
**KOGNITÍVNE
A PSYCHOMOTORICKÉ
SÚVISLOSTI PORUCHY
POZORNOSTI
A HYPERAKTIVITY**

Iveta Kovalčíková
Iveta Boržíková
Marta Filičková
Ingrid Ružbarská

Prešov 2018

Kognitívne a psychomotorické súvislosti poruchy pozornosti a hyperaktivity

© Autori:

prof. PhDr. Iveta Kovalčíková, PhD.

PaedDr. Iveta Boržíková, PhD.

Mgr. Marta Filičková, PhD.

PaedDr. Ingrid Ružbarská, PhD.

Recenzenti:

Prof. Božena Muchacka, PhD. (Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Poľsko)

doc. PhDr. Hana Dvořáková, CSc. (Univerzita Karlova v Prahe, ČR)

doc. PhDr. Gabriela Mikulášková, PhD. (Prešovská univerzita v Prešove, SR)

Jazyková korektúra: doc. PaedDr. Bibiána Hlebová, PhD.

Preklad resumé: Mgr. Marta Filičková, PhD.

Návrh obálky: Mgr. Juraj Kresila, PhD.

Technická spolupráca: Oskar Unger

Počet strán: 188

Počet znakov:

Počet autorských hárkov:

Vydavateľ: Vydavateľstvo Prešovskej univerzity v Prešove, 2018

Vydanie: prvé

Tlač: Grafotlač Prešov, s. r. o.

© Vydavateľstvo Prešovskej univerzity

ISBN 978-80-555-2114-5

EAN 9788055521145

Publikácia je čiastkovým výstupom grantového projektu Vega 1/0691/16 *Experimentálne overovanie vplyvu športovej činnosti na kognitívne a exekutívne fungovanie žiakov s poruchou ADHD*; zodp. riešiteľka: prof. PhDr. Iveta Kovalčíková, PhD.

OBSAH

Úvod

7

1 Porucha pozornosti a hyperaktivita – teoretické východiská

1.1	Konceptuálne vymedzenie ADHD	11
1.1.1	ADHD	12
1.1.2	Hyperkinetická porucha	14
1.2	Symptómy ADHD	16
1.3	Etiológia ADHD	21
1.3.1	Genetika ako ADHD činiteľ	22
1.3.2	Environmentálne činitele	23
1.3.3	Neurobiologické činitele	24
1.4	Výskyt ADHD	25
1.5	Dôsledky ADHD	28
1.6	Výskyt ADHD spoločne s ďalšími koexistujúcimi poruchami/problémami	29
1.7	Identifikácia dieťaťa s ADHD	31
1.8	Diagnostika ADHD	33
1.9	Liečba a intervencia detí s ADHD	37
1.9.1	Lieky	37
1.9.2	Strava	40

1.9.3	Kognitívno-behaviorálne terapie	41
1.9.4	Intervenčné programy	42
1.9.5	Intervenčný program v škole	44
1.9.6	Práca so žiakom s ADHD	46
2	Osobitosti motoriky a motorického učenia sa detí s ADHD	48
2.1	Vzťah motorických a kognitívnych predpokladov detí s ADHD	50
2.2	Princípy a podmienky vývinu motoriky detí s ADHD	54
2.3	Diverzifikácia a osobitosti motoriky dieťaťa s ADHD	60
2.3.1	Hrubá motorika dieťaťa s ADHD	63
2.3.2	Jemná motorika dieťaťa s ADHD	67
2.3.3	Neuromotorika dieťaťa s ADHD	70
2.3.4	Senzomotorika dieťaťa s ADHD	72
2.3.5	Sociomotorika dieťaťa s ADHD	74
2.3.6	Psychomotorika dieťaťa s ADHD	75
2.4	Procesy motorického učenia sa a edukácia detí s ADHD	76
2.4.1	Formovanie kognitívnych procesov v motorickom učení sa	78
2.4.2	Pohybová učenlivosť ako predpoklad motorického učenia sa detí s ADHD	83
2.4.3	Osobitosti motorického učenia sa detí s ADHD	85
3	Exekutívne fungovanie vo vzťahu k poruche pozornosti a hyperaktivite	89
3.1	Vymedzenie konceptu exekutívne fungovanie	89
3.1.1	Exekutívne funkcie a exekutívne fungovanie	89
3.1.2	Prejavy deficitného exekutívneho fungovania v edukačnom kontexte	91
3.2	Modely a procesy exekutívneho fungovania	93
3.2.1	Selekcia (kontrola) pozornosti a inhibícia	94

3.2.2	Pracovná pamäť	95
3.2.3	Kognitívna flexibilita	95
3.3	Exekutívne fungovanie a ADHD	97
3.3.1	Sebaregulácia jedinca s ADHD	98
3.3.2	Ďalšie perspektívy vo vnímaní vzťahu ADHD a exekutívneho fungovania	103
3.3.3	Intervencie na úrovni exekutívneho fungovania u jedincov s ADHD	109
4	Pohybová aktivita a kognitívne funkcie detí mladšieho školského veku s ADHD	111
4.1	Vedecké prístupy v skúmaní interakcie pohybovej aktivity a kognitívneho fungovania	111
4.2	Krátkodobé efekty pohybovej aktivity na kognitívne fungovanie detí s ADHD	115
4.3	Dlhodobé efekty pohybovej aktivity na kognitívne fungovanie detí s ADHD	118
4.4	Špecifické formy pohybových činností a kognitívne funkcie detí s ADHD	121
5	Vplyv pohybovej aktivity na exekutívne fungovanie jedincov s ADHD	127
5.1.	Teoretické východiská výskumu	127
5.2.	Analýza výsledkov výskumu vplyvu SIXBALLU na exekutívne fungovanie žiakov s poruchou pozornosti a hyperaktivitou	132
5.3	Diskusia	153
	Záver	158
	Resumé	159
	Literatúra	163

Úvod

Porucha pozornosti sprevádzaná hyperaktivitou (ADHD) je diagnostická kategória, ktorá sa v súčasnosti používa na označenie jednotlivcov s klinicky významnými problémami spojenými s nepozornosťou a/alebo hyperaktivitou a impulzivitou. ADHD sa môže prejavovať v podobe nedostatkov v oblasti kognitívnych funkcií, percepčno-motorických funkcií, v oblasti regulácie emócií a sociálneho prispôsobovania sa. Školské prostredie je priestorom, kde sa symptómy ADHD prejavujú v najvyššej miere. Symptómy ADHD sú v priamom konflikte s požiadavkami formalizovaného vzdelávania. Škola kladie nároky na koncentráciu pozornosti, tlmenie impulzivity a hyperaktivity. Samotná medikamentózna liečba ADHD je parciálne efektívna, psychosociálne intervencie, ktoré sú často súčasťou liečebného plánu prebiehajúceho v školskom prostredí, sú spravidla považované za dôležitú súčasť komplexného intervenčného plánu. V odbornej literatúre sú opísané experimentálne intervencie poruchy pozornosti a hyperaktivity prostredníctvom kognitívnych alebo metakognitívnych programov. Prezentované sú však aj experimentálne overované intervencie mimokognitívneho charakteru. Najčastejším typom mimokognitívnych intervencií v prípade jedincov s ADHD sú rôzne druhy športových činností. Výskumy vplyvu športovej činnosti na deti s poruchou pozornosti a hyperaktivitou dokumentujú zlepšenie nielen v kognitívnej, ale aj afektívnej oblasti. Ako uvádzajú Lullo a Van Puymbroeck (2006), športové aktivity dokážu zlepšiť kvalitu života detí s ADHD. Výsledky výskumov naznačujú, že zlepšenie pohybových schopností a zvýšená pohybová aktivita môže pozitívne ovplyvniť exekutívne a kognitívne fungovanie detí s ADHD. Experimentálne overované pohybové intervencie sa líšia v časových aspektoch, dimenziách intenzity i pohybovej výkonnosti alebo aj v prítomnosti kognitívnej ná-

ročnosti pohybových aktivít. Sibley a Etnier (2003) konštatujú, že akýkoľvek druh pohybovej aktivity môže byť v konečnom dôsledku prínosom pre kognitívnu výkonnosť nielen jedincov s poruchou pozornosti a hyperaktivitou.

Knižná monografická práca je výstupom z grantového projektu VEGA 1/0691/16 *Experimentálne overovanie vplyvu športovej činnosti na kognitívne a exekutívne fungovanie žiakov s poruchou ADHD*. Koncepčne pozostáva z piatich kapitol, pričom v prvých štyroch kapitolách je analyzovaná porucha pozornosti a hyperaktivita v interdisciplinárnych kontextoch.

Cieľom prvej kapitoly monografie je definovať základné východiská pojmu poruchy pozornosti a hyperaktivity (ADHD), konceptuálne vymedziť tento termín a poukázať na rozdielnosť s často zamieňanými príbuznými poruchami. Predmetom analýz je problematika identifikácie a diagnostiky ADHD a prehľad rôznych foriem liečby i intervencie. Zámerom kapitoly je vytvoriť teoretický rámec pre nasledujúce časti publikácie, ktoré sú venované poruche ADHD v špecifickom kontexte exekutívneho fungovania.

Zámerom druhej kapitoly je analýza teoretických súvislostí, ktoré dokumentujú systémový prístup k vymedzeniu osobitostí motoriky i procesov motorického učenia sa detí s poruchou pozornosti a hyperaktivitou. Na základe variability rôznych metodologických prístupov a ich analýz identifikujeme osobitosti motorických predpokladov a prejavov detí s ADHD. Podrobne analyzujeme princípy a podmienky vývinu všetkých oblastí motoriky v ontogenéze detí s ADHD, s obmedzeniami proprioreceptívneho vnímania a plánovania pohybov, bilaterálnej integrácie a psychomotorickej adaptácie. Našou snahou bolo poukázať na vzájomný vplyv motoriky a psychiky, na obojstrannú podmienenosť formovania kognitívnych procesov a procesov motorického učenia sa, zároveň navrhnúť potenciálne riešenia v praxi sa vyskytujúcich výchovno-vzdelávacích, sociálnych i emocionálnych problémov.

Tretia kapitola je teoretickým východiskom k výskumu realizovanému v rámci riešenia daného projektu VEGA a prezentuje štúdie, ktoré konzistentne dokladujú deficit v exekutívnom fungovaní u jedincov s ADHD. Špecifický deficit v úrovni exekutívneho fungovania je dokumentovaný častejšie v populácii detí s ADHD než v populácii štandardných jedincov (Barkley, 2004; Wilcutt, Doyle, Nigg, Faraone a Pennigton, 2005). Nazeraúc na ADHD ako na poruchu sebaregulácie (a pridružených procesov exekutívneho fungovania) a v súlade s Barkleyho teóriou (2014, 2012) akceptujeme model, ktorý vysvetľuje, ako ADHD narúša proces sebaregulácie jedinca. Brown (2008), Shoemaker et al., (2011) uvádzajú, že ADD/ADHD je vo svojej podstate kognitívnym deficitom, developmentálnou poruchou exekutívneho fungovania. Autori potvrdzujú, že okrem primárnych typických symptómov sa u detí s ADHD potvrdzuje frekventovaná prevalencia deficitu exekutívnych funkcií. V kapitole je podrobnejšie charakterizovaný koncept exekutívne fungovanie.

Štvrtá kapitola monografie je orientovaná na analýzu výskumných prístupov k identifikácii účinkov pohybovej aktivity na kognitívne domény detí mladšieho školského veku s ADHD. Dôraz je kladený predovšetkým na analýzu rozdielov bezprostredných a dlhodobých efektov pohybovej aktivity vo vzťahu ku kognitívnej výkonnosti. Pozornosť je venovaná deskripcii vplyvu niektorých špecifických foriem pohybových činností a ich potenciálnych terapeutických účinkov na deti s ADHD.

V záverečnej, piatej kapitole monografie analyzujeme výsledky experimentálneho výskumu, zameraného na skúmanie vplyvu športovej činnosti reprezentovanej sixballom na fungovanie jedinca s poruchou pozornosti a hyperaktivitou. Výskum nadväzoval na poznanie v oblasti korekcie symptómov poruchy pozornosti a hyperaktivity prostredníctvom športových aktivít. Intervenčný zásah vo výskume bol reprezentovaný špecifickým druhom športovej činnosti – sixballom. Sixball

je novým druhom športovej činnosti na Slovensku, ktorý sa vyvíjal a postupne zdokonaľoval v priebehu 13 rokov. Jeho autorom je Mgr. Juraj Skrip, diplomovaný tréner zápasníkov, československý reprezentant v zápasení, v súčasnosti riaditeľ ZŠ P. O. Hviezdoslava v Snine. Vo výskume bol experimentálne overovaný vplyv sixballu na exekutívne fungovanie žiaka s poruchou pozornosti a hyperaktivitou. Rovnako bol skúmaný aj vplyv tejto intenzívnej krátkodobej športovej činnosti s kognitívnou dimenziou na pohybové schopnosti 9 – 10- ročného žiaka. Výsledky kváziexperimentu preukázali možnosť korekcie deficitov spojených s poruchou pozornosti a hyperaktivitou prostredníctvom tejto intenzívnej športovej činnosti.

Interdisciplinárny prístup k opisu a analýze symptómov spojených s poruchou pozornosti a hyperaktivitou nám umožnil skúmať a prezentovať poruchu ADHD v referenčnom rámci pedagogických vied, psychológie a vied o športe.

autorky

1 Porucha pozornosti a hyperaktivita – teoretické východiská

Cieľom úvodnej kapitoly je definovať základné východiská pojmu porucha pozornosti a hyperaktivita (ADHD), konceptuálne vymedziť tento termín a poukázať na rozdielnosti s často zamieňanými príbuznými poruchami. Zároveň čitateľovi priblížujeme problematiku identifikácie a diagnostiky ADHD a prehľad rôznych foriem liečby a intervencie. Zámerom kapitoly je vytvoriť teoretický rámec pre nasledujúce časti publikácie, ktoré sú venované poruche ADHD v špecifickom kontexte exekutívneho fungovania.

1.1 Konceptuálne vymedzenie ADHD

Porucha pozornosti a hyperaktivita (ADHD, z angl. *Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) predstavuje jednu z najčastejších detských psychických porúch. Ako uvádza Kinman (2017), ADHD zahŕňa široký koncept a konkrétne prejavy medzi jedincami sa môžu líšiť.

Koncept ADHD má bohatú a komplexnú históriu. V minulosti sa pre označenie ADHD využívali rôzne pomenovania. Ako vysvetľujú Buitelaar, Kan a Asherson (2011), v 30. rokoch 20. storočia sa na opísanie pojmov ako hyperaktivita, impulzivita, ťažkosti s učením sa a slabá pozornosť používali termíny minimálne poškodenie mozgu a neskôr minimálna, resp. ľahká mozgová dysfunkcia. Dôvodom bola podobnosť týchto symptómov s tými, ktoré vykazovali pacienti s poruchami centrálnej nervovej sústavy a taktiež to, že postihovali deti s problémami v učení sa, čo malo predpokladaný neurologický pôvod (Segen's Medical Dictionary, 2011). Neskôr, v 50. rokoch minulého storočia, sa začalo používať označenie syndróm hyperaktívneho dieťaťa. Toto označenie viedlo k následnému zahrnutiu hyperkinetických prejavov v detstve do Diagnostického a štatistického manuálu duševných porúch (DSM-II) v roku 1968

(Americká psychiatrická asociácia, 1968). Dôraz sa kládol na hyperaktivitu a impulzivitu ako základov tejto poruchy, pričom všetky tieto označenia sa zameriavali výlučne na deti. Nasledujúce vydanie Diagnostického a štatistického manuálu duševných porúch (DSM-III) v roku 1980 (Americká psychiatrická asociácia, 1980) prinieslo významnú zmenu v opise tejto poruchy, keďže po prvýkrát bola uznaná nepozornosť ako jeden zo základných komponentov poruchy. V roku 1994 v publikácii Diagnostického a štatistického manuálu duševných porúch (DSM-IV, Americká psychiatrická asociácia, 1994) boli predstavené kritériá pre špecifické typy ADHD, charakteristické nepozornosťou, hyperaktivitou/impulzivitou alebo obidvoma základnými znakmi tejto poruchy. Tieto kritériá ostali nezmenené aj v najnovšej publikácii Diagnostického a štatistického manuálu duševných porúch (DSM-V, Americká psychiatrická asociácia, 2013), kde je ADHD definované prítomnosťou nadmerného prejavu symptómov nepozornosti a/alebo hyperaktivity/impulzivity.

Táto komplexná história poruchy pozornosti a hyperaktivity spôsobila časté mylné interpretácie a zmätok v odbornej aj laickej verejnosti. Najčastejšie zamieňané a nesprávne používané termíny sú porucha pozornosti (ADD), porucha pozornosti sprevádzaná hyperaktivitou (ADHD) a hyperkinetická porucha (Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne, 2017). Hoci všetky tri termíny vykresľujú problémy detí, ktoré sa javia ako hyperaktívne a majú problémy so sústredením sa, neopisujú identické ochorenie. Z tohto dôvodu považujeme za dôležité objasniť vybrané pojmy s cieľom napomôcť ich diferenciacii.

1.1.1 ADHD

Porucha pozornosti sprevádzaná hyperaktivitou (ADHD) je diagnostická kategória, ktorá sa v súčasnosti používa na označenie jednotlivcov s klinicky významnými problémami spojenými s nepozornosťou a/alebo hyperaktivitou a impulzivitou (Americká psychiatrická asociácia, 2000).

Táto porucha správania sa často prejavuje už v ranom detstve. Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne (2017) uvádza, že v populácii detí mladších ako 5 rokov možno identifikovať mnoho nepozorných a nepokojných detí. Samozrejme, takéto prejavy neznamenia automaticky, že dieťa trpí poruchou ADHD. Podstatným znakom poruchy pozornosti sprevádzanej hyperaktivitou je perzistentný vzorec nepozornosti a/alebo hyperaktivity/impulzivity, ktorý dieťa prejavuje častejšie a intenzívnejšie než je pozorovaný u jednotlivcov na porovnateľnej vývinovej úrovni (Americká psychiatrická asociácia, 2000; Jacobelli & Watson, 2008; Rapoport, 2009). Ako vysvetľuje Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne (2017) nepozornosť a/alebo hyperaktivita sa stávajú problémom, keď sú výraznejšie v porovnaní s inými deťmi v rovnakom veku, a keď ovplyvňujú školský, spoločenský a rodinný život dieťaťa.

ADHD je reálne existujúca behaviorálna odchýlka od normy, resp. syndróm. Schopnosť dieťaťa podávať výkon v škole je značne obmedzená spoločensky nevhodným správaním, či už sú to problémy v oblasti spoločenských zručností, problémy s odpútavaním pozornosti alebo obidva naraz (Rapoport, 2009). Pre doplnenie, Russell Barkley (in Jacobelli & Watson, 2008) označuje dieťa s ADHD ako dieťa s poruchou sebakontroly a často premožené svojou vlastnou energiou.

Diagnostický a štatistický manuál duševných porúch, vydaný Americkou psychiatrickou asociáciou v roku 2000, rozlišuje tri hlavné typy poruchy pozornosti sprevádzanej hyperaktivitou, čo umožňuje jednoduchšie rozlíšenie jednotlivých typov symptómov (Jacobelli & Watson, 2008; Rapoport, 2009). Medzi hlavné typy možno zaradiť: (1) kombinovaný typ, kde je prítomná signifikantná nepozornosť a hyperaktivita/impulzivita; pri tomto type osoba prejavuje symptómy nepozornosti, hyperaktivity a impulzivity (Brennan, 2016); (2) predominantne hyperaktívny typ, kedy je väčšina problémov spojená s hyperaktivitou/

impulzivitou; v tomto prípade osoba vykazuje symptóm hyperaktivity a impulzivity, avšak nevykazuje nepozornosť (Kinman, 2017); (3) predominantne nepozorný typ, kedy je väčšina problémov spojená s ťažkosťami udržať pozornosť (Americká psychiatrická asociácia, 2000).

Ako vysvetľuje Kinman (2017), predominantne nepozorný typ ADHD je práve to, čo je v odbornej literatúre i v laickej verejnosti označované ako ADD. V minulosti sa porucha nedostatku pozornosti (ADD) a porucha pozornosti sprevádzanej hyperaktivitou (ADHD) rozlišovali ako dve nezávislé poruchy (Jacobelli & Watson, 2008). Na základe najnovšieho vydania Diagnostického a štatistického manuálu mentálnych chorôb (DSM-V) sa ADD predstavuje ako podriadený termín poruche ADHD. To znamená, že osoba môže vykazovať dostatočné množstvo symptómov nepozornosti (alebo ľahko odpútateľnej pozornosti), ale nemusí byť hyperaktívna alebo impulzívna (Kinman, 2017).

ADD je typ ADHD, ktorý nezahŕňa neustály pohyb a motorický nepokoj. Deti s týmto ochorením nie sú hyperaktívne. Nemajú vysokú úroveň energie, často videnú u detí s ADHD. Deti s týmto typom poruchy sa javia ako hanblivé, žijúce vo svojom svete (Brennan, 2016).

1.1.2 Hyperkinetická porucha

Ďalším často zamieňaným pojmom s ADHD je hyperkinetická porucha (HKP). Ako definuje Medzinárodná klasifikácia chorôb, ADHD, ADD a HKP patria do jednej skupiny behaviorálnych a emocionálnych porúch, označených ako F90 – F98, pričom hyperkinetické poruchy predstavujú nadradený pojem (Svetová zdravotnícka organizácia, 2016).

Kritériá Americkej psychiatrickej asociácie pre poruchu pozornosti a hyperaktivitu (ADHD) a kritériá Svetovej zdravotníckej organizácie pre hyperkinetickú poruchu (HKP) uvádzajú súbor 18 podobných symptómov. Existujú však určité pravidlá pre rozlíšenie diagnóz ako napríklad to, že hyperkinetická porucha je sprevádzaná väčším poškodením moz-

gu a väčším problémom s kontrolou impulzivity než je to typické pri ADHD. V skutočnosti hyperkinetická porucha pripomína najťažšie prípady ADHD poruchy kombinovaného typu (Banaschewski & Rohde, 2009; Brock, Jimerson & Hansen, 2009). Pre priblíženie rozdielov, diagnostika hyperkinetickej poruchy vyžaduje priame pozorovanie symptómov lekárom, zatiaľ čo sa diagnostika ADHD spolieha skôr na správy rodičov a učiteľov v následnej spolupráci s lekárom. Hyperkinetická porucha má začiatky v ranom veku, zvyčajne v prvých piatich alebo šiestich rokoch života (Svetová zdravotnícka organizácia, 2016), pričom symptómy ADHD sa zvyčajne prejavujú v siedmom roku ontogenézy. Pre diagnostikovanie hyperkinetickej poruchy je potrebné identifikovať prítomnosť najmenej šiestich symptómov nepozornosti, troch symptómov hyperaktivity a jeden symptóm impulzivity (symptómy definujeme nižšie v kapitole). Tieto symptómy sa musia prejaviť v najmenej dvoch prostrediach, napríklad doma a v škole (Rapoport, 2009). Zatiaľ čo ADHD môže koexistovať v prítomnosti stavu mánie, depresie alebo úzkosti, prítomnosť ktorejkoľvek z týchto porúch vylučuje diagnostiku hyperkinetickej poruchy (Brock, Jimerson & Hansen, 2009). Z toho vyplýva, že väčšina prípadov hyperkinetickej poruchy spĺňa široké kritériá ADHD (Rapoport, 2009).

Ako vysvetľuje lekársky slovník Medical Dictionary for the Health Professions and Nursing (2012), hyperkinetická porucha je príznačná patologicky nadmernou energiou, akú občas vidieť u malých detí s poškodeniami mozgu, mentálnym postihnutím, poruchou pozornosti sprevádzanou hyperaktivitou a epilepsiou. Hlavnými znakmi sú prehnaná pohyblivosť a emocionálna labilnosť s pridruženou nepozornosťou, ľahkou vyrušiteľnosťou/roztržitosťou a nedostatkom hanblivosti a strachu. Svetová zdravotnícka organizácia (2016) vo svojej Medzinárodnej klasifikácii chorôb uvádza nasledujúcu charakteristiku poruchy – typický je nedostatok vytrvalosti v aktivitách, ktoré vyžadujú kognitívnu aktivitu, ako aj tendencia presúvať sa z jednej aktivity na druhú, a to bez

dokončenia žiadnej z nich. Porucha je sprevádzaná neorganizovanou, nesprávne regulovanou a nadmernou aktivitou. Navyše možno pozorovať niekoľko ďalších abnormalít spojených so spoločenským životom. Hyperkinetické deti sú často nedbanlivé a impulzívne, majú sklon k nehodám a zažívajú problémy s disciplínou kvôli bezmyšlienkovitým porušeniam pravidiel, nie zámernou neposlušnosťou. V ich vzťahu s dospelými mnohokrát absentuje spoločenská plachosť a zábrany, typický je nedostatok obvyklej obozretnosti a opatrnosti. Medzi ostatnými deťmi sú neoblúbené a ostávajú izolované. Pri tejto poruche je bežné poškodenie kognitívnych funkcií a časté špecifické oneskorenie v motorickom a jazykovom vývine. Sekundárne komplikácie zahŕňujú nespoločenské správanie a narušený sebaobraz.

1.2 Symptómy ADHD

ADHD sa môže prejavovať v podobe nedostatkov v oblasti kognitívnych funkcií, perцепčne-motorických funkcií, v oblasti regulácie emócií a sociálneho prispôsobovania (Bragdon & Gamon, 2006). Ako vysvetľuje Greenspan (2009), ADHD je značne komplexná porucha. Symptómy ADHD sú rozmanité, napríklad niektoré deti začnú byť veľmi rozrútené, pretože sú prehnane reaktívne na zrakové, zvukové a iné vnemy. Naopak, iné deti vyžadujú nové zrakové, zvukové a hmatové podnety, a preto sú neustále v pohybe, prechádzajú od jednej veci k druhej. Ďalšia skupina detí zasa takmer vôbec nereaguje na zrakové a sluchové vnemy, resp. podnety celkovo. Namiesto toho sa utiahnu do svojej predstavivosti a z tohto dôvodu sa javia ako nepozorné. Iné deti majú zasa problém s globálnou percepciou, dalo by sa povedať, že „pre stromy nevidia les.“ Ďalšou problémovou oblasťou mnohých detí s poruchou pozornosti je kognitívne plánovanie sledu činností.

ADHD môže byť manifestované rôznym správaním, ktoré je ovplyvnené faktormi, akými sú vek, prostredie (napríklad škola, domov, ihris-

ko) a dokonca motivácia (napríklad vykonávanie činnosti, ktorá dieťa zaujíma verzus nudná, monotónna činnosť) (Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne, 2017). Neobvyklé a podnetné aktivity dokážu oveľa lepšie udržať pozornosť ADHD dieťaťa než zdĺhavé, monotónne a opakujúce sa činnosti (Jacobelli & Watson, 2008). Symptómy vystupujú výraznejšie v situáciách, ktoré kladú požiadavky na udržanie pozornosti, kontrolu pohybov a utlmenie impulzov, ako napr. školské úlohy, pobyt v kolektíve, kde je nutnosť prispôbovať sa určitým normám alebo pravidlám (Paclt, 2007). Je potrebné poznamenať, že nie všetky deti vykazujú všetky symptómy, niektoré z nich môžu mať problém so slabou pozornosťou, zatiaľ čo iné sú prevažne hyperaktívne. Na základe Diagnostického a štatistického manuálu mentálnych chorôb (DSM-IV-TR) sa medzi všeobecné symptómy ADHD zaraďujú – problém s udržaním pozornosti počas pracovných alebo herných činností, nadmerné rozprávanie, správanie sa typu „som stále v pohybe“ ako keby boli riadené motorom, ľahké rozptýlenie irelevantnými podnetmi, zjavné nepočúvanie dieťaťa, ak sa hovorí priamo naňho (Americká psychiatrická asociácia, 2000). Vo všeobecnosti môžeme konštatovať, že primárnymi symptómami ADHD sú vývinovo nevhodné stupne nepozornosti, impulzivita a hyperaktivita. ADHD je komplexnou poruchou, preto považujeme za dôležité opísať jednotlivé symptómy detailnejšie, a to v súlade s typom poruchy, v ktorej sú manifestované. V nasledujúcej časti tak priblížime symptómy pre predominantne hyperaktívny typ a predominantne nepozorný typ. Keďže kombinovaný typ demonštruje symptómy oboch, nebudeme ho bližšie špecifikovať.

Hyperaktivita a impulzivita sú symptómami predominantne hyperaktívneho typu ADHD. Hyperaktivita zahŕňa vrtenie sa, hniezdenie sa, neposednosť, poklepkávanie prstami, rozprávanie a neustály pohyb, a to najmä v situáciách, kedy je takéto správanie nevhodné (Brennan, 2016). Hyperaktívne deti sa môžu javiť ako hlasné, hlučné s nepretržitým dža-

votom (Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne, 2017). Gapin, Labban, Etnier (2011) a Uekerman et al. (2010) k typickým symptómom ADHD priradujú aj narušenú schopnosť inhibície. Impulzivita je taktiež častá, ale nie vždy je prítomná. Môže sa prejaviť vo forme netrpezlivosti, istého druhu potreby rozprávať, konať alebo reagovať, aj keď opak správania by bol spoločensky vhodnejší a viedol by k menej nepríjemným následkom (Jacobelli & Watson, 2008). Impulzivita obnáša náhle rozhodnutia bez premýšľania nad škodlivosťou činov alebo nad ich dlhodobými následkami. Dieťa koná rýchlo s cieľom dosiahnuť okamžitú odmenu. Môže pravidelne prerušovať reč učiteľov, priateľov a rodinu (Brennan, 2016). Jeho práca je často neporiadna a vykonávaná bez dôkladného uvaženia (Jacobelli & Watson, 2008). Ako dodáva Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne (2017), deti so symptómom impulzivity robia veci bez rozmyslu. Prekáža im čkanie, kým prídu na rad pri hrách, vyrušujú ľudí počas konverzácie. Sú nedisciplinované, nedokážu sa prispôbiť určitým pravidlám (Train, 2001). Mnohí autori (Brennan, 2016; Jacobelli & Watson, 2008; Kinman, 2017; Rapoport, 2009) sa zhodujú v tom, že toto nepokojné a impulzívne správanie možno pozorovať v prostredí školskej triedy, a to v nasledujúcich charakteristikách predominantne hyperaktívneho žiaka, ktorý sa javí ako:

- popudlivý, impulzívny;
- presúva pozornosť od jednej nedokončenej úlohy k druhej;
- emocionálny;
- prehnane reagujúci;
- vstáva zo svojho miesta, hoci sa od neho očakáva, že ostane sedieť, aj keď opustenie miesta znamená porušenie (školských) pravidiel;
- má veľké problémy s čakaním, kým príde na rad;
- nevie sa skamarátiť;
- priveľa rozpráva;

-
- behá dookola v situáciách, kedy je to nevhodné;
 - má slabé sociálne zručnosti;
 - nervózne pohybuje chodidlami alebo dlaňami;
 - jeho požiadavky musia byť okamžite splnené, je rýchlo otrávený;
 - vyhrkne odpovede na otázky, ktoré ešte neboli dokončené;
 - neustále prerušuje alebo obťažuje ostatných;
 - ľahko sa rozptýli irelevantným stimulom;
 - nepokojný, vždy v pohybe;
 - vstáva v nevhodných situáciách (napríklad počas učiteľovho výkladu alebo uprostred večere);
 - nedokáže sa hrať potichu alebo sa zúčastniť voľnočasových aktivít;
 - vrtí sa, klopká prstami alebo podupkáva nohami.

Predominantne nepozorný typ (ADD) má problém udržať pozornosť. Pod nepozornosťou rozumieme neorganizovanosť, problém ostať pri jednej úlohe, neustále snenie a nesústredenie, keď žiakovi niekto niečo priamo hovorí (Brennan, 2016). Podľa Brennana (2016) a Kinmana (2017) dieťa s týmto typom ADHD:

- má problém udržať pozornosť pri úlohách a činnostiach;
- neobľubuje, resp. sa vyhýba dlhým mentálnym úlohám, akými sú domáce úlohy;
- má problém ostať pri jednej úlohe, či už v škole, doma alebo počas hry;
- je neorganizovaný;
- zdá sa, že nepočúva, čo mu iní hovoria;
- s ťažkosťami nasleduje inštrukcie až do konca;
- nedokáže venovať pozornosť detailom v školských alebo iných aktivitách;
- robí chyby z nepozornosti v škole aj v aktivitách mimo nej;
- zabúda, dokonca aj na každodenné činnosti;
- ignoruje hovoriaceho, hoci ten hovorí priamo jemu;

-
- nedokáže dokončiť školské úlohy ani domáce práce;
 - stráca zameranie, ľahko stráca pozornosť;
 - stráca dôležité veci potrebné pre rôzne úlohy a činnosti.

V súlade s vyššie popísanými faktormi vykresľuje Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne (2017) žiaka s problémami pozornosti ako zábudlivého, roztržitého, zjavne nepočúvajúceho, neorganizovaného, trvá mu veľmi dlho než začne pracovať na úlohe, a aj tak ju zriedkavo dokončí. Často sa stane, že žiak s týmto typom ADHD ostane nediagnostikovaný, pretože sú jeho symptómy pripisované sneniu. Rapoport (2009) zhrňuje, že bez ohľadu na typ poruchy žiaci s ADHD sa musia naučiť zredukovať a samoregulovať tieto symptómy.

Ako uvádza Kinman (2017), ADHD symptómy sa môžu pohybovať v rozmedzí od miernych po závažné, a to v závislosti od jedinečnej fyziológie človeka, ako aj od jeho prostredia. Niektorí jedinci sú mierne nepozorní alebo hyperaktívni, keď vykonávajú činnosť, ktorá ich nebaví, ale majú schopnosť sústrediť sa na úlohu, ktorá sa im páči. Iní môžu vykazovať závažnejšie symptómy, ktoré majú vplyv na školu, prácu a spoločenské situácie. Rapoport (2009) vysvetľuje, že deti s ADHD sa správajú spoločensky nevhodne, pretože majú ťažkosti v oblasti sociálnych zručností. Inými slovami, nemajú dostatočne vyvinuté sociálne zručnosti potrebné na interakciu s inými deťmi či dospelými.

Vyššie sme uviedli školu ako jedno z prostredí, kde sa symptómy ADHD u detí prejavujú v najvyššej miere a sú v priamom konflikte s požiadavkami formalizovaného vzdelávania. Škola kladie oveľa väčšie nároky na koncentráciu pozornosti, tlmenie impulzivity a hyperaktivity. V situáciách, ktoré nie sú pre dieťa motivujúce, keď ho výučba nebaví, zvykne sa prejavovať porucha pozornosti, kognitívne dysfunkcie, znížené sebahodnotenie a školská neúspešnosť. Často sa objavuje rušivé správanie, dieťa si ťažšie nájde kamarátov, reaguje impulzívnejšie (Chovanová, Majherová & Ružbarská, 2015). Deti s ADHD majú v škole

problém podriaďiť sa pravidlám, zvyknú byť rýchlejšie unavené, „skáču“ druhým do reči, vydávajú neadekvátne zvuky, vyrušujú ostatných, často si zabúdajú veci, majú problém rešpektovať autoritu dospelého alebo dokončiť úlohu, v dôsledku čoho zažívajú už krátko po nástupe do školy prvé negatívne reakcie (Jucovičová & Žáčková, 2010). Žiaci s ADHD prechádzajú od úlohy k úlohe bez jej ukončenia. Organizovať si školskú prácu a voľný čas je pre nich zložitejšie ako pre ich rovesníkov (Chovanová, Majherová & Ružbarská, 2015). Vyznačujú sa psychomotorickým nepokojom – vykonávaním neustálych mimovoľných pohybov pri sedení, častým pohybom mimo miesta v lavici, pobežovaním, poskakovaním, padaním, manipuláciou rúk s rôznymi predmetmi. Tento nepokoj môže byť nebadateľný alebo výrazný a prináša potom zvýšené riziko úrazov. Deti mladšieho školského veku s ADHD majú taktiež problémy s pohybovými schopnosťami, s oneskoreným vývinom koordinácie, s nedostatkami hrubej a jemnej motoriky (Barkley, Edwards, Laneri, Fletcher & Metevia, 2001; Fliers et al., 2008; Kramann, 2008; Meyer & Sagvolden, 2006; Pitcher, Piek & Hay, 2003; Polderman, Van Dongen & Boomsma, 2011; Willcutt et al., 2005).

1.3 Etiológia ADHD

Existuje množstvo rozličných teórií opisujúcich príčiny ADHD. Ako uvádza Greenspan (2009), niektoré z nich deklarujú, že ADHD je jednoducho len prirodzený rozdiel medzi jednotlivcami, ktorý môžeme chápať ako evolučnú výhodu jednotlivcov, ktorí potrebovali byť veľmi aktívni a reaktívni vo svojom prostredí. Na tento názor nadväzuje Amen (2001), ktorý tvrdí, že len približne 1 z 25 mozgov vykazuje znaky normality. Ďalší odborníci (pozri Jacobelli & Watson, 2008) nachádzajú príčinu abnormálneho mozgu v množstve faktorov. Genetika, zranenia hlavy, vystavenie toxínom, zdravotné problémy, užívanie drog, dokonca aj fyzické a emočné zanedbanie môžu spôsobiť alebo prispieť k abnormalitám v mozgu.

Brock, Jimerson a Hansen (2009) tvrdia, že do dnešného dňa sa nepodarilo identifikovať žiaden faktor spôsobujúci ADHD. Práve naopak, ADHD možno vnímať ako výsledok komplexnej interakcie medzi genetickými, environmentálnymi a neurobiologickými faktormi (Kieling et al., 2008; Mick & Faraone, 2008; Shastri, 2004; Spencer et al., 2002). Ako bližšie vysvetľujú Biederman a Faraone (2002), je pravdepodobné, že genetická a environmentálna etiológia ADHD vedie k neurobiologickým rozdielom, ktoré sa následne prejavajú ako symptómy ADHD. Tento názor je v súlade s Barkleyho (2006a), ktorý potvrdzuje, že genetické a biologické premenné predstavujú najväčších prispievateľov k symptómom ADHD. Zároveň Barkley (1998) tvrdí, že rôzna škála týchto faktorov môže spôsobiť poruchu, pričom obvyklým výsledným faktorom je narušenie vo frontálnej kortikálnej a striatálnej sieti mozgu.

1.3.1 Genetika ako ADHD činiteľ

Existuje pevný dôkaz, že genetika zohráva dôležitú etiologickú úlohu v ADHD (Biederman, 2005; Daley, 2006; Mick & Faraone, 2008; Národný inštitút mentálneho zdravia, 2006). Na základe výsledkov viacerých štúdií možno predpokladať, že táto porucha vzniká pravdepodobne prostredníctvom rôznych génov (Faraone et al., 2005; Mick & Faraone, 2008). Napríklad, Jacobelli a Watson (2008) opisujú štúdiu z roku 2007, ktorú viedol neurovedec Philip Shaw z Národného inštitútu mentálneho zdravia. Shaw našiel genetickú variáciu, ktorá zvyšuje riziko ADHD. Prostredníctvom skenovania a porovnávania mozgov detí s a bez ADHD zistili, že časti mozgovej kôry dôležité pre pozornosť boli tenšie u detí s ADHD. Dospeli k názoru, že ľudia s rizikovým génom majú charakteristický vzorec rastu mozgu, ktorý sa znormalizuje vekom. Podľa Shawa (Jacobelli & Watson, 2008) je možné, že v porovnaní s inými deťmi s ADHD, ADHD deti s týmto konkrétnym variantom genetického faktora sa vyliečia z tejto poruchy, a to preto, že ich mozog dozreje a vyrastie.

Medzi ďalšie možné genetické činitele, ktoré prispievajú k riziku vzniku poruchy, patrí variácia v receptore pre neurálny vysielateľ dopamínu, ktorá zvyšuje riziko ADHD o 20 až 30 percent.

Dedičné faktory prispievajúce k vzniku ADHD sú dobre zdokumentované. Štúdie na rodinách, dvojčikách a adopciách naznačujú silný genetický vplyv na rozvoj ADHD (Brock, Jimerson & Hansen, 2009). Ako uvádza Reiff (2004), je päťnásobne pravdepodobnejšie, že blízky príbuzný osoby s ADHD bude mať taktiež ADHD. Odhliadnuc od týchto faktov však existujú prípady, kedy ADHD vznikla bez prítomnosti genetických predispozícií (Max et al., 2005).

1.3.2 Environmentálne činitele

Podľa Das Banerjeea, Middletona a Faraona (2007) prostredie nepredstavuje významnú premennú v rozvoji väčšiny prípadov s ADHD. Nemôžeme ani tvrdiť, že pre vznik ADHD je potrebný environmentálny zásah. Skôr sa javí, že environmentálne faktory majú kauzálnu rolu len v interakcii s genetickými faktormi.

K environmentálnym premenným, ktoré napomáhajú vzniku ADHD, sa priradujú biologické a psychosociálne faktory.

Brock, Jimerson a Hansen (2009) uvádzajú, že v rámci biologických faktorov existuje široká škála, ktorá je spájaná práve so zvýšeným rizikom ADHD. K týmto faktorom patria prenatálne, pôrodné a postnatálne komplikácie, toxíny a zranenia hlavy. Prenatálne, pôrodné a postnatálne komplikácie zahŕňujú dĺžku pôrodu, ohrozenie plodu, postmaturitu plodu, kliešťový pôrod, otravu krvi, eklampsiu, zlý zdravotný stav matky, nízky vek matky a nízku pôrodnú váhu (Barkley, 2006a; Biederman & Faraone, 2002). Jacobelli a Watson (2008) uvádzajú vystavenie plodu alkoholu a drogám, ako aj komplikácie v tehotenstve a počas pôrodu, a to najmä také, ktoré prerušia prísun kyslíka plodu. Každá z týchto komplikácií dokáže pôsobiť na štruktúry mozgu spojené s ADHD (Das Baner-

jee et al., 2007). Ďalším predpokladaným rizikovým faktorom ADHD je prenatálne vystavovanie tabakovému dymu (Das Banerjee et al., 2007). Zvýšené riziko ADHD je taktiež zapríčinené pôsobením rozličných toxínov, akými sú napríklad olovo, ortuť, mangán a polychlórované bifenyly (PCB). Cerazy a Cottingham (2009) dodávajú, že narastajúce dôkazy zobierané za posledné dekády potvrdzujú, že dysfunkcie mozgu spôsobené práve raným, nízkym vystavením olovu vedie k špecifickým dysfunkciám mozgu, ktoré sú spojené so správaním, aké nachádzame v ADHD, delikvencii a násilnostiach.

Hoci psychosociálne faktory samotné nespôsobujú ADHD, dokážu ovplyvniť prejav symptómov (Barkley, 2006a). Z toho dôvodu ich možno vnímať ako prispievateľov k symptómom ADHD. Brock, Jimerson a Hansen (2009) uvádzajú zoznam psychosociálnych faktorov spájaných s ADHD. Patria sem nezhody v manželstve, nízka spoločenská trieda, veľká rodina, zločinnosť otca a matkine mentálne postihnutie. Jacobelli a Watson (2008) vysvetľujú, že ADHD nie je spôsobené zlým rodičovstvom. Napriek tomu rané fyzické a emočné zanedbávanie môže byť prekážkou v správnom vývine mozgu, následkom čoho sa môže vyvinúť ADHD. Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne (2017) k vyššie uvedeným činiteľom pridáva významné traumatizujúce zážitky v detstve. Dva ďalšie environmentálne činitele, ktoré nemožno považovať za priame spúšťače ADHD, sú sledovanie televízie a strava, ako napríklad alergie na určitú potravu alebo nutrične nevyvážená strava.

1.3.3 Neurobiologické činitele

Množstvo dôkazov (Brock, Jimerson & Hansen, 2009) potvrdzuje, že popri dedičnosti má príčina ADHD neurobiologický základ. Neurovedci opisujú prefrontálnu mozgovú kôru ako tú časť mozgu, ktorá je najviac prepojená s ADHD. Je to povrchová plocha frontálnych lalokov, umiestnená priamo za čelom. Koordinuje a dohliada na naše správanie a je

sídlom exekutívneho fungovania. Ak naša prefrontálna kôra nepracuje správne, môžeme mať ťažkosti s kontrolovaním impulzov, sústredením pozornosti, plánovaním, organizovaním, postupnosťou alebo predvídaním následkov našich činov (Jacobelli & Watson, 2008). Greenspan (2009) súhlasí s tým, že základné problémy v exekutívnom fungovaní majú pôvod v prefrontálnej kôre a frontálnych lalokoch. Následne Brock, Jimerson a Hansen (2009) vnímajú deficity v inhibícii správania, v odolnosti voči rozptýleniu a v exekutívnom fungovaní ako dôsledok nepozornosti, hyperaktivity a impulzivity, ktoré charakterizujú ADHD.

Súčasný výskum v oblasti neurologických vied naznačuje prepojenie ADHD s dysfunkčnou prefrontálnou kôrou, jej sieťami v malom mozgu (cerebellum) a prúžkovanom telese (striatum) (Kielling et al., 2008; Krain & Castellanos, 2006), ako aj s pridruženými deficitmi v špecifických neurotransmiteroch (Barkley, 2006a). Ku kľúčovým neurotransmiterom spojeným s náladou, emóciami a správaním patria dopamín (emócie, spracovanie myšlienok, pohyb, odmena), noradrenalín (ostražitosť, sústredenie, orientácia, hlad, smäd, emočná odmena) a serotonín (nálada, depresia, úzkosť, agresia, násilie, chuť na uhľohydráty) (Jacobelli & Watson, 2008). Mac (2015) vysvetľuje, že na vzniku symptómov ADHD sa podieľa narušený metabolizmus látok, ktorý prenáša vzruchy medzi nervovými bunkami. Tie sú ovplyvnené práve neurotransmiterovými systémami. EEG vyšetrenia ukázali, že ľudia s ADHD majú viac pomalých vln (theta vlny) než bežná populácia, čo spôsobuje spomalenie motorických procesov. Inými slovami, problémy s učením sa a správaním prepojené s ADHD sú spôsobované ľahkou dysfunkciou vo frontálnych lalokoch a cestách, ktoré ich spájajú s ďalšími časťami mozgu (Goldberg, 2001; Hallowell & Ratey, 1995).

1.4 Výskyt ADHD

Porucha pozornosti a hyperaktivita (ADHD) je jednou z najčastejšie sa vyskytujúcich porúch vývinu nervového systému diagnostikovaných

v detstve s pretrvávajúcimi symptómami do adolescencie až dospelosti (Americká psychiatrická asociácia, 2013).

Čo sa týka percentuálneho zastúpenia ADHD, podľa Národného centra informácií o ADHD (2018) počty prípadov ADHD v celom svete narastajú každý rok. Ako vyčísluje Diagnostický a štatistický manuál duševných porúch (DSM IV-TR, Americká psychiatrická asociácia, 2000), výskyt ADHD v celkovej populácii je v rozpätí 3 % až 7 %. V dospelaj populácii boli vykonané vyšetrenia v 10 krajinách severnej a južnej Ameriky, Európy a Stredného východu, kedy odhadli výskyt ADHD na 3,4 % (Fayyad et al., 2007). Čo sa týka detskej populácie, hrubý odhad školopovinných detí s ADHD v celom svete predstavuje 129 miliónov, čo odzrkadľuje 7,2 % celkovej populácie. Podľa Centra pre kontrolu a prevenciu chorôb (Kinman, 2017) len v Spojených štátoch amerických žije odhadom 6,4 milióna diagnostikovaných detí s ADHD. Hoci prevažná väčšina informácií a výskumu o ADHD pochádza z USA, v medzinárodnom meradle nemôžeme tvrdiť, že ADHD sa v USA vyskytuje častejšie než v ostatných krajinách (Brock, Jimerson & Hansen, 2009).

Literatúra naznačuje, že väčšina žiakov s ADHD sa nachádza v štandardnom školskom prostredí. To podľa Redakčnej rady Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne (2017) a Jacobelliho a Watsona (2008) znamená, že približne 2 % až 5 % detí školského veku majú jasne definované symptómy ADHD.

Z hľadiska rodového zastúpenia ADHD bez ohľadu na socio-demografické charakteristiky sa literatúra zhoduje v tom, že ADHD sa častejšie vyskytuje medzi mužmi než ženami. Chlapcov táto porucha postihuje častejšie než dievčatá (Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne, 2017), čo znamená, že u chlapcov je pravdepodobnosť výskytu desaťkrát vyššia (Jacobelli & Watson, 2008). V USA je diagnostikovaných 13,3 % chlapcov a 5,6 % dievčat (Danielson et al., 2018).

Existuje viacero vysvetlení chlapčenskej prevahy vo výskyte ADHD. Prvý názor je spojený s inklináciou jednotlivého pohlavia k špecifickému typu ADHD. Niektoré nedávne štúdie odhalili, že dievčatá sú menej diagnostikované v porovnaní s chlapcami (Swan, 2007), a dievčatá, ktoré sú diagnostikované, len zriedkavo prejavujú rovnaký stupeň hyperaktivity ako chlapci (Rabiner, 2006). Jacobelli a Watson (2008) vidia možné vysvetlenie v tom, že u dievčat ako hlavný symptóm dominuje nepozornosť nad hyperaktivitou. Z tohto dôvodu je menej pravdepodobné, že na seba upútajú zvýšenú pozornosť okolia, ktorá by viedla k návšteve špecializovanej kliniky pre určenie diagnózy.

V nadväznosti na to Greenspan (2009) berie do úvahy evolúciu ľudstva. Väčší počet chlapcov s diagnózou ADHD sa pripisuje našej dlhej histórii vývoja, keďže od mužov sa očakávalo, že budú loviť v nebezpečnom prostredí, aby denne poskytl potravu svojej rodine, zatiaľ čo ženy na nich čakali v bezpečí domova.

Ďalšie vysvetlenie popisuje neurotoxíny ako hlavnú príčinu nerovnomerného rodového zastúpenia. Konkrétne testosterón zosilňuje toxický účinok ťažkých kovov. Cerazy a Cottingham (2009) tento fakt považujú za kritický pri hľadaní odpovede na otázku, prečo poruchy ako autizmus či ADHD predominantne postihujú chlapcov.

