

Göbelová, Irena; Humpolíček, Pavel; Kuběna, Aleš

Ovlivnění pozornosti a exekutivních funkcí specifickou pohybovou aktivitou (DDR) u dětí středního školního věku s diagnostikovanou hyperkinetickou poruchou

Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity. P, Řada psychologická. 2010, vol. 58, iss. P14, pp. [19]-35

ISBN 978-80-210-5422-6

ISSN 1211-3522

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/114431>

Access Date: 16. 02. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

IRENA GÖBELOVÁ, PAVEL HUMPOLÍČEK, ALEŠ KUBĚNA

OVLIVNĚNÍ POZORNOSTI A EXEKUTIVNÍCH FUNKCÍ SPECIFICKOU POHYBOVOU AKTIVITOU (DDR) U DĚTÍ STŘEDNÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU S DIAGNOSTIKOVANOU HYPERKINETICKOU PORUCHOU

Anotace

Článek se zabývá problematikou hyperkinetických poruch a jí příbuznou americkou diagnostickou kategorií ADHD. Je zaměřena zejména na otázky narušené pozornosti a exekutivních funkcí. Zdůrazněno je pojetí těchto funkcí v rámci neuropsychologických modelů hyperkinetické poruchy/ADHD, které usilují o komplexní vysvětlení vztahů a souvislostí mezi jednotlivými psychickými funkcemi. Výzkumná část se věnuje experimentu zaměřenému na sledování vlivu specifické pohybové aktivity na pozornost a exekutivní funkce u dětí s hyperkinetickou poruchou/ADHD oproti dětem bez této poruchy (ve věku 9–12let). Využity byly neuropsychologické testy počítačového programu Neurop II (autor: Dr. Laco Gaál) a jako pohybová aktivita byla zvolena pohybová interaktivní hra Dance Dance Revolution. Porovnávány jsou výkony dětí ze skupin podle klinického i podle experimentálního rozdělení. Sledována byla také interakce obou proměnných a závislost výsledků testů na věku. Specifický vliv pohybové aktivity na výsledky dětí s hyperkinetickou poruchou/ADHD a dětí bez této poruchy se prokázal pouze v testu pozornosti, nikoli v testu exekutivních funkcí.

Klíčová slova

hyperkinetické poruchy, ADHD, pozornost, exekutivní funkce, vliv pohybové aktivity Dance Dance Revolution, program Neurop II

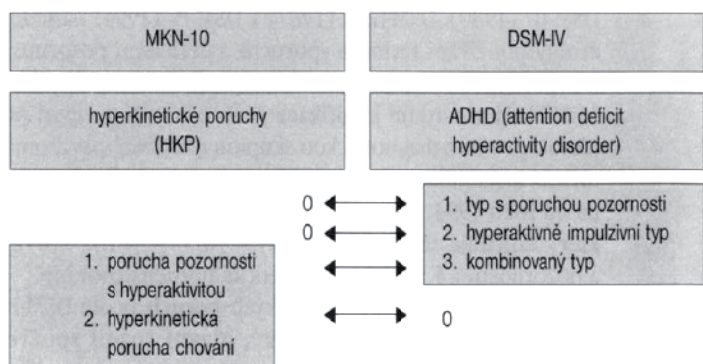
Úvod

Problematika hyperkinetických poruch a s ní příbuzná americká diagnostická kategorie ADHD patří mezi jedny z nejčastěji diagnostikovaných poruch v dětském věku. Její tři primární příznaky, porucha pozornosti, hyperaktivita a impulzivita, způsobují dětem, které touto poruchou trpí, mnohé závažné obtíže. Negativně ovlivňují jejich kognitivní výkon, narušují schopnost adaptace v rámci mezilidských vztahů, mohou mít negativní dopad na celkový vývoj jejich osobnosti.

Problematika hyperkinetických poruch/ADHD patří k oblastem intenzivně zkoumaným - a to jak na poli psychiatrie a psychologie, tak na poli například pedagogiky nebo neurologie. V současnosti se intenzivně rozvíjí výzkum genetiky poruchy a jejích neurochemických aspektů, ale časté jsou také výzkumy zaměřující se na aspekty psychosociální či evoluční.

I když se jedná o téma aktuální, které je v centru pozornosti odborníků, lze pozorovat poměrně velkou nejednotnost výzkumů a zjištěných poznatků. Je zřejmé, že tato nejednotnost, která se týká nejen charakteristik deficitů poruchy, ale také jejich interpretace, je dána tím, že doposud nebyla vytvořena jednotná teorie hyperkinetické poruchy/ADHD, která by uspokojivě vysvětlovala její základní mechanismus. O hledání tohoto základního mechanismu poruchy usilují zejména neuropsychologické teorie, které hledají souvislosti mezi anatomickými a funkčními aspekty CNS a aspekty psychologickými.

Nejednotnost HKP/ADHD je klinicky zachycena i v diagnostických manuálech (viz Obrázek č. 1; převzato z Drtílková (2007, s. 22)).



Obrázek č. 1 Rozdíly v klasifikaci hyperkinetických poruch a ADHD.

V kontextu hyperkinetické poruchy/ADHD je předkládaný výzkum zaměřen především na narušené aspekty pozornosti a exekutivních funkcí.

Narušená pozornost je chápána jako jeden z dílčích ústředních příznaků poruchy, exekutivní funkce pak jako komplexní funkce zásadní pro zvládnání každodenních praktických činností. Zdůrazněna jsou jejich pojetí právě v rámci neuropsychologických teorií, které usilují o komplexní vysvětlení vztahů a souvislostí mezi jednotlivými psychickými funkcemi.

Realizovaná experimentální studie byla zaměřena na sledování vlivu specifické pohybové aktivity na pozornost a exekutivní funkce u dětí středního školního věku s hyperkinetickou poruchou/ADHD. Byl k tomu využit počítačový program Neurop II a jako pohybová aktivita byla zvolena taneční interaktivní hra Dance Dance Revolution.

Hlavním cílem experimentu bylo zjistit, zda tato pohybová aktivita ovlivní pozornost a exekutivní funkce u dětí s hyperkinetickou poruchou/ADHD.

Ačkoliv problém základního mechanismu hyperkinetické poruchy/ADHD a s ním úloha jednotlivých narušených funkcí není prozatím plně objasněna, praktická pomoc těmto dětem ve zvládnání příznaků poruchy a zmírňování negativního dopadu na jejich vývoj je jednoznačně důležitá a nutná. Náš výzkum, zaměřený na hledání možností zmírnění příznaků pomocí pohybu a hry, může představovat dílčí příspěvek v tomto úsilí.

