UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Vliv poruch senzorického zpracování na posturálně-balanční funkce u dětí s ADHD

Diplomová práce

Autor: Bc. Renáta Schubertová

Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Zemánek

Olomouc 2014

ANOTACE

Název práce v ČJ: Vliv poruch senzorického zpracování na posturálně-balanční funkce u dětí s ADHD

Název práce v AJ: Effect of sensory integration disorders on posturalbalance function in children with ADHD.

Datum zadání: 2012-01-31

Datum odevzdání: 2013-04-30

Ústav a vysoká škola: Ústav fyzioterapie, Fakulta zdravotnických věd

Univerzita Palackého v Olomouci

Autor práce: Bc. Renáta Schubertová

Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Zemánek.

Oponent práce: Mgr. Petra Gaul Aláčová, Ph.D.

Abstrakt v ČJ:

Cílem této práce bylo zhodnotit vliv poruch senzorického zpracování na posturálněbalanční funkce u dětí s ADHD a posoudit vliv pohybové terapie na tyto poruchy. Data byla získána pomocí vybraných klinických testů a testů na posturografu. Výsledky byly nejprve porovnávány s kontrolní skupinou dětí bez ADHD k určení míry deficitu jednotlivých senzorických systémů (somatosenzorického, vizuálního, a vestibulárního) a poté byl porovnán rozdíl ve výsledcích dětí s ADHD na počátku a po ukončení odborně vedené pohybové terapie. K porovnání získaných výsledků sloužily studie vyhledané především přes databáze PubMed a MEDLINE. Na základě vyhodnocení získaných výsledků bylo zjištěno, že děti s ADHD trpí významnými poruchami senzorického zpracování, které mohou být příčinou jejich zhoršených posturálněbalančních funkcí. Po pravidelně prováděné a cílené pohybové terapii u dětí s ADHD byly zjištěny pozitivní změny v oblasti senzorického zpracování a posturálněbalančních funkcí.

Abstrakt v AJ:

The aim of this study was to evaluate the effect of sensory integration disorders on posturalbalance function in children with ADHD and assess the effect of physical therapy for these disorders. Data were obtained using a selected clinical *tests* and posturograph tests. The results were first compared with a control group of children without ADHD to determine the degree of deficiency of individual sensory systems (somatosensory, visual and vestibular). The difference was then compared with results of children with ADHD at the beginning and after the end of professionally guided movement therapy. PubMed and MEDLINE databases were used for comparison of the results. Based on the evaluation of the results it was found that children with ADHD suffer from significant sensory integration disorders. This may be the cause of their deficit of posturalbalance functions. After regularly carried out and targeted physical therapy with children with ADHD there were found positive changes in sensory processing and posturalbalance functions.

Klíčová slova:

porucha pozornosti a hyperaktivita (ADHD), senzorická integrace, balance, posturografie, pohybová terapie

Key words:

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), sensory integration, balance, posturography, physical therapy

Rozsah: 83 stran vč. 13 stran příloh

Místo zpracování: Olomouc

Místo uložení: Ústav fyzioterapie, FZV UP v Olomouci – sekretariát/děkanát

Prohlašuji, že jsem tuto závěrečnou diplomovou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením Mgr. Tomáše Zemánka a použila jen uvedené informační zdroje.

V Olomouci dne 30. dubna 2014 ……

Podpis

Děkuji Mgr. Tomášovi Zemánkovi za odborné vedení této diplomové práce, cenné rady a připomínky, MUDr. Marii Zemánkové a Mgr. Veronice Kristkové za spolupráci při realizaci výzkumu. Dále bych ráda poděkovala Oddělení lůžkové rehabilitace FNO, za vstřícnost a umožnění měření na tomto oddělení a v neposlední řadě všem rodičům a dětem účastnícím se výzkumu za jejich ochotu a trpělivost.

OBSAH

ÚVOD 9
1. Porucha pozornosti a hyperaktivita (ADHD) 10
1.1 Pohled na ADHD v dnešní době 10
1.2 Klinické projevy (symptomy) 11
1.2.1 Porucha pozornosti 11
1.2.2 Hyperaktivita 12
1.2.3 Impulzivita 13
1.2.4 Poruchy kognitivních funkcí 13
1.2.5 Poruchy motoricko-percepční 14
1.2.6 Poruchy vizuomotorické koordinace 14
1.2.7 Porucha emocí a afektů 15
1.2.8 Sociální maladaptace 15
1.3 Diagnostická kritéria ADHD 15
1.3.1 Postup neurologického vyšetření ADHD 16
1.4 Klasifikace 16
1.4.1 Diagnostická kritéria Hyperkinetických poruch podle MKN-10 17
1.4.2 Diagnostická kritéria pro ADHD podle DSM-IV 18
2. Poruchy senzorického zpracování 19
2.1 Taktilní čití 20
2.2 Proprioceptivní systém 20
2.3 Rovnováha a vestibulární systém 20
2.4 Sluch 21
2.5 Vizuální systém 22
3. Dynamická počítačová posturografie 23
3.1 Modul Smart Equitest Systém 23
3.1.1 Senzory Organization Test (SOT) 24

3.1.2 Adaptation Test (ADT) 24
3.1.3 Unilateral Stance (US) 24
3.2 Výhody a nevýhody přístrojového vyšetření pohybu 25
4. Pohyb 26
4.1.1 Vznik pohybu 26
4.1.2 Řízení pohybu 27
4.1.3 Druhy pohybu 27
4.2 Pohybová terapie 28
4.2.1 Dýchání, dechová cvičení 29
4.2.2 Relaxace 29
4.2.3 Cvičení k souhře levé a pravé hemisféry 30
4.2.4 Rovnováha 31
4.2.5 Chůze 31
4.2.6 Hry 32
5. Metodika 33
5.1 Charakteristika zkoumané skupiny (ES) 33
5.2 Charakteristika kontrolní skupiny (KS) 34
5.3 Získávání dat 34
5.4 Metodika testů na posturografu 34
5.5 Metodika klinických testů 35
5.6 Metodika pohybové terapie 37
6. Výsledky 40
6.1 Zhodnocení klinických testů 40
6.2 Zhodnocení testů na posturografu 41
6.2.1 Kontrolní skupina (KS) 41
6.2.2 Experimentální skupina (ES1, ES2) 43
6.3 Ověřování hypotéz 45
6.3.1 Hypotéza pohybu očních bulbů 45

6.3.2 Hypotéza taxe na horních končetinách 45
6.3.3 Hypotéza pohybů jazyka 45
6.3.4 Hypotéza rozdílu v držení těla u zkoumaných skupin 45
6.3.5 Hypotéza rozdílu výskytu primárních reflexů 46
6.3.6 Hypotéza o celkovém skóre SOT 46
6.3.7 Hypotéza o rozdílu používané strategie při SOT 46
6.3.8 Hypotéza o rozdílu reakční rychlosti při ADT mezi zkoumanými skupinami 46
6.3.9 Hypotéza rozdílu hodnot posturálních výchylek při 3. pokusu US s otevřenýma očima 47
6.3.10 Hypotéza rozdílu hodnot posturálních výchylek při 3. pokusu US se zavřenýma očima 47
7. Diskuze 48
7.1 Diskuze k hypotéze $H_0$1 49
7.2 Diskuze k hypotéze $H_0$2, $H_0$3 50
7.3 Diskuze k hypotéze $H_0$4 51
7.4 Diskuze k hypotéze $H_0$5 51
7.5 Diskuze k hypotéze $H_0$6, $H_0$7 52
7.6 Diskuze k hypotéze $H_0$8 53
7.7 Diskuze k hypotéze $H_0$9, $H_0$10 55
7.8 Diskuze k senzorické analýze SOT 56
8. Závěr 59
9. Referenční seznam 60
Seznam zkratek 67
Seznam tabulek 68
Seznam grafů 69
Seznam příloh 70

ÚVOD

Děti s ADHD jsou v dnešní společnosti stále poměrně často chápány jako děti rozmazlené a nehodné - zlobivé. Většina lidí není seznámena s problematikou této poruchy a tak se mylně domnívá, že toto zlobení je pouze projevem nevychovanosti. Děti s ADHD však trpí vážnými poruchami senzorického zpracování, jež jsou způsobeny narušeným vývojem CNS. Nejsou tudíž schopny filtrovat důležité informace od nedůležitých a proto ani adekvátně nereagují na situace běžného denního života. Aby došlo ke kompenzaci této vývojové poruchy, je třeba dítěti nabídnout dostatek možností, jak zlepšit své smyslové vnímání.

V této práci je kladeno za cíl přiblížit problematiku ADHD, zhodnotit míru poruch senzorického zpracování a poukázat na možnost zlepšení těchto poruch metodou pohybové terapie. Vzhledem k životnímu stylu dnešní společnosti, kdy upadá do pozadí přirozená potřeba pohybu, nutná pro správný vývoj centrálního nervového systému, je více než dříve potřeba zaměřit se na cílenou pohybovou terapii, která bude adekvátně stimulovat vývoj CNS. Pohybová cvičení dětí jsou navíc prováděna formou hry, takže na rozdíl od jiným druhů léčby, bývá tato terapie dítětem vnímána jako zábava, což pozitivně ovlivňuje spolupráci a výsledný efekt terapie.

1. Porucha pozornosti a hyperaktivita (ADHD)

ADHD („Attention Deficit Hyperactivity Disorders“) neboli porucha pozornosti spojená s hyperaktivitou je neurovývojová porucha s odchylnou maturací CNS a odlišným vývojem neurotransmiterových systémů. Největší dysregulace je v systému noradrenergním a dopaminergním. Dle věku dítěte je charakteristická nepřiměřeným stupněm pozornosti, hyperaktivity a impulzivity. Deficit pozornosti umožňuje dětem s ADHD pouze krátkodobé zaměření se na určitou věc, znemožňuje soustředěnost. Jedinec s poruchou má problémy se stereotypními činnostmi, často také s jemnou i hrubou motorikou a někdy se též špatně orientuje v čase. Hyperaktivita se projevuje častými zbytečnými pohyby a zvýšeným řečovým projevem. S impulzivitou pak souvisí neklid a unáhlené reakce, jednání bez předchozího vyhodnocení situace a častá vztahovačnost. To nepříznivě ovlivňuje interakci dítěte s rodinou, školou i společností. Potíže jsou chronické a nelze je vysvětlit na základě neurologického, senzorického či motorického postižení, mentální retardace nebo závažných emočních problémů (Šlapal 2002, s. 25, Malá 2006, s. 142).

1.1 Pohled na ADHD v dnešní době

Jako dřívější označení ADHD můžeme nalézt pojem LMD (lehká mozková dysfunkce), LDE (lehká dětská encefalopatie) nebo také MMD (minimální mozková dysfunkce). Starší označení se snažila postihnout spíše etiologii poruchy, na rozdíl od aktuálně užívaného označení syndromu, které vychází z popisu projevů chování jedinců s touto poruchou. V současné době nalezneme kromě pojmu ADHD i označení SPUCH (specifické poruchy učení a chování) nebo ADD (Attention Deficit Disorders) - poruchy pozornosti.

U 40-60 % dětí s ADHD nenalezneme závažnou sociální maladaptaci, ale u téměř 50 % je přítomna (Malá 2000, s. 303-3014, Paclt, Uhlíková, Florian 1999, s. 333-344). Kromě toho mají tyto děti vysokou komorbiditu s ostatními poruchami, a proto jsou vysoce rizikovou skupinou pro vznik dalších psychiatrických poruch.

Mnoho dětí s ADHD není léčeno. Je to částečně způsobeno tím, že širokou veřejností a i některými odborníky je tato porucha brána spíše jako mýtus nebo dokonce podvod. Buď vůbec neexistuje nebo je pouze behaviorálním projevem nevhodných zevních vlivů (hlavně výchovných) (Malá, 2006, s. 142).

1.2 Klinické projevy (symptomy)

Syndrom ADHD je charakterizován poruchou systému motorického, percepčního, kognitivního a behaviorálního. Porucha pozornosti a aktivity nesouvisí s inteligencí jedinců, přesto nepříznivě ovlivňuje veškeré jejich chování, především v důsledku snížené pozornosti. Tyto děti mají větší problémy při koncentraci a udržení pozornosti než jejich vrstevníci a mívají proto horší školní výsledky, ačkoliv je to v rozporu s jejich potenciálními možnostmi. Klíčovými pojmy úzce souvisejícími s termínem syndrom ADHD jsou již výše zmiňované poruchy pozornosti, hyperaktivita a impulzivita (Šlapal 2002, s. 25).

Pozornost vnímáme jako komplexní schopnost aktivně zaměřit naše vědomí, tedy schopnost vnímat děje důležité a naopak potlačit ty nedůležité. V dnešní době je pozornost chápána jako paralelně distribuovaný proces informačního zpracování. Je dána celkovou kapacitou neuronální sítě schopnou komplexně zpracovávat informace, což znamená třídění příchozích informací, třídění jejich následných interpretací a možné plány akcí. Pozornost může pracovat jen za bdělého stavu vědomí, který je podmíněn dostatečnou aktivitou retikulární formace, tonizujícího kortexu, limbického systému a hypotalamu (Horáček, Švestka, 2004, s. 206-207).

Hyperaktivita a impulzivita je způsobena dezorganizací a diskontinuitou psychomotorických aktivit a projevuje se zejména v situacích, které vyžadují vysoký stupeň sebekontroly chování (Drtílková, Šerý, 2007, s. 74).

1.2.1 *Porucha pozornosti*

Pro děti trpící ADHD je nevětší potíží udržení pozornosti nebo volního úsilí zaměřeného na plnění zadaných úloh. Tento deficit se projevuje například tak, že dítě předčasně přeruší práci na úkolu a zanechá tak činnost nedokončenou. Přechází od jedné činnosti ke druhé, pracuje povrchně, pomíjí okrajové detaily a není schopno soustavně vnímat zadané instrukce. Tyto děti často selhávají při činnostech, které vyžadují duševní úsilí, vytrvalost a trpělivost. Dělají mnoho chyb z nepozornosti s čímž obvykle koresponduje i nevyrovnaný školní prospěch (někdy na výbornou, jindy na nedostatečnou), celkově však lze říci, že známky bývají horší, než odpovídá jejich inteligenci (mimointelektové selhávání). Ve svých věcech mají obvykle nepořádek, neustále něco hledají a zapomínají, ztrácejí hračky a školní pomůcky. Jejich aktivity jsou často nadměrné, spatně zorganizovány a špatně regulovány. Při rozhovoru jsou tyto

děti nesoustředěné, často se zdá, že neposlouchají či vůbec „nevnímají“, co se jim říká. Jejich povinnosti je jim třeba obvykle opakovaně připomínat (Drtílková, Šerý, 2007, s. 73-74).

Potíž těchto dětí nespočívá ve zvýšené těkavosti ani ve snadnosti, s níž se odvrací od úkolů k vnějším podnětům. Bylo zjištěno, že děti s poruchou pozornosti nejsou těkavější než normální děti, avšak irelevantní stimulace v rámci úlohy snižuje nebo zhoršuje jejich výkon více než stimulace mimo úkolové materiály (potíž při soustředění se na těžkopádné, nudné a opakované úlohy, např. domácí úkol, školní práce apod.). Navíc je zřejmé, že jiný „zajímavější“ úkol snadno odvede pozornost dítěte jinam. Kromě deficitu pozornosti je tedy problémem i vytrvalost (Paclt 2007, s. 13-14).

1.2.2 *Hyperaktivita*

Projevuje se jako nadměrná nebo vývojově nepřiměřená úroveň motorické či hlasové aktivity. Je charakteristická neschopností relaxace, sedavých aktivit, dítě je „stále na pochodu“, při inaktivitě bývá rozladěné, hyperkinetický projev je dán dezorganizací a diskontinuitou průběhu motorického jednání, vázaného na eferentní odpověď. Výkon pohybu je správný, ale jeho provedení je zbrklé, nepřesné, nekoordinované.

Školou povinné děti bývají nápadně pohyblivé, velice živé a neklidné, což je zřejmé především v situacích, které klid vyžadují. Jejich zvýšená aktivita je samoúčelná a neslouží k zvládnutí většího množství úkolů. Usměrnění je obtížné a mnohdy jen přechodné, děti nedokáží delší dobu klidně sedět, na židli se vrtí, vstávají a pobíhají od jedné věci k druhé. Při vyučování mívají nutkání procházet se po třídě, bývají hlučné, upovídané, ruší ostatní spolužáky. Aktivity při kterým je nutný klid a ticho je nebaví. Hyperaktivita vede obvykle k menší únavě než bychom očekávali. Děti často odmítají spánek během dne a i večer mívají potíže s usínáním. Snadno se dají vyprovokovat, mohou reagovat agresivně, dostávají se do konfliktů s vrstevníky, nemívají trvalá přátelství a mezi dětmi mohou být neoblíbené. Při komunikaci s ostatními často skáčou do řeči, mluví, i když nemají slovo nebo vydávají atypické zvuky. Hyperkinetické děti jsou nedbalé a impulzivní a často se díky tomu dostávají do disciplinárních potíží, spíše však díky neúmyslným přestupkům než pro úmyslné porušování pravidel (Drtílková, Šerý, 2007, s. 74-75).

1.2.3 *Impulzivita*

Podobně jako pozornost je i impulzivita svou povahou multidimenzionální. Zároveň se jedná o nejvíce rušivý příznak. Nadměrná impulzivita (v porovnání s ostatními dětmi stejného věku a pohlaví) je propojena s problémem nevytrvalosti ve volním úsilí a jakousi nedostatečností v útlumu chování, reagujícího na požadavky situace (Paclt, 2007, s. 14). Chaotičnost a nepredikovatelnost sekundárně narušuje gnostické funkce, takže dítě nesplní úkol, ačkoliv má intelektové předpoklady k jeho vyřešení.

Pro impulzivní jednání dětí s ADHD jsou typické zbrklé úsudky, překotné rozhodování, mnoho věcí dělají nahodile, „když je to právě napadne“, při řešení situací a úloh postupují spíše chaoticky než plánovaně a systematicky. Mají problémy se sebeovládáním, nedokáží pozdržet nebo utlumit svou reakci. Odpovídají a reagují rychle, aniž by čekaly na všechny instrukce nebo aniž by adekvátně zhodnotily co daná situace vyžaduje. Výsledkem takového jednání jsou často omyly z nepozornosti. Nepoučí se z úrazu ani z trestu.

U těchto dětí je zvýšeno riziko úrazu a nehod. Zbrkle, bez rozmýšlení se pouštějí do nebezpečných aktivit neboť u nich selhává uvažování o potencionálně negativních, destruktivních nebo dokonce život ohrožujících následcích, které mohou vzniknout. Výsledkem může být vběhnutí do vozovky bez rozhlédnutí nebo lezení do nebezpečných výšek.

Často mluví bez ohledu na sociální zábrany, přerušují řeč či činnost dalším lidem nebo vyhrknou odpověď na otázky, které ještě nebyly dokončeny, ve škole vykřikují bez přihlášení. Mají problém čekat ve frontě či při hře, až na ně přijde řada. Je všeobecně známé, že potřebují časově kratší pracovní úseky a že úkolům, které je nebaví věnují minimální množství úsilí a času. Těžce nesou omezení a příkazy, hůře se podrobují autoritám, stereotypům a disciplíně. Ve vztahu k dospělým mívají často sníženu společenskou distanci.

1.2.4 *Poruchy kognitivních funkcí*

Projevují se poruchami pozornosti (distraktibilitou), jako je roztěkanost, nepozornost, také obtíže v aspektu sluchovém a zrakovém. Behaviorální exprese poruchy se u dětí projeví poruchou prostorové představivosti, sníženou schopností řešit prostorové, ve škole například geometrické úkoly. Dále je to neschopnost usměrnit

pozornost k podstatným informacím (porucha selekce, analýzy a syntézy), rozdělit si úkoly, naplánovat postupné kroky, dopracovat se k výsledku (porucha vytváření, sekvencování a realizace plánů), projevuje nedostatečnými sebeinstrukcemi, což znamená, že dítě není schopné si samo určit, co se má v danou chvíli udělat, jak řešit situace, nedokáže vycházet z kontextu. Není schopné instrukce internalizovat, tzn. nemluvit nahlas, ale „v duchu“. Dítě se instrukcemi buď vůbec neřídí nebo je provádí v nevhodném čase a situaci. Porucha motivace, úsilí a vytrvalosti je viditelná zvláště v aktivitách nepřinášejících okamžité uspokojení nebo v situacích, které jsou lehce frustrující (např. zkoušení ve třídě, čekání ve frontě v jídelně apod.), nalézáme také poruchu slovní a pracovní paměti.

Chování dětí s ADHD je nepochopitelné, jak pro dospělé, tak pro jejich vrstevníky. Ve škole je to nazýváno vyrušováním, mimo školu bývají tyto „podivnosti“ zdrojem sociálního odmítání (Hern, Hynd, 1992, s. 77–83).

1.2.5 *Poruchy motoricko-percepční*

Porucha je viditelná na první pohled – dítě je motoricky neobratné, nešikovné, pohyby postrádají jemnou přesnost a jsou lehce ataktické, chybí souhyby při chůzi. Motorický výkon připomíná mladší dítě a v neurologickém vyšetření jsou zřejmé tzv. „soft sign“ – měkké příznaky typické pro vývojové opoždění nebo minimální poškození CNS (Reynolds, Lane 2009, s. 435).

1.2.6 *Poruchy vizuomotorické koordinace*

Hyperkinetická porucha bývá spojena s výskytem specifických vývojových poruch učení (dyslexie, dysgrafie, dyskalkulie atd.) a popřípadě může být spojena se specifickou vývojovou poruchou motorické funkce, eventuelně i řeči.

U těchto dětí se setkáme s neobratností, především v oblasti jemné motorické koordinace při vizuálně prostorových kognitivních úkolech (problém zavázat si tkaničky, zapnout knoflíky, úhledně psát a kreslit, chytit míč apod.). Děti mohou být celkově neobratné a nešikovné s čímž souvisí i následné problémy při školní tělesné výchově. Neobratnost spojená s hyperaktivitou a impulzivitou navíc opět zvyšuje riziko úrazů a nehod (Drtílková, Šerý, 2007, s. 185).

1.2.7 *Porucha emocí a afektů*

Porucha emocí je jak primární, tak sekundární a vyplývá z trvalé frustrace. Projevuje se emoční labilitou, iritabilitou, explozivitou, u adolescentů dysforií a pocity nudy (Reynolds, Lane 2009, s. 435).

1.2.8 *Sociální maladaptace*

Je dána tím, že děti nejsou schopny hrát si a být s vrstevníky. Děti s ADHD nejsou empatické, altruistické, neschopny souhry s vrstevníky. Mají extrémní výkyvy chování - rozdaly by všechno, aby si koupily zájem okolí, který okamžitě zničí svou impulzivitou. Jsou frustrovány ze sociální neúspěšnosti.

Objevuje se familiárnost nepříslušná věku (tykají učitelům, ptají se na výši platu, věk, rodinu atd.). Snížení tolerance ke stresu vede k šaškování, negativismu, dysforii, poruchám chování (lži, krádeže, necitlivost k lidem, zvířatům), riskování, hazardu (sázky, adrenalinové sporty). Dochází k sociální maladaptaci, která způsobuje odmítání všude - doma, ve škole, při sportu, hrách. Odmítání je jak v kolektivu dětí, tak dospělých i rodičů. (Malá, 2005, s. 14)

1.3 Diagnostická kritéria ADHD

Základem kvalitní léčby je samozřejmě dobře stanovená diagnóza. Diagnostikování ADHD však může být komplikované. Při vyšetřování hyperkinetického dítěte sleduje lékař tři základní diagnostické okruhy - poruchu pozornosti, impulzivitu a hyperaktivitu. Tento syndrom se však velice často objevuje spolu s přidruženými poruchami, které modifikují klinický obraz a jejich přítomnost má význam pro další terapeutický postup. ADHD často doprovázení poruchy dříve zařazované k syndromu LMD signalizující opoždění nebo narušení vývoje funkcí, které úzce souvisejí se zráním CNS. Jedná se především o postižení vizuálně-motorických dovedností nebo motorické koordinace, řeči, jemné motoriky či školních dovedností. Samozřejmě nalezneme mnoho dalších komorbidních poruch, může se jich také vyskytovat více najednou. Komorbidity mohou být v některých případech v klinickém obraze zdánlivě dominující a proto zastírat hyperkinetickou poruchu a svádět k mylné diagnostice. Například příznaky poruchy chování nejsou vylučovacím ani zařazovacím kritériem pro hlavní diagnózu, ale tvoří důležitý základ pro rozčlenění poruchy na subtypy. Pro poruchu chování nalézáme v Mezinárodní klasifikaci nemocí (MKN-10)

speciální kategorii pro „hyperkinetickou poruchu chování“ pod kódem F90.1 (Drtílková, Šerý, 2007, s. 79-80).

Nejčastějšími komorbidními poruchami u dětí jsou: specifické vývojové poruchy motorické funkce a školních dovedností (dyslexie, dysgrafie, dyskalkulie), afektivní poruchy, poruchy chování a zneužívání návykových látek, tikové poruchy (včetně Tourettova syndromu), emoční poruchy, porucha opozičního vzdoru, úzkostné poruchy, enuréza a balbutiés. (Ben-Sasson, Cermak, 2008, s. 817–825, Jerger, Musiek, 2000, s. 467–474, Ghanizadeh, 2010, p. 56, Cheng, Boggett-Carsjens, 2005, s. 44–48).

1.3.1 *Postup neurologického vyšetření ADHD*

Vycházíme z anamnestických dat a ze strukturovaného rozhovoru s rodiči (vývoj v jednotlivých věkových údobích, popis potíží, dotazy směřují k domovu, škole, zájmovým aktivitám, vztahům, návykovým látkám atd.). Součástí neurologického vyšetření je zhodnocení psychomotorického vývoje, smyslových funkcí, emoční lability. Při vyšetření používáme baterie testů zaměřené na koordinaci složitějších pohybů, pravolevou orientaci a jiné abnormity. Časté jsou nálezy funkční vývojové nezralosti (Drtílková, 2004, s. 309-312). Součástí vyšetření je rovněž popis chování dítěte (výkonová variabilita při plnění úkolů) a základní testování psychických funkcí. V diagnostice úzce spolupracujeme s klinickým psychologem, psychiatrem, speciálním pedagogem, logopedem a dalšími odborníky.

1.4 Klasifikace

Stejně jako jiná onemocnění má i syndrom ADHD stanovena závazná kritéria, která musí pacient splňovat, aby mohla být určena diagnóza. Tato kritéria jsou shrnuta v klasifikačním systému, který je pravidelně aktualizován. V České republice, stejně jako v jiných evropských zemích, je v současné době v rámci diagnostiky hyperkinetických poruch platná 10. verze Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN-10), ve Spojených státech je používán systém zvaný Diagnostický a statistický manuál duševních nemocí - 4. revize (DSM-IV). Termín ADHD pochází z amerického diagnostického manuálu. V rámci evropské klasifikace nalezneme označení hyperkinetická porucha. V posledních letech je u nás však stále častěji používána zkratka ADHD jako synonymum hyperkinetické poruchy a terminologie klasifikačních

schémat MKN-10 a DSM-IV je díky tomu zaměňována (Cahová, Pejčochová, Ošlejšková, 2010, s. 8-18).

Když porovnáme kritéria MKN-10 a DSM-IV, zjistíme, že jsou v mnoha ohledech rozdílná, ať již v označení hyperkinetické poruchy jako takové, či v samotných projevech a symptomech. Vymezení nemoci v evropské klasifikaci je díky tomu užší než v americkém diagnostickém systému. Proto existují jasné důkazy o tom, že děti, které podle evropských kritérií nesplňují podmínky pro diagnózu hyperkinetické poruchy a nemají tedy nárok na léčbu, trpí různými příznaky, které omezují jejich život a mohou být rizikovými faktory pro vznik dalších obtíží. Proto by bylo dobré zvážit, zda by pro pacienty nebylo užitečnější aplikovat kritéria z americké psychiatrie a tím předejít tomu, že by se dětem, které to potřebují, nedostalo náležité léčby. Tím spíše, že naprostá většina celosvětového výzkumu syndromu ADHD je vedena právě podle amerických diagnostických kritérií. (Goetz, Uhlíková, 2009, s.47)

1.4.1 *Diagnostická kritéria Hyperkinetických poruch podle MKN-10*

Diagnostická kritéria hyperkinetických poruch podle MKN-10 vyžadují přítomnost všech jádrových příznaků hyperkinetické poruchy současně. Jsou to poruchy pozornosti, hyperaktivita a impulzivita. Porucha musí začínat před 7. rokem věku a musí trvat alespoň 6 měsíců (viz. Příloha 2 Diagnostická kritéria hyperkinetických poruch podle MKN-10).

Klasifikace dle MKN-10:

Hyperkinetické poruchy (F90) - charakteristika:

- časný začátek (obvykle v prvních pěti letech života)
- nedostatečná vytrvalost v činnostech, vyžadujících poznávací schopnosti
- tendence přebíhat od jedné činnosti ke druhé, aniž by byla jedna dokončena
- dezorganizovaná, špatně regulovaná a nadměrná aktivita

F90.0 Porucha aktivity a pozornosti

- Nedostatek pozornosti s hyperaktivitou
- Syndrom poruchy pozornosti s hyperaktivitou

F90.1 Hyperkinetická porucha chování

- Hyperkinetická porucha sdružená s poruchou chování

F90.8 Jiné hyperkinetické poruchy

F90.9 Hyperkinetická porucha NS

- Hyperkinetická reakce v dětství nebo v dospívání NS
- Hyperkinetický syndrom NS

1.4.2 *Diagnostická kritéria pro ADHD podle DSM-IV*

Americká klasifikace podle DSM-IV definuje ADHD odlišně. Zásadní rozdíl oproti klasifikaci podle MKN-10 je, že pro diagnostiku není nutná přítomnost všech jádrových příznaků. Podmínkou diagnózy je nutnost výskytu některých jádrových příznaků již před 7. rokem věku, některé příznaky se objevují na dvou či více místech (doma či ve škole) a musí být zohledněn i sociální aspekt.

Klasifikace dle DSM-IV:

ADHD s převládající poruchou pozornosti (ADHD Inattentive type)

ADHD s převládající hyperaktivitou a impulzivitou (ADHD Hyperactivity/ Impulsivity type)

ADHD smíšený typ (ADHD Combined type)

Z výše uvedených skutečností usuzujeme, že právě odlišnosti v tomto členění jsou příčinou vyšší incidence ADHD ve Spojených státech amerických a způsobují jisté rozpaky a nepřesnosti při srovnávání výsledků našich studií s výsledky studií designovaných podle kritérií DSM-IV (viz. Příloha 3 Diagnostická kritéria pro ADHD podle DSM-IV).

2. Poruchy senzorického zpracování

Porucha pozornosti s hyperaktivitou (ADHD) postihuje asi 3-6% školních dětí a více chlapců než dívek (zhruba 3:1). Prevalence smyslové integrační dysfunkce (SID) je u dětí s ADHD výrazně vyšší (84,3%) (Guo et al., 1999, s. 306), ve srovnání s ostatními dětmi (10,3% školních dětí) (Ren, 1995, s. 70-73). Pomocí testu smyslové integrace a praxe (SIPT) dle Mulligana (1996, s. 647-654) se ukázalo, že děti s ADHD prokázaly slabost při vestibulárním zpracování a ve většině oblastí praxe a motorického plánování. Niedermeyer a Naidu (1997, s. 299-302) zjistili, že odpojení čelní-motorické kůry má za následek potlačení motorické aktivity a narušení pozornosti sledované u dětí s ADHD. Byly zjištěny abnormality v objemu a funkci bazálních ganglií a také menší mozeček. Jak bazální ganglia, tak mozeček hrají významný roli v řízení motoriky a udržování rovnováhy. To koreluje se zjištěním mnohým studií, které naznačují, že děti s ADHD mají evidentní poruchy rovnováhy.

„Čisté“ problémy smyslového zpracování (SID) se od ADHD mohou obvykle odlišit rozvojem dětí. Nicméně, to neznamená, že to je specifické pouze pro ADHD. Smyslové profily dětí s ADHD mohou být podobné jiným zdravotním postižením, jako je například autismus (Cheung, Siu, 2009 s. 1468–1480).

Poruchy senzorického zpracování jsou patrny v reakci na smyslové podněty, jako je detekce, modulace, nebo interpretace stimulů (Miller, Coll, Schoen, 2007, s. 228–238). Jeden druh problému senzorického zpracování je hypersenzitivita nebo také smyslová přecitlivělost. Další formou zpracování smyslových problémů, je hyposenzitivita, necitlivost. Jedinci s nedostatečnou citlivostí na smyslové vjemy buďto nereagují nebo neví, o jaký vjem se jedná. Třetí typ je smyslové hledání, kde nastává problém v diskriminaci typu senzorického zpracování, což je charakterizováno obtížemi při určení smyslového stimulu (Ben-Sasson, 2008, s. 817–825).

Každá smyslová porucha postihuje jedince jinak, vytváří různé problémy, které ovlivňují jeden nebo více smyslových systémů. Některé děti jsou hyposenzitivní k taktilním podnětům, zatímco jiné jsou více citlivé na dotek, zrakové vjemy, zvuky, pohyby, chuť nebo zápach. Hypersensitivní dítě se může emocionálně zhroutit při vstupu do jídelny z důvodu senzorickému přetížení zraku, sluchu a čichu (a má strach z dotyku/vražení do někoho). Prudká reakce (jako je například útěk) na toto senzorické podráždění je pokus o snížení vysokého zatížení příchozími podněty.

Hyposensitivní dítě se může neustále vrtět a dotýkat se věcí ve snaze dodat další informace k smyslově hladovému mozku. Na druhou stranu, může být dítě také apatické a pomalé, protože mozek odfiltrovává přemíru informací a nereaguje na okolní prostředí "správnou rychlostí".

2.1 Taktilní čití

Děti s ADHD mají často obtíže se zpracováním taktilních informací (Hern, Hynd, 1992, s. 77–83). Úroveň bezprostřední hypersenzitivity u dívek s ADHD je vyšší než u mužů s ADHD. Hypersenzitivita není součástí dědičného rizika u syndromu ADHD, jelikož jde o specifický jev u děti s ADHD a ne u jejich sourozenců bez ADHD (Bröring et al., 2008). Poškozeno není taktilní čití jako takové, ale jde o narušení procesu centrálního zpracování somatosenzorických informací (Parush, 2007, s. 553–558). Taktilní smyslová dysfunkce se skládá ze tří typů: hmatové přecitlivělosti na dotek (obranná reakce), hyposensitivity na dotek (nezaregostrování) a špatné taktilní vnímání a diskriminace (Ghanizadeh, 2008, s. 107–112).

Přemrštěné reakce u dětí s ADHD jsou spojeny s úzkostí. Tyto děti mají vyšší míru úzkosti než dětí s ADHD bez smyslové přecitlivělosti a děti bez ADHD. Hypotalamo-hypofýzo-adrenergní osa je ovlivněna bezprostřední smyslovou přecitlivělostí (Reynolds, Lane, Gennings, 2009, s. 468–478).

2.2 Proprioceptivní systém

Lidé s proprioceptivními potížemi nebudou mít stejné vnímaní a pojem o svém těle jako většina lidí. Místo toho se spoléhají na pohyb nebo vizi, která jim poskytne zpětnou vazbu, pokud jde o postavení jejich těla. Hypersenzitivní jedinci mohou být tuzí a napjatí, zatímco mladí lidé mohou být necitlivým a například se hrbit. Výsledkem je nemotornost a nevhodné pohyby (McIntyre, Vorst, 2012).

2.3 Rovnováha a vestibulární systém

Schopnost pro rovnováhu (Shum, Pang, 2009, s. 245–249) a posturální kontrolu (Iwanaga et al., 2006, 37-45) u dětí s ADHD jsou kombinovaným typem poruchy ve srovnání s obvyklým vývojem dětí. Více než jedna třetina dětí s ADHD má špatnou rovnováhu a koordinaci (Sergeant, Piek, Oosterlaan, 2006, s. 76–89). Rovnováha jako

problém u ADHD, ale je spojena se smyslovými vstupy, smyslovou integrací a/nebo inhibicí nadměrných pohybů. Děti s kombinovaným typem ADHD bez poruchy učení obvykle nejsou zvýhodněni co se vestibulární stimulace týče (Clark et al., 2008, s. 599–611).

Děti s ADHD mají významné nedostatky při udržování rovnováhy ve stoji za všech podmínek, které zahrnují také narušení senzorických signálů. Vizuální systém má tendenci být zapojeni více a přispívá k rovnovážným nedostatkům u dětí s ADHD více než somatosensorika a vestibulární systém (Zang et al., 2002, s. 1372–1374).

Vestibulární systém musí být připojen i na další smysly, aby ověřil získané informace. Pokud se smysly nedohodnou na tom, co se děje, může to vést k dezorientaci. Například při cestování v letadle, na plachetnici nebo při čtení v jedoucím autě se vám vaše okolí (stěny, sedadla, časopis) zdá být stabilní, zatímco váš vestibulární systém vám řekne, že se pohybujete. Mnoho lidem začne být nevolno (mořská nemoc apod.), když se jejich systémům nepodaří zpracovat informace stejně (McIntyre, Vorst, 2012).

2.4 Sluch

Jedinci s poruchami sluchového zpracování mají normální periferní sluch, ale nemusí si být jisti tím, co slyší (Jerger, Musiek, 2000, s. 467–474). Obtíže při sluchové diskriminace nebo lokalizací a roztěkanost jsou další formy poruch sluchového zpracování (Bamiou, Musiek, Luxon, 2001, s. 361–365). Hyposensitivita na zvuky nebo nezaregistrování zvuků mohou motivovat rodiče vyhledat odbornou pomoc pro své nepozorných dětí. Může se to jevit také jako porucha učení. Dva příklady z přecitlivělosti na zvuky jsou: "Často žádá lidi, aby bylo zticha" a "je velmi citlivý na zvuky, které jiní neslyší, jako hučení ledničky nebo tikot hodin“. Dva příklady hyposensitivity na zvuky jsou "často nereaguje na volání" a "podivuje se nad tím, kde je původ zvuku". Problém sluchové zpracování u dětí s ADHD je ignorovaná oblast výzkumu (Ghanizadeh, 2009, s. 81–87). Sluchové zpracování dětí bez jakéhokoliv postižení je lepší než u dětí s ADHD. Ale samozřejmě, že tento problém není specifický pro ADHD a nelze například rozlišovat děti s ADHD a ty s autismem (Cheung PP, Siu, 2009, s. 1468–1480).

Podtypy ADHD se neliší v problémech sluchového zpracování. Nicméně, komorbidita ODD (porucha chování s opožděním a vzdorovitostí) u dětí s ADHD je

rizikovým faktorem pro problémy sluchového zpracování (Ghanizadeh, 2009, s.81-87). Tyto děti méně reagují na zvuky. Hluk v pozadí v jejich třídě by měl být minimalizován. Komorbidita s úzkostí předpovídá přecitlivělost na zvuk. Snížení hodnoty sluchového zpracování nesouvisí s pohlavím dětí s ADHD. S ohledem na výskyt ODD a sluchového zpracování problému, je otázkou, zda jde o různé poruchy nebo jsou součástí širšího problému.

2.5 Vizuální systém

Stimulující podněty mohou u dětí s ADHD způsobit přecitlivělost nebo vizuální světloplachost (Ghanizadeh, Aghakhani, 2008, s. 171–173) a také ovlivňují vizuální pole u dětí s ADHD (Ghanizadeh, 2010, s. 56). Rovněž je známo, že ze všech senzorických systémů se tyto děti nejvíce spoléhají právě na informace z vizuálního systému (Zang et al, 2002, s. 1372-1374; Shum, 2009, s. 245-249).

3. Dynamická počítačová posturografie

Dynamická počítačová posturografie se řadí mezi kvantitativní vyšetřovací metody. Slouží k objektivnímu hodnocení posturální kontroly pomocí simulace reálných situací každodenního života. Zároveň jde o metodu kinetickou, tzn. hodnotí pohyb z hlediska sil, které jej způsobují. Výstupním parametrem při měření je zde reakční síla podložky, která je snímána pomocí silové tenzometrické plošiny. Vektor reakční síly podložky je součtem všech sil působících na podložku (vertikální, mediolaterální a anteroposteriorní). Počátek vektoru reakční síly podložky je označován jako center of pressure (COP) a představuje vážený průměr všech tlaků působících na podložku.

Baterie posturografických testů je koncipována tak, aby jednotlivé testy izolovaly hlavní senzorické, pohybové a biomechanické komponenty podílející se na balanci a analyzovaly, jak efektivně je testovaný jedinec schopen využít jednotlivé komponenty k zachování stability. Modul Smart Equitest testuje aspekty posturální kontroly během alterací stoje a modul Balance Master během chůze.

V rámci výstupních parametrů se prostřednictvím počítačově zpracovaných dat ze silové plošiny posturografu hodnotí zejména amplituda, rychlost a směr exkurzí COP, trajektorie pohybů COP, velikost silových impulzů nebo rychlost automatických volních reakcí. Výsledné hodnoty z jednotlivých testů jsou vyjádřeny relativně vzhledem k výšce, hmotnosti a věku probanda. Data jsou poté normována vzhledem k hodnotám naměřeným u zdravých jedinců shodné věkové kategorie. Díky tomu je okamžitě zřejmé, který ze systémů posturální kontroly je insuficientní. To nám umožňuje okamžitě zhodnotit aktuální deficit v posturální kontrole a také schopnost funkční kompenzace a adaptace na danou neuro-muskuloskeletární patologii v určitém časovém horizontu (Kolářová, B., 2012, s. 6-7).

3.1 Modul Smart Equitest Systém

Hodnotí efektivitu posturální stabilizace ve vzpřímeném bipedální stoji za předem definovaných podmínek. Modul se skládá ze dvou hlavních komponent – silové plošiny a pohyblivé kabiny. V rámci standardizování výsledků je předem přesně definováno umístění chodidel na plošině. Orientačním bodem je zevní kotník, dle výšky vyšetřovaného jej umístíme do jedné ze tří možných poloh.

Dílčí části modulu Smart Equitest System tvoří tyto testy: Senzory Organization Test (SOT), Motor Control Test (MCT), Adaptation Test (ADT), Weight Bearing Squat (WBS), Unilateral Stance (US), Limits of Stability (LOS), Rhythmic Weight Shift (RWS). Níže jsou podrobněji popsány testy, které byly využity v této studii.

3.1.1 *Senzory Organization Test (SOT)*

SOT objektivně posuzuje efektivitu stabilizace stoje v závislosti na změně senzorických vjemů. Na základě toho je posuzován podíl somatosenzorického, zrakového a vestibulárního systému na posturální kontrole. Testováno je celkem 6 situací:

1. Stoj s otevřenýma očima.
2. Stoj se zavřenýma očima (hodnotí schopnost kompenzace absence zrakové kontroly).
3. Stoj s otevřenýma očima, fixní podložka, kabina se pohybuje (hodnotí schopnost kompenzace alterace informací z vestibulárního aparátu).
4. Stoj s otevřenýma očima, podložka se pohybuje, kabina je fixní (hodnotí schopnost kompenzace alterace somatosenzorických informací).
5. Stoj se zavřenýma očima, podložka se pohybuje, kabina je fixní (hodnotí schopnost kompenzace absence zrakové kontroly a alterace somatosenzorických informací).
6. Stoj s otevřenýma očima, podložka i kabina se pohybuje (hodnotí schopnost efektivní integrace alterujících senzorických informací).

3.1.2 *Adaptation Test (ADT)*

AT hodnotí schopnost adaptace pohybového systému vyšetřovaného na neočekávaný podnět - rotační pohyb plošiny. Měří se dva směry rotace plošiny (toes up, toes down).

3.1.3 *Unilateral Stance (US)*

US hodnotí posturální stabilitu vyšetřované osoby během stoje na jedné dolní končetině. Testován je stoj s otevřenýma i zavřenýma očima.
(Kolářová, B., 2012, s. 7-11)

3.2 Výhody a nevýhody přístrojového vyšetření pohybu

Výhody přístrojového vyšetření motoriky oproti klinickým testům spatřujeme především v:

- minimalizaci variability realizace testování (klinické testování se mění v závislosti na čase a také v závislosti na vyšetřujícím),
- možnosti kvantifikovatelného objektivního hodnocení,
- relativně vysoké senzitivitě k malým změnám,
- možnosti opakovaného vyhodnocování dat.

Nevýhody přístrojového vyšetření jsou naopak:

- zpravidla vysoká pořizovací cena přístrojové techniky a možnost využití pouze na některých specializovaných pracovištích,
- časová a obvykle i prostorová náročnost realizace měření,
- nezbytná zkušenost s realizací a hodnocením testování (Kolářová, 2012, s. 6).

4. Pohyb

„Aktivní pohyb je základním projevem života.“ (Véle, F., 2006, s. 17)

Již ve starověkém Řecku se lidská kultura zabývala pohybem. Snažila se vnímat člověka jako celek, tedy spojovala psychiku a pohyb člověka a tento dokonalý a správně fungující celek nazývala kalokagathia neboli harmonická osobnost. (Zemánková, M., 2007, s. 6)

Kineziologie – (z řečtiny *kinesis* – „volní“ pohyb, *logos* – slovo, věda) věda zabývající se biomechanickou analýzou pohybu a řízením pohybu z hlediska neurofyziologie (Dylevský, I., 2007, s. 12-15). Pohyb lze zkoumat i jen pouhým pozorováním a stejně jako věda můžeme v praktické aplikaci dospět ke stejným závěrům.

4.1.1 *Vznik pohybu*

Z hlediska biomechaniky je jednotkou pohybu stah vláken motorické jednotky. Každá motorická jednotka je řízena jednou nervovou buňkou. Svalová vlákna tvoří svaly, které provádějí pohyb. Pohyb jednoho svalu má však poměrně omezené možnosti, proto je pro vznik účelného pohybu nutné sdružování více svalů. Propojením pohybu několika svalů v jistém časovém sledu se vytváří pohybové vzorce, které se jedinec postupně učí a jejichž paměťová stopa je ukládána do mozku. Sdružováním a propojováním svalů dochází ke vzniku tzv. svalových řetězců. Svalové řetězce představují funkční celky, které na sebe vzájemně působí a vytváří se jimi svalová činnost označovaná jako hybnost.

Podle účelu pohybu rozlišujeme následující skupiny:

- Hybnost k udržení polohy těla vůči gravitaci.
- Hybnost pro změnu polohy.
- Hybnost obratnou, která představuje práci rukou (krájení, psaní).
- Hybnost výrazovou, sdělovací, komunikační (gesta, mimika, řeč).
- Hybnost obranná.
- Hybnost pro dýchání

(Zemánková, M., 2007, s. 5-8).

4.1.2 *Řízení pohybu*

Pohyb je řízen nervovým systémem na třech úrovních:

- Spinální – tvořena motoneurony a interneurony, zajišťuje reflexní pohyby.
- Subkortikální - tzv. podkoří, řídí zautomatizované a pudové pohyby.
- Kortikální - kůra mozková, spouští pohyby uvědomělé.

Jednotlivé úrovně se navzájem prolínají a na základě situace některá z nich převládá. Každá úroveň také produkuje pohyb o jiné rychlosti (Zemánková, M., 2007, s. 11).

4.1.3 *Druhy pohybu*

Reflexní pohyb – nejrychlejší pohyb, je přítomen v obranných reakcích.

Spouštěný pohyb – naučený švihový, rychlý pohyb. Je automatizovaný, užíváme jej při různých dovednostech. Do automatizace ovládané podkořím může naše vědomí vstupovat jen omezeně.

Řízený pohyb – ovládaný vůlí, vedený pohyb, je pomalý. Je ovládán v celém svém průběhu. Je to pohyb vhodný pro učení, vědomí, účastní se na něm kůra mozková. Při něm se ukládají paměťové stopy v mozku. Vytvářejí se tzv. pohybové stereotypy. Opakováním, zpřesňováním a automatizací přecházejí do skupiny spouštěných pohybů.

Suprapomalý pohyb – je nejpomalejší. Je vázán na dech, tím se zpomaluje, aby ještě více sloužil učení, hlavně opravám. Tento pohyb nejvíce ovlivňuje vegetativní funkce, hladké svalstvo (Zemánková, M., 2007, s. 11-12).

Pohybové chování je ovlivňováno podněty z vnějšího i vnitřního prostředí. Naproti tomu ale také veškerá pohybová aktivita má vliv na psychiku člověka, tedy ovlivňuje prožitky i pocity jedince. Díky pohybu můžeme zmírnit vnímání bolesti nebo ho naopak zvýšit, pohyb může vést k uspokojení a radosti, stejně tak jako k únavě či depresi. Tento vliv pohybu na funkci CNS lze tedy velice efektivně terapeuticky využít. (Véle, F., 2006, s. 18).

Nervové buňky člověka se po narození již nemnoží, přesto nadále dochází k vývoji mozku. Funkce a řízení pohybu je založeno nejen na počtu buněk, ale i na jejich dobrém a fungujícím propojení. Na tomto propojení tkví podstata celého vývoje mozku po narození. Váha mozku se zvýší až čtyřnásobně a postupně dochází k vytváření spojů mezi jednotlivými nervovými buňkami (synapse). K tomuto

propojování dochází právě pohybem. Dá se říci, že mozek se pohybem programuje a opakováním posléze vznikají naučené pohybové programy. Převedeme-li tento poznatek do praxe, znamená to, že tkáň CNS má obrovské možnosti se stále učit a také opravit či potlačit chyby. Na tom je založen výchovný i rehabilitační optimismus pohybové terapie. Pomocí řízeného a suprapomalého pohybu se učíme nebo při něm vytváříme a opravujeme pohybové vzorce. Jednotlivé vzorce jsou tvořeny skutečným seskupením nervových buněk a jejich propojením (Zemánková, M., 2007, s. 8).

Výchova ke správnému pohybovému chování je pro dobře fungující lidskou společnost nezbytná. Současný životní styl není v mnoha ohledech dostačující především pro vyvíjející se organizmus dítěte. Děti často nesplňují ani obecně očekávanou fyzickou zdatnost a v rámci společnosti trpí nedostatečným pohybovým fondem. Pohybové chování celé populace je třeba zkvalitnit a působit tak preventivně proti poruchám pohybu. Cíleným cvičením lze ovlivnit různé druhy poruch pohybu, mimo jiné poruchy řízení pohybu mezi něž patří také hyperaktivita s poruchou pozornosti (ADHD). (Zemánková, M., 2007, s. 6-8)

4.2 Pohybová terapie

„Pohyb je základní projev života, ovlivňuje veškeré pochody v našem těle. Vždy patřil k preventivním zdravotním prostředkům, u řady nemocí byl účinným prostředkem léčebným“ (Krejčí, M., Bäumeltová, M., 1999, s. 5).

Zelinková uvádí, že správně zvolenou pohybovou aktivitou můžeme ovlivňovat vnímání a následně i motorický projev dítěte. Děti s poruchami řízení pohybu by do pohybových aktivit jakožto součásti terapie měly být zapojovány nejen doma, ale také ve škole. Takovou situaci rodiče obvykle řeší přihlášením dítěte do sportovních oddílů a kroužků. Ne vždy je to ale vhodné a správné řešení, neboť tyto děti velmi těžko snáší tréninkový režim, nezřídka náročné požadavky na kázeň, soustředění a pohybovou dokonalost. Pohyb u těchto dětí by neměl být ledajaký, ale tzv. edukační.

Pohybová výchova má děti naučit ovládat vlastní tělo a zlepšit tak i ostatní odchylky. Cvičení by mělo být zaměřeno na:

I. držení těla, rovnováhu, vnímání tělesného schématu,

II. cvičení vzhledem k okolí – chůze, sdružené pohyby, zrakově prostorová orientace,

III. cvičení vzhledem k aktivitám psychickým – zvládnout nezdrženlivost, nepozornost nácvikem relaxace a koncentrace,

IV. cvičení vzhledem k vnitřnímu prostředí (např. břišní koliky a časté močení) - zvládnout potíže cvičením a dýcháním.

4.2.1 *Dýchání, dechová cvičení.*

Dýchání je základní životní funkce. Jedná se o přirozený naprogramovaný proces, který je ale do jisté míry ovlivnitelný vůlí (zadržení dechu, frekvence a hloubka dechu apod.) Dýchání je řízeno centrem v prodloužené míše a realizováno pomocí dýchacích svalů, které umožňují nasávání a vypuzování vzduchu.

Mechanismus dýchání je do určité míry závislý na psychickém stavu a duševní rovnováze. Dechové stereotypy mohou být již od dětství narušeny, že přestanou probíhat harmonicky, což je poté příčinou rychlého, povrchního nebo nepravidelného dýchání. Také emoční vypětí má negativní vliv na rytmus a hloubku dechu. Naproti tomu však můžeme pomocí určité záměrné regulace dechu zpětně ovlivnit psychický stav. Regulovaným dýcháním lze uvolnit důsledky nezpracovaných stresů, zvýšit pozornost, zmírnit bolest a úzkost, překonat únavu, zabezpečit dobré trávení, usnadnit klidné usínání nebo tišit agresivitu.

Projevem nesprávného dýchání mohou být pootevřená ústa, vadné držení těla (protrakce ramen, kyfotická záda, sevřený hrudník, odstávající lopatky, ochablé břišní svalstvo) a celkově neobratné pohyby. Dýchání pootevřenými ústy bývá u dětí jednou z příčin sníženého výkonu, ovlivňuje soustředění, myšlení a chování celkově. Prvním krokem k nápravě deformovaných dechových vzorců je tedy obnovit dýchání nosem, a tak nahradit nouzové dýchání ústy (Krejčí, M. Bäumeltová, M., 1999, s. 6-75).

4.2.2 *Relaxace*

Jedná se o proces vědomého uvolnění tělesného i psychického napětí, který je prostředkem tzv. rychlé regenerace. Relaxace je přirozeným protipólem reakce na stres, uvolňuje svalové napětí, zpomaluje dýchání, rychlost tepu, rychlost krevního oběhu, ovlivňuje krevní tlak, látkovou výměnu, produkci některých hormonů, mění se při ní frekvence EEG vln z rychlých na pomalejší, dochází k uvolnění mysli, odplavení napětí a stresu, stabilizuje osobnost, činí ji schopnou učení, zasahuje do rozhodovacích procesů, obnovuje obranyschopnost organismu a to přirozenou cestou, odsouvá léčiva a

drogy. Relaxační techniky zmírňují úzkosti a deprese, využívají se k zmírnění bolesti, u stavů vyčerpání i při mnoha dalších potížích (Krejčí, M., Bäumeltová, M., 1999, s. 6-75). Z hlediska rehabilitace relaxace odstraňuje napětí ve svalech, poskytuje čas k regeneraci, kdy se ze svalstva odstraňují zplodiny metabolismu a celkově zklidňuje krevní oběh.

Prostředky relaxace mohou být dle MUDr. Zemánkové (2007, s. 21-31):

- Uvolnění svalstva, kloubů, vnitřních orgánů polohou, protažením. Celkově i místně.
- Uvolnění dechem.
- Uvolnění emočními projevy, jako je smích, pláč, křik.
- Uvolnění vibracemi – zvuky, zpěvem, hudbou, protřesením těla nebo jeho částí.
- Uvolnění pomalým pohybem v pohybových souborech.
- Uvolnění dotekem, masážemi.
- Uvolnění působením sociálních podnětů – setkání s krásou, se zajímavými lidmi,
- dětmi, pochvala, provádění zajímavých činností.

Účinek relaxace přispívá k regeneraci ve všech zmíněných oblastech. Přirozenou cestou nechává odplynout stres, obnovuje obranyschopnost organismu, odsouvá léčiva a drogy. Stabilizuje osobnost, činí ji schopnou učení, zasahuje do rozhodovacích procesů, harmonizuje různé úrovně lidského těla a to nejen pohybovou a duševní, ale i vegetativní (trávení, vyměšování, oběh krevní i dýchání. Vlastností relaxace je schopnost šířit se z místa, kde byla navozena, do jiných částí těla. Při nácviku relaxace je nejlepší být v klidném prostředí o příjemné teplotě, v přiměřeném pohodlí a příjemném oblečení. Jakmile se naučíme relaxovat, je možno vypnout a navodit zklidnění i v hlučném prostředí (Zemánková, M., 2007, s. 21-31).

4.2.3 *Cvičení k souhře levé a pravé hemisféry*

Lidský mozek se skládá ze dvou hemisfér, které jsou navzájem propojeny. Každá hemisféra je centrem pro jiné schopnosti a myšlenkové postupy a každý člověk upřednostňuje více či méně jednu hemisféru. Prakticky nikdy však nejsou obě mozkové hemisféry zatěžovány stejně. „Praváci“ zatěžují více levou hemisféru, „leváci“ pravou. Dominantní hemisféra bývá díky tomu více rozvinutá, ale zároveň také více přetěžována. V případě, že souhra obou hemisfér funguje bez problémů, má to pozitivní

vliv na schopnost přijímat informace. Proto je velice zdravé občas procvičit a zatížit i hemisféru nedominantní, a tím umožnit dominantní, aby chvíli relaxovala. Pravidelným cvičením navíc dochází k lepšímu propojení obou hemisfér.

Cvičení vyrovnávající rozdíly v souhře dominantní a nedominantní mozkové hemisféry jsou zvlášť užitečná u dětí se specifickými poruchami učení nebo poruchou smyslové integrace, kdy chybí právě propojení některých drah. Proto se u výše zmíněných dětí setkáváme s problémy, jako je nevyhraněná lateralita, koordinační a obratnostní potíže, potíže se psaním, problémy s prostorovou a pravolevou orientací. Tyto potíže se dají pravidelným cíleným cvičením ovlivnit i trvale zlepši. Každý nový pohyb zároveň způsobuje vznik nových spojení mezi mozkovými hemisférami, takže pravidelným cvičením dochází k lepšímu propojení obou hemisfér. Důležité u těchto cviků je, abychom cvičili přes tzv. střední čáru, tím dochází k propojování mozkových hemisfér a vylaďování jejich činnosti (Zemánková, M., 1996, s. 49-77).

4.2.4 *Rovnováha*

Rovnováhou rozumíme schopnost udržet posturu, tzn. udržet tělo v žádoucí poloze pro určitou činnost. Je to funkce, neustále balancování a vyrovnávání pozice těla proti zemské gravitaci. Rovnováhu zajišťuje tzv. posturální svalstvo. Na jejím udržování se podílí vestibulární aparát spolu s podněty z kloubů a svalů. Rovnovážným reakcím dále napomáhají oči a mozek, podporujeme je soustředěním a ovládnutím dechu. Rovnovážné funkce se několik let vyvíjejí, aby se staly automatickými a vyváženými. Rovnováha musí být podvědomá, v opačném případě bychom nebylo schopni dělat nic jiného.

Rovnovážné cviky vyžadují dobrou svalovou souhru. Prvky rovnováhy nalezneme téměř ve všech cvicích, přičemž mají více či méně vedoucí roli. Důsledkem nezvládnuté rovnováhy může být nejen vadné držení těla. Následky se promítají i do nejjemnější hybnosti, například do řeči. Hybnost je v našem těle propojena natolik, že díky zlepšení rovnováhy můžeme ovlivnit koktavost nebo zmenšit neklid (Zemánková, M., 2007, s. 69-70).

4.2.5 *Chůze*

Chůze slouží k přemisťování jedince, patří do skupiny hybnosti lokomoční. Chůze po dvou je pro člověka typická. Pohyb po dvou končetinách je náročný na

ovládání těla, udržování rovnováhy a těžiště. Chůze je jedním z pohybových stereotypů, současně je však také velmi plastická a přizpůsobivá. Je utvářena kombinací pohybů posuvných i rotačních, kde základem jsou nohy a pánev, dále páteř, ruce a hlava. Při rovnoměrném zapojení všech částí těla je chůze ekonomická a neunavuje, totéž platí i obráceně. U člověka začíná lokomoce z hlediska fylogeneze plazením, otáčením, lezením. Dítě tyto dovednosti zvládne přibližně do 1 roku, kdy obvykle začíná chodit. S rostoucím věkem chůzi stabilizuje, zdokonaluje, vytváří vlastní stereotyp, který je pro daného jedince typický. Na něm se odráží vše, čím dítě pohybově prošlo, jak se napřímilo, jak propojilo ve svalových řetězcích celé tělo.

Chůze je děj převážně mimovolný, podvědomý, pozornost si začne vyžadovat změnou prostředí nebo poruchou některé části těla, nejčastěji nohou nebo páteře. Chůzi je nutno korigovat nejlépe od začátku nejen z důvodu estetického, ale také abychom zabránili vadnému držení těla a poruchám kloubů, které vznikají při vadné chůzi.

4.2.6 *Hry*

Představují tělovýchovný, rehabilitační, psychologický i pedagogický prvek v práci s pohybem. Jsou zpestřením při cvičení ať už mezi sourozenci, dětmi a rodiči, mezi pacienty ve skupině LTV nebo ve školní tělesné výchově. Utvářejí vztahy ve dvojicích i ve skupině a také základy spolupráce, které budou potřebné v celém dalším životě. Kontaktní hry dávají dětem možnost lépe procítit vlastní pohyby a souhru s druhou osobou. Pomáhají odstraňovat napětí a agresivitu. Pozorování druhého člověka v pohybu dává dobrý základ pro budoucí interpersonální vztahy (Zemánková, M., 2007, s. 78).

Pro děti s ADHD bývá obtížné porozumět pravidlům hry nebo pojmům jako výhra a prohra. Dítě může být extrémně nadšené z výhry, a naopak těžce zkroušené, pokud prohrává. Takovým věcem se děti musí postupně učit. V začátcích je třeba děti podporovat, připravit je na možnou situaci předem a pomoct jim pochopit pravidla hry. Hry mohou být různého charakteru: tvořivé, průzkumné, pohybové, hry na zlepšení hrubé a jemné motoriky, také s využitím různých pomůcek (Kirbyová, A., 2000, s. 56-72).

5. Metodika

Cíl práce: Cílem této práce je zhodnotit poruchy senzorického zpracování a jejich vliv na motoriku u dětí s ADHD.

Dílčí cíle:

1. Zhodnotit přínos diagnostiky poruch senzorického zpracování pomocí posturografu a klinických testů.
2. Zhodnocení vlivu poruch senzorického zpracování na motorický projev dítěte s ADHD.
3. Zhodnotit vliv pohybové terapie na děti s ADHD.

Do této práce bylo zapojeno celkem 16 dětí mladšího školního věku. Děti byly rozděleny na kontrolní skupinu zdravých dětí, čítající 8 osob a experimentální skupinu 8 dětí s diagnózou ADHD.

5.1 Charakteristika zkoumané skupiny (ES)

Do experimentální skupiny bylo zařazeno celkem 8 dětí s odborně stanovenou diagnózou ADHD. Skupinu tvořilo 6 chlapců a 2 dívky ve věku 6-9 let. Průměrný věk při prvním měření byl 7 let, při druhém měření již 8 let.

Podmínkou zařazení dětí do výzkumu bylo:

- diagnóza ADHD bez závažnějších přidružených chorob (např. autismus),
- účast na pravidelné pohybové terapii prováděné MUDr. Marií Zemánkovou,
- věk 6-9 let.

Děti byly podrobeny vyšetření celkem dvakrát. Poprvé po úvodní hodině pohybové terapie s MUDr. Zemánkovou a posléze po ukončení terapie, zpravidla po 9-12 měsících od vstupního měření. V rámci přehlednosti byla při vyhodnocování výsledků skupina označena jako experimentální skupina 1 (ES1), což je označení pro hodnoty získané při prvním měření a experimentální skupina 2 (ES2) pro hodnoty získané při druhém měření.

5.2 Charakteristika kontrolní skupiny (KS)

Kontrolní skupina byla vybrána tak, aby co nejlépe odpovídala skupině experimentální. Tvořilo ji 8 dětí, z toho bylo 6 chlapců a 2 dívky ve věku 6-9 let. Průměrný věk byl 7 let. Měření proběhlo pouze jednorázově. V době testování děti neprováděly aktivně (závodně) déle než 3 měsíce žádnou pohybovou aktivitu.

5.3 Získávání dat

Měření probíhalo na lůžkovém oddělení rehabilitace ve Fakultní nemocnici v Ostravě. Vzhledem k nízkému věku probandů byly děti zpravidla doprovázeny zákonným zástupcem. Před zahájením měření byli všichni zúčastnění seznámeni s jeho průběhem a cílem výzkumu. Zákonný zástupce následně podepsal informovaný souhlas o zařazení svého dítěte do studie (viz. Příloha 1 Informovaný souhlas). Z praktických důvodů jsme probandy podrobili nejdříve testům na posturografu, které byly pro děti náročnější na udržení pozornosti a následně byly provedeny vybrané klinické testy. Dle potřeby jsme dítěti umožnili se projít či odpočinout si a poté pokračovali v měření. Výsledky z posturografických testů byly uloženy na přenosné uložiště, výsledky klinického testování byly ihned zaznačeny v záznamovém archu.

Měření KS bylo jednorázové a trvalo přibližně 30 minut.

Měření ES proběhlo celkem dvakrát. Poprvé v počáteční fázi pohybové terapie, na kterou děti docházely a následně po jejím ukončení, po 9-12 měsících.

5.4 Metodika testů na posturografu

V rámci testování na posturografu byly vybrány tři testy modulu Smart Equitest System hodnotící efektivitu posturální stabilizace ve vzpřímeném bipedální stoji.

Senzory Organization Test (SOT) – Testovaný stojí vzpřímeně, horní končetiny jsou svěšeny volně podél těla. Vyšetřující po celou dobu testování kontroluje nezměněné postavení chodidel. Testovaný není předem informován o charakteru jednotlivých testů, u příslušných testů je upozorněn pouze na zavření očí. Testováno je celkem 6 situací vždy ve 3 opakováních, každý pokus trvá 20 sekund. Systémem jsou vyhodnoceny tyto parametry: Equilibrium Score - vyjádření stability v procentech, Strategy Analysis - určuje převahu kotníkové nebo kyčelní strategie k udržení rovnováhy, COG Alignment - výchozí postavení projekce těžiště do podložky.

Adaptation test (AT) – Testovaný stojí vzpřímeně s horními končetinami volně podél těla. Vyšetřující dbá na nezměněné postavení chodidel během průběhu testu. Testovaný je upozorněn, že se bude pohybovat podložka. Následuje 2-krát 5 opakujících se rotací plošiny kolem středové osy ve frontální rovině v randomizovaných intervalech. U prvních pěti opakování jde o rotaci vyvolávajících dorzální flexi chodidel („toes up"), u druhých pěti opakování jde o vyvolání plantární flexe chodidel („toes down"). Test určuje reakční sílu probanda Sway Energy Score.

Unilateral Stance (US) - Testovaný stojí na jedné dolní končetině. Zdvižená DK je v 90° flexi v kyčelním a kolenním kloubu. Samotný test je spuštěn teprve po zdvižení jedné DK nad podložku, pokud testovaný položí dolní končetinu na podložku na dobu delší než 1 sekunda, je test vyhodnocen jako pád (FALL). Testuje se nejprve stoj na levé noze s otevřenýma očima, poté se zavřenýma očima a následně totéž na pravé noze. Každý pokus je opakován 3-krát po dobu 10 sekund. Testovaným parametrem je Sway Velocity - průměrná rychlost posturálních výchylek.

5.5 Metodika klinických testů

Pohyb bulbů – Vyšetřovaný sedí, vyšetřující drží tužku přibližně ve vzdálenosti 1m od očí a pohybuje s ní horizontálním směrem, vertikálním směrem a úhlopříčně. Proband má za úkol sledovat tužku pouze očima. Pozorujeme pohyb bulbů, zda nedochází k souhybu hlavy, popřípadě do jakého úhlu je možno sledovat tužku pouze pohybem očí.

Taxe* – Vyšetřovaný sedí se zavřenýma očima, paže má nataženy před sebou a dle pokynů se dotýká ukazováčkem postupně špičky nosu, lalůčku ucha na homolaterální straně a lalůčku ucha na kontralaterální straně. Před každým pohybem vrací ruce vždy do výchozí pozice natažených paží. Test provádíme nejdříve jednou a poté druhou rukou. Sledujeme přesnost a plynulost pohybu.

Diadochokinéza* – Vyšetřovaný sedí, předloktí má v 90° flexi v loketním kloubu a v pronaci. Na vyzvání se po dobu 15 sekund snaží bez zrakové kontroly dotýkat dlaní střídavě levé a pravé ruky stejnostranného ramene (střídání flexe se supinací předloktí a extenze s pronací předloktí). Sledujeme rychlost, plynulost a symetrii pohybu.

Selektivní izolované pohyby jazyka* – Vyšetřovaný sedí, ústa má pootevřená a postupně na vyzvání obkruží rty jazykem (povel „olízni si jazykem rty kolem dokola"),

provede laterální pohyb jazykem (povel „zakmitej jazykem ze strany na stranu“) a pohyb jazykem vertikálně (povel „zakmitej jazykem jako had“). Sledujeme plynulost, symetrii a rychlost pohybu jazyka.

Jemná motorika* – Vyšetřovaný sedí, zvedne předloktí do 90° flexe v loktech a provede dotyk špičky palce se špičkami ostatních prstů postupně od 2. Prstu k 5. a zpět. Test provádí nejdříve s a následně bez zrakové kontroly.

ATŠR na čtyřech končetinách – Vyšetřovaný klečí na lehátku v poloze na čtyřech, hlava je v prodloužení páteře, dlaně jsou pod rameny, semiflexe v loktech, trup a stehna svírají pravý úhel. Vyšetřující uchopí hlavu vyšetřovaného a provede pasivně úklon hlavy ne jednu a na druhou stranu. Sledujeme zda dojde k poklesu stejnostranné HK a popřípadě k lateroflexi trupu.

Romberg **I. –**spontánní stoj s otevřenýma očima,

II. – stoj spatný s otevřenýma očima,

III. – stoj spatný se zavřenýma očima.

Sledujeme rozdíl ve stabilitě v jednotlivých polohách.

Matthiaseho test – vyšetřovaný se postaví do vzpřímeného stoje s předpaženými horními končetinami. Po dobu 30 sekund sledujeme postavení těla v boční rovině. Dítě má správné držení těla, pokud se jeho stoj nemění.

Zkouška laterality

- HKK – dítě sedí a podáváme mu různé předměty, sledujeme kterou rukou je uchopí nejčastěji (povel „vezmi si tuto pastelku, knížku, míček…“), vyzveme dítě, aby něco nakreslilo či napsalo.
- DKK – vyzveme dítě, aby pomocí jedné dolní končetiny posunulo míč po vyznačené čáře (povel „posunuj míč po této čáře s pomocí pouze jedné nohy“)

Zkouška se pro zpřesnění opakuje vždy třikrát (tři předměty pro HKK, tři posunutí míče po čáře), sledujeme kterou končetinu zvolí dítě pro provedení úkolu nejčastěji.

*Testy označené hvězdičkou byly dětem nedříve názorně předvedeny a slovně popsány.

5.6 Metodika pohybové terapie

Podmínkou zařazení dětí s ADHD do experimentální skupiny byla jejich aktivní účast na pravidelných deseti hodinách léčebné tělesné výchovy (LTV). LTV měla probíhat v ideálním případě 1x týdně. Ne vždy však bylo možno dodržet týdenní rozestupy mezi hodinami ať už z důvodu nemoci dítěte či jiných. Hodiny byly nejčastěji vedeny individuální formou. Pokud byla hodina pojata jako skupinová, tvořily ji obvykle dvě až tři děti s podobnými obtížemi nebo byla doplněna sourozenci.

Hodinu SLTV vedla MUDr. Marie Zemánková, která se zabývá problematikou pohybové terapie u dětí s především neurologickými poruchami motoriky. Terapie se zaměřovala na postupné zdokonalování senzomotoriky dětí. Děti se učily poznávat a vnímat vlastní tělo, pracovat s dechem, jazykem a mluvidly, udržovat rovnováhu a celkově rozvíjet své motorické schopnosti. Souběžně s tím se učily koncentraci na zadaný úkol, udržení pozornosti a dodržování pravidel. Každá hodina této speciální léčebné tělesné výchovy byla rozvržena do 3 předem definovaných částí:

1. Úvodní část – relaxace, dýchání, cvičení mimiky a jazyka.

2. Hlavní část – držení těla, rovnováha, koordinační cvičení, cvičení k podpoření smyslového vnímání.

3. Závěrečná část – uvolnění a protažení, vysvětlení pohybových domácích úkolů.

Doba cvičební jednotky se mohla různit v závislosti na zdatnosti dítěte, jeho výdrži psychické i fyzické. U zkoumaných dětí mladšího školního věku probíhaly hodiny obvykle v rozmezí 45-60 minut. Zpočátku měly děti problém koncentrovat se delší dobu, tento stav se ale zpravidla zlepšoval. Pokud bylo třeba, zařazovaly se do hodin pauzy, na děti je třeba netlačit, cvičení jim neznechutit, zároveň ale musí být nastavena jasná pravidla – teď provádíme cvičení, plníme zadaný úkol, potom budeme odpočívat můžeme se za odměnu pohoupat na velkém míči apod. Děti byly časem schopny se kvalitněji a déle koncentrovat, obvykle se to projevilo nejen na hodinách pohybové terapie, ale i na chování doma a ve škole.

První hodiny byly pojaty jako tzv. hodiny průpravné. Cílem těchto hodin bylo připravit a seznámit dítě se všemi druhy cvičení, kterým se v průběhu terapie věnovala pozornost. Další hodiny pak mohly být vedeny jako *„tématické",* kde kromě základního rámce relaxace a dýchání se více procvičovalo určité téma. Příklady tematických hodin:

1. *hodina chůze* – spinální cviky, chůze v nízkých polohách – vrána, trakař, chůze v poloobrácených polohách – medvěd, pejsek, opička. Procvičování různých variant vzpřímené chůze. Po 5-10 minutách vkládat relaxace.

2. *hodina rovnováhy* – vleže „loďky", v dřepu „hříbek", „vrána", vstoje „tanečník, orel" – různé varianty s posunem těžiště různými směry. Fantazii se meze nekladou. Také „dynamická rovnováha".

3. *hodina souher* – svalové koordinace – válení sudů, Brain Gym, Pozdrav slunci,"semafor", japonské dýchání apod.

4. *hodina* práce se „periferií" = *jemné motoriky* = cvičení očí, mimiky, jazyka, rukou, chodidla, jejich souhry.

5. *hodina spolupráce*, kontaktní hry, cvičení ve dvojicích, jako házení míčem nebo obručí, tleskání, hlasová cvičení, jazykolamy apod.

6. *hodina s nářadím* – je možno využít posturomed, úseče, obruče, overball, gymball atd.. Vyzkouší, jak se mění pocity při cvičení na pevné a pohyblivé podložce, např. přenášení váhy z jedné nohy na druhou, s houpáním na úseči jako na kládě. Když cvičení skončí, protáčením boků při chůzi na místě na jednobodové úseči, kde protáčení bez těchto pohybů není možné apod.

7. *hodina procvičování kloubů*: procvičování jednotlivých kloubů, např. ramene – velmi pomalým pohybem, potom rychle, srovnávat pocity. Pro páteř veslování, protáčení mlýnku apod.

8. *hodina předváděcí*: jedno dítě předvede cvik, ostatní jej pojmenují, opraví. Ukáže se, kolik cviků si děti pamatují, jak je provádějí. Zkušený pedagog a vůbec každý, kdo se s tímto cvičením seznámí, může ze cvičební hodiny udělat vždy nový zážitek.

Hodina by měla být tvůrčím, nikoli uzavřeným celkem. Je nutné reagovat na potřeby dětí, jejich momentální nálady a problémy, přitom však neztrácet ze zřetele i dlouhodobý plán, tedy procvičit s cvičenci, nejen to, co bezprostředně potřebují, ale dát dobrý základ cvičení proti potížím, které mohou nastat v budoucnu. Velmi vhodné je pokud možno přizvat rodiče na terapii, procvičovat vše i s nimi nebo se sourozenci. Tím rodičům výrazně usnadníme práci s dítětem doma. Následné domácí cvičení bylo doporučováno rodičům všech dětí. Pohybová terapie 1x týdně obvykle není dostačující. Cvičení je třeba provádět pravidelně, ideálně každý den, aby si zvyklo na pohybový režim a mělo možnost cviky dostatečně procvičit a zažít. Proto je velice důležité

podporovat děti v pohybu i doma, zvláště pokud jde o dítě školou povinné, které tráví několik hodin denně sezením ve školní lavici, tak jako děti v této studii.

6. Výsledky

Oba skupiny dětí s ADHD i kontrolní skupina dětí byly odpovídajícího věku a pohlaví. Jejich průměrný věk byl u KS a ES1 7 let (směrodatná odchylka u KS 0,7, u ES1 0,9) u ES2 8 let. Skupiny zahrnovaly v případě KS i ES shodně 8 dětí, z toho vždy 6 chlapců a 2 dívky.

6.1 Zhodnocení klinických testů

Při zkoušce laterality se prokázala pravostranná dominance na HKK i DKK u 5 dětí z ES a u 5 dětí z KS. Levostranná dominance na HKK i DKK byla prokázána v ES u 1 dítěte, v KS u 2 dětí. Pravostranná dominance HKK a levostranná dominance DKK byla v ES přítomna u 2 dětí, v KS u 1 dítěte. Levostranná dominance HKK a pravostranná dominance DKK se nevyskytla u žádné ze skupin.

V klinických testech byla kontrolní skupina úspěšná ve 100% v testu pohybů jazyka, jemné motorice, při testu ATŠR, Romberg I., II., III. a US. Dále byla prokázána úspěšnost ze 87,5% (7 z 8 dětí) v testech taxe a pohybu bulbů a 75% úspěšnosti (6 z 8 dětí) bylo dosaženo v testu diadochokinézy. V Mathias testu dovedlo udržet normální držení těla bez výraznějších souhybů 62,5% dětí (5 z 8). U 3 dětí došlo během 30s testování k zvýraznění hyperlordózy v oblasti bederní páteře, u jednoho dítěte navíc k předsunu hlavy.

Experimentální skupina nedosáhla 100% úspěšnosti v žádném z klinických testů.

Při prvním měření se jako nejvíce problematický jevil test diadochokinézy, kdy uspělo v parametru přesnosti a linearity pohybu pouze 25% testovaných dětí (2 z 8). V testu pohybu bulbů, pohybu jazyka, jemné motorice, testu ATŠR a Mathias testu uspělo 37,5% dětí (3 z 8), v testu taxe a jemné motoriky uspělo 50% dětí (4 z 8). Nejlépe si vedly děti při testu stoje dle Romberga, kde byla úspěšnost 62,5% (5 z 8 dětí), přičemž 3 děti chybovaly pouze v parametru III., tedy stoji spatném se zavřenýma očima. Zde vázlo u dvou probandů přenášení váhy z pat na špičky – špičky byly nad podložkou, u dalšího probanda převažovala výrazná kyčelní strategie. U chybného provedení Mathias testu bylo možno pozorovat hyperlordózu bederní páteře, hyperkyfózu hrudní páteře, odstávající lopatky, elevaci ramen, předsun hlavy a pokles horních končetin. Test stoje na jedné noze splnili na obou DKK 2 probandi, tedy 25%, pouze na levé uspěl 1 proband, ostatních 5 dětí v testu neuspělo.

Při druhém měření experimentální skupiny došlo k viditelnému zlepšení při všech klinických testech. Úspěšnosti 62,5% (5 z 8 dětí) bylo dosaženo v testu ATŠR a Mathias testu, kde v případě neúspěšného splnění testu nadále přetrvávala hyperlordóza bederní páteře, odstávající lopatky a v jednom případě také pokles HKK. V případě testování pohybu bulbů, pohybu jazyka, taxe, diadochokinézy a jemné motoriky splnilo požadavky 75% dětí (6 z 8). U stoje dle Romberga v parametru III. nadále přetrvávala kyčelní strategie u 1 probanda, úspěšnost skupiny v tomto testu byla tedy hodnocena jako 87,5% (7 z 8 dětí). Při testování stoje na jedné noze uspělo na obou DKK 5 dětí (62,5%), pouze na levé 1 proband, pouze na pravé 2 probandi.

6.2 Zhodnocení testů na posturografu

Posturografické měření bylo realizováno v modulu Smart Equitest Systém (NeuroCom®). Vybranými testy tohoto modulu byl Senzory Organization Test (SOT), Adaptation Test (ADT) a Unilateral Stance (US).

6.2.1 *Kontrolní skupina (KS)*

Při testování kontrolní skupiny bylo rámci celkového skóre SOT úspěšných 100% dětí. 87,5% (7 z 8) dětí bylo zároveň úspěšných při všech pokusech dílčích testů SOT. Pouze jeden proband vykazoval výsledky pod hladinou fyziologie v prvních dvou pokusech 3. podmínky (stoj s otevřenýma očima, kabina se pohybuje) a ve třetím pokusu 5. podmínky (stoj se zavřenýma očima, podložka se pohybuje). V průměru bylo v celkovém skóre dosaženo hodnoty 64, směrodatná odchylka 10,02. Při vyhodnocení strategie bylo dosaženo průměrné hodnoty 92,65; medián 94,15; směrodatná odchylka 5,8. Počítačové vyhodnocení SOT provádí také analýzu jednotlivých senzorických vstupů. Jelikož zkoumaní probandi byli vybráni ve věkové skupině 6-9 let, nejsou tyto výsledky zhodnoceny vzhledem ke zbytku populace. Přesto můžeme alespoň zhodnotit dosažené hodnoty v rámci této studie a porovnat je mezi jednotlivými skupinami (viz. Graf 7).

Tabulka 1 Výsledky analýzy senzorických vstupů při testu SOT u KS.

	KS					
	min	1.kvartil	medián	3. kvartil	max	směr.odch.
SOM	92,00	94,50	95,00	97,25	100,00	2,45
VIS	65,00	70,50	74,00	85,00	85,00	7,48
VEST	35,00	37,50	40,00	45,75	75,00	13,31
PREF	70,00	88,25	92,50	96,25	100,00	9,34

V Adaptation testu (ADT) byla hodnocena rychlost reakce na rotační pohyb podložky. Získaná data u KS jsou popsána pomocí popisné statistiky v tabulce 2. Fyziologických hodnot v případě testování „toes up“ dosahovalo 20% reakcí (8 z 40), v případě „toes down“ 27,5% reakcí (11 z 40). K pádu při ADT nedošlo u žádného z probandů.

Tabulka 2 Výsledky ADT u KS.

	toes up					toes down				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
průměr	157,00	145,00	125,75	111,25	111,75	83,20	80,20	85,60	84,40	75,20
medián	163,50	148,00	121,00	110,00	114,50	105,50	98,50	107,00	99,50	91,00
směr.odch.	37,93	41,51	24,50	13,92	13,16	20,67	19,84	22,28	32,39	13,66

Při testu US byl vyhodnocován vždy 3. pokus zadané podmínky (stoj na levé/pravé noze s otevřenýma/zavřenýma očima). Kontrolní skupina dosáhla při třetím pokusu testu US 100% úspěšnosti ve všech podmínkách. Průměrné hodnoty posturálních výchylek jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka 3 Průměrné hodnoty výchylek při testu US u KS

	open eyes	close eyes
LDK	1,2	2,55
PDK	1,43	2,95

6.2.2 *Experimentální skupina (ES1, ES2)*

U experimentální skupiny bylo při prvním měření dosaženo vyhovujícího skóre v celkovém hodnocení SOT u 37,5% probandů, tedy 3 dětí z 8. Průměrná hodnota činila 44, směrodatná odchylka 13,62. Při druhém měření byla úspěšnost 87,5%, 7 dětí z 8. Průměrné celkové skóre činilo 54, směrodatná odchylka 11,01. Jeden proband dosáhl nefyziologických hodnot při 1. i 2. měření (1.měření = 32, 2.měření = 36). Ke zhoršení výsledku došlo u jednoho probanda (1.měření = 69, 2.měření = 46), celkový výsledek však u něj v obou případech spadal do fyziologických hodnot. U zbylých šesti probandů došlo při druhém měření k pozitivnímu nárůstu celkového skóre do fyziologických hodnot. Hodnoty strategie činily u ES1 v průměru 86,89; medián 88,3, směrodatná odchylka 9,01. U ES2 byl průměr strategie 87,61; medián 90,3; směrodatná odchylka 12,58. Analýza senzorických vstupů je pomocí popisné statistiky blíže popsána v tabulce 4.

Tabulka 4 Výsledky analýzy senzorických vstupů při testu SOT u ES1 a ES2.

	ES1						ES2					
	min	1.kv.	medián	3.kv.	max	směr.odch.	min	1.kv.	medián	3.kv.	max	směr.odch.
SOM	87,0	89,5	95,0	100,0	100,0	5,1	83,0	94,3	95,0	98,5	100,0	5,1
VIS	18,0	25,0	51,0	66,0	90,0	24,9	27,0	38,0	55,0	66,3	82,0	18,1
VEST	0,0	0,0	21,5	35,0	60,0	20,4	5,0	23,0	27,5	41,3	45,0	12,9
PREF	60,0	76,3	97,5	100,0	100,0	15,8	90,0	90,0	95,0	98,5	100,0	4,1

Data získaná v ADT u ES1 jsou popsána pomocí popisné statistiky v tabulce 5. ES1 dosahovala fyziologických hodnot v parametru „toes up“ ve 22,5% reakcí (9 z 40), v případě „toes down“ 17,5% reakcí (7 z 40). K pádu došlo při „toes up“ u 5 dětí celkem v 7 reakcích (1.-5. pohyb podložky), při „toes down“ u 2 dětí celkem ve 3 reakcích (2., 4. a 5. pohyb podložky).

Data získaná v ADT u ES2 jsou popsána pomocí popisné statistiky v tabulce 6. Při druhém měření bylo dosaženo fyziologických hodnot v parametru „toes up“ v 32,5% (13 ze 40), v parametru „toes down“ to bylo 22,5% (9 ze 40). K pádu došlo při „toes up“ u 3 dětí celkem ve 3 reakcích (dvakrát 4. a jednou 5. pohyb podložky), při „toes down“ u 1 dítěte v 1 reakci (4. pohyb podložky).

Tabulka 5 Výsledky ADT u ES1

	toes up					toes down				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
průměr	153,50	142,88	136,75	128,13	142,88	125,25	117,75	120,75	107,13	105,13
medián	156,50	133,50	137,00	131,00	133,00	122,50	98,00	108,00	108,00	92,50
směr.odch.	39,15	37,64	39,99	41,49	37,59	30,29	42,47	39,84	26,05	44,04

Tabulka 6 Výsledky ADT u ES2

	toes up					toes down				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
průměr	143,75	126,50	100,75	133,50	114,25	108,80	100,80	91,50	98,13	89,60
medián	149,00	130,50	97,00	133,00	93,00	93,00	84,00	77,00	91,00	78,00
směr.odch	34,46	29,33	27,20	56,89	50,32	35,39	29,69	32,83	44,46	21,56

Při testu US byl stejně jako u KS vyhodnocován vždy 3. pokus zadané podmínky (stoj na levé/pravé noze s otevřenýma/zavřenýma očima). ES1 dosáhla při třetím pokusu testu US 37,5% úspěšnosti (3 z 8) v podmínce US na LDK s otevřenýma očima a 25% úspěšnosti (2 z 8) v podmínce US na PDK s otevřenýma očima. Podmínku stoje se zavřenýma očima nesplnilo žádné dítě na LDK ani PDK. ES2 dosáhla v testu US s otevřenýma očima na LDK 75% úspěšnosti (6 z 8), na PDK 87,5% úspěšnosti (7 z 8). Při stoji se zavřenýma očima byla úspěšnost shodná na LDK i PDK, a to 12,5% (1 z 8).

Tabulka 7 Průměrné hodnoty výchylek při testu US u KS a ES1

	KS		ES1	
	open eyes	close eyes	open eyes	close eyes
LDK	1,2	2,6	8,0	12,0
PDK	1,4	3,0	9,4	12,0

Průměrné hodnoty posturálních výchylek během US jsou uvedeny v následující tabulce 7, přičemž minimum výchylek označuje hodnota 0 a maximum výchylek hodnota 12, kdy se již zpravidla jedná o pád.

Tabulka 8 Průměrné hodnoty výchylek při testu US u ES1 a ES2

	ES1		ES2	
	open eyes	close eyes	open eyes	close eyes
LDK	8	12	4,4	7,5
PDK	9,4	12	9,7	9,8

6.3 Ověřování hypotéz

6.3.1 *Hypotéza pohybu očních bulbů*

$H_0$1 není statistiky významný rozdíl mezi zkoumanými skupinami v pohybu očních bulbů.

Pomocí Fisherova přímého exaktního testu nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi KS a ES1 ani mezi ES1 a ES2, kdy p = 0,0594 resp. p = 0,1573. **$H_0$1 nelze zamítnout.**

6.3.2 *Hypotéza taxe na horních končetinách*

$H_0$2 není statisticky významný rozdíl mezi zkoumanými skupinami v přesnosti a linearitě taxe na horních končetinách.

Pomocí Fisherova přímého exaktního testu nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi KS a ES1 ani mezi ES1 a ES2 při testování taxe na HKK, kdy p = 0,141 resp. p = 0,3041. **$H_0$2 nelze zamítnout.**

6.3.3 *Hypotéza pohybů jazyka*

$H_0$3 není statisticky významný rozdíl mezi zkoumanými skupinami v pohybech jazyka.

Pomocí Fisherova přímého exaktního testu byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi KS a ES1 v parametru pohybů jazyka, p = 0, 0128. U srovnání ES1 a ES2 nebyl prokázán statisticky významný rozdíl, p = 0,2333. **$H_0$3 pro vztah KS a ES1 můžeme zamítnout.**

$H_0$3 pro vztah ES1 a ES2 nelze zamítnout.

6.3.4 *Hypotéza rozdílu v držení těla u zkoumaných skupin*

$H_0$4 není statisticky významný rozdíl mezi KS a ES1 v držení těla u Matthias testu.

Pomocí Fisherova přímého exaktního testu nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi KS a ES1 ani mezi ES1 a ES2 v držení těla u Matthias testu, kdy p = 0,3096 resp. p = 0,3095. **$H_0$4 nelze zamítnout.**

6.3.5 *Hypotéza rozdílu výskytu primárních reflexů*

$H_0$5 není statisticky významný rozdíl v přítomnosti ATŠR u zkoumaných skupin.

Pomocí Fisherova přímého exaktního testu byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi KS a ES1 v testu ATŠR, p = 0,0128. U srovnání ES1 a ES2 nebyl prokázán statisticky významný rozdíl, p = 0,1573. **$H_0$5 pro vztah KS a ES1 můžeme zamítnout. $H_0$5 pro vztah ES1 a ES2 nelze zamítnout.**

6.3.6 *Hypotéza o celkovém skóre SOT*

$H_0$6 není statisticky významný rozdíl mezi sledovanými skupinami v celkovém skóre dosaženém u testu SOT.

Pomocí Mann – Whitney U – testu byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi KS a ES1 v celkovém skóre SOT, p = 0,0157. Při srovnání ES1 a ES2 nebyl prokázán statisticky významný rozdíl, p = 0,1415. **$H_0$6 pro KS a ES1 zamítáme, $H_0$6 pro ES1 a ES2 nelze zamítnout.**

6.3.7 *Hypotéza o rozdílu používané strategie při SOT*

$H_0$7 není statisticky významný rozdíl mezi sledovanými skupinami v hodnotách strategie při SOT

Pomocí Mann – Whitney U – testu byl v hodnotách strategie při SOT prokázán statisticky významný rozdíl jak mezi KS a ES1, p = 0,0008; tak při srovnání ES1 a ES2, p = 0,0117. **$H_0$6 proto zamítáme.**

6.3.8 *Hypotéza o rozdílu reakční rychlosti při ADT mezi zkoumanými skupinami*

$H_0$8 není statisticky *významný* rozdíl mezi sledovanými skupinami v reakční rychlosti při 3. opakování ADT.

Pomocí Fisherova přímého exaktního testu nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi KS a ES1 ani ES1 a ES2 v reakční rychlosti při 3.opakování ADT, kdy při porovnání KS a ES je hladina významnosti p = 0,5286 („toes up“) resp. p = 0,1415 („toes down“), při porovnání ES1 a ES2 je hodnota signifikance p = 0,0661 („toes up“) resp. p = 0,2076 („toes down“). **$H_0$8 tedy nelze zamítnout.**

6.3.9 *Hypotéza rozdílu hodnot posturálních výchylek při 3. pokusu US s otevřenýma očima*

$H_0$9 není statisticky významný rozdíl mezi zkoumanými skupinami v hodnotách posturálních výchylek při 3. pokusu US s otevřenýma očima.

Pomocí Fisherova přímého exaktního testu byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi KS a ES1 v naměřených hodnotách posturálních výchylek při 3. pokusu US. Pro LDK má hladina signifikance hodnotu p = 0,0209, pro PDK p = 0,0033. Při porovnání hodnot ES1 a ES2 byl pomocí Fisherova přímého exaktního testu zjištěn statisticky významný rozdíl u US na PDK, p = 0,0157. V případě LDK statisticky významný rozdíl zjištěn nebyl, p = 0,3446. **$H_0$9 pro KS a ES1 můžeme zamítnout. $H_0$9 pro ES1 a ES2 nemůžeme zamítnout pro LDK a zamítáme pro PDK.**

6.3.10 *Hypotéza rozdílu hodnot posturálních výchylek při 3. pokusu US se zavřenýma očima*

$H_0$10 není statisticky významný rozdíl mezi KS a ES1 v hodnotách posturálních výchylek při 3. pokusu US se zavřenýma očima.

Hypotéza byla ověřována pomocí Fisherova přímého exaktního testu. Statisticky významný rozdíl byl zjištěn v případě srovnání hodnot KS s ES1, pro LDK je p = 0,0008, pro PDK je p = 0,0117. Naopak statisticky významný rozdíl nebyl zjištěn srovnáním ES1 a ES2, kdy je pro obě DKK p = 0,4008. **$H_0$10 pro KS a ES1 můžeme zamítnout. $H_0$10 pro ES1 a ES2 nelze zamítnout.**

7. Diskuze

Cílem této práce bylo zhodnotit poruchy senzorického zpracování a jejich vliv na motoriku a posturálně-balanční funkce u dětí s ADHD a také zhodnotit vliv cíleně vedené pohybové terapie na tyto poruchy. Pro názornější srovnání kvality senzorického zpracování u dětí s ADHD byla do studie zařazena také kontrolní skupina zdravých jedinců bez ADHD. Tyto děti netrpěly žádným závažným onemocněním ani poruchou CNS. Jedním z úskalí této práce byl již samotný výběr jedinců do experimentální skupiny. Ti byli vybíráni dle zadaných kritérií ze skupiny dětí, docházejících do ordinace MUDr. Zemánkové k pohybové terapii. Poměr dětí vyhovujících požadovaným kritériím nebyl vysoký, navíc jen asi 1/5 oslovených rodičů byla ochotna zařadit své dítě do výzkumu. Z těchto důvodů je do této studie zařazeno pouze 8 jedinců s ADHD. Dalším úskalím byla časová náročnost měření. Z důvodu rekonstrukce a následné kalibrace přístroje bylo po dobu 8 měsíců znemožněno provádění vyšetření na posturografu lůžkového oddělení rehabilitace ve FNO. Pohybová terapie prováděná MUDr. Zemánkovou probíhala obvykle přibližně 3 měsíce. Proto bylo u všech probandů první měření realizováno před plánovanou rekonstrukcí a druhé měření proběhlo po rekonstrukci s odstupem asi jednoho roku. Po konzultaci s MUDr. Zemánkovou nebyl tento časový rozestup měření považován za negativní faktor. Předpokladem byl přetrvávající vliv pohybové terapie na děti s ADHD.

Při realizaci měření byl rozdíl mezi kontrolní skupinou a dětmi s ADHD patrný již co se časové náročnosti měření týče. U KS trvalo celé měření (klinické testy i vyšetření pomocí posturografu) přibližně 1/2 hodiny. U experimentální skupiny byl při prvním měření tento čas dvojnásobný, tedy asi 1 hodina. Děti s ADHD potřebovaly mezi jednotlivými testy pauzy, u 3 dětí bylo potřeba test na posturografu zcela přerušit, umožnit dětem se projít a psychicky zklidnit. Děti z ES musely být rovněž mnohem více motivovány. Toto chování potvrzují i studie (Geuze, 2005, s. 183-196; Fliers et al., 2009, s. 25–34). Při druhém měření byl čas vyšetřování zkrácen průměrně na 3/4 hodiny. Děti zde již věděly co je čeká a bylo je možno lépe slovně motivovat. Krátká pauza byla zařazena jen mezi měřením na posturografu a klinickými testy. Co se vnímání měření týče, děti z kontrolní skupiny měly pozitivní přístup a snažily se dosáhnout co nejlepších výsledků. Děti s ADHD vykazovaly menší ochotu spolupráce, hlavně při prvním setkání.

U výsledků vyšetření experimentální skupiny došlo celkově ke zlepšení v testovaných parametrech (klinické testy i posturograf) u sedmi dětí. Jeden proband vykazoval po druhém měření zlepšení v klinických testech, ale zhoršení v testech na posturografu. Dle matky se na vyšetření velice těšil, několik dní předem pozorovala roztěkanost a nesoustředěnost, což můžeme přisuzovat právě přemrštěným pozitivním emocím. Rodiče po roce pozorovali u šesti dětí (včetně dítěte se zhoršenými výsledky) zlepšení hrubé a jemné motoriky, soustředění i prospěchu ve škole. Což podporuje předpoklad pozitivního důsledku cílené pohybové terapie na děti s ADHD.

7.1 Diskuze k hypotéze $H_0 1$

Testování pohybu očních bulbů mělo za cíl zjistit, zda existuje souvislost mezi dysfunkcí okulomotoriky a ADHD a porovnat tyto parametry jak mezi KS a ES1, tak u ES1 a ES2. Zkoumána byla schopnost probandů provést izolovaný pohyb očních bulbů bez souhybu hlavy. Fisherovým přímým testem nebyl prokázán statisticky významný rozdíl při srovnání KS a ES1, hladina signifikance $p = 0{,}0594$ ani při srovnání ES1 a ES2 s hladinou významnosti $p = 0{,}1573$. U KS nebyl izolovaného pohybu očních bulbů schopen pouze 1 proband (12,5%), při prvním měření ES1 se jednalo o 5 probandů (62,5%), při druhém měření ES2 již izolovaného pohybu bulbů nebyli schopni pouze 2 probandi (25%).

Při porovnávání výsledků KS a ES1 je tedy na první pohled viditelný rozdíl mezi sledovanými soubory, což podporuje i výzkum vědců z Brunelovy univerzity (Pavlidis, Coghill, 2005) a studie (Bucci et. al, 2014, 1292-1300), kde byl prokázán rozdíl ve schopnosti fixace a pohybu očních bulbů mezi dětmi s ADHD a kontrolní skupinou dětí bez ADHD ve smyslu patologie okulomotoriky u dětí s ADHD. Hladina významnosti $p = 0{,}059$ zjištěná v této studii se příliš nevzdaluje stanovené hladině spolehlivosti $\alpha = 0{,}05$. Potvrzení nulové hypotézy může být tedy způsobeno nízkým počtem probandů výzkumného souboru.

V případě srovnání ES1 a ES2 došlo při druhém měření ke zlepšení okulomotoriky u 3 probandů. Přestože statisticky tento výsledek významný není, hladina signifikance $p = 0{,}1573$ zde opět mohla být ovlivněna malým počtem probandů.

7.2 Diskuze k hypotéze $H_0$2, $H_0$3

U dětí s ADHD je jedním z projevů porucha koordinace. Jedním z příznaků poruch koordinace je i snížená schopnost cílených pohybů, pohyby mohou být křečovité, nepřirozené a nepřesné. K ozřejmění této poruchy jsme využili test taxe HKK a test pohybů jazyka, který je prováděn bez zrakové kontroly, tudíž musí děti v rámci zpětné vazby využít ke koordinovaným pohybům jiné senzorické systémy.

Porovnejme nejprve parametr taxe HKK mezi KS a ES1 a poté ES1 a ES2. Co do přesnosti a plynulosti pohybu byla KS úspěšná v 87,5%, pouze jeden proband prováděl pohyby mírně nepřesně, ovšem plynule. U ES1 vázla plynulost a přesnost u 4 probandů (50%), při druhém měření již pouze u 2 probandů (75%). V obou výše uvedených srovnáních vyšla signifikance $p > 0,05$ což znemožňuje vyvrácení nulové hypotézy. Dle studie Flierse (Fliers, 2007, s. 211-220) existuje prokazatelný rozdíl v koordinaci mezi dětmi s ADHD a bez ADHD. Přestože hladina významnosti v naši studii v tomto sledovaném parametru významná není ($p = 0,1410$), při bližším zkoumání výsledkům je rozdíl mezi oběma skupinami viditelný – KS 1 pozitivní test taxe, ES1 4 pozitivní testy taxe. Jistě by bylo vhodné toto vyšetření v budoucnu rozvést s větším počtem probandů a s pomocí dalších klinických testů ozřejmit, zda jde pouze o poruchu soustředění, či o změněný tonus znemožňující plynulé a kvalitní provedení pohybu a popřípadě nedostatečnou funkci mozečku, zodpovídajícího za koordinované pohyby.

V testu pohybů jazyka byly prováděny kmitavé pohyby laterální, kraniokaudální a poté obkroužení rtů jazykem. V případě kontrolní skupiny byl tento test proveden se 100% úspěšností ve všech pohybech. Probandi ES1 byli úspěšní v 37,5% (3 z 8), kdy nejvíce vázl pohyb v laterolaterální a poté obkružování rtů, pohyby po dětech vyžadovaly značné úsilí a soustředění. Při druhém testování byla úspěšnost ES2 75% (6 z 8). Nulová hypotéza v případě srovnání KS a ES1 potvrzena nebyla, $p = 0, 0128$, proto můžeme říci že existuje rozdíl mezi pohyby jazyka dětí bez ADHD a dětí s ADHD, což je podpořeno výsledky studie (Fliers, 2007, s. 211-220). Při srovnání výsledků ES1 a ES2 nulová hypotéza zamítnuta nebyla, $p = 0,2333$. Je ovšem potřeba přihlédnout k možnosti zkreslených výsledků vzhledem k velikosti našeho výzkumného souboru.

Co se týče srovnání ES1 a ES2 Klimeš (2014) uvádí, že u většiny dětí i přes značné zlepšení stavu v čase přetrvávají poruchy koordinace, které jsou pozorovatelné především v zátěžových, stresových situacích. Klimeš (2014) doporučuje cílenou

rehabilitaci zaměřenou na motorická cvičení. Tato teorie potvrzuje výsledky naší studie, kde přestože vyšla nulová hypotéza jako statisticky významná (p = 0,3041 resp. p = 0,2333), došlo v testu taxe HKK ke zkvalitnění pohybu v linearitě i přesnosti u 3 probandů ze čtyř, kteří měli tuto zkoušku hodnocenu jako pozitivní při prvním měření a v případě pohybů jazyka se jednalo o zlepšení u 60% dětí (3 z 5), které v prvním testování neuspěly. Děti, které měly při prvním měření test taxe HKK a pohybů jazyka negativní, při druhém měření nevykazovaly zhoršení stavu.

7.3 Diskuze k hypotéze $H_0$4

Posturu můžeme charakterizovat jako aktivní držení jednotlivých segmentů těla proti působení zevních sil, především pak síle tíhové. Postura je základní podmínkou pohybu a je tudíž součástí jakékoli polohy. Provází výchozí polohu těla i pohyb samotný a realizuje vzájemnou kombinaci postavení segmentů těla vůči sobě v určitém čase. Pozice jednoho segmentu ovlivňuje další segmenty a tudíž i celkovou posturu. (Magee, 1992, s. 1017-1023). Na základě těchto poznatků je třeba poukázat na význam správného držení těla. Pokud vázne již samotné nastavení jednotlivých tělesných segmentů vůči sobě, můžeme předpokládat negativní ovlivnění dalších systémů zodpovídajících za stabilní stoj a schopnost rovnováhy.

V naší studii nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl v držení těla při Matthias testu mezi dětmi bez ADHD a dětmi s ADHD ani mezi dětmi s ADHD na počátku a po ukončení pohybové terapie. Pokud se ale blíže zaměříme na výsledky Matthias testu vidíme, že u kontrolní skupiny najdeme v 37,5% (3 z 8) dětí vadné držení těla, což se shoduje s experimentální skupinou dětí s ADHD po ukončení pohybové terapie. V případě ES1 bylo vadné držení těla stanoveno u 62,5% dětí (5 z 8). Kratěnová (2005) uvádí, že vadné držení těla u dětí mladšího školního věku činí 33%. Bylo by proto vhodné další studie zkoumající držení těla jak u ADHD tak u dětí bez ADHD.

7.4 Diskuze k hypotéze $H_0$5

Asymetrický tonický šíjový reflex (ATŠR) se řadí mezi primární reflexy. Fyziologicky vymizí do 6. měsíce po porodu. Tento reflex podporuje vznik koordinace oko-ruka a ovlivňuje vývoj laterality. Přetrvávající ATŠR brání ve správném vývoji corpus callosum, které utváří spojení mezi oběma hemisférami velkého mozku. Toto spojení se obvykle vyvíjí nejpozději do 6,5 až 7,5 let věku dítěte. Pokud není corpus

callosum správně vytvořeno, nemůže se optimálně vyvíjet ani specializace jednotlivých mozkových center. Takové děti mívají problém mimo jiné s lateralitou, koordinací, bilaterální integrací nebo rovnováhou, jsou impulzivní, špatně se učí z předchozích zkušeností a nerozumí souvislostem a pořadí, což negativně ovlivňuje jejich vnímání času.

Dle studií (Volemanová-Mud, 2010; Konicarova, Bob, Raboch, 2013, s. 1457-1461) mohou být symptomy ADHD spojeny s přetrvávajícími primárními reflexy a s tím spojenou poruchou motorické a kognitivní integrace. Výsledky studií potvrzuje i zamítnutí naší nulové hypotézy, zkoumající rozdíl v přítomnosti ATŠR u KS a ES1 s hladinou signifikance p = 0,0128. ATŠR se v KS nevyskytovalo u žádného probanda, v případě ES1 se jednalo o 5 probandů (62,5%). U všech probandů s pozitivním výsledkem testu ATŠR se zároveň vyskytovala adiadochokinéza a u čtyř těchto dětí také porucha motoriky jazyka.

Při porovnání výsledků mezi ES1 a ES2 vyšla hladina významnosti p = 0,1573. H_0 tedy v tomto případě nelze zamítnout. K vymizení ATŠR došlo pouze u 2 probandů z pěti pozitivních na tento test (40% zlepšení). Dle Volemanové-Mud (2010) lze přetrvávající primární reflexy nejlépe ovlivnit cílenou neurovývojovou terapií. V rámci fyzioterapie je vhodné zaměřit se na cvičení senzomotoriky, odstranění svalové disbalance a aktivaci posturálního svalstva. Pozitivní vliv pohybové terapie na ATŠR v tomto případě nemůže být statisticky potvrzen, naše výsledky jsou ale ovlivněny malou velikostí sledované skupiny, proto by bylo vhodné další zkoumání na větší skupině probandů.

7.5 Diskuze k hypotéze $H_0$6, $H_0$7

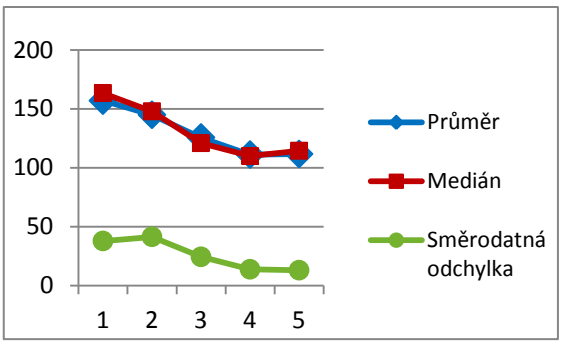
Ve studiích (Shum, Pang 2009, s. 245-249 ; Cherng, 2001, s. 1167-1179) byla u dětí s ADHD zjištěna špatná posturální stabilita s výrazným deficitem ve výsledcích SOT. Jak zdravý jedinec dospívá, rozvíjí se mechanismy smyslové integrace vytvořené k potlačení nebo zastavení irelevantních informací a zabraňují nadměrnému dráždění centrálního nervového systému (Wang, 2003, s. 280-283). Tento specifický vývojový rys zdá se chybí u jedinců s ADHD. Nedostatek inhibice senzorických informací je u jedinců s ADHD spojen s pomalou funkcí frontálního laloku a nedostatečnou vestibulární a somatosenzorickou zpětnou vazbou (Ayers, 1972, s. 474-479; Mulligan, 1996, s. 647-654;. Zang, 2002, s. 1372-1374).

Z výsledků hypotéz $H_0$6, $H_0$7 můžeme říci, že děti s ADHD mají horší schopnost posturální stabilizace než děti bez ADHD, a že při cíleně vedené pohybové terapii dochází k pozitivním změnám ve smyslu zlepšení strategie využívané k stabilizaci stoje. Studie (Hassan D. M., 2012, s. 3-14) potvrzuje výsledek našeho měření, kdy byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi KS a E1 v celkovém skóre SOT, p = 0,0157 i při hodnotách strategie, p = 0,0008. Při srovnání ES1 a ES2 vykazovaly statisticky významné rozdíly hodnoty strategie, p = 0,0117, kdy při druhém měření byla využívána téměř výlučně kotníková strategie. V celkovém skóre SOT u ES1 a ES2 došlo sice k pozitivnímu posunu hodnot, tyto hodnoty byly ale statisticky hodnoceny jako nevýznamné, p = 0,1415. Opět je zde třeba zvážit zkreslení výsledků způsobené velikostí zkoumaného souboru probandů.

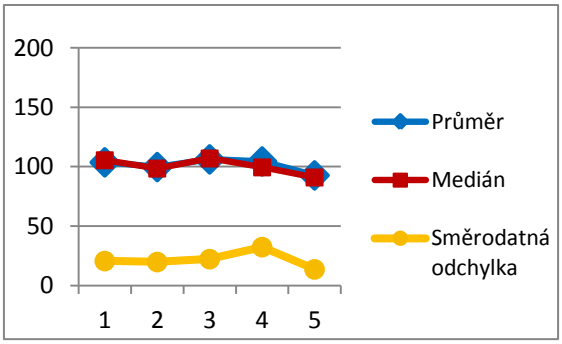
7.6 Diskuze k hypotéze $H_0$8

Testování ADT mělo za cíl zjistit schopnost adaptace pohybového systému. Tyto hodnoty byly porovnány nejdříve mezi dětmi s ADHD a dětmi bez ADHD a dále byl zjišťován rozdíl mezi výsledky dětí s ADHD před pohybovou terapií a po ukončení pohybové terapie. K porovnání hodnot byla vybrána data z 3. opakování ADT. Z hlediska poruchy pozornosti bylo naším předpokladem, že u dětí s ADHD bude v čase tendence k zhoršování výsledků. Při 3. opakování již předpokládáme, že dítě bude vědět, co ho čeká a zároveň ještě neztratí pozornost. Během vyhodnocování nebyla zjištěna statistická významnost v žádném ze zkoumaných parametrů mezi KS a ES1 (p = 0,5286 („toes up“) resp. p = 0,1415 („toes down“)) a mezi ES1 a ES2. (p = 0,0661 („toes up“) resp. p = 0,2076 („toes down“)). Přesto však můžeme z výsledků vyčíst jisté rozdíly ve schopnosti adaptace u jednotlivých skupin.

Děti z kontrolní skupiny vykazovaly po vystavení nestabilizujícímu rotačnímu pohybu poměrně fyziologické reakce ve smyslu charakteru křivky (viz. Graf 1, Graf 2). Předpokládáme zde snižující se reakční sílu při opakování stejných podnětů (Kolářová, 2012, s. 10; Shepard, 2008, s. 339-357). Hodnoty nebyly vždy ve fyziologických mezích, ovšem nejčastěji se pohybovaly na hranici fyziologie.

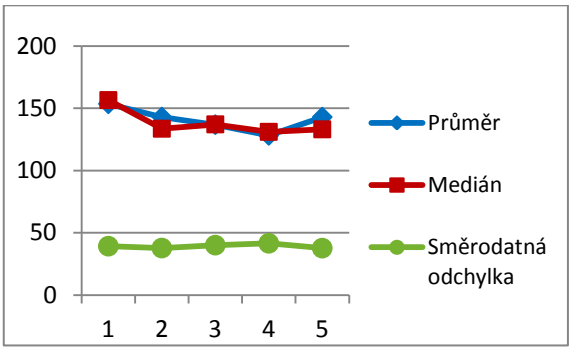


Graf 1 ADT u KS - "toes up"

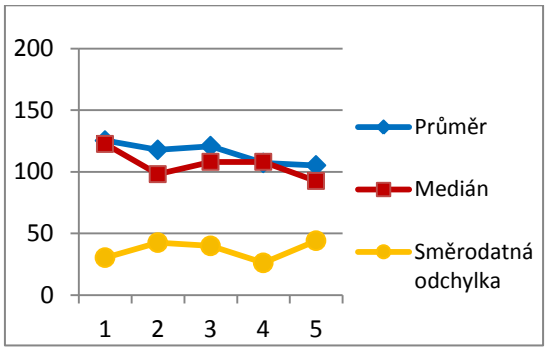


Graf 2 ADT u KS - "toes down"

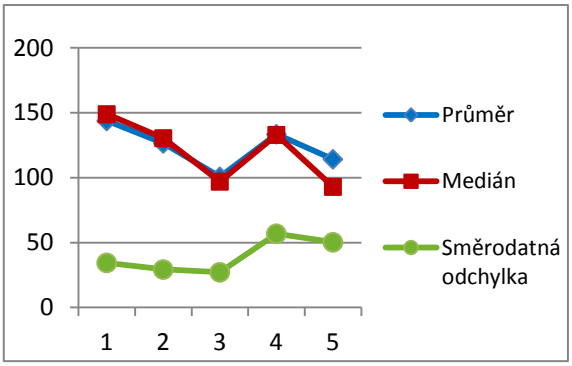
U Experimentální skupiny dětí s ADHD při prvním měření hodnoty spíše náhodně kolísaly ve všech opakováních (viz. Graf 3, Graf 4), snižující se tendence křivky byla minimální. Aby se minimalizovaly předozadní výchylky, byla generována větší síla než u dětí z kontrolní skupiny. Děti s ADHD se při opakovaných pokusech nemohly přizpůsobit náhodným destabilizujícím pohybům podložky. Proto můžeme usuzovat na problémy v motorickém učení a schopnosti posturální adaptace (Hassan, 2012, s. 11). Kolísání hodnot generované reakční síly také může ukazovat na poruchu pozornosti, která dětem znemožňuje adekvátně vyhodnocovat a předvídat budoucí situaci. Při druhém měření dětí z ES nebyl zaznamenán výraznější posun v charakteru křivky, ovšem pozitivum spatřujeme ve snížení reakční síly (viz. Graf 5, Graf 6), což se projevilo i na větším počtu fyziologických reakcí než při prvním měření. Ve zde uvedených grafech hodnot ADT je na ose „x“ znázorněno pořadí opakování ADT a na ose „y“ hodnota generované reakční síly. Průměr je průměrem hodnot naměřených u všech probandů při daném opakování ADT, medián je střední hodnotou získaných dat, směrodatná odchylka představuje odchylku těchto hodnot.



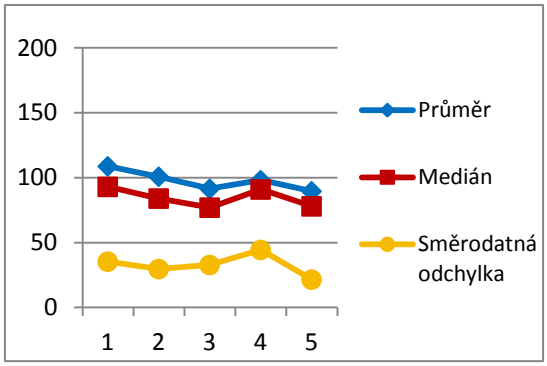
Graf 3 ADT u ES1 - "toes up"



Graf 4 ADT u ES1 - "toes down"



Graf 5 ADT u ES2 - "toes up"



Graf 6 ADT u ES2 - "toes down"

Niedermeyer (Niedermeyer, Naidu, 1997, s. 299-302) uvádí, že změněná aktivita mozku u dětí s ADHD může být vysvětlením sensomotorického deficitu pozorovaného při ADT také v této studii. Četné studie MRI potvrdily u dětí s ADHD menší objem mozečku (Bledsoe, 2009, s. 620-624). Dysfunkce mozečku a dalších oblastí mozku (pravé dolní frontální kůry, levé senzomotorické kůry, bazálních ganglií, mozeček bilaterálně a vermis, levá přední cingulická kůra a mozkový kmen) by měla za následek špatnou posturální kontrolu (hypotonie nebo hypertonie, vedné centrální řízení, statická a dynamická rovnováha), obtíže při motorickém učení (učení se novým dovednostem, plánování pohybu, adaptace na změny, automatizace pohybu) a špatnou senzomotorickou koordinaci (koordinace v rámci / mezi končetinami, pohybové sekvence, využití zpětné vazby, načasování, očekávání, strategické plánování) (Zang, 2007, s. 1372-1374). Dysfunkce ve výše uvedených oblastech by měla za následek špatnou posturální kontrolu (střední hypotonie nebo hypertonie, špatné distální řízení, statická a dynamická rovnováha), obtíže při motorickém učení (učení se novým dovednostem, plánování pohybu, adaptace na změny, automatizace) a špatnou senzomotorickou koordinaci (koordinace v rámci / mezi končetinami, pohybové sekvence, využití zpětné vazby, načasování, očekávání, strategické plánování) (Niedermeyer, 1997, s. 299-302; Zang et al., 2007, s.1372-1374).

7.7 Diskuze k hypotéze $H_0$9, $H_0$10

Test US si kladl za cíl porovnat balanční reakce u dětí s ADHD a zdravých jedinců při vyřazení senzorického a vizuálního systému. Vyhodnocována byla hodnota posturálních výchylek z 3. opakování testu US nejprve s otevřenýma a poté se zavřenýma očima. 3. opakování bylo zvoleno díky předpokladu, že pokud jsou děti připraveny na to co je čeká, jejich reakce budou kvalitnější (Shepard, 2008, s. 15-201).

Nejprve byl vyhodnocován stoj s vyřazením pouze senzorického systému (stoj na jedné noze s otevřenýma očima) poté s vyřazením senzorického i vestibulárního systému (stoj na jedné noze se zavřenýma očima). Při srovnání KS a ES1 byl zjištěn statisticky významný rozdíl při stoji na LDK i PDK v obou testovaných podmínkách. Můžeme proto říci, že děti s ADHD mají horší balanční reakce než děti bez této poruchy, což podporují i studie (Clark, 2008, s. 599–611; Mao, 2014, s. 1252-1258; Zang, 2002, s. 1372-1374). Při srovnání ES1 a ES2 byla nulová hypotéza při otevřených očích vyvrácena pro PDK. Při zavřených očích nulová hypotéza vyvrácena nebyla, přestože byla při druhém měření pozorována větší úspěšnost dětí v tomto testu. Vliv pohybové terapie na děti s ADHD měl tedy dle našich výsledků významný vliv především na senzorický systém. Při srovnání s klinickými testy nebyla zjištěna souvislost s pohybem bulbů ani přítomností AŠTR.

7.8 Diskuze k senzorické analýze SOT

V rámci vyšetření SOT je prováděna analýza závislosti posturální stability na změně somatosenzorického, vizuálního a vestibulárního systému (viz. Graf 7). Vzhledem k nízkému věku testovaných dětí nebyly hodnoty jednotlivých senzorických systémů normovány. V diskuzi jsou proto vztaženy k výsledkům kontrolní skupiny dětí bez ADHD, které jsou považovány za normu.

Prvním testovaným parametrem bylo využití somatosenzorického systému ve vzpřímeném bipedální stoji. V naší studii nebyl zjištěn výrazný rozdíl mezi dětmi z KS a dětmi s ADHD. ES1 dosahovala 98% hodnot KS a ES2 99%. Výsledky vlivu somatosenzorického systému v naší studii tedy nepoukazují na zásadní vliv somatosenzorického systému na statické posturálně-balanční funkce, což se shoduje se studií (Hassan, 2012, s.10).

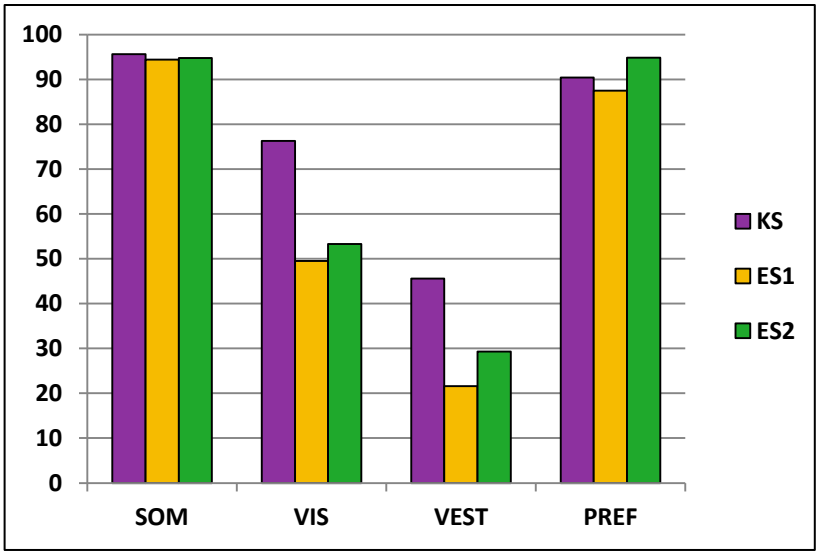
Druhým testovaným parametrem byl podíl vizuálního systému na posturální stabilitu. Zde již existuje viditelný rozdíl mezi KS a skupinou dětí s ADHD, kdy ES1 dosáhla 65% a ES2 70% hodnot KS. Hodnot nižších než 25% dosáhli při prvním měření 2 probandi, přičemž u obou byl v klinických testech zaznamenán deficit v pohybu bulbů, taxi a diadochokinéze.

Třetím parametrem byla schopnost vestibulárního systému podílet se na balančních reakcích ve vzpřímeném stoji. Zde jsou viditelně nejvyšší rozdíly v posturální kontrole mezi KS dětí a ES dětí s ADHD, kdy byl při prvním měření ES

parametr podílu vestibulárního systému ve třech případech vyhodnocen jako 0%. Celkově dosáhla ES1 47% a ES2 64% hodnot KS. Hodnoty equilibrium skóre byly v 5. a 6. podmínce SOT u dětí s ADHD výrazně nižší, především z důvodu časté tendence k pádu. Pád byl zaznamenán při prvním měření v podmínce 5. a 6. u 62,5% dětí (5 z 8). Dvě s těchto dětí měly také pozitivní test na ATŠR, avšak zbývající 3 děti, které nevykazovaly podprůměrné výsledky v 5. a 6. podmínce měly rovněž pozitivní test AŠTR. Při druhém měření byla tendence k pádu přítomna u 37,5% dětí (3 z 8). Pozitivní ATŠR se zde vyskytovalo u jednoho probanda s tendencí k pádu a u jednoho probanda bez této tendence v 5. a 6. podmínce SOT. Shepard (Shepard, 1996, s. 15-200) uvádí, že vestibulární systém je jediný přesný systém přispívající k udržení stability. Ve studiích (Zang, 2002, s. 1372-1374; Mulligan, 1996, s. 647-654; Hassan, 2012, s. 10-11; Cherng, 2001, s. 1167-1179) se vestibulární systém jeví jako nejméně vyvinutá část senzorického systému, což je nejspíše způsobeno zpomalením procesu zrání. Neporušený vestibulární systém je zásadní pro normální úroveň pozornosti a motorického plánování (Mulligan, 1996, s. 647-654).

Posledním vyhodnocovaným parametrem byla preference vizuální zpětné vazby i přes její znehodnocené informace. V tomto testu dosáhla ES1 97% hodnot KS, u ES2 to bylo 105% hodnot KS. Ve studiích (Zang et al, 2002, s. 1372-1374; Shum S., 2009, s. 245-249) se shodují, že děti s ADHD jsou během provádění pohybu více závislé na vizuální zpětné vazbě než na ostatních senzorických systémech.

V níže uvedeném grafu je znázorněna analýza jednotlivých senzorických systémů u zkoumaných skupin. KS = kontrolní skupina, ES1 = děti s ADHD při 1.měření, ES2 = děti s ADHD při 2.měření, SOM = somatosenzorický systém, VIS = vizuální systém, VEST = vestibulární systém, PREF = preference vizuální zpětné vazby.



Graf 7 Analýza jednotlivých senzorických vstupů při SOT

Zda existuje bližší souvislost mezi klinickými testy a výsledkem posturografického měření by mohlo být předmětem dalšího zkoumání. V naší studii se výsledky klinického testování ne vždy shodovaly. Výsledky by bylo pro viditelnější srovnání třeba ověřit na větší skupině probandů.

8. Závěr

Výsledky této studie poukazují na přítomnost poruch senzorické integrace a jejich negativní dopad na senzomotoriku a balanční reakce u dětí s ADHD.

V této studii byl při srovnání s kontrolní skupinou dětí bez ADHD jednoznačně prokázán negativní vliv poruch senzorického zpracování na motorický projev dětí s ADHD. Při porovnání diagnostiky pomocí posturografu a klinických testů nedocházelo ve výsledcích vždy ke shodě. Diagnostika klinickými testy je více subjektivní a umožňuje variabilitu vyšetření vzhledem k situaci a povaze vyšetřovaného, což zároveň komplikuje standardizaci zjištěných skutečností. Diagnostika pomocí posturografu je standardizovanou metodou přesně cílenou na sledované jevy, prostor pro variabilitu při vyšetřování je zde minimální. Posturografické vyšetření je jednoznačně přínosem, ovšem nelze ho považovat za dostatečně komplexní metodu při vyšetření dětí s ADHD.

Vliv pohybové terapie na děti s ADHD nevyšel u jednotlivých testů vždy jako statisticky významný. Přesto při celkovém pohledu na sledované jedince s ADHD je pozorovatelný pozitivní posun v motorice i soustředění těchto dětí, což je kladně hodnoceno především rodiči.

Věříme, že tato studie bude přínosem pro diagnostiku a léčbu dětí s ADHD. Poukazujeme zde na to, že přínosem v léčbě může být nejen farmakoterapie, ale i odborně vedená cílená pohybová terapie.

9. Referenční seznam

1. Ayers J. *Sensory Integration and Learning Disorders*. Western Psychological Services, 1972, ISBN-10: 0874243033.
2. Bamiou DE, Musiek FE, Luxon LM. *Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders--a review,* [online]. Arch Dis Child. 2001;85:361–365. Dostupné z http://adc.bmj.com/content/85/5/361.full
3. Ben-Sasson A, Cermak SA, Orsmond GI, Tager-Flusberg H, Kadlec MB, Carter AS. *Sensory clusters of toddlers with autism spectrum disorders: differences in affective symptoms,* [online]. J Child Psychol Psychiatry. 2008;49:817–825. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18498344
4. Bledsoe J., Semrud-Clikeman M., Pliszka S. *A magnetic resonance imaging study of the cerebellar vermis in chronically treated and treatment-naïve children with attention-deficit/hyperactivity disorder combined type.* Biological Psychiatry Journal, vol.1, No. 65, 2009, s. 620-624.
5. Cahová, P., Pejčochová, J., Ošlejšková, H. *Hyperkinetická porucha v klinické praxi dětského neurologa.* Postgraduální medicína, 2010, roč. 12, č. 1, s. 8-18. ISSN: 1212-4184.
6. Clark DL, Arnold LE, Crowl L, Bozzolo H, Peruggia M, Ramadan Y, et al. *Vestibular Stimulation for ADHD: randomized controlled trial of Comprehensive Motion Apparatus,* [online]. J Atten Disord. 2008;11:599–611. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3149116/
7. Drtílková, I.: *Algoritmy léčby ADHD a komorbidních poruch*. Psychiat., Suppl., 7, 2003, s. 16-17.
8. Drtílková, I.: *Diferenciální diagnostika dětské mánie a hyperkinetické poruchy (ADHD).* Psychiat. pro praxi, 5, 2004, s. 309-312.
9. *Duševní poruchy a poruchy chování: popisy klinických příznaků a diagnostická vodítka*, 2. Vyd., Praha: Psychiatrické centrum, 2000, 305 s., ISBN 80-85121-44-1 (brož.).
10. Dylevský I. *Obecná kineziologie.* Praha: Grada, 2007, s. 192, ISBN 978-80-247-1649-7.
11. Fliers E., Vermeulen S., Rijsdijk F. *ADHD and poor motor performance from a family genetic perspective,* [online]. Journal of the American Academy of Child and

Adolescent Psychiatry, vol. 48, s. 25–34, 2009, ISSN 0890-8567. Dostupné z: http://www.narcis.nl/publication/RecordID/oai%3Arepository.ubn.ru.nl%3A2066%2F79647/coll/person/id/7

12. Ghanizadeh A. *Tactile sensory dysfunction in children with ADHD,* [online]. Behav Neurol., 2008 ;20:107–112. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3149116/
13. Ghanizadeh A. *Screening signs of auditory processing problem: does it distinguish attention deficit hyperactivity disorder subtypes in a clinical sample of children?* [online]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2009;73:81–87. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19012973
14. Ghanizadeh A, Aghakhani K. *Photophobia and methylphenidate.* [online]. Psychopharmacol Bull. 2008;41:171–173. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Photophobia+and+methylphenidate
15. Ghanizadeh A. *Visual fields in children with attention-deficit/hyperactivity disorder before and after treatment with stimulants.* [online]. Acta Ophthalmol. 2010;88:e56. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19508459
16. Geuze R. *Postural Control in Children with Developmental Coordination Disorder*, [online]. Neural plasticity, vol.12, 2005, s.183-196. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Postural+Control+in+Children+with+Developmental+Coordination+Disorder.+Neural+plasticity%2C+vol.12%2C+2005%2C+s.183-196
17. Goetz, M., Uhlíková, P. *ADHD Porucha pozornosti s hyperaktivitou. Příručka pro starostlivé rodiče a zodpovědné učitele.* Praha : Galén, 2009, 160 s., ISBN 978-80-7262-630-4.
18. Guo P, Guo H, Yang CH, et al. *Sensory Integra-tion Therapyon Attention Deficit HyperactivityDis-order.*Chinese. Journal of Behavioral MedicalScience. 1999,8:306.
19. Hassan D. M., Azzam H. *Sensory Integration in Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Implications to Postural Contro,* [online].. Contemporary Trends in ADHD Research. 2012, s. 196, ISBN 978-953-307-858-8. Dostupné z: http://cdn.intechopen.com/pdfs/28227.pdf
20. Cheung PP, Siu AM. *A comparison of patterns of sensory processing in children with and without developmental disabilities*, [online]. Res Dev Disabil. 2009;30:1468–1480. Dostupné z:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=A+comparison+of+patterns+of+sensory+processing+in+children+with+and+without+developmental+disabilities.+Res+Dev+Disabil.+2009%3B30%3A1468%E2%80%931480.

21. Cherng R., Chen J. & Su F. (2001). *Vestibular system in performance of standing balance of children and young adults under altered sensory conditions.* Perceptual Motor Skills,vol. 92, s. 1167-79, ISSN: 1534-7362.
22. Hern KL, Hynd GW. *Clinical differentiation of the attention deficit disorder subtypes: do sensorimotor deficits characterize children with ADD/WO?* [online]. Arch Clin Neuropsychol. 1992;7:77–83. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=22.%09Hern+KL%2C+Hynd+GW.+Clinical+differentiation+of+the+attention+deficit+disorder+subtypes%3A+do+sensorimotor+deficits+characterize+children+with+ADD%2FWO%3F+%5Bonline%5D.+Arch+Clin+Neuropsychol.+1992%3B7%3A77%E2%80%9383.
23. Horáček, J., Švestka, J. *Poruchy pozornosti*. In Höschl, C., Libiger, J., Švestka J. (Eds.), Psychiatrie. Praha: Tigis, 2004, s. 306-307.
24. Hort, V. a spol.: *Dětská a adolescentní psychiatrie.* Potrál, Praha, 2000, s. 307- 314.
25. Iwanaga R, Ozawa H, Kawasaki C, Tsuchida R. *Characteristics of the sensory-motor, verbal and cognitive abilities of preschool boys with attention deficit/hyperactivity disorder combined type,* [online]. Psychiatry Clin Neurosci. 2006; 60:37–45. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Characteristics+of+the+sensory-motor%2C+verbal+and+cognitive+abilities+of+preschool+boys+with+attention+deficit%2Fhyperactivity+disorder+combined+type.+Psychiatry+Clin+Neurosci.+2006%3B+60%3A37%E2%80%9345.
26. Jerger J, Musiek F. *Report of the Consensus Conference on the Diagnosis of Auditory Processing Disorders in School-Aged Children,*. [online]. J Am Acad Audiol. 2000;11:467–474. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Report+of+the+Consensus+Conference+on+the+Diagnosis+of+Auditory+Processing+Disorders+in+School-Aged+Children%2C.+%5Bonline%5D.+J+Am+Acad+Audiol.+2000%3B11%3A467%E2%80%93474.
27. Kirbyová A., *Dyspraxie a další poruchy motoriky*. Praha: Portál, 2000, s. 208, ISBN 80-7178-424-9.

28. Klimeš J. *ADHD* [online]. [Citace: 21.3..2014]. Dostupné z: http://klimes.mysteria.cz/clanky/psychologie/adhd.htm.
29. Kolářová B. *Přístrojové vyšetřovací metody k hodnocení pohybu v klinické praxi.* Olomouc: FZV UPOL, 2012, s. 18.
30. Kolářová, B., Janura, M., Krobot, A.: *Posturografická evaluace funkční adaptability po amputaci dolní končetiny*. Rehabilitace a fyzikální lékařství, 18, 2011, No. 2, s. 97-104.
31. Konicarova J., Bob P., Raboch J. *Persisting primitive reflexes in medication-naïve girls with attention-deficit and hyperactivity disorder,* [online]. Neuropsychiatr Dis Treat. 2013; 9: 1457–1461. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Persisting+primitive+reflexes+in+medication-na%C3%AFve+girls+with+attention-deficit+and+hyperactivity+disorder.+Neuropsychiatr+Dis+Treat.+2013%3B+9%3A+1457%E2%80%931461.
32. Kratěnová J. *Výskyt vadného držení těla u dětí mladšího školního věku v ČR, výsledky grantu IGA MZ ČR*. In Sborník z 1. mezinárodní konference Škola a zdraví 21. Brno: PdF MU, 2005.
33. Krejčí, M., Bäumeltová, M. *Pojď si s námi hrát a cvičit*. České Budějovice: KHS, 1999, ss. 80, ISBN 80-238-4619-1.
34. Magee, D. J. *Assessment of Posture*. Orthopedic physical assessment. 2014, s. 1120. ISBN 978-1-4557-0977-9.
35. Malá, E.: *Hyperkinetické poruchy – ADHD*. Čes. a slov. Psychiatrie, 96, 2000, s. 150-153.
36. Malá, E.: *Hyperkinetické poruchy*. ZN, 39, 2005, 54, s. 12-16.
37. Malá,E.: *Hyperkinetické poruchy*. Postgraduální medicina , 2005, s. 1-8.
38. Mao H.Y., Kuo L.C., Yang A.L., Su C.T.. *Balance in children with attention deficit hyperactivity disorder-combined type,* [online]. Res Dev Disabil. 2014, s. 1252-1258. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=.%2C+Su+C.T..+Balance+in+children+with+attention+deficit+hyperactivity+disorder-combined+type%2C+%5Bonline%5D.+Res+Dev+Disabil.+2014%2C+s.+1252-1258.

39. Manassis, K., Tannock, R., Barbosa, J.*: Dichotic listening and response inhibition in children with comorbid anxiety disorders and ADHD,* [online]. J.of Amer.Acad.of Child§Adolesc.Psychiat., 39 ,2000, s. 1152-1159. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Dichotic+listening+and+response+inhibition+in+children+with+comorbid+anxiety+disorders+and+ADHD%2C+%5Bonline%5D.+J.of+Amer.Acad.of+Child%C2%A7Adolesc.Psychiat.%2C+39+%2C2000%2C+s.+1152-1159.
40. McIntyre T., Vorst R. *Sensory Integration Disorder*. [Online]. [Citace: 11. února 2012.]. Dostupné z: http://www.behavioradvisor.com/SID.html.
41. *Mezinárodní klasifikace nemocí - 10. Revize*, 3. nezměněné vydání, 251 s. ISBN 80-85121-11-5.
42. Miller LJ, Coll JR, Schoen SA. *A randomized controlled pilot study of the effectiveness of occupational therapy for children with sensory modulation disorder.*, [online]. Am J Occup Ther. 2007;61:228–238. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17436845
43. Mulligan S. *An analysis of score patterns of children with attention disorders on the sensory integration and Praxis Tests,* [online]. The American Journal of Occupational Therapy, vol. 50, s. 647-654, ISSN: 0272-9490. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8863937
44. Niedermeyer E., Naidu S. *Degenerative disorders of the central nervous system.* Clinical Neurophysiolology, vol. 102, 1997, s.299–302.Paclt I. a kol. *Hyperkinetická porucha a poruchy chování*. Grada, 2007, s. 234.
45. Parush S, Sohmer H, Steinberg A, Kaitz M. *Somatosensory function in boys with ADHD and tactile defensiveness,* [online]. Physiol Behav. 2007;90:553–558. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Somatosensory+function+in+boys+with+ADHD+and+tactile+defensiveness.+Physiol+Behav.+2007%3B90%3A553%E2%80%93558.
46. Ren GY, Wang YF, Gu BM, et al. *Investigation onprevalence of sensory integration dysfunction in1994 school children in a Beijing urban area*. Chinese Jour-nal of Mental Health. 1995, 9:70-73.
47. Reynolds S, Lane SJ, Gennings C. *The moderating role of sensory Overresponsivity in HPA activity: a pilot study with children diagnosed with ADHD.* J Atten Disord, [online]. 2009;13:468–478. Dostupné z:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+moderating+role+of+sensory+Overresponsivity+in+HPA+activity%3A+a+pilot+study+with+children+diagnosed+with+ADHD.+J+Atten+Disord.+2009%3B13%3A468%E2%80%93478.

48. Rothenberger, A., Banaschewski, T., Heinrich, H. et al.: *Comorbidity in ADHD children: effects of coexisting conduct disorder or tic disorder on event-related brain potentials in an auditory selective-attention task,* [online]. European Archives of Psychiatry§Clinical Neuroscience, 250, 2000, s. 101-110. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10853926
49. Sergeant JA, Piek JP, Oosterlaan J. *ADHD and DCD: a relationship in need of research.* Hum Mov Sci. 2006;25:76–89. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=ADHD+and+DCD%3A+a+relationship+in+need+of+research.+Hum+Mov+Sci.+2006%3B25%3A76%E2%80%9389.
50. Shepard N., Janky K. *Background and technique of computerized dynamic posturography.* In: Balance function assessment and management. Plural publishing, 2008, s. 339-357. ISBN-10: 1597561002.
51. Shepard N., Telian S. *Practical management of the balance disorder patient.* Singular, 1996, s. 221, ISBN: 9781879105843.
52. Shum S., Pang M. *Children with attention deficit hyperactivity disorder have impaired balance function: involvement of somatosensory, visual, and vestibular systems.* J Pediatr, vol. 155, 2009, s. 245-249.
53. Šlapal (ŠLAPAL, R. *Vybrané kapitoly z dětské neurologie pro speciální pedagogy.* Brno: Paido, 2002. ISBN 80-7315-017-4.
54. Tudor-Locke C., Hatano Y., Pangrazi R. P., Kang M. *Revisiting ''How Many Steps Are Enough?''* Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 40, No. 7S, 2008, s. 537–543.
55. Volemanová-Mud M., *ADD a ADHD a primární reflexy.* [online]. [Citace: 21.3.2014]. Dostupné z: http://www.red-tulip.cz/ADD_ADHD.html.
56. Wang J., Wang Y., Ren Y. *A case-control study on balance function of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) children*, [online]. Beijing Da Xue Xue Bao, vol.18, No. 35, 2003, s. 280-283. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12914246
57. Zang Y., Bomei G., Qian Q., Wang Y. *Objective measurement of the balance dysfunction in attention deficit hyperactivity disorder in chille,.* [online]. Chinese Journal of Clinical Rehabilitation, vol. 6, 2002, s. 1372-1374. Dostupné z

http://www.degruyter.com/view/j/mbs.2012.26.issue-1/v10251-012-0002-1/v10251-012-0002-1.xml

58. Zemánková M. *Pohyb nad zlato*. 2007, Olomouc: Hanex, 2007, s.92.
59. Zemánková M., Vyskotová J. *Cvičení pro hyperaktivní děti: speciální pohybová výchova*. Praha: Grada, 2010, s. 55, ISBN 978-80-247-3278-7

SEZNAM ZKRATEK

ADHD	Attention Deficit Hyperactivity Disorder
ADT	adaptation test
ATŠR	asymetrický tonický šíjový reflex
CE	close eyes
CNS	centrální nervový systém
COG	centre of gravity
COM	centre of mass
COP	centre of pressure
DKK	dolní končetiny
ES	experimentální skupina
ES1	experimentální skupina, 1.měření
ES2	experimentální skupina, 2.měření
HKK	horní končetiny
KS	kontrolní skupina
LDK	levá dolní končetina
ODD	oppositional defiant disorder
OE	open eyes
PDK	pravá dolní končetina
PREF	upřednostňování zraku
SID	senzory integration disorder
SOM	somatosenzorika
SOT	senzory organisation test
US	unilateral stance
VEST	vestibulární složka
VIS	vizuální složka

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Výsledky analýzy senzorických vstupů při testu SOT u KS	41
Tabulka 2	Výsledky ADT u KS	41
Tabulka 3	Průměrné hodnoty výchylek při testu US u KS	41
Tabulka 4	Výsledky analýzy senzorických vstupů při testu SOT u ES1 a ES2	42
Tabulka 5	Výsledky ADT u ES1	43
Tabulka 6	Výsledky ADT u ES2	43
Tabulka 7	Průměrné hodnoty výchylek při testu US u KS a ES	43
Tabulka 8	Průměrné hodnoty výchylek při testu US u ES1 a ES2	44

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1	ADT u KS - "toes up"	54
Graf 2	ADT u KS - "toes down"	54
Graf 3	ADT u ES1 - "toes up"	54
Graf 4	ADT u ES1 - "toes down"	54
Graf 5	ADT u ES2 - "toes up"	55
Graf 6	ADT u ES2 - "toes down"	55
Graf 7	Analýza jednotlivých senzorických vstupů při SOT	58

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Informovaný souhlas

Příloha 2 Diagnostická kritéria hyperkinetických poruch podle MKN-10

Příloha 3 Diagnostická kritéria pro ADHD podle DSM-IV

Příloha 4 Sensory Organization Test

Příloha 5 Adaptation Test

Příloha 6 Cvičební sestava: Jóga pro děti (sestava A, sestava B)

Příloha 7 Cvičební sestava: Pět tibeťanů

Příloha 8 Dechové cvičení: Nafukovací panáček

Příloha 1

Informovaný souhlas pro kontrolní skupinu:

Informovaný souhlas

pro výzkumný projekt: Poruchy senzorického zpracování u dětí s ADHD
období realizace: Únor 2013
řešitel projektu: Bc. Renáta Schubertová

Vážená paní, vážený pane,

obracím se na Vás s žádostí o spolupráci na výzkumném projektu, jehož cílem je zhodnotit poruchy senzorického zpracování u dětí s ADHD. Vaše dítě bude podrobeno klinickému vyšetření a vyšetření na posturografu. Jedná se o fyzicky nenáročné, cca 1/2 hodiny trvající vyšetření. Pokud s účastí na projektu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

Prohlášení

Prohlašuji, že souhlasím s účastí mého dítěte na výše uvedeném projektu. Řešitelka projektu mne informovala o podstatě výzkumu a seznámila mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitelky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a , že mám možnost kdykoliv od spolupráce na projektu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží moje osoba a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu:

Jméno, příjmení a podpis účastníka v projektu (zákonného zástupce):

_____

V_____dne:_____

Informovaný souhlas pro experimentální skupinu:

Informovaný souhlas

pro výzkumný projekt: Poruchy senzorického zpracování u dětí s ADHD
období realizace: Únor 2013 – Březen 2014
řešitel projektu: Bc. Renáta Schubertová

Vážená paní, vážený pane,
obracím se na Vás s žádostí o spolupráci na výzkumném projektu, jehož cílem je zhodnotit poruchy senzorického zpracování u dětí s ADHD. Vaše dítě bude celkem dvakrát (na začátku a na konci terapie) podrobeno klinickému vyšetření a vyšetření na posturografu. Jedná se o fyzicky nenáročné, 1-2 hodiny trvající vyšetření. Pokud s účastí na projektu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

Prohlášení

Prohlašuji, že souhlasím s účastí mého dítěte na výše uvedeném projektu. Řešitelka projektu mne informovala o podstatě výzkumu a seznámila mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.
Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitelky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a , že mám možnost kdykoliv od spolupráce na projektu odstoupit, a to i bez udání důvodu.
Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží moje osoba a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu:

_____

Jméno, příjmení a podpis účastníka v projektu (zákonného zástupce):

_____

V_____dne:_____

Příloha 2

Diagnostická kritéria hyperkinetických poruch podle MKN-10

Nepozornost

Alespoň šest z následujících příznaků nepozornosti přetrvává po dobu nejméně šesti měsíců v takové míře, že má za následek nepřizpůsobivost dítěte a neodpovídá jeho vývojovému stádiu:

· často se mu nedaří pozorně se soustředit podrobnosti nebo dělá chyby z nepozornosti ve škole, při práci či jiných aktivitách;

· často neudrží pozornost při plnění úkolů nebo při hraní;

· často se zdá, že neposlouchá, co se mu říká;

· často nedokáže postupovat podle pokynů nebo dokončit školní práci, domácí práce nebo povinnosti na pracovišti;

· často nedokáže zorganizovat si úkoly a činnosti;

· často se vyhýbá úkolům (např. domácím pracím, které vyžadují soustředěné duševní úsilí);

· často ztrácí věci potřebné pro vykonávání určitých úkolů nebo činností (např. školní pomůcky);

· často se dá lehce vyrušit vnějšími podněty;

· často je při běžných denních činnostech zapomnětlivé.

Hyperaktivita

Alespoň tři z následujících příznaků hyperaktivity přetrvávají po dobu nejméně šesti měsíců v takové míře, že nají za následek nepřizpůsobivost dítěte a neodpovídají jeho vývojovému stadiu:

· často bezděčně pohybuje rukama nebo nohama nebo se vrtí na židli;

· často při vyučování nebo jiných situacích, kdy by mělo zůstat sedět, vstává ze židle;

· často pobíhá nebo popochází v situacích, kdy je to nevhodné (u dospívajících dětí nebo dospělých se takové chování může omezit na subjektivní pocity neklidu);

· často je nadměrně hlučné při hře nebo má potíže chovat se tiše při odpočinkových činnostech;

· trvale vykazuje nadměrnou motorickou aktivitu, kterou není schopno zásadně podřizovat společenským podmínkám nebo požadavkům.

Impulzivita

Alespoň jeden z následujících příznaků impulzivity přetrvává po dobu nejméně šesti měsíců v takové míře, že nají za následek nepřizpůsobivost dítěte a neodpovídají jeho vývojovému stadiu:

· často vyhrkne odpověď dřív, než byla dokončena otázka;

· často nevydrží stát v řadě nebo mívá problém vyčkat, až na ně přijde řada;

· často přerušuje ostatní nebo se jim plete do hovoru (např. skáče jiným do řeči, ruší je i při hře);

· bez ohledu na společenské zvyklosti a omezení, nadměrně mluví.

(Goetz., Uhlíková, 2009, s. 60-61)

Příloha 3

Diagnostická kritéria pro ADHD podle DSM-IV

A. ***Zde platí minimálně buď 1. (A1) nebo 2. (A2) varianta.***

A 1. *Šest nebo více následujících příznaků nepozornosti přetrvává po dobu nejméně šesti měsíců v takové míře, že má za následek nepřizpůsobivost dítěte a neodpovídá jeho výkonu.*

Nepozornost

· často se mu nedaří pozorně se soustředit na podrobnosti nebo dělá chyby z nepozornosti ve škole, při práci nebo při jiných aktivitách;

· často má potíže udržet pozornost při plnění úkolů nebo při hraní;

· často se zdá, že neposlouchá, když se na něj přímo hovoří;

· často nepostupuje podle pokynů a nedaří se mu dokončit školní práci, domácí práce nebo povinnosti na pracovišti (nikoliv proto, že by se stavělo do opozice nebo nepochopilo zadání);

· často mívá problémy zorganizovat si úkoly a činnosti;

· často se vyhýbá vykonávání úkolů, nedělá je rádo, zdráhá se např. dělat domácí práce, které vyžadují soustředěné duševní úsilí (např. školní nebo domácí úkoly);

· často ztrácí věci potřebné pro vykonávání úkolů nebo činností (například hračky, školní pomůcky, pera, knížky nebo nástroje);

· často se dá lehce vyrušit vnějšími podněty;

· často zapomíná na každodenní povinnosti.

A 2. *Šest (nebo více) následujících příznaků hyperaktivity či impulzivity přetrvává po dobu nejméně šesti měsíců v takové míře, že má za následek nepřizpůsobivost dítěte a neodpovídá jeho vývojovému stadiu.*

Hyperaktivita

· často bezděčně pohybuje rukama nebo nohama nebo se vrtí na židli;

· často při vyučování nebo jiných situacích, kdy by mělo zůstat sedět, vstává ze židle;

· často pobíhá nebo popochází v situacích, kdy je to nevhodné (u dospívajících dětí nebo dospělých se takové chování může omezit na subjektivní pocity neklidu);

· často mívá potíže tiše si hrát nebo v klidu něco jiného dělat;

· bývá často „na pochodu“ nebo se chová, jakoby „jelo na motor“;

· často bývá nepřiměřeně upovídané.

Impulzivita

· často vyhrkne odpověď dřív, než byla dokončena otázka;

· mívá problém vyčkat, až na ně přijde řada;

· často přerušuje ostatní nebo se jim plete do hovoru (např. skáče jiným do řeči, ruší je i

při hře).

B. *Některé příznaky hyperaktivity, impulzivity nebo nepozornosti či narušení funkčnosti byly přítomny již před 7. rokem věku.*

C. *některé zhoršení funkce vyplývající z příznaků se projevuje ve dvou nebo více oblastech života (např. škola / zaměstnání – doma).*

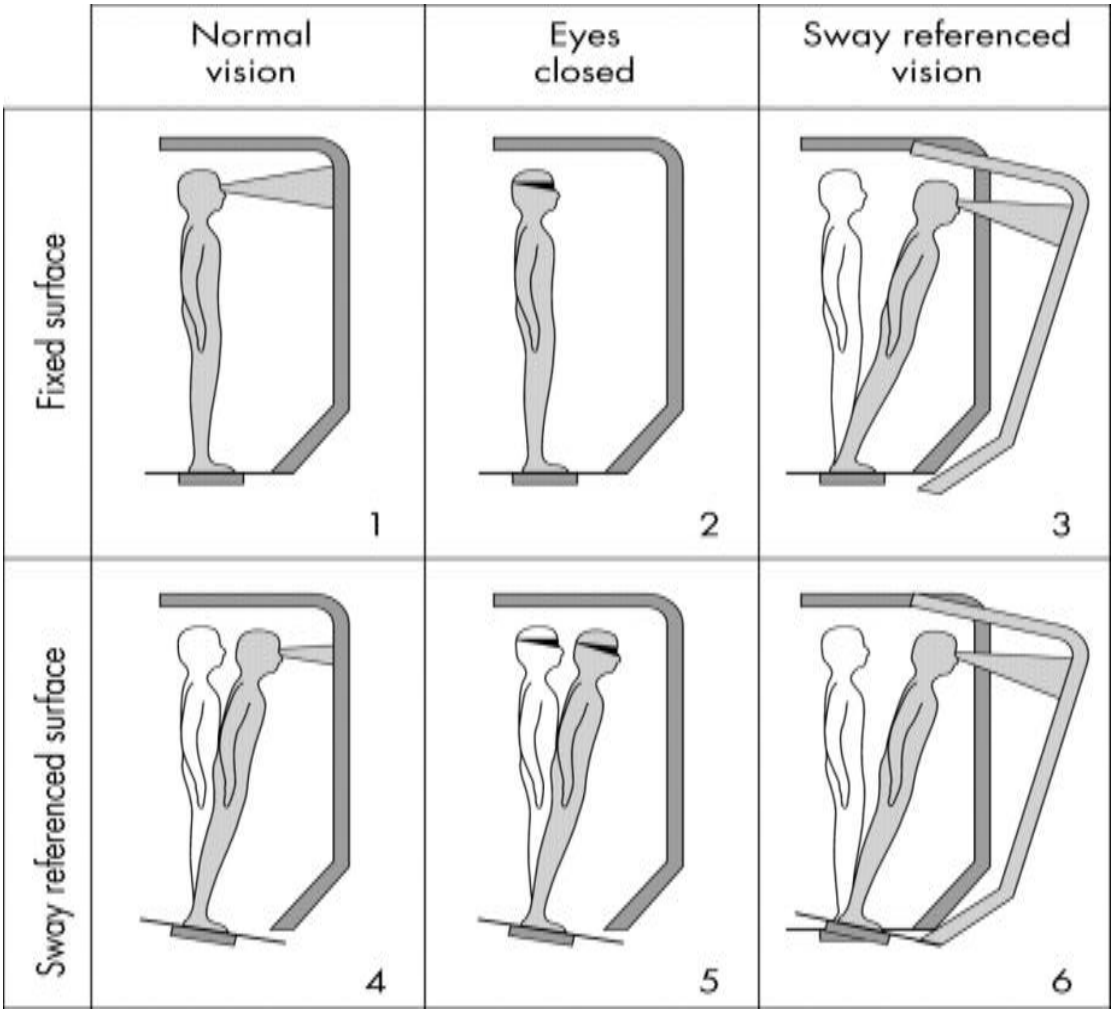
D. *Musí být jasně patrné zhoršení v oblasti společenské, vzdělávací nebo v zaměstnání.*

E. *Příznaky nelze přičíst zároveň přítomné pervazivní vývojové poruše, schizofrenii či poruše nálady nebo je není možné lépe vysvětlit jinou duševní poruchou (poruchou nálady, úzkostnou poruchou, disociativní poruchou, poruchou osobnosti).*

(Goetz, Uhlíková, 2009, s. 60-61)

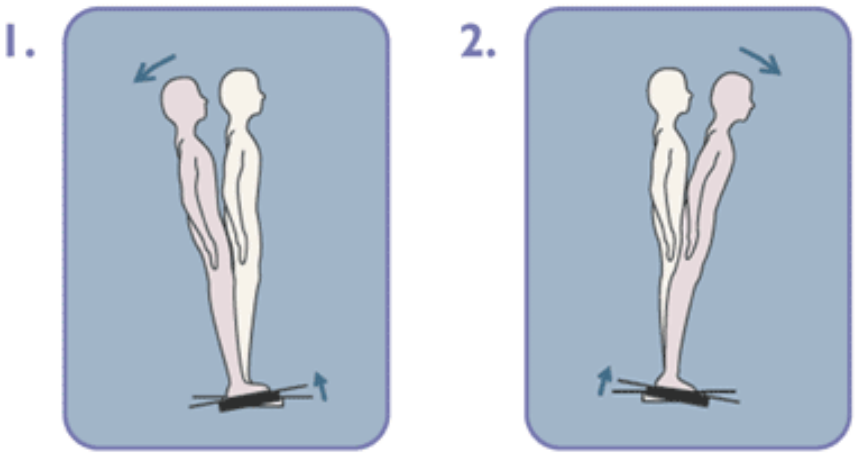
Příloha 4

Sensory Organization Test



Příloha 5

Adaptation test



Toes Up and Toes Down Rotations

Příloha 6

Cvičební sestava: Jóga pro děti (sestava A, sestava B)

(Zemánková, 2007)

A. zajíc – tygřík –kohout – orel – motýl – brejlovec – lvíče – úhoř – labuť-koťátko

B. žába – velbloud – volavka – opice – kolouch – saranče – úhoř – labuť – kotátko

1. **Zajíc**

V kleku na paty si sedni. Pevně rukama je uchop, pomalu se k zemi skláněj, až se čelem dotkneš země. Tak jsi jako spící zajíc, jenž má ruce podél těla. Pak se pomaloučku zdvíhej, oči opět otevřeny, paty však si stále držíš. Klidně vzpřímeně si sedni, polož ruce na kolena. Zavři oči, odpočiň si.

2. Žába

Na paty si sedni opět. Ruce na kolenou leží, vzpřímeny jsou šíj a hlava. V této poloze se soustřeď: roztáhni jako žába nohy, palce nohou stýkají se a ty posazen jsi na zem, počítaje do devíti. Potom kolena vrať k sobě, zase na paty se posaď, ruce dlaněmi dej vzhůru, zavři oči, odpočiň si.

3. Tygřík

Poklekni a vzpřim se pěkně. Pak se předkloň, opři ruce, aby kolena a dlaně byly rohy obdélníka. Slavným pohybem se skláněj, bradou k zemi, kostrč vzhůru. Potom napni obě paže: hlavu skloň a záda vyhrb. Pak se zase navrať zpátky? jako tygřík, který číhá. Posaď se a napřim záda. Zavři oči, odpočiň si.

4. Velbloud

Nejdřív klekni na kolena. Pak se poznenáhlu zakloň, ruce o paty si opři. Zavři oči, vypni pánev, přitom čelem skloň se k zemi. Opět na paty se posaď, ještě jednou učiň totéž. Vypni pánev, napřim stehna, rukama si nohy drže. V poloze té chvíli zůstaň, paže uvolni a vstávej. Zavři oči, odpočiň si.

5. Kohout

Volně stůj ve stoji spojném, hlavu vzhůru, pevný pohled, ruce připaženy k tělu, dech buď klidný, pravidelný. Potom upažením vzpažuj, na špičky se stav a vdechuj a když co nejvýše stojíš, zastav se a dech svůj zadrž.
Po chvilce se vracej zpátky, vydechuj a uklidni se, připaž, uvolni své svalstvo. Zavři oči, odpočiň si.

6. Volavka

Zpříma postav se a připaž, kupředu se klidně dívej. Potom přenes váhu těla pozvolna na pravou nohu. Levou nohu pokrč, zdvihni, prsty přitom míří k zemi. Také levou paži pokrč stejně v zápěstí i v lokti. Do osmi až napočítáš, vrať se do klidného stoje. Vše pak proveď obráceně, zavři oči, odpočiň si.

7. Orel

Zpříma postav se jak předtím, váhu měj na pravé noze. Levou kolem pravé obtoč, mírně přitom přisedaje. Potom také pravou paži obtoč kolem paže levé. Z prstů vytvoř orlí zobák, který přitiskneš si k nosu. Zvolna napočítej sedm, zase vrať se do postoje Vše pak obráceně proveď. Zavři oči, odpočiň si.

8. Opice

Opět stůj ve stoji spojném, ruce k tělu přitaženy. Potom pomalu se předkloň, nohy napjaté měj stále, dlaně přitiskni až na zem, hlavu vzhůru, přímý pohled. Jako opice pak kráčej tam i onam, jak ti libo, kroutě hlavou na vše strany. Až se vrátíš na své místo, zvolna vdechuje se napřim, zavři oči, odpočiň si.

9. Motýl

Ze spojného stoje zvolna sedni pohodlně na zem, nohy rovně, záda přímá, ruce polož na kolena. Pokrč obě nohy do stran, až tvá chodidla se spojí, kolena však nepozdvihuj. Nohy rukama si přidrž. Koleny pak vzhůru, dolů mávej jako motýl křídly. Opět natáhni si nohy. Zavři oči, odpočiň si.

10. Kolouch

Zas se pěkně posaď na zem, levou pod pravou skrč nohu. Pravé koleno pak zvedni, že se téměř dotkne brady. V mírném předklonu pak zapaž, koleno též objímaje, až se ruce vzadu spojí. Hlavu otoč vlevo vzhůru. Do šesti když napočítáš, opět posaď se, jak předtím. Pak to proveď z druhé strany, zavři oči, odpočiň si.

11. Brejlovec

Jako had se na zem polož, ruce leží pod rameny, lokty k tělu, nohy snožmo. Nyní zvolna zdvíhej hlavu, prohýbaje páteř nazad, o ruce se opíraje. Oči buď též rozevřeny, pohled upírá se vzhůru. Prohni se, jak jen je možno. Do šesti-li napočítáš, stačí to a zas si lehni. Zavři oči, odpočiň si.

12. Saranče

Na bříško si lehni na zem, ruce volně připaženy. Nadechni se, zatni pěsti, zdvihni vzhůru levou nohu, vrať ji zpět a uvolni se, načež proveď totéž s pravou. Potom zdvíhej obě nohy. Vydržíš-li, stačí do čtyř. Při zdvíhání mocně vdechuj, vydechovat snaž se zvolna. Pak si polož hlavu na tvář. Zavři oči, odpočiň si.

13. Lvíče

Na paty se zpříma posaď, ruce polož na kolena. Napni všechny svoje svaly, předkloň se a ruce opři, kupředu se přísně dívej, očima kruť sem o tam, zahleď se na špičku nosu. Silně napni všechny prsty, jako by to byly drápy, hodně vyplázni i jazyk, abys příšerně se tvářil. Zavři oči, odpočiň si.

14. Úhoř

Na paty se opět posad, zakláněj se zapažuje, až se ruce vzadