITÁ LITERATURA

- AL-FURAIH, Suad A. A. a Hamed M. AL-AWIDI, 2021. Fear of missing out (FoMO) among undergraduate students in relation to attention distraction and learning disengagement in lectures. *Education and Information Technologies* [online]. **26**(2), 2355-2373 [cit. 2022-04-13]. ISSN 1360-2357. Dostupné z: doi:10.1007/s10639-020-10361-7
- ARGIN, Gorsev, Burak PAK a Handan TURKOGLU, 2020. Between Post-Flâneur and Smartphone Zombie: Smartphone Users' Altering Visual Attention and Walking Behavior in Public Space. *ISPRS International Journal of Geo-Information* [online]. **9**(12), 1-26 [cit. 2022-04-15]. ISSN 2220-9964. Dostupné z: doi:10.3390/ijgi9120700
- ATKINSON, Rita L., 1995. *Psychologie*. 1. vydání. Praha: Victoria Publishing. ISBN 80-856-0535-X.
- BAKER, Joseph M. et al., 2021. Evaluation of smartphone interactions on drivers' brain function and vehicle control in an immersive simulated environment. *Scientific Reports* [online]. **11**(1), 1-14 [cit. 2022-04-16]. ISSN 2045-2322. Dostupné z: doi:10.1038/s41598-021-81208-5
- BAREŠ, Martin, 2011. Kognitivní evokované potenciály. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. **2011**(5), 508-517 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://www.csmn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2011-5-1/kognitivni-evokovane-potencialy-36052>
- BRÁZDIL, Milan, 2002. Neglect syndrom a "příznak skrytého vidění". *Neurologie pro praxi* [online]. (3), 146-148 [cit. 2022-04-29]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2002/03/08.pdf>
- BRICKENKAMP, Rolf a Eric ZILLMER, Karel BALCAR, 2000. *Test pozornosti d2*. 1. vydání. Praha: Testcentrum, s.r.o. ISBN 80-86471-00-4.
- BROŽEK, Luba, 2017. Pozornost. KULIŠŤÁK, Petr. *Klinická neuropsychologie v praxi*. 1. vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, s. 97-118. ISBN 978-80-246-3068-7.

- CANALE, Natale et al., 2019. Emotion-related impulsivity moderates the cognitive interference effect of smartphone availability on working memory. *Scientific Reports* [online]. **9**(1), 1-10 [cit. 2022-04-13]. ISSN 2045-2322. Dostupné z: doi:10.1038/s41598-019-54911-7
- COHEN, Rhonda., 2016. *Sport Psychology: Optimising Human Performance*. London: Bloomsbury Publishing Plc, 1 online resource (225 pages). ISBN 1-4081-8217-3.
- COOPER, Eric a James JUOLA, 1990. The control of visual attention using multiple target features. *Acta Psychologica* [online]. **75**(2), 139-151 [cit. 2022-03-20]. ISSN 00016918. Dostupné z: doi:10.1016/0001-6918(90)90083-R
- ČÁP, Jan, 2001. *Psychologie pro učitele*. 2. nezm. vyd. Praha: Portál. ISBN 80-717-8463-X.
- DAVID, Prabu et al., 2015. Mobile phone distraction while studying. *New media & society* [online]. **17**(10), 1661-1679 [cit. 2022-04-13]. ISSN 1461-4448. Dostupné z: doi:10.1177/1461444814531692
- DORAZILOVÁ, Aneta, 2014. *Psychologie obecná a osobnosti*. Hradec Králové: Gaudeamus. ISBN 978-80-7435-441-0.
- DOZZA, Marco, Carol A.C. FLANNAGAN a James R. SAYER, 2015. Real-world effects of using a phone while driving on lateral and longitudinal control of vehicles. *Journal of Safety Research* [online]. **55**, 81-87 [cit. 2022-04-16]. ISSN 00224375. Dostupné z: doi:10.1016/j.jsr.2015.09.005
- ERIKSEN, Charles a James ST. JAMES, 1986. Visual attention within and around the field of focal attention: A zoom lens model. *Perception & Psychophysics* [online]. **40**(4), 225-240 [cit. 2022-03-26]. ISSN 0031-5117. Dostupné z: doi:10.3758/BF03211502
- EYSENCK, Michael a Mark KEANE, 2008. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 1. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-1559-4.
- FABIANOVÁ, Martina, 2019. *Souvislost mezi výkonem v Anti-saccade task a testech Go/No-go task a Stop-signal task*. Brno. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Filozofická fakulta, Psychologický ústav. Vedoucí práce Mgr. Čeněk Šašinka, Ph.D.

- GABRHEL, Vít, 2014. Test pozornosti d2: Recenze metody. *TESTFÓRUM* [online]. **3**(4), 31-36 [cit. 2022-05-01]. ISSN 1805-9147. Dostupné z: doi:10.5817/TF2014-4-26
- GARCÍA-REDONDO, Patricia et al., 2019. Serious Games and Their Effect Improving Attention in Students with Learning Disabilities. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. **16**(14), 1-12 [cit. 2022-04-15]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph16142480
- GEORGE, Madeleine J. et al., 2021. Frequency of Text Messaging and Adolescents' Mental Health Symptoms Across 4 Years of High School. *Journal of Adolescent Health* [online]. **68**(2), 324-330 [cit. 2022-04-07]. ISSN 1054139X. Dostupné z: doi:10.1016/j.jadohealth.2020.06.012
- GUPTA, Naveenta, Sonia GARG a Khushdeep ARORA, 2016. Pattern of mobile phone usage and its effects on psychological health, sleep, and academic performance in students of a medical university. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology* [online]. **6**(2), 132-139 [cit. 2022-04-07]. ISSN 2320-4672. Dostupné z: doi:10.5455/njppp.2016.6.0311201599
- HADAR, Aviad et al., 2017. Answering the missed call: Initial exploration of cognitive and electrophysiological changes associated with smartphone use and abuse. *PLOS ONE* [online]. **12**(7) [cit. 2022-04-07]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0180094
- HARTMANN, Matthias et al., 2020. Does a smartphone on the desk drain our brain? No evidence of cognitive costs due to smartphone presence in a short-term and prospective memory task. *Consciousness and Cognition* [online]. **86**, 1-16 [cit. 2022-04-13]. ISSN 10538100. Dostupné z: doi:10.1016/j.concog.2020.103033
- HUEMER, Anja Katharina et al., 2018. Systematic review of observational studies on secondary task engagement while driving. *Accident analysis & prevention* [online]. **119**, 225-236 [cit. 2022-04-29]. ISSN 00014575. Dostupné z: doi:10.1016/j.aap.2018.07.017
- CHALUPA, Bohumír, 1970. *Problematika výzkumů pozornosti v současné psychologii*. [Brno: Univerzita J.E. Purkyně].

- CHEN, Ping-Ling a Chih-Wei PAI, 2018. Pedestrian smartphone overuse and inattentive blindness: an observational study in Taipei, Taiwan. *BMC Public Health* [online]. **18**(1), 1-10 [cit. 2022-04-15]. ISSN 1471-2458. Dostupné z: doi:10.1186/s12889-018-6163-5
- IFEANYI, Peter a Josua Ebere CHUKWUERE, 2018. The impact of using smartphones on the academic performance of undergraduate students. *Knowledge Management & E-Learning* [online]. **10**(3), 290-308 [cit. 2022-04-07]. ISSN 20737904. Dostupné z: doi:10.34105/j.kmel.2018.10.017
- KASSIN, Saul M., 2007. *Psychologie*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN isbn978-80-251-1716-3.
- KASSIN, Saul M., 2007. *Psychologie*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN isbn978-80-251-1716-3.
- KLEMPÍŘ, Ondřej, 2016. *Analýza využití spektroskopie v blízké infračervené oblasti pro hodnocení tíže Parkinsonovy nemoci*. Kladno. Diplomová práce. České vysoké učení technické, Fakulta biomedicínského inženýrství, Katedra přírodovědných oborů. Vedoucí práce Mgr. Radim Krupička, Ph.D.
- KOCYIGIT, Simge et al., 2021. Comparison of Smartphone Addiction Level, Temperament and Character and Parental Attitudes of Adolescents with and without Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *International Journal of Mental Health and Addiction* [online]. **19**(4), 1372-1384 [cit. 2022-04-15]. ISSN 1557-1874. Dostupné z: doi:10.1007/s11469-021-00494-2
- KOLB, Bryan a Ian WHISHAW, 2015. *Fundamentals of human neuropsychology*. Seventh edition. New York: Worth Publishers, xxiv, 808 stran : ilustrace ; 26 cm. ISBN 978-1-4292-8295-6.
- KONOK, Veronika et al., 2021. Mobile use induces local attentional precedence and is associated with limited socio-cognitive skills in preschoolers. *Computers in human behavior* [online]. OXFORD: Elsevier Ltd, **120**, 106758 [cit. 2022-04-07]. ISSN 0747-5632. Dostupné z: doi:10.1016/j.chb.2021.106758
- KONOK, Veronika et al., 2021. Mobile use induces local attentional precedence and is associated with limited socio-cognitive skills in preschoolers. *Computers in*

- Human Behavior* [online]. **120** [cit. 2022-04-07]. ISSN 07475632. Dostupné z: doi:10.1016/j.chb.2021.106758
- KOUKOLÍK, František, 2012. *Lidský mozek: [funkční systémy, norma a poruchy]*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-771-4.
- KULIŠŤÁK, Petr, 2011. *Neuropsychologie*. 2., aktualiz. a přeprac. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-891-3.
- KULIŠŤÁK, Petr, 2017. *Klinická neuropsychologie v praxi*. 1. vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3068-7.
- KWON, Soo Jin, Yoonjung KIM a Yeunhee KWAK, 2022. Influence of smartphone addiction and poor sleep quality on attention-deficit hyperactivity disorder symptoms in university students: a cross-sectional study. *Journal of American College Health* [online]. **70**(1), 209-215 [cit. 2022-04-15]. ISSN 0744-8481. Dostupné z: doi:10.1080/07448481.2020.1740228
- LABERGE, David, 2001. Attention, consciousness, and electrical wave activity within the cortical column. *International Journal of Psychophysiology* [online]. **43**(1), 5-24 [cit. 2022-03-26]. ISSN 01678760. Dostupné z: doi:10.1016/S0167-8760(01)00176-3
- LEVÁKOVÁ, Merie, 2009. *Zobecněné lineární smíšené modely*. Brno. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce RNDr. Marie Forbelská, Ph.D.
- LEYNES, P. Andrew, James FLYNN a Brittany A. MOK, 2018. Event-Related Potential Measures of Smartphone Distraction. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking* [online]. **21**(4), 248-253 [cit. 2022-04-07]. ISSN 2152-2715. Dostupné z: doi:10.1089/cyber.2017.0630
- LIEBHERR, Magnus et al., 2020. Smartphones and attention, curse or blessing? - A review on the effects of smartphone usage on attention, inhibition, and working memory. *Computers in Human Behavior Reports* [online]. **1**, 1-8 [cit. 2022-04-29]. ISSN 24519588. Dostupné z: doi:10.1016/j.chbr.2020.100005
- LINHARTOVÁ, Pavla a Tomáš KAŠPÁREK, 2017. Současné modely, testy a metodologické aspekty měření impulzivity v psychologii a psychiatrii. *Československá psychologie* [online]. **61**(1), 29-42 [cit. 2022-04-13]. Dostupné z:

https://www.researchgate.net/profile/Pavla-Linhartova/publication/320957211_Current_models_tests_and_methodological_aspects_of_impulsivity_measuring_in_psychology_and_psychiatry/links/5a045e124585151f479465f9/Current-models-tests-and-methodological-aspects-of-impulsivity-measuring-in-psychology-and-psychiatry.pdf

- LIN, Ming-I Brandon a Yu-Ping HUANG, 2017. The impact of walking while using a smartphone on pedestrians' awareness of roadside events. *Accident analysis & prevention* [online]. **101**, 87-96 [cit. 2022-04-15]. ISSN 00014575. Dostupné z: doi:10.1016/j.aap.2017.02.005
- LOGAN, Gordon D., 2002. An instance theory of attention and memory. *Psychological Review* [online]. **109**(2), 376-400 [cit. 2022-03-20]. ISSN 0033-295X. Dostupné z: doi:10.1037//0033-295X.109.2.376
- LUCHAVOVÁ, Lubica, 2017. KULIŠŤÁK, Petr. *Klinická neuropsychologie v praxi*. 1. vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, s. 786-802. ISBN 978-80-246-3068-7.
- MAHALINGHAM, Tamsin, Joel HOWELL a Patrick J.F. CLARKE, 2022. Attention control moderates the relationship between social media use and psychological distress. *Journal of Affective Disorders* [online]. **297**(296), 536-541 [cit. 2022-04-07]. ISSN 01650327. Dostupné z: doi:10.1016/j.jad.2021.10.071
- MITROFF, Stephen R. a Adam T. BIGGS, 2014. The Ultra-Rare-Item Effect. *Psychological Science* [online]. **25**(1), 284-289 [cit. 2022-04-02]. ISSN 0956-7976. Dostupné z: doi:10.1177/0956797613504221
- MOURRA, Gabrielle Naïmé et al., 2020. Using a smartphone while walking: The cost of smartphone-addiction proneness. *Addictive Behaviors* [online]. **106**, 1-7 [cit. 2022-04-15]. ISSN 03064603. Dostupné z: doi:10.1016/j.addbeh.2020.106346
- NAKONEČNÝ, Milan, 1995. *Lexikon psychologie*. 1. vydání. Praha: Vodnář. ISBN 80-852-5574-X.
- NAKONEČNÝ, Milan, 2015. *Obecná psychologie*. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton. ISBN 978-80-7387-929-7.
- OEI, Adam C a Michael D PATTERSON, 2013. Enhancing Cognition with Video Games: A Multiple Game Training Study. *PloS one* [online]. SAN FRANCISCO:

- PUBLIC LIBRARY SCIENCE, **8**(3), 58546-58546 [cit. 2022-04-07]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0058546
- OREL, Miroslav, 2012. *Psychopatologie*. 1. vydání. Praha: Grada. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-3737-9.
- PAVEL, Honzik a Alena PAVLOVÁ, 2019. *Mentální trénink v individuálních sportech*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0896-1.
- PERLMAN, David et al., 2019. The relative impact of smartwatch and smartphone use while driving on workload, attention, and driving performance. *Applied Ergonomics* [online]. **75**, 8-16 [cit. 2022-04-16]. ISSN 00036870. Dostupné z: doi:10.1016/j.apergo.2018.09.001
- PLHÁKOVÁ, Alena, 2004. *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-1499-3.
- PORTUGAL, Ana Maria et al., 2021. Longitudinal touchscreen use across early development is associated with faster exogenous and reduced endogenous attention control. *Scientific Reports* [online]. **11**(1), 2205-2217 [cit. 2022-04-07]. ISSN 2045-2322. Dostupné z: doi:10.1038/s41598-021-81775-7
- ROSEN, Larry D. et al., 2018. The Role of Executive Functioning and Technological Anxiety (FOMO) in College Course Performance as Mediated by Technology Usage and Multitasking Habits. *Psicología Educativa* [online]. **24**(1), 14-25 [cit. 2022-04-13]. ISSN 1135-755X. Dostupné z: doi:10.5093/psed2018a3
- RYKLOVÁ, Barbora, 2015. *Teorie mysli: dětské porozumění falešnému přesvědčení*. Olomouc. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Filozofická fakulta, Katedra psychologie. Vedoucí práce Prof. PhDr. Alena Plháková, CSc.
- ŘÍČAN, Pavel, 2013. *Psychologie*. Vyd. 4. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0532-6.
- SHIPP, Stewart, 2004. The brain circuitry of attention. *Trends in cognitive sciences* [online]. LONDON: Elsevier Ltd, **8**(5), 223-230 [cit. 2022-03-26]. ISSN 1364-6613. Dostupné z: doi:10.1016/j.tics.2004.03.004
- SCHMIDBAUER, Wolfgang, 1994. *Psychologie: Lexikon základních pojmů*. Praha: Naše vojsko. ISBN 80-206-0459-6.

- SCHWAIGER, Elizabeth a Rameen TAHIR, 2022. The impact of nomophobia and smartphone presence on fluid intelligence and attention. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace* [online]. **16**(1), 1-17 [cit. 2022-04-13]. ISSN 1802-7962. Dostupné z: doi:10.5817/CP2022-1-5
- SLEPIČKA, Pavel, Václav HOŠEK a Běla HÁTLOVÁ, 2009. *Psychologie sportu*. Vyd. 2. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1602-5.
- STERNBERG, Robert J., 2002. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 1. Praha: Portál. ISBN 80-7178-376-5.
- SVOBODA, Mojmír, Eva ČEŠKOVÁ a Hana KUČEROVÁ, 2006. *Psychopatologie a psychiatrie: pro psychology a speciální pedagogy*. Vydání první. Praha: Portál. ISBN 80-7367-154-9.
- ŠIMÍČKOVÁ-ČÍŽKOVÁ, Jitka, 2003. *Přehled vývojové psychologie*. 2. nezm. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0629-2.
- ŠTĚRBA, Zbyněk et al., 2015. Selected Issues of Experimental Testing in Cartography. *Muni press* [online]. 1-115 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: doi:10.5817/CZ.MUNI.M210-7893-2015
- TANIL, Clarissa Theodora, Min Hooi YONG a Barbara DRITSCHER, 2020. Mobile phones: The effect of its presence on learning and memory. *PLOS ONE* [online]. **15**(8), 1-12 [cit. 2022-04-13]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0219233
- TANOTO, Kevin, Eva SURYANI a Satya JOEWANA, 2020. Relationship between Nomophobia and Attention among Medical Students in Jakarta. *Althea Medical Journal* [online]. **7**(4), 211-115 [cit. 2022-04-13]. ISSN 23374330. Dostupné z: doi:10.15850/amj.v7n4.2033
- TARIQ, Kalsoom et al., 2019. Effects of smartphone usage on psychological wellbeing of school going children in Lahore, Pakistan. *Journal of the Pakistan Medical Association* [online]. KARACHI: PAKISTAN MEDICAL ASSOC, **69**(7), 955-958 [cit. 2022-04-07]. ISSN 0030-9982. Dostupné z: <https://www.jpma.org.pk/PdfDownload/9227>
- VACÍNOVÁ, Marie a Marta LANGOVÁ, 2011. *Vybrané kapitoly z psychologie*. V Praze: Československý spisovatel. ISBN 978-80-7459-014-6.

- VÁGNEROVÁ, Marie, 2012. *Vývojová psychologie: dětství a dospívání*. Vydání druhé, doplněné a přepracované. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2153-1.
- VÁGNEROVÁ, Marie, 2016. *Obecná psychologie: dílčí aspekty lidské psychiky a jejich orgánový základ*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3268-1.
- WEINBERG, Robert S., 2011. *Foundations of sport and exercise psychology*. 5th ed. Champaign: Human Kinetics. ISBN 978-0-7360-8323-2.
- WELFORD, A., 1952. THE 'PSYCHOLOGICAL REFRACTORY PERIOD' AND THE TIMING OF HIGH-SPEED PERFORMANCE-A REVIEW AND A THEORY. *British Journal of Psychology. General Section* [online]. **43**(1), 2-19 [cit. 2022-03-20]. ISSN 03732460. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1952.tb00322.x>
- WILMER, Henry H., Lauren E. SHERMAN a Jason M. CHEIN, 2017. Smartphones and Cognition: A Review of Research Exploring the Links between Mobile Technology Habits and Cognitive Functioning. *Frontiers in Psychology* [online]. **8**, 1-16 [cit. 2022-04-16]. ISSN 1664-1078. Dostupné z: doi:[10.3389/fpsyg.2017.00605](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00605)

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – souhrnná tabulka s daty z měření Testem pozornosti d2.....	125
Příloha č. 2 – dotazník pro probandy.....	127
Příloha č. 3 – seznam kontaktovaných klubů a sportovních organizací.....	128

Příloha č. 2 – dotazník pro probandy**Dotazník - probandi****Křestní jméno:**

- 1) Kolik je ti let?
- 2) Kolik hodin **denně** strávíš na mobilním telefonu?
 - a) co na něm většinou děláš?
- 3) Věnuješ se nějakému organizovanému sportu? ANO x NE
(tréninky pod vedením trenéra/instruktora)
 - a) Jakému?
 - b) Kolik hodin **týdně** ti zaberou tréninky?
 - c) Máte nějaké omezení používání mobilních telefonů při trénincích nebo zápasech/soutěžích? Před/během/po? Jaká?
- 4) Kolik hodin týdně se **celkově** věnuješ pohybové aktivitě? (neorganizovaně i organizovaně dohromady)
- 5) Máš diagnostikovanou nějakou poruchu pozornosti nebo specifickou poruchu učení? Jakou?
- 6) Používáš brýle nebo čočky? ANO x NE
 - a) Používáš je i během sportu? ANO x NE
- 7) Míváš bolesti hlavy? ANO x NE
 - a) Jak často?
 - b) Pozoruješ nějakou souvislost s používáním mobilního telefonu? Jakou?

Příloha č. 3 – seznam kontaktovaných klubů a sportovních organizací

ABC Braník fotbal, z. s.	Sportovní club Jedličkova ústavu Praha, z.s.
AC Praha 1890 z.s.	Sportovní klub BEACHKLUB PRAHA, spolek
AC Sparta Praha – stolní tenis, z.s.	Sportovní klub cyklistů Praha, z.s.
AFK Slavoj Podolí Praha, z.s.	Sportovní klub EMCO Choleric, z.s. - 720 755 887
Alfa Kentauri, z.s.	Sportovní klub GymSport Praha, spolek
Atletický školní klub Mazurská, z.s.	Sportovní klub LTC Modřany 2005 z.s.
Blind Sport Club Praha, z. s.	Sportovní klub Meteor Praha
Český veslařský klub Praha z.s.	Sportovní klub Motorlet Praha, spolek
Český Yacht Klub	Sportovní klub Start Praha z.s.
EAGLES Praha z.s.	Sportovní klub Střešovice 1911, z.s.
FC TEMPO PRAHA, z.s.	Sportovní klub Zbraslav, z.s. 605755048
FK Dukla Praha ženy, z.s.	Sportovní klub ZŠ Jeseniova, z.s.
FK Meteor Praha VIII, z.s.	Sportovní klub Žižkov Praha z.s.
Fotbalový klub Slavoj Vyšehrad, spolek	Start98 Kunratice z.s.
Fotbalový klub Zlíchov 1914, z.s.	Tělocvičná jednota Kobylisy, z.s.
Golf Club ERPET Praha z.s.	Tělovýchovná jednota Dukla Praha, z.s.
Golf Club Hodkovičky, z.s.	Tělovýchovná jednota Pankrác, spolek
HC Hvězda Praha, z.s.	Tělovýchovná jednota Radlice z.s.
I. Český Lawn - Tennis Klub Praha	Tělovýchovná jednota Slovan Praha, z. s.
I. Královský lukostřelecký klub z.s.	Tělovýchovná jednota Tatran Střešovice, z.s.
Klub národní házené Spoje Praha, z. s.	Tenisový klub KONSTRUKTIVA, z.s.
MASADA Praha z.s.	Tenisový klub START PRAHA - TOPOLKA, z.s.
Panthers Praha, z.s.	TJ ABC Braník, z.s.
Policejní sportovní klub OLYMP Praha, z.s.	TJ AFK Slivenec, z.s.
Prague MUSTANGS z.s. 727 970 954	TJ Kotva Braník z.s.
Raptor Dojang, z.s.	TJ Orion Praha z.s.
SK Aritma Praha, z.s.	TTC Praha - klub stolního tenisu, z.s.
SK Ďáblové Praha z.s.	Univerzitní sportovní klub Praha, spolek
SK Dansport Praha, z.s.	Veslařský klub BLESK, z.s.
SK Krasobruslení SPARTA z.s.	Veslařský klub Smíchov
SK Praga Vysočany, z.s."	Water Polo Sparta Praha, z.s.
SK Uhelny sklady Praha, z.s.	ZŠ Bítovská - cyklo klub, z.s
Spartak Praha 4 z.s.	
Spolek MZ Dance Team	