Hyperkinetické poruchy (HKP) / Syndrom ADHD

Vzhledem ke stručnosti předkládaného článku zde pouze shrneme základní poznatky o pozornosti, exekutivních funkcích a jejich souvislostech vzhledem k poruše HKP/ADHD. Zdůrazněna budou především pojetí těchto funkcí v neuropsychologických teoriích a jejich srovnání. Pro dokreslení komplexnosti této problematiky budou v závěru kapitoly zmíněny i vybrané další teorie.

Nejprve se pokusíme zaměřit na **pozornost** jako takovou.

Pozornost je kognitivní proces, který nemá výsledný produkt své činnosti v podobě určitého konkrétního chování, ale vyznačuje se soustředěností, zaměřeností psychické činnosti, na které se podílí a umožňuje aktivní zpracovávání potřebných informací. Její funkce je v přímé souvislosti s funkcí retikulární formace (neuroanatomický základ bdělosti). Lze rozlišit předpozornostní procesy (rutinní automatické procesy) od samotné na cíl zaměřené pozornosti.

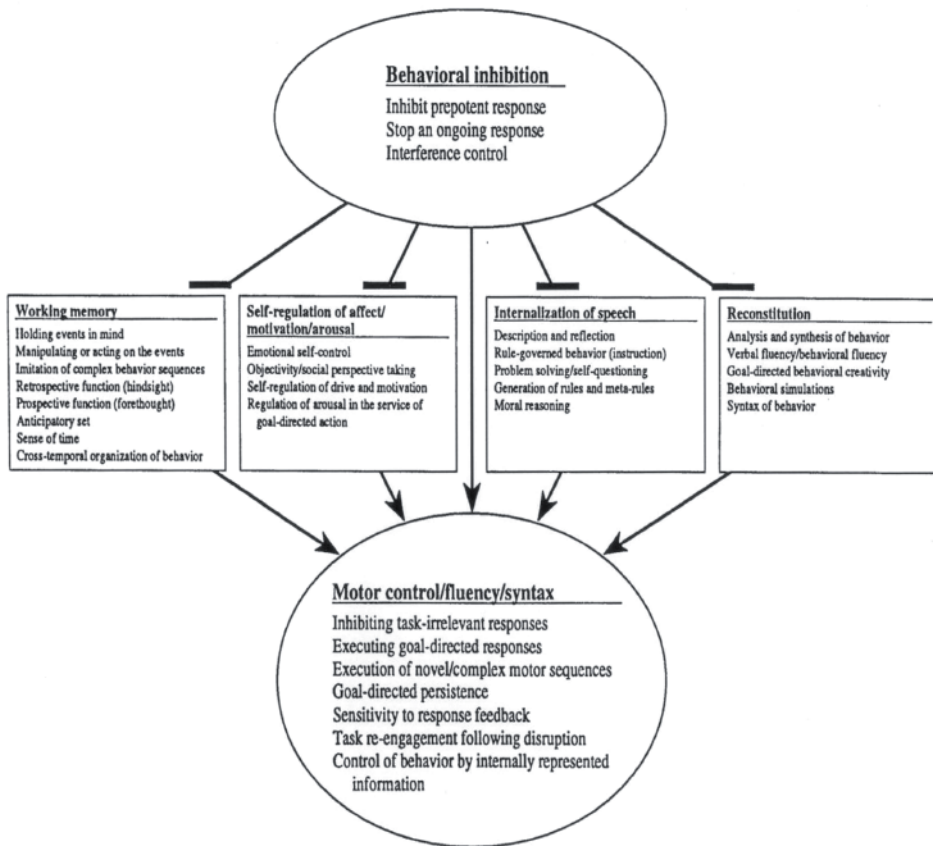
V řadě studií byla popsána vymezení jednotlivých aspektů pozornosti včetně zaměření na ty, které jsou u HKP/ADHD nejvíce narušeny. Autoři se shodují převážně na narušení udržované pozornosti (tedy vytrvalosti) a na výraznější distraktibilitě. Obecné teorie pozornosti sledují rovněž prolínání pozornosti s exekutivními funkcemi. Na toto propojení poukazuje mimo jiné - na úrovni neuroanatomické - i Posnerovo (1994) rozdělení tří korových pozornostních sítí na síť bdělosti, orientační síť a síť exekutivní kontroly a jejich lokalizace v mozku. Zajímavá je i teorie triangulárního obvodu (LaBerge, 1995), která si všímá souvislosti pozornosti a uvědomování /resp. sebeuvědomování.

Dále se zaměříme na **exekutivní funkce**, jakožto specificky lidské mentální schopnosti, které umožňují tvořit a uskutečňovat plány, řešit problémy, adaptovat se na nové situace apod.

Exekutivní funkce lze považovat za mimořádně zajímavý konstrukt, který je v souvislosti s deficitem u HKP/ADHD často zmiňován a patří ke klíčovým pojmům neuropsychologických snah o vysvětlení této poruchy. Při vymezování tohoto pojmu nastává řada obtíží – například vlivem prolínání s dalšími psychickými funkcemi (především pamětí a pozorností). Podnětný úhel pohledu na tuto problematiku lze tedy najít v neuroanatomickému základu exekutivních funkcí (frontálních lalocích a jejich funkcích). Projevy poškození této části mozku a paralely s projevy HKP/ADHD jistě stojí za pozornost (viz např. Kulišťák 2003, Preiss a Kučerová 2006 či Grawe 2007 ad.).

Poněkud specifičtěji lze zmínit alespoň vybrané **neuropsychologické teorie**, které usilují o komplexní vysvětlení vztahů a souvislostí mezi jednotlivými psychickými funkcemi, které jsou u ADHD narušeny.

Jednou z těchto teorií je například Barkleyho model (viz Obrázek 1; převzato z Barkley 1997, s. 73), ve kterém hrají ústřední roli vedle inhibice právě exekutivní funkce (dvě z nich vymezené jako pracovní paměť). Model byl podrobně popsán v literatuře (Barkley 1997, Barkley 2006, Fiřová 2008 ad.), na tomto místě pouze konstatujeme, že exekutivní funkce jsou zde umožněny díky schopnosti inhibice a slouží jako prostředky výkonu sebekontroly.



Obrázek č. 2: Kompletní hybridní model exekutivních funkcí (znázorněny v rámečcích) a vztahu těchto čtyř funkcí k behaviorální inhibici a systému motorické kontroly.