S ohľadom na zastúpenie ADHD u detí a dospelých možno v súčasnosti pozorovať zmenu chápania ADHD. V minulosti bolo ADHD považované za detskú poruchu, a preto sa ani nevykonávala diagnostika u dospelých. ADHD bolo vnímané ako jedna z najbežnejších psychických porúch medzi deťmi (Bird et al., 1988; Shekim et al., 1985). Tento koncept ADHD chápaného ako výlučne detská porucha sa začal meniť v 70. rokoch 20. storočia. V priebehu tohto obdobia bolo vnímanie ADHD ako syndrómu detskej neposlušnosti, ktorá vymizne počas puberty a adolescencie, spochybnené množstvom výskumov, ako aj častými úpravami štandardizovaných diagnostických kritérií (Buitelaar, Kan & Asherson,

2011). Ako sa ukázalo, dospelí môžu byť postihnutí ADHD v rovnakej miere ako deti. Neexistuje tu však jednotný názor na rozsah, čiže ako dlho ADHD pretrváva v dospelosti. V skutočnosti niektorí autori tvrdia, že ADHD u dospelých je veľmi zriedkavé (Shaffer, 1994), zatiaľ čo ďalší deklarujú, že je dosť časté (Barkley, 1977).

Buitelaar, Kan a Asherson (2011) vysvetľujú, že dospelí s ADHD vykazujú funkčné poruchy v početných oblastiach. V jednej zo skorších štúdií Borland a Heckman (1976) porovnali ADHD dospelých s ich súrodencami bez ADHD. Výsledky ukázali, že ADHD dospelí mali nižší socioekonomický status, viac problémov v práci a častejšie striedali prácu. V následnosti na túto štúdiu Morrison (1980) porovnal ADHD dospelých s kontrolnými premennými ako napríklad vek a pohlavie. Dospelí s ADHD dosiahli nižší stupeň vzdelania a menej lukratívne povolania. Podobne aj ďalšie výskumy preukázali, že ADHD predikuje sociálnu neprispôsobivosť, nezrelosť, menšie pracovné úspechy, vyššiu mieru odluky a rozvodu medzi pacientmi s poruchami užívania návykových látok (Alterman et al., 1982; De Obaldia & Parsons, 1984; Eyre et al., 1982; Tarter, 1982; Wilens et al., 1998).

Etnická príslušnosť. Výskyt ADHD je odhadovaný aj vo vzťahu k rase a etniku. Ako upozorňuje Danielson et al. (2018), v Spojených štátoch amerických bolo diagnostikovaných 8,4 % belochov, 10,7 % černochoch a 6,0 % hispáncov, resp. latino detí vo veku medzi 2 a 17 rokov.

1.5 Dôsledky ADHD

ADHD má vážny dosah na život jedinca, a to v rôznych oblastiach. Zvyčajne je táto porucha spájaná s výraznými problémami s prispôbením sa v škole (Brock, Jimerson & Hansen, 2009). Medzi týmito žiakmi sú pozorovateľné deficity v školskom výkone a zručnostiach. Bežný vyučovací proces svojím charakterom, ktorý vyžaduje sedenie, dlhodobú pozornosť, koncentráciu, plnenie pokynov učiteľa smerujúcich k učeniu sa,

kladie enormné nároky na žiaka s ADHD a typické symptómy diagnózy môžu limitovať perspektívu žiaka s ADHD byť úspešný v školskom kontexte (Harlacher, Merrell & Roberts, 2006). Ako uvádza Barkley (2006b), viac ako štvrtina týchto jedincov má skúsenosť s ostávaním po škole alebo so začlenením do programu pre špeciálne vzdelávanie a/alebo sa im nepodarilo ukončiť stredoškolské vzdelanie. Na dôvažok, takmer polovica z nich je pokarhaná a 10 % až 20 % je vylúčených zo školy (DuPaul & Power, 2007).

Dosah možno vidieť aj na zmene životov ľudí v blízkosti jedinca s ADHD. Ako príklad Barkley (1998) rozoznáva vplyv ADHD na správanie rodiny, čo zahŕňa smútok, frustráciu, vinu, stres a manželské nezhody. Amen (2001) dodáva, že pravdepodobnosť rozvodu u rodičov detí s ADHD je trikrát vyššia než u ostatných manželských párov v celkovej populácii.

1.6 Výskyt ADHD spoločne s ďalšími koexistujúcimi poruchami/problémami

Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne (2017) naznačuje, že deti s ADHD môžu súčasne zažívať ďalšie problémy, akými sú napríklad ťažkosti s učením sa, autizmus, porucha správania, úzkosť a depresia. Rovnako sa môžu vyskytnúť neurologické problémy ako tiky, Tourettov syndróm a epilepsia. Deti s ADHD môžu mať problém s koordináciou, so sociálnymi zručnosťami a môžu sa javiť ako zmätené. Jucovičová (2014) hovorí o pridružovaní ďalších porúch, ktoré so syndrómom ADHD úzko súvisia, ako sú poruchy motoriky, poruchy pamäti, myslenia, emócií a reči. Konkrétne sú prítomné poruchy jemnej a hrubej motoriky, ktoré často vedú ku vzniku špecifických porúch učenia sa. Podiel majú aj poruchy pohybovej koordinácie, senzomotorickej koordinácie, často dochádza k poruchám harmonizácie pohybov, poruchám rytmickosti, automatizácie pohybov, ale aj pravo-lavej a priestorovej

orientácie. Podľa Malej (2000) pri poruchách perцепčne-motorických funkcií ide o hyperaktivitu, výraznú motorickú „neobratnosť“ (diskoordináciu) a poruchy vizuomotorickej koordinácie. Kinman (2017) dopĺňa, že tieto pridané ťažkosti, najmä depresia, úzkosť a poruchy učenia môžu zhoršiť symptómy ADHD. Nižšie uvádzame prehľad najčastejších komorbidných ochorení a problémov, ktoré korelujú s ADHD.

Školský výkon. Slabé výsledky v škole sa patria medzi hlavné koreláty spájané s ADHD. U žiakov s ADHD existuje väčšie riziko opakovania ročníka (Fergusson & Horwood, 1995), porúch učenia (Seidman et al., 2001) a nižšieho skóre v štandardizovaných testoch úspešnosti (Marshall et al., 1997). Výskumy naznačujú, že žiaci s ADHD nedosahujú školskú úspešnosť na úrovni očakávanej na základe ich veku alebo IQ (Frick & Lahey, 1991; Kamphaus & Frick, 1996). Táto komorbidita ADHD so školským výkonom potvrdzuje dôležitú úlohu učiteľov a školských psychológov a ich podporných služieb pre žiakov s ADHD.

Poruchy učenia. Mayes, Calhoun a Crowell (2000) skúmali vzťah medzi ADHD a poruchami učenia na klinickej vzorke 8 až 16-ročných detí a mládeže. Z ich zistení vyplynula prítomnosť porúch učenia u 70 % detí s ADHD, pričom poruchy učenia v písomnom prejave boli dvakrát častejšie než poruchy učenia v čítaní, matematike alebo hláskovaní.

Kognitívny vývin. Jedným z dôsledkov poruchy ADHD je aj znížené skóre v inteligenčných testoch. Barkley (2006b), ako aj Frazier, Demaree a Youngstrom (2004) uvádzajú skóre v štandardizovaných testoch kognitívnych schopností nižšie v priemere o deväť bodov v porovnaní s rovesníkmi. Odborníci naznačujú, že nedostatky v kognitívnych procesoch prítomných napríklad pri riešení problémových úloh sú prepojené so slabým školským výkonom, ktorý je zasa pridružený k ADHD. Ako príklad možno uviesť výskum Zentalla et al. (1994), v ktorom k pomalšiemu výkonu v matematických výpočtoch, ktorý môže mať behaviorálnu príčinu (teda pomalý pracovný výstup), deti s ADHD vykazovali nižšie

skóre v schopnosti riešenia problémových úloh v oblasti konceptuálnej matematiky. Exekutívne funkcie sú taktiež zodpovedné za školský výkon žiakov s ADHD. Berúc do úvahy úlohu procesov pozornosti v rámci exekutívnych funkcií, môžeme predpokladať, že žiaci s ADHD vykazujú nedostatky v niektorých zložkách konštruktu exekutívneho fungovania.

Rozvoj reči. Na základe presnej psychometrickej definície má 25 % až 35 % detí s ADHD koexistujúce problémy s učením alebo jazykom (Pliszka et al., 1999) a zhruba 10 % z nich vykazuje poruchy čítania (Shaywitz & Shaywitz, 1991). Tieto jazykové zručnosti predstavujú nevyhnutný základ pre nasledujúce učenie sa, z tohto dôvodu je dôležité podporovať ich rozvoj práve u detí s ADHD.

Sociálne, emocionálne a behaviorálne charakteristiky. Problémy s pozornosťou a impulzivitou, teda charakteristickými znakmi ADHD, vyúsťujú do mnohých výziev. K obvyklej spoločenskej neprispôbilosti možno radiť správanie ako agresivita, vzdor, tvrdohlavosť a verbálne nepriateľstvo voči iným. Obvyklá emocionálna neprispôbiivosť zahŕňa nízku toleranciu frustrácie, zmeny nálad, výbuchy hnevu a problémy s ovládaním hnevu. Barkley (1997) vníma pôvod týchto problémov v nedostatku behaviorálnej inhibície a sebaregulácie v emočnej a behaviorálnej oblasti.

1.7 Identifikácia dieťaťa s ADHD

Skôr než sa stanoví liečba ADHD, je potrebné vykonať určité kroky. Štandardný postup vyžaduje najskôr identifikáciu a predbežné zhodnotenie stavu dieťaťa, až tak nasleduje náležitá diagnostika poruchy. Hoci sú identifikácia a diagnostika často zamieňanými pojmami, resp. sa používajú ako synonymá, identifikácia ako forma depistáže v školskom alebo domácom prostredí predchádza diagnostike, ktorá je realizovaná v špecializovanom centre.

považujú za významnú súčasť identifikácie žiaka s ADHD (Brock, 1999; Brock & Clinton, 2007; Koonce, 2007).

Identifikovať žiaka s ADHD nie je vždy ľahká úloha. Učitelia a poradcovia zvyčajne rozprávajú s rodičmi o zdraví a životnom štýle jedinca s cieľom vylúčiť prípadne ďalšie problémy. Jacobelli a Watson (2008) zdôrazňujú v prvom rade potrebu preveriť celkový zdravotný stav jedinca. Chorý žiak nebude dávať pozor ani sa správať podľa učiteľových očakávaní a rozhodne sa nebude efektívne učiť. Učitelia by mali byť tiež schopní zhodnotiť, či žiak dostáva vhodnú stravu. Ak mozog jedinca nemá dostatočný prísun živín, nebude v škole správne fungovať. Ďalšou premennou, ktorú by mali učitelia kontrolovať, je dostatočný oddych žiaka. Psychosociálne stresory v živote žiaka často ústia do problémového správania, čo pripomína symptómy ADHD.

Niektoré zdravotné problémy, ako napríklad nadmerne aktívna štítna žľaza, môžu pripomínať ADHD. Barkley (1990) prináša prehľad viacerých chorôb, ktorých symptómy zahŕňajú problémy s pozornosťou a organizáciou. K psychickým ochoreniam patrí schizofrénia, bipolárna porucha, depresia a posttraumatická stresová porucha. Zdravotné ochorenia tvoria zranenia hlavy, nadmerne alebo podpriemerne aktívna štítna žľaza, nedostatočné fungovanie obličiek alebo pečene, anoxická encefalopatia a nedostatočný príjem vitamínov.

1.8 Diagnostika ADHD

Ako naznačujú Brock, Jimerson a Hansen (2009), napriek všeobecnému presvedčeniu, že je ADHD systematicky prehnane diagnostikované, existujú predpoklady, že ADHD je práve naopak nedostatočne diagnostikované, čo má úzku súvislosť s následnou liečbou. Napríklad, Reich et al. (2006) počas štúdia dvojčiat zistili, že len približne polovica účastníkov výskumu, ktorým diagnostikovali ADHD, sa podrobila medikamentóznej liečbe. Problémy, ktoré Reich a jeho kolegovia

zaznamenali, súviseli prevažne s realizáciou diagnostického vyšetrenia a nastavením vhodnej liečby. Podobný názor prezentujú Jacobelli a Watson (2008), podľa ktorých sú deti nedostatočne diagnostikované najmä kvôli obavám zo zbytočnej medikamentózne liečby. V týchto špecifických prípadoch sa deti možno správajú adekvátne na svoj vek a pohlavie, ale povaha kontextu, v ktorom sa dané správanie prejavilo, evokuje symptómy ADHD.

Napriek týmto zisteniam Connors prichádza s opačným názorom. Keďže podozrenie na ADHD predstavuje 30 % až 40 % zo všetkých odporúčaní na návštevu špecializovaných kliník pre deti, lekárov primárnej starostlivosti a detských lekárov (Connors, 2006), ADHD reprezentuje jednu z najbežnejšie diagnostikovaných mentálnych porúch u detí.

Ako uvádzajú Brock, Jimerson a Hansen (2009), diagnostické kritériá pre predominantne nepozorný typ ADHD vyžadujú prítomnosť najmenej šiestich symptómov nepozornosti. Tento údaj je v súlade s Brennanom (2016), ktorý bližšie opisuje kritériá diagnostikovania nepozorného typu ADHD. Podľa neho je dieťaťu mladšiemu ako 16 rokov diagnostikované ADHD vtedy, ak vykazuje najmenej šesť symptómov nepozornosti (päť a viac symptómov je zasa kritérium pre adolescentov) v období najmenej šesť po sebe idúcich mesiacov a súčasne nevykazuje žiadne znaky hyperaktivity/impulzivity. Podobným spôsobom je diagnostikovaný predominantne hyperaktívny/impulzívny typ – diagnostika u detí mladších ako 16 rokov vyžaduje prítomnosť minimálne šiestich symptómov hyperaktivity/impulzivity v období najmenej šesť po sebe idúcich mesiacov. Pre adolescentov je kritérium posunuté na päť a viac symptómov (Brennan, 2016). Tento typ ADHD je výraznejší než nepozorný typ. Kritériá pre diagnostikovanie kombinovaného typu vyžadujú splnenie kritérií stanovených pre obidva typy, nepozorný a hyperaktívny/impulzívny. Greenspan (2009) upozorňuje na fakt, že diagnostikovať dieťa nemusí byť jednoduché. Aj keď sú nepozornosť, hyperaktivita a impulzivita dô-

ležitými symptómami pre diagnózu ADHD, všetko sú to zjavné, viditeľné symptómy, pričom problém pramení v zložkách ukrytých hlbšie pod povrchom, akými sú kognitívne plánovanie sledu činností, prehnané reagovanie a vizuálno-priestorové ťažkosti.

Mnoho ťažkostí pri diagnostikovaní ADHD je zapríčinených faktom, že viacero symptómov sa podobá vývinovo adekvátnemu správaniu detí. Buitelaar, Kan a Asherson (2011) uvádzajú príklad, že pre štvorročné dieťa je prirodzené prejavovať hyperaktivitu a impulzivitu. Diagnostikovanie ADHD u tak malých detí sa potom spolieha na skutočnosť, nakoľko sú označené symptómy zjavnejšie alebo rozšírenejšie v porovnaní s inými deťmi rovnakého veku. Môžeme usúdiť, že symptómy sú nekonzistentné s ohľadom na vývinový stupeň človeka.

Literatúra sa rozchádza v názoroch na najvhodnejší vek pre diagnostikovanie ADHD. Brock, Jimerson a Hansen (2009) tvrdia, že ADHD sa najzložitejšie diagnostikuje u detí mladších ako 9 rokov. Brennan (2016) na druhú stranu namietá, že niektoré symptómy spôsobujúce poruchu musia byť prítomné pred siedmym rokom života. Tento názor je v súlade s Americkou psychiatrickou asociáciou (2000), ktorá zasadzuje začiatok symptómov do obdobia pred siedmym rokom života. Ako dodáva Kinman (2017), dieťa by malo prejsť niekoľko symptómov pred dovŕšením veku 12 rokov.

K vekovým obmedzeniam a symptomatickým prejavom Kinman (2017) na základe Americkej psychiatrickej asociácie (2000) uvádza zoznam nasledujúcich kritérií, ktoré musí dieťa alebo dospelý splniť, ak im má byť diagnostikované ADHD:

- jedinec prejavuje vyššie uvedené symptómy v dvoch alebo viacerých prostrediach, akými sú napríklad škola, domov, priatelia alebo počas ďalších spoločenských udalostí;
- existuje jasný dôkaz, že symptómy zasahujú do bežného fungovania jedinca v škole, práci alebo v iných spoločenských situáciách;

-
- jedinec vykazuje symptómy, ktoré nemôžeme vysvetliť iným ochorením, ako napríklad poruchami nálad a úzkosti;
 - symptómy sú klinicky signifikantné.

V súčasnosti neexistuje jediný jednoduchý a jednoznačný test na diagnostiku ADHD. Určenie diagnózy môže vyžadovať subjektívne aj objektívne merania. Tie prvé obsahujú posúdenia dieťaťa odborníkom, zvyčajne detským psychiatrom alebo špecializovaným pediatrom. Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne (2017) vysvetľuje, že takéto diagnostikovanie prebieha vymedzením vzorcov správania, pozorovaním dieťaťa, vytvorením správy o jeho správaní doma a v škole. Niekedy sa však na pomoc pri diagnostikovaní využíva objektívny komputelizovaný test. Niektoré deti dokonca potrebujú špecializované psychologické vyšetrenie v klinickom prostredí.

Ako uvádzajú Jacobelli a Watson (2008), jedným z najrozšírenejších hodnotiacich nástrojov na určenie ADHD je test Conners CPT (Conners Continuous Performance Test). Posledná verzia testu, tretia edícia, hodnotí problémy spojené s pozornosťou u jedincov vo veku 8 a viac rokov. V priebehu 14 minút a administrácie 360 položiek sú respondenti vyzvaní reagovať, kedykoľvek sa objaví písmeno, s výnimkou necieľového písmena „X“. Následne je respondentov výkon zaradený do rôznych úrovní kvality pozornosti, ako napríklad nepozornosť, impulzivita, udržaná pozornosť a ostražitosť. Takto sa test Conners CPT 3™ stal užitočným doplnkom v procese diagnostikovania ADHD, ako aj ďalších psychologických a neurologických problémov spojených s pozornosťou (Conners & Staff, 2000).

Je potrebné porozumieť významu, ktoré prináša diagnostika dieťaťa. Diagnostikovanie predstavuje nádej, že v dôsledku nej odborníci zvýšia možnosti, ako dieťaťu pomôcť učiť sa, rozvíjať sa a komunikovať s druhými zdravým spôsobom. V tejto súvislosti Jacobelli a Watson (2008) tvrdia, že diagnostikovanie nie je nič viac než nálepka na die-

ťati, založená na skupine pozorovaných alebo inak overiteľných vzorcov správania alebo ďalších druhov symptómov. Ak vieme, že dieťa so špecifickou kombináciou symptómov pozitívne reaguje na určitý druh liečby alebo intervencie, potom môžeme diagnózu využiť v prospech dieťaťa.

1.9 Liečba a intervencia detí s ADHD

Približne každé tretie dieťa s diagnózou ADHD z tejto poruchy vyrastie a v dospelosti nepotrebuje žiadnu liečbu (Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne, 2017). Ako uvádza Kinman (2017), niektorí ľudia informujú o zániku symptómov s pribúdajúcim vekom. Niektorí dospelí s ADHD, ktorí boli hyperaktívnym dieťaťom, môžu odrazu zistiť, že v dospelosti sú schopní sčasti kontrolovať svoju impulzivitu. Iní zasa môžu mať aj v dospelosti vážne problémy vyžadujúce liečbu. Rovnako môžu bojovať s ťažkosťami vo vzťahoch, práci, v ich nálade, pri užívaní drog a alkoholu.

Deti a dospelí, ktorí podstupujú špecializovanú liečbu korešpondujúcu s ich potrebami, môžu z liečby značne profitovať. V dôsledku správnej liečby deti dokážu dobehnúť zameškané učivo, vylepšiť svoj školský výkon a vytvárať nové priateľstvá. Niektorí to zvládajú upravením ich kariéry a domáceho života. Avšak nie je vždy jednoduché zvoliť správnu liečbu podľa potrieb jednotlivca. Existuje niekoľko názorov na rozdielny spôsob liečby, počínajúc menej invazívnymi intervenciami a končiac pri diskutabilnej medikamentóznej liečbe, ktoré opisujeme nižšie.

1.9.1 Lieky

Lieky predstavujú jeden z najbežnejších druhov liečby ADHD. Ako uvádzajú Jacobelli a Watson (2008), v roku 2000 bolo predpísaných viac ako 19 miliónov receptov na lieky, čo predstavuje 72 %-ný nárast od roku 1995.

Lieky ovplyvňujú tie časti mozgu, ktoré kontrolujú pozornosť a riadia správanie. Pomáhajú kontrolovať symptómy slabej pozornosti, prehnanej aktivity a impulzivity. Medikamentózna liečba zlepšuje koncentráciu dieťaťa, znižuje jeho pocit nepokoja alebo prehnanej aktivity a prispieva k lepšej kontrole nad sebou samým (Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne, 2017). Potrebne je uvedomiť si, že lieky síce majú významnú úlohu pri zvládaní miernej až závažnej formy ADHD, ale nedokážu túto poruchu vyliečiť. Lieky môžu zredukovať hyperaktivitu a zlepšiť koncentráciu. Zlepšená koncentrácia poskytuje dieťaťu príležitosť a čas učiť sa a precvičovať nové zručnosti. Ako Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne (2017) dopĺňa, deti často vravia, že lieky im pomáhajú vychádzať s ľuďmi, myslieť jasne, lepšie rozumieť veciam a cítiť nad sebou väčšiu kontrolu.

Lieky používané na liečbu ADHD možno rozdeliť do dvoch skupín, stimulanty a nestimulanty. Stimulanty sa predpisujú deťom s ADHD, pretože aktivita ich mozgových vĺn vo frontálnych lalokoch zvykne byť nadmerne pomalá a ešte viac sa zhorší v situáciách, kedy sa snažia sústrediť (Amen, 2001; Barkley, 1998; Lubar, 2004;). Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne (2017) vysvetľuje, že stimulanty dokážu ľudí nabudiť, pacienti sú viac aktívni, energickí a bdelí. U človeka s ADHD dokážu zlepšiť pozornosť a znížiť hyperaktivitu. Stimulanty používané na liečbu ADHD zahŕňujú metylfenidát a dexamfetamín, prítomné v liekoch Ritalin, Dexedrine, Adderall a Concerta (Greenspan, 2009). Ako dodáva Amen (2001), tieto lieky slúžia na stimuláciu aktivity mozgových vĺn, majú upokojujúci efekt na dieťa a zlepšujú jeho schopnosť koncentrácie.

Liečba prostredníctvom stimulantov sa zvyčajne predpisuje ako prvá. Ak však spôsobuje nepríjemné vedľajšie účinky alebo nefunguje, lekár môže predpísať nestimulanty. Táto forma medikamentóznej liečby ľudí ne-nabudzuje, nespôsobuje zvýšenú ostražitosť. Dokáže však zmierniť symp-

tómy nepozornosti a hyperaktivity. K tomuto typu liekov patrí atomoxetín (Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne, 2017).

Napriek tomu, že medikamentózna liečba je najrozšírenejšou formou liečby ADHD, v posledných dekádach je narastajúca aplikácia liekov predmetom odborného a vedeckého diskurzu (Cortese et al., 2013). Existuje mnoho kritických hlasov odporujúcich tomuto trendu. Väčšina z nich zdôrazňuje nežiaduce vedľajšie účinky liečby, akými sú strata chuti do jedla, ťažkosti so zaspávaním, ľahká výbušnosť, úzkosť, nervozita, podráždenosť alebo uplakanosť, bolesti brucha, nevoľnosť, bolesť hlavy, závraty, ospalosť, tiky a šklbanie. Tieto vedľajšie účinky naznačujú vysoké dávkovanie lieku. Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne (2017) vysvetľuje, že nie všetci pacienti zažívajú tieto vedľajšie účinky a väčšina z týchto účinkov je mierna a vymizne pri pokračovaní v užívaní lieku. Vedľajším účinkom možno zabrániť, ak je dávka zvyšovaná postupne. Niektorí rodičia sa obávajú závislosti na liekoch, ale tieto podozrenia neboli potvrdené. Čo sa však potvrdilo pri dlhodobom užívaní metylfenidátu je, že občas dochádza k spomaleniu rastu, a to dokonca o 2,5 centimetra. Na dôvažok, Verret, Gardiner a Béliveau (2010) uvádzajú, že deti s ADHD, ktoré užívajú lieky, majú nižšie BMI v porovnaní so zdravými deťmi, ako aj s deťmi, ktoré majú diagnostikované ADHD, avšak sú bez medikamentóznej liečby. Tieto výsledky sú v súlade so závermi viacerých vedeckých prác (Charach et al., 2006; Swanson et al., 2007), ktoré konštatujú významnú mieru retardácie somatického rastu detí vplyvom medikamentóznej liečby.

Ďalšie hlasy proti medikamentóznej liečbe tvrdia, že 10 % až 20 % detí s ADHD liečených výlučne liekmi nepreukazujú zlepšenie. Zo zvyšných 70 % až 80 % detí, ktorých stav sa zlepšil, niektoré zažívali tak silné vedľajšie účinky, že museli liečbu prerušiť (Barkley, 1998; Glasser, 2005).

Obavy týkajúce sa užívania liekov sú oprávnené. Napriek tomu existuje mnoho detí, ktoré úspešne podstupujú medikamentóznú lieč-

bu. Klúčom je zrejme voľba primeranej, zodpovedajúcej liečby. Výber konkrétneho lieku závisí od množstva premenných, akými sú konkrétne symptómy, inklinácia rodičov k určitému typu liečby, ako aj dostupnosť a cena liekov.

Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne (2017) uvádza, že väčšina detí potrebuje lieky až do konca školskej dochádzky. Niektorí ich dokonca potrebujú aj v dospelosti. Jedna skupina detí potrebuje lieky len v určitých dňoch, napríklad keď navštevujú školu, neberú ich počas víkendov a prázdnin. Sú tu však aj také deti, ktoré vôbec nepotrebujú medikamentóznú liečbu. Preto môžeme predpokladať, že napriek skupine detí a dospelých profitujúcich z liekov, existuje viacero iných možností, ktoré treba zvážiť skôr než sa pristúpi ku medikamentóznej liečbe.

1.9.2 Strava

Jednou z alternatív medikamentózne liečby by mohla byť liečba výživnou stravou. Podľa Jacobelliho a Watsona (2008) predstavuje správna strava významnú zložku pri riadení biologických prvkov prispievajúcich k symptómom ADHD, kde zaraďujeme spravovanie energie, roztržitosť, impulzivitu, podráždenosť a náladovosť. Existujú viaceré výskumy dokazujúce vplyv stravy na ADHD. Ako sa ukazuje, niektoré deti môžu byť citlivé na určité druhy potravinárskych prísad, a to najmä na umelé farbivá a chuťové konzervačné látky, ktoré zhoršujú symptómy ADHD (Strickland, 2009). Všetky tieto zložky by mali byť odstránené zo stravy dieťaťa. Jacobelli a Watson (2008) zdôrazňujú aj vplyv kofeínu na mozog dieťaťa s ADHD. Kofeín bráni prúdeniu krvi do mozgu a časom dokáže zhoršiť symptómy ADHD (Amen, 2001). Všeobecnou radou pre rodičov je všimnúť si, ktoré druhy jedál zhoršujú hyperaktivitu ich detí a tieto následne vylúčiť z ich jedálnička po konzultácii s lekárom alebo odborníkom na výživu.

1.9.3 Kognitívno-behaviorálne terapie

Ďalšou alternatívou sú programy regulácie správania, ktorých cieľom je zredukovať impulzívne a nevhodné správanie sa v školskej triede. Kognitívno-behaviorálna terapia je najbežnejší model modernej psychoterapie. Je založená na vedeckom chápaní komplexného vzťahu myšlienok, pocitov a správania, ktoré vedie k etiológii a udržiavaní širokého spektra porúch vrátane ADHD. Craske (2010) vysvetľuje, že behaviorálne terapie, založené na princípoch klasického a operantného podmieňovania, sa spojili s kognitívnymi prístupmi, ktoré zasa zdôrazňujú vplyv presvedčenia, posúdenia a zmeny pri mediácii nového učenia sa. Kognitívno-behaviorálna terapia sa venuje liečbe mentálnych porúch takým spôsobom, že sa zameriava na myšlienky a správanie prebiehajúce v danom okamihu, „tu a teraz.“ Knouse (2014) opisuje hlavné princípy kognitívno-behaviorálnej terapie nasledovne: (1) terapia je založená na vedeckých dôkazoch; (2) terapia je krátkodobá; (3) terapia berie do úvahy interakciu medzi myšlienkami, emóciami a správaním; (4) terapia učí klientov špecifickým zručnostiam. Kognitívno-behaviorálna terapia je cieleňá a štruktúrovaná metóda, ktorá sa zameriava na nadobúdanie nových zručností.

Kľúčový mechanizmus zmeny v kognitívno-behaviorálnej terapii tkvie v tom, že dieťa sa naučí špecifické kognitívne a behaviorálne zručnosti, ktoré následne používa na zmenu spôsobu interakcie so svojím okolím. V kognitívno-behaviorálnej terapii musí dieťa používať novonadobudnuté zručnosti v každodennom živote, nestačí o nich rozprávať počas sedenia na terapii (Ramsay & Rostain, 2015).

Výskum naznačuje, že určité aspekty kognitívno-behaviorálnej terapie vykazujú pozitívne výsledky pri práci s ADHD deťmi a ich rodinami (Barkley, 1998). Aktivity učiace kognitívnu reštrukturalizáciu, teda naučiť sa premýšľať o probléme iným spôsobom, premyslieť si všetko vopred,

čo znamená precvičovanie si predvídania zložitých situácií, a sebaregulácia ako napríklad sústredenie sa na neprerušenie dýchania a kontrolu srdcovej frekvencie, to všetko sa javí ako prospešné. Ako dodávajú Jacobelli a Watson (2008), aktivity zamerané na zlepšenie vzťahu medzi rodičom a dieťaťom vedú k zlepšenému fungovaniu dieťaťa a poklesu symptómov ADHD.

Existujú však aj protichodné názory na kognitívno-behaviorálnu terapiu. Najčastejšia kritika sa týka faktu, že tieto programy sa len zriedkavo venujú pravým príčinám problémov s udržaním pozornosti, sústredením a sebakontrolou (Greenspan, 2009). Ako uvádzajú Jacobelli a Watson (2008), kognitívno-behaviorálne terapeutické postupy nezaznamenávajú žiaden alebo len veľmi malý pozitívny efekt pri práci s ADHD jedincami, a to aj v prípadoch, kedy jedinec súčasne užíva lieky na ADHD. Tento stav nie je prekvapivý, ak si človek uvedomí, že úspešná kognitívno-behaviorálna terapia vyžaduje od jedinca, aby detailne zhodnotil, ktoré správanie v danej situácii zabralo, a ktoré nie. To znamená, že jedinec sa musí zamerať na to, čo si myslel o určitej životnej situácii, preskúmať ďalšie spôsoby premýšľania nad problémom, vybaviť si detailne, čo sa pokúšal urobiť, aby daný problém vyriešil a rozhodnúť sa, či dosiahol želaný výsledok. Berúc však do úvahy významnú úlohu prefrontálnej kôry v každom jednom vymenovanom kroku, nemôžeme sa čudovať, že jedinec s ADHD to nezvládne, a teda kognitívno-behaviorálna terapia v konečnom dôsledku nepomáha.

1.9.4 Intervenčné programy

Ako sme už naznačili, existuje viacero prístupov k liečbe ADHD, a to v závislosti od porozumenia a výkladu konceptu pozornosti. Jeden z prístupov, ktorý sme opísali vyššie, chápe pozornosť ako danú, nemennú charakteristiku osobnosti. Z tohto pohľadu dieťa dokáže udržať pozornosť, alebo nie. Na základe takéhoto výkladu sa medikamentózna liečba

javí ako najlepšie riešenie. Opačný názor zasa chápe pozornosť ako naučený proces s množstvom komponentov. Podľa Greenspana (2009) je pozornosť dynamický, aktívny proces, ktorý zapája viacero častí nervovej sústavy naraz. Pozornosť zahŕňa aktivizáciu vnemov ako zrak, sluch aj hmat, spracovanie informácií, plánovanie aj exekutívne aktivity. Ak človek dokáže udržať pozornosť, tak dokáže prijať informáciu, spracovať ju, porozumieť jej, plánovať a vykonávať aktivity na základe tejto informácie. Na základe tohto hľadiska dokážu ľudia s ADHD prekonať ich ťažkosti bez liekov a práve intervenčné programy sa javia ako tá správna liečba poruchy pozornosti.

V súvislosti s vyššie uvedeným Brock, Jimerson a Hansen (2009) zdôrazňujú dôležitosť intervenčných programov prebiehajúcich v školskom prostredí. Ako ďalej uvádzajú, aj keď je samotná medikamentózna liečba ADHD efektívna, psychosociálne intervencie, ktoré sú často súčasťou liečebného plánu prebiehajúceho v školskom prostredí, sú spravidla považované za dôležitú súčasť komplexného intervenčného plánu. Inými slovami, učitelia by sa nemali spoliehať výlučne na lekárov a ich predpisovanie liekov pri liečbe ADHD. Skôr by mali spolupracovať a stať sa súčasťou každého plánu pre liečbu ADHD (Chronis, Jones & Raggi, 2006; Jensen et al., 2001).

K dispozícii je viacero intervenčných programov, ktoré systematicky posilňujú rôzne schopnosti napomáhajúce udržaniu pozornosti a umožňujúce deťom regulovať samých seba, sústrediť sa na riešený problém a sledovať priebeh riešenia (Greenspan, 2009). K hlavným znakom intervenčných programov patrí identifikovanie a prediskutovanie problému, ktorý predstavuje základ každej nepozornosti dieťaťa.

Pre ilustráciu, Greenspan (2009) vytvoril pohybové a kognitívne úlohy a cvičenia, ktoré posilňujú kogníciu. Ako uvádza autor programu, spolu s posilňovaním kognície sa posilňuje aj fyzická štruktúra jedinca. Podobne aj Jacobelli a Watson (2008) predstavujú svoj intervenčný

program, ktorý aplikovali v školskej triede i v poradenskom centre. Autori pripúšťajú, že 42 aktivít obsiahnutých v ich programe nelieči ADHD, ale dosiahli pozitívne výsledky v dôsledku opakovaného zdôrazňovania zvolených tém každý deň. Obrázne povedané, dieťa je „vtiahnuté priamo do jeho frontálnych lalokov.“ Pre ilustráciu, k ich témam patrí: empatia, správne rozpoznanie zámerov druhých ľudí, predvídanie následkov, rozpoznávanie pocitov, normalizovanie emócií, vnímanie kontextu (seeing big picture), voľba alternatívnej reakcie, učenie sa od kompetentného vzoru, pozitívne potvrdenie, sebamonitorovanie, nácvik relaxácie, a pozastavenie myšlienky.

Tieto a ďalšie iné intervenčné programy sa často používajú v kombinácii s liekmi. V rámci diskusie o výsledkoch svojho intervenčného programu Jacobelli a Watson (2008) pripúšťajú výhody medikamentózneho liečby. Ako zistili, vo väčšine prípadov sa deti užívajúce lieky učili lepšie než tie, ktoré sa zúčastnili intervenčného programu bez užívania liekov. Väčšina detí, ktoré neužívali lieky, pretože ich rodičia nesúhlasili s týmto postupom alebo deti nezvládali vedľajšie účinky, sa zlepšila v dôsledku účasti na aktivitách obsiahnutých v intervenčnom programe. Ich progres bol menší ako u detí, ktoré sa zúčastnili programu a súčasne brali lieky. V závere Jacobelli a Watson (2008) priznávajú v zhode s názorom Amana (2001), že správne zvolená medikamentózna liečba u konkrétneho dieťaťa môže mať pozitívny vplyv na mozgové fyziologické procesy.

1.9.5 Intervenčný program v škole

Ak sa intervenčné programy implementujú v školských triedach, adaptácia edukačného prostredia môže byť nevyhnutná. Brock, Jimerison a Hansen (2009) poskytujú konkrétne príklady úpravy edukačného kontextu pre žiakov s ADHD: (a) zabezpečenie štruktúrovaného edukačného prostredia; (b) opakovanie a zjednodušenie pokynov týkajúcich sa úloh v triede aj domácych úloh; (c) doplnenie verbálnej inštrukcie

vizuálnou; (d) využívanie techník riadenia správania; (e) prispôsobenie triedneho rozvrhu; (f) úprava testov; (g) využívanie nahrávacích zariadení; (h) výber upravených učebníc a pracovných zošitov; (i) prispôsobenie domácich úloh; (j) redukovaný počet žiakov v triede; (k) využívanie osobných konzultácií; (l) asistenti pomáhajúci s písaním poznámok; (m) angažovanosť koordinátora, ktorý dohliada na implementáciu špeciálnych programov a služieb; (n) možná úprava mimovyučovacieho času v školskej jedálni, počas prestávky a na telesnej výchove.

Jacobelli a Watson (2008) sa nazdávajú, že dieťa s ADHD dokáže lepšie pracovať a vnímať, čo sa rodič alebo učiteľ snaží komunikovať, ak je naplnená jeho potreba väčšej miery stimulácie. Jedným z riešením je napríklad umožnenie dieťaťu hojdať sa v hojdacom kresle počas riešenia domácej úlohy. Energia potrebná na uvedenie kresla do pohybu dokáže ventilovať prebytočnú energiu, čo umožňuje dieťaťu ľahšie zamerať pozornosť na úlohu pred sebou. Súčasne pôsobí kolísavý pohyb kresla upokojujúco. Ďalšou z možností je umožniť dieťaťu skákať na trampolíne a popri tom preberať harmonogram týždňa alebo rozoberať udalosti dňa v škole. Dieťa skáče hore dole v kontrolovanej fyzickej aktivite, ktorá si vyžaduje určitú dávku energie. V tomto prípade dieťa nemá potrebu vyhľadávať extra stimuláciu, a preto sa neodchyľuje od konverzácie. S ďalším nápadom prichádza Williams (2007 in Jacobelli & Watson, 2008). Podľa neho deťom pomáha taktilná, hmatová stimulácia pri sústredení sa na interakciu s učiteľom. V každom prípade by učitelia mali zvážiť povolenie kontrolovaného pohybu po triede deťom s ADHD. Takýto kontrolovaný pohyb môže slúžiť ako odmena, ktorá posilní želané správanie. Ako príklad takejto odmeny uvádzajú Jacobelli a Watson (2008) možnosť napiť sa vody po tom, ako žiak dokončí prvý rad príkladov v matematike. Po dokončení druhého radu zasa môže žiak vstať a zastrúhať si ceruzou.

1.9.6 Práca so žiakom s ADHD

Žiak s ADHD môže prejaviť svoje správanie doma, v škole, ale aj vonku. Pri tejto poruche však existujú hranice, pokiaľ sa prejavy dajú tolerovať. Ako zdôrazňuje Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne (2017), nadávky a násilné správanie nie sú prípustné u jedincov s touto diagnózou. Preto Rapoport (2009) doma alebo v škole odporúča učiť jedincov sociálnym zručnostiam. Žiaci by mali vedieť, ako sebaregulovať ich spoločensky nevhodné správanie, aby zažívali viac pozitívne interakcie s okolím.

Žiaci s ADHD sú často frustrovaní kvôli ich slabej pozornosti a množstvu energie. Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne (2017) prináša nasledujúce rady, ktoré môžu pomôcť pri práci s ADHD jedincami:

- Učiteľ dáva jednoduché pokyny. Stojí blízko žiaka, pozerá naňho a pomaly a pokojne mu vraví, čo od neho chce. Nekričí na žiaka inštrukciu cez celú miestnosť.
- Učiteľ chváli žiaka, keď urobí, čo od neho očakával. Chváli aj drobné úkony.
- Učiteľ (alebo rodič) spíše zoznam vecí, ktoré je potrebné urobiť a nalepí ho na viditeľné miesto (napr. stena, dvere).
- Učiteľ rozdelí každú aktivitu (písanie úloh, sedenie za stolom pri obede) na menšie časové úseky, cca 15 – 20 minútové.
- Je potrebné vydeliť deťom čas a nechať ich robiť aktivity, pri ktorých minú energiu (napr. basketbal, plávanie).

S podobným zoznamom s návrhmi na prácu s ADHD žiakmi prichádzajú Jacobelli a Watson (2008). Podľa nich je potrebné:

- minimalizovať hluk, jasné svetlá a prebytočnú aktivitu ostatných žiakov v závislosti od toho, čo rozrušuje konkrétneho jedinca (napr. určitý druh oblečenia, teplota v miestnosti);

-
- umožniť žiakovi časté prestávky, ktoré strávi pohybovou aktivitou;
 - kontrolovať správanie používaním jednoduchých a konkrétnych pravidiel, jedinec musí rozumieť následkom;
 - často chváliť žiaka za dobré správanie a využívať okamžité odmeny;
 - pokyny dávať jeden po druhom;
 - ostať pokojný a byť dôsledný pri uplatňovaní následkov;
 - tráviť extra čas so žiakom kvôli zlepšeniu vlastnej mienky žiaka;
 - používať neverbálne nápovede pri riešení úlohy;
 - plánovať vopred a dodržiavať rutinné činnosti;
 - nechať žiaka spracovať informácie, po položení otázky trpezlivo čakať na odpoveď;
 - upozorniť vopred na zmenu aktivít;
 - pomôcť žiakovi s organizáciou, používať vizuálne nápovede;
 - zdôrazňovať silné stránky žiaka a učiť ho kompenzačné mechanizmy.

Pri výbere konkrétneho druhu liečby platí, že pre ktorýkoľvek sa človek rozhodne, či už medikamentóznou liečbu, behaviorálnu terapiu, špeciálne stravovanie alebo niektorý z intervenčných programov, resp. kombináciu viacerých, liečba musí byť konzistentná. Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne (2017) zdôrazňuje, že jedinec s ADHD potrebuje liečbu vo všetkých problémových situáciách. Rodina, učitelia a kvalifikovaní pracovníci musia poznať poruchu detailne a vedieť, ako ovplyvňuje jedincov. Ako deti s ADHD rastú, samy si musia byť vedomí svojej poruchy a spôsobov, ako ju riadiť. Je veľmi dôležité udržiavať dobrú komunikáciu medzi rodinou, školou a odborníkmi, ktorí sa venujú dieťaťu.

2 Osobitosti motoriky a motorického učenia sa detí s ADHD

Predmetom tejto kapitoly je analýza teoretických súvislostí, ktoré dokumentujú systémový prístup k vymedzeniu osobitostí motoriky i procesov motorického učenia sa detí s poruchou pozornosti a hyperaktivitou. Na základe variability rôznych metodologických prístupov a ich analýz identifikujeme osobitosti motorických predpokladov a prejavov detí s ADHD. Podrobne analyzujeme princípy a podmienky vývinu všetkých oblastí motoriky v ontogenéze detí s ADHD, s obmedzeniami proprioreceptívneho vnímania a plánovania pohybov, bilaterálnej integrácie a psychomotorickej adaptácie. Snahou je poukázať na vzájomný vplyv motoriky a psychiky, na obojstrannú podmienenosť formovania kognitívnych procesov a procesov motorického učenia sa, zároveň navrhnúť potenciálne riešenia v praxi sa vyskytujúcich výchovno-vzdelávacích, sociálnych i emocionálnych problémov.

V poslednej dekáde bol zaznamenaný významný nárast vedeckých prác orientovaných na identifikovanie osobitostí motorických predpokladov detí s ADHD (Kroes et al., 2002). Výskumné zistenia identifikujúce úroveň telesnej zdatnosti, motorických schopností a zručností detí s ADHD sú poznamenané značnou variabilitou, ktorá vyplýva z rozdielnych metodologických prístupov, diverzity aplikovaných diagnostických nástrojov i spracovania dát (Harvey & Reid, 2005). Ako ďalej autori uvádzajú, medikamentózna liečba môže byť taktiež „rušivou“ intervenujúcou premennou, ktorá determinuje pohybovú výkonnosť detí s ADHD.

Napriek tomu, že deti s ADHD môžu zdanlivo vykazovať vysokú úroveň pohybovej aktivity, potvrdzuje sa častá prevalencia motorických deficitov, ako aj nízka úroveň pohybovej výkonnosti v tejto detskej populácii (Nigg, 2006).

Výskumné výsledky, verifikujúce deficity motorických schopností a zručností detí s ADHD, viedli k definovaniu viacerých hypotéz, ktoré uvedené „narušenie“ motoriky môžu vysvetľovať. Tieto hypotézy je možné rozdeliť do dvoch línií. Prvá línia hypotéz predpokladá, že motorické deficity patria k základnej symptomatológii ADHD, druhá línia skôr považuje problémy motoriky za prejav ďalšieho sekundárneho ochorenia – vývinovej poruchy koordinácie (Developmental Coordination Disorder, DCD) s vysokou prevalenciou práve u detí s ADHD. Táto porucha sa prejavuje vážnym narušením procesov motorického učenia, ako aj praktickej realizácie motorických zručností (Kaiser, Schoemaker, Albaret & Geuze, 2015). V zhode s uvedeným Fliers et al. (2008) konštatujú, že aj keď klinické prejavy ADHD vykazujú vysokú predispozíciu vo vzťahu k problémom motoriky, nie je doposiaľ známe, či sú určité motorické deficity súčasťou symptómov ADHD alebo sú spôsobené vývinovou poruchou koordinácie (DCD). Súvislosť medzi ADHD a vývinovou poruchou koordinácie (DCD) je vedecky detegovaná už v priebehu uplynulých dekád a prekrývanie týchto diagnóz je odhadované na úrovni približne 50 % (Fliers et al., 2008; Pitcher, Piek & Hay, 2003). V populácii detí s ADHD je zaznamenávaný pomerne častý výskyt motorických deficitov (Barkley, 1998) a 47 % až 69 % detí s ADHD vykazuje poruchu motorickej koordinácie.

Motorická hyperaktivita je považovaná za kľúčový aspekt ADHD, ktorý je manifestovaný nadbytočnosťou v pohyboch, nepokojnosťou a pod. (Zametkin & Ernst, 1999). Hyperaktivita sa prejavuje neprimeraným množstvom neúčelných, nadbytočných pohybov, zvýšeným rečovým prejavom z pohľadu množstva a hlasitosti. Vážnejšie problémy nastávajú v rámci inštitucionalizovanej výchovy v predškolskom a školskom veku, kedy tieto deti nevydržia sedieť na svojom mieste, pobehujú po triede, rozprávaním, vykrikovaním obťažujú okolie a narúšajú výchovno-vzdelávací proces. Hlavným nedostatkom sa javí

neschopnosť zamedziť bezprostrednej reakcii na impulz. Deti s poruchou ADHD sú nápadné pohybovou neohrabanosťou, narušená je ich jemná i hrubá motorika a senzomotorika. Dieťa sa prejavuje v danej chvíli neadekvátnymi a nepotrebnými pohybmi tela, motorickým nepokojom, neposednosťou (Kirbyová, 2010). Volemanová (2013) sa domnieva, že príčinou tohto stavu môžu byť pretrvávajúce primárne reflexy ako je Morov reflex, asymetrický tonický šijový reflex, tonický labyrintový reflex, Galantov spinálny reflex. Posledný menovaný sa prejavuje vonkajšou rotáciou a flexiou bedrového kĺbu v momente, kedy dochádza k dráždeniu v lumbálnej oblasti, ktoré môže spôsobiť operadlo stoličky, nohavice a pod. Ako symptómy hyperaktivity môžeme pozorovať časté a viditeľné pohyby dolných a horných končatín, neschopnosť pokojne stáť, problémy pri hrách alebo skupinových činnostiach.

2.1 Vzťah motorických a kognitívnych predpokladov detí s ADHD

Na základe výsledkov množstva vedeckých štúdií môžeme identifikovať celú škálu problémov motoriky u detí s poruchou pozornosti a hyperaktivitou.

Existujú indície, že u detí s ADHD je zaznamenaný častý výskyt zníženej úrovne telesnej zdatnosti a pohybovej výkonnosti. Flexibilita a aeróbna vytrvalosť detí mladšieho školského veku s ADHD, ako uvádzajú Verret, Gardiner a Béliveau (2010), je na podobnej úrovni ako u bežnej detskej populácii. Avšak na druhej strane, autori konštatujú významne nižšiu úroveň lokomočných zručností detí s ADHD, detí s medikamentóznou liečbou, ako aj bez nej. Podobne Geuze (2005) konštatuje na základe testovania motorických zručností (TGMD-2, Test of Gross Motor Development), že až 47 % detí s ADHD sa nachádza pod úrovňou 25. percentilu. Autor zdôrazňuje, že ide o klinicky hraničnú hodnotu, ktorá

indikuje vážne motorické deficity a nevyhnutnosť špeciálnej pohybovej intervencie. Palácio, Oliveira, Arneiro a Cassella (2016) konštatujú, že až 32,7 % detí s ADHD preukázalo pohybovú výkonnosť na úrovni 15. až nižšieho percentilu v porovnaní s ich rovesníkmi bez ADHD.

Neto, Goulardins, Rigoli, Piek a Oliveira (2015) na základe komparácie motorického vývinu detí s ADHD a intaktnej populácie uvádzajú, že deti s ADHD demonštrujú priemerný deficit motorického vývinu na úrovni 23,4 mesiacov. Navyše priemerný motorický kvocient, klasifikovaný podľa škály motorického vývinu (MDS) je u detí s ADHD na zníženej úrovni, indikujúci mierne riziko spomalenia motorického vývinu. Autori na základe motorického profilu detí s ADHD konštatujú určitú mieru zaostávania a problémov v úrovni pohybových schopností a zručností. Podobne Fliers et al. (2009) identifikoval nízku až veľmi nízku úroveň motorického vývinu až v 52 % detí s ADHD. Na základe klinických a epidemiologických štúdií sa uvádza, že 30 – 50 % detí s ADHD demonštruje špecifické problémy motoriky (Fliers et al., 2009; Goulardins, Marques, Cassella, Nascimento & Oliveira, 2013). Ako autori ďalej predpokladajú, uvedené motorické deficity detí s ADHD môžu byť pravdepodobne čiastočne vysvetlené neurologickými abnormalitami v mozgových štruktúrach súvisiacimi s motorickou kontrolou (mozoček a bazálne gangliá).