Další teorií, která by měla být alespoň zmíněna je tzv. CEM, neboli Sergeantův kognitivně-energetický model (Sergeant 2000, s. 8; Fiřová 2008, s. 64 a násl.). Teorie rozšiřuje Barkleyho model ADHD o dimenzi energetického stavu, jehož narušení je podle něj, vedle narušené inhibice, klíčové.

Barkleyho teorie originálně interpretuje projevy narušené pozornosti, ale také například narušené uvědomování a sebeuvědomování dětí s touto poruchou, což si zde dovolíme pouze stručně rozvést.

Barkley (1997) rozlišuje dva typy udržované **pozornosti**, nahodilou pozornost („contingency-shaped“) a na cíl zaměřenou pozornost („goal directed“), která souvisí s vnitřní motivací a seberegulací, a která je u dětí s ADHD vývojově opožděna. Tato na cíl zaměřená pozornost (vytrvalost) vyplývá z narušené inhibice a následně narušené seberegulace. Distraktibilita potom pravděpodobně vychází z narušené interference kontroly (jeden ze tří inhibičních procesů, viz výše), která nedostatečně brání před vyrušením neadekvátními (vnitřními i vnějšími) podněty, což vede k narušení exekutivních funkcí a následně opět sebekontroly. Nepozornost u ADHD je tedy v tomto kontextu vnímána nikoli jako primární příznak, ale jako důsledek, který způsobuje narušená inhibice v seberegulaci a exekutivní kontrole chování. V pojetí Sergeanta je pak nepozornost kromě výše uvedeného dávana do souvislosti také s energetickým stavem úsilí, tedy rovněž s motivací a reakcemi na vlastní možnosti.

Zajímavá je souvislost pozornosti s **uvědomováním a sebeuvědomováním**, tak jak o ní hovoří již LaBerge (1995), autor teorie triangulárního obvodu. Uvědomování vymezuje jako operaci pozornosti, která je směřována k představě sebe. Problém uvědomování se pokouší uchopit také Barkley ve svém pojetí vzniku exekutivních funkcí jako *internalizace* vnějších projevů chování. Tato internalizace (zvnitřnění řeči, neverbálních informací, emocí atd.) je umožněná díky schopnosti behaviorální inhibice, pak umožňuje efektivní seberegulaci. U dětí s ADHD jsou pak následkem poruchy internalizace (exekutivních funkcí) potíže s vnitřním prožíváním sebe sama, motivací i řízením svého chování (seberegulace).

Předkládaný článek se zaměřuje na pohyb a jeho roli ve zvládnutí HKP/ADHD, proto - v návaznosti na dvě zmíněné základní neuropsychologické teorie ADHD – zde zmíníme jejich pohled na **nadměrnou motorickou aktivitu a další motorické problémy** dětí s HKP/ADHD.

V rámci Barkleyho teorie je špatná motorická fluence dětí s ADHD důsledkem narušení exekutivních funkcí, které jsou způsobeny primární poruchou inhibice. Sergeant pak motorickou organizací vedle poruchy inhibice spojuje s narušeným energetickým stavem aktivace (stavem fyziologické aktivity, chápaným jako pohotovost k odpovědi).

Obě teorie, Barkleyho model behaviorální inhibice i Sergeantův kognitivně-energetický model, lze považovat za teorie kognitivního deficitu (Fiřová, 2008). Sergeant vychází z Barkleyho a přijímá jeho teorii behaviorální inhibice i exekutivních funkcí. Důraz na energetické rezervy jako na další primární deficit poruchy, představují hlavní přínos CEM. Nutno však připomenout, že Barkley tuto složku ve svém modelu zcela neopomíjí. Jedna z jím vymezených exekutivních funkcí je seberegulace afektů/motivace/arousalu. Sergeant však tuto oblast blíže rozpracovává a specifikuje (rozlišením úsilí a na něm do značné míry závislé aktivity a arousalu).

Již v úvodu této kapitoly bylo zmíněno, že existuje řada dalších teorií, které se na HKP/ADHD dívají odlišně. Z neuropsychologických teorií je další zajímavou teorií teorie averze vůči odkladu Sonuga–Barkeyho (2005, in Fiřová, 2008), která bývá uváděna jako třetí nejvýznamnější (ke dvěma výše uvedeným). Autor opět vychází z Barkleyho teorie behaviorální inhibice, jako další primární deficit však přidává motivační dysfunkce. Averzí k odkladu miní potíže dětí v situacích vyžadujících vyčkávání nebo odklad jednání. Zdůrazňuje sníženou spojitost mezi aktuálním chováním a budoucí odměnou za toto chování. Sonuga–Barkey (2005, in Fiřová, 2008) vedle motivačního aspektu podrobně rozpracovává také neurobiologické koreláty teorie, ale bere v úvahu rovněž aspekty sociální.

Na těchto teoriích je zajímavé, že se vzájemně doplňují a nevyvracejí jedna druhou. Spíše zdůrazňují různé aspekty poruchy. Například právě motivační komponentu zmiňuje ve svém modelu Barkley i Sergeant. Barkley o významu vnitřní motivace hovoří v souvislosti s pozorností zaměřenou na cíl. Sergeant motivaci dává do souvislosti s úsilím, klíčovým pojmem své teorie.

Ačkoli tedy stále nebyla vytvořena jednotná teorie HKP/ADHD, která by poruchu dokázala uchopit v celé její šíři, v rámci neuropsychologických přístupů a teorií, kterým byla v této práci věnována pozornost, však lze sledovat směřování ke stále větší komplexnosti a integraci různých aspektů poruchy.

Psychomotorika u dětí s HKP/ADHD

Psychomotorika u dětí s HKP/ADHD zdůrazňuje především význam pohybového uvolnění. Dítě by mělo mít dostatek možnosti volně běhat tak, jak samo chce. Pracuje tedy s **volným pohybem**, jako ideálním způsobem uvolnění, využívá ale také pohyb v podobě nenáročných pohybových her, pohybových imaginací a rytmických cvičení.

Pohybové imaginace vycházejí ze snahy připodobnit se pohybem něčemu nebo někomu jinému. Dítě hraje někoho jiného, a tedy se nemusí stydět za nedokonalost svého vlastního pohybu (podrobněji viz například Kavale, Mattson, 1983).

Volný pohyb a pohybové imaginace pomáhají rozvíjet vědomí vlastního těla, vnímání jeho polohy v prostoru, ale i uvědomování si druhých dětí při pohybu v prostoru.

Rytmická cvičení se pak zaměřují na vnímání a zacházení s rytmem a tempem, což je důležité nejen pro čtení a psaní, ale také například pro plánování činností. Pracují s motorickou a senzomotorickou koordinací, která bývá u dětí s HKP/ADHD narušena (Kavale, Mattson, 1983).

V souvislosti s rytmickými pohybovými aktivitami je nutno zmínit moderní hry typu Dance Dance Revolution (u nás napodobeniny Step Mania apod.).

Jedná se o pohybové (taneční) hry s jasnými pravidly. Vyžadují pozornost, schopnost vnímání rytmu a tempa a senzomotorickou koordinaci (na základě akustického-rytmického i vizuálního stimulu).

Autoři McGraw, Burdette a Chadwick (2004) si všimli paralely s počítačovými programy založenými na neurofeedbacku, které jsou zaměřeny na ovlivnění pozornosti. Provedli výzkum zaměřený na sledování vlivu pravidelného dlouhodobého hraní této hry na čtení a psaní u dětí s ADHD a s dyslexií. Prokázali vliv na zlepšení některých aspektů čtení i psaní. Domnívají se, že rytmická pohybová aktivita může posilovat neuronové sítě, které se účastní nejen čtení, ale také obecně pozornosti, a tak zlepšuje výkon. Využití této pohybové aktivity nás zaujalo natolik, že jsme ji použili také v našem výzkumu (viz níže).

Podle našeho názoru je velmi pozitivním aspektem přístupů využívajících pohybovou aktivitu právě jejich propojení s hrou. Spojením dvou základních složek projevu života dítěte, pohybu a hry, tak dětem nabízí atraktivní a přirozenou formu spolupráce, a tak výrazně zvyšují jejich motivaci. Vedle vlivu na primární příznaky poruchy (hyperaktivitu a poruchu pozornosti) mohou být tyto přístupy cenné také tím, že vedou děti k budování pozitivního vztahu k pohybu jako takovému.

Podrobněji jsou teoretické přístupy k ústřednímu tématu článku popsány v diplomové práci Mgr. Ireny Göbelové (Göbelová, 2010), a zejména pak v řadě monografií a odborných statí (viz např. Blahutková et al., 2005; Žáčková, Jucovičová, 2001 a 2003; Dvořáková a Michalová, 2004; Fil'ová, 2008 ad.).

Výzkum

Cíl výzkumu

Cílem výzkumu bylo zjistit vliv specifické pohybové aktivity, vložené mezi úkolové situace, na pozornost a exekutivní funkce u dětí s HKP/ADHD (s ohledem na rozdíl tohoto vlivu oproti dětem bez HKP/ADHD).

Design výzkumu a popis proměnných

Vzhledem k povaze výzkumného problému byl zvolen kvantitativní výzkum, mezisubjektový plán experimentu. Jako metoda získávání dat byly využity individuálně administrované testy počítačového programu NEURO-P-II Dr. Laco Gaála. Jako test pozornosti byl zvolen test KIQ (viz Obrázek č. 3) a jako test exekutivních funkcí test LONDON (viz Obrázek č. 4).

Dětem s HKP/ADHD (experimentální skupina) i dětem bez HKP/ADHD (skupina kontrolní) byly individuálně administrovány testy v tomto pořadí:

1. Test Kiq – pozornost
2. Test London – exekutivní funkce

s pohybovou aktivitou

3. PŘESTÁVKA

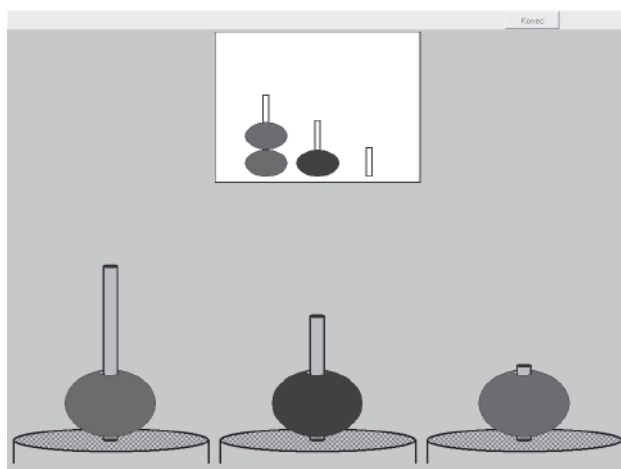
bez pohybové aktivity

4. Test Kiq – pozornost

5. Test London – exekutivní funkce



Obrázek č. 3: Předloha testu Kiq Zvierata_M0



Obrázek č. 4: Předloha testu Tvlonon.lon

Jako experimentální zásah byla zvolena rytmická pohybová aktivita typu Dance Dance Revolution (dále jen DDR), vložená v rámci přestávky mezi sérií testování. Experimentální i kontrolní skupina byly rozděleny na dvě podskupiny tak, aby v každé skupině byla vždy polovina dětí, které byly během přestávky vyzvány

k pohybové aktivitě a druhá polovina dětí, které přestávku strávily bez pohybu (dětí z této skupiny měly na výběr buď kreslení, prohlížení časopisů nebo obojí). Pro přestávku byl vyhrazen čas 15 minut. Rozdělením obou skupin na dvě části (s pohybovou aktivitou a bez pohybové aktivity), bylo umožněno sledovat, zda dětem s HKP/ADHD pohybová aktivita umožní zmírnit negativní dopad HKP/ADHD na výkon v testech.



Obrázek č. 5: Taneční podložka Impact Dance Pad, použitá ve výzkumu.

Nezávisle proměnné

Jako nezávisle proměnné jsou v tomto výzkumu považovány dva faktory:

1. Klinický faktor – se dvěma úrovněmi: děti s diagnózou HKP/ADHD a děti bez této diagnózy (skupiny jsou označeny jako „HKP/ADHD“ a „control“).
2. Experimentálně manipulovaný faktor – se dvěma úrovněmi: pohybová aktivita o přestávce/ klidová přestávka (skupiny jsou označeny jako „dance“ a „repose“).

Další nezávisle proměnné, u kterých lze předpokládat, že by mohly ovlivňovat výsledky testů, a které ve výzkumu bereme v úvahu, je pohlaví a věk. Proměnná věk byla omezena na rozmezí 9 – 12let.

Závisle proměnné

Závisle proměnnými jsou dosažené výsledky v testu KIQ a LONDON před/ po experimentálním zásahu (předpokládáme, že test KIQ měří pozornost a test LONDON exekutivní funkce).

Intervenující proměnné

Možné rušivé vlivy, které by mohly ovlivňovat výsledky výzkumu, je možné rozdělit na vnitřní a vnější. Mezi nejdůležitější vnější intervenující proměnné lze zařadit vlivy prostředí, denní dobu testování a vliv examinátora. Jako vnitřní proměnné, které by mohly výsledky v testech ovlivňovat, jmenujme inteligenci, motivovanost probandů, částečně sociální zázemí, ale také další osobní vlivy jako hlad, žízeň, náladu, únavu, nemoc, apod.

Hypotézy

Centrální hypotézy:

Hypotéza 1: *Včleněná pohybová aktivita typu DDR bude mít pozitivní vliv na výsledky dětí s HKP/ADHD.*

- a) V testu KIQ
- b) V testu LONDON

Hypotéza 2: *Pohybová aktivita bude mít pozitivnější vliv na výsledky dětí s HKP/ADHD než na výsledky dětí bez HKP/ADHD.*

- a) V testu KIQ
- b) V testu LONDON

Doplňkové hypotézy:

Hypotéza 3: *Děti s HKP/ADHD budou prokazovat v měření před experimentální manipulací horší výsledky než děti bez HKP/ADHD.*

- a) V testu KIQ
- b) V testu LONDON

Hypotéza 4: *S rostoucím věkem se budou výsledky dětí zlepšovat.*

- a) V testu KIQ
- b) V testu LONDON

Hypotéza 5: *S rostoucím věkem bude klesat vliv pohybové aktivity na výsledky dětí.*

- a) V testu KIQ
- b) V testu LONDON

Výzkumný soubor

Do výzkumu bylo zařazeno celkem 72 dětí, 34 dětí s HKP/ADHD a 38 dětí bez HKP/ADHD. Věkový průměr obou skupin (HKP/ADHD i control) byl 10,8 let.

Vzhledem k tomu, že v našem výzkumu je jednou nezávisle proměnnou klinický faktor (diagnóza poruchy), nebylo možné děti k jednotlivým úrovním této proměnné přiřazovat libovolně. Výběr experimentální skupiny (dětí s HKP/ADHD) a kontrolní skupiny (dětí bez HKP/ADHD) proto probíhal zvlášť.

Jako základní soubor pro experimentální skupinu byly zvoleny děti s diagnózou HKP/ADHD obou pohlaví ve věkovém rozmezí 9-12let.

Základní soubor pro výběr kontrolní výzkumné skupiny jsme potom vymezili jako děti bez diagnózy HKP/ADHD ve stejném věkovém rozmezí.

Vzhledem k problematictějšímu získávání dětí s HKP/ADHD jsme nejprve vymezovali a sestavovali experimentální výzkumný soubor. Poté jsme **pomocí párového vyrovnání** sestavili také výzkumný soubor kontrolní.

Kritéria pro zařazení do experimentálního výzkumného souboru:

1. diagnóza HKP/ADHD
2. věk 9-12let
3. nepřítomnost mentální retardace (vylučovacím kritériem bylo také docházení do speciální školy) a závažných psychických poruch (typu pervazivní vývojové poruchy nebo schizofrenie)
4. informovaný souhlas rodičů s účastí na výzkumu

Kritéria pro zařazení do kontrolního výzkumného souboru byla:

1. nepřítomnost diagnózy HKP/ADHD a nepřítomnost specifických vývojových poruch učení a chování (u kterých je nebezpečí, že mohou mít podobnou etiologii jako HKP/ADHD)
2. věk 9-12let a pohlaví párově vyrovnané podle dětí experimentální skupiny
3. nepřítomnost mentální retardace a závažných psychických poruch (typu pervazivní vývojové poruchy nebo schizofrenie)
4. informovaný souhlas rodičů s účastí na výzkumu

Rozdělení podle proměnné dance x repose

Vzhledem k tomu, že obě skupiny, experimentální i kontrolní, byly dále rozděleny na další dvě podskupiny (s pohybovou aktivitou a bez), bylo nutné vyrovnání věku a pohlaví provést ve všech čtyřech skupinách. Byly vytvořeny čtveřice dětí stejného pohlaví a s podobným věkem v době testování. Vzhledem k poměrně dlouhému časovému rozmezí sběru dat jsme děti párovali ne podle ročníku narození, ale podle věku v době testování (tím jsme zabránili tomu, aby děti testované o půl roku později měly výhodu vyššího věku v době testování). Každá tato čtveřice se skládá ze dvou dětí s HKP/ADHD a dvou dětí bez HKP/ADHD, z nichž vždy po jednom dítěti trávilo přestávku pohybovou aktivitou a po jednom bez pohybové aktivity.

Rozdělení dětí na ty, které budou trávit přestávku pohybovou aktivitou a na ty, které ji stráví v klidu, probíhalo náhodně. Postupně tak byly děti získávány do výzkumu a byly zařazovány podle věku a pohlaví do čtveřic.

Postup analýzy dat

Pro jednoduchá srovnání jsme z důvodu nejistého rozdělení upřednostňovali neparametrické testy před parametrickými: pro srovnání dvou skupin v jedné kvantitativní proměnné Mann-Whitney U test, pro párová srovnání Wilcoxon test nebo Signed test, pro korelaci dvou kvantitativních proměnných Kendall's τ correlation.

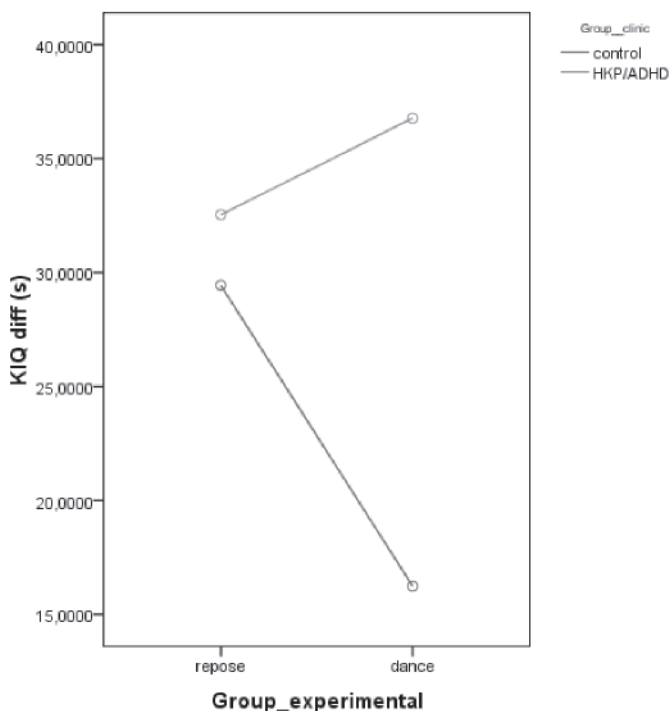
V několika srovnáních jsme ovšem použili techniky parametrické – General linear model (GLM) repeated measures.

Výsledky

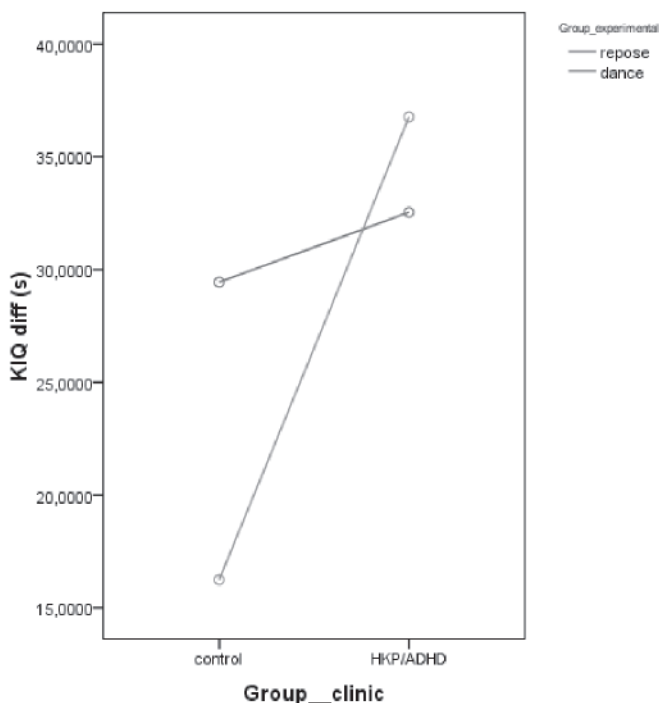
Shrnutí výsledků výzkumu

V obou experimentálně neovlivněných testech, v testu pozornosti i v testu exekutivních funkcí, měly děti s HKP/ADHD signifikantně horší výsledek než děti kontrolní skupiny. Tato zjištění platí pro všechny dílčí závisle proměnné (čas v testu Kiq: 112s ku 97s; čas v testu London: 292s ku 267s) a potvrzují **hypotézu č. 3**. Test Kiq i test London statisticky významně rozlišují mezi experimentální a kontrolní skupinou.

Co se týče našich centrálních hypotéz o *vlivu pohybové aktivity pro test Kiq*, hypotéza č.1a se nepotvrdila. V rámci skupiny HKP/ADHD se rozdíl mezi dětmi s pohybovou aktivitou a dětmi bez ní neprokázal jako statisticky významný. Bylo také řečeno, že tento odhad je zatížen malým počtem dětí ve skupině (2x17dětí). Signifikace se však projevila v rámci kombinace obou faktorů, klinického a experimentálního. Pohybová aktivita zvyšuje zlepšení výkonu dětí s HKP/ADHD a snižuje zlepšení výkonu dětí bez této poruchy (podotýkáme, že všechny skupiny se zlepšily, nejedná se tedy o zhoršení výkonu, ale o snížení míry zlepšení). Skupina HKP/ADHD/dance dosáhla zlepšení 36s, skupina control/dance 16s.



Obrázek č. 6: Vliv interakce proměnných na zlepšení v čase v testu Kiq (experimentální dělení)



Obrázek č. 7: Vliv interakce proměnných na zlepšení v čase v testu Kiq (klinické dělení)

V případě pozitivního vlivu u dětí s HKP/ADHD je výsledek v souladu s výše uvedenými poznatky o důležité roli pohybového uvolnění u dětí s HKP/ADHD v rámci zvládnání příznaků poruchy. Toto zjištění potvrzuje domněnku, že i krátkodobé pohybové uvolnění může dětem s touto poruchou pomoci v následujících úkolech se více soustředit. Připomínáme, že jim to umožnilo kompenzovat projevy své poruchy natolik, že v testu ovlivněném pohybovou aktivitou (Kiq post) dosáhli stejného výsledku jako skupina kontrolní (tedy bez HKP/ADHD).

Domníváme se, že tyto výsledky je však nutné chápat jako dílčí pouze pro pohybovou aktivitu typu DDR. Jedná se o poměrně specifickou aktivitu, u které je důraz kladen také na pozornost a senzomotorickou koordinaci. Výsledek není možné bez dalšího výzkumu zobecnit na jakoukoli pohybovou aktivitu, zejména na volný pohyb (neřízený pravidly). Podle našeho názoru by mohlo být zajímavé dále zkoumat specifitu vlivu tohoto typu pohybové aktivity například ve srovnání s vlivem právě volného pohybu.

Interpretace vlivu pohybové aktivity na snížení míry zlepšení u kontrolní skupiny je však již obtížnější. Domníváme se, že tento výsledek by mohl být dán opačným vlivem pohybové aktivity na motivaci této skupiny dětí. U většiny dětí obou skupin, které pohybovou aktivitu absolvovaly, jsme pozorovali uvolnění napětí a větší otevřenost vůči examinátorovi. U dětí s HKP/ADHD mohlo toto

uvolnění vést k větší snaze předvést dobrý výkon, u dětí bez HKP/ADHD spíše naopak ke snížení motivace. Usuzujeme tak na základě našeho pozorování. U dětí kontrolní skupiny bylo možné sledovat vedle uvolnění také větší údiv, že se v rámci testu mohou věnovat zábavě (pohybové aktivitě). Čistě hypoteticky bychom jejich postoj mohli charakterizovat výroky typu „o nic nejde“ nebo „je to jen hra“. U dětí s HKP/ADHD byla tato pohybová aktivita přijímána s větším nadšením a radostí. Vedle zřejmého uvolnění bylo možné sledovat jakousi vděčnost, že si mohou také hrát. Tento postoj je mohl naopak motivovat k větší spolupráci s examínátorem a k většímu úsilí. Jsme si vědomi, že se jedná pouze o hypotézy, založené na ne zcela systematickém pozorování a subjektivním dojmu. I když se nám tato interpretace jeví jako možná, zůstáváme otevřeni odlišným vysvětlením tohoto jevu. Toto téma by mohlo být zajímavým tématem pro další výzkum motivace a rozdílného přístupu dětí k práci v závislosti na odlišné předtestové aktivitě.

Vliv pohybové aktivity na výkon v testu London se neprokázal (*hypotéza 1b, hypotéza 2b*). U tohoto testu se prokázalo pouze obecné zlepšení výsledků (London1 versus London2), a to jen u proměnné času. Děti s HKP/ADHD i děti z kontrolní skupiny se v druhém testu signifikantně zlepšily v čase oproti prvnímu testu ($p < 0,001$), ze všech dětí se zhoršilo pouze 7 dětí. Míra jejich zlepšení se však v obou skupinách neliší. Stejně tak se neprokázal specifický vliv pohybové aktivity.

Co se týče efektivity, její zlepšení nebylo zaznamenáno ani pro jednotlivé skupiny zvlášť, ani pro všechny skupiny dohromady. Vliv pohybové aktivity na efektivitu se neprokázal. Chceme však zdůraznit, že je-li variabilita samotného zlepšování dětí v efektivitě tahů obecně natolik velká, že mezi skupinami nelze zaznamenat významné rozdíly, nelze očekávat ani zlepšení vlivem experimentálně manipulované proměnné (pohybové aktivity).

Lze shrnout, že děti s HKP/ADHD mají v souladu s teorií horší výsledky v testu exekutivních funkcí (jak v čase, tak v efektivitě tahů) oproti dětem bez této diagnózy. Také se prokázalo, že v opakovaném měření se děti všech skupin vlivem učení signifikantně zlepšují v čase. Míra zlepšení v čase však není závislá na klinickém faktoru, obě skupiny se zlepšují stejně.

Jsme si vědomi, že výsledky v efektivitě mohou být ovlivněny vlivem experimentátora. Před druhým testem (post) nebylo dětem zdůrazněno, že úkolem je dosáhnout výsledku co nejméně tahy (tak jako v prvním měření). Bylo pouze zopakováno, že se jedná o stejný test jako minule, ve kterém je třeba co nejrychleji sestavit barevné koule podle předlohy. Jsme si vědomi, že v tomto případě se jedná o nedostatek, díky kterému mohly být výsledky ovlivněny. Všechny děti však dostaly stejné instrukce.

V rámci *položkové analýzy* testu jsme zaznamenali *další zajímavé zjištění*. Děti s HKP/ADHD mají obecně statisticky významně nižší efektivitu oproti dětem bez HKP/ADHD, v úkolech těžších se tento rozdíl stírá a obě skupiny jsou ve výsledcích vyrovnané (rozdíl není statisticky významný, $p = 0,269$). Tento jev lze

interpretovat tak, že lehké úkoly jsou pro děti nudné a představují větší zátěž pro pozornost. Zejména to platí, pokud jsou úkoly poměrně jednotvárné a opakované, tak jako v našem testu. Těžší úkoly, které vyžadují komplexnější schopnosti, mohou děti více zaujmout, a tak jim pomoci opět lépe koncentrovat pozornost. Tuto interpretaci podporuje také naše pozorování, že práce pro děti s HKP/ADHD začala být zdoluhavá a jednotvárná (objevovaly se projevy netrpělivosti a nudy) zejména v druhé části testu, resp. před koncem. Tedy pravděpodobně právě u úkolů, kde je mezi skupinami HKP/ADHD a control největší rozdíl. Tento jev by mohlo být zajímavé ověřit dalším výzkumem již specificky zaměřeným na tento problém.

Hypotézy týkající se *závislosti výsledků testů na věku* byly ověřovány pro proměnné čas a zlepšení v testu Kiq a pro čas a efektivitu v testu London. **Hypotéza 4 (a)** pro test Kiq se potvrdila. Byla prokázána závislost času v testu na věku (s rostoucím věkem klesá čas), $p = 0,011$. U dětí s HKP/ADHD je však nutné upřesnění. Klesání času v závislosti na věku se projevilo až po 11. roce věku dětí, do té doby čas s rostoucím věkem neklesal. Potvrdil se statisticky významný rozdíl mezi skupinou control, u níž čas v závislosti na věku klesá rychleji, oproti dětem ze skupiny HKP/ADHD (každý rok se rozdíl v čase mezi oběma skupinami zvýší o 1,4 s, $p_{\text{interaction}} = 0,013$).

Jako *nové zjištění* jsme uvedli závislost *zlepšování* výsledků mezi Kiq pre a Kiq post na věku. Prokázalo se jako statisticky významné, že toto zlepšení skupiny HKP/ADHD s rostoucím věkem roste (děti se více zlepšují), zatímco u dětí z kontrolní skupiny klesá (děti se méně zlepšují), $p_{\text{interaction}} = 0,005$.

Považujeme toto zjištění za velmi zajímavé. Poukazuje na fakt, že ačkoli se projevy narušené pozornosti dětí s HKP/ADHD začínají s věkem kompenzovat ne dříve než po 11. roce věku, a obecně se tyto děti s věkem tolik nezlepšují jako děti bez této poruchy, vliv učení je u těchto dětí výraznější než u kontrolní skupiny. Znamená to, že horší podmínky pro úspěch v úkolech zaměřených na pozornost, které mají děti s HKP/ADHD na počátku (v situacích, kterými se setkávají poprvé), se při možnosti opakování zlepšují.

Hypotéza 4(b) pro test London se nepotvrdila. Ověřovali jsme ji zvlášť pro čas, zvlášť pro celkovou efektivitu. Co se týče celkového času testu, nebyla jeho závislost na věku potvrzena, ale také ani vyvrácena ($p < 0,1$). Pro možnost vyjádření se k tomuto vztahu by bylo zapotřebí dalšího výzkumu. Vztah mezi celkovou efektivitou tahů testu London a věkem se neprojevil.

Hypotéza 5 o vlivu pohybové aktivity v závislosti na věku se nepotvrdila v žádném z testů.

V rámci testu Kiq je vliv pohybové aktivity rovnoměrný pro všechny věkové kategorie. V rámci testu London se vliv pohybové aktivity neprokázal.

Rozdíly mezi výsledky chlapů a dívek nejsou signifikantní.

Co se týče *výběru testů*, domníváme se, že je nutné zdůraznit multifunkční povahu neuropsychologických testů (Kulišťák 2003, Preiss a Kučerová 2006 aj.). Lze předpokládat, že především komplexnější test exekutivních funkcí měří také

další kognitivní funkce. Zřejmě je ovlivnění výsledku například právě pozorností, ale také inteligencí aj. Také bylo řečeno, že Londýnská věž je představitelem dílčích testů exekutivních funkcí, který je zaměřen na schopnost záměrného jednání. Výsledky tedy nelze zobecňovat na exekutivní funkce všeobecně. Podle našeho názoru by bylo zajímavé zopakovat náš výzkum pro jiný typ testů exekutivních funkcí, zaměřených například na schopnost přenést pozornost z nabízeného pravidla na jiné pravidlo (např. Wisconsinský test třídění karet).

Na závěr diskuse bychom se chtěli pozastavit u *síly efektu výsledků* našeho výzkumu. Efekt zjištěných statisticky významných vztahů je podle zjištěné Cohenovy konvece (η^2) ve většině případů střední (medium effect-size). Například u nejpodstatnějšího výsledku našeho výzkumu, interakce nezávisle proměnných u času Kiq, je signifikace $p = 0,030$ a efekt této interakce $\eta^2 = 0.073$. Uvedli jsme, že tento vliv vysvětluje 7,3% variability vzhledem k intersubjektové variabilitě. Tento efekt (0,073) je stejný jako efekt pro samotný rozdíl v čase mezi skupinou HKP/ADHD a skupinou control v Kiq pre (0,074). Znamená to, že efekt interakce užití pohybové aktivity specificky pro danou skupinu (dětí s HKP/ADHD a bez této poruchy) je prakticky stejně silný jako efekt samotné HKP/ADHD.

Domníváme se, že je na místě také zdůraznit obecně větší míru intersubjektové variability v psychologii než například v přírodních vědách. Je nereálné usilovat o vysvětlení složitých psychických jevů jedním faktorem. Domníváme se proto, že vzhledem ke krátkodobému (pouze několikaminutovému) působení pohybové aktivity je výsledná střední síla efektu výsledků v našem případě pozoruhodné zjištění. Ideálně bychom tento vztah dále ověřovali v rámci výzkumu zaměřeného na dlouhodobější působení pohybové aktivity.

Závěr

Cílem našeho výzkumu bylo zjistit vliv pohybové aktivity DDR na pozornost a exekutivní funkce u dětí s HKP/ADHD. Některé naše výzkumné hypotézy se potvrdily, některé nikoliv. V rámci diskuse jsme tyto výsledky shrnuli a poukázali jsme na některé další zajímavosti a souvislosti, ke kterým jsme došli. Zabývali jsme se obtížemi, se kterými jsme se při realizaci a plánování výzkumu setkali a které představují omezení pro naše výsledky. Zmínili jsme se o dalších možnostech výzkumu, které by mohly tyto výsledky upřesnit a rozšířit. Specifický vliv pohybové aktivity na výsledky dětí s hyperkinetickou poruchou/ADHD a dětí bez této poruchy se prokázal pouze v testu pozornosti, nikoli v testu exekutivních funkcí.

Abstract

The article explores the issue of hyperkinetic disorders and the relating American diagnostic category of ADHD. It focuses on the problems of impaired attention and executive functions. The conception of these functions is emphasized within neuropsychological models of a hyperkinetic disorder/ADHD, the purpose of which is to give a complex explanation of relations among various

mental functions. The research part of the article deals with an experiment focused on examining the influence of a specific movement activity on attention and executive functions of children with a hyperkinetic disorder/ADHD as opposed to children without the disorder (aged 9-12). Neuropsychological tests of the programme Neurop II (by Dr. Laco Gaál) have been used and the movement interactive game Dance Dance Revolution has been chosen as a movement activity. Children's performances have been examined on the basis of clinical and experimental classification, interaction between both the variables and the relation of the outcomes to the age have been observed. A specific impact of a movement activity on the performance of children with or without a hyperkinetic disorder/ADHD has been proved in the attention test only not in the one of executive functions.

Key words

hyperkinetic disorders, attention, executive functions, influence of the movement activity Dance Dance Revolution, programme Neurop II

Literatura

- American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington DC: American Psychiatric Association.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121 (1), s. 65-94.
- Blahutková M., Klenková J., Zichová D. (2005). *Psychomotorické hry pro děti s poruchami pozornosti a pro hyperaktivní děti*. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta.
- Drtílková, I. (2007). *Hyperaktivní dítě: Vše, co potřebujete vědět o dítěti s hyperkinetickou poruchou (ADHD)*. Praha: Galén.
- Dvořáková, H., Michalová, Z. (2004). *Využití psychomotoriky ve škole*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Fiřová, A. (2008). *Psychologické charakteristiky subtypů hyperkinetické poruchy: Interindividuální rozdíly u chlapců s hyperkinetickou poruchou ve věku 7–13 let*. Brno: Disertační práce Psychologický ústav Filozofické fakulty Masarykovy Univerzity.
- Göbelová, Irena (2010). *Vliv pohybové aktivity na pozornost a exekutivní funkce u dětí středního školního věku s hyperkinetickou poruchou*. Brno: Diplomová práce, Psychologický ústav Filozofické fakulty Masarykovy Univerzity.
- Grawe, K. (2007). *Neuropsychoterapie*. Praha: Portál.
- LaBerge, D. (1995). *Attentional processing: The brain's art of mindfulness*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kavale, K. A., Mattson, P. D. (1983). „One jumped off the balance beam“: Meta-analysis of perceptual-motor training. *Journal of Learning Disabilities*, 16, 165-73.
- Kulišřák, P. (2003). *Neuropsychologie*. Praha: Portál.
- McGraw, T. M., Burdette, K., Chadwick, K. (2004). *The Effects of a Consumer-Oriented Multimedia Game on the Reading Disorders of Children with ADHD*. West Virginia: AEL. Retrieved 11. 4. 2010, from [http://74.125.155.132/scholar?q=cache:BCrScE92qfcJ:scholar.google.com/+McGraw,+T.,M.,+Burdette,+K.,+Chadwick,+K.\(2004\).+The+Effects+of+a+Consumer-Oriented+Multimedia+Game+on+the+Reading+Disorders+of+Children+with+ADHD.+&hl=cs&as_sdt=2000](http://74.125.155.132/scholar?q=cache:BCrScE92qfcJ:scholar.google.com/+McGraw,+T.,M.,+Burdette,+K.,+Chadwick,+K.(2004).+The+Effects+of+a+Consumer-Oriented+Multimedia+Game+on+the+Reading+Disorders+of+Children+with+ADHD.+&hl=cs&as_sdt=2000)
- Posner, M. (1994). *Images of Mind*. Scientific American Books.
- Preiss, M., Kučerová, H. a kol. (2006). *Neuropsychologie v psychiatrii*. Praha: Grada.
- Sergeant, J. (2000). The cognitive-energetic model: an empirical approach to Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 24, 7-12.
- Žáčková, H., Jucovičová, D. (2001). *Metody práce s dětmi s LMD – především pro rodiče a vychovatele*. Praha: D + H.