Ako uvádzajú Goulardins, Marques, Casella, Nascimento a Oliveira (2013) a Palácio, Oliveira, Arneiro a Cassella (2016), najväčší rozdiel v motorike medzi deťmi s ADHD a zdravou populáciou bol zaznamenaný v úrovni rovnováhových schopností. Ako tiež uvádzajú Barkley, Edwards, Laneri, Fletcher a Metevia (2001), deti s ADHD často prezentujú aj nižšiu úroveň motorických kompetencií, predovšetkým v oblasti koordináčnych motorických schopností a grafomotorických zručností.

Špecifické poruchy jemnej a hrubej motoriky, ako aj súvislosť pohybovej výkonnosti a ADHD symptómov sú uvádzané na základe viacerých výskumných štúdií (Kroes et al., 2002; Pitcher, Piek & Hay, 2003; Tseng,

Henderson, Chow & Yao, 2004; Barkley, 2006a). Výskumné zistenia potvrdzujú nízku úroveň rovnováhových a kinesteticko-diferenciačných motorických schopností, mnohých motorických zručností, ako aj deficitov v motorickej docilite. Deti s ADHD často prezentujú signifikantne nižšiu výkonnosť v pohybových úlohách vyžadujúcich koordináciu oka a ruky, a taktiež vizuálno-motorickú integráciu (Shen, Lee & Chen, 2012).

Podobne bola zameraná ďalšia prieskumná štúdia (Gapin et al., 2010), ktorá skúmala vplyv simulovaného zdokonaľovacieho programu jazdenia na koni v kombinácii s kondičným tréningom zameraným na rozvoj pohybovej výkonnosti a telesnej zdatnosti detí s ADHD. Úroveň zdatnosti a pohybových zručností probandov bola hodnotená pomocou šandardizovaných testov pred a po 12-týždňovom tréningovom programe. Významné zlepšenia boli zaznamenané po intervencii v oblasti všeobecnej pohybovej výkonnosti, aeróbnej vytrvalosti a flexibility v experimentálnej skupine s ADHD.

Niekoľko zahraničných štúdií (Beyer, 1999; Dahan et al., 2018; Goulardin, Ryder & Reiner, 2017; Harvey, 1997) tiež dokumentuje narušenú motoriku detí s ADHD, hlavne v oblasti osvojovaných pohybových zručností. Pitcher et al. (2003) a Brossard a Racine (2012) poukazujú na úzke prepojenie motoriky a nepozornosti. Tieto charakteristiky sa prejavujú už v raných štádiách vývinu dieťaťa.

Goulardins, Marques, Cassella, Nascimento a Oliveira (2013) konštatujú takmer o jeden rok oneskorenie motorického veku vo vzťahu ku chronologickému veku v populácii detí s ADHD. Ako ďalej uvádzajú, keďže sa potvrdzuje pozitívny vzťah kvality života a pohybovej výkonnosti detí s ADHD, je možné predpokladať, že rozvoj motorických kompetencií, stimulácia motorického vývinu môže do značnej miery pozitívne determinovať sebaovládanie, sebakontrolu a sebahodnotenie tejto populácie detí. Často sa vyskytujúca retardácia motorického vývinu detí s ADHD pravdepodobne súvisí s oneskorením v dozrievaní mozgovej kôry, predo-

všetkým jej prefrontálnych častí zodpovedných za pozornosť, pracovnú pamäť a motorickú kontrolu (Siedman et al., 2006). Podobne Shaw et al. (2007) potvrdzujú v populácii detí s ADHD identifikované spomalenie dozrievania mozgovej kôry, predovšetkým jej prefrontálnych častí.

Predchádzajúce štúdie naznačujú, že nepozornosť pravdepodobne negatívne determinuje motorické zručnosti detí. Fliers et al. (2008) konštatujú, že problémy jemnej a hrubej motoriky sú na základe hodnotenia a pozorovania rodičov a učiteľov prisudzované až u jednej tretiny detí s ADHD práve deficitu v pozornosti, a nie hyperaktivity alebo impulzivnosti.

Obojstrannú podmienenosť motoriky a psychiky, ich vzájomný vplyv demonštruje celý rad výskumných zameraní. Deti s ADHD prezentujú zhoršenú úroveň priestorovej a časovej orientácie. Priestorová orientácia zahŕňa procesy lokalizácie, vizuálno-priestorovej pamäti, odhad vzdialenosti a orientačnú rýchlosť (Neto, Goulardins, Rigoli, Piek & Oliveira, 2015). Nízka úroveň časovej orientácie a organizácie môže byť vysvetlená slabou výkonnosťou v exekutívnych funkciách u detí s ADHD, ako aj v populácii detí s poruchami motoriky (Klimkeit, Mattingley, Sheppard, Lee & Bradshaw, 2005). Podobne sa u detí s ADHD potvrdzuje častý výskyt anomálií laterality (Reid & Norvilitis, 2000).

Nedávne zistenia naznačujú existenciu spoločného neurofyziológického základu determinujúceho motorické problémy, ako aj zníženú úroveň pozornosti (McLeod, Langevin, Goodyear & Dewey, 2014). Tseng, Henderson, Chow a Yao (2004) konštatujú, že pozornosť a kontrola impulzivnosti sú dobrými prediktormi deficitov motorických zručností detí s ADHD s 55,9 % podielom na ich variabilite.

Budde et al. (2008) hodnotili vplyv intervenčného pôsobenia koordináčnych cvičení na kognitívne funkcie adolescentov vo veku 13 až 16 rokov, pretože koordináčne cvičenia zahŕňajú aktiváciu mozočka (cerebellum), ktorý okrem motorických funkcií ovplyvňuje celý rad neurobe-

haviorálnych systémov vrátane pozornosti, pracovnej pamäti a slovného učenia. Súbor detí absolvoval päť rôznych vybraných koordinačných cvičení v krátkych intervaloch (každých 1,75 min.). Test pozornosti bol použitý pred a bezprostredne po 10 minútach cvičenia. Autori dospeli k záveru, že krátke koordinačné cvičenia môžu zvýšiť úroveň pozornosti. Gapin et al. (2011) ako doplnok psychoterapie alebo farmakoterapie odporúčali pohybovú aktivitu, ktorá pozitívne pôsobí na myšlienkové procesy, rozhodovacie funkcie a správanie dieťaťa, ktoré pohybovú aktivitu vykonáva. K podobným zisteniam dospeli Chovanová & Lenková (2013) a Chovanová et al. (2015). Zároveň môže byť pohybová aktivita využitá v prípade, že dieťaťu s poruchou pozornosti nezaberá farmakoterapia alebo si rodina praje alternatívny spôsob liečby.

Jednoznačný vzťah medzi pohybovými predpokladmi a kognitívnymi funkciami detí bol verifikovaný viacerými výskumnými zisteniami a projektmi. Cieľom výskumu Piekla et al. (2004) bolo na súbore 238 probandov (121 chlapcov, 117 dievčat) vo veku od šesť do pätnásť rokov skúmať spojitosť medzi nepozornosťou, špecifickými doménami exekutívnych funkcií a pohybovými schopnosťami. Merania zahŕňali úlohy, ktoré hodnotili inhibíciu odpovede, pracovnú pamäť, schopnosť plánovania činnosti a úroveň vybraných pohybových schopností. Autori zistili signifikantný vzťah medzi pozornosťou a pohybovou koordináciou. K podobným zisteniam dospeli Davis, Pass, Finch, Dean a Woodcock (2009), ktorí zistili významnú koreláciu medzi fungovaním senzomotoriky a kognitívnym procesmi u detí s ADHD.

2.2 Princípy a podmienky vývinu motoriky detí s ADHD

V intenciách nášho výskumu je integrovanie poznatkov z oblasti motoriky, motorického vývinu a motorického učenia dôležité na to, aby sme pochopili, akým spôsobom dieťa v rámci svojho vývinu nadobúda

adekvátnu úroveň pohybových schopností, osvojuje si a zdokonaľuje základné aj špecifické pohybové zručnosti. Kým motorický vývin zahŕňa progresívne a vekovo primerané zmeny prejavov pohybu v jednotlivých vývinových obdobiach, motorické učenie naproti tomu určuje relatívne permanentné zmeny pohybového správania sa na základe vykonávania praktických pohybových činností a osvojovania si pohybových návykov a skúseností.

Motorika človeka je definovaná ako súhrn všetkých jeho potenciálnych pohybových predpokladov, ktoré mu s konštitučnými a psychickými činiteľmi umožňujú vykonávať rôzne pohybové úkony. Motorika človeka je v priebehu ontogenézy integrovanou súčasťou procesu formovania osobnosti človeka (Měkota & Novosad, 2005). V rámci nášho zámeru a charakteristických symptómov ADHD považujeme za nevyhnutné prehľadne definovať telesný a motorický vývin dieťaťa a vývinové zvláštnosti detí s ADHD. Motoriku chápeme ako:

- súhrn všetkých pohybov ľudského tela;
- súhrn všetkých komponentov, ktoré vytvárajú pohybové schopnosti a formujú konkrétne pohyby v ich štruktúrnom spolupôsobení;
- súhrn všetkých s pohybovou aktivitou spätých štruktúr, obsahov, procesov a stavov.

Motoriku nemôžeme chápať len ako množinu pohybov. Motorika zahŕňa nielen všetky pohyby, pohybové činnosti, ale aj pohybové schopnosti, pohybové návyky, pohybové zručnosti a skúsenosti, ako aj širšie predpoklady dané stavom somatického, neurofyziologického, intelektového vývinu človeka a charakterom jeho sociálnych väzieb (Zvonař, Duvač, Sebera, Kolářová, Vespalec & Malaček, 2011).

Motorika, motorický vývin je zložitý proces, determinovaný vplyvom množstva endogénnych a exogénnych činiteľov. K určujúcim endogénnym činiteľom patrí dedičnosť, genetické vlohy, t. j. vnútorné

predpoklady organizmu na vykonávanie pohybu, k učeniu sa pohybovým činnostiam, ktoré v integrácii s pôsobením exogénnych činiteľov – výchovou, prostredím a vlastnou pohybovou aktivitou definujú motoriku jedinca.

Genotyp ako súhrn zdedených vnútorných predpokladov, ktoré sa podieľajú na biologickej podobnosti rodičov a detí na úrovni somatotypu, postury, typu svalového tkaniva, krvnej skupiny, ovplyvňujú zvláštnosti nervovej sústavy – zdedené nepodmienené reflexy, vlastnosti osobnosti a dispozície na vykonávanie špecifických činností (umeleckých, športových, jazykových a i.). Všetky tieto dedičné znaky chápeme ako potenciálne možnosti, ktoré môžeme vplyvom vonkajších podmienok a aktívnej činnosti úspešne rozvíjať. Výchova ako zámerný organizovaný proces formovania pohybových schopností, návykov, zručností a vedomostí je zameraná na formovanie osobnosti človeka, jej zložkou je aj pohybová a športová výchova. Zdravý vývin dieťaťa je potrebné v procese výchovy neustále usmerňovať a stimulovať. Najúčinnnejší vplyv na motoriku dieťaťa má osobný príklad rodičov, spôsob života rodiny, škola, rovesníci, záujmové činnosti. V rámci pôsobenia prostredia na motoriku dieťaťa rozoznávame spolu s výchovným prostredím aj vplyvy sociálneho prostredia (rodinného, školského, pracovného, prostredia voľného času) a vplyvy materiálneho prostredia (prírodného, ekonomického). Vlastná pohybová činnosť detí umožňuje zdokonaľovanie motoriky a aktívny rozvoj motorických predpokladov. Variabilita v individuálnych motorických prejavoch je výsledkom pôsobenia genetickej výbavy dieťaťa a vplyvov vonkajšieho prostredia.

Adolph (2018) sa dlhodobo venuje prejavom motoriky detí a sformulovala päť princípov vývinu motoriky, ktoré sú pozorovateľné aj v ontogenéze motoriky detí s ADHD:

- *rovnosť a multifunkčnosť*

vývin motoriky je často definovaný prostredníctvom jednotliv-

vých štádií vývinu, čo nezachytáva viacnásobné smery a výstupy z východiskového do koncového stavu, ktoré sú typické pre vývin motoriky; podobne dochádza k interindividuálnej variabilite tohto procesu, jedinec dospieva do určitého štádia motoriky prostredníctvom rôznych vývinových ciest;

- *reciprocita tela a prostredia*

zmeny motoriky závisia od somatických obmedzení tela a prostredia, v pohybe sa odzrkadľuje vývin pohybových schopností, napr. svalovej sily, koordinácie, vytrvalosti, kontroly rovnováhy;

- *vnímanie – akčné spojenie*

vývin motoriky zahŕňa zmeny psychických procesov a biomechanických parametrov pohybu, neustále zmeny a obmedzenia zvyšujú nároky na vnímanie; optimálne pohyby sú kontrolované perspektívne, nie reaktívne; plánovanie pohybu vyžaduje perцепčné informácie o možnostiach jeho vykonania a spätná väzba generuje ďalšie potrebné vnemové informácie;

- *skúsenosť*

vo všeobecnosti sa objavujú v určitom veku základné motorické zručnosti, ako napr. držanie tela, manipulačné pohyby; vek výrazne ovplyvňuje skúsenosť, aktívna skúsenosť je intenzívnejšia a trvalejšia než pasívne prijatá skúsenosť; výchovné postupy, kultúrne očakávania a zvyky zohrávajú významnú úlohu pri určovaní množstva a rôznorodosti skúseností s konkrétnymi pohybovými zručnosťami;

- *vývinové kaskády*

vývinové zmeny jednej pohybovej zručnosti môžu spôsobiť zmeny v iných zručnostiach, napr. nástup „štádia ležúňa“ podnecuje a zlepšuje priestorové vnímanie a pamäť, chôdza stimuluje zmeny emocionálnej nezávislosti a sociálnej interakcie.

Motorika detí má mnohé špecifické vlastnosti, ktoré sú podmienené vývinovým stupňom vyššej nervovej činnosti, progresívnym teles-

ným vývinom, senzitívnym rozvojom motorických schopností a pôsobením inštitucionalizovanej edukácie.

Na zdokonaľovanie motoriky dieťaťa majú vplyv všetky pôsobiace pohybové podnety. Na základe rôznych výskumov v oblasti ontogenézy motoriky človeka (Adolph, 2018; Adolph & Berger, 2011; Pitcher et al. 2003) prebieha motorický vývin dieťaťa na základe špecifických zákonitostí:

- vývin pohybov prebieha od všeobecných k špecifickým pohybom, generalizované pohyby sa postupnou generalizáciou menia na komplexne zložitejšie pohyby;
- vývin pohybov prebieha na základe kefalokaudálnych zákonitostí, tzn. od hlavy k dolným končatinám;
- vývin pohybov prebieha podľa proximodistálnych zákonitostí, od hlavnej osi centra tela k periférii tela;
- kontralaterálne zákonitosti určujú priebeh pohybu od symetrických k asymetrickým pohybom;
- motorický vývin postupuje od hrubej k jemnej motorike;
- vývin motoriky podlieha pocítovaniu, stupňovitému učeniu a postupnej kontrole a i.

Pri absencii, resp. narušení podmienok vývinu motoriky môže dôjsť k jej trvalým, nenapraviteľným zmenám a k vzniku porúch, ktoré môžu mať somatický alebo funkčný pôvod.

Z pohľadu motoriky je pre deti s ADHD príznačná neprimeraná úroveň pohybovej aktivity. Nepokoj, všeobecne viditeľné pohyby tela, ktoré nie sú nevyhnutné a potrebné, sú bežným javom. Pre pochopenie súvislostí psychomotorického vývinu, podnecujúceho vytváranie zodpovedajúcich motorických kompetencií, je nutné pripomenúť genetický vklad v latentnej podobe genotypu, ktorý potom formatívne aspekty pretvárajú do podoby fenotypu. Vývin motoriky je závislý od funkcie nervovej sústavy, rastu a osifikácie kostí, rozvoja svalstva. Môžeme

konštatovať, že psychomotorický vývin sa v dôsledku nášmu genetickému naprogramovaniu spúšťa automaticky. V jednotlivých vývinových obdobiach je možné definovať odlišnosti a typické prejavy syndrómu ADHD tak, ako ich uvádzajú autori Jucovičová a Žáčková (2007), Vágnerová (2012) a Paclt (2007). Už v predškolskom veku detí s ADHD Chovanová et al. (2015) konštatuje väčšiu dráždivosť, pohybovú diskoordináciu, intenzívnejšie prejavy vzdoru, ťažšie prispôsobovanie sa pravidlám a usmerneniam učiteľov a rodičov.

Vzhľadom na vekovú skupinu probandov nášho výskumu sme zamerali našu pozornosť na obdobie mladšieho školského veku. Nástup do školy predstavuje dôležitý sociálny medzník vo vývine dieťaťa a je chápaný ako potvrdenie normality. Dieťa nástupom do školy získava novú rolu školáka, ktorá mu prináša sociálnu prestíž, ale aj zvýšenie nárokov a dôraz na ich plnenie, zásadnú zmenu jeho životného štýlu. Dieťa rolu školáka objektívne nechápe a nemá znalosti o jej náplni, preto skutočnosť, že sa do školy teší, neznamená, že je na školu zrelé. Očakávania vyplývajúce z roly školáka, ich dôležitosť a hodnota vyplýva pre dieťa z názorov a postojov jeho rodičov. Rodičia a okolie posudzujú dieťa často neobjektívne, čo si dieťa neuvedomuje, preto sú pocity úspechu a zlyhania závislé od jeho okolia (Vágnerová, 2012). Podľa Szabovej (2001) ak je dieťa s ADHD pri pohybových aktivitách neustále napomínané a obmedzované dospelou osobou vetami: „Nedokážeš to! Spadneš! Nesmieš to robiť! Je to nebezpečné!“, ťažko nájde uspokojenie vo svojich činnostiach, jeho pohybové zručnosti sa nebudú primerane rozvíjať. Naopak, pocity strachu a zábrany vyvolané dospelou osobou dieťa obmedzujú a bránia jeho rozvoju (Hermová, 1994). Dieťaťu treba poskytovať podnety a podporu na rozvíjanie pohybových zručností primerane, vzhľadom na jeho vývinové a individuálne schopnosti.

Význam pohybu pre zdravie je známy. Pohyb rozvíja a spevňuje svalstvo, má vplyv na pevnosť kostí a pohyblivosť človeka, podporuje

a zlepšuje činnosť vnútorných orgánov, obehového, nervového a lymfatického systému. Pohybom je možné významne ovplyvniť stav mozgu. Prostredníctvom pohybu vnímame a poznávame okolitý svet a môžeme k nemu pristupovať tvorivo. V pohybe sa odrážajú a rozvíjajú naše myšlienky, city, emócie, fantázie, cvičí sa pamäť, obohacuje sa predstavivosť, zvyšuje sa koncentrácia pozornosti. Pohyb nám umožňuje kontakt, interakciu, komunikáciu a rozvoj vzťahov. Pohyb ako neverbálny prejav je významnou súčasťou komunikácie. Dokáže vyjadrovať myšlienky, dávame ním najavo vzťah, sympatie, zámer alebo motív činnosti (Szabová, 2001). Pohyb všeobecne tvorí základ ľudskej existencie, je prirodzenou vlastnosťou živých organizmov. Nie je možné ho redukovať len na pohyb tela, patrí k nemu aj myslenie, vôľa, charakteristické emócie, zložka prežívania určená vzťahom medzi človekom a pohybovou aktivitou (Dvořáková & Michalová, 2004).

2.3 Diverzifikácia a osobitosti motoriky dieťaťa s ADHD

Motorika dieťaťa je všeobecne primárnym indikátorom zrenia a hodnotenia úrovne celkového vývinu jeho organizmu. Základné vzťahy kvalitatívnych zmien motoriky človeka sa vytvárajú už v raných štádiách života. Dieťa je schopné osvojovať si množstvo pohybových zručností, postupne si vytvára základný lokomočný fond (Junger, 2000). Pri pohybe človeka sa rozvíjajú vykonávané pohybové činnosti, zmyslové vnímanie, jeho poznávacie procesy, sebakontrola, komunikácia a spolupráca s ostatnými. Psychomotorický vývin dieťaťa predstavuje úzke spojenie psychiky (psychických procesov) a motoriky (motorických procesov, pohybu) a obsahuje niekoľko čiastkových oblastí: neuromotoriku, senzomotoriku, sociomotoriku, psychomotoriku v užšom zmysle slova (Szabová, 1999). Toto delenie je významné v ranom veku dieťaťa, neskôr sa jednotlivé oblasti prelínajú, rozvíjajú sa simultánne a vzájomne sa

ovplyvňujú. Podľa Kipharda (1990) nie je možné ich oddeliť, naopak, je potrebné využiť toto mnohostranné pôsobenie v prospech jednotlivca alebo skupiny.

Na rozvoji motoriky dieťaťa s ADHD sa okrem psychiky, ktorá ju priamo ovplyvňuje, podieľajú ďalšie faktory ako prostredie, v ktorom sa dieťa vyvíja, výchova, rodina a jej zvyky, objem, intenzita a druh pohybovej aktivity, s ktorou sa stretáva. Nepriamo zasahuje do rozvoja motoriky výživa, spánkový režim, chorobnosť a úrazovosť dieťaťa a výrazne aj vplyv jeho „vychovávateľov.“ Je všeobecne známe, že motorický vývin, rozvoj pohybových schopností jedinca neprebíha v každom vývinovom období rovnomerne.

Telesný a motorický vývin dieťaťa s ADHD by mal v rámci možností korešpondovať s vývinovými prejavmi a vývinovými medzníkmi intaktných detí. Pri absencii, resp. narušení podmienok vývinu motoriky môže dôjsť k jej trvalým, nenapraviteľným zmenám a k vzniku porúch, ktoré môžu mať somatický alebo funkčný pôvod. K poruchám psychomotorického vývinu dieťaťa patria:

- oneskorenie, spomalenie psychomotorického vývinu v dôsledku nedostatku podnetov zmyslového alebo telesného postihnutia;
- vývinové poruchy;
- poruchy hybnosti ako následok úrazov, neurologických oslabení, porúch (Szabová, 2001).

Motorické poruchy nie sú izolované len na pohybový systém človeka, ale priamo súvisia s vývinom poznávacích a vôľových procesov osobnosti. Goulardins, Marques a De Oliveira (2017) konštatujú, že u 30 – 50 % detí s ADHD sa prejavujú motorické problémy, ktoré vážne ovplyvňujú ich každodenný život. Dahan et al. (2018) pri výskume rôznych aspektov narušenia motoriky detí s ADHD definovali nasledovné, permanentne sa vyskytujúce problémy s:

-
- pozornosťou a zameranosťou na pohybovú úlohu,
 - prípravou pohybu,
 - vykonaním pohybu,
 - monitorovaním pohybu.

Na zlepšenie prejavov motoriky detí s ADHD autori navrhli rôzne druhy intervencií, ktoré by stimulovali motorické procesy a posilňovali zároveň kognitívne a výkonové funkcie detí.

Môžeme pozorovať rozdielne prejavy motoriky zaostávajúcich, priemerných a nadaných detí pri rôznych pohybových činnostiach (Donnelly, Gallahue & Mueller, 2017). Genetické predpoklady môžu ovplyvniť všeobecné nadanie a vzťah k pohybu. Významnú úlohu zohráva celkový životný štýl rodinného prostredia a okolia. Medzi deťmi s ADHD a intaktnou populáciou existujú výrazné vývinové odlišnosti. Osvojovanie pohybových zručností je často posudzované na základe dobre predvídateľných vývinových medzníkov (Kurtz, 2015). Každé dieťa sa vyvíja individuálnym tempom. Výskumy Barkleyho et al. (2001), Pitchera, Pieka a Haya (2003), Meyera a Sagvoldena (2006), Fliersa et al. (2008) a Poldermana, Van Dongena a Boomsma (2011) ukázali, že okrem kognitívnych porúch majú deti s ADHD často problémy s oneskoreným vývinom koordinácie a rozvojom pohybových schopností, často sa u nich prejavujú nedostatky jemnej a hrubej motoriky, a to hlavne vo veku od šiestich do desiatich rokov bez rozdielov medzi pohlaviami. Oneskorenie motorického vývinu detí s ADHD, ľahkou mozgovou dysfunkciou, autizmom poukazuje na rozsiahlejšie problémy spojené s poruchou koncentrácie pozornosti (Kurtz, 2015). Dieťa s ADHD sa vyznačuje nadmernou aktivitou, nedostatočným ovládaním správania, výraznou nepozornosťou a neschopnosťou sústrediť sa na úlohu (Train, 2001). Pri aktivite býva často panovačné, netrpezlivé, musí čakať v poradi, učí sa vyhrávať i prehrávať. To spôsobuje problémy pohybovej

koordinácie pri plnení úloh, dieťa pri realizácii pohybu zaostáva, robí chyby, zažíva posmech, stráca sebadôveru a sebavedomie. Dochádza k zvýšenej úrazovosti. Ak porušuje pravidlá, tak neuvedomene. Motorické zaostávanie tak môže prerásť do sociálnych, emocionálnych, vzdelávacích i výchovných problémov (Kurtz, 2015).

2.3.1 Hrubá motorika dieťaťa s ADHD

Hrubá motorika predstavuje pohyby celého tela, pohyby veľkých svalových skupín. Zručnosti hrubej motoriky sa vzťahujú k priestorovo výrazným pohybom jednotlivých končatín a celého tela. Ich základom je neuromuskulárna koordinácia veľkých svalových skupín. Ide o súhrn pohybových činností postupného držania tela, koordináciu horných a dolných končatín, rytmizáciu pohybu a pod., čo umožňuje rôzne lokomócie (chôdzu, beh, skákanie, plávanie) a nelokomočné pohyby (sedenie, ťahanie a iné) (Payne & Isaacs, 2008).

Pri činnostiach hrubej motoriky je dieťa vystavené podnetom, ktoré pôsobia na všetky jeho zmysly. Z pohľadu pohybu ide o špecifické vnemy ovládania hrubej motoriky:

- *vestibulárne*

vnímanie pohybu, polohy tela a jeho častí v kontexte zemskej príťažlivosti, prostredníctvom receptorov vestibulárneho aparátu vo vnútornom uchu;

- *proprioceptívne*

vnímanie pohybov a polohy tela prostredníctvom receptorov vo svaloch a kĺboch.

Ak dieťa pociťuje zmyslové vnemy pri pohybových činnostiach, mozog informácie spracováva a rozhoduje, ako by malo telo reagovať, následne vyšle signály k príslušným svalom a telo sa dá do pohybu. Objaví sa zmyslová spätná väzba ako faktor procesu motorického učenia sa. Rozvoj hrubej motoriky sa nezaobíde bez častého precvičovania

a opakovania. Zručnosti, ktoré tvoria komplex hrubej motoriky, sú považované za základ množstva vyšších zručností súvisiacich s učením sa a správaním.

Deti s ADHD môžu mať pri pohybe nepríjemné a mätúce vnemy, ktoré sú dôsledkom ich odlišného vnímania a hlavne spracovávaní vnemov. Následkom je strata záujmu o pohyb, vykonávanie zníženého počtu cvičení pri učení sa a zdokonaľovanie pohybových zručností. Pri činnostiach hrubej motoriky sú nevyhnutné primerané silové a vytrvalostné schopnosti. Deti s poruchami učenia alebo poruchami pozornosti majú znížený svalový tonus – hypotóniu. Ich svaly sú viac uvoľnené, viac pružné, s nižšou pevnosťou kĺbov, čo ovplyvňuje stabilný postoj pri pohybe, silové a vytrvalostné parametre samotného pohybu. Dieťa s poruchou pozornosti a hyperaktivitou si menej uvedomuje vlastné pohyby, a preto si obťažnejšie osvojuje nové a neznáme pohybové činnosti a zručnosti. Deti trávajú menej času aktívnymi hrami, čo vplýva na ich zdravý životný štýl, prevenciu obezity a s ňou spojených zdravotných problémov (Kurtz, 2015).

Proprioreceptívne vnímanie pohybov tela je ďalším problémom ADHD. Všeobecne je toto vnímanie podvedomé a sprostredkované zmyslovými receptormi vo svaloch a kĺboch, umožňuje presne vykonávať pohyby i so zatvorenými očami a umožňuje automaticky, neustále, bez vedomia prispôbovať polohu tela, napr. pri chytaní lopty dieťa musí natiahnuť ruky do smeru letiacej lopty, správne namieriť ruky, udržať rovnováhu, odhadnúť rýchlosť a smer letiacej lopty – pohyblivého cieľa, jeho oči sledujú a informujú o priebehu pohybu, na základe čoho je ho možné prispôbiť a upraviť. Dieťa nemyslí na svoje telesné pocity. Deti, ktoré majú narušené vnímanie pohybov tela, musia sústrediť pozornosť na pohyby, ktoré by za normálnych okolností mali vykonať automaticky. Okrem toho, pri ich realizácii absentuje plynulosť a rýchlosť vykonávania. Pri porovnaní so zdravými deťmi pôsobia tieto deti nešikovne a nekoordinovane.

Plánovanie vykonávania pohybov je schopnosť predstaviť si, naplánovať a vykonať neautomatické pohyby a pohybové zostavy. Túto schopnosť označujeme termínom *praxia*, jej opakom je *dyspraxia*, a deti s týmto obmedzením sú považované za *dyspraktické* (Kurtz, 2015). Pri plánovaní cielených pohybov musí mať dieťa jasnú predstavu o vykonaní pohybu a pri samotnom pohybe je potrebná presná vestibulárna a proprioreceptívna spätná väzba. Zároveň je dôležitá schopnosť rýchle a automaticky upravovať a prispôbovať pohyby v čase a priestore. Deti s poruchami pozornosti si pohybové činnosti osvojujú pomalšie a už naučené pohyby dokážu veľmi obťažne použiť v nových situáciách. Kurtz (2015) ako príklad uvádza dieťa, ktoré sa naučilo viazať šnúrky na mašličku, ale nie je schopné použiť túto schopnosť v inom prípade, napr. pri zaviazaní stuhy vo vlasoch alebo na balíčku. Pri neúspechu dieťa zvyčajne stráca záujem a začne sa vyhýbať náročným činnostiam. Dieťa, ktoré má problém s plánovaním pohybov, paradoxne niekedy veľmi dobre koordinuje pohyby pri náročných pohybových činnostiach, pokiaľ si ich už osvojilo a uložilo do pamäti.

Schopnosť vzájomnej spolupráce obidvoch strán tela pri pohybových činnostiach nazývame *bilaterálna integrácia*. Je podmienená lateralitou (z lat. *latus* = bok, strana), ktorú chápeme ako prednostné užívanie jedného z párových orgánov pohybových alebo zmyslových. Lateralita je vývinová (nie patologicky podmienená) asymetria – nesúmernosť organizmu fyziologickej povahy podľa strednej roviny v zmysle nadradenosti jednej strany oproti druhej (Měkota & Novosad, 2005). Lateralita zahŕňa javy ako:

- *laterálna asymetria*

rozdiely v anatomickej a morfologickej stavbe medzi párovými orgánmi a medzi pravou a ľavou časťou orgánov podľa strednej zvislej roviny;

- *laterálna preferencia*

rozdiely súčinnosti párových orgánov v neuropsychickej regulácii podľa kritéria vedúcej a spolupracujúcej funkcie, ktoré sa prejavujú aj v izolovaných odpovediach pravých a ľavých zložiek párových systémov; je jasne prepojená s genetickou výbavou človeka;

- *laterálna dominancia*

rozdiely vedúce horizontálne, integračné postavenie neurofyziológických oblastí regulujúcich činnosť párových orgánov (Healey, 2005; Koukolík, 2012).

Tvarová lateralita sa týka kvantitatívnej nesúmernosti celej stavby ľudského tela, asymetrie párových orgánov, príp. i nepárových orgánov, aj keď je ľudské telo pôvodne stavané bilaterálne symetricky. Funkčná lateralita znamená asymetriu v činnosti, resp. výkonnosti párových orgánov hybných alebo zmyslových v zmysle lepšieho výkonu jednej strany. Rozdiely sa prejavujú tak, že jeden z obidvoch párových orgánov sa využíva prednostne.

Bilaterálna integrácia zohráva úlohu pri automatizácii plánovaných cielených pohybov a podieľa sa na kognitívnom uvedomovaní priestorových charakteristík, napr. pravej a ľavej strany. Kurtz (2015) sa domnieva, že sklon striedať horné končatiny pri činnostiach a neschopnosť vyhraniť dominantnú stranu detí s ADHD súvisí s problémom vestibulárneho spracovanie vnemov. Deti často striedajú končatiny, pretože nechcú pri činnosti „prekročiť“ stredovú os tela. Vyberú si a použijú končatinu, ktorá je bližšie k predmetu, s ktorým manipulujú. Striedanie končatín môže byť spôsobené aj nedostatočnou silou, akonáhle sa používaná horná končatina unaví, začnú používať druhú, aby si tá prvá odpočinula.

Ďalším problémom súvisiacim s lateralitou a koordináciou je *skoordinovanie hornej a dolnej polovice tela*. Pri výbere vhodnej športovej činnosti pre dieťa s ADHD je dôležité vyberať také pohybové činnosti, ktoré tieto nároky nemajú. Volejbal a basketbal sú koordinačne náročné

športové hry s pádmi a nutnou spoluprácou obidvoch polovic tela. Preto pri hokeji je obťažné dieťa naučiť korčuľovať sa a pracovať s hokejkou, ale môže sa uplatniť ako dobrý hokejový brankár. Vhodnými športovými aktivitami pre deti s ADHD sú futbal, lyžovanie, resp. cyklistika, pri ktorých je menej podstatná koordinácia hornej a dolnej polovice tela (O'Dell & Cook, 2004). V tejto súvislosti sme sa stretli priamo s prípadom slovenského paralympijského športovca J. S. s poruchou pozornosti a hyperaktivitou, ktorý veľmi úspešne reprezentoval našu krajinu na niekoľkých letných a zimných paralympijských hrách v cestnej cyklistike a zjazdovom lyžovaní. Perfektne ovládal cyklistické a lyžiarske pohybové zručnosti, ale doteraz nebol schopný sa naučiť preskoky cez švihadlo. Symptómy problémov hrubej motoriky formulovala vo svojej štúdii Kurtz (2015).

Príznaky problémov so zručnosťami hrubej motoriky detí s ADHD:

- dieťa neskôr dosahuje vývinové medzníky pohybov;
- často zakopáva, padá, nekoordinovane behá, chodí;
- vyhýba sa pohybovo náročným pohybovým činnostiam, hrám, športu;
- prejavuje výrazné emočné reakcie, kladné i záporné, na bežné pohybové prežitky;
- ťažšie sa učí nové zručnosti, unaví sa rýchlejšie ako ostatné deti;
- má problémy používať obidve strany tela súčasne (napr. pri skokoch cez švihadlo).

2.3.2 Jemná motorika dieťaťa s ADHD

Jemná motorika zahŕňa pohyby vyžadujúce jemnú svalovú koordináciu aktiváciou malých svalových skupín. Pri formovaní pohybových zručností jemnej motoriky ide o vytvorenie jemných pohybových koordinácií. Pohybové zručnosti jemnej motoriky sú rýchlejšie, plynulejšie, ľahšie a viac zautomatizované. Jemná motorika neovplyvňuje len

činnosti súvisiace so školou, ale aj mnoho každodenných činností, napr. pri čítaní je potrebná koordinácia oko-hybných svalov, aby dieťa mohlo prechádzať pohľadom zľava doprava a nestratilo riadok. Okrem toho musí vedieť sledovať predmet pohľadom bez ohľadu na zmeny postavenia hlavy, potrebuje striedať ohniskovú vzdialenosť, keď sleduje učiteľa alebo pozerá na tabuľu a potom hneď na učebnicu alebo zošit. Ak má hovoriť zreteľne a koordinovane, musí presne používať svaly rečových orgánov, hovoridiel. Medzi charakteristické znaky spôsobilostí jemnej motoriky patrí:

- zvyšujúca sa koordinácia v manipulácii s malými predmetmi,
- vývin špecifických úchopových zručností a vývin komplexu jemných motorických zručností,
- zdokonaľovanie sa zručností písania, jedenia, hádzania a chytania.

Pri vývine komplexu jemnej motoriky dochádza k fyziologickým zmenám, k zdokonaleniu kinestézy (dieťa dokáže kopírovať pohyb paže a polohy tela v priestore bez zrakovej kontroly), spätnej kontroly a plánovania pohybu, zvyšuje sa rýchlosť poklepov prstov, zvyšuje sa recipročná inhibícia väzby a disociácia pohybov (Kučera, Kolář & Dylevský, 2011).

Jemná motorika sa týka činností vyžadujúcich použitie malých svalov rúk, prstov alebo iných častí tela ako napr. úst, chodidiel. Uplatnenie jemnej motoriky sa deje obvykle pri súčinnosti „oka a ruky“ a sú využívané vo väčšine samoobslužných, pracovných a umeleckých činností, v telesnej výchove, športe. Činnosti jemnej motoriky uzatvárajú často činnosti hrubej motoriky (Opatřilová, 2008). Zapínanie gombíkov, zipsov, používanie príboru, čítanie, to všetko vyžaduje koordináciu malých svalov z komplexu jemnej motoriky, ktoré nazývame distálne svaly. Ich základňu tvoria skôr sa rozvíjajúce proximálne svaly, t.j. najväčšie svaly ramien, trupu, stehien, od ktorých závisí držanie tela. Deti s poruchami pozornosti a hyperaktivitou problematicky oddeľujú jemné pohyby rúk od veľkých pohybov celého tela. Tieto deti bežne držia ceruzku tak,

že sa jej nedotýkajú koncom palca, neohrabane používajú nožnice, nešikovne manipulujú s malými predmetmi (korálkami, kockami lega). Pri manipulácii s malými predmetmi je potrebná presnosť, pevné postavenie, resp. stabilná poloha. Keď dieťa stojí vzpriamene, môže sa lepšie koncentrovať na manipulačné činnosti jemnej motoriky.

Pri manipulačných zručnostiach sú deti s ADHD zvyčajne pomalšie než ostatné deti. Na druhej strane sú prirodzene súťaživé, ich snaha súťažiť a vyhrávať môže slúžiť ako vhodný motivačný nástroj na zvýšenie rýchlosti manipulácie pri precvičovaní jemných motorických zručností (Kurtz, 2015).

Koordinácia zraku a ruky je založená na využití zrakových a proprioreceptívnych informácií, ktoré vedú a smerujú pohyby ruky pri vykonávaní jemných pohybov. Zrak poskytuje informácie o tvare, veľkosti, povrchu a hmotnosti, na základe toho volíme silu, akou predmet uchopiť. Spätnou väzbou sú zmyslové informácie o pohyboch, ktoré musíme použiť pri vykonávaní žiaducej jemnej motorickej činnosti. Ak sa ruka dotkne predmetu, zraková spätná väzba v kombinácii s hmatovou a proprioreceptívnou spätnou väzbou umožní prispôsobenie uchopenia a manipuláciu s predmetom. Potrebný je aj prvok perцепčného uvažovania (napr. pri hľadaní cesty z bludiska) alebo načasovania (napr. pri odrážaní a chytaní lopty).

Vickers et al. (2002) v rámci svojho výskumu zistili, že deti s hyperkinetickou poruchou majú problém so zameraním a sledovaním rýchlo sa pohybujúcej lopty. Až dlhším tréningom stolného tenisu sa tieto problémy zmiernili alebo úplne vymizli.

Príznaky problémov s jemnou motorikou u detí s ADHD:

- oneskorené dosahovanie vývinových medzníkov;
- málo sa zaujímajú o činnosti jemnej motoriky primeraných veku, vyhýbajú sa im, sú nespokojné;

-
- nezvyčajným spôsobom držia ceruzu alebo nožnice, majú problémy s písaním;
 - často im padajú drobné predmety;
 - pri každodenných samoobslužných činnostiach sú závislé od dospelých;
 - nesprávne artikulujú;
 - majú problémy pri jedení.

2.3.3 Neuromotorika dieťaťa s ADHD

Na základe nervovej činnosti sa vyvíja motorická odpoveď na podnety z vonkajšieho prostredia a organizmu človeka. Neuromotorika zahŕňa podmienené i nepodmienené reflexy, vôľové (uvedomené, riadené) i mimovoľné pohyby (automatizmy) bez ohľadu na podnety, ktoré ich vyvolávajú. Oblasti neuromotoriky sa zaoberajú rozvojom pohybového cítenia – kinestetickým vnímaním.

Koordináciu pohybov chápeme ako usporiadanie, súhrn zložitých procesov a vzťahov v neuromuskulárnom systéme. Koordinácia má tri zložky:

1. *koordinačné centrum*, ktorým je riadiaci systém CNS v mozochu;
2. *koordinačný prostriedok* ako riadený systém tvorený pohybovými orgánmi, kĺbmi, svalmi;
3. *koordinačný výsledok* pôsobenia prvých dvoch zložiek, čím je pohyb koordinovaný.

Mladší školský vek je senzitívnym obdobím pre rozvoj koordinácie, ktorá sa prejavuje lepšou rytmizáciou pohybov, správnym načasovaním pohybovej štruktúry, rovnováhou, kinesteticko-diferenciačnou schopnosťou, priestorovou orientáciou a harmonickým priebehom pohybu. Poruchy koordinácie u detí s poruchami pozornosti a hyperaktivitou sa prejavujú:

- v nesprávnom vykonávaní pohybov,

-
- v neschopnosti zviazať pohybové prvky do harmonického celku,
 - v znížení precíznosti pohybu so sprievodnými nepotrebnými pohybmi a veľkým výdajom energie (Adamírová, 2009).

Podľa Hermovej (1994) je pri pohybe dôležité uvedomovanie si vlastného tela, schopnosť sústrediť sa na určitú časť tela, ovládať jej funkcie a pohybové možnosti, limity. Napr. pri realizácii pohybových cvičení si dieťa s ADHD vytvára mapu – schému tela, poznáva funkcie tela ako celku a jeho jednotlivých častí, učí sa chápať svoje pohybové schopnosti, prežívať rôzne pocity a vyjadrovať ich pohybom. Podstatou je teda získať čo najviac skúseností o svojom tele z hľadiska fyziologického, kognitívneho, emocionálneho a naučiť sa ho využívať v rámci sebapoznania.

Rovnováha ako pojem vyjadruje schopnosť hybného systému tela udržať v spolupráci CNS stabilitu tela a jeho častí. Na spracovaní informácií a optimalizácii korektúr sa podieľa mozoček a bazálne gangliá (Měkota & Novosad, 2005). O polohe tela a jeho častiach informujú receptory vestibulárneho aparátu, ktoré majú rozhodujúcu úlohu, spätne svalové napätie pri udržiavaní a zmene polohy identifikujú proprioreceptory – receptory vo svaloch, šľachách a kĺboch. V spojení so zrakovými a hmatovými podnetmi umožňujú priestorové vnemy a predstavy. Rozoznávame dva typy – statickú rovnováhu ako schopnosť udržať statickú polohu, telesný postoj; dynamickú rovnováhu ako schopnosť udržiavať držanie tela pri jeho zmenách a v pohybe za vnímania hĺbky priestoru a orientácie. Deti s poruchami pozornosti a hyperaktivitou majú problémy pri spracovávaní týchto informácií a s reakciou na nich. S rovnováhou veľmi úzko súvisí orientácia v priestore, schopnosť presného hodnotenia polohy tela a jeho zmien vo vzťahu k realizovaniu pohybu určeným smerom. Obsahuje aj vnímanie časových parametrov, kontrolu priestorových podmienok činnosti na základe súčinnosti mnohých analyzátorov, hlavne zrakového a sluchového (Belej, 2001). Úroveň priestorovej orientácie a pohybovej adaptácie je ovplyvňovaná všeo-

becnou inteligenciou a pamäťou. Pre deti s ADHD je dôležité stimulovať a koncentrovať pozornosť na reálne dimenzie priestoru a času. Činnosti by mali byť zamerané na vnímanie vlastnej polohy, smer pohybu, pohyb druhých osôb a predmetov v okolitom priestore, orientáciu v priestore vzhľadom na prekážky.

2.3.4 Senzomotorika dieťaťa s ADHD

Zmyslové vnímanie, zmyslová integrácia (súlad zmyslových sústav) a senzorická modulácia (selektívne vnímanie zmyslových vnemov) nám pri pohybe sprostredkováva zložitý a úplný obraz okolitého prostredia. Predstavuje súbor, ktorý spája oblasť receptorov a senzomotorického vnímania s oblasťou motoriky v rámci psychickej regulácie činnosti človeka. Podnety identifikované receptormi pôsobia prostredníctvom nervovej sústavy na motorický aparát a vyvolávajú pohyb. Senzomotorika plní aj funkciu signálneho systému, ktorý prepája vnútorný svet s vonkajším a s potrebami jedinca.

Deti so špecifickými výchovno-vzdelávacími problémami majú často problémy s integráciou zmyslových informácií. Emocionálne správanie, stres a únava spôsobujú neadekvátnu odozvu organizmu pri zmyslovom vnímaní. Rozrušené, vystresované dieťa reaguje na zmyslové podnety prehnane, chaoticky, a naopak, unavené, choré dieťa je menej vnímavé a reaguje spomalene. Niektoré deti sú *hyporeaktívne* a potrebujú vyššiu hladinu zmyslových vnemov, iné sú *hyperreaktívne* s prehnanými reakciami na vnemy, ktoré nevedia ovládať. V oboch prípadoch sú informácie prichádzajúce do mozgu nesprávne vyhodnocované, dieťa sa musí viac sústrediť na každú jednotlivú súčasť situácie, čo je veľmi zaťažujúce (Kurtz, 2015).

Zrakové vnímanie, jasnosť, ostrosť videnia, správny prenos a spracovanie obrazov v mozgu je veľmi dôležité v procese motorického učenia. Ak má dieťa s ADHD problémy so zrakovým vnímaním, obťažne

rozoznáva, spracováva, usporadúva zrakové vnemy. Pri problémoch s rozoznávaním základných pojmov, napr. čo je vľavo, vpravo, hore, dole, sa objavujú ťažkosti pri organizácii činností. Dieťa môže mať problémy zaostriť zrak na blízke predmety, čo môže byť dôvodom rozptyľovania pozornosti prostredím. Zrakovo-pohybová integrácia zahŕňa prepojenie zraku s jemnými a hrubými motorickými zručnosťami, ktoré sa podieľajú na presnom a správnom vykonaní motorických reakcií na prostredie. Deti s ADHD majú problémy s prepojením zraku a pohybu, jeho prispôbovaním. Činnosti zlepšujúce zrakové vnímanie nemôžu zmeniť spôsob, ktorým CNS spracováva informácie, ale môžu prispieť k tomu, že zraková stimulácia a učenie sa bude pre dieťa motivačne zaujímavejšie.

Deti s nedostatočnými hmatovými rozlišovacími schopnosťami majú ťažkosti s koordináciou pohybov, ich mozog interpretuje bežné hmatové vnemy ako nepríjemné až nebezpečné. Pri pohybových hrách môže neočakávaný hmatový vnem (lopta, prekážka, spoluhráč a iné) spustiť silnú, krátku emocionálnu reakciu, spúšťajúcu stres.

Mnohé deti s poruchami ADHD vykazujú poruchu spracovania sluchových vnemov, aj keď ich sluchová ostrosť je normálna. Deti nedokážu spojiť všetky vlastnosti zvuku a pochopiť, čo vlastne počujú. Nečakané zvuky ich vyrušujú a reagujú na nich strachom, a naopak, niektoré sluchové vnemy (pokyny učiteľa) neberú na vedomie (Kurtz, 2015).

Príznaky nedostatočnej zmyslovej vnímavosti:

- nereaguje adekvátne na bolesť alebo extrémne teploty;
- cíti potrebu dotýkať sa predmetov, čo sťažuje hry s náradím;
- nevie udržiavať rovnováhu pri činnosti, nedostatočne si uvedomuje svoje telo;
- túži po intenzívnej pohybovej činnosti, chce behať, skákať, narážať do predmetov bez ohľadu na bezpečnosť;
- nešikovne manipuluje s náradím;

-
- nevie identifikovať miesto, kde sa ho dotkneme.

Príznaky nadmernej vnímavosti zmyslových vnemov:

- vyhýba sa hrám, pri ktorých sa môže ušpičiť;
- prehnane reaguje na hluk, zvuk píšťalky;
- nepreferuje rýchle hry, dáva prednosť sedavým činnostiam;
- nerád vykonáva zložitý pohyb, má problémy pri prevratových polohách (napr. dole hlavou);
- často ho rozptyľujú pri pohybových činnostiach bežné zvuky (Kurtz, 2015).

2.3.5 Sociomotorika dieťaťa s ADHD

Ide o pohybový prejav, odrážajúci existenciu človeka v jednotlivých sociálnych skupinách, v rôznych procesoch a oblastiach spoločenského života, zahŕňa pohyb, správanie, akcie a reakcie človeka v rodine, medzi vrstovníkmi v škole a pod. V sociomotorike je vytvorený priestor nielen na rozvíjanie poznávacích procesov, ale aj sociálnych kompetencií pre začlenenie do spoločnosti. V procese socializácie dochádza k formovaniu samého seba ako samostatnej osobnosti a predstaviteľa spoločnosti. Najvýznamnejší vplyv má rodina, osobnosť učiteľa, vychovávateľa, cvičiteľa. Súčasťou sú aj aktivity iných ľudí, napr. úspešných športovcov, ktoré ho zaujmú a snaží sa ich napodobniť. Nápodoba – opakovanie pozorovaného pohybu je jednou zo základných foriem motorického učenia. Ak chceme od detí, aby niečo urobili, musia to prakticky vidieť u učiteľa, rovesníkov (Louková & Dvořáková, 2014).

Pri niektorých pohybových činnostiach si vystačí človek sám, väčšina sa odohráva vo dvojici, v skupine, niekedy v spolupráci, súťaži. Dochádza k prirodzenému vytváraniu osobnostných, sociálnych kompetencií a vzťahov. Prostredníctvom pohybových činností pôsobíme na rozvoj osobnosti dieťaťa s ADHD vo vzťahu jedinca a kolektívu, pomáhamo zvládať problematiku sociálnych fóbií a problematiku adekvát-

nej komunikácie. Pozitívnym rysom pohybu je, že pohybové nároky je možné prispôbiť, realizáciu motivovať, povzbudzovať, čo je dôležité pre ďalší vzťah k pohybu. Zároveň sa vytvára priestor pre pôsobenie príjemných pocitov a odstránenie negatívnych, ktoré by mohli brzdiť motorický vývin (Szabová, 2001). Pre svoj psychomotorický nepokoj a pohybovú neohrabanosť deti s poruchou pozornosti a hyperaktivitou nezvládajú súťaživé a výkonnostné úlohy, sú neustále v pohybe, na pohyb sa nesústredia. Pohybové činnosti a hry svojou prirodzenosťou, spontánnosťou a hravou atmosférou môžu podporovať vývin osobnosti, umožňujú odreagovanie, zmysluplné zamestnanie, príjemné uvoľnenie a prežitie pocitu užitočnosti a úspechu. Pomocou nich je možné prekonávať napr. stres, strachové zábrany, stimulovať pocity uspokojenia, sebadôvery a sebarealizácie.

2.3.6 Psychomotorika dieťaťa s ADHD

Psychomotorika vyjadruje úzku spojitosť a vzájomný vplyv motoriky a psychiky. V užšom zmysle slova je psychomotorika súhrn všetkých pohybových aktivít človeka, ktoré sú prejavom jeho psychických funkcií a psychického stavu. Szabová (2001) uvádza, že psychomotorika je predstaviteľná len ako celok. Cítanie, myslenie, vnímanie a pohyb sú vzájomne prepojené a obojstranne sa ovplyvňujú. Motorika bez účasti psychiky predstavuje iba potenciálne pohybové predpoklady. Psychomotorické prejavy dieťaťa môžeme interpretovať ako psychomotorickú adaptáciu (napr. pohyb tela a jeho častí sa prispôsobuje priestorovým a časovým podmienkam).

Pri pohybe si dieťa s ADHD vytvára vzťahy k sebe samému a svojmu okoliu. Pohyb je prostriedkom a cestou k poznaniu a učeniu sa. V rámci psychomotorického vývinu pri riešení pohybovej úlohy dieťa postupuje vhladom (aha-efekt) tak, že sa snaží nájsť určité spoločné znaky a rieši situáciu pochopením súvislostí. Vníma všetky časti problémovej situácie a

chápe ich funkciu v novej štruktúre, tvare, celku. Na pohybové zručnosti potom nazeráme ako na ucelený psychomotorický systém (Rychtecký & Fialová, 2004). Ide o motorické reakcie, ktoré vychádzajú z psychickej aktivity, o odpovede jednotlivcov na podnety z oblastí psychických procesov (vnímanie, myslenie, pamäť, pozornosť, predstavivosť a pod.) alebo psychických stavov (nálada, naladenie človeka) (Szabová, 1999). Osobitosti vnímania detí s ADHD vytvárajú špecifické podmienky priebehu ich psychomotorického vývinu. Jednotlivé oblasti pohybov sa vykonávajú simultánne, prelínajú sa a navzájom ovplyvňujú. Z tohto dôvodu je pre psychomotoriku detí s ADHD žiaduce realizovať psychomotorické intervencie. Zámerná terapeutická stimulácia je rozvoj a náprava porušených nedostatočne rozvinutých, oneskorených, spomalených alebo nedostatočne podnecovaných oblastí psychiky a motoriky detí. Zmeny je možné dosiahnuť ich sústavnou, systematickou, kvalitatívne i kvantitatívne primeranou aktiváciou. Stimulácia sa môže orientovať na jednu oblasť alebo na viac vzájomne súvisiacich oblastí, na globálnu stimuláciu. Psychomotorické pohybové činnosti významne stimulujú rozvoj zmyslového, resp. kinestetického vnímania (Hermová, 1994). Psychomotorické hry sú nápomocné pri hľadaní cesty k problémovým deťom, k ich prežívaniu, sociálnym vzťahom, pri zložitých životných situáciách. Psychomotorika pohybom aktivuje myseľ a emócie. V pedagogickom alebo terapeutickom procese je snahou prostredníctvom pohybu pozitívne ovplyvňovať osobnosť dieťaťa a pomáhať mu optimálne zvládať situácie v každodennom psycho-sociálnom kontexte.

2.4 Procesy motorického učenia sa a edukácia detí s ADHD

Pre pochopenie všeobecných základov motoriky je zároveň dôležité poznať procesy motorického učenia sa ako cieľavedomého správania.

Motorické učenie (motor learning) je druh učenia sa, v ktorom si dieťa samostatne alebo pod vedením učiteľa osvojuje pohybové činnosti, zdokonaľuje a upevňuje pohybové návyky a zručnosti. Motorické učenie sa je zložitý proces, ktorý vyžaduje komplexné interdisciplinárne poznanie biologických, fyziologických, psychologických, sociologických a pedagogických procesov. Objasňujú sa neurohumorálne mechanizmy vo vzťahu k funkciám CNS v procese osvojovania, utvárania podmienených reflexov, v procese riadenia motoriky. Je to proces upevňovania pohybových návykov, vytvárania pohybových zručností a k tomu potrebných vedomostí.

Mladší školský vek je považovaný za najvhodnejší vek pre motorické učenie. Dieťa potrebuje nielen riadený, ale aj voľný pohyb, ktorý vychádza v mladšom školskom veku z reflexnej potreby kompenzovania hypomobility. Dieťa sa učí novým pohybom ľahko a rýchlo na základe demonštrácie a jednoduchkej inštrukcie. Dieťa si osvojuje nielen celostné pohyby, ale začína byť schopné pohyb vykonávať po častiach, a tak ho nacvičiť ako celkový pohybový motív. Učenie sa pohybovým zručnostiam sa uskutočňuje v rámci tohto vývinového obdobia prevažne napodobňovaním (Kučera, Kolář & Dylevský, 2011). Rozvoj zručností nezávisí len od veku a genetických predpokladov, ale aj od vonkajších podmienok. Ak je rozvoj zručností a schopností vhodne podporovaný, vykazuje rýchlejší a diferencovanejší vzostup. Toto obdobie sa označuje ako fáza úsilia a snaživosti. Rozdiely v motorike chlapcov a dievčat nie sú v tomto vekovom období výrazné. Osemroční jedinci dosahujú štruktúru pohybových schopností približne ako dospelí a v jedenástom roku sú ich koordinačné ukazovatele takmer definitívne. Dochádza k integrácii motoriky a percepcie, vzrastá schopnosť motorickej učenlivosti, ktorá v puberte potom opäť klesá, globálne i analytické pohyby sú možné. Medzi psychologické činitele významne ovplyvňujúce motorické učenie sa Belej (2001) zaraďuje:

- kognitívne alebo poznávacie činitele (pocity, vnímanie, predstavy, pozornosť, pamäť);
- dynamické činitele (potreby, záujmy, emócie, motívy, vôľa);
- ďalšie kategórie a činitele motorického učenia sa (náročnosť úlohy, dokonalosť spätných väzieb, individuálne zvláštnosti).

2.4.1 Formovanie kognitívnych procesov v motorickom učení

V rámci výskumu kognitívnych procesov ako činiteľov motorického učenia sa viacerí autori Hikosaka, Nakamura, Sakai a Nakahara (2002), Taylor a Ivry (2011) a Seidler, Bo a Anguera (2012) sa snažia vymedziť presnú povahu a neurónovú koreláciu kognitívnych procesov, ktoré prispievajú k učeniu sa motorických zručností. Významnými faktormi motorického učenia sa podľa Schmidta a Timothyho (1999) sú:

- *diskriminácia* ako percepčne senzorická funkcia pri napodobňovaní a zdokonaľovaní pohybových predstáv; ide o rozdiely medzi svetelnými, zvukovými, časovými, hmatovými kvalitami pohybu, ich rozložením, vzniká špecifická citlivosť ako produkt motorického učenia sa a predpoklad ďalšieho učenia sa;
- *diferenciácia* ako rozlišovanie na základe výsledkov činnosti; v priebehu motorického učenia sa rozpoznávame hlavné znaky na základe senzomotorickej úrovne: kód (znak), zmysel, význam učenia sa, na základe senzomotorických procesov sa realizujú a rozvíjajú kinesteticko-diferenciačné motorické schopnosti;
- *generalizácia*, prostredníctvom ktorej vstupuje do motorického učenia myslenie; ide o zovšeobecňovanie diferencovaných znakov a ich vzťahov, čo umožňuje systematické usporiadanie a štrukturalizáciu, ktoré sú nevyhnutné pre rozhodovanie pri pohybovom riešení problémov; generalizáciou sa vytvárajú „pohybové vzorce;“ závisí od nich transfer pohybu, kedy pri učení nového pohybu

si ten zachováva podstatné črty vzorca starého pohybu, obidva sú reprezentované spoločným „základným časovým sekvenčným vzorcom;“

- *asimilácia* v súvislosti s generalizáciou znamená začlenenie nových prvkov do už existujúcich schém, tento proces je základom tvorivosti v motorickom učení.

Pri osvojovaní motorických zručností je základným článkom nie automatizácia pohybov, ale kognitívne motivačná regulácia pohybov. Podľa Heinricha et al. (2017) sa chlapci s príznakmi ADHD v procese motorického učenia vyznačujú už v ranom školskom veku menšou orientáciou na pozornosť, zníženou kontrolou inhibičnej reakcie a väčšími motivačnými výkonovými účinkami.

Deti s poruchou pozornosti a hyperaktivitou pri motorickom učení sa čelia mnohým problémom. Cieľom výskumu iránskych vedcov (Mirzakhany-Araghi et al., 2017) bolo preskúmať možné rozdiely medzi implicitným a explicitným sekvenčným motorickým učeníím sa. Bolo vykonané porovnanie reakčného času, počet chýb a presnosť plnenia pohybových úloh v procese motorického učenia sa detí s ADHD a intaktnej populácie. Výsledky ukázali, že v rámci procesu učenia sa rôznym pohybom má u detí s ADHD rozhodujúci podiel a účinnosť vysvetlenie a opis pohybovej úlohy.

V motorickom učení sa nových pohybových zručností zohráva v rámci kognitívnych funkcií podstatnú úlohu mozoček. Prejavuje sa to pri riadiacej (exekutívnej) funkcii i schopnosti zvládať väčší počet úloh súčasne, riešiť problémy, plánovať a riadiť cielené správanie (Baillieux et al., 2008). Neuronálne koreláty raných fáz motorického učenia sa zodpovedajú aktivite mozočku, bazálnych ganglií. Novšie zistenia o význame hippokampu na motorickom učení prináša Koukolík (2012). Pri implicitnom a explicitnom učení sa prejavujú čiastočne odlišné neuronálne

systemy – dlhodobá explicitná pamäť vyžaduje temporálny lalok, implicitná pamäť zahŕňa mozoček a špecifické motorické a zmyslové systémy potrebné pre naučenú aktivitu.

V mladšom školskom veku rýchle pochopenie a učenie sa novým pohybom dovoľuje hovoriť o učení sa „na prvýkrát.“ Neprebíha cestou racionálnej analýzy pohybu, analyticko-syntetickými postupmi, deti neuvážujú ako cvičenie realizovať po častiach, ale vykonávajú ho ako celok na základe správnej ukážky (Liba, 2010). Motorické učenie je jedným zo základných druhov učenia sa. Prioritný význam v procese motorického učenia sa majú zrakové pocity (kontrola pohybu v priestore) a sluchové pocity (regulačný vplyv na rytmus), pocity vestibulárneho aparátu (poloha hlavy a tela v priestore, smer pohybu, zrýchlenie a spomalenie) a proprioreceptívne pocity, napr. poloha tela a jednotlivých častí, rozsah pohybov, veľkosť svalového napätia a diferenciácia (Skladaný, Feč & Zusková, 2002).

Pri motorickom učení sa vonkajšie pohybové podnety pôsobia na zmyslové orgány, ktoré prijímajú špecifické informácie o priebehu pohybu, podráždia receptory, ktoré usmerňujú do CNS aferentné vzruchy. V štádiu aferentnej syntézy sa vonkajšie i vnútorné stimuly spolu s pamäťovými stopami spracovávajú. Na základe ich kooperácie s už dosiahnutými skúsenosťami sa tvorí riešenie pohybovej úlohy. Výsledok sa dostáva aferentnými vzruchmi k vykonávateľom, efektorom hybného systému (svalom, kĺbom, šľachám), ktoré uskutočnia motorickú operáciu, pohyb. Riadiaci orgán je spätne informovaný o realizácii pohybovej činnosti. Motorické učenie sa je vždy výsledkom viacnásobného opakovania, spresňovania pohybu. Nové skúsenosti, pohybové návyky sú podmienené zložitým komplexom osobnostných kvalít učiaceho sa (Belej, 2001).

Tabuľka 1 Fázy procesu motorického učenia sa

FÁZY MOTORICKÉHO UČENIA SA	
1. fáza: iradiácie – generalizácie	
• aferentná syntéza z vonkajších a vnútorných analyzátorov, využitie predchádzajúcich skúseností, spojenie aferentnej a motivačnej syntézy; • vytvorenie orientačného základu činnosti; • potrebná je vysoká mentálna aktivita; • inštrukcie slovné, názorné, pohybové pre pochopenie pohybovej činnosti; • formovanie základných oporných bodov činnosti; • dôležitá je frekvencia a zrozumiteľnosť vonkajšej spätnej väzby; • prvé pokusy sú nepresné, oprava podstatných chýb, podnecovanie pochvalou. Výsledok – <i>predstava o pohybe a počiatočný postoj, nekoordinovaný, nestabilný pohybový prejav, úroveň nízka.</i>	
2. fáza: koncentrácie – diferenciácie	
• syntézou orientačnej a motivačnej aferentácie sa vytvára dominantná zameranosť; • formuje sa hodnotiaci a regulatívny systém pohybu, zvýšenie aktivačnej úrovne; • spresňuje sa predstava o pohybe, dotvára sa orientačný základ činnosti; • mentálna aktivita je stredná; • opakovanie pohybov v nezmenených podmienkach; • spresňovanie základných oporných bodov činnosti, upevňovanie správne vykonaných pohybov; • optimum vonkajších informácií; • udržiavanie žiaducej aktivity. Výsledok – <i>zámer, plán činnosti, vykonania pohybu, koordinovanejší prejav – hrubá koordinácia, úroveň nízka.</i>	
3. fáza: stabilizácie – automatizácie	
• činnosť sa riadi na základe plánu, hodnotiaci systém; • vzniká propriorecepčná spätná aferentácia, formujú sa kinetické pocity; • mentálna aktivita je nízka; • zdokonaľovanie vedie k automatizovanému (stabilnému) vykonávaniu niektorých častí pohybu; • žiada sa variabilita vonkajších a vnútorných podmienok (prostriedky, formy, metódy); • zvyšovanie výkonnosti. Výsledok – <i>hodnotiaci systém, propriorecepčná aferentácia, koordinovaný prejav, jemná koordinácia, úroveň vysoká.</i>	
4. fáza: tvorivej asociácie – koordinácie	
• vzniká rezultatívnej informácie, hodnotiaci systém prostredníctvom aferentnej syntézy zvyšuje efektívnosť pohybovej činnosti; • vzniká schopnosť predvídať, tvoriť a prenášať; • pohybová činnosť je osvojená, prejav plynulý, ekonomický a plastický; • formuje sa štýl; • formuje sa schopnosť sebaregulácie, sebahodnotenia, sebazdokonaľovania. Výsledok – <i>anticipácia, tvorivosť, transfer, športové majstrovstvo, tvorivá koordinácia.</i>	

(Zdroj: vlastné spracovanie podľa Belej, Motorické učenie, 2001; Rychtecký & Fialová, Didaktika školní tělesné výchovy, 2004)

V tabuľke 1 prezentujeme najdôležitejšie procesy a mechanizmy motorického učenia sa. Z uvedeného vyplýva, že motorické učenie sa je výsledkom viacnásobného opakovania jednotlivých reakcií, ktoré sa postupne spresňujú na základe spätno-väzbových informácií pri ich komparácii s plánom činnosti. Aferentná syntéza je analyticko-syntetický proces, integrujúci všetky činitele učenia sa – informácie z analyzátorov o pohybovej úlohe, motivačné podnety z motívov, záujmov a postojov subjektu, informácie o priebehu riešenia pohybovej úlohy a spätné informácie konfrontujúce riešenie a ukončenie úlohy s predstavou o pohybe. Jednotlivé operácie procesu učenia sa, v rámci ktorých sa vytvárajú nové poznatky a skúsenosti, sú podmienené zložitým komplexom osobnostných kvalít učiaceho sa jedinca, jeho skúsenostnou, poznatkovou a operatívnou schopnosťou. Dôležitá je celková psychická integrácia, ktorá sa prejavuje pri učení a v tom, že učiaci sa jedinec dostáva úlohy a informácie k nim, ktoré by ho mali kladne motivovať, ako aj presne a včas informovať o priebehu a zvládnutí pohybovej úlohy (Belej, 2001; Rychtecký & Fialová, 2004).

Psychická činnosť pri motorickom učení sa detí s ADHD je zložitým procesom, ktorý sa postupne rozvíja, pričom úroveň skôr interiorizovanej skúsenosti je podstatnou zložkou pri vytváraní novej pohybovej zručnosti. Individuálny spôsob spracovania informácií je orientačným základom činnosti, táto fáza motorického učenia sa je podmienená mentálnou a skúsenostnou vyspelosťou jedinca. Ak v počiatočných fázach učenia začíname registrovať zaostávanie, nedostatky v myšlienkovom usporiadaní stratégií, celý proces motorického učenia sa spomaľuje, motivácia a úroveň sebarealizácie k činnosti klesá. Na záver je potrebné zdôrazniť, že naučený pohyb je neustále regulovaný aferentnými senzorickými a myšlienkovými signálmi, biologickými i psychickými koordinačnými a regulačnými predpokladmi vrátane mentálneho intelektu a skúseností detí s ADHD.

2.4.2 Pohybová učenílivosť ako predpoklad motorického učenia sa detí s ADHD

Belej (2001) a Boržíková (2014) považujú pohybovú učenílivosť, resp. motorickú docilitu (motor learnability) za potenciálny psychomotoricko-koordinačno-schopnostný predpoklad k naučeniu sa novej pohybovej činnosti, ktorý ovplyvňuje celkový proces motorického učenia sa, jeho presnosť, rýchlosť, stálosť, reprodukovateľnosť a prispôsobivosť. Motorická docilita je pravdepodobne ovplyvňovaná ďalšími schopnosťami ako sú pamäť, predstavy, pozornosť, anticipácia, kreativita. Ako všetky motorické schopnosti je geneticky determinovaná, ale aj trénovateľná. Je ovplyvňovaná pohybovou skúsenosťou, pohlavím, vekom a môže byť identifikátorom pohybového nadania, resp. motorickej inteligencie, ktorá tak ako mentálna inteligencia môže mať viac dimenzií.

Jednotlivé kvality pohybovej učenílivosti sú charakterizované zložkami motorickej docility:

- *zložka somatotypická a konštitučná*
faktory telesnej stavby, na ktorých konvergencii k optimalite závisí lokomočná účinnosť svalovo-silových impulzov, rozdielne podmienky anatomickej stavby a možnosti hybného systému pôsobia na mechanizmy tvorby základných pohybových stereotypov;
- *zložka lokomočne-motorická*
zahŕňa súbor modifikovaných silovo-rýchlostných i flexibilných pohybových schopností, spojených s efektorickými reakciami vykonávaných pohybov; funkčné možnosti organizmu umožňujú realizáciu zložitých pohybových tvarov a väzieb spolu s využitím vrodených dispozícií motoricko-funkčnej asymetrie ako genotypu laterality;
- *zložka senzomotorická*
základná, väčšinou neuvedomená úroveň pohybovej regulácie

zahŕňa oblasť vnútorného i vonkajšieho analyzačného senzo-motorického vnímania o priebehu pohybu, predstavivosť pred pohybom na základe zapamätania senzorických vnemov a skúseností, procesy zmyslovej a motorickej integrácie prerastajúce do rôznych druhov zručností a návykov, kinestéza ako proces vnímania vlastného pohybu a komplexnej integrácie všetkých vnemov a pocitov interoceptívnych a exteroceptívnych analyzátorov;

- *zložka psychomotorická*

najvyššia vedomá úroveň pohybovej regulácie, reakcia na základe uvedomenia si senzorických a biomechanických zreteľov pohybu na báze myslenia, reči; psychické funkcie sa môžu rozhodujúco podieľať na regulácii všetkých druhov nacvičovaných a získaných zložitých pohybových zručností, podstatou sú procesy rozhodovania, pochopenia vzťahov riešenia pohybovej úlohy, proces myslenia pri tvorbe plánu činnosti (Libra, 1985).

V procese motorického učenia priebežne vzniká určitá vývinová modifikácia motorickej docility, ktorá by mala byť vystavovaná neustálej adaptácii a regulácii pohybov v intenciách maximálnej účelnosti. Tento proces by mal byť zámerný, dlhodobý a systematický. Základnou požiadavkou rozvoja motorickej docility je zámerné riešenie takých situácií, pri ktorých sa musia cvičenci vyrovnávať s kritériom zložitosti, presnosti, účelnosti a rýchlosti vykonania úlohy. Zároveň je nutné rešpektovať úroveň dozrievania centrálnej nervovej sústavy, úroveň jednotlivých regulačných subsystémov a stupeň rozvoja regulovanej sústavy, t. j. pohybového aparátu.

Človek sa s motorickými zručnosťami nerodí, ale naopak, musí sa všetkému od narodenia učiť, a preto je motorická docilita veľmi dôležitá. Motorický vývin sa modifikuje podľa zvláštností pohybového obsahu. Vývin docility sa uskutočňuje na základe individuálnych, vrodených dis-

pozícií za pokračujúceho vplyvu motorického učenia sa a zvládnutých štrukturálnych zvláštností novonaučeného pohybového obsahu. Vytvára sa tým kvalitatívne i kvantitatívne diferencovaný pohybový potenciál, ktorý sa môže ďalej rozvíjať (Boržíková, 2014).

S telesnými i psychickými vývinovými zmenami sa mení i vykonávaný pohybový obsah, ktorý postupne priberá nové a náročnejšie znaky. Štrukturálne sa pretvára docilita i obsah učenia sa, a tým aj učenie samotné. Vývinové tendencie pohybovej učiteľnosti i vykonávaného pohybového obsahu by mali byť vzťahovo neustále upravované. Pri analýze motorickej učiteľnosti Libra (1985) zastáva názor, že v procese telesnej výchovy vzniká univerzálna pohybová operačná schopnosť. Jej prejavom je schopnosť ľahko, rýchlo, s trvalým účinkom:

- učiť sa nové, stále zložitejšie pohybové zručnosti,
- rýchlo a presne reprodukovať naučené,
- vykonávať vhodný, účelný a adekvátny výber pohybových reakcií na premenlivé podnety vyplývajúce zo zmien motorických podmienok a situácií.

Z uvedeného vyplýva, že je potrebné určovať nacvičovaný obsah podľa vývinových dispozícií jedincov. Motorické učenie sa je procesom využitia dosiahnutej motorickej učiteľnosti (motor learnability). Boržíková (2006) a Peřinová (2016) uvádzajú, že práve motorická docilita môže byť identifikátorom pohybového nadania i celkovej motorickej inteligencie.

2.4.3 Osobitosti motorického učenia sa detí s ADHD

Deti so špecifickými výchovno-vzdelávacími potrebami majú úroveň spomínaných premenných odlišnú, špecifickú. Učiteľ musí zmeniť, prispôbiť prístup k dieťaťu a ponúknuť mu pohybové podnety, ktoré je schopné spracovať. Vedľa všetkých naznačených súvislostí pohybovej docility je vždy potrebné brať do úvahy i počiatočný potenciál danej

koordinačnej kapacity jedinca vrátane metodiky jej rozvoja a priebežne sledovať postupy osvojovania nových pohybových činností a skúseností. Deti s nezrelou nervovou sústavou a nedostatočnými pohybovými skúsenosťami nemôžu disponovať presným pohybom. Reagujú celým telom, hovoríme o „pohybovom luxuse.“ Ak sa deti učia konkrétny pohyb, nedokážu využiť len tie svaly, ktoré sú potrebné k jeho vykonaniu a primerane uvoľniť svaly, ktoré jeho vykonaniu bránia. Vzhľadom na jedinečnosť človeka musíme rešpektovať dôsledky tejto individuality v procese motorického učenia sa. Stabilizáciou pohybových návykov vytvárame u detí širokú pohybovú základňu, ktorá je „stavebným materiálom“ pre plnenie budúcich pohybových úloh. Čím kvalitnejšie pohybové základy, tým vyššiu výkonnosť je možné dosiahnuť. Proces motorického učenia sa je nutné sledovať komplexne, pozorovať, ako sa jedinec rýchlo učí a v akej kvalite. V riadiacich a adaptačných procesoch sa prejavuje kvalita a šírka spektra osvojených pohybových zručností a rýchlosť a správnosť výberu optimálneho riešenia pohybovej úlohy. Výsledkom je dosiahnutá úroveň „pohybovej inteligencie“ (Krištofič, 2006).

Podľa Boržíkovej (2014) je učiteľ nútený neustále motivovať deti s ADHD k činnosti, podnecovať ich úsilie a trpezlivosť, pozitívnym hodnotením a pochvalou musí prekonávať časté neúspechy v motorickom učení sa. Autorka v rámci svojho výskumu ovplyvňovala úroveň pohybovej učiteľnosti súboru detí ($n = 100$) so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami zo severovýchodu Slovenska. Po 6-mesačnej intervencii rozvoja pohybovej učiteľnosti špecifickými koordinačne zameranými cvičeniami, v rámci edukačného procesu telesnej výchovy, zaznamenala po kvalitatívnej analýze výsledkov štatisticky významné pozitívne zmeny v úrovni komplexu schopností pohybovej učiteľnosti v súbore 9 – 10-ročných chlapcov. V súbore dievčat spôsobili zmeny telesných proporcií v období prepubescencie nevýrazné zlepšenie tejto premennej. Rôznorodé pohybové cvičenia a hry,

koordinácie a psychomotoricky zamerané sa môžu stať motivačným aspektom facilitujúcim intenzitu pozornosti a kladného prístupu k nadvrhovaniu pohybovej činnosti. Nácvik sa stáva procesom využitia dosiahnutej motorickej docility.

Výskumy Pitchera et al. (2003), Pieka et al. (2004), Fliersa et al. (2008) a Poldermana, Van Dongena a Boomsma (2011) dokazujú, že nedostatočná pozornosť detí s ADHD pri motorickom učení sa koreluje s nedostatočnými pohybovými zručnosťami a nestálosťou pohybových prejavov v porovnaní s deťmi intaktnej populácie. Nežiaduce prejavy ADHD je možné zmierniť, resp. potlačiť odbornou starostlivosťou a komplexnou terapiou v spolupráci so školou a rodinou. Všeobecne je dôležité, aby deti zažívali pocity úspechu a mali možnosť nežiaduce prejavy hyperaktivity eliminovať.

Terapeutická intervencia je zámerná terapeutická stimulácia, náprava porušených nedostatočne rozvinutých a podnecovaných oblastí psychiky a motoriky detí ich systematickou, kvalitatívne i kvantitatívne primeranou aktiváciou. Stimulácia sa môže orientovať na jednu oblasť alebo na viac vzájomne súvisiacich oblastí, na globálnu stimuláciu. Terapeutická intervencia sa spravidla uskutočňuje vo forme uceleného a cieleného stimulačného programu. Výskumné štúdie Besta (2010), Barrenberga et al. (2011), Cooka et al. (2014) dokumentujú pozitívny vplyv pohybových intervencií na emocionálne a sociálne fungovanie detí s ADHD, priaznivo pôsobia aj pri iných terapiách (kognitívnej, behaviorálnej), ktoré môžeme včleniť do každodenného režimu jedinca s ADHD. Autori odporúčajú pracovať s dieťaťom individuálne, za prítomnosti a spoluúčasti rodičov, učiteľov, prípadne v skupinách s viacerými rodičmi a deťmi, ak ide o deti s rovnakou poruchou a vývinovým stupňom. Postupne zvyšovať náročnosť a ponúkať nové podnety, činnosti, zaujímavé modifikácie, variácie a kombinácie pohybových aktivít. Nové podnety zvyšujú atraktivitu činností, a tým aj motiváciu zúčastnených. Vzhľadom

na zistené skutočnosti by mali byť v terapeutických intervenciách čo najviac zastúpené rozvíjajúce pohybové cvičenia a činnosti – lokomočné, nelokomočné, manipulačné (s rôznym náradím, v rôznom prostredí), primerane fyzicky náročné. Pedagóg, terapeut by mal ovládať metodiku špecifických prostriedkov telesnej výchovy žiakov s ADHD zameraných na rozvoj jemnej a hrubej motoriky, ako aj rôzne logogymnastické cvičenia, psychomotorické cvičenia, nenáročné pohybové a športové hry, zážitkové a dobrodružné hry a cvičenia. Mal by ovplyvňovať voľnočasové aktivity, ovládať a používať tvorivé, netradičné, motivujúce prostriedky a formy pohybovej výchovy. Dôležité je súbežné pôsobenie kognitívnej a afektívnej zložky pri realizácii spomenutých činností.

Sme toho názoru, že vyššie analyzované teoretické súvislosti, výskumné zistenia i praktické implikácie môžu reprezentovať systémový prístup k interpretácii konceptu motoriky, rovnako aj k aspektom motorického učenia sa detí s poruchou pozornosti a hyperaktivitou.

V ďalšej kapitole analyzujeme výsledky experimentálneho výskumu, zameraného na skúmanie vplyvu športovej činnosti na fungovanie jedinca s poruchou pozornosti a hyperaktivitou.

3 Exekutívne fungovanie vo vzťahu k poruche pozornosti a hyperaktivite

Ako bolo spomenuté v predchádzajúcich kapitolách, porucha pozornosti a hyperaktivita je aktuálnou diagnostickou „nálepkou“ pre jedincov so signifikantnými problémami v oblasti pozornosti, impulzívnosti a hyperaktivity. Aj napriek tomu, že táto porucha nebola odjakživa označovaná ako ADHD, história pozorovania a posudzovania klinických syndrémov nepozornosti a zvýšenej aktivity je známa viac ako 200 rokov. ADHD je v súčasnosti jedným z najčastejších dôvodov, prečo je dieťa zaradované do intervenčných a remediačných programov zameralých prevažne na korekciu správania sa (Antshel, Hier & Barkley, 2014).

Hľadajúc neurologické a psychologické príčiny poruchy pozornosti a hyperaktivity v odbornej literatúre sú opísané dôkazy, že problémy v oblasti exekutívneho fungovania jedinca môžu byť definičným aspektom poruchy pozornosti a hyperaktivity. Mnohé symptómy ADHD vskutku reprezentujú dimenzie exekutívneho fungovania.

V tejto kapitole prezentujeme koncept exekutívneho fungovania a prehľad teórií exekutívneho fungovania v relačnom rámci poruchy ADHD.

3. 1. Vymedzenie konceptu exekutívneho fungovania

3.1.1 Exekutívne funkcie a exekutívne fungovanie

Exekutívne funkcie (EF) ako konštrukt pochádzajú z odboru neuropsychológie a sú produktom pozorovania špecifických neurologických porúch a ich behaviorálnych prejavov. Najčastejšie sú vymedzované ako systém riadiacich procesov, ktorý priradzuje prioritu istým procesom, zatiaľ čo utlmuje aktivitu iných. Exekutívne funkcie sú teda mentálnymi funkciami riadiacimi kognitívne funkcie, podmieňujú ich zapojenie do procesu spracovania podnetu a distribuuju mentálne prostriedky na

jeho spracovanie a využitie (Barkley, 2012; Goldstein, Naglieri, Princiotta & Otero, 2014; Lezaková, 1995; Burgess, 1997; Kovalčíková & kol., 2016; Ropovik, 2014). Existujú rôzne teoretické koncepcie, ktoré vymedzujú systém exekutívneho fungovania. Podrobnejšie ich vymedzujeme v ďalších častiach tejto kapitoly. Najčastejšie sú so systémom exekutívneho fungovania (EF) spájané tieto procesy: inhibícia, kontrola pozornosti, pracovná pamäť, sebaregulácia a plánovanie¹.

Výskumy naznačujú, že exekutívne fungovanie je skupinou navzájom prepojených, no autonómnych procesov (napr. Denckla, 1996; Fuster, 2008). Existuje viacero modelov, ktoré sa snažia opísať formu a konceptuálny rámec EF. Okrem niektorých konceptuálno-teoretických rozdielov sa v zásade odlišujú v tom, ktorej z exekutívnych funkcií sa pripisuje fundamentálny a štrukturálny význam – inhibícii, resp. sebaregulácii (Barkley, 1997a), systému kontroly pozornosti (Norman & Shallice, 1986), pracovnej pamäti (Baddeley, 1996; 2002), plánovaniu (Zelazo et al., 1997) alebo konštruktu kognitívnej flexibility (Anderson, 2002). Dobré exekutívne fungovanie v jednej doméne nezaručuje dobré exekutívne fungovanie v iných doménach. Schopnosti ako napríklad inhibícia, iniciovanie aktivity, riešenie problémov alebo anticipácia pozornos-

¹ V rámci výskumu realizovaného v intenciách projektu APVV-11-0281 *Exekutívne funkcie ako štrukturálny komponent schopnosti učiť sa – diagnostika a stimulácia* (zodpovedná riešiteľka: prof. PhDr. Iveta Kovalčíková, PhD.), bola vykonaná lingvistická a psychologická analýza konceptov exekutívneho fungovania (EF), analyzované boli koncepcie EF, aspekty diagnostiky EF, prezentované boli východiská tvorby stimulačných programov pre žiakov s nízkou úrovňou EF. V rámci výstupov projektu boli publikované dve vedecké monografie: Kovalčíková, I., Ropovik, I., Ferjenčík, J., Liptáková, L., Klimovič, M., Demko, M., Bobáková, M., Slavkovská, M., Kresila, J., Prídavková, A. & Brajerčík, J. (2015, 2016). *Diagnostika a stimulácia kognitívnych a exekutívnych funkcií žiaka v mladšom školskom veku*. Prešov: Vydavateľstvo Prešovskej univerzity v Prešove. Časť kapitoly tejto monografie, ktorá analyzuje koncept a štruktúru exekutívneho fungovania, kapitalizuje na výsledkoch teoretického výskumu vyššie spomínaného projektu. Podrobnejšiu analýzu konceptu exekutívneho fungovania možno nájsť aj v týchto zdrojoch: Ropovik, I. (2012). *Exekutívne funkcie ako štrukturálny činiteľ schopnosti učiť sa*. Dizertačná práca. Registrované v CRZP; Ropovik, I. (2014). Do executive functions predict the ability to learn problem-solving principles? *Intelligence*, 44, 64 – 74. doi:10.1016/j.intell.2014.03.002.

ti pravdepodobne nie sú všeobecnými schopnosťami podieľajúcimi sa na výkone dieťaťa bez rozdielu kontextu ich použitia. Zatiaľ čo žiak môže byť schopný inhibovať bezprostredné konanie s cieľom plánovania postupu pri riešení úlohy (t.j. v kognitívnych doménach školského kontextu), nemusí byť schopný rovnako efektívnej inhibície v doménach regulácie emócií ako napríklad zámerné oddialenie krátkodobej odmeny s cieľom maximalizácie budúceho zisku (napr. hospodárenie s peniazmi) alebo sebaregulácia v sociálnom kontakte (Ropovik, 2012, 2014; McCloskey, Perkins & van Divner, 2008 in Kovalčíková & kol., 2016).

Zelazo, Qu a Muller (2004) ako prví upozornili na dichotomický charakter kognitívnej kontroly (exekutívneho fungovania) v kognitívnych a afektívnych doménach. Autori nazvali kognitívnu exekúciu ako „chladné procesy“ a afektívnu exekutívnu kontrolu ako „horúce procesy.“ Tieto zistenia podporujú do veľkej miery modulárnu organizáciu kognície. Ak je napr. schopnosť dieťaťa plánovať stimulovaná prostredníctvom kognitívne intenzívnych úloh, efekty tejto stimulácie sa pravdepodobne prenású do oblasti afektívnej kontroly iba v malej miere. Zjednodušene povedané, učenie sa dieťaťa strategickému plánovaniu pri riešení matematickej úlohy bude mať pravdepodobne malý transfer na schopnosť dieťaťa efektívne plánovať a organizovať svoj voľný čas (in Ropovik, 2012).

3.1.2 Prejav deficitného exekutívneho fungovania v edukačnom kontexte

Koncept exekutívnych funkcií má pre oblasť edukácie, ako aj diagnostiky veľký význam. Vyučovací proces je pre žiaka neustálym náporom na schopnosť adaptívnej zmeny. Shallice (in Walsh, 1978) stručne zhrnul 3 typy situácií, ktorých charakter aktivuje, resp. vyžaduje zapojenie exekutívnych funkcií, a to: (1) nové alebo neznáme okolnosti, pre ktoré doposiaľ neexistujú rutinné behaviorálne alebo kognitívne vzorce; (2) ak je úloha príliš komplexnou; (3) keď úloha vyžaduje integráciu viacerých zdrojov informácií (in Ropovik, 2012).

Proces zámerného učenia sa v rámci školskej edukácie splňa všetky tieto podmienky. Ak je úroveň exekutívneho fungovania dieťaťa nízka, tak v prípade akejkol'vek z týchto troch situácií sa kognitívne fungovanie žiaka pravdepodobne stáva dezorganizovaným, neriadeným, a teda zákonite neefektívnym. Jediniec s nedostatočne rozvinutým exekutívnym fungovaním môže mať problémy vo viacerých oblastiach. Konkrétne, žiak nemusí byť schopný zamerať a udržať pozornosť; inhibovať impulzivnosť a rôzne interferujúce (exogénne aj endogénne) faktory; podržať v pamäti informácie, ktoré sa zároveň spracúvajú (slabá pracovná pamäť); plánovať (napr. pri riešení úloh); byť organizovaný a disciplinovaný v myslení; generovať a implementovať nové stratégie riešenia úloh; alebo učiť sa z chýb (tzv. perseveratívne správanie) (Stuss, 1992; Temple, 1997).

Slabú úroveň exekutívneho fungovania je možné pozorovať u žiakov, ktorí napriek svojej kognitívnej kapacite nepodávajú optimálny výkon (zvykne sa to pripisovať roztržitosti). Aj keď žiak so slabou úrovňou exekutívneho fungovania pozná pravidlo, ktorým je potrebné riadiť sa pri plnení úlohy, napriek tomu na pravidlo po začatí riešenia úlohy pomerne ľahko zabudne. Podľa Dencklovej (1996) je práve disociácia medzi tým, čo žiak vie a ako koná, jedným z hlavných prejavov exekutívnej dysfunkcie. Deťom s tzv. dysexekutívnym syndrómom (výrazný deficit v exekutívnom fungovaní) býva často diagnostikovaná porucha učenia sa (McCloskey & Lennon, 2010), zvyčajne ADD, resp. ADHD. Ropovik (2012) uvádza, že ak sa učiteľ zámerne zameriava na deficitné exekutívne fungovanie (dáva výkladu učiva jasnú štruktúru, komplexné problémy analyzuje postupne, mediuje vhodné sebaregulačné techniky a pod.), žiak bude pravdepodobne schopný učiť sa s omnoho vyššou efektívnosťou. Ak je exekutívne nezrelý žiak ponechaný sám na seba pri riešení problémov, ktoré vyžadujú organizáciu myslenia a plánovanie postupu, generovanie stratégií alebo riešenie problémov s nejasnou

štruktúrou ich zadania, sa pravdepodobne prejaví v podobe spomínanej poruchy produkcie, t.j., žiak nie je schopný požadovaného výkonu.

Deficity v exekutívnom fungovaní taktiež nastávajú v prípade, ak sebaregulácia žiaka nemá internú motiváciu. Deficity v rámci jednotlivých domén EF majú rozdielne behaviorálne a kognitívne manifestácie a ich stručný opis bude obsahom jednotlivých podkapitol o procesoch exekutívneho fungovania.

3.2 Modely a procesy exekutívneho fungovania

Konceptualizácia exekutívnych funkcií a exekutívneho fungovania vyžaduje simultánnu analýzu zdrojov prameniacych zo všetkých (pre dané výskumné otázky) relevantných diskurzov skúmania, t.j. z oblastí kognitívnej psychológie (napr. Anderson, 2002; Baddeley, 1986; Borkowski & Burke, 1996; Burgess, 2004; Eslinger, 1996; Fletcher et al., 1996; Norman & Shallice, 1986), kognitívnej neuropsychológie (napr. Anderson et al., 2008; Denckla, 1996; Fuster, 2008; Goldman-Rakic, 1984; Stuss & Benson, 1986), patopsychológie (napr. Anderson et al., 2008; Denckla, 2005, 2007; Pennington, 1997), psychodidaktiky a edukácie (napr. Meltzer, 2007; McCloskey, Perkins, & van Divner, 2008; Dawson & Guare, 2010; Dehn, 2008; Gathercole & Alloway, 2008). Na základe analýzy literatúry je možné konštatovať, že na jednej strane neexistujú antagonistické explanácie tohto konceptu, no na strane druhej absen-tuje uniformne akceptovaný a empiricky verifikovaný teoretický model exekutívneho fungovania (Ropovik, 2012).

V nasledujúcej časti venujeme pozornosť týmto procesom exekutívneho fungovania: (1) kontrole pozornosti a jej integrálnej súčasti inhibícii a (2) pracovnej pamäti ako primárneho konštruktú kognitívnej flexibility.

3.2.1 Selekcia (kontrola) pozornosti a inhibícia

Podľa Posnera a Rothbarta (2007) pozornosť je mechanizmom regulácie mozgovej aktivity, t.j. hlavný prostriedok sebaregulácie. Organizácia, resp. kontrola pozornosti je nosným konštruktom exekutívneho fungovania (Barkley, 1997a), ktorý má pravdepodobne fundamentálny význam pre oblasť edukácie. Mechanizmus pozornosti je kľúčový, pretože vyberá podnety, ktoré sa spracujú, a zároveň „odrezáva“ podnety, ktoré sú v danom okamihu pre riešenie problému irelevantné (Broadbent, 1958). Organizáciu pozornosti ako všetky ostatné exekutívne funkcie, je možné a potrebné rozvíjať už od útleho veku prostredníctvom úloh vyžadujúcich selektívnosť a strategickosť vo vnímaní i prostredníctvom spoločného (učiteľ – žiak) verbalizovania týchto stratégií.

Niektorí autori (Barkley, 2000; Pennington & Ozonoff, 1996) považujú za primárny mechanizmus schopnosti kontroly pozornosti a celkovo aj exekutívneho fungovania schopnosť *inhibície*. Behaviorálna inhibícia predstavuje vzorec správania sa zahrňujúci potlačenie automatickej reakcie či sociálne nevhodného správania sa (Ropovik, 2012; Kovalčíková et al. 2015). Inhibícia je útlm činnosti organizmu alebo jeho časti, mentálny proces, pri ktorom sú reakcia, myšlienka alebo automatizovaný proces potlačené. Je opakom aktivizácie, umocňovania, odkazuje na duševný stav, v ktorom prebieha blokovanie akcie (Ropovik, 2012; Kovalčíková et al., 2015). Inhibíciu Barkley (1997a) považuje za osobitý systém, ktorý je nadradený ostatným systémom exekutívneho fungovania, teda je hierarchicky najvyšším systémom kognície vôbec. Pri vnímaní exekutívneho systému ako hierarchického systému bez inhibície nielo sebaregulácie ani pozornosti, tie sú zasa predpokladom procesov pracovnej pamäti a schopnosti kognitívnej flexibility. Všetky tieto procesy následne konštituuju evolučne najdokonalejšiu schopnosť a najvyšší výdobytok rozvoja ľudskej kognície, a tým je schopnosť plánovania (Kovalčíková et al., 2015).

3.2.2 Pracovná pamäť

Pracovná pamäť je reprezentatívnym komponentom exekutívneho fungovania. Je „*aktívnym pamäťovým systémom, ktorý je zodpovedný za dočasné uchovanie a simultánne spracovanie informácií*“ (Bayliss et al., 2005, s. 580). Ide teda o pracovný priestor, v ktorom manipulujeme s aktivovanými mentálnymi reprezentáciami (Stoltzfus, Hasher, & Zacks, 1996) a o fundamentálnu mentálnu funkciu, ktorá sprostredkováva temporálnu integráciu myslenia, reči a cieleného konania (Fuster, 2008 in Ropovik, 2012). Napriek tomu však pracovná pamäť nie je skutočnou pamäťou, keďže informácie neukladá natrvalo, ale len pokiaľ sú relevantné pre riešenie úlohy (Alloway & Alloway, 2010). Je to priestor, kde sa konštruujú vedomosti a kde sú informácie sémanticky kódované. Takmer všetko, čo sa žiak učí (alebo zapamätáva si), prechádza podľa všetkého týmto systémom. Pracovná pamäť je pravdepodobne nevyhnutným predpokladom efektívneho učenia sa, keďže proces učenia sa vyžaduje manipuláciu s informáciami, plánovanie a seriáciu krokov riešenia úloh, interakciu s dlhodobou pamäťou, simultánne zapamätávanie a spracovávanie informácií (Gathercole & Alloway, 2008). Pracovnú pamäť je možné definovať ako schopnosť dieťaťa udržať informáciu „online“ (Pennington et al., 1996) a zachovať ju nedeformovanú, kým prebehnú mentálne operácie, ktoré túto informáciu analyzujú, reštruktúrujú, teda s ňou aktívne pracujú (Kovalčíková et al., 2015).

3.2.3 Kognitívna flexibilita

Ako sme spomínali vyššie, exekutívne funkcie sú zastrešujúcim pojmom pre širokú škálu kognitívnych a behaviorálnych procesov a podieľajú sa na adaptívnom správaní sa v nových situáciách. Prístupy k definovaniu takého komplexného konštruktu, ako sú exekutívne funkcie, sa rôznia. V literatúre možno nájsť viaceré modely exekutívnych funkcií, ktoré sa líšia v štruktúre, ale aj v počte komponentov exekutívneho fun-

govania (Anderson, 2002; Baddeley, 2002; Barkley, 1997a; Zelazo et al., 1997). Celkovo sa možno stretnúť s viac ako tridsiatimi rôznymi komponentmi (Yeager & Yeager, 2013) a medzi najčastejšie spomínané (okrem pracovnej pamäti, inhibície a procesu plánovania) patrí kognitívna flexibilita. Kognitívna flexibilita je konštrukt, ktorému je vo výskume v posledných rokoch venovaná veľká pozornosť. Podobne ako pri definovaní pojmu exekutívne funkcie ani v definovaní a spôsobe merania kognitívnej flexibility ako jedného z komponentov exekutívneho fungovania v súčasnej dobe neexistuje zhoda (Dennis & Wal, 2010). V zahraničnej literatúre sa okrem označenia kognitívna flexibilita (cognitive flexibility) môžeme stretnúť s pojmami shifting, set-shifting, task switching, attention switching (Tharp & Pickering, 2011). V slovenskej terminológii je rovnako možné stretnúť sa s viacerými pojmami ako kognitívna flexibilita, mentálna flexibilita (cognitive flexibility), prepájanie, prepínanie, prenášanie, presúvanie, zmena mentálnych setov alebo mentálneho nastavenia (shifting, set-shifting alebo task switching), prenášanie, prepájanie, presúvanie pozornosti (attention switching). Nejednotná konceptualizácia tak vedie k rôznorodým prístupom k štúdiu a meraniu kognitívnej flexibility. Niektorí autori považujú vyššie spomínané pojmy za synonymá, iní poukazujú na možné rozdiely v týchto procesoch.

Vzhľadom na rôzne definície a nejednotnosť prístupov k vnímaniu a hodnoteniu kognitívnej flexibility v mnohých výskumoch Ionescu (2012) poukázal na dva najčastejšie, no odlišné pohľady na tento konštrukt. V prvom prístupe je kognitívna flexibilita vnímaná ako špeciálna schopnosť a spája sa so synonymným chápaním pojmov kognitívna flexibilita a shifting. Vo výskume kognitívnej flexibility sa tieto štúdie sústreďujú na schopnosť rýchlo sa odpútať od jedného pravidla (úlohy, kognitívneho zamerania) a sústrediť sa na druhé pravidlo, teda na schopnosť pružne prepínať medzi odpoveďami podľa situačných podmienok (Dennis & Wal, 2010; Goldstein & Naglieri, 2013). V druhom prístupe je kognitívna flexi-

bilita vnímaná ako vlastnosť rôznorodých kognitívnych procesov. V rámci tohto prístupu sa študuje napr. flexibilná kategorizácia, flexibilné používanie jazyka, flexibilné odpovede (in Kovalčíková et al., 2015).

3.3 Exekutívne fungovanie a ADHD

Etiológia ADHD má komplexnú a multidimenzionálnu charakteristiku. Na základe poznatkov neuropsychológie je v odbornej komunite akceptovaný fakt, že exekutívne fungovanie (EF) jedinca je mediované, prinajmenšom v rámci parciálnych procesov EF vo frontálnom a prefrontálnom kortexe. Táto skutočnosť je implikovaná aj v neuropsychológii ADHD (Castellanos, Sonuga-Barrke, Milham & Tannock, 2006; Nigg & Casey, 2005; Sagvolden, Johansen, Aase & Russell, 2005). Ako uvádzajú Bush, Valera a Seidman (2005), najväčší rozdiel cerebrálnych štruktúr medzi pacientami s ADHD a zdravou populáciou je evidentný v oblasti prefrontálnej časti mozgovej kôry. Predovšetkým v dorzolaterálnej časti, ktorá je zodpovedná za vigilanciu, pozornosť, transfer a rozdelenie pozornosti, pracovnú pamäť, schopnosť kognitívneho plánovania a kognitívnu flexibilitu. Seidman, Valera, Makris (2005) identifikovali u detí s ADHD signifikantne nižšie prekrvenie a redukovanú aktiváciu v prefrontálnej a frontálnej časti mozgovej kôry. Tieto oblasti mozgovej kôry determinujú viaceré exekutívne funkcie, ktoré sú považované za typické a kľúčové kognitívne deficity identifikované v populácii detí s ADHD (Konrad, Neufang, Hanisch, Fink a Herpertz-Dahlmann, 2006). Alvarez a Emory (2006) uvádzajú, že frontálne a subkortikálne mozgové oblasti determinujú exekutívne funkcie, aj keď kľúčovú rolu zohráva prefrontálna časť mozgovej kôry (Anderson, 2002). Vývin exekutívnych funkcií je paralelný s neuroanatomickým vývinom v prefrontálnej časti mozgovej kôry, v ktorej dochádza k zníženiu hustoty sivej mozgovej kôry a k nárastu hustoty bielej mozgovej kôry v období medzi siedmym rokom a skorou dospelosťou (Sowell et al., 2004).

Modely ADHD predpokladajú, že deficity funkcií s lokáciou vo frontálnom laloku sú manifestované vo viacerých behaviorálnych a kognitívnych príznakoch (Castellanos a Tannock, 2002). V roku 1997 Barkley predstavil svoju teóriu exekutívneho fungovania v referenčnom rámci ADHD. Barkley uvádza, že problémy v oblasti exekutívneho fungovania, hlavne v oblasti sebaregulácie, sú kľúčové aj pri ADHD a spôsobujú zrejmy základ behaviorálnych symptómov reprezentovaných v diagnostických kritériách DSM-V. Táto teória predpokladá, že behaviorálna inhibícia, sebakontrola, a exekutívne fungovanie sú navzájom prekrývajúce sa a interagujúce ľudské schopnosti. Exekutívne funkcie umožňujú sebakontrolu, sebareguláciu správania (Gioia, Isquith a Guy, 2001). Brown (2008) uvádza, že ADD/ADHD je vo svojej podstate kognitívnym deficitom, developmentálnou poruchou exekutívneho fungovania, riadiaceho systému mozgu. Hoci EF je systémom komplexným, jeho poruchu vytvára syndróm, ktorý môže byť jasne rozpoznateľný v klinickej praxi i v chronických problémoch v situáciách bežného života. Autor analyzuje povahu poruchy exekutívneho fungovania u jedincov s ADHD, a to konkrétne, ako môže byť syndróm diagnostikovaný a následne korigovaný v klinickej praxi. V ďalšej časti analyzujeme špecifické deficity v oblasti exekutívneho fungovania u jedincov s ADHD.

3.3.1 Sebaregulácia jedinca s ADHD

Správanie zamerané na dosiahnutie cieľa (v zahraničnej literatúre označované ako goal-directed behaviour) vyžaduje schopnosť zvažovať a premýšľať o konkrétnom časovom bode v budúcnosti. Táto schopnosť predpokladá postaviť do juxtaopozície „teraz“ a „neskôr“ a posudzovať, do akej miery je hodnota týkajúca sa budúcnosti žiaduca v porovnaní s aktuálnym stavom. Kapacita zvažovať budúce udalosti vyžaduje mentálne zdroje, ktoré súvisia: (1) so zvládnutím konceptu času a sekvencie udalostí v čase, (2) s podržaním týchto sekvencií aktívne v mysli, (3) s použitím

týchto informácií na zoradenie vlastných úkonov v časovej postupnosti (Shimamura, Janowski & Squire, 1990). Za účelom uskutočnenia reťazca správania, ktoré je potrebné pri premostovaní medzi situáciou teraz a potom, správanie jedinca musí byť hierarchicky organizované. Táto hierarchická organizácia zahŕňa použitie menších prvkov, súčastí, ktoré vychádzajú z anticipovaného cieľa a tento cieľ vychádza z cieľa vyššej úrovne určenosti a pod. (Badre, 2008). V Barkleyho teórii prepojenia exekutívneho fungovania a ADHD, exekutívne fungovanie je reprezentované úrovňami sebaregulácie (self-directed behaviour) alebo činnosťami, ktoré vykonávame za účelom sebaregulácie. Sebaregulácia jedinca je tak nasmerovaná na zmenu niečoho v rámci vlastnej budúcnosti (Barkley, 1997a). Podstatou operacionalizácie EF v rámci tohto kontextu je prístup, v ktorom celá sústava – teda proces exekutívneho fungovania je *vlastne systémom akcií nasmerovaných vo vzťahu k sebe*. Tento princíp je určujúcim centrálnym kritériom pre odlíšenie exekutívnej a neexekutívnej mentálnej schopnosti. Exekutívny akt je akákoľvek aktivita, ktorá dosiahne úroveň, keď jedinec je schopný sám sa zastaviť v akcii, regulovať svoj vlastný čas, organizovať seba samého a riešiť súvisiace okolnosti a problémy v časovej perspektíve, aktivizovať seba samého za účelom prekonania prekážok, vykonania akcií a dosiahnutia cieľa. Vyžadovaná je perzistencia (vytrvalosť) jedinca a sebamotivácia pri dosahovaní cieľa. Tento proces je sprevádzaný emočnou aktiváciou rôzneho stupňa a druhu; od jedinca sa vyžaduje emočná sebaregulácia. Všetky vymenované činnosti sú svojou podstatou vedomé, vyžadujú istú námahu a vôľu, sú iniciované samotným jedincom. Výsledky výskumov založených na neurovizuálnych metódach (neuroimaging research) prinášajú fakty, že úroveň vyššie uvedených aspektov ukrytého správania (covered behavior) je možné merať (D'Esposito et. al., 1997; Ryding, Bradvik & Ingvar, 1996).

Schopnosť sebaregulácie vyžaduje schopnosť inhibície reakcie alebo odpovede. Behaviorálna inhibícia je centrálnym problémom

v prípade jedincov s diagnózou ADHD (Nigg, 2001). Barkleyho teória (Barkley, 1997a) originálnym spôsobom upozorňuje na fakt, že deficit v sebaregulácii a inhibícii asociovaný s ADHD môže rezultovať v kaskádovitý nárast druhotných problémov v oblasti ostatných súčastí exekutívneho fungovania. Behaviorálna dysinhibícia spôsobuje: (1) problémy v neverbálnej operačnej pamäti a následne zábudlivosť (zabúdanie urobiť veci, ktoré je potrebné urobiť v určitých kritických momentoch v čase); (2) narúša schopnosť organizovať a vykonávať akcie vo vzťahu k časovej organizácii (napr. časový manažment); (3) redukuje predvídanie a anticipáciu; (4) vedie k redukcii procesu vytvárania anticipovaných akcií smerom k budúcim udalostiam (Antshel, Hier & Barkley, 2014).

Dôsledkom je skutočnosť, že kapacita pre organizáciu správania v prekrývajúcich sa časových líniách, typická pre jedincov s ADHD, je minimalizovaná. Deje sa tak z dôvodu narušenia schopnosti zoradovať súčasne komplexné reťazce akcií, ktoré sú nasmerované na ciele v budúcnosti. V posledných opakovaných revíziách Barkleyho teórie však autor pripúšťa, že keďže vedomie seba samého (self-awareness), sebaovládanie, resp. inhibícia, a vlastné senzoricko-motorické aktivity (self-sensory-motor actions, napr. neverbálna operačná pamäť) sa môžu súčasne vyvíjať a koexistovať ako celok, všetky sa stávajú primárnymi deficitmi v prípade ADHD. Toto porozumenie môže byť iniciačným bodom pri objasňovaní symptómov s poruchou ADHD, akceptujúc jej dvojdimenzionálnu štruktúru – pozornosť/hyperaktivita. Výskum poukazuje na skutočnosť, že nielen inhibícia, ale tiež neverbálna operačná pamäť, časové súvislosti – časový manažment a predvídavosť/uvážlivosť (forethought) sú deficitné v prípade ADHD (Frazier, Demaree & Youngstrom, 2004; Rapport et. al., 2008). Čím výraznejšie časové aspekty separujú súčasti behaviorálnych možností/eventualít (behavioral contingency) – udalosť – reakcia – dôsledok alebo čím väčší časový dištanc je medzi udalosťou – re-

akciou a dôsledkom, tým náročnejšia sa stáva úloha alebo situácia pre jedincov s ADHD.

V tejto súvislosti Barkley (in Antshel, Hier & Barkley in Goldstein & Naglieri, 2014) tvrdí, že neverbálna pracovná pamäť môže byť primárnym deficitom v prípade ADHD popri deficitnej inhibícii a vedomia seba samého (self-awareness), a to na rozdiel od predchádzajúcich predpokladov, ktoré vnímali neverbálnu pracovnú pamäť a jej deficity ako sekundárny efekt nedostatočnej inhibície. Podľa posledných vyjadrení Barkleyho ďalším problémom manifestovaným v prípade ADHD, popri limitoch operačnej pamäti, je deficit vo vnútornej reči, ináč povedané v privatizácii výpovede (privatization of speech), ktorá môže vykazovať znaky oneskoreného vývinu. Tento deficit rezultuje: (1) do výraznejšieho neinhibovaného nadmerného rozprávania na verejnosti (excessive talking, nadmerná zhovorčivosť); (2) do nedostatočnej verbálnej reflexie a inhibície pred samotným konaním alebo hovorením; (3) do nedostatočnej pravidlami regulovanej vnútornej reči, v zahraničnej literatúre označovanej ako self-speech. Deficity v regulovanej self-speech ústia do zníženej regulácie a kontroly vlastného správania a do problémov akceptácie pravidiel a inštrukcií vymedzenými externe, teda inými ľuďmi (Antshel, Hier & Barkley, 2014). Výskumy Berka & Potts (1991); Winslera, Diaza, Atencia, McCartyho & Chabaya (2000) potvrdili túto hypotézu.

Podľa výskumov Frazier et. al., (2004) výsledky v testoch, ktoré posudzujú kvalitu verbálnej operačnej pamäti ako napr. digit span backward, mental arithmetic, paced auditory serial addition poukazujú na znížený výkon u jedincov s ADHD.

Všetky vyššie spomínané deficity v oblasti neverbálnej a verbálnej operačnej pamäti, inhibície a kontroly vnútornej reči v odbornej literatúre asociovanej s procesmi exekutívneho fungovania spôsobujú, resp. ústia do ďalšieho problému, a to oslabenej emocionálnej/motivačnej sebaregulácie.

Podľa autorov Antshel, Hier & Barkley (in Goldstein & Naglieri, 2014) jedinci s ADHD vykazujú:

- (1) zvýšenú impulzívnu emočnú expresiu v reakcii na udalosti;
- (2) menej objektivity pri výbere adekvátnych reakcií na udalosti;
- (3) zníženú mieru prosociálnej empatie (social perspective taking), keď jedinec je schopný inhibovať odpoveď, reakciu, tak, aby bol schopný reflektovať názory a potreby ostatných;
- (4) výraznejšie problémy v sebaregulácii pri prvotnej emocionálnej reakcii;
- (5) výraznejšie problémy v situáciách, ktoré vyžadujú sebakontrolu pri odvádzaní pozornosti; ináč povedané, kontrolu svojej pozornosti pri provokatívnych podnetoch tak, aby sa minimalizoval ich vplyv na správanie sa jedinca.

ADHD môže tiež negatívne vplývať na schopnosť nabudenia alebo aktivácie do stavu motivácie v záujme správania orientovaného na dosiahnutie cieľa. Jedinci s ADHD sú viac závislí na environmentálnych súvislostiach v rámci istej situácie alebo úlohy; tieto environmentálne premenné majú výraznejší motivačný vplyv než premenné spojené napr. s vôľou jedinca (Barkley, 1997a). Barkleyho model EF ďalej predikuje, že ADHD je asociované so zníženou mierou reorganizácie správania, ako následok neadekvátnej analýzy a syntézy pri konsolidovaní verbálnych a neverbálnych reakcií na podnet alebo situáciu. Schopnosť mentálne vizualizovať alebo verbalizovať, manipulovať a následne generovať variabilné možnosti reakcií v záujme správania orientovaného na cieľ tak, aby bol jedinec schopný vybrať naojoptimálnejšiu možnosť – môže byť značne znížená. Tento defekt v reorganizácii je evidentný v každodennej verbálnej fluencii, keď je jedinec konfrontovaný so situáciou alebo úlohou, ktorá vyžaduje rýchly, adekvátny a správny výber jazykových prostriedkov (slovných druhov) a sformulovanie výpovede spôsobom, aby bola v súlade s požiadavkami úlohy. Tento jav je pozorovateľný

v úlohách, kde vizuálne informácie musia byť podržané v pamäti, elaborované a podrobené mentálnej manipulácii za účelom generovania rozličných alternatív na vyriešenie problému. Slabá sebaregulácia a sebaorganizácia vplýva na schopnosť jedinca riešiť problém. Aj napriek limitovanému množstvu dôkazov týkajúcich sa deficitov vo verbálnej a neverbálnej (napr. figurálnej) fluencii, plánovaní, riešení problémov súvisiacich s ADHD môžeme konštatovať, že poznanie, ktoré aktuálne existuje, je konzistentné s teóriou Barkleyho (Clark, Prior & Kinsella, 2000; Klorman et al., 1999).

Sumarizujúc vyššie uvedené môžeme konštatovať, že jedinci s ADHD sú viac pod vplyvom externých udalostí než vlastných mentálnych reprezentácií času alebo budúcnosti, viac pod vplyvom iných než pod vplyvom vlastnej sebakontroly, preferujú okamžité uspokojenie alebo odmenu (gratification), temporálne „tu a teraz“ má väčší vplyv než pravdepodobnostné sociálne určenosti. Z tohto uhla pohľadu ADHD nie je poruchou pozornosti, prinajmenšom nie voči momentom z externého prostredia, viac je poruchou zámeru, vôle, úmyslu (intention), teda pozornosti voči budúcnosti a voči tomu, čo osoba potrebuje, aby sa na túto budúcnosť pripravila. ADHD je tiež poruchou vnímania času alebo poruchou v časovom manažmente, v rámci ktorej jedinec manifestuje neschopnosť regulovať svoje správanie vo vzťahu k času v porovnaní s ostatnými jedincami v rovnakom developmentálnom štádiu. Barkley tento jav nazýva temporálna krátkozrakosť, v rámci ktorej jedinec reaguje alebo sa pripravuje len na situácie, ktoré bezprostredne nastanú alebo hrozia viac než na situácie, ktoré sú z hľadiska času vzdialené.

3.3.2 Ďalšie perspektívy vo vnímaní vzťahu ADHD a exekutívneho fungovania

Ako bolo vyššie spomenuté, viaceré výskumné práce konzistentne dokladujú deficit exekutívnych funkcií detí s ADHD (Pennington

a Ozonoff, 1996; Shallice et al., 2002). Barkley uvádza, že špecifický deficit v exekutívnych (kognitívnych) funkciách je dokumentovaný častejšie v populácii detí s ADHD než v populácii štandardných jedincov (Barkley, 2004). Wilcutt, Doyle, Nigg, Faraone a Pennigton (2005) na základe metaanalýzy 83 štúdií zistili u detí s ADHD významne nižšiu úroveň exekutívnych funkcií v porovnaní s intaktnou populáciou. Navyše konštatujú, že limitovaná výkonnosť v exekutívnych funkciách nepredstavuje len kognitívny a behaviorálny problém, ale značne zasahuje aj oblasť akademickej výkonnosti detí s ADHD. Nazeraúc na ADHD ako na poruchu sebaregulácie (a pridružených procesov exekutívneho fungovania) Barkleyho teória postuluje model, ktorý vysvetľuje, ako ADHD narúša normálnu štruktúru a procesy sebaregulácie. Tento model vzniká za účelom vysvetlenia samotného ADHD. Barkley (1997a) a následovníci prezentujú stanovisko, že všetci jednotlivci s ADHD majú signifikantný deficit v EF, a teda ADHD je v zásade developmentálnou poruchou exekutívneho fungovania. Tieto neuropsychologické prístupy pokladajú exekutívnu dysfunkciu za hlavný rys v prípade ADHD. Alternatívny prístup k interpretácii vzťahu kvality EF a ADHD spochybňuje podiel EF na vymedzení kľúčových deficitov pri ADHD. Napr. Brown (2007, 2008) poukazuje na konfliktné pohľady v literatúre, ktoré analyzujú vzťah medzi EF a ADHD. V jednom prúde prístupov je argumentované, že niektorí, nie všetci jedinci, ktorí spĺňajú diagnostické kritériá pre ADHD vymedzené v Diagnostickom a štatistickom manuáli mentálnych porúch (*The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*), majú problémy so signifikantným znížením kvality EF. Časť výskumníkov (napr. Trani et al., 2010) zastáva názor, že deficity v exekutívnom fungovaní nie sú tými deficitmi, ktoré by vo všeobecnosti vysvetľovali poruchu ADHD. Je viac pravdepodobné, že len subpopulácia ľudí s ADHD vykazuje klinicky signifikantný dysexekutívny syndróm. Exekutívna dysfunkcia je len čiastočné vysvetlenie komplexného modelu ADHD.

Barkley (in Antshel, Hier & Barkley, 2014) obhajujúc svoju teóriu o vzťahu EF a ADHD konštatuje, že príčinou nekonzistentnosti názorov na vzťah ADHD a EF je divergentnosť v interpretácii a porozumení povahy samotného exekutívneho fungovania, vymedzení konceptov i postupov na meranie a hodnotenie EF. Psychometrické nástroje, ktoré merajú „chladné“² kognitívne a exekutívne fungovanie, zhromažďujú dáta v klinických a laboratórnych podmienkach, na úkor ekologickej validity dát. V posledných rokoch Barkley (2012) rozšíril svoju teóriu opisujúc ďalšie úrovne EF. Jeho hlavným cieľom bolo integrovať do tradicionalistického pohľadu na EF na neurokognitívnej úrovni exekutívne performacie jednotlivca v oblasti každodenného života. Teória je označovaná ako rozšírená fenotypická teória exekutívneho fungovania. Vychádza z dvoch developmentálnych procesov: aktivity súvisiace so schopnosťou riadiť seba samého (self-direction) a ich internalizácia. Vlastné riadenie/auto-regulácia ľudských činností je spôsob prístupu k vlastným činnostiam, majúci na zreteli dôsledky v podobe dosiahnutia/nedosiahnutia cieľa. Chápanie exekutívneho fungovania bolo špecifikované nasledovným spôsobom: EF je schopnosť aplikovať sebareguláciu so zámerom dosahovania cieľa, teda selektovať, konať a udržiavať činnosti v priebehu času tak, aby jedinec dosiahol cieľ. Barkleyho rozšírený model EF vymedzuje EF ako uvedomenú, vyžadujúcu úsilie, jedinom iniciovanú a sebaregulovanú aktivitu, ktorá je nasmerovaná na modifikovanie ináč automatizovaného správania, berúc do úvahy alternatívne konsekvencie tejto činnosti. Táto teória vymedzuje, že problémy jedincov s dysexekutívnym syndrómom v každodennom živote viac súvisia s tým, že jedinci nevyužívajú to, čo vedia v kritickom momente výkonu v prirodzenom prostredí než s tým, že nevedia, čo majú robiť. Ináč povedané: informá-

² Zelazo, Qu a Muller (2004) upozorňujú na dichotomický charakter kognitívnej kontroly (exekutívneho fungovania) v kognitívnych a afektívnych doménach. Títo autori nazvali kognitívnu exekúciu ako „chladné procesy“ a afektívnu exekutívnu kontrolu ako „horúce procesy.“

cia nie je sebaregulácia. V modeli je uvedený do súvislosti rozdiel medzi výkonom a vedomosťou (zručnosťou, schopnosťou). Sebaregulácia a jej vplyv v EF je problémom v oblasti výkonu a toho, čo jedinec vie alebo dokáže urobiť, nie toho, čo má robiť. Rozdiel medzi výkonom a vedomosťou možno vysvetliť nasledovne. Intervencie na úrovni EF sú viac efektívne, keď napomáhajú korigovať správanie potrebné pre výkon, pričom sa tak deje v momente tohto výkonu v prirodzenom prostredí, teda kde a kedy má výkon nastať. Prísun ďalších vedomostí nie je nápomocný na rozdiel od pozitívneho vplyvu alternácie správania v rámci parametrov výkonu, pričom alternácia postupov sa má dotýkať vhodných momentov v rámci daného výkonu. Barkley vo svojich novších publikáciách (2012) uvádza rozšírený fenotypický model EF, ktorý vysvetľuje, prečo testy EF majú nízku ekologickú validitu (Antshel, Hier & Barkley, 2014). V týchto súvislostiach sa napr. Barkley a Murphy (2011) vo svojom článku zamýšľajú nad vzťahom ADHD a EF analyzujúc súvislosti medzi performanciou jedincov s ADHD v každodenných situáciách a výsledkami v testoch EF. Títo autori vychádzajú z prúdu názorov, ktorý spochybňuje podiel variácie EF na ADHD. Výskum bol realizovaný za účelom potvrdenia hypotézy, že disparita v názoroch na vzťah EF a ADHD je značne spôsobená nízkou ekologickou validitou testov, ktoré sa používajú na posudzovanie EF. Za účelom výskumu, na základe teórií EF bola zostavená 91-položková ratingová škála EF, ktorá reprezentovala 5 dimenzií EF: manažment času, sebaorganizácia/riešenie problémov, sebadisciplína, sebamotivácia, sebaktivácia/koncentrácia. Porovnávané boli 3 skupiny respondentov: (1) ADHD, (2) klinicky kontrolovaní bez ADHD, (3) kontrolná skupina tvorená jedincami zo štandardnej populácie (community control group). Použité boli 2 verzie škály: sebahodnotiaci škála a škála na hodnotenie inou osobou. Jedinci s ADHD pri oboch škálach vo všetkých piatich dimenziách EF vykazovali znížené výkony. Neboli zistené významné vzťahy medzi výsledkami testov EF a posudzovacími behaviorálnymi

škálami. Väčšina ADHD jedincov vykazovala znaky deficitného fungovania v posudzovacích škálach, len malá časť z nich však v testoch EF. EF škála bola viac asociovaná s posudzovaním deviantného správania (antisociálne skutky, kriminalita). Väčšina testov EF opomínala tieto javy. Škály a posudzovacie nástroje sú viac asociované než testy EF poruchami EF v každodennom živote. Na rozdiel od výsledkov výskumov využívajúcich testy na meranie EF, tento výskum potvrdil, že dospelí jedinci s ADHD majú zreteľné a zásadné problémy v EF v každodennom živote.

Teórie, ktoré implikujú exekutívnu dysfunkciu ako príčinný mechanizmus spôsobujúci ADHD, boli testované porovnávaním skupín jednotlivcov s a bez DSM-definovaných rysov ADHD. Nigg & Casey (2005) uvádzajú, že na základe výsledkov psychometrických testov EF žiadny z neuropsychologických modelov EF vrátane Barkeleyho modelu nevysvetľuje úplnú varianciu ADHD. Sporné sú na základe výsledkov Nigga & Caseyho (2005) a jeho teórie o narušenej inhibícii jedincov s ADHD. Niekoľko metaanalýz rovnako indikuje, že EF deficit je registrovaný u niektorých, no nie u všetkých jedincov s ADHD (Antshel, Hier & Barkley, 2014). Boonstra, Oosterlaan, Sergeant & Buitelaar (2005) na základe metaanalýzy 30 štúdií, ktorá kvantitatívne skúmala rozdiely medzi ADHD jedincami a kontrolnou skupinou naprieč rôznymi úrovňami premenných exekutívneho a neexekutívneho fungovania odhalili, že EF deficit nie je špecifickým deficitom u dospelých jedincov s ADHD, avšak títo jedinci demonštrujú znížený výkon v rôznych kognitívnych doménach vrátane EF na rozdiel od jedincov bez ADHD. Clark et al. (2000) podobne na základe výskumu populácie adolescentov uvádza, že EF deficit je špecifický pre ADHD. Výsledky výskumu sú generované na základe porovnania skupín adolescentov (s ADHD a s ADHD s komorbiditou s ODD/CD (oppositional-defiant disorder/conduct disorder) a skupiny jedincov s typickým vývinom). Jedinci s ADHD a s ADHD s ODD/CD demonštrovali signifikantný de-

ficit v meraniach EF v porovnaní so skupinou len ODD/CD a skupinou s typickým vývinom. Ako konštatuje Barkley (2012), Barkley & Fischer (2011), Barkley & Murphy (2010, 2011) všetky tieto závery a úvahy o spochybňovaní podielu deficitu EF v ADHD sú spôsobené skutočnosťou, že v centre pozornosti sú výskumy, ktoré používajú len psychometrické postupy pri meraní EF. Pri použití iných metód posudzovania ADHD, napr. behaviorálnych škál EF 86 % – 98 % jedincov s ADHD sa nachádza v rozpätí, ktoré odkazuje na deficit (≤ 7 . percentil) (Antshel, Hier & Barkley, 2014). Autori tak uvádzajú, že vzhľadom na všeobecne nízke korelácie medzi výsledkami psychometrických meraní EF a posudzovaní EF behaviorálnymi škálami je nemožné sa spoliehať len na testy EF pri hľadaní súvislostí medzi ADHD a EF.

Podobne, Holmes, Gathercole & Place (2010) vo svojom výskume posudzovali účinnosť nástrojov na meranie EF pre identifikáciu detí s ADHD. 43 jedincov s ADHD a 50 jedincov so štandardným vývinom bolo posudzovaných testami na meranie inhibície, schopnosti zmeny kognitívneho setu (set-shifting), plánovania, riešenia problémov, kontroly pozornosti a operačnej pamäti. Úlohy na posudzovanie EF efektívne diskriminovali medzi deťmi s a bez ADHD. Testy inhibície a operačnej pamäti preukázali najvýraznejšiu diskriminačnú funkciu. Autori konštatujú, že kognitívne nástroje merania EF môžu byť aplikované pri identifikácii detí s ADHD a môžu slúžiť ako vhodný diagnostický materiál pre klinickú prax.

Hui-Feng, Shuai, et al. (2018) na základe výskumu 226 detí v predškolskom veku preukázali problémy v rôznych aspektoch neuropsychologického fungovania jedincov s ADHD. Dáta boli generované výskumom, v ktorom boli aplikované kombinované merania výkonu prostredníctvom neuropsychologických testov a behaviorálnej škály BRIEF – P (Behavior Rating Scale of Executive Function-Preschool Version). Predškooláci s ADHD vykazujú vyššie skóre vo všetkých doménach BRIEF-P:

inhibícia, emocionálna kontrola, operačná pamäť v porovnaní s kontrolnou skupinou bez ADHD. Posudzované boli 3 subtypy ADHD, pri každom z nich boli zaznamenané iné profily EF merané neuropsychologickými testami. Môžeme konštatovať, že ADHD sa vyznačuje rozdielmi na úrovni neuropsychologických charakteristík.

Castellanos, Sonuga-Barke et al. (2006) navrhujú integratívny model posudzovania vzťahu medzi EF a ADHD. Tento model reaguje na diskusie týkajúce sa etiológie „primárnosti“ deficitov EF pri ADHD, ako aj na kumulované dôkazy o narastajúcej intra-individuálnej variabilite pri poruche ADHD. Exekutívna dysfunkcia podľa autorov súvisí s rozlišovaním „horúcich“ a „chladných“ nástrojov merania exekutívnych funkcií.

3.3.3 Intervencie na úrovni exekutívneho fungovania u jedincov s ADHD

V literatúre sú prezentované experimentálne výskumy adresujúce EF jedincov s ADHD. Napr. Mahone a Silverman (2008) sa vyjadrujú v prospech možnej korekcie symptómov ADHD prostredníctvom tréningov EF. Svoje stanovisko podporujú výsledkami aj MRI výskumov z ostatných dvadsiatich rokov, ktoré pomohli objasniť neurologickú podstatu EF u detí s ADHD, ako aj u jedincov bez tejto diagnózy. V prípade detí s ADHD je mimoriadne dôležité poznanie, že úroveň EF je závislá na interakciách medzi jedincom a prostredím. Týmto jedincom možno pomôcť zlepšiť ich výkon prostredníctvom vhodnej a efektívnej organizácie prostredia doma i v škole, optimalizujúc množstvo podnetov i požiadaviek. Tamm & Nakoneczny (2015) nadväzujú na výsledky doterajších výskumov, ktoré potvrdzujú zníženu kvalitu EF u jedincov s ADHD. Táto skutočnosť je pre autorov východiskom zostavovania intervencií adresujúcich EF v ranom detstve s cieľom eliminácie prejavov ADHD v neskorších developmentálnych štádiách.

Na základe analýzy literatúry možno zhrnúť, že výskumné práce potvrdzujú, ako jednotlivci s ADHD vykazujú nižšiu výkonnosť v exekutívnych funkciách v porovnaní s bežnou populáciou detí. Z tohto dôvodu je opodstatnené zisťovať a hľadať intervenčné prístupy, ktoré môžu byť benefitom pre kognitívne i exekutívne fungovanie detí s ADHD (Piepmeyer et al., 2015). Intervencia na úrovni exekutívneho fungovania môže byť komplementárnym, resp. alternatívnym prístupom pri korekcii behaviorálnych a kognitívnych manifestácií spojených s ADHD.

4 Pohybová aktivita a kognitívne funkcie detí mladšieho školského veku s ADHD

Táto kapitola je orientovaná na analýzu výskumných prístupov k identifikácii účinkov pohybovej aktivity na kognitívne domény detí mladšieho školského veku s ADHD. Dôraz je kladený predovšetkým na analýzu rozdielov bezprostredných a dlhodobých efektov pohybovej aktivity vo vzťahu ku kognitívnej výkonnosti. V tejto súvislosti je možné konštatovať istú mieru vágnosti formulovania výskumných záverov súvisiacich pravdepodobne s rozmanitosťou aplikovaných výskumných dizajnov. V záverečnej časti kapitoly je naša pozornosť venovaná deskripcii vplyvu niektorých špecifických foriem pohybových činností a ich potenciálnych terapeutických účinkov na deti s ADHD.

4.1 Vedecké prístupy v skúmaní interakcie pohybovej aktivity a kognitívnych funkcií

V poslednej dekáde je zaznamenávaný zvýšený záujem vedeckej a odbornej komunity o verifikovanie benefitov pohybovej aktivity vo vzťahu k úrovni kognitívneho fungovania špecifických skupín detskej populácie. Ako však Hillman, Erickson a Kramer (2008) konštatujú, diverzita skúmaných premenných, ako aj metodologické diskrepancie nedovoľujú formulovať jednoznačné závery o vplyve pohybovej aktivity na kognitívne domény jednotlivca.

V súčasnosti je relatívne dobre zdokumentovaný pozitívny účinok pohybovej aktivity na kognitívne fungovanie zdravej populácie detí (Gapin, Labban & Etnier, 2011). Podobne aj Sibley a Etnier (2003) uvádzajú, že výskumné zámery orientované na skúmanie interakcie pohybovej aktivity a kognitívnych funkcií bežnej populácie detí sú v súčasnosti frekventované. Na základe metaanalýzy 44 vedeckých prác konštatujú, že sa

potvrďuje signifikantný pozitívny vzťah pohybovej aktivity a kognitívnej výkonnosti detí mladšieho a stredného školského veku. Aj Verburgh, Köning, Scherder a Oosterlaan (2013) na základe metanalytického prístupu potvrdzujú signifikantné zvýšenie úrovne exekutívnych funkcií detí mladšieho školského veku vplyvom jednorazového telesného cvičenia. Pohybovú aktivitu ako efektívny prostriedok zvýšenia úrovne pozornosti detí v rámci učebných situácií v triede dokladujú na základe experimentálnej štúdie tiež Mahar, Murphy, Rowe, Golden, Shields a Raedeker (2006). Aj ďalší autori (Etnier et al., 1997; Brisswalter et al., 2002; Tomporowski, 2003b) zhodne potvrdzujú významný pozitívny efekt krátkodobej, ako aj dlhodobej pohybovej aktivity na kognitívnu výkonnosť intaktnej populácie detí. Ako uvádzajú Padilla, Pérez a Adrés (2014), v bežnej populácii detí mladšieho školského veku sa potvrdzuje pozitívna súvislosť medzi dlhodobou pravidelnou pohybovou činnosťou a exekutívnymi funkciami, predovšetkým pracovnou pamäťou a inhibíciou.

V poslednom desaťročí pribúdajú aj výskumné štúdie, ktoré zhodne potvrdzujú pozitívny vplyv pohybovej aktivity na kognitívne funkcie v populácii starších ľudí (Colcombe & Kramer, 2003). Avšak ako uvádzajú Tomporowski, Davis, Miller a Naglieri (2008), pomerne obmedzené je poznanie v oblasti zisťovania efektu pohybovej aktivity na kognitívne fungovanie špecifických skupín detskej populácie. Podobne Hillman et al. (2008) zdôrazňujú obmedzené vedecké poznatky vo vzťahu k efektom špecifických pohybových programov na kognitívne domény psychického vývinu detí, predovšetkým v populácii detí s ADHD. Hernandez-Reif, Field a Thimas (2001) v tejto súvislosti konštatujú limitované množstvo vedeckých prác zameraných na identifikáciu vplyvu pohybovej aktivity na mechanizmy, ktoré sú v základe symptomatológie ADHD.

Gapin, Labban a Etnier (2011) uvádzajú, že napriek poznatkom o možných pozitívnych terapeutických účinkoch pohybovej aktivity,

stále je možné konštatovať obmedzené vedecké poznanie v oblasti identifikácie špecifických účinkov rôznych foriem pohybovej aktivity na behaviorálne symptómy alebo kognitívnu výkonnosť detí s ADHD. Zdôrazňujú, že práve populácia detí s ADHD môže „profitovať“ z pohybovej aktivity významnejšie ako populácia intaktných detí.

Napriek uvedeným konštatovaniám viaceré nedávne vedecké štúdie indikujú pozitívny bezprostredný, ako aj dlhodobý efekt telesných cvičení na exekutívne funkcie, ako aj na behaviorálne symptómy detí s ADHD (Cerillo-Urbina et al., 2015). Zatiaľ čo Sibley a Etnier (2003) uvádzajú, že akýkoľvek typ pohybovej aktivity pozitívne vplýva na úroveň kognitívnych funkcií, Best (2010) zdôrazňuje, že je nevyhnutné detailnejšie skúmať, aké sú účinky jednotlivých foriem pohybovej aktivity pre intaktnú populáciu, ako aj pre deti s ADHD.

Gapin, Labban a Etnier (2011) uvádzajú, že mnohé vedecké práce verifikujú zväčša vplyv pohybovej aktivity na behaviorálne aspekty jednotlivcov s ADHD, avšak už v menšej miere sú identifikované účinky pohybovej aktivity na kognitívne fungovanie detí s ADHD. Autori z tohto dôvodu odporúčajú výskumný dizajn orientovať na explanáciu špecifických mechanizmov, ktoré determinujú krátkodobé alebo dlhodobé efekty pohybovej aktivity. Taktiež navrhujú identifikovať vplyv rôznych foriem pohybových aktivít z hľadiska intenzity, trvania alebo špecificity pohybového obsahu. Ako ďalej autori uvádzajú, výskumné práce by bolo vhodné orientovať aj na objasnenie, ktoré exekutívne funkcie a do akej miery sú senzitívne vo vzťahu k pohybovej aktivite.

Heijer et al. (2017) uvádzajú, že vo výskumných zámeroch monitorujúcich účinky pohybovej aktivity na kognitívne domény jednotlivcov s ADHD je pohybová intervencia rozlišovaná na základe viacerých hľadísk. Ako už bolo spomínané, z hľadiska trvania intervenčnej pohybovej činnosti sú diferencované krátkodobé a dlhodobé pohybové programy.

Z hľadiska fyziologickej účinnosti na organizmus sú rozlišované pohybové programy na tzv. cardio (kondičné) a non cardio cvičenia. Tzv. cardio cvičenia zahŕňajú všetky typy telesných cvičení, ktoré sú charakterizované významnou fyziologickou účinnosťou, ktorá sa prejavuje okrem iného vo zvýšenej srdcovej frekvencii a spotrebe kyslíka organizmu. Ide napríklad o mnohé lokomočné alebo cyklické pohybové činnosti (beh, bicyklovanie, plávanie, skákanie a pod.) s pomerne vysokými nárokmi na aeróbnu výkonnosť jednotlivca. Ako uvádzajú autori, ďalším rozlišujúcim aspektom sú závislé premenné, ktoré sú identifikované. Z tohto hľadiska sú výskumné zámery orientované na meranie kognitívnych, behaviorálnych/socio-emocionálnych a neurofyziologických premenných alebo ich kombináciu.

Verburgh, Köning, Scherder a Oosterlaan (2014) vo vzťahu k aspektu trvania pohybovej intervencie uvádzajú, že krátkodobé alebo jednorazové pohybové činnosti majú zväčša trvanie 10 až 40 minút. Dlhodobé pohybové programy reprezentujú niekoľkonásobné pravidelné pohybové činnosti v priebehu týždňa, v rozmedzí 6 až 30 týždňov.

Heijer et al. (2017) definujú krátkodobý (bezprostredný) účinok pohybovej činnosti na skúmané premenné ako efekty, ktoré sú merané okamžite po cvičení, resp. najneskôr do 24 hodín po realizácii pohybovej intervencie. Avšak ideálne v rovnaký deň, ako bola realizovaná intervencia. Dlhodobé efekty pohybovej činnosti sú definované ako efekty, ktoré trvajú dlhšie ako 24 hodín po skončení pohybovej intervencie a sú zaznamenávané až po ukončení celého pohybového intervenčného programu.

Na základe uvedeného sa ukazuje, že vedecké štúdie verifikujúce vplyv pohybových činností na kognitívne funkcie detí s ADHD zvyčajne identifikujú bezprostredný efekt jednorazovej pohybovej činnosti alebo na druhej strane účinky dlhodobých pohybových programov. V ďal-

šej časti je z toho dôvodu naša pozornosť sústredená práve na analýzu výskumných zistení o pôsobení pohybovej aktivity na jednotlivé symptómy detí s ADHD z hľadiska krátkodobých alebo dlhodobých efektov.

4.2 Krátkodobé efekty pohybovej aktivity na kognitívne fungovanie detí s ADHD

Hernandez-Reif, Field a Thimas (2001) konštatujú, že oblasť poznania bezprostredného efektu pohybových činností na kogníciu jednotlivcov s ADHD je aj v súčasnosti stále nedostatočne zdokumentovaná. Grassmann, Alves, Santos-Galduróz a Galduróz (2014) na základe systematického prehľadu výskumných štúdií publikovaných v období od roku 1983 do roku 2013 uvádzajú, že len tri štúdie overovali vplyv jednorazovej cvičebnej jednotky na kognitívne funkcie detí s ADHD. Z toho v dvoch vedeckých prácach je pritom konštatovaný signifikantný pozitívny vplyv 30-minútového cvičenia na bezprostredný kognitívny výkon. Ostatné výskumné práce sa zameriavali na verifikáciu pôsobenia dlhodobých pohybových programov.

Ako uvádzajú Tantilho, Kesick, Hynd a Dishman (2003), výskumné výsledky potvrdzujú, že už po jednorazovom pohybovom cvičení sa signifikantne zvyšuje úroveň cerebrálneho dopamínu jednotlivca.

Etscheidt a Ayllon (1987) verifikovali vplyv 5-minútového intenzívneho cvičenia s cieľom redukovať hyperaktívne správanie trinásťročných žiakov s ADHD, ktoré sa prejavovalo predovšetkým pri plnení učebných povinností a úloh. Ako autori konštatujú, uvedená krátkodobá pohybová „terapia“ prispela k signifikantnému zníženiu úrovne negatívnych prejavov správania sa počas vyučovacích hodín matematiky a čítania. Podobne aj Azrin, Ehle a Beaumont (2006) potvrdzujú, že krátkodobé telesné cvičenie s vysokou intenzitou signifikantne zvýšilo úroveň pozornosti štvorročných detí s ADHD a autizmom.

V zhode s uvedeným Budde, Voelcker-Rehage, Pietraßyk-Kendziora, Ribeiro a Tidow (2008) na základe experimentálnej štúdie konštatujú signifikantný pozitívny vplyv krátkotrvajúcich koordinačných cvičení na pozornosť a koncentráciu žiakov vo veku 13 až 16 rokov. Navyše zdôrazňujú, že pozornosť je s najväčšou pravdepodobnosťou signifikantným prediktorom efektívnej kognitívnej kontroly a akademickej výkonnosti. Potvrďuje sa, že kognitívna kontrola a flexibilita, inhibícia, rozdeľovanie pozornosti, rýchlosť spracovania informácií vykazujú významné zlepšenie bezprostredne po realizácii jednorazového pohybového cvičenia (Smith et al., 2013). Pontifex, Saliba, Raine, Picchiatti a Hillman (2013) uvádzajú, že aj jednorazová 20-minútová cvičebná jednotka v aeróbnom režime so strednou intenzitou môže byť nástrojom nefarmakologickej terapie 8 až 10-ročných detí s ADHD. Ako ďalej autori konštatujú, výskumné výsledky experimentálneho overovania indikujú štatisticky významné zvýšenie úrovne kontroly inhibície, selektivity a distribúcie pozornosti, ako aj rýchlosti spracovania informácií. Uvedené zlepšené parametre sa pritom vzťahovali rovnako na deti s ADHD, ako aj na kontrolnú skupinu intaktných detí. Navyše, na základe výskumných výsledkov autori uvádzajú, že bezprostredne po cvičení bolo zistené signifikantné zlepšenie úrovne čítania s porozumením a taktiež aj riešenia aritmetických úloh vo všetkých skúmaných súboroch detí. Tieto zistenia indikujú, že bezprostredné zlepšenie neurokognitívnych funkcií vplyvom telesného cvičenia pravdepodobne prispieva k zvýšeniu úrovne tých akademických zručností a kompetencií, ktoré sú významne determinované úrovňou inhibície.

Podobné výsledky vyplývajú aj z výskumnej práce Piepmeiera et al. (2015). Ako autori uvádzajú, jednorazové 30-minútové cvičenie strednej intenzity malo signifikantný pozitívny účinok na rýchlosť spracovania informácií a kontrolu inhibície 12 až 16-ročných jednotlivcov s ADHD, ako aj ich intaktných rovesníkov. Avšak na druhej strane, výskumné vý-

sledky nepotvrdili štatisticky významné zlepšenie v úrovni kognitívneho plánovania, ani v kognitívnej flexibilitě.

V súvislosti s okamžitým a krátkodobým neuropsychologickým efektom aeróbno-vytrvalostných pohybových cvičení Tantillo, Kesick, Hynd a Dischman (2002) konštatujú zníženie úrovne tzv. motorického nepokoja, disharmónie a nadbytočnosti pohybov v súbore chlapcov, nie však v súbore dievčat. Molloy (1989) uvádza, že päťminútové bicyklovanie bolo spojené so signifikantným zvýšením pozornosti detí s ADHD, na rozdiel od nevýznamných zmien vplyvom desaťminútového telesného cvičenia, resp. žiadneho pohybového programu.

V oblasti poznávania bezprostredného pôsobenia pohybových činností sú stále opodstatnené a potrebné ďalšie výskumné zámery. Otázne je, ako niektoré ďalšie faktory (napr. vek, výživa, temperament alebo iné aspekty osobnosti) môžu súvisieť so zmenami v úrovni kognitívnych funkcií podnietených vplyvom jednorazového telesného cvičenia (Pontifex, Saliba, Raine, Picchietti & Hillman, 2013). Ako autori ďalej konštatujú, ďalšou oblasťou, ktorá je poznamenaná nedostatkom relevantných poznatkov, je otázka trvania jednotlivých efektov v úrovni kognitívneho fungovania vyvolaných jednorazovým krátkodobým telesným cvičením. Na základe pomerne nekonzistentných výskumných zistení viacerých prác sa ukazuje, že pozitívny účinok krátkodobej pohybovej činnosti na pracovnú pamäť a inhibíciu môže trvať až 60 minút po ukončení samotného cvičenia (Hillman, Pontifex, Raine, Castelli, Hall & Kramer, 2009). Naopak, ako referujú Barella, Etnier a Chang (2010), len veľmi krátko po pohybovej intervencii trval efekt zvýšenia úrovne spracovania informácií jednotlivcov s ADHD.

Na základe uvedených výskumných zistení sa môžeme domnievať, že krátkodobá jednorazová pohybová činnosť pozitívne stimuluje úroveň kognitívnych funkcií detí s ADHD, ako aj intaktnej populácie. Navyše, benefity aplikovanej pohybovej aktivity sa potvrdzujú aj v súvislosti

s niektorými nepriaznivými behaviorálnymi symptómami jednotlivcov s ADHD. Avšak na druhej strane, nie všetky aspekty kognitívneho a akademického fungovania jednotlivcov s ADHD je možné považovať za senzitivne vo vzťahu k tomuto druhu pohybovej činnosti. Z toho dôvodu je opodstatnené ďalšie výskumné úsilie s cieľom detailnejšieho definovania determinantov pôsobenia krátkodobého telesného cvičenia na jednotlivé kognitívne dimenzie.

4.3 Dlhodobé efekty pohybovej aktivity na kognitívne fungovanie detí s ADHD

Ako prezentujú Kim et al. (2004), dlhodobá štruktúrovaná a zámeraná pohybová aktivita ako intervencia adresovaná deťom s ADHD môže mať najpriaznivejší účinok práve v období mladšieho školského veku.

Sibley a Etnier (2003) dokumentovali pozitívny vplyv pravidelných pohybových cvičení na percepčné zručnosti, inteligenciu, akademickú výkonnosť zdravej populácie detí vo veku osem až štrnásť rokov. Autori predpokladajú, že základný mechanizmus, ktorý je v základe stimulujúcich účinkov pohybových cvičení na psychické alebo kognitívne funkcie, súvisí s nárastom úrovne niektorých neurotransmiterov (napr. serotonín) a znižovaním hladiny stresových hormónov. Heijer et al. (2017) v tejto súvislosti potvrdzujú, že na základe neuropsychickej stimulácie môže dlhodobá pravidelná pohybová aktivita predovšetkým v detstve pozitívne vplývať aj na zmierňovanie niektorých nepriaznivých behaviorálnych a kognitívnych symptómov práve jednotlivcov s ADHD.

Smith et al. (2013) experimentálne overovali dlhodobú pohybovú intervenciu v súbore 5 až 8-ročných detí s ADHD. Deti po dobu ôsmich týždňov absolvovali každý školský deň 30-minútové štruktúrované cvičenie strednej až veľmi vysokej intenzity, ktoré zahŕňalo rôzne formy lokomočných činností (beh, poskoky, skoky a iné). Autori tak na základe

experimentálnych zistení potvrdzujú pozitívny signifikantný vplyv dlhodobej pohybovej aktivity na motorické, behaviorálne, sociálne, ako aj kognitívne funkcie detí mladšieho školského veku s ADHD. Podobne Verret, Guay, Berthieume, Gardiner a Béliveau (2012) konštatujú, že desaťtýždňový intervenčný pohybový program (45-minútové cvičenie/trikrát týždenne) pozitívne determinoval kognitívne a behaviorálne parametre detí vo veku 7 až 12 rokov s ADHD. V oblasti kognitívnych funkcií sa pozitívne zmeny týkali predovšetkým akustického a vizuálneho spracovania informácií.

V súvislosti s intervenčným efektom pohybových programov vo vzťahu ku korekcii behaviorálnych a kognitívnych funkcií detí s ADHD sa potvrdzuje, že spontánna pohybová aktivita pravdepodobne determinuje mozgovú plasticitu prostredníctvom neuroadaptačných a neuroprotektívnych mechanizmov (Dishman et al., 2006). Etnier et al. (1997) vysvetľujú, že potenciálne zmeny v kognitívnych funkciách vplyvom pravidelnej pohybovej aktivity môžu súvisieť okrem iného aj so psychologickými mechanizmami ako sú sebahodnotenie, sebaúcta a ďalšími postojmi vyplývajúcimi z aktívnej participácie jednotlivca.

Okrem skúmania vplyvu pohybovej činnosti na rôzne aspekty kognície jednotlivcov s ADHD v poslednom desaťročí boli predmetom skúmania aj behaviorálne, emocionálne a sociálne symptómy vo vzťahu k pohybovej intervencii. Gapin a Etnier (2010a) na základe dotazovania rodičov detí s ADHD konštatujú pozitívny účinok pohybovej aktivity v aspekte pozornosti a nepriaznivých behaviorálnych symptómov. Ako potvrdzujú Kuo a Taylor (2004), pohybová aktivita môže byť zdrojom celkového upokojenia, ako aj signifikantne znižovať prítomnosť depresívnych emócií. Potvrdzuje sa taktiež, že najmä outdoorové pohybové aktivity pomáhajú znižovať výskyt problémového správania u detí s ADHD.

Aj mnohé ďalšie vedecké štúdie konzistentne prezentujú pozitívne účinky dlhodobej pravidelnej pohybovej aktivity na behaviorálne, resp.

socio-emocionálne symptómy detí s ADHD, akými sú sebahodnotenie, sebaúcta, sebadôvera, správanie sa počas vyučovania (Choi, Han, Kang, Jung & Renshaw, 2014). Podobne Lufi a Parish-Plass (2011), Smith et al. (2013), Verret, Guay, Berthiaume, Gardiner a Béliveau (2012) potvrdzujú priaznivé účinky dlhodobej pohybovej činnosti vytrvalostného charakteru na sociálne kompetencie, schopnosť kooperácie, sociálne vnímanie, elimináciu rušivého správania, neúmyselnú agresiu a pod.

Best (2010) v súvislosti s účinkom pravidelnej pohybovej aktivity v bežnej aj intaktnej populácii detí uvádza, že ďalšími aspektmi, ktoré je potrebné brať do úvahy pri koncipovaní výskumných dizajnov v tejto oblasti sú aktuálna kognitívna vývinová úroveň a konkrétny skúmaný komponent exekutívnych funkcií. Podľa jeho názoru súvislosť medzi exekutívnymi funkciami a pohybovou aktivitou môže byť významne determinovaná práve vekom skúmanej populácie, ale rovnako aj konkrétnou skúmanou exekutívnou funkciou. Tento poznatok dokladajú aj Hillman et al. (2009) a Tomporowski et al. (2008), podľa ktorých je napríklad kontrola inhibície v neskorom detstve senzitívnejšia na pohybovú aktivitu ako kognitívna flexibilita, čo však neplatí pre obdobie adolescencie.

Napriek mnohým benefítom vyplývajúcim z pravidelnej pohybovej aktivity Kim, Mutyala, Agiovlasitis a Fernhall (2011) konštatujú, že práve deti s ADHD participujú v menšej miere na pohybovej aktivite s veľmi vysokou intenzitou, a taktiež nižšia je aj miera ich zapojenia do organizovaných foriem športových aktivít v porovnaní s intaktnou populáciou. Táto skutočnosť, ako aj výskumné zistenia o pozitívnych účinkoch dlhodobých pohybovo-športových programov na neurokognitívne funkcie a behaviorálne aspekty jednotlivcov s ADHD, sú podľa nášho názoru relevantným argumentom pre podporu aplikácie špecifických pohybových programov v školskom kontexte. Dôležité je koncipovanie adekvátnych pohybovo-športových modelov, ktoré

by mohli byť súčasťou bežného školského režimu a efektívnym didaktickým prostriedkom v stimulácii učenia nielen žiakov s ADHD, ale aj intaktných žiakov.

V závere je možné konštatovať, že ďalšie výskumné zámery by mali byť dizajnované na detailnejšie poznávanie a explanáciu účinkov krátkodobého jednorazového cvičenia, ako aj dlhodobých pohybových programov. Tieto poznatky môžu umožniť formulovanie presnejších a cielenejších odporúčaní pre efektívne intervenčné a terapeutické stratégie.

4.4 Špecifické formy pohybových činností a kognitívne funkcie detí s ADHD

Okrem zisťovania a porovnávania bezprostredných a dlhodobých účinkov pohybovej aktivity predmetom výskumného úsilia v posledných rokoch je zodpovedanie otázky, aké formy telesných cvičení môžu čo najefektívnejšie prispievať k zmierňovaniu nepriaznivej symptomatológie jednotlivcov s ADHD. Rovnako stále nie je dostatočne známe, ako by bolo možné maximalizovať benefity pohybovej aktivity predovšetkým vo vzťahu k zvyšovaniu úrovne kognície nielen v populácii detí s ADHD, ale aj v intaktnej populácii. Z tohto dôvodu sa v poslednej časti zameriavame na náčrt výskumných zistení vzťahujúcich sa k niektorým špecifickým formám telesných cvičení a ich možnému terapeutickému efektu na behaviorálne a kognitívne domény jednotlivcov s ADHD.

Potvrďuje sa, že pohybová aktivita determinuje zlepšenie kognitívnych funkcií u detí predovšetkým vo veku 6 až 8 rokov. Dvadsaťminútové cvičenie s intenzitou 40 % až 80 % maximálnej spotreby kyslíka (VO₂ max) je považované za optimálne a najefektívnejšie vzhľadom na formovanie percepčných a rozhodovacích procesov. Horný limit trvania cvičebnej jednotky pre deti tejto vekovej kategórie je pravdepodobne 60 minút, čo súvisí s rizikom škodlivého účinku dehydratácie na kog-

nitívne funkcie (Brisswalter, Collardeau & Rene, 2002; Sibley & Etnier, 2003; Tomporowski, 2003a).

Tomporowski, Davis, Miller a Naglieri (2008) na základe prehľadovej štúdie potvrdzujú pozitívny účinok aeróbného tréningu na niektoré kognitívne funkcie bežnej populácie detí. Pozitívny rozvoj sa týkal najmä plánovania, avšak neprejavil sa v pozornosti, perцепčných schopnostiach ani vo vizuomotorickej koordinácii. Tieto poznatky sú dôležité v súvislosti s populáciou detí s ADHD. Barkley (1997) v rámci teoretického modelu ADHD považuje práve inhibíciu za principiálny deficit tejto poruchy. Deficit inhibície totiž determinuje neuropsychologické funkcie – pracovnú pamäť, sebareguláciu (afektu), internalizovanú reč, ako aj pozornosť a hyperaktivitu.

V súvislosti s aeróbnymi pohybovými činnosťami Best (2010) definuje tri základné a všeobecne platné formy pôsobenia aeróbných cvičení na exekutívne funkcie jednotlivca:

1. Kognitívna náročnosť je obsiahnutá v kolektívnych pohybových a športových hrách

Kontext pohybových a športových hier je charakterizovaný nárokmi na neustálu adaptáciu časových, priestorových a silových parametrov pohybu, na rešpektovanie pravidiel, plánovanie alebo tvorbu strategického plánu hry. Kolektívne pohybové a športové hry predpokladajú taktiež uplatnenie najmä otvorených pohybových zručností jednotlivca. V rámci týchto zručností nie je možné aplikovať stereotypné motorické reakcie, keďže sa vzťahujú k premenlivým vonkajším podmienkam s ťažko predvídateľnými zmenami.

2. Kognitívne nároky sú v základe komplexných, koordinačne zložitých pohybových činností

Ako uvádza Belej (2001), v základe komplexných koordinačných činností sú koordinačné pohybové schopnosti. Tie odzrkadľujú zložité

vzťahy medzi neuro-psychickými činiteľmi, umožňujúcimi adekvátne riadenie a reguláciu pohybových činností v komplikovanom mnoho-
vrstvovom systéme. Sú činnosťami predpokladmi podmieňujúcimi
kvalitu priebehu riadenia a regulácie vykonávaného pohybu, určujú
rýchlosť a kvalitu osvojovania nových pohybových vzorcov, stabilitu a pris-
pôsobovanie osvojených pohybových zručností, zvlášť v meniacich sa
podmienkach vonkajšieho prostredia. Práve tieto aspekty koordinačne
náročných telesných cvičení zvyšujú ich potenciál pre stimuláciu kogni-
tívnych funkcií.

*3. Komplexné fyziologické a biochemické zmeny v organizme človeka,
ku ktorým dochádza vplyvom pohybovej činnosti vykonávanej v ae-
róbnom režime*

Best (2010) vo vzťahu k uvedenému zdôrazňuje, že telesné cvičenia,
ktoré sa vyznačujú vyššou úrovňou kognitívnej náročnosti majú s naj-
väčšou pravdepodobnosťou aj „silnejší“ účinok na rozvoj exekutívnych
funkcií jednotlivca v porovnaní s kognitívne nenáročnými cvičeniami.

V poslednom období sa stávajú predmetom záujmu vedeckého po-
znávania aj rôzne špecifické, netradičné či inovatívne formy telesných
cvičení. Hernandez-Reif, Field a Thimas (2001) na základe aplikácie tai-
chi cvičenia referujú zmiernenie úzkosti, hyperaktivity, negatívnych
emócií, ako aj denného snenia u detí s ADHD bezprostredne po ich ab-
solvovaní. Žiadne zmeny však neboli zaznamenané v asociálnom sprá-
vaní skúmaného súboru. Maddigan et al. (2003) opisujú pozitívny vplyv
jogových cvičení na niektoré kognitívne a neuropsychické funkcie ako
napríklad schopnosť realizovať domáce úlohy, zvládanie stresových si-
tuácií, pozornosť alebo kognitívna flexibilita.

V populácii detí s poruchami učenia sa potvrdil významný po-
zitívny vplyv edukačného pohybového programu, ktorý pozostával
z balančných, koordinačných cvičení, ako aj činností rozvíjajúcich ma-

nipulačné zručnosti, chytanie, hádzanie a pod. (Reynolds, Nicolson & Hambly, 2003). Aj Neudecker et al. (2015) konštatujú signifikantný pozitívny vplyv pohybových programov s pestrým a variabilným obsahom na nepriaznivé symptómy jednotlivcov s ADHD, ako aj na ich jemnú motoriku. Flohr, Saunders, Evans & Raggi (2004) zistili signifikantné pozitívne účinky cyklistických cvičení s nízkou až miernou intenzitou na redukciiu negatívneho správania detí s ADHD v triede, ako aj na zvýšenie úrovne pozornosti. Na druhej strane, žiadny signifikantný efekt sa nepotvrdil vo vzťahu k akademickej výkonnosti skúmaného súboru.

Taylor a Kuo (2009) konštatujú signifikantné zlepšenie pozornosti, koncentrácie detí s ADHD po realizácii vychádzky v parku, avšak podľa ich názoru je problematické určiť, či hlavný efekt pôsobenia spočíval v pohybovej aktivite alebo v samotnom pobyte vonku.

Vychádzajúc z uvedených výskumných zistení v zhode s Gapinom, Labbanom a Etnierom (2011) konštatujeme, že pohybová aktivita môže byť považovaná za efektívny doplnok terapie s cieľom redukcie behaviorálnych porúch, ktoré interferujú s učením sa a akademickou výkonnosťou jednotlivca. Pohybová aktivita môže byť taktiež aplikovaná u detí, ktoré nereagujú na medikamentóznou liečbu.

V zhode s Cortesom et al. (2013) je môžeme tiež konštatovať, že v posledných dekádach je narastajúca aplikácia medikamentóznej liečby predmetom odborného a vedeckého diskurzu. Tucha et al. (2006) a Swanson, Baler & Volkow (2011) zdôrazňujú, že aplikovaná pohybová aktivita môže byť významným benefitom v liečbe detí s ADHD v nasledujúcich prípadoch:

- 1) deficity nie je možné uviesť do normálneho stavu farmakologickou liečbou;
- 2) medikamentózna liečba nie je prvou voľbou;
- 3) efekty medikamentóznej liečby na správanie dieťaťa sú nekonzistentné;

-
- 4) dieťa vykazuje len mierne narušenie a farmakologické prostriedky nie sú nevyhnutné.

Telesné cvičenia môžu byť kombinované so všetkými v súčasnosti aplikovanými liečebnými prístupmi vo vzťahu k ADHD (vrátane farmakologickej liečby). Ide o neinvazívny, ekonomicky relatívne dostupný a jednoducho implementovateľný prostriedok. Pohybová aktivita má však aj mnohé ďalšie všeobecné zdravotné benefity:

- stimuluje motorický vývin a dozrievanie psychomotorických centier,
- je prevenciou obezity a s ňou súvisiacich chronických civilizačných ochorení,
- zlepšuje duševnú pohodu (Warburton, Nicol & Bredin, 2006).

Prirodzene, pohybovo-športové programy by mali byť individuálne adaptované s prihliadnutím na potenciálne riziká, ako aj zdravotné somatické a psychické osobitosti jednotlivca. Na základe viacerých spomínaných štúdií sa ako súčasť terapie detí s ADHD odporúča každodenné telesné cvičenie optimálne v rozsahu aspoň 30 minút (Heijer et al., 2017).

Záverom môžeme konštatovať, že interakcia pohybovej aktivity a kognitívnej výkonnosti detí mladšieho školského veku s ADHD nie je v súčasnosti stále dostatočne objasnená. Skúmanie účinkov pohybovej aktivity na úroveň kognície intaktnej populácie, ale aj jednotlivcov s rôznym druhom špecifických porúch je dôležité a opodstatnené minimálne z dvoch dôvodov:

- 1) ide o dôležitý argument pre podporu pohybovej aktivity ako významného a efektívneho edukačného a terapeutického prostriedku,
- 2) pohybovo-športové vzdelávacie programy môžu prispieť k re-

dukci celého spektra behaviorálních porúch alebo kognitívnych dysfunkcií.

Trudeau a Shepard (2008) zdôrazňujú, že redukcia telesnej a športovej výchovy a špeciálnych školských pohybových programov v rámci kurikula primárnej edukácie nepriniesla zvýšenie výkonnosti žiakov v akademických predmetoch a súčasne kurikulárne posilnenie pohybových programov neznamenal zníženie výkonnosti žiakov v akademických predmetoch. Podľa nášho názoru pohybovo-športové vzdelávacie programy v ich rôznych formách by mali mať stabilnú pozíciu v rámci kurikula súčasného primárneho vzdelávania. Pohybová aktivita v školskom kurikule totiž nie je „stratou času“, ktorý by zdanlivo mal byť využitý na „dôležitejšie“ vyučovacie predmety. Naopak, ponúka spektrum možností na formovanie psychomotorických, kognitívnych a afektívnych cieľov, ktoré sú formulované v rámci kurikula všetkých predmetov. Pohybová aktivita tiež umožňuje maximalizáciu pozitívnych edukačných efektov aj pre deti so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami.

5 Vplyv pohybovej aktivity na exekutívne fungovanie jedincov s ADHD

5.1. Teoretické východiská výskumu

Zlepšenie deficitov v exekutívnych funkciách u detí s ADHD môže byť dosiahnuté farmakologickou liečbou. V poslednej dobe prevláda rezervovaný postoj k tomuto spôsobu korekcie deficitu. Qianm, Chen et al. (2017) uvádzajú že medikamentózna liečba detí s ADHD neprináša efekty v podobe zlepšenia symptómov poruchy. V dôsledku mnohých vedľajších účinkov farmakologickej liečby porúch pozornosti a hyperaktivity sú v súčasnosti preferované nefarmakologické alternatívy. Nefarmakologické postupy korekcie ADHD sú reprezentované intervenčnými programami, ktoré sú zamerané na rôzne oblasti kognitívneho a exekutívneho fungovania jedinca. Teoretickým východiskom výskumu, prezentovaného v tejto kapitole, sú štúdie, ktoré konzistentne dokladujú deficity v exekutívnom fungovaní (EF) u jedincov s ADHD (Pennington a Ozonoff, 1996; Shallice et al., 2002). Špecifický deficit v úrovni EF je dokumentovaný častejšie v populácii detí s ADHD než v populácii štandardných jedincov (Barkley, 2004; Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone a Pennington, 2005). Nazeraúc na ADHD ako na poruchu sebaregulácie (a pridružených procesov EF) a v súlade s Barkleyho (2014, 2012) teóriou, akceptujeme model, ktorý vysvetľuje, ako ADHD narúša procesy sebaregulácie jedinca. Barkleyho model, ktorý vznikol za účelom vysvetlenia samotného ADHD, vychádza z predpokladu, že jedinci s ADHD majú signifikantný deficit v EF. Podobne Brown (2008) uvádza, že ADD/ADHD je vo svojej podstate kognitívnym deficitom, developmentálnou poruchou exekutívneho fungovania. Shoemaker et al. (2011) rovnako potvrdzujú, že okrem primárnych typických symptómov sa u detí s ADHD potvrdzuje frekventovaná prevalencia deficitu exekutívnych funkcií.

Pri hľadaní kauzálnych súvislostí medzi prejavmi ADHD a intervenčným zásahom podľa typu závislej premennej (napr. kognitívna funkcia, exekutívna funkcia, sebaregulácia v situácii každodenného života u jedincov s ADHD) je nezávislá premenná v publikovaných experimentálnych výskumoch reprezentovaná intervenčnými programami rôzneho charakteru. V odbornej literatúre sú opísané efekty intervenčných programov zameraných na stimuláciu metakognitívnych a exekutívnych procesov jedinca s ADHD (Mahone a Silverman 2008). Experimentálne boli napr. overované princípy kognitívno-behaviorálnej terapie pri nacvičovaní sebaregulačných a inhibičných mechanizmov jedincov s ADHD v sociálnych situáciách. Vo všeobecnosti však môžeme konštatovať, že najzriedkavejším typom výskumov EF jedincov s ADHD sú práve výskumy kauzálneho typu. V zahraničí boli síce experimentálne implementované intervencie explicitne operujúce s konceptom EF, tie sa však zameriavali výhradne na úroveň sebaregulačných stratégií (prehľad in Schmeichel & Baumeister, 2004; Graham & Harris, 2003) väčšinou v rámci doménov špecifických intervencií. Experimentálne bolo na rôznych vzorkách overovaných niekoľko postupov rozvoja jednotlivých konštituentov EF, napr. kontroly pozornosti (napr. Rueda, Posner, and Rothbart, 2005; Dawson & Guare, 2004), pracovnej pamäti (Klingberg, Forssberg & Westerberg, 2002; Olesen, Westerberg, & Klingberg, 2004, Comblain, 1994) alebo fluencie (prehľad in Wexler et al., 2008), subjektami výskumov však neboli primárne jedinci s ADHD.

V odbornej literatúre sú opísané aj experimentálne intervencie exekutívnych funkcií prostredníctvom inej než výhradne kognitívnej alebo metakognitívnej intervencie. Najčastejším typom „mimokognitívnych“ intervencií v prípade jedincov s ADHD sú rôzne druhy športových činností. Prehľad literatúry porovnateľných výskumov klinickej populácie s ADHD poukázal na priaznivé účinky cielenej pohybovej aktivity na nie-

koľko domén exekutívneho fungovania, ako aj na kognitívnu výkonnosť (Guiney, Machado 2013; Gapin, Labban a Etnier, 2011).

Problematicou vzťahu medzi exekutívnymi funkciami a pohybovou výkonnosťou detí s ADHD sa dlhodobo zaoberali Zieryisová a Jansenová (2015). Výsledky ich výskumov ukázali významnú pozitívnu koreláciu medzi pracovnou pamäťou a pohybovou výkonnosťou detí s ADHD; výkon pamäťových funkcií koreloval so schopnosťami chytania a cielenia lopty, manuálnou zručnosťou a rovnováhou.

Viaceré výskumy sa zameriavajú na skúmanie kauzálnych vzťahov medzi *dlhodobou* pohybovou aktivitou a manifestáciou prejavov poruchy pozornosti a hyperaktivity. Napr. Padilla, Pérez a Adrés (2014) potvrdzujú, že dlhodobá pravidelná pohybová aktivita pozitívne koreluje s úrovňou exekutívneho fungovania, predovšetkým s pracovnou pamäťou a inhibíciou v populácii detí mladšieho školského veku. Potvrdená bola súvislosť vytrvalostných pohybových cvičení na kognitívne fungovanie detí s ADHD. Uvedený vplyv sa vzťahuje predovšetkým k zlepšeniu viacerých aspektov pozornosti, exekutívnych funkcií, verbálnej pracovnej pamäti a kognitívnej rýchlosti (Gapin a Etnier, 2010b; Chang et al., 2014; Zieryisová a Jansenová, 2015). Changa et al. (2014) zaznamenal podobné výsledky po 8-týždňovej pohybovej intervencii, ktorá bola reprezentovaná špeciálne dizajnovaným cvičebným programom. V súbore detí s ADHD sa prejavili kvantitatívne aj kvalitatívne zmeny ich inhibičného správania. Podobne aj autori Padilla, Pérez a Adrés (2013, 2014) v dvoch výskumoch potvrdzujú vzťah medzi dlhodobým cvičením, inhibičnými schopnosťami a kapacitou pracovnej pamäti.

Kauzálné výskumy skúmali aj časové aspekty pohybovej aktivity vo vzťahu k ADHD. Predmetom výskumov bola napr. pohybová aktivita krátkodobého charakteru. Napr. Best (2010) sumarizoval experimentálne štúdie verifikujúce vplyv pohybovej aktivity aeróbných cvičení na

exekutívne fungovanie detí, pričom komparoval vplyv dlhodobej pohybovej aktivity, ako aj okamžitý efekt pohybových cvičení. Ako uvádza, potvrdzuje sa krátkodobé zlepšenie exekutívneho fungovania vplyvom jednorazových aeróbnych cvičení a taktiež dlhodobé efekty následkom pravidelnej pohybovej aktivity. Medina, Netto a Muszkat (2009) skúmali účinky krátkodobej pohybovej aktivity s vysokou intenzitou na kognitívnu výkonnosť chlapcov s ADHD. Po 30-minútovom cvičení na bežiacom páse sa u účastníkov signifikantne zvýšila úroveň kontroly pozornosti, probandi zlepšili svoj reakčný čas a ostražitosť, úroveň ich impulzivnosti sa znížila. Ten istý výskum preukázal, že pohybovo aktívne deti riešia úlohy vyžadujúce kvalitu pracovnej pamäti i inhibície lepšie a rýchlejšie v porovnaní s intaktnými. Výskum Pontifexa a kolegov (2013) potvrdil, že 20-minútový beh signifikantne zlepšil inhibíciu a neurokognitívne funkcie (merané EEG) u detí s ADHD. Verburgh, Koning, Scherder a Oosterlaan (2013) na základe metaanalýzy konštatujú, že jednorazové pohybové cvičenie má mierny pozitívny efekt na exekutívne funkcie detí mladšieho školského veku, predovšetkým na oblasť inhibície/interferencie. Gapin a Etnier (2010b) vo svojom výskume potvrdzujú, že mierna až intenzívna pohybová aktivita je prediktívna vo vzťahu k vyššej výkonnosti vo všetkých skúmaných parametroch exekutívnych funkcií, najvýraznejšie však v oblasti kognitívneho plánovania. Výsledky boli generované výskumom spojeným s meraním pohybovej aktivity probandov akcelometrom v priebehu jedného týždňa. Overovaný bol vplyv pohybovej aktivity na exekutívne funkcie chlapcov mladšieho školského veku s ADHD.

Experimentálne bol overovaný aj vplyv *pohybových aktivít s kognitívnu zaangažovanosťou*, ináč povedané pohybových činností s pravidlami, predovšetkým súťaživého charakteru. Závislou premennou vo výskumoch boli rozličné oblasti kognitívneho a exekutívneho fungovania intaktného žiaka. Ako uvádza Best (2010), aeróbne vytrvalostné cvi-

čenia sú v populácii zdravých detí asociované s významným zlepšením telesnej zdatnosti, ale aj úrovne exekutívneho fungovania. Autor však zdôrazňuje, že najväčší vplyv na stimuláciu exekutívnych funkcií majú pohybové hry a cvičenia, ktoré vyžadujú „kognitívnu“ angažovanosť, napr. kooperatívne cvičenia, kruhový tréning, resp. cvičenia na stanovištiach, kolektívne športové hry a pod. Výskum vplyvu pohybových aktivít s kognitívnou angažovanosťou realizovala Chien-Yu et al. (2015), skúmaný bol účinok 12-týždňovej intervencie. Nezávislá premenná bola reprezentovaná športovou hrou – stolný tenis. Skúmaný bol účinok stolného tenisu na pohybové zručnosti a exekutívne funkcie u detí s ADHD. U experimentálnej skupiny jedincov s ADHD v porovnaní so skupinou bez intervencie boli zaznamenané pozitívne zmeny v pohybových a manipulačných zručnostiach, meraných položkami testu WCST.

Výskumy vplyvu športovej činnosti na deti s poruchou pozornosti a hyperaktivitou dokumentujú zlepšenie nielen v kognitívnej, ale aj afektívnej oblasti. Napr. Lufi a Parish-Plass (2011) a Kiluk, Weden a Culotta (2008) využili športový program pre skupinovú terapiu u detí s ADHD. Výsledky poukazujú na signifikantne lepší výkon v rôznych behaviorálnych doménach, pričom najvýznamnejšie zlepšenie nastalo v úrovni pociťovanej úzkosti. Ako uvádzajú Lullo a Van Puymbroeck (2006), športové aktivity dokážu zlepšiť kvalitu života detí s ADHD.

Môžeme zhrnúť, že výsledky výskumov vzťahu medzi úrovňou exekutívneho fungovania a pohybovou aktivitou naznačujú, že zlepšenie pohybových schopností a zvýšená pohybová aktivita môže pozitívne ovplyvniť exekutívne a kognitívne fungovanie detí s ADHD. Experimentálne overované pohybové intervencie sa líšia v časových aspektoch, dimenziách intenzity i pohybovej výkonnosti alebo aj v prítomnosti kognitívnej náročnosti pohybových aktivít. Sibley a Etnier (2003) konštatujú, že akýkoľvek druh pohybovej aktivity bude v konečnom dôsledku prínosom pre kognitívnu výkonnosť nielen jedincov s poruchou pozornosti a hyperaktivitou.

5.2. Analýza výsledkov výskumu vplyvu SIXBALLU na exekutívne fungovanie žiakov s poruchou pozornosti a hyperaktivitou

Výskum realizovaný v rámci projektu VEGA 1/0691/16³ nadväzoval na poznanie v oblasti stimulácie úrovne exekutívneho fungovania u jedincov s ADHD. Zameraný bol na možnosti korigovania exekutívneho fungovania žiakov s poruchou pozornosti a hyperaktivitou, a to prostredníctvom krátkodobej intenzívnej športovej činnosti reprezentovanej špecifickým druhom športovej činnosti sixballom.

Výskumná otázka

Aký je vplyv intenzívnej krátkodobej športovej činnosti s kognitívnou zaangažovanosťou reprezentovanej sixballom na úroveň exekutívneho fungovania žiaka s ADHD?

Hypotéza

Predpokladáme štatisticky významný rozdiel medzi výsledkami pretestov, retestov a posttestov merajúcich úroveň exekutívneho fungovania žiaka s ADHD ako dôsledok intervenčného zásahu reprezentovaného sixballom.

Definícia premenných v hypotéze

1. *Závislá premenná: exekutívne fungovanie/exekutívne funkcie* sú mentálnymi procesmi riadiacimi kognitívne funkcie. McCloskey (McCloskey, Perkins, Van Divner, 2008) hovorí o riadiacej schopnosti zmysluplného, organizovaného, regulovaného, strategického a cieleného spracovania podnetov percepcie, emócií, myšlienok a konania. Ich úlohou je organizovať a reorganizovať činnosť pozornosti (kontrola a filtrovanie senzorických vstupov), zámery dieťaťa (kontrola behaviorálneho

³ VEGA 1/0691/16 *Experimentálne overovanie vplyvu športovej činnosti na exekutívne a kognitívne fungovanie žiakov s poruchou ADHD* (zodpovedná riešiteľka: prof. PhDr. Iveta Kovalčíková, PhD.), doba riešenia: január 2016 – december 2018

výstupu) a myslenia (pamäť a nástroje myslenia) (Pribram, 1997; Bernstein, Waber, 2007). Exekutívne funkcie sú zastrešujúcim pojmom pre širokú škálu kognitívnych a behaviorálnych procesov a podieľajú sa na adaptívnom správaní sa v nových situáciách. Na základe analýzy literatúry konštatujeme, že na jednej strane neexistujú antagonistické explanácie tohto konceptu, no na strane druhej absentuje uniformne akceptovaný a empiricky verifikovaný teoretický model exekutívneho fungovania (Ropovik, 2012).

V našom výskume sme sa zamerali na tieto procesy exekutívneho fungovania: (1) kognitívna flexibilita, (2) kontrola pozornosti a jej integrálna súčasť inhibícia, (3) verbálna a figurálna fluencia.

Kofler, Irwin, et al. (2018) vo svojom výskume potvrdzujú, že ADHD je charakterizované neurokognitívnou heterogenitou, pričom neuropsychologicky postihnuté subtypy môžu byť precíznejšie identifikované prostredníctvom posudzovania troch aspektov exekutívneho fungovania u jedincov s ADHD: pracovná pamäť, inhibícia a kognitívna flexibilita. Zastúpenie týchto deficitov u jednotlivých sybtypov AHDD má rozličný profil.

Kognitívna flexibilita. Celkovo sa možno stretnúť s viac ako tridsiatimi rôznymi komponentmi EF (Yeager & Yeager, 2013) a medzi najčastejšie spomínané (okrem pracovnej pamäti, inhibície a procesu plánovania) patrí kognitívna flexibilita. Vzhľadom na rôzne definície a nejednotnosť prístupov k vnímaniu a hodnoteniu kognitívnej flexibility v mnohých výskumoch Ionescu (2012) poukázal na dva najčastejšie, no odlišné pohľady na tento konštrukt. V prvom prístupe je kognitívna flexibilita vnímaná ako špeciálna schopnosť a spája sa so synonymným chápaním pojmov kognitívna flexibilita a shifting.⁴ Vo výskume kognitívnej flexibility sa tieto

⁴ V druhom prístupe je kognitívna flexibilita vnímaná ako vlastnosť rôznorodých kognitívnych procesov. V rámci tohto prístupu sa študuje napr. flexibilná kategorizácia, flexibilné používanie jazyka, flexibilné odpovede.

štúdie sústredujú na schopnosť rýchlo sa odpútať od jedného pravidla (úlohy, kognitívneho zamerania) a sústrediť sa na druhé pravidlo, teda na schopnosť pružne prepínať medzi odpoveďami podľa situačných podmienok (Dennis & Wal, 2010; Goldstein & Naglieri, 2013).

Kontrola pozornosti a inhibícia. Behaviorálna inhibícia predstavuje vzorec správania sa zahrňujúci potlačenie automatickej reakcie či sociálne nevhodného správania sa (Kovalčíková et al., 2015). Ináč povedané, inhibícia je útlm činnosti organizmu alebo jeho časti, mentálny proces, pri ktorom sú reakcia, myšlienka alebo automatizovaný proces potlačené. Je opakom aktivizácie. Ropovik (2012) uvádza, že je potrebné vnímať rozdiel v pojmoch „pozornosť“ a „kontrola pozornosti.“ Zatiaľ čo pozornosť je nadradeným konštruktom, ktorý zahŕňa aj mimovoľné zameranie vedomia, ktoré je funkciou charakteristiky vonkajších stimulov (napr. nejaký neočakávaný podnet), pod pojmom kontrola pozornosti rozumieme schopnosť vedomého zamerania sa na daný podnet (tzv. effortful control) a následnú reguláciu externých a interných rušivých vplyvov s cieľom dosiahnutia istého cieľa (Carver, 2004). Ide vlastne o opak impulzívneho konania. Inhibíciu Barkley (1997a) považuje za osobitý systém, ktorý je nadradený ostatným systémom exekutívneho fungovania, teda je hierarchicky najvyšším systémom kognície vôbec.

Verbálna a figurálna fluencia. Fluencia poukazuje na schopnosť maximálnej produkcie odpovedí pod tlakom času a pravidiel bez opakovaných odpovedí (Ruff et al., 1994). Primárne sa delí na fluenciu verbálnu a figurálnu (neverbálnu). Podľa Lezakovej, Howiesona a Loringa (2004) sú testy verbálnej a figurálnej fluencie využívané na hodnotenie aspektu exekutívneho fungovania spoločne označovaného ako generatívna fluencia. Podobne Fitzpatrick, Gilbert, & Serpell (2013) uvádzajú, že testy verbálnej fluencie sa vo výskume využívajú na hodnotenie verbálnych schopností a exekutívnych schopností. Môžu poskytnúť informácie o úložnej kapacite pamäťového systému,

o schopnosti vybaviť si uložené informácie, o schopnosti organizácie myslenia a stratégiách využívaných pri vyhľadávaní slov (Costa et al., 2014). Výhodou testov verbálnej fluencie a zároveň aj dôvodom ich častého využívania je skutočnosť, že tieto testy sú platné tak pri zisťovaní verbálnych schopností, ako aj exekutívnej kontroly (Shao et al., 2014).

Vo verbálnej fluencii sú v rámci exekutívnej kontroly významné tri komponenty, a to aktualizácia (sústavné monitorovanie reprezentácií pracovnej pamäti), shifting (flexibilné prepínanie medzi úlohami alebo mentálnymi setmi) a inhibícia automatických odpovedí (Shao et al., 2014). Testovaný musí udržať inštrukcie a svoje predchádzajúce odpovede v pracovnej pamäti, musí potlačiť irelevantné odpovede a opakovania. Výkon v testoch verbálnej fluencie je taktiež závislý od integrity rôznych kognitívnych schopností, ako napríklad schopnosť iniciovať vyhľadávanie a vybavovanie si slovo zo slovnej zásoby alebo schopnosť zamerať pozornosť (Hurks et al., 2010).

Figurálna fluencia je často vnímaná ako priestorová analógia verbálnej fluencie. Odráža schopnosť myslieť plynule a flexibilne vo vizuálno-priestorovom móde (Ruff; in Kraybill & Suchy, 2008). Úlohy testov neverbálnej fluencie vyžadujú generovanie kresieb bez zjavného významu alebo kresieb rôznych obrazcov daných konfiguráciou bodiek (Tucha et al., 2005). Figurálna fluencia poukazuje na schopnosť generovať primerané neverbálne správanie sa a odpovede s ohľadom na externe poskytnuté pravidlá. Úspešný výkon v úlohách figurálnej fluencie si vyžaduje účasť komplexnejších motorických procesov, ktoré odkazujú na komplex radenia (sequencing) a riadenia motorických pohybov. Komplexnejšie motorické procesy zahŕňajú motorické plánovanie, motorické učenie sa a zameranú kontrolu správania sa (*directional control of action*) (Kraybill & Suchy, 2008; Whiting, Vogt, & Vereijken, 1992; Wolpert, Ghahramani, & Flanagan, 2001).

V prezentovanom výskume bola úroveň exekutívneho fungovania operačne definovaná prostredníctvom skóre vo vybraných textoch batérie D-KEFS (Delis Kaplan Executive Function System, bližšia analýza v časti *Metóda*).

2. *Nezávislá premenná: (intenzívna krátkodobá športová činnosť) six-ball* je nekontaktná loptová hra pre 2 – 8 hráčov, ktorá sa realizuje na ihrisku (obrázok 2). Ihrisko je špeciálne skonštruovaná miestnosť v tvare pravidelného štvorbokého hranola s využitím šiestich odrazových plôch. Lopta je špeciálne vyrobená pre rýchly odraz, s prihliadnutím na bezpečnosť hráčov. K základnému vybaveniu hráčov prináleží športový odev bez športovej obuvi, len ponožky a chrániče kolien.

Obrázok 2 Sixballové ihrisko



(Zdroj: J. Skrip)⁵

Počet hráčov je variabilný, pohybuje sa od minimálne 2 do maximálne 8 hráčov. Základný pohyb prebieha v polohách klak, sed, ľah, s oporou rúk alebo bez nich. Každý hráč sa pohybuje vo svojom urče-

⁵ Obrázok zverejnený s písomným súhlasom autora J. Skripa z dňa 20.11.2018. v Prešove.

nom priestore. Úlohou je zabrániť gólu do jeho brány a snažiť sa odrážaním, hádzaním, kopaním umiestniť loptu do súperovej brány a dať čo najviac gólov. Hra končí uplynutím časového limitu (5 – 7 minút) a víťazí hráč, resp. hráči, ktorí dostali najmenší počet gólov. Priebeh hry je zaznamenávaný kamerovým systémom. Dodržiavanie pravidiel hodnotí hlavný rozhodca, porušenie pravidiel posudzuje priamo alebo zo záznamu kamery.

Odporúčaná intenzita, resp. stupeň nervosvalového úsilia vynaloženého pri tejto činnosti by sa mala pohybovať v intervale 60 %–85 % maximálnej srdcovej frekvencie, resp. srdcovej rezervy. Priemerné hodnoty srdcovej frekvencie probandov nášho súboru boli pri sixballe $SF = 169$ úderov/min ($SF_{\min} = 146$, $SF_{\max} = 196$). Hodnoty energetického výdaja boli merané prostredníctvom športtestrov Polar M400.

Pre názornosť (v tabuľke 2) uvádzame hodnoty energetickej náročnosti pri vykonávaní sixbalových pohybových činností v porovnaní s rôznymi inými pohybovými aktivitami.

Tabuľka 2 Energetická náročnosť pohybových činností

Pohybová činnosť	Energetický výdaj (kJ/hod.)	Energetický výdaj (kJ/min.)	Energetický výdaj (kJ/hod.)	Energetický výdaj (kJ/min.)
Státie, sedenie, sledovanie TV	380 - 500	6,3 - 8,3	90 - 120	1,5 - 2
Chôdza	630 - 840	10,5 - 14	150 - 200	2,5 - 3,3
Bowling	760 - 1010	12,6 - 16,8	180 - 240	3 - 4
Volejbal - rekreačný	760 - 1010	12,6 - 16,8	180 - 240	3 - 4
Tanec	1130 - 1510	18,8 - 25,1	270 - 360	4,5 - 6
Bedminton - rekreačný	1310 - 1510	18,8 - 25,1	270 - 360	4,5 - 6
Sixball	1224 - 1530	20,4 - 25,5	288 - 360	4,8 - 6
Plávanie - rekreačné	1510 - 2020	25,1 - 33,6	360 - 480	6 - 8
Cyklistika - 15 km/h	1510 - 2020	25,1 - 33,6	360 - 480	6 - 8
Turistika - 8 km/h	1510 - 2020	25,1 - 33,6	360 - 480	6 - 8
Zjazdové lyžovanie	1510 - 2020	25,1 - 33,6	360 - 480	6 - 8
In - line korčuľovanie	1760 - 2350	29,3 - 39,1	420 - 560	7 - 9,3
Futbal - rekreačný	1760 - 2350	29,3 - 39,1	420 - 560	7 - 9,3
Chôdza na schodoch	2020 - 2860	33,6 - 44,8	480 - 640	8 - 10,6
Aerobik intenzívny	2140 - 2860	35,6 - 47,7	510 - 680	8,5 - 11,3
Beh - 1 km za 5 - 6 min	2520 - 3360	42 - 56	600 - 800	10 - 13,3

(Zdroj: vlastné spracovanie podľa Hrčka, 2009)

Výsledky pilotného overovania sixballu zodpovedajú odporúčanej intenzite vykonávanej pohybovej činnosti na úrovni 60 % – 85 % maximálnej SF.

Metóda

Diagnostika úrovne exekutívneho fungovania (EF). Na diagnostiku úrovne EF bola použitá batéria *Delis-Kaplan Executive Function System* (D-KEFS, 2001)⁶ adaptovaná a štandardizovaná pre použitie v SR v rámci

⁶ Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H. (2001). *The Delis-Kaplan executive function system*. San Antonio: The Psychological Corporation.

projektu APVV-0281-11.⁷ D-KEFS je prvou a zatiaľ jedinou dostupnou štandardizovanou batériou na komplexné hodnotenie vyšších mentálnych funkcií (EF). Batéria pozostáva z 9 samostatných subtestov hodnotiacich širokú škálu procesov exekutívneho fungovania. Na meranie kognitívnej flexibility bol v našom výskume použitý *D-KEFS Trail-Making Test* (Test cesty). Inhibičné správanie probanda bolo v našom výskume merané *D-KEFS Color-Word Interference testom* (Test interferencie farieb a slov). Na meranie verbálnej fluencie bol použitý *D-KEFS Verbal fluency test* (Test verbálnej fluencie). Úroveň figurálnej fluencie bola identifikovaná *D-KEFS Design Fluency testom* (Test figurálnej fluencie).

Ústrednou metódou testovania hypotéz bol *kváziexperiment*.⁸ Dizajn experimentu pôvodne počítal so vzorkou 90 žiakov s ADHD v poslednom roku elementárnej školskej dochádzky (4. ročník štandardnej základnej školy), ktorí budú náhodným výberom rozdelení do jednej experimentálnej a dvoch kontrolných skupín. Na základe reálnych podmienok pre organizáciu experimentu bol experimentálny plán upravený. Hlavnou podmienkou pre realizáciu experimentu bola dostupnosť sixballového ihriska na základnej škole. V čase realizácie experimentu boli v Slovenskej republike inštalované 2 ihriská na sixball. V týchto základných školách bol realizovaný experimentálny zásah.

Spôsob manipulácie s nezávislou premennou. Pracovali sme s jednou skupinou žiakov, ktorí boli zaradení do experimentu (bližšie sa k výberu vzorky vyjadrujeme v časti *Výskumná vzorka*). Subjekty boli testované vybranými testami batérie D-KEFS trikrát, a to pred experimentálnym zásahom (ante testy), v priebehu experimentu – žiaci boli testovaní bezprostredne po absolvovaní športovej činnosti, po športovom výkone,

⁷ APVV-0281-11 EXEFUN: *Exekutívne funkcie ako štrukturálny komponent schopnosti učiť sa: diagnostika a stimulácia* (zodpovedná riešiteľka: prof. PhDr. Iveta Kovalčíková, PhD.), doba riešenia: júl 2012 – december 2015

⁸ Všetky ďalej uvádzané postupy a interpretácie odkazujúce na experimentálne postupy prezentovaného výskumu si uchovávajú kváziexperimentálny charakter z dôvodov vymedzených v podkapitole 5.3 Diskusia.

teda odohraní zápasu (retesty) a 2 týždne po ukončení experimentu s cieľom posúdenia krátkodobého transferu experimentálneho vplyvu (posttesty). Medzi antetestom a retestom bol časový interval 1 mesiac, medzi retestom a postestom 2 a pol mesiaca, medzi retestom a postestom 3 a pol mesiaca. Administrácia testov prebiehala klinickou metódou, t.j. individuálne a počas vyučovania v prostredí školy, ktorú žiak navštevuje. Administrácia batérie, teda klinické posúdenie žiaka, trvalo približne 30 minút. Do projektu bolo zapojených 6 externých vyškolených zberateľov dát.

S cieľom kontroly ekologickej validity experimentálneho postupu bol intervenčný zásah realizovaný v podobe celoškolskej súťaže v sixballe. Súťaž trvala tri mesiace. Realizovaná bola v mimovyučovacom čase. Do súťaže bolo celkovo zapojených 84 žiakov, z nich 42 žiakov bolo identifikovaných učiteľmi, špeciálnymi pedagógmi a psychológmi na základe škály behaviorálnych prejavov ako žiaci s poruchou pozornosti a hyperaktivitou. Títo žiaci boli zapojení do projektu po získaní informovaného súhlasu zákonného zástupcu. Druhú skupinu žiakov tvorili žiaci, ktorí nevykazovali behaviorálnu odchýlku od normy, teda žiaci intaktní. Títo žiaci neboli testovaní. Ich účasť v experimente si vyžadovala povaha intervenčného zásahu. Sixball je typom intenzívnej krátkodobej pohybovej aktivity s kognitívnou zaangažovanosťou, je to pohybová činnosť s pravidlami, má súťaživý charakter. Počas zápasu sú na ihrisku 4 hráči. V pilotáži bolo preukázané, že nie je možné formovať skupinu 4 žiakov s poruchou pozornosti a hyperaktivitou z dôvodu nízkej koncentrácie, porušovania pravidiel a nízkej vytrvalosti hráčov. Pre potreby experimentu boli vytvárané štvorice, ktoré tvorili 2 žiaci s poruchou pozornosti a hyperaktivitou a 2 intaktní žiaci. Tento krok umožnil realizovať sixballové aktivity na požadovanej úrovni. Intaktní hráči udávali spôsob správania sa na ihrisku. Výskyt behaviorálnych problémov

u žiakov s poruchou pozornosti a hyperaktivitou bol minimalizovaný. Intervencia (sixballový zápas) sa realizovala 2x týždenne, každý jedinec s ADHD absolvoval v priebehu dňa 2 sixballové zápasy v trvaní cca 15 minút (jeden zápas trval 7 minút), sumárne teda v priebehu týždňa 30 minút intenzívnej športovej činnosti. Počas celého experimentu (3 mesiace) intervenčný zásah bol reprezentovaný 360 minútami, teda 6 hodinami strávenými krátkodobou pohybovou aktivitou vysokej intenzity v priebehu 3 mesiacov. Výsledky každého zápasu boli zapisované na špeciálnu tabuľu, prístupné boli všetkým žiakom i učiteľom na viditeľnom mieste. Po ukončení súťaže sa konalo verejné vyhodnotenie, odmenení boli všetci žiaci. Vyhodnotení boli osobitne nielen najlepší, čo sa týka športového výkonu, ale aj jedinci s fair-play výkonom. Do organizácie experimentu boli zaradení 8 pedagógovia, 4 z každej školy, predovšetkým učitelia telesnej výchovy, asistenti učiteľa a vychovávatelia ŠKD. Experiment sa konal za intenzívnej podpory riaditeľov škôl.

Výskumná vzorka

Pri formovaní výskumnej vzorky bol použitý zámerný a dostupný výber. Výskumnú vzorku (tabuľka 3) tvorilo 42 žiakov, ktorí boli identifikovaní učiteľmi, špeciálnymi pedagógmi a psychológmi na základe škály behaviorálnych prejavov ako žiaci s poruchou pozornosti a hyperaktivitou. Len malá časť žiakov mala oficiálne psychológom diagnostikovanú poruchu ADHD. V reteste boli testovaní 39 žiaci, v posteste 40 žiaci. Vo vzorke 42 žiakov boli 4 dievčatá. Neproporcionálne zastúpenie rodu vo vzorke možno vysvetliť konštatovaním z odbornej literatúry, že bez ohľadu na socio-demografické charakteristiky ADHD sa častejšie vyskytuje medzi mužmi než medzi ženami. Chlapcov táto porucha postihuje častejšie než dievčatá (Redakčná rada Kráľovskej vysokej školy psychiatrov v Londýne, 2017), čo znamená, že u chlapcov je pravdepodobnosť výskytu ADHD desaťkrát vyššia (Jacobelli & Watson, 2008).

Tabuľka 3 Výskumná vzorka

Poradie merania	N	N – chlapci	N – dievčatá
meranie 1.	42	38	4
meranie 2.	39	35	4
meranie 3.	40	36	4

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Výsledky

Kognitívna flexibilita a úroveň inhibičného správania. Kognitívna flexibilita chápaná ako shifting predstavuje schopnosť účinne striedavo riešiť, prípadne meniť kognitívne (mentálne) zameranie medzi niekoľkými úlohami, operáciami (tam a späť). Ide o kontrolu pozornosti a presúvanie pozornosti v úlohách, kde jedinec vykonáva ich striedavé riešenie (Miyake et al., 2000). Tento proces si vyžaduje rýchle odpútanie sa od jedného pravidla (úlohy) a zameranie sa na druhé pravidlo, teda schopnosť pružne meniť odpovede podľa situačných podmienok (Dennis & Wal, 2010; Goldstein & Naglieri, 2013).

Na meranie kognitívnej flexibility bol v našom výskume použitý D-KEFS Trail-Making Test (Test cesty). Tento test je podľa autorov testom organizácie pozornosti a flexibility v piatich testových podmienkach. Úroveň kognitívnej flexibility je v teste adresovaná najmä 4. testovou podmienkou, teda Trial Making Test – Number-Letter switching (Test cesty – striedanie čísel a písmen), v ktorom primárnym ukazovateľom výkonu je hrubé skóre, teda dosiahnutá rýchlosť (čas v sekundách, čím menej sekúnd, tým lepší výkon). Test vyžaduje u probanda shifting, kognitívnu flexibilitu v podobe schopnosti prepínania mentálneho setu i kontroly distraktorov. Analýza výsledkov poukazuje na signifikantné zlepšenie výkonu u experimentálnej vzorky, presnejšie 1. rozdiel medzi pretestom (1. meraním) a retestom (opakované meranie bezprostredne

po športovom výkone); 2. rozdiel medzi pretestom (1. meraním) a post testom (3. meranie – 2 týždne po experimente); medzi 2. a 3. meraním nebol zaznamenaný štatisticky významný rozdiel.

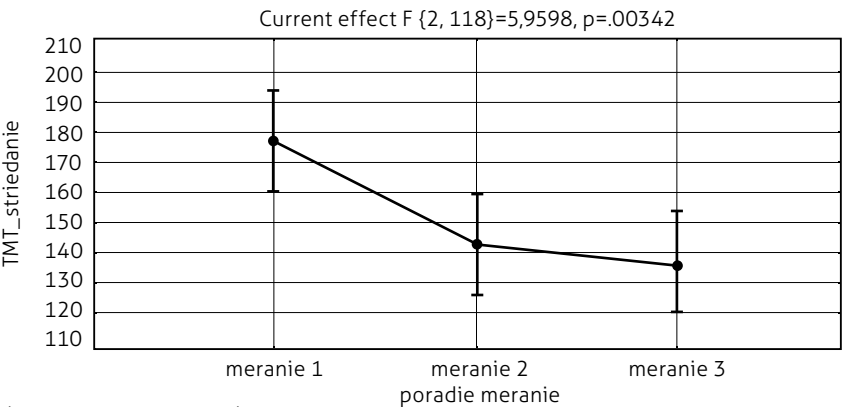
Tabuľka 4 Výsledky Trial Making Testu

Effect	Univariate Tests of Significance for TMT_striedanie (data) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition				
	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
Intercept	2793555	1	2793555	850,3493	0,000000
poradie merania	39158	2	19579	5,9598	0,003421
Error	387652	118	3285		

Cell No.	Scheffe test; variable TMT_striedanie (data) Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between MS = 3285,2, df = 118,00			
	poradie merania	{1} 177,02	{2} 142,05	{3} 136,97
1	meranie 1.		0,026013	0,008225
2	meranie 2.	0,026013		0,925524
3	meranie 3.	0,008225	0,925524	

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Graf 1 Výsledky Trial Making Testu



(Zdroj: vlastné spracovanie)

Pre efektívnu kognitívnu flexibilitu sa javia ako nevyhnutné adekvátne procesy inhibície. Niektorí autori (Barkley, 2000; Pennington & Ozonoff, 1996) považujú za primárny mechanizmus schopnosti kontroly pozornosti a celkovo aj exekutívneho fungovania schopnosť *inhibície*. Na meranie inhibície bol v našom výskume použitý D-KEFS Color-Word Interference (Parciálne na úroveň inhibície a schopnosť kontroly distraktorov odkazuje aj Trial Making Test, popísaný vyššie). Test je verziou Stroopovho testu v štyroch testových podmienkach, ktorý meria schopnosť inhibície, „preučenej“ behaviorálnej odpovede prostredníctvom potláčania tendencie čítať názov farby, keď cieľom je menovať nekongruentnú farbu, ktorou je dané slovo napísané. Pre identifikáciu úrovne inhibície je podstatná 3. a 4. podmienka. V 3. podmienke testu Color-Word Interference Test/Inhibition (Test interferencie farieb a slov/Inhibícia) je primárnym ukazovateľom výkonu hrubé skóre, teda dosiahnutá rýchlosť (čas v sekundách, čím menej sekúnd, tým lepší výkon). Na základe analýzy výsledkov môžeme konštatovať, že v experimentálnej skupine žiakov bol zaznamenaný signifikantný rozdiel v úrovni inhibičného správania žiakov medzi 1. a 3. meraním. Graf (2) poukazuje na zlepšenie inhibície žiakov aj bezprostredne po športovom výkone.

Tabuľka 5 Výsledky Word Interference Test/Inhibition – 3. podmienka

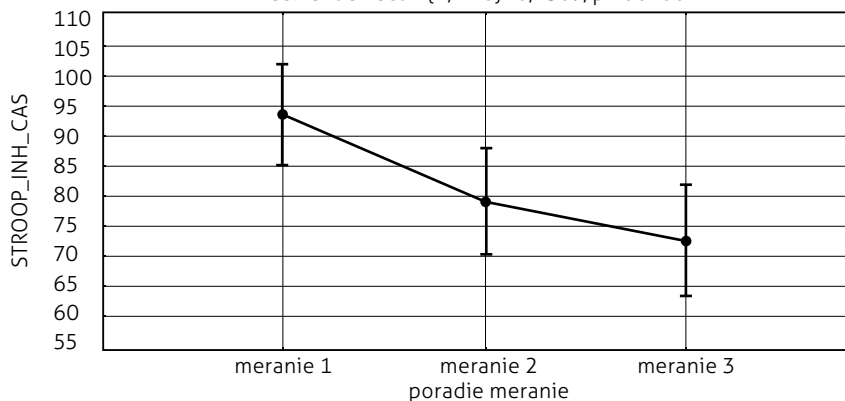
Effect	Univariate Tests of Significance for STROOP_INH_CAS (ANOVA) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition				
	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
Intercept	813257,9	1	813257,9	992,5935	0,000000
poradie merania	10220,1	2	5110,0	6,2369	0,002662
Error	96680,5	118	819,3		

Cell No.	Scheffe test; variable STROOP_INH_CAS (ANOVA) Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between MS = 819,33, df = 118,00			
	poradie merania	{1} 94,310	{2} 79,179	{3} 72,575
1	meranie 1.		0,063325	0,003592
2	meranie 2.	0,063325		0,592554
3	meranie 3.	0,003592	0,592554	

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Graf 2 Výsledky Word Interference Test/Inhibition – 3. podmienka

Current effect F {2, 118}=6,2369, p=.00266



(Zdroj: vlastné spracovanie)

Nájnáročnejšou podmienkou z hľadiska nárokov na inhibičné správanie jedinca je 4. podmienka D-KEFS Color-Word Interference Test/Inhibition-Switching (Test interferencie farieb a slov inhibícia-striedanie). Je charakterizovaná narastajúcim počtom distraktorov a kladie zvýšené nároky na kognitívnu flexibilitu probanda. Primárnym ukazovateľom výkonu je hrubé skóre, teda dosiahnutá rýchlosť (čas v sekundách, čím menej sekúnd, tým lepší výkon). Podobne ako pri 3. podmienke aj v progresívne náročnejšej úrovni inhibičného správania bol zaznamenaný signifikantný rozdiel medzi 1. a 3. meraním. Graf (3) poukazuje na zlepšenie inhibície žiakov aj bezprostredne po športovom výkone.

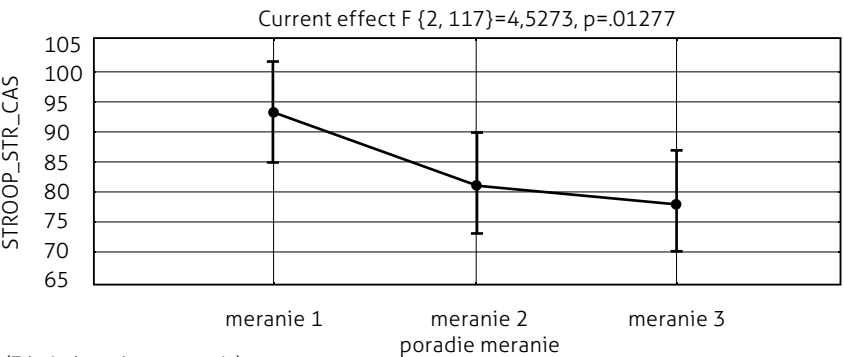
Tabuľka 6 Výsledky Word Interference Test/Inhibition – Switching – 4. podmienka

Effect	Univariate Tests of Significance for STROOP_STR_CAS (ANOVA) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition				
	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
Intercept	844974,3	1	844974,3	1344,147	0,000000
poradie merania	5692,0	2	2846,0	4,527	0,012770
Error	73550,0	117	628,6		

Cell No.	Scheffe test; variable STROOP_STR_CAS (ANOVA) Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between MS = 628,63, df = 117,00			
	poradie merania	{1}	{2}	{3}
		93,310	81,316	77,325
1	meranie 1.		0,106547	0,017915
2	meranie 2.	0,106547		0,781661
3	meranie 3.	0,017915	0,781661	

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Graf 3 Výsledky Word Interference Test/Inhibition – Switching - 4. podmienka



(Zdroj: vlastné spracovanie)

Verbálna a figurálna fluencia. Fluencia odkazuje na schopnosť maximálnej produkcie odpovedí pod tlakom času a pravidiel bez opakovaných odpovedí (Ruff et al., 1994). Primárne sa delí na fluenciu verbálnu a figurálnu (neverbálnu). Testy verbálnej a figurálnej fluencie sú

využívané na hodnotenie aspektu exekutívneho fungovania spoločne označovaného ako generatívna fluencia (Lezaková, Howieson a Loring (2004). Na meranie verbálnej fluencie bol v našom výskume použitý test: D-KEFS Verbal fluency, ktorý meria schopnosť plynulého generovania verbálnych odpovedí na podnetové písmená a kategórie v intervale 60 sekúnd. Analýza výsledkov výskumu dokumentuje signifikantnú zmenu v úrovni verbálnej fluencie u experimentálnej skupiny (Primárny ukazovateľ – sumárny počet správnych odpovedí u jednotlivých podnetových písmen; čím viac produkovaných slov, tým lepší výkon).

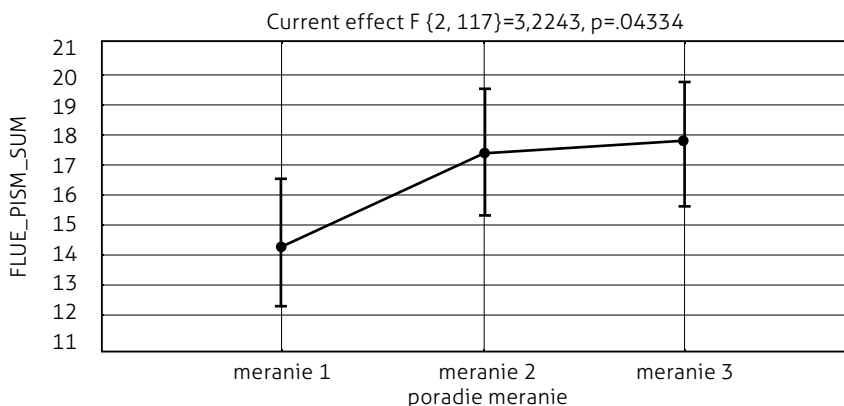
Tabuľka 7 *D-KEFS Verbal fluency – sumárny počet správnych odpovedí*

Effect	Univariate Tests of Significance for FLUE_PISM_SUM (ANOVA) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition				
	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
Intercept	32583,48	1	32583,48	760,7214	0,000000
poradie merania	276,21	2	138,10	3,2243	0,043345
Error	5011,38	117	42,83		

Dependent Variable	Test of SS Whole Model vs. SS Residual (ANOVA)					
	Multiple R	Multiple R ²	Adjusted R ²	SS Model	df Model	MS Model
FLUE_PISM_SUM	0,228554	0,052237	0,036036	276,2080	2	138,1040
Dependent Variable	Test of SS Whole Model vs. SS Residual (ANOVA)					
	SS Residual	df Residual	MS Residual	F	p	
FLUE_PISM_SUM	5011,384	117	42,83234	3,224292	0,043345	

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Graf 4 D-KEFS Verbal fluency – sumárny počet správnych odpovedí



(Zdroj: vlastné spracovanie)

Úroveň figurálnej fluencie bola identifikovaná D-KEFS Design Fluency testom, ktorý obsahuje 3 podmienky vo vizuálnej doméne, pričom úlohou probanda bolo vytváranie čo najväčšieho počtu originálnych vzorov počas 60 sekúnd. Výsledky experimentu dokumentujú vplyv intervencie na úroveň figurálnej fluencie u jedincov experimentálnej skupiny, konkrétne v dvoch podmienkach. Prvou podmienkou bol Test Figurálnej fluencie/Plné krúžky. Primárnym ukazovateľom v tomto subteste bolo hrubé skóre (počet správnych figúr vytvorených za 60 sekúnd; čím viac figúr, tým lepší výkon). Údaje sú uvedené v tabuľke (7) a grafe (4). Signifikantne sa zvýšil nielen počet správnych figúr, dokumentovaný hodnotami v primárnom ukazovateli. Sekundárny ukazovateľ Design Fluency Test (hrubé skóre - počet začatých figúr za 60 s.) odkazuje na signifikantný nárast počtu generovaných figúr v experimentálnej skupine. Údaje v sekundárnom ukazovateli Začaté figúry dokumentuje tabuľka (8) a graf (5).

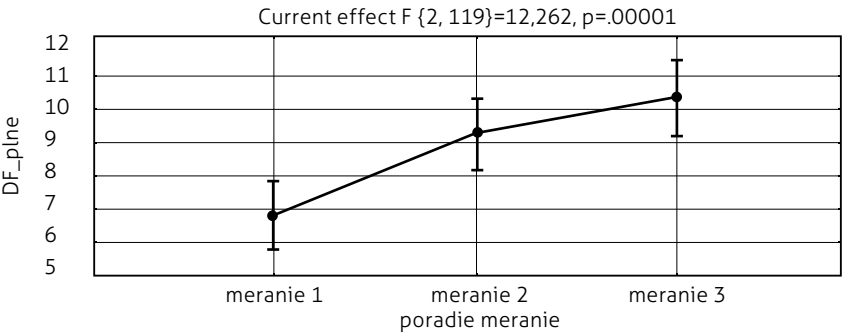
Tabuľka 8 Design Fluency Test – 1. podmienka: Plné krúžky

Effect	Univariate Tests of Significance for DF_plne (ANOVA) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition				
	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
Intercept	9480,288	1	9480,288	888,4011	0,000000
poradie merania	261,703	2	130,852	12,2622	0,000014
Error	1269,870	119	10,671		

Cell No.	Scheffe test; variable DF_plne (ANOVA) Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between MS = 10,671, df = 119,00			
	poradie merania	{1} 6,8605	{2} 9,3077	{3} 10,300
1	meranie 1.		0,004175	0,000027
2	meranie 2.	0,004175		0,40488
3	meranie 3.	0,000027	0,404883	

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Graf 5 Design Fluency Test – 1. podmienka: Plné krúžky



(Zdroj: vlastné spracovanie)

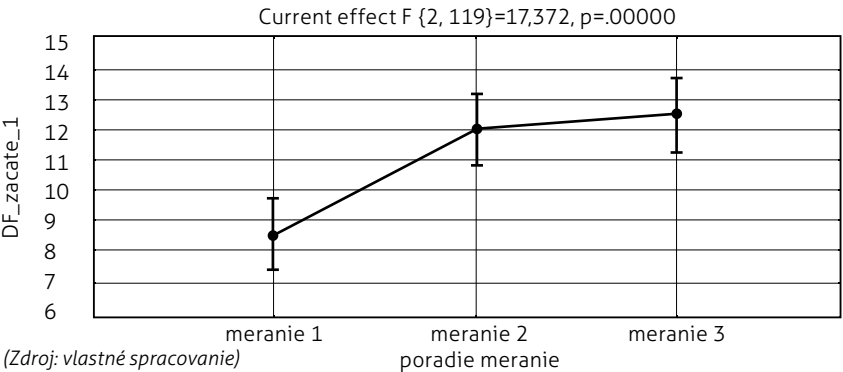
Tabuľka 9 *Design Fluency Test – 1. podmienka: Začaté figúry*

Effect	Univariate Tests of Significance for DF_zacate_1 (ANOVA) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition				
	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
Intercept	14750,84	1	14750,84	1250,563	0,000000
poradie merania	409,83	2	204,91	17,372	0,000000
Error	1403,65	119	11,80		

Cell No.	Scheffe test; variable DF_zacate_1 (ANOVA) Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between MS = 11,795, df = 119,00			
	poradie merania	{1} 8,4651	{2} 12,026	{3} 12,525
1	meranie 1.		0,000042	0,000002
2	meranie 2.	0,000042		0,811912
3	meranie 3.	0,000002	0,811912	

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Graf 6 *Design Fluency Test – 1. podmienka: Začaté figúry*



Porovnateľné a konzistentné údaje boli zaznamenané aj pri 2. podmienke testu figurálnej fluencie (Test Figurálnej fluencie/Prázdné krúžky). Primárnym ukazovateľom v tomto subteste bolo hrubé skóre, počet správnych figúr vytvorených za 60 sekúnd; čím viac figúr, tým lepší výkon.

Údaje sú uvedené v tabuľke (9) a grafe (6). Sekundárny ukazovateľ (hrubé skóre – počet začatých figúr za 60 sekúnd) odkazuje na signifikantný nárast počtu generovaných figúr v experimentálnej skupine. Údaje v sekundárnom ukazovateli Začaté figúry dokumentuje tabuľka (10) a graf (7).

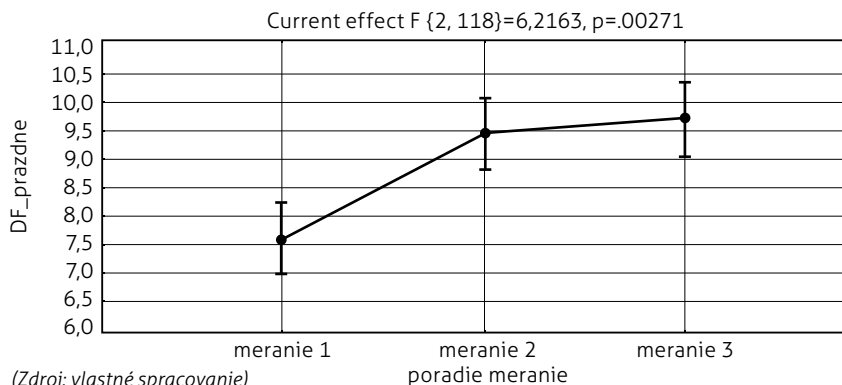
Tabuľka 10 Design Fluency Test – 1. podmienka: Prázdne krúžky

Effect	Univariate Tests of Significance for DF_prazdne (ANOVA) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition				
	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
Intercept	9526,478	1	9526,478	1164,188	0,000000
poradie merania	101,736	2	50,868	6,216	0,002712
Error	965,586	118	8,183		

Cell No.	Scheffe test; variable DF_prazdne (ANOVA) Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between MS = 8,1829, df = 118,00			
	poradie merania	{1} 7,5952	{2} 9,4615	{3} 9,5750
1	meranie 1.		0,015700	0,008976
2	meranie 2.	0,015700		0,984589
3	meranie 3.	0,008976	0,984589	

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Graf 7 Design Fluency Test – 1. podmienka: Prázdne krúžky



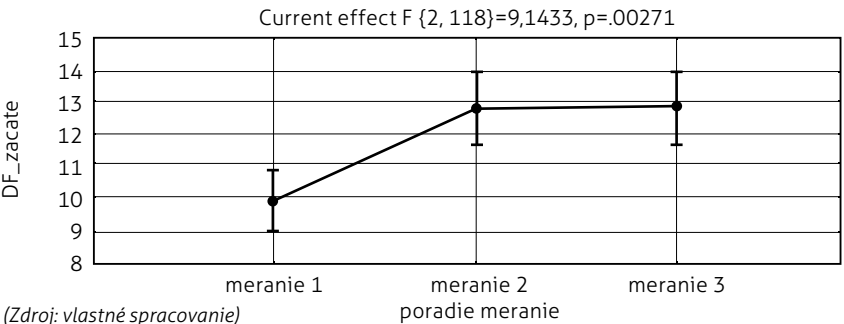
Tabuľka 11 Design Fluency Test – 2. podmienka: Začaté figúry

Effect	Univariate Tests of Significance for DF_zacate_2 (ANOVA) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition				
	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
Intercept	17235,09	1	17235,09	1390,909	0,000000
poradie merania	226,64	2	113,32	9,145	0,000203
Error	1462,17	118	12,39		

Cell No.	Scheffe test; variable DF_zacate_2 (ANOVA) Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between MS = 12,391, df = 118,00			
	poradie merania	{1} 10,024	{2} 12,897	{3} 12,900
1	meranie 1.		0,001694	0,001548
2	meranie 2.	0,001694		0,999995
3	meranie 3.	0,001548	0,999995	

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Graf 8 Design Fluency Test – 2. podmienka: Začaté figúry



Verbálna fluencia predstavuje schopnosť produkovať čo najviac verbálnych odpovedí (slov alebo kategórií) za určitý čas. Neverbálna (figurálna) fluencia je schopnosť generovať čo najviac nových, neopakujúcich sa abstraktných odpovedí (obrazcov). Verbálna, ako aj neverbálna fluencia si vyžaduje zapamätanie si predchádzajúcich odpovedí a za-

daných inštrukcií, pravidiel. Hovoríme tu teda o dostatočnej pozornosti, mentálnej rýchlosti a pracovnej pamäti (Bobáková a kol., 2014). Uvedené kognitívne schopnosti a procesy spolu s verbálnou a figurálnou fluenciou patria k exekutívnym funkciám, riadiacim procesom na kognitívnej úrovni (Bobáková a kol., 2014). Analýza výsledkov výskumu vplyvu sixballu na exekutívne fungovanie jedincov s poruchou pozornosti a hyperaktivitou dokumentuje možnosť korekcie procesov sebamonitorovania, pracovnej pamäti a schopnosti inhibovať prostredníctvom športovej činnosti.

5.3 Diskusia

Experimentálnu skupinu v prezentovanom výskume tvorili jedinci s behaviorálnymi manifestáciami symptómov poruchy pozornosti a hyperaktivity. Výsledky výskumu preukázali vplyv sixballu na exekutívne fungovanie jedincov vykazujúcich typické symptómy poruchy pozornosti a hyperaktivity.

Zámerný výber jedincov do experimentálnej skupiny môže byť vnímaný ako jeden z limitov experimentu. Gavora (2010) uvádza, že taký experiment, v ktorom výskumník nedokázal urobiť výber subjektov náhodným spôsobom, je kváziexperiment. Väčšina experimentálnych výskumov v pedagogike sú kváziexperimenty. Prirodzený pravý experiment je v pedagogických výskumoch zastúpený zriedkavo. Názdávame sa však, že ak by kritérium – výber reprezentatívneho súboru zo základného súboru bolo jediným kritériom pre rozlíšenie pravého terénneho experimentu a kváziexperimentu, v pedagogických vedách by sme pravý terénny experiment mohli asi ťažko realizovať. Reálne podmienky ekologicky validného experimentu v školskom prostredí často umožňujú (pri tejto komplexnej a časovo logisticky, finančne náročnej metóde) realizovať len dostupný, prípadne zámerný výber vzorky. Podľa Gavoru (2012) je to vlastne výber typu „beriem, čo mám.“ Pri použití účelové-

ho výberu (termín Disman, 2002), resp. zámerného výberu (termín napr. Maršálová, Mikšík 1990) je nutne jasne, presne a otvorene definovať populáciu, ktorú vzorka skutočne reprezentuje. Výskumník vyberá ľudí podľa znakov, ktoré sám určí (Gavora, 2010). Takýto výber je z hľadiska zovšeobecniteľnosti najslabším výberom. Zovšeobecnenia zistení budú veľmi úzke, budú sa týkať len skúmaných osôb a lokalít. Zámerný výber nám síce takmer nikdy neumožní širokú generalizáciu výskumných zámerov, ale to neznamená, že tieto závery nie sú užitočné. Použitie zámerného výberu je pre niektoré populácie jediným riešením. Disman (2002) konštatuje, že to napríklad platí v prípade výskumov etnických minorít, lebo asi v žiadnej krajine neexistujú spoľahlivé a úplné zoznamy takýchto skupín. To znamená, že nie je možné realizovať náhodný výber. Rovnako to platí aj pre populáciu jedincov s poruchou pozornosti a hyperaktivitou. Uplatnenie princípu „typickosti“ je v prípade zámerného výberu rysom, ktorý zvyšuje jeho kvalitu. Typickosť sa rešpektuje pri výbere osôb s typickým správaním, symptómami a pod. Tento princíp bol použitý aj pri výbere našej výskumnej vzorky.

Ďalším limitom výskumu je samotný dizajn intervencie, ktorý nepracuje s kontrolnými, resp. kontrastnými skupinami. Kváziexperimentálny postup, ktorý bol zvolený v tomto výskume, bol odrazom reálnych podmienok pre realizáciu experimentu. Jednou z podmienok bola napríklad aj dostupnosť sixballového ihriska v škole. Ďalším dôležitým faktorom boli etické dimenzie experimentu. Uvažovali sme aj o Salomonovom experimentálnom pláne s rotáciou experimentálnych skupín. Rešpektujúc však materiálne, časové a personálne podmienky dostupné pre tento výskum, bol zvolený kváziexperiment. Zvolený postup odrážal možnosti školy, možnosti pedagogických zamestnancov i výskumníkov a v neposlednom rade aj samotných žiakov identifikovaných ako žiakov s poruchou pozornosti a hyperaktivitou. Samotný dizajn kváziexperimentu umožnil analyzovať zmeny v závislej premennej v čase, nie

však medzi skupinami. Merania závislej premennej u experimentálnej skupiny preukázali vplyv sixballu na úroveň exekutívneho fungovania žiaka s narušenou pozornosťou a hyperaktivitou. Posudzovaná úroveň: (1) kognitívnej flexibility, (2) inhibičného správania, (3) verbálnej a figurálnej fluencie vykazovala signifikantné rozdiely v hodnotách antetestov, retestov a posttestov v primárnych aj sekundárnych ukazovateľoch subtestov testovej batérie D-KEFS:

(1) Základom kognitívnej flexibility je vnútorná kontrola, ktorá prehodnocuje dôležitosť medzi rozdielnou podstatou jednotlivých úloh (Mayr & Kliegl, 2000; Miyake et al., 2000). Pri úmysle riešiť úlohu dochádza k zodpovedajúcemu nastaveniu mentálneho zamerania. Ide o organizáciu kognitívnych procesov a mentálnych reprezentácií, ktoré umožňujú osobe konať v súlade s požiadavkami zadania. Za ďalší kľúčový komponent kognitívnej flexibility sú považované pamäťové procesy, ktoré umožňujú načítanie úlohy a jej pravidiel (Anderson, 2002; Mayr & Kliegl, 2000). Úroveň kognitívnej flexibility bola v našom výskume posudzovaná 4. testovou podmienkou D-KEFS Trial Making Test – Number-Letter Switching. Test vyžaduje u probanda kognitívnu flexibilitu v podobe schopnosti prepínania mentálneho setu i kontroly distraktorov. Analýza výsledkov poukazuje na signifikantné zlepšenie výkonu u experimentálnej vzorky, presnejšie: (1) rozdiel medzi pretestom (1. meraním) a retestom (opakované meranie bezprostredne po športovom výkone); (2) rozdiel medzi pretestom (1. meraním) a posttestom (3. meranie – 2 týždne po experimente).

(2) Inhibícia je tým činiteľom, ktorý aktívne rozlišuje medzi cieľovými stimulmi a distraktormi. Inhibícia poskytuje časový priestor potrebný na zapojenie vyšších exekutívnych funkcií (napr. procesov pracovnej pamäti, plánovania). Barkley (1997a) inhibíciu považuje za osobitý systém, ktorý je nadradený ostatným systémom exekutívneho fungovania,

teda je hierarchicky najvyšším systémom kognície vôbec. Bez inhibície nielo sebaregulácie ani pozornosti, tie sú zasa predpokladom procesov pracovnej pamäti a schopnosti kognitívnej flexibility. Na meranie inhibície bol v našom výskume použitý D-KEFS Color-Word Interference. Test je verziou Stroopovho testu v štyroch testových podmienkach, ktorý meria schopnosť inhibície, „preučenej“ behaviorálnej odpovede. Na základe analýzy výsledkov môžeme konštatovať, že v experimentálnej skupine žiakov bol zaznamenaný signifikantný rozdiel v úrovni inhibičného správania žiakov medzi 1. a 3. meraním. Najnáročnejšou podmienkou z hľadiska nárokov na inhibičné správanie jedinca je 4. podmienka D-KEFS Color-Word Interference Test/Inhibition-Switching. Je charakterizovaná narastajúcim počtom distraktorov a kladie zvýšené nároky na kognitívnu flexibilitu probanda. Podobne ako pri 3. podmienke aj v progresívne náročnejšej úrovni inhibičného správania bol zaznamenaný signifikantný rozdiel medzi 1. a 3. meraním.

(3) Ako uvádzajú Lezaková, Howieson a Loring (2004), výkon v úlohách tak verbálnej, ako aj figurálnej fluencie si vyžaduje flexibilné myslenie, sebamonitorovanie, pracovnú pamäť a schopnosť inhibovať opakujúce sa odpovede. Úlohy verbálnej aj neverbálnej fluencie sú taktiež využívané pri hodnotení divergentného myslenia (Lezak in Tucha et al., 2005). Na meranie verbálnej fluencie bol v našom výskume použitý D-KEFS Verbal fluency test, ktorý meria schopnosť plynulého generovania verbálnych odpovedí na podnetové písmená a kategórie v intervale 60 sekúnd. Analýza výsledkov výskumu dokumentuje signifikantnú zmenu v úrovni verbálnej fluencie u experimentálnej skupiny. Výsledky experimentu rovnako dokumentujú aj vplyv intervencie na úroveň figurálnej fluencie u jedincov experimentálnej skupiny, konkrétne v dvoch podmienkach.

Limitom experimentu môže byť aj reakcia subjektov na opakované merania, resp. naučiteľnosť testových položiek. Signifikantná zmena v ukazovateľoch úrovne exekutívneho fungovania môže byť interpretova-

ná aj ináč než vplyvom sixballu. Podľa Dismana (2002) inštrumenácia je typom skreslenia kauzálneho vzťahu medzi závislou a nezávislou premennou. Môže nastať v situáciách, keď sa pri opakovaných meraniach používajú tie isté testy. Závislou premennou v našom výskume bolo exekutívne fungovanie jedinca s poruchou pozornosti a hyperaktivitou. Exekutívne fungovanie je manifestáciou neurobiologických mechanizmov a je konštruktom stabilným v čase. Testy D-KEFS merajú parciálne úrovne exekutívneho fungovania. Vzhľadom na charakter testových položiek môžeme spochybníť interpretáciu zmien v úrovni exekutívneho fungovania pod vplyvom opakovaného merania a naučiteľnosti položiek. Rovnako môžeme uvažovať o intervenujúcej premennej, a tou je maturácia kognitívnych štruktúr a exekutívneho fungovania v čase, teda v rozpätí 3 mesiacov. Nazdávavame sa, že tento jav – maturácia exekutívneho fungovania – je v takom krátkom čase len zriedkavo prítomný u jedincov s poruchou pozornosti a hyperaktivitou. Opak je pravdou, bez cielenej intervencie, prípadne farmakologickej liečby dysexekutívny syndróm zostáva pozorovateľný aj u dospeljej populácie.

Okrem vplyvu sixballu na exekutívne fungovanie žiaka bol skúmaný aj vplyv tejto intenzívnej krátkodobej športovej činnosti s kognitívnou dimenziou na pohybové schopnosti 9 – 10-ročného žiaka. Sixbalové pohybové činnosti dominantne pôsobili a rozvíjali jeho koordinačné schopnosti, konkrétne kinesteticko-diferenciačné schopnosti, schopnosti spájania pohybov, reakčné, priestorovo-orientačné schopnosti a vplývali celkovo na komplex schopností motorickej docility. Vymedzené polohy pri herných činnostiach rozvíjali ďalej schopnosti dynamickej rovnováhy, pohyblivostné a rýchlostné schopnosti hráčov. Tieto aspekty vplyvu sixballu budú ďalej publikované v iných zdrojoch. Môžeme však konštatovať, že výsledky kváziexperimentu preukázali možnosť korekcie deficitov spojených s poruchou pozornosti a hyperaktivitou prostredníctvom intenzívnej športovej činnosti.

Záver

V kolektívnej monografickej práci sme vychádzali z poznania neurologických a psychologických príčin vzniku poruchy pozornosti a hyperaktivity (ADHD) u detí mladšieho školského veku. Smerovali sme k výskumnému overovaniu korekcie diagnostikovaných kognitívnych deficitov v oblasti exekutívneho fungovania, a to na základe intervenčného zásahu prostredníctvom vybranej intenzívnej športovej činnosti – sixballu.

Domnievame sa, že v odbornej literatúre sú už pomerne dostatočne opísané dôkazy, že problémy v oblasti exekutívneho fungovania jedinca môžu byť definičným aspektom poruchy pozornosti a hyperaktivity. Mnohé symptómy ADHD vskutku reprezentujú dimenzie exekutívneho fungovania. Naším zámerom v monografii bolo okrem analýzy poruchy pozornosti a hyperaktivity, na základe poznatkov z dostupnej odbornej literatúry, ozrejmiť koncept exekutívneho fungovania a súčasne sprostredkovať prehľad teórií exekutívneho fungovania v relačnom rámci poruchy ADHD. Doterajšie výskumné práce totiž potvrdzujú, že jedinci s ADHD vykazujú nižšiu výkonnosť v exekutívnych funkciách v porovnaní s bežnou populáciou detí. Z tohto dôvodu sme považovali za opodstatnené zisťovať a hľadať také intervenčné prístupy, ktoré by mohli byť benefitom pre kognitívne i exekutívne fungovanie detí s ADHD.

Intervencia na úrovni exekutívneho fungovania môže byť komplementárnym, resp. alternatívnym prístupom pri korekcii behaviorálnych a kognitívnych manifestácií spojených s ADHD, o čom svedčia aj výsledky nášho výskumného zamerania v rámci riešenia grantového projektu VEGA 1/0691/16 *Experimentálne overovanie vplyvu športovej činnosti na kognitívne a exekutívne fungovanie žiakov s poruchou ADHD*.

Resumé

Publikácia je výstupom z grantového projektu VEGA 1/0691/16 *Experimentálne overovanie vplyvu športovej činnosti na kognitívne a exekutívne fungovanie žiakov s poruchou ADHD*.

V prvých štyroch kapitolách monografie je analyzovaná porucha pozornosti a hyperaktivita v interdisciplinárnych kontextoch. Cieľom prvej kapitoly monografie je definovať základné východiská pojmu poruchy pozornosti a hyperaktivity (ADHD) a konceptuálne vymedziť tento termín. Zároveň priblížiť problematiku identifikácie a diagnostiky ADHD a prehľad rôznych foriem liečby a intervencie.

Zámerom druhej kapitoly je analýza teoretických súvislostí, ktoré dokumentujú systémový prístup k vymedzeniu osobitostí motoriky i procesov motorického učenia sa detí s poruchou pozornosti a hyperaktivitou. Našou snahou bolo poukázať na vzájomný vplyv motoriky a psychiky, na obojstrannú podmienenosť formovania kognitívnych procesov a procesov motorického učenia sa, zároveň navrhnúť potenciálne riešenia v praxi sa vyskytujúcich výchovno-vzdelávacích, sociálnych i emocionálnych problémov.

Centrom pozornosti tretej kapitoly je koncept exekutívneho fungovania a prehľad teórií exekutívneho fungovania v relačnom rámci poruchy ADHD. Výskumné práce potvrdzujú, že jedinci s ADHD vykazujú nižšiu výkonnosť v exekutívnych funkciách v porovnaní s bežnou populáciou detí. Z tohto dôvodu je opodstatnené zisťovať a hľadať intervenčné prístupy, ktoré môžu byť benefitom pre kognitívne i exekutívne fungovanie detí s ADHD. Intervencia na úrovni exekutívneho fungovania môže byť komplementárnym, resp. alternatívnym prístupom pri korekcii behaviorálnych a kognitívnych manifestácií spojených s ADHD.

Štvrtá kapitola monografie je orientovaná na analýzu výskumných prístupov k identifikácii účinkov pohybovej aktivity na kognitívne do-

mény detí mladšieho školského veku s ADHD. Dôraz je kladený predovšetkým na analýzu rozdielov bezprostredných a dlhodobých efektov pohybovej aktivity vo vzťahu ku kognitívnej výkonnosti. Pozornosť je venovaná deskripcii vplyvu niektorých špecifických foriem pohybových činností a ich potenciálnych terapeutických účinkov na deti s ADHD.

V záverečnej kapitole analyzujeme výsledky experimentálneho výskumu, zameraného na skúmanie vplyvu športovej činnosti reprezentovanej sixballom na fungovanie jedinca s poruchou pozornosti a hyperaktivitou. Intervenčný zásah vo výskume realizovanom v rámci daného projektu VEGA bol reprezentovaný špecifickým druhom športovej činnosti – sixballom. Sixball je novým druhom športovej činnosti na Slovensku, ktorý sa vyvíjal a postupne zdokonaľoval v priebehu 13 rokov. Jeho autorom je Mgr. Juraj Skrip, diplomovaný tréner zápasníkov, československý reprezentant v zápase, v súčasnosti riaditeľ ZŠ P. O. Hviezdoslava v Snine. Výsledky kváziexperimentu preukázali možnosť korekcie deficitov spojených s poruchou pozornosti a hyperaktivitou prostredníctvom tejto intenzívnej športovej činnosti.

Summary

The book presents the outcome of project Vega 1/0691/16 „Experimental verification of the effect of sport activity on cognitive and executive functions of children with ADHD“. The first four chapters analyze the attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) within interdisciplinary contexts. The aim of the introductory chapter is to define the basic theoretical background of ADHD as well as outline the concept of ADHD. In this chapter, the reader learns about the issue of identification and diagnosis. Moreover the overview of various forms of treatment and intervention is outlined.

The second chapter aims at analyzing the theoretical context that comprises system approach towards outlining the specifics of motor learning processes in children with ADHD. The intention is to discuss the mutual relationship between motor skills and mind, the interdependence of cognitive processes formation and motor skills learning processes, and, at the same time, to design the potential solutions to educational, social and emotional problems present in teaching practice.

The third chapter focuses on the concept of executive functioning. It provides the theory overview of executive functioning in relation to ADHD. Research studies have proved the lowered performance in executive functioning of children with ADHD in comparison to standard population of children. These findings provide the rationale for searching for and examining the intervention approaches that might be beneficial for cognitive and executive functioning of children with ADHD. The intervention on the level of executive functioning might provide the complementary, alternative approach to the correction of behavioral and cognitive manifestations related to ADHD.

The fourth chapter analyzes research approaches towards the identification of the effects of sport activity on cognitive domains of primary-school-age children with ADHD. The emphasis is put mainly on the analysis of the differences between immediate and long-term effects of sport activity in relation to cognitive performance. The attention is focused on the description of the influence some of the specific forms of motor activities and their therapeutic impact have on children with ADHD.

The last chapter analyzes the results of experimental research focused on the effect of sport activity, represented by the sixball game, on cognitive func-

tioning of an individual with ADHD. Within the project Vega, the intervention was conducted utilizing the specific type of sport activity, sixball. This game is a novel type of sport activity, which originated in Slovakia. The author is Juraj Skrip, MA, a certified wrestling coach, the national representative in wrestling and current headmaster of P. O. Hviezdoslav elementary school in Snina. He had been developing and gradually improving sixball for 13 years. The results of this quasi experiment revealed the possibilities for correction of deficits related to ADHD by means of intense sport activity.

Literatúra

Adamírová, J. (2006). *Hravá a zábavná výchova pohybem. Základy psychomotoriky*. Praha: ČASPV.

Adamírová, J. a kol. (2009). *Psychomotorika – speciální učební text*. Praha: Česká asociace Sport pro všechny.

Adolph, K. E., & Berger, S. E. (2011). Physical and motor development. In M. H. Bornstein & M. E. Lamb (Eds.), *Developmental science: An advanced textbook*, 6 (pp. 241-302), Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Adolph, K. E. (2018). Motor Development. In M. H. Bornstein & M. Arteberry (Eds.), *The SAGE Encyclopedia of Lifespan Human Development* (pp. 1450-1453), Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.

Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106, 20-29.

Altman, A. I., Petrarulo, E., Tarter, R. E., & McGowan, J. R. (1982). Hyperactivity and alcoholism: Familial and behavioral correlates. *Addictive Behaviors*, 7, 413-421.

Alvarez, J. A., & Emory, E. (2006). Executive functions and the frontal lobes: a meta-analytic review. *Neuropsychology Review*, 16, 17-42.

Amen, D. (2001). *Healing ADD*. New York: Berkley Books.

Americká psychiatrická asociácia. (1968). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (2nd ed.). Washington D.C.: American Psychiatric Association.

Americká psychiatrická asociácia. (1980). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (3rd ed.). Washington, D.C.: American Psychiatric Association.

Americká psychiatrická asociácia. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington, D.C.: American Psychiatric Association.

Americká psychiatrická asociácia. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed., revised). Washington, DC: American Psychiatric Association.

Americká psychiatrická asociácia. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association.

Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive functioning (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8, 71-82.

Anderson, V., Anderson, P. J., Jacobs, R., & Smith, M. S. (2008). Development and assessment of executive functions: From preschool to adolescence. In V. Anderson, R. Jacobs & P. J. Anderson (Eds.), *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective*. Philadelphia, PA: Taylor & Francis Group.

Antala, B. a kol. (2014). *Telesná a športová výchova a súčasná škola*. Bratislava: NŠC, FTVŠ.

Antshel, K. M., Hier, O. H. & Barkley, R. A. (2014). Executive Functioning Theory and ADHD. In S. Goldstein & J. A. Naglieri (Eds.), *Handbook of executive functioning*. New York: Springer Science and Business Media.

Azrin, N. H., Ehle, C. T., & Beaumont, A. L. (2006). Physical exercise as a reinforcer to promote calmness of an ADHD child. *Behavior Modification*, 30, 564-570.

Baddeley, A. (1986). *Working memory*. New York: Oxford University Press.

Baddeley, A. (1996). Exploring the central executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49, 5-28.

Baddeley, A. (2002). Fractionating the central executive. In D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 246-260). New York: Oxford University Press.

Badre, D. (2008). Cognitive control, hierarchy, and the rostro-caudal organization of the frontal lobes. *Trends in Cognitive Sciences*, 12, 193-200.

Baillieux, H., De Smet, H. J., & Paquier, P. F. (2008). Cerebellar neurocognition: insights into the bottom of the brain. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 110(8), 763-773.

Banaschewski, T., & Rohde, L. (2009). Phenomenology. In T. Banaschewski, D. Coghill & M. Danckaerts, *Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Hyperkinetic Disorder* (pp. 3-18). Oxford, UK: OUP.

Barella, L. A., Etnier, J. L., & Chang, Y. K. (2010). The immediate and delayed effects of an acute bout of exercise on cognitive performance in healthy older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 18, 87-98.

Barenberg J., Berse T., & Dutke S. (2011). Executive functions in learning processes: do they benefit from physical activity? *Educational Research Review* 6, 208-221.

Barkley R., A., & Murphy, K. R. (2010). Impairment in occupational functioning and adults ADHD: The predictive utility of executive function (EF) ratings versus EF tests. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 25, 157-173.

Barkley, R. A. (1990). Attention Deficit Disorders. In M. Lewis & S. M. Miller, (Eds.), *Handbook of Developmental Psychopathology* (pp. 65-75). New York: Plenum.

Barkley, R. A. (1997a). *ADHD and the nature of self-control*. New York: Guilford Press.

Barkley, R. A. (1997b). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94.

Barkley, R. A. (1998). Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Scientific American*, 279, 66-71.

Barkley, R. A. (2000). Genetics of childhood disorders: The executive functions and ADHD. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39, 1064-1068.

Barkley, R. A. (2004). Adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder: an overview of empirically based treatments. *Journal of Psychiatric Practice*, 10, 39-56.

Barkley, R. A. (2006a). *Attention deficit hyperactivity disorder: a handbook for diagnosis and treatment*. New York: Guilford Press.

Barkley, R. A. (2006b). The Relevance of the Still Lectures to Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Attention Disorders*, 10, 137-140.

Barkley, R. A. (2011). Is Executive Functioning Deficient in ADHD? It Depends on your Definitions and Your Measures. *The ADHD Report*, 19, 1-9.

Barkley, R. A. (2012). *Executive functions: What they are, how they work and why they evolved*. New York: Guilford Press.

Barkley, R. A., & Fischer, M. (2011). Predicting impairment in major life activities and occupational functioning in hyperactive children as adults: Self-reported executive function (EF) deficits vs EF tests. *Developmental Neuropsychology*, 36, 137-161.

Barkley, R. A., Fischer, M., Smallish, L., & Fletcher, K. (2010). Young adult outcome of hyperactive children: Adaptive functioning in major life activities. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 45, 192-202.

Barkley, R. A., Fischer, M., Smallish, L., Fletcher, K., & Metevia, L. (2001). Executive functioning, temporal discounting, and sense of time in adolescence attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and oppositional defiant disorder (ODD). *Journal of Abnormal Child Psychology*, 29, 541-556.

Barkley, R. A., & Murphy, K. R. (2011). The Nature of Executive Function (EF) Deficits in Daily Life Activities in Adults with ADHD and Their Relationship to Performance on EF Test. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 33, 137-158.

Bayliss, D. M., Jarrold, C., Baddeley, A. D., Gunn, D. M., & Leigh, E. (2005). Mapping the developmental constraints on working memory span performance. *Developmental Psychology*, 41, 579-597.

Belej, M. (2001). *Motorické učenie*. Prešov: FHPV, SVSTVŠ.

Bell, V. (2006). The executive system and its disorders. Dostupné 17.12.2016 na <http://www.neuro.spc.org/vaughan/ExecutiveFunctionLecture.pdf>

Berk, L. E., & Potts, M. K. (1991). Development and functional significance of private speech among attention-deficit hyperactivity disorder and normal boys. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 19, 357-377.

Bernstein, J. H., & Waber, D. P. (2007). Executive capacities from a developmental perspective. In L. Meltzer (Ed.), *Executive functions in education* (pp. 39-54). New York: Guilford Press.

Best, J. R. (2010). Effects of physical activity on children's executive functions: Contributions of experimental research on aerobic exercises. *Developmental Review, 30*, 331-351.

Biederman, J. (2005). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Selective Overview. *Biological Psychiatry, 57*, 1215-1220.

Biederman, J., & Faraone, S. V. (2002). Current concepts on the neurobiology of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Attention Disorders, 6*, 7-16.

Biederman, J., Petty, C., Fried, R. et al. (2006). Impact of Psychometrically Defined Deficits of Executive Functioning in Adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *The American Journal of Psychiatry, 163*, 1730-1738.

Bird, H. R., Canino, G., Rubio-Stipeć, M., Gould, M. S., Ribera, J., Sesman, M., Woodbury, M., Huertas-Goldman, S., Pagan, A., & Sanchez-Lacay, A. (1988). Estimates of the prevalence of childhood maladjustment in a community survey in Puerto Rico. *Archives of General Psychiatry, 45*, 1120-1126.

Blahutková, M. & Koubová, J. (2002). *Psychomotorika aneb prožitek z pohybu*. Brno: CDVU MU.

Blahutková, M., Klenková, J. & Zichová, D. (2005). *Psychomotorické hry pro děti s poruchami pozornosti a pro hyperaktivní děti*. Brno: MU.

Blahutková, M., Kůchelová, Z., Nadolská A. & Slížik, M. (2017). *Psychomotorika pro tebe*. Brno: Akademické nakladatelství CERM.

Blumberg, M. S. (2009). *Freaks of nature: What anomalies tell us about development and evolution*. New York: Oxford University Press.

Bobáková, M., Ferjenčík, J., Filičková, M., Kovalčíková, I., Ropovik, I., & Slavkovská, M. (2014). Verbálna a neverbálna fluencia nadaných detí. In *Acta Paedagogicae Presoves - Nova Sandes. Annus IX* (pp. 20-25). Prešov: Vydavateľstvo Prešovskej univerzity v Prešove.

Boonstra, A. M., Oosterlaan, J., Sergeant, J. A., & Buitelaar, J. K. (2005). Executive functioning in adult ADHD: A meta-analytic review. *Psychological Medicine, 35*, 1097-1108.

Borkowski, J. G., & Burke, J. E. (1996). Theories, models, and measurements of executive functioning: Views from an information processing perspective. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive functioning* (pp. 235-261). Baltimore: Brookes.

Borland B. L., & Heckman, H. K. (1976). Hyperactive boys and their brothers. A 25-year follow-up study. *Archives of General Psychiatry, 33*, 669-675.

Boržíková, I. (2006). Diagnostika motorickej docility v školskej telesnej výchove. In *Zborník prác z vedecko-pedagogickej konferencie učiteľov telesnej výchovy* (pp. 63-74). *Minerva 2006*. Prešov: MPC.

Boržíková, I. (2014). Pohybová učenlivost 9-10 ročných detí so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami. In *Acta Facultatis exercitationis corporis universitatis Presoviensis*.1 (pp. 5-10). Prešov: Prešovské univerzita, Fakulta športu.

Bragdon, A. D. & Gamon, D. (2006). *Když mozek pracuje jinak*. Praha: Portál.

Brennan, D. (2016). *ADD vs. ADHD*. WebMD Medical Reference. Dostupné 10.9.2018 na <https://www.webmd.com/add-adhd/childhood-adhd/add-vs-adhd#1>

Brisswalter, J., Collardeau, M., & Rene, A. (2002). Effects of acute physical exercise characteristics on cognitive performance. *Sports Medicine*, 32, 555-566.

Broadbent, D. (1958). *Perception and Communication*. London: Pergamon Press.

Brock, S. E. (1999). Diagnosis of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) in Childhood. *The California School Psychologist*, 4, 18-29.

Brock, S. E., & Clinton, A. (2007). Diagnosis of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (AD/HD) in Childhood: A Review of the Literature. *The California School Psychologist*, 12, 73-91.

Brock, S. E., Jimerson, S. R., & Hansen, R. L. (2009). *Developmental Psychopathology at School. Identifying, Assessing, and Treating ADHD at School*. NY: Springer.

Brossard-Racine, M., et al. (2012). Motor skills of children newly diagnosed with attention deficit hyperactivity disorder to and following treatment with stimulant medication. *Research in Development Disabilities*, 33, 2080-2087.

Brown, T. E. (2007). Executive Functions and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Implications of two conflict view. *International Journal of Disability, Development and Education*, 53, 35-46.

Brown, T. E. (2008). ADD/ADHD and Impaired Executive Functions in Clinical Practice. *Current Psychiatry Reports*. 10, 407-411.

Browning, A. (2007). Self- regulation abilities, beyond intelligence, play major role in early achievement. Dostupné 01.04.2017 na http://www.eurekalert.org/pub_releases/2007-03/sfri-sab031907.php

Buck, S. M., Hillman, C. H., & Castelli, D. M. (2007). The relation of aerobic fitness to stroop task performance in preadolescent children. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 40, 166-172.

Budde, H., Voelcker-Rehage, C., Pietraßyk-Kendziorra, S., Ribeiro, P., & Tidow, G. (2008). Accute coordinative exercise improves attentional performance in adolescents. *Neuroscience Letters*, 441, 219-223.

Buitelaar, J. K., Kan, C. C., & Asherson, P. J. (Eds.). (2011). *ADHD in Adults. Characterization, Diagnosis, and Treatment*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Burgess, P. (2004). *Assessment of executive functions*. New York: Oxford University Press.

-
- Bush, G., Valera, E. M., & Seidman, L. J. (2005). Functional neuroimaging of attention-deficit/hyperactivity disorder: a review and suggested future directions. *Biological Psychiatry*, 57, 1215-1284.
- Carver, C. S. (2004). Self-regulation of action and affect. In R. F. Baumeister & K. D. Vohs, (Eds.), *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications* (pp. 13-39). New York: Guilford Press.
- Castellanos, F. X., Sonuga-Barke, E. J., Milham, M. P. & Tannock, R. (2006). Characterising cognition in ADHD: Beyond executive dysfunction. *Trends in Cognitive Sciences*, 10, 117-123.
- Castellanos, F. X., & Tannock, R. (2002). Neuroscience of attention-deficit/hyperactivity disorder: the search for endophenotypes. *Nature Reviews. Neuroscience*, 3, 617-628.
- Castelli, D. M., Hillman, C. H., Buck, S. M., & Erwin, H. E. (2007). Physical fitness and academic achievement in 3rd and 5th grade students. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29, 239-252.
- Cerazy, J., & Cottingham, S. (2009). *Lead Babies. Breaking the cycle of learning disabilities, declining IQ, ADHD, behavior problems, and autism*. USA: Kunati Inc.
- Cerillo-Urbina, A. J., Garcia-Hermoso, A., Sanchez-Lopez, M., Pardo-Guijarro, M. J., Santos Gomez, J. L., & Martinez-Vizcaino, V. (2015). The effects of physical exercise in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and metaanalysis of randomized control trials. *Child: Care, Health and Development*, 41, 779-788.
- Clark, C., Prior, M., & Kinsella, G. J. (2000). Do executive function deficits differentiate between adolescents with ADHD and oppositional defiant/conduct disorder? A neuropsychological study using the Six Elements Test and Hayling Sentence Completion Test. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 28, 403-414.
- Coe, D. P., Pivarnik, J. M., Womack, C. J., Reeves, M. J., & Malina, R. M. (2006). Effects of physical education and activity levels on academic achievement in children. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 38, 1515-1519.
- Colcombe, S. J., & Kramer, A. F. (2003). Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychological Science*, 14, 125-130.
- Comblain, A. (1994). Working memory in Down's syndrome: Training the rehearsal strategy. *Down Syndrome: Research and Practice*, 2, 123-126.
- Conners, C. K., & Staff, M. H. S. (Eds.) (2000). *Conners' Continuous Performance Test II: Computer Program for Windows Technical Guide and Software Manual*. North Tonawanda, NY: Mutli-Health Systems.
- Connors, C. (2006). *Attention Deficit Hyperactivity Disorder: The Latest Assessment and Treatment Strategies*. Kansas City: Compact Clinicals.
- Cook, B. G., Li, D., & Heinrich, K.M. (2015). Obesity, physical activity, and sedentary behavior of youth with learning disabilities and ADHD. *Journal of Learning Disabilities* 48, 563-576.

Cortese, S., Holtmann, M., Banaschewski, T., Buitelaar, J., Coghill, D., Danckaerts, M. ... Sergeant, J. (2013). Practitioner review: Current best practice in the management of adverse events during treatment with ADHD medications in children and adolescents. *Journal of Aging and Physical Activity*, 54, 227-246.

Costa, A., Bagoj, E., Monaco, M., Zabberoni, S., De Rosa, S., Papantonio, A. M., ... Carlesimo, G. A. (2014). Standardization and normative data obtained in the Italian population for a new verbal fluency instrument, the phonemic/semantic alternate fluency test. *Neurological Sciences*, 35, 365-372.

D'Esposito, M., Detre, J.A., Aguirre, G. K., Stallcup, M., Alsop, D. C., Tippet, L. J., et al. (1997). A functional MRI study of mental image generation. *Neuropsychologia*, 35, 725-730.

Dahan A. CH., Ryder, H. & Reiner, M. (2018). Components of Motor Deficiencies in ADHD and Possible Interventions. *Neuroscience*, 378, 34-53.

Dahan, A. & Reiner, M. (2018). Evidence for deficient motor planning in ADHD. *Scientific Reports*, 7, article number 9631.

Daley, D. (2006). Attention deficit hyperactivity disorder: a review of the essential facts. *Child: Care, Health and Development*, 32, 193-204.

Danielson, M. L., Bitsko, R. H., Ghandour, R. M., Holbrook, J. R., Kogan, M. D., & Blumberg, S. J. (2018). Prevalence of Parent-Reported ADHD Diagnosis and Associated Treatment Among U.S. Children and Adolescents, *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*. 47, 199-212.

Das Banerjee, T., Middleton, F., & Faraone, S. V. (2007). Environmental risk factors for attention-deficit hyperactivity disorder. *Acta Paediatrica*, 96, 1269-1274.

Davis, A. S., Pass, L. A., Finch, W. H., Dean, R. S., & Woodcock, R. W. (2009). The canonical relationship between sensory-motor functioning and cognitive processing in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 24, 273-286.

Dawson, P., & Guare, A. R. (2010). Executive skills in children and adolescents. *A practical guide to assessment and intervention*. New York: Guilford Press.

De Obaldia, R., & Parsons, O. A. (1984). Relationship of neuropsychological performance to primary alcoholism and self-reported symptoms of childhood minimal brain dysfunction. *Journal of Studies on Alcohol*, 45, 386-392.

Dehn, M. J. (2008). *Working memory and academic learning. Assessment and intervention*. New Jersey: Wiley.

Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H. (2001). *The Delis-Kaplan executive function system*. San Antonio: The Psychological Corporation.

Denckla, M. B. (1996). A theory and model of executive functions: A neuropsychological perspective. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function* (pp. 263-277). Baltimore: Brookes.

Denckla, M. B. (2005). Executive functions. In D. Gozal & D. Molfese (Eds.), *Attention deficit hyperactivity disorder: From genes to patients*, (pp. 165-183). Totowa, NJ: Humana Press.

Denckla, M. B. (2007). Executive functions: Binding together the definitions of attention deficit/hyperactivity disorder and learning disabilities. In L. Meltzer (Ed.), *Executive function in education: From theory to practice* (pp. 5-8). New York: Guilford Press.

Dennis, J., & Wal, J. (2010). The Cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity. *Cognitive Therapy and Research*, 34, 241-253.

Dishman, R. K., Berthoud, H. R., Booth, F. W., Cotman, C. W., Edgerton, V. R., Fleshner, M. R., & Zigmond, M. J. (2006). Neurobiology of Exercise. *Obesity*, 14, 345-356.

Disman, M. (2002). *Jak se vyrábí sociologická znalost*. Praha: Karolinum.

Donnelly, F. C., Mueller, S. S. & Gallahue, D. Z. (2017). *Developmental Physical Education for All Children: Theory Into Practice*. Fifth Ed. Human Kinetics. e-book.

DuPaul, G., & Power, T. J. (2007). Improving School Outcomes for Students With ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 11, 519-521.

Dvořáková, H. & Baboučková, V. (2014). *Růst a motorická výkonnost předškolních dětí v roce 2010 a v generačním posunu*. Praha: Univerzita Karlova v Praze.

Dvořáková, H. & Michalová, Z. (2004). *Využití psychomotoriky ve škole*. Praha: PF UK.

Dvořáková, H. (2002). *Pohybem a hrou rozvíjíme osobnost dítěte*. Praha: PF UK.

Dylevský, I. (2009). *Kineziologie, Základy strukturální kineziologie*. Praha: Triton.

Eslinger, P. J. (1996). Conceptualizing, describing, and measuring components of executive function: A summary. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function*. Baltimore: Brookes.

Etnier, J. L., Salazar, W., Landers, D. M., Petruzzello, S. J., Han, M., & Nowell, P. (1997). The influence of physical fitness and exercise upon cognitive functioning: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 19, 249-277.

Eyre, S. L., Rounsaville, B. J., & Kleber, H. D. (1982). History of childhood hyperactivity in a clinical population of opiate addicts. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 170, 522-529.

Fayyad, J., De Graaf, R., Kessler, R., Alonso, J., Angermeyer, M., Demyttenaere, K., De Girolamo, G., Haro, J. M., Karam, E. G., Lara, C., Lepine, J. P., Ormel, J., Posada-Villa, J., Zaslavsky, A. M., & Jin, R. (2007). Cross-national prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder. *British Journal of Psychiatry*, 190, 402-409.

Fergusson, D. M. & Horwood, J. L. (1995). Early disruptive behavior, IQ, and later school achievement and delinquent behavior. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 23, 183-199.

Field, T. (2012). Exercise research on children and adolescents. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 18, 54-59.

Fletcher, J. M., Francis, D. J., Stuebing, K. K., Shaywitz, B. A., Shaywitz, S. E., & Shankweiler, D. P. (1996). Conceptual and methodological issues in construct definition. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive functions* (pp. 17-42). Baltimore: Brookes.

Fliers, E. A., Franke, B., Lambregts-Rommelse, N. N. J., Altink, M. E., Buschgens, C. J. M., Nijhuis-van der Sanden, M. W., ... Buitelaar, J. K. (2009). Undertreatment of motor problems in children with ADHD. *Child and Adolescent Mental Health*, 15, 85-90.

Fliers, E., Rommelse, N., Vermeulen, S., Altink, M., Buschgens, C. & Faraone, S. (2008). Motor coordination problems in children and adolescents with ADHD rated by parents and teachers: Effects of age and gender. *Journal of Neural Transmission*, 115, 211-220.

Flohr, J. A., Saunders, M. J., Evans, S. W., & Raggi, V. (2004). Effects of physical activity on academic performance and behavior in children with ADHD. *American College of Sports Medicine*, 36, 145-146.

Frazier, T. W., Demaree, H. A., & Youngstrom, E. A. (2004). Meta-Analysis of Intellectual and Neuropsychological Test Performance in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Neuropsychology*, 18, 543-555.

Frazier, T. W., Youngstrom, E. A., Gluttig, J. J., & Watkins, M. W. (2007). ADHD and achievement: meta-analysis of the child, adolescent, and adult literatures and a concomitant study with college students. *Journal of Learning Disabilities*, 40, 49-65.

Frick, P. J., & Lahey, B. B. (1991). The nature and characteristics of Attention-deficit Hyperactivity Disorder. *School Psychology Review*, 20, 163-173.

Fuster, J. M. (2008). *The prefrontal cortex*. 4th edition. London: Academic Press.

Gapin, J. I., & Etnier, J. L. (2010a). *Parental perceptions of the effects of exercise on behavior in children and adolescents with ADHD*. Paper presented at the North American Society for the Psychology of Sport and Physical Activity, Tuscon, AZ.

Gapin, J. I., & Etnier, J. L. (2010b). The relationship between physical activity and executive function performance in children attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 32, 753-763.

Gapin, J. J., Labban, J. D. & Etnier, J. L. (2011). The effects of physical activity on attention deficit hyperactivity disorder symptoms: The evidence. *Preventive Medicine*, 52, 70-74.

Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2008). *Working memory & learning: A practical guide for teachers*. London: Sage Publications.

Gavora, P. a kol. (2010). Elektronická učebnica pedagogického výskumu. [online]. Bratislava: Univerzita Komenského, 2010. Dostupné 20.10.2018. na: <http://www.e-metodologia.fedu.uniba.sk>

Geuze, R. H. (2005). Caractéristiques du Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC): à propos des difficultés et du pronostic d'évolution [Characteristics of the Development Coordination Disorder (CDC): Difficulties and evolution]. In R.H. Geuze, *Le trouble de l'acquisition de la coordination: Évaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant* [The Development Coordination Disorder: Evaluation and rehabilitation of clumsiness in children] (pp. 9-27). Marseille: Éditions Solal.

Gioia, G. A., Isquith, P. K., & Guy, S. C. (2001). Assessment of executive functions in children with neurological impairment. In R. J. Simeonsson, & S. L. Rosenthal (Eds.), *Psychological and developmental assessment: children with disabilities and chronic conditions* (pp. 317-356). New York, NY: Guilford Press.

Glasser, H. (2005). *101 Reasons to avoid Ritalin like the plague including 1 great reason why it's almost always unnecessary*. Tuscon, AZ: Nurtured Heart Publications.

Goldberg, L. R. (2001). Analyses of Digman's child-personality data: Derivation of Big Five Factor Scores from each of six samples. *Journal of Personality*, 69, 709-743.

Goldman-Rakic, P. S. (1984). Modular organization of prefrontal cortex. *Trends in Neurosciences*, 7, 419-424.

Goldstein, S. & Naglieri, J. A. (Eds.) (2014). *Handbook of executive functioning*. New York: Springer Science and Business Media.

Goulardins, J. B., Marques, J. C., & Casella, E. B. (2011). Quality of life and psychomotor profile of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 69, 630-635.

Goulardins, J. B., Marques, J. C., & De Oliveira, J. A (2017). Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Motor Impairment. *Perceptual Motor Skills*, 124, 425-440.

Goulardins, J. B., Marques, J. C. B., Cassella, E. B., Nascimento, R. O., & Oliveira, J. A. (2013). Motor profile of children with attention deficit hyperactivity disorder combined type. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 40-45.

Graf, C., Koch, B., Falkowski, G., Jouck, S., Christ, H., Stauenmaier, K. et al. (2005). Effects of a school-based intervention on BMI and motor abilities in childhood. *Journal of Sports Science & Medicine*, 4, 291-299.

Graham, S., & Harris, K. R. (2003). Students with learning disabilities and the process of writing: A meta-analysis of SRSD studies. In H. L. Swanson, K. R. Harris & S. Graham (Eds.), *Handbook of learning disabilities* (pp. 323-344). New York, NY, US: Guilford Press.

Greenspan, S. I. (2009). *Overcoming ADHD. Helping Your Child Become Calm, Engaged, and Focused—Without a Pill*. Cambridge, MA: Da Capo Press.

-
- Groen, Y., Gastra, G. F., Lewis-Evans, B., & Tucha, O. (2013). Risky behavior in gambling tasks in individuals with ADHD – a systematic literature review. *PLoS One*, 8, e74909.
- Guiney, H. & Machado, L. (2013). Benefits of regular exercise for executive functioning in healthy populations. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20, 73-86.
- Hallowell, E. M., & Ratey, J. J. (1995). *Driven to Distraction: Recognizing and Coping with Attention Deficit Disorder from Childhood through Adulthood*. New York: Simon & Schuster.
- Harlacher, J., Merrell, K., & Roberts, N. (2006). Classwide interventions for students with ADHD: a summary of teacher options beneficial for the whole class. *Teaching Exceptional Children*, 39, 6-12.
- Harvey, W. J. & Reid, G. (2005). Attention deficit/hyperactivity disorder: APA research challenges. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 22, 1-20.
- Hátlová, B., Šůrková, A. & Šmídová, J. (2007). Pohyb a mentálne zdravie. *Česká kinantropologie*, 11, 25-30.
- Healey, J. M. (2005). *Leváci a jejich výchova*. Praha: Portál.
- Heijer, A. E. D., Groen, Y., Tucha, L., Fuermaier, A. B. M., Koerts, J., Lange, K. W., ...J., Tucha, O. (2017). Sweat it out? The effects of physical exercise on cognition and behavior in children and adults with ADHD: a systematic review. *Journal of Neural Transmission*, 124, 3-26.
- Heinrich, H., Grunitz, J., Stonawski, V., Frey, S., Wahl, S., Albrecht, B., ... & Eichler, A. (2017). Attention, cognitive control and motivation in ADHD: Linking event-related brain potentials and DNA methylation patterns in boys at early school age. *Scientific Reports*, 7, article number 3823.
- Hermová, S. (1994). *Psychomotorické hry*. 2. vydanie. Praha: Portál.
- Hernandez-Reif, M., Field, T. M., & Thimas, E. (2001). Attention-deficit/hyperactivity disorder: benefits from Tai-Chi. *Journal of Bodywork Movement Therapies*, 5, 120-123.
- Hikosaka O., Nakamura K., Sakai K. & Nakahara H. (2002). Central mechanisms of motor skill learning. *Current Opinion in Neurobiology*, 12, 217-222.
- Hillman, C. H., Castelli, D. M., & Buck, S. M. (2005). Aerobic fitness and neurocognitive function in healthy preadolescent children. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 37, 1967-1974.
- Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews. Neuroscience*, 9, 58-65.
- Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Raine, L. B., Castelli, D. M., Hall, E. E., & Kramer, A. F. (2009). The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. *Neuroscience*, 159, 1044-1054.

Holmes, J., Gathercole, S. E., Place, M., Alloway, T. P., Elliot, J. G., & Hilton, K. A. (2010). The diagnostic utility of executive function assessments in the identification of ADHD in children. *Child and Adolescent Mental Health, 15*, 37-43.

Hrčka, J. 2009. *Kapitoly zo športovej zdravotvedy vysokoškolská*. Žilina: EDIS vydavateľstvo Žilinskej univerzity.

Hui-Feng, Z., Shuai, L. et al. (2018). Neuropsychological Profile Related with Executive Function of Chinese Preschoolers with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: Neuropsychological Measures and Behavior Rating Scale of Executive Function – Preschool Version. *Chinese Medical Journal, 131*, 648–656.

Hurks, P. P. M., Schrans, D., Meijs, C., Wassenberg, R., Feron, F. J. M., & Jolles, J. (2010). Developmental changes in semantic verbal fluency: analyses of word productivity as a function of time, clustering, and switching. *Child Neuropsychology, 16*, 366–387.

Chang, Y. K., Hung, C. L., Huang, C. J., Hatfield, B. D., & Hung, T. M. (2014). Effects of an aquatic exercise program on inhibitory control in children with ADHD: a preliminary study. *Archives of Clinical Neuropsychology, 29*, 217-223.

Charach, A., Figueroa, M., Chen, S., Ickowicz, A., & Schachar, R. (2006). Stimulant treatment over 5 years: Effects on growth. *Pediatrics, 45*, 415-421.

Chien-Yu, P. et al. (2017). Effects of Physical Activity Intervention on Motor Proficiency and Physical Fitness in Children With ADHD: An Exploratory Study. *Journal of Attention Disorders, 21*, 783-795.

Choi, J. W., Han, D. H., Kang, K. D., Jung, H. Y., & Renshaw, P. F. (2014). Aerobic exercise and attention-deficit/hyperactivity disorder: brain research. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 47*, 33-39.

Chovanová, E., Majherová M. & Ružbarská, I. (2015). *Physical activities as a treatment for hyperkinetic disorders in prepubertal children*. Lüdenscheid: RAM-Verlag.

Chronis, A. M., Jones, H. A., & Raggi, V. L. (2006). Evidence-based psychosocial treatments for children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Clinical Psychology Review, 26*, 486-502.

Ionescu, T. (2012). Exploring the nature of cognitive flexibility. *New Ideas in Psychology, 30*, 190-200.

Jacobelli, F., & Watson, L. A. (2008). *ADD/ADHD Drug Free: Natural Alternatives and Practical Exercises to Help Your Child Focus*. New York: AMACOM.

Jacobs, J. V., & Horak, F. B. (2007). Cortical control of postural responses. *Journal of Neural Transmission, 114*, 1339-1348.

Jensen, P. S., Hinshaw, S. P., Kraemer, H. C., Lenora, N., Newcorn, J. H., & Abikoff, H. B., (2001). ADHD comorbidity findings from the MTA study: Comparing comorbid subgroups. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 40*, 147-158.

Jucovičová, D. & Žáčková, H. (2007). *Máte neklidné, nesoustředěné dítě?: metody práce s dětmi s LMD (ADHD, ADD) především pro učitele a vychovatele*. 2. vyd. Praha: D+H.

Jucovičová, D. & Žáčková, H. (2010). *Neklidné a nesoustředěné dítě ve škole a v rodině*. Praha: Grada Publishing.

Jucovičová, D. (2014). *Specifické poruchy učení a chování*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.

Junger, J. (2000). *Telesný a pohybový rozvoj dětí předškolského věku*. Prešov: FHPV PU.

Kaiser, M. L., Schoemaker, M. M., Albaret, J. M., & Geuze, R. H. (2015). What is the evidence of impaired motor skills and motor control among children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)? Systematic review of the literature. *Research in Developmental Disabilities*, 36C, 338-357.

Kamphaus, R. W., & Frick, P. J. (1996). *Clinical assessment of child and adolescent personality and behavior*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.

Kieling, C., Goncalves, R. F., Tannock, R., & Castellanos, F. X. (2008). Neurobiology of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 17, 285-307.

Kiluk, B. D., Weden, S., & Culotta, V. P. (2009). Sport participation and anxiety in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders* [online]. 12(6), 499-506. Dostupné 10.10.2018. na <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1087054708320400>

Kim, Y. P., Kim, H., Shin, M. S., Chang, H. K., Jang, M. H., Shin, M. C., ... Kim, C. J. (2004). Age dependence of the effect of treadmill exercise on cell proliferation in the dentate gyrus of rats. *Neuroscience Letters*, 335, 152-154.

Kinman, T. (2017). *What's the Difference Between ADHD and ADD?* Dostupné 10.10.2018. na <https://www.healthline.com/health/adhd/difference-between-add-and-adhd#severity>

Kiphard, E. J. (1990). *Motopädagogik*. Dortmund: Verlag modernes Lernen.

Kirby, A. (2010). *Nešikovné dítě: dyspraxie a další poruchy motoriky: diagnostika, pomoc, podpora, cesta k nezávislosti*. Praha: Portál.

Klimkeit, E. L., Mattingley, J. B., Sheppard, D. M., Lee, P., & Bradshaw, J. L. (2005). Motor preparation, motor execution, attention, and executive functions in attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Child Neuropsychology*, 11, 153-173.

Klingberg, T., Forsberg, H., & Westerberg, H. (2002). Training of working memory in children with ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24, 781-791.

Klorman, R., Hazel-Fernandez, L. A., Shaywitz, S. E., Fletcher, J. M. Marchione, K. E., Holahan, J. M., et al. (1999). Executive functioning deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder are independent of oppositional defiant or reading disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 38, 1148-1155.

Knouse, L. E. (2014). Cognitive-Behavioral Therapies for ADHD. In R. A. Barkley, (Ed.), *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment* (pp. 757-773). New York: Guilford Press.

Kofler, M. J., Irwin, L. N. et al. (2018). Executive Functioning Heterogeneity in Pediatric ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 1-14. Dostupné 10.10.2018. na <https://www.pulib.sk:2350/10.1007/s10802-018-0438-2>

Končeková, Ľ. (2014). *Vývinová psychológia IV*. Prešov: Vydavateľstvo M. Vaška.

Konrad, F., Neufang, S., Hanisch, C., Fink, G. R., & Herpertz-Dahlmann, B. (2006). Dysfunctional attentional networks in children with attention deficit/hyperactivity disorder: evidence from an event-related functional magnetic resonance imaging study. *Biological Psychiatry*, 59, 643-651.

Koonce, D. A. (2007). Attention Deficit Hyperactivity Disorder Assessment Practices by Practicing School Psychologists. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 25, 319-333.

Koukolík, F. (2012). *Lidský mozek*. 3. přepracované a doplněné vydání. Praha: Zdravotnické nakladatelství Galén.

Kovalčíková, I., Bobáková, M., Filičková, M., Ropovik, I., & Slavkovská, M. (2015). *Terminologické minimum kognitívnej edukácie*. Prešov: Vydavateľstvo Prešovskej univerzity v Prešove.

Kovalčíková, I., Ropovik, I., Ferjenčík, J., Liptáková, Ľ., Klimovič, M., Demko, M., Bobáková, M., Slavkovská, M., Kresila, J., Prídavková, A. & Brajerčík, J. (2015). *Diagnostika a stimulácia kognitívnych a exekutívnych funkcií žiaka v mladšom školskom veku*. 1. vydanie. Prešov: Vydavateľstvo Prešovskej univerzity v Prešove.

Kovalčíková, I., Ropovik, I., Ferjenčík, J., Liptáková, Ľ., Klimovič, M., Demko, M., Bobáková, M., Slavkovská, M., Kresila, J., Prídavková, A. & Brajerčík, J. (2016). *Diagnostika a stimulácia kognitívnych a exekutívnych funkcií žiaka v mladšom školskom veku*. 2. rozšírené vydanie. Prešov: Vydavateľstvo Prešovskej univerzity v Prešove.

Krain, A. M., & Castellanos, F. X. (2006). Brain development and ADHD. *In Clinical Psychology Review*, 26, 433-444.

Kramann, T. (2008). *ADHS-Kinder im Sportunterricht*. Hamburg: Dr. Kovac.

Kraybill, M. L., & Suchy, Y. (2008). Evaluating the role of motor regulation in figural fluency: Partialing variance in the Ruff Figural Fluency Test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30, 903-912.

Křištofič, J. (2007). *Gymnastická príprava športovcov*, Praha: Grada Publishing a.s.

Kroes, M., Kessels, A. G., Kalff, A. C., Feron, F. J., Vissers, Y. L., Jolles, J. et al. (2002). Quality of movement as predictor of ADHD: results from a prospective population study in 5- and 6-year-old children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 44, 753-760.

Kučera, M., Kolář, P. & Dylevský I. (2011). *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén.

Kuo, F. E. & Taylor A. F. (2004). A potential natural treatment for attention-deficit/hyperactivity disorder: evidence from a national study. *American Journal of Public Health*, 94, 1580-586.

Kurtz, L. A. (2015). *Hry pro rozvoj psychomotoriky pro děti s ADHD, autismem, smyslovým postižením a dalšími handicapy*. Praha: Portál.

Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*, 3th edition. New York: Oxford University Press.

Lezak, M. D. (2004). *Neuropsychological assessment*, 4th edition. New York: Oxford University Press.

Lezak, M., Howieson, D., & Loring, D. (2004). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.

Liba, J. (2010). *Výchova k zdraví*. 1. vyd. Prešov: PU v Prešove.

Libra, J. (1985). *Speciální motorická docilita a učení*. Praha: Univerzita Karlova.

Louková, T. & Dvořáková, H. (2014). *Psychomotorické aktivity pro rozvoj osobnosti dítěte v MŠ*. Podpora profesního rozvoje učitelů MŠ v oblasti podpory polytechnického vzdělávání. Ústí nad labem: UJEP.

Lubar, J. F. (Ed.). (2004). *Quantitative electroencephalographic analysis (QEEG) databases for neurotherapy: Description, validation, and application*. Binghamton, NY: Haworth.

Lufi, D., & Parish-Plass, J. (2011). Sport-based group therapy program for boys with ADHD or with other behavioral disorders. *Child & Family Behavior Therapy*, 33, 217-230.

Lullo, C., & Van Puymbroeck, M. (2006). Research Update: Sports for Children with ADHD. *Parks & Recreation*, 41, 20-24.

Mac, D. (2014). *Toddlers & ADHD: Relief for Parents, A Guide for Clinicians and Teachers*. Bloomington: Balboa Press.

Maddigan, B., Hodgson, P., Heath, S., Dick, B., St. John, K., McWilliam-Burton, T., ... White, H. (2003). The effects of massage therapy & exercise therapy on children/adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Canadian Child Adolescence Rev*, 12, 40-43.

Mahar, M. T., Murphy, S. K., Rowe, D. A., Golden, J., Shields, A. T., & Raedeke, T. D. (2006). Effects of a classroom-based program on physical activity and on-task behavior. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 38, 2086-2094.

Mahone, E. M., Silverman, W. (2008). ADHD and Executive Functions: Lessons Learned from Research. *The Exceptional Parent*, 38, 48-51.

Machová, J. (2008). *Biologie člověka pro učitele*. Praha: Karolínium.

Malá, E. (2000). Hyperkinetické poruchy – ADHD. *Česká a slovenská psychiatrie*, 96, 150-153.

Marshall, R. M., Hynd, G. W., Handwerk, M. J., & Hall, J. (1997). Academic underachievement in ADHD subtypes. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 635-642.

Maršálová, L., Mikšík, O. a kol. (1990). *Metodológia a metódy psychologického výskumu*. Bratislava: SPN.

Max, J. E., Schachar, R. J., Levin, H. S., Ewing-Cobbs, L., Chapman, S. B., & Dennis, M. (2005). Predictors of attention-deficit/hyperactivity disorder within 6 months after pediatric traumatic brain injury. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44, 1032-1040.

Mayes, S. D., Calhoun, S. L., & Crowell, E. W. (2000). Learning Disabilities and ADHD. In *Journal of Learning Disabilities*, 33, 417-424.

Mayr, U., & Kliegl, R. (2000). Task-set switching and long-term memory retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26, 1124-1140.

Mc Namara, D. S., & Scott, J. L. (2001). Working memory capacity and strategy use. *Memory & Cognition*, 29, 10-17.

McCloskey, G., & Lennon, L. (2010). Applying an executive function framework in educational therapy. In M. Ficksman & J. U. Adelizzi (Eds.), *The clinical practice of educational therapy*. New York: Routledge.

McCloskey, G., Perkins, A., & Van Divner, B. (2008). *Assessment and intervention for executive function difficulties (School-based practice in action)*. New York: Taylor & Francis Group.

McLeod, K. R., Langevin, L. M., Goodyear, B. G., & Dewey, D. (2014). Functional connectivity of neural motor networks is disrupted in children with developmental coordination disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. *NeuroImage. Clinical*, 4, 566-575.

Medical Dictionary for the Health Professions and Nursing. (2012). Hyperkinetic syndrome. (n.d.). Dostupné 12.3.2018. na <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/hyperkinetic+syndrome>

Medina, J., Netto, L., & Muszkat, M. (2009). Exercise impact on sustained attention of ADHD children, methylphenidate effects. *Attention Deficit Hyperactivity Disorder*, 2, 49-58.

Měkota, J. & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. 1. vyd. Olomouc: UP.

Měkota, K., Kovář, R. & Štepnička, J. (1990). *Antropomotorika II*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Meltzer, L. (Ed.). (2007). *Executive function in education: From theory to practice*. New York: Guilford Press.

Meyer, A. & Sagvolden, T. (2006). Fine motor skills in South African children with symptoms of ADHD: Influence of subtype, gender, age, and hand dominance. *Behavioral and Brain Functions*, 2.

Mick, E., & Faraone, S. V. (2008). Genetics of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 17, 261-284.

Mirzakhany-Araghi, N. et al. (2017). Motor Learning in children with ADHD and Normal Children Comparison of Implicit and Explicit Motor Sequence. *Journal of Clinical Physiotherapy Research*, 2, 26-31.

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41, 49-100.

Molloy, G. N. (1989). Chemicals, exercise and hyperactivity: A short report. *International Journal of Disability*, 36, 57-61.

Morrison, J. R. (1980). Childhood hyperactivity in an adult psychiatric population: Social factors. *Journal of Clinical Psychiatry*, 41, 40-43.

Munden, A. & Arcelus, J. (2008). Poruchy pozornosti a hyperaktivita. Praha: Portál.

Mužik, V. & Krejčí, M. (1997). *Telesná výchova a zdraví*. Olomouc: Hanex.

Národné centrum informácií o ADHD (The National Resource Center on ADHD). (2018). *Understanding ADHD - General Prevalence. Children and Adults with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder*. Dostupné 20.10.2018 na <http://www.chadd.org/understanding-adhd/about-adhd/data-and-statistics/general-prevalence.aspx>

Národný inštitút mentálneho zdravia (National Institute of Mental Health). (2006). *Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder*. Bethesda (MD): National Institute of Mental Health, National Institutes of Health, US Department of Health and Human Services. Dostupné 20.10.2018 na <http://www.nimh.nih.gov/publicat/AD/HD.cfm#teen>

Nigg, J. T. (2001). Is ADHD a disinhibitory disorder? *Psychological Bulletin*, 127, 571-598.

Nigg, J. T. (2006). *What causes ADHD? Understanding what goes wrong and why*. New York, NY: Guilford.

Nigg, J. T., & Casey, B. J. (2005). An integrative theory of attention-deficit/hyperactivity disorder based on the cognitive and affective neurosciences. *Development and Psychopathology*, 17, 785-806.

Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behaviour. In R. J. Davidson., G. E. Schwartz & D. E. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation* 4, (pp. 1-14). New York: Plenum Press.

O'Dell, M. E. & Cook, P. A. (2004). *Stopping ADHD. A unique and Proven drug-free program fortreating ADHD in Children and adults*. New York: Penguin Group.

Olesen, P. J., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature Neuroscience*, 7, 75-79.

-
- Opatřilová, D. (2008). *Možnosti speciální pedagogické podpory u osob s hybným postižením*. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita.
- Paclt, I. a kol. (2007). *Hyperkinetická porucha a poruchy chování*. Praha: Grada Publishing.
- Padilla, C., Pérez, L., & André, P. (2013). Exercise improves cognitive control: Evidence from the stop signal task. *Applied Cognitive psychology*, 27, 505-511.
- Padilla, C., Pérez, L., & André, P. (2014). Chronic exercise keeps working memory and inhibitory capacities fit. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 8, 1-10.
- Pagulayan, K., Busch, R., Medina, K., Bartok, J., & Krikorian, R. (2006). Development normative data for the corsiblock-tapping task. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 1043-1052.
- Palácio, S., G., Oliveira, J. A., Arneiro, R. F. M., & Casella, E. B. (2016). *Motriz, Rio Claro*, 22, 243-248.
- Payne, V. G. & Isaacs, L. D. (2008). *Human motor development: a life span approach*. 7th ed. New York: McGraw – Hill.
- Pennington, B. F. (1997). Dimensions of executive functions in normal and abnormal development. In N. A. Krasnegor & G. R. Lyon (Eds.), *Development of the prefrontal cortex: Evolution, neurobiology and behavior*. Baltimore: Brookes.
- Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 37, 51-87.
- Pennington, B. F., Bennetto, L., McAleer, O. K., & Roberts, R. J. (1996). Executive functions and working memory: Theoretical and measurement issues. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory and executive function*. Baltimore: Brookes.
- Perič, T. (2004). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada Publishing a.s.
- Peřinová, R. (2016). Motor docility at Learning Game Skills. Motorická docilita v osvojování herních zručností. *Studia sportiva*, 10, 149-154.
- Peterman, F., & Peterman, U. (2010). HAWIK-IV. *Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder – IV. Manual 3, ergänzte Auflage*. Bern: Huber.
- Peterman, F. (2008). *Movement Assessment Battery for Children*. London: Pearson PLC.
- Piek, J. P., Barrett, N. C., Allen, L. S. R., Jones, A. & Louise M. (2005). The relationship between bullying and self-worth in children with movement coordination problems. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 453–63.
- Piek, J. P., Dyck, M. J., Nieman, A., Anderson, M., Hay, D. & Smith, L. M. (2004). The relationship between motor coordination, executive functioning and attention in a school aged children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19, 1063-1076.
- Piepmeier, A. T., Shih, Ch. H., Whedon, M., Williams, L. M., Davis, M. E., Henning, D. A., ...

Etnier, J. L. (2015). The effect of acute exercise on cognition performance in children with and without ADHD. *Journal of Sport and Health Science*, 4, 97-104.

Pitcher, T., Piek, J., & Hay, D. (2003). Fine and gross motor ability in males with ADHD. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 45, 525-535.

Pliszka, S. R., Carlson, C. L., & Swanson, J. M. (1999). *ADHD with Co-Morbid Disorders: Clinical Assessment and Management*. New York: Guilford Press.

Polanczyk, G., de Lima, M. S., Horta, B. L., Biederman, J., & Rohde, L. A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: A systematic review and metaregression analysis. *American Journal of Psychology*, 164, 942-948.

Polderman, T., Van Dongen & Boosma, J. D. (2011). The relation between ADHD symptoms and fine motor control. A genetic study. *Child Neuropsychology*, 17, 138-150.

Pontifex, M. B., Hillman, C. H., Fernhall, B., Thompson, K. M., & Valentini, T. A. (2009). The effect of acute aerobic and resistance exercise on working memory. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41, 927-934.

Pontifex, M. B., Saliba, B. J., Raine, L. B., Picchietti, D. L., & Hillman, C. H. (2013). Exercise improves behavioral, neurocognitive, and scholastic performance in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *The Journal of Pediatrics*, 162, 543-551.

Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2007). *Educating the human brain*. Washington, DC: American Psychological Association.

Pribram, H. K. (1997). The work in working memory: Implications for development. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function*. Baltimore: Brookes.

Qianm Y. M; & Chen, M. et al. (2017). Effect of an Ecological Executive Skill Training Program for School-aged Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Chinese Medical Journal*, 130, 1513-1520.

Rabiner, D. (2006). *Educational rights for children with ADHD*. Dostupné 20.5.2018 na <http://www.helpforadd.com/educational-rights/>

Ramsay, R. J., & Rostain, A. L. (2015). *Cognitive-behavioral therapy for adult ADHD. An integrative psychosocial and medical approach*. New York: Routledge.

Rapoport, E. M. (2009). *ADHD and social skills*. Maryland: Rowman & Littlefield Education.

Rapport, M. D., Alderson, R. M., Kofler, M. J., Sarver, D. E., Bolden, J., & Sims, V. (2008). Working memory deficits in boys with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): The contribution of central executive and subsystem processes. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 26, 825-837.

Redakčná rada kráľovskej vysokej školy psychiatrov. (2017). Attention-deficit hyperactivity disorder and hyperkinetic disorder: information for parents, carers and anyo-

ne working with young people. Dostupné 4.5.2018. na <https://www.rcpsych.ac.uk/healthadvice/parentsandyoungpeople/parents/carers/adhd/hyperkineticdisorder.aspx>

Reid, H. M., & Norvilitis, J. M. (2000). Evidence for anomalous lateralization across domain in ADHD children as well adults identified with the Wender Utah rating scale. *Journal of Psychiatric Research*, 34, 311-316.

Reiff, M. I. (Ed.) (2004). *ADHD: A Complete and Authoritative Guide*. American Academy of Pediatrics.

Reich, W., Huang, H., & Todd, R. D. (2006). ADHD Medication Use in a Population-Based Sample of Twins. In *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 45, 801-807.

Reynolds, D. N., Nicolson, R. I., & Hambly, H. (2003). Evaluation of an exercise-based treatment for children with reading difficulties. *Dyslexia*, 9, 48-71.

Riegerová, J., & Ulbrichová, M. (1998). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého.

Ropovik, I. (2012). *Exekutívne funkcie ako štruktúrlny činiteľ schopnosti učiť sa*. Dizertačná práca. Registrované v CRZP.

Ropovik, I. (2014). Do executive functions predict the ability to learn problem-solving principles? *Intelligence*, 44, 64-74.

Rose, D. J. (2003). *Fallproof: A comprehensive balance and mobility training program*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Rueda, M. R., Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2005). The development of executive attention: Contributions to the emergence of self-regulation. *Developmental Neuropsychology*, 28, 573-594.

Ruff, R. M., Allen, C. C., Farrow, C. E., Niemann, H., & Wylie, T. (1994). Figural fluency: differential impairment in patients with left versus right frontal lobe lesions. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 9, 41-55.

Ryding, E., Bradvik, B., & Ingvar, D. H. (1996). Silent speech activates prefrontal cortical regions asymmetrically, as well as speech-related areas in the dominant hemisphere. *Brain and Language*, 52, 435-451.

Sagvolden, T., Johansen, E. B., Aase, H., & Russell, V. A. (2005). A dynamic developmental theory of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) predominantly hyperactive/impulsive and combined subtypes. *The Behavioral and Brain Sciences*, 28, 397-419.

Schmeichel, B. J., & Baumeister, R. F. (2004). Self – regulatory strength. In R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Eds.), *Handbook of self – regulation* (pp. 84-98). New York: Guilford Press.

Segen's Medical Dictionary. (2011). Hyperkinetic syndrome. (n.d.). Dostupné 12.2.2018 na <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/hyperkinetic+syndrome>

Seidler R.D., Bo J., & Anguera J. A. (2012). Neurocognitive Contributions to Motor Skill Learning: The Role of Working memory. *Journal of Motor Behavior. Multisensory Integration for Motor Control and Adaptation*, 44, 445-453.

Seidman, L. J., Biederman, J., Monuteaux, M. C., Doyle, A. E., & Faraone, S. V. (2001). Learning disabilities and executive dysfunction in boys with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, 15, 544-556.

Seidman, L. J., Valera, E. M., & Makris, N. (2005). Structural brain imaging of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 57, 1263-1272.

Seidman, L. J., Valera, E. M., Makris, N. Monuteaux, M. C., Boriell, D. L., Kelkar, K., ... Biederman, J. (2006). Dorsolateral prefrontal and anterior cingulate cortex, volumetric abnormalities in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder identified by magnetic resonance imaging. *Biological Psychiatry*, 60, 1071-1080.

Semrud-Clikeman, M., Pliszka, S., & Liotti, M. (2018). Executive functioning in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: combined type with and without a stimulant medication history. *Neuropsychology*, 22, 329-340.

Shaffer, D. (1994). Attention deficit hyperactivity disorder in adults. *American Journal of Psychiatry*, 151, 633-638.

Shallice, T., Marzocchi, G. M., Coser, S., Del Savio, M., Meuter, R. F., & Rumiati, R. I. (2002). Executive function profile of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology*, 21, 43-71.

Shao, Z., Janse, E., Visser, K., & Meyer, A. S. (2014). What do verbal fluency tasks measure? Predictors of verbal fluency performance in older adults. *Frontiers in Psychology*, 772, 1-10.

Shastry, B. S. (2004). Molecular genetics of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): an update. *Neurochemistry International*, 44, 469-474.

Shaw, P., Eckstrand, W., Sharp, J., Blumenthal, J. P., Lerch, D., Greenstein, L., ... Rapoport, J. L. (2007). Attention-deficit/hyperactivity disorder is characterized by a delay in cortical maturation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104, 19649-19654.

Shaywitz, B. A., & Shaywitz, S. E. (1991). Comorbidity: A Critical Issue in Attention Deficit Disorder. *Journal of Child Neurology*, 6, 13-22.

Shekim, W. O., Kashani, J., Beck, N., Cantwell, D. P., Martin, J., Rosenberg, J., & Costello, A. (1985). The Prevalence of Attention Deficit Disorders in a Rural Midwestern Community Sample of Nine-Year-Old Children. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, 24, 765-770.

Shen, I. H., Lee, T. Y., & Chen, C. L. (2012). Handwriting performance and underlying factors in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 33, 1301-1319.

Shimamura, A. P., Janowsky, J. S., & Squire, L. R. (1990). Memory for the temporal order of events in patients with frontal lobe lesions and amnesic patients. *Neuropsychologia*, 28, 803-813.

Shoemaker, K., Bunte, T., Wiebe, S. A., Espy, K. A., Dekovic, M., & Matthys, W. (2011). Executive function deficits in preschool children with ADHD and BD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53, 111-119.

Shuai, L., Wang, D. et al. (2017). Executive Function Training for Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Chinese Medical Journal*, 130, 549-558.

Schmidt, R.A. & Timothy L. D. (1999). *Motor control and learning: a behavioral emphasis*. University of California. Los Angeles: McMaster University USA.

Sibley, B. A. & Etnier, J. L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: A meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*. 15, 243-256.

Skladany, J., Feč, R. & Zusková, K. (2002). *Fyziológia a psychológia telesnej výchovy*. Prešov: PU FHPV.

Smith, A. L., Hoza, B., Linnea, K., McQuade, J. D., Tomb, M., Vaughn, A. J., ... Hook, H. (2013). Pilot physical activity intervention reduces severity of ADHD symptoms in young children. *Journal of Attention Disorders*, 17, 70-82.

Sowell, E. R., Thompson, P. M., Leonard, C. M., Welcome, S. E., Kan, E., & Toga, A. W. (2004). Longitudinal mapping of cortical thickness and brain growth in normal children. *The Journal of Neuroscience*, 24, 8223-8231.

Spencer, T. J., Biederman, J., Wilens, T. E., & Faraone, S. V. (2002). Novel treatments for attention-deficit/hyperactivity disorder in children. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 63, 16-22.

Stoltzfus, E. R., Hasher, L., & Zacks, R. T. (1996). Working memory and retrieval: An inhibition-resource approach. In J. T. E. Richardson, R. W. Engle, L. Hasher, R. H. Logie, E. R. Stoltzfus & R. T. Zacks (Eds.), *Working memory and human cognition* (pp. 66-68). New York: Oxford University Press.

Strickland, E. (2009). *Eating for autism. The 10-step nutrition plan to help treat your child's Autism, Asperger's, or ADHD*. Cambridge, MA: Da Capo Press.

Stuss, D. T. (1992). Biological and psychological development of executive functions. *Brain and Cognition*, 20, 8-23.

Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1986). *The Frontal Lobes*. New York: Ravens Press.

Svetová zdravotnícka organizácia. (2016). *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*. 10th Revision. Dostupné 10.2.2018 na <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2016/en#/F90.0>

Swan, D. H. (2007). *Effects of ADHD on the family*. Master thesis, Adler Graduate School. Dostupné 10.10.2018 na <http://alfredadler.edu/library/masters/2007/david-h-swan>.

Swanson, J., Baler, R. D., & Volkow, N. D. (2011). Understanding the effects of stimulant medication on cognition in individuals with attention-deficit hyperactivity disorder: a decade of progress. *Neuropsychopharmacology*, 36, 207-226.

Swanson, J., M. Elliott, G. R., Greenhill, L. L., Wigal, T., Arnod, L. E., Vitiello, B. ... Volkow, N. D. (2007). Effects of stimulant medication on growth rates across 3 years in the MTA follow up. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 46, 1015-1027.

Szabová, M. (1999). *Cvičení pro rozvoj psychomotoriky*. Praha: portál.

Szabová, M. (2001). *Preventivní a nápravná cvičení*. Praha: Portál.

Šimonek, J. (2006). Športové záujmy a pohybová aktivita v dennom režime a ich vplyv na prevenciu drogových závislostí detí a mládeže. *Štúdie III*. Nitra: UKF, Pedagogická fakulta.

Šimonek, J. a kol. (2014). *Metodika telesnej výchovy pre stredné odborné školy*. Bratislava: SPN.

Škrdlíková, P. (2015). *Hyperaktivní předškoláci: výchova a vzdělávání dětí s ADHD*. Praha: Portál.

Tamm, L., & Nakoneczny, P. A. (2015). Metacognitive executive function training for young children with ADHD: a proof-of-concept study. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, 7, 183-190.

Tantillo, M., Kesick, C. M., Hynd, G. W., & Dishman, R. K. (2002). The effects of exercise on children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34, 203-212.

Tarter, R. E. (1982). Psychosocial history, minimal brain dysfunction and differential drinking patterns of male alcoholics. *Journal of Clinical Psychology*, 38, 867-873.

Taylor, A. F., & Kuo, F. E. (2009). Children with attention deficits concentrate better after walk in the park. *Journal of Attention Disorders*, 5, 409.

Taylor, J. A. & Ivry, R. B. (2011). *Flexible cognitive strategies during motor learning*. PLoS Computational Biology, 7. Dostupné 10.10.2018 na <https://journals.plos.org/plos-compbiol/article?id=10.1371/journal.pcbi.1001096>

Temple, C. M. (1997). *Developmental cognitive neuropsychology*. NY: Taylor & Francis Group.

Tharp, I. J., & Pickering, A. D. (2011). Individual differences in cognitive-flexibility: The influence of spontaneous eyeblink rate, trait psychoticism and working memory on attentional set-shifting. *Brain and cognition*, 75, 119-125.

Tomprowski, P. D. (2003a). Cognitive and behavioural responses to acute exercise in youths: A review. *Pediatric Exercise Science*, 15, 348-359.

Tomporowski, P. D. (2003b). Effects of acute bouts of exercise on cognition. *Acta Psychologica*, 112, 297-324.

Tomporowski, P. D., Davis, C. L., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2008). Exercise and children's intelligence, cognition, and academic achievement. *Educational Psychology Review*, 20, 111-131.

Train, A. (1997). *Specifické poruchy chování a pozornosti: jak jednat s velmi neklidnými dětmi*. Praha: Portál.

Train, A. (2001). *Nejčastější poruchy chování dětí: jak je rozpoznat a kdy se obrátit na odborníka*. Praha: Portál.

Trani, M. D., Casini, M. P., Capuzzo, F., Gentile, S., Bianco, G., Menghini, D., et al. (2010). Executive and intellectual functions in attention-deficit/hyperactivity disorder with and without comorbidity. *Brain & Development*, 33, 462-469.

Trudeau, F., & Shepard, R. J. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5, 10.

Tseng, M. H., Henderson, A., Chow, S. M. K., & Yao, G. (2004). Relationship between motor proficiency, attention, impulse, and activity in children with ADHD. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46, 381-388.

Tucha, O., Prell, S., Mecklinger, L., Bormann-Kischkel, C., Kübber, S., Linder, M., ... Lange, K. W. (2006). Effects of methylphenidate on multiple components of attention in children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). *Psychopharmacology*, 185, 315-326.

Tucha, O., Mecklinger, L., Laufkötter, R., Kaunzinger, I., Paul, G. M., Klein, H. E., ... Lange, K. W. (2005). Clustering and switching on verbal and figural fluency functions in adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Cognitive Neuropsychiatry*, 10, 231-248.

Uekerman, J., Kraemer, M., Abdel-Hamid, M., Schimmelmann, B. G., Hebebrand, J., Daum, I., Wiltfang, J., & Kis, B. (2010). Social cognition in attention: deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 34, 734-743.

Vágnerová, M. (2005). *Vývojová psychologie*. Praha: Portál.

Vágnerová, M. (2012). *Vývojová psychologie: Dětství a dospívání*. Praha: Karolinum Press. Univerzita Karlova.

Vaře, I. & Vařeková, R. (2009). *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Vařeka, I., (2002). Posturální stabilita (II. část): Řízení, zajištění, vývoj, vyšetření. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 9, 122-129.

Vašutová, J. (2004). *Profese učitele v českém vzdělávacím kontextu*. Brno: Paido.

Véle, F. (2006). *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diag-*

nostiku a terapii poruch pohybové soustavy. Praha: Triton.

Verburgh, L., Könings, M., Scherder, E. J. A., & Oosterlan, J. (2013). Physical exercise and executive functions in preadolescent children, adolescents and young adults: a meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 48, 973-979.

Verret, C., Guay, M.-C., Berthiaume, C., Gardiner, P., & Béliveau, L. (2012). A physical activity program improves behavior and cognitive functions in children with ADHD: An exploratory study. *Journal of Attention Disorders*, 16, 71-80.

Verret, C., Gardiner, P., & Béliveau, L. (2010). Fitness level and gross motor performance of children with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 27, 337-351.

Volemanová, M. (2013). *Přetrvávající primární reflexy, opomíjený faktor problémů učení a chování*. Praha: Redtulip.

Vuijk, P. J., Hartman, E., Mombarg, R., Scherder, E. J. A., & Visscher, C. (2011). Association between the academic and motor performance in heterogeneous sample of children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 44, 276-282.

Walsh, K. (1978). *Neuropsychology: A clinical approach*. New York: Churchill Livingstone.

Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174, 801-809.

Wendt, M. (2001). *The effect of an activity program designed with intense physical exercise on the behavior of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) children*. Buffalo, NY: State University of New York.

Wexler, J., Vaughn, S., Edmonds, M., & Reutebuch, C. K. (2008). A synthesis of fluency interventions for secondary struggling readers. *Reading and writing*, 21, 317-347.

Whiting, H., Vogt, S., & Vereijken, B. (1992). Human skill and motor control: Some aspects of the motor control-motor learning relation. In J. Summers (Ed.), *Approaches to the study of motor control and learning* (pp. 81-111). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.

Wilens, T. E., Spencer, T. J., Frazier, J., & Biederman, J. (1998). Child and Adolescent Psychopharmacology. *Handbook of Child Psychopathology*, 603-636.

Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V., & Pennington, B. F. (2005). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, 57, 1336-1346.

Williams, E. (2007). Presenter on Disruptive, Unmotivated, Struggling, At-Risk Students. MEDS-PDN.

Winsler, A., Diaz, R. M., Atencio, D. J., McCarthy, E. M., & Chabay, L. A. (2000). Verbal self-regulation over time in preschool children at risk for attention and behavior problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41, 875-886.

Wohnhas-Baggerd, U. (2008). *ADHS und Psychomotorik. Systemische Entwicklungsbegleitung als therapeutische Intervention*. Schondorf: Hofmann.

Wolpert, D. M., Ghahramani, Z., & Flanagan, J. R. (2001). Perspectives and problems in motor learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 487-494.

Yang, B.R., Chan, R.C.K., & Gracia, N. (2011). Cool and hot executive functions in medication-naïve attention deficit hyperactivity disorder children. *Psychological Medicine*, 41, 2593-2602.

Yeager, M., & Yeager, D. (2013). *Executive Function & Child Development*. New York: W.W. Norton.

Zametkin, A. J. & Ernst, M. (1999). Problems in the management of attention-deficit-hyperactivity disorder. *The New England Journal of Medicine*, 340, 40-46.

Zelazo, P. D., Carter, A., Reznick, I., & Frye, D. (1997). Early development of executive function: A problem-solving framework. *Review of General Psychology*, 1, 198-226.

Zelazo, P. D., Qu, L., & Muller, U. (2004). Hot and cool aspects of executive function: Relations in early development. In W. Schneider, R. Schumann-Hengsteler, & B. Sodian (Eds.), *Young children's cognitive development: Interrelationships among executive functioning, working memory, verbal ability, and theory of mind* (pp. 71-93). New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Zentall, S. S., Smith, Y. N., Lee, Y. B., & Wiecezorek, C. (1994). Mathematical Outcomes of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 510-519.

Ziereis, S., & Jansen, P. (2015). Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. *Research in Developmental Disabilities*, 38, 181-191.

Zvonař, M., Duvač, I., Sebera, M., Kolářová, K., Vespalec, T., & Malaček, J. (2011). *Antropomotorika pro magisterský program tělesná výchova a sport*. Brno: Muni PRESS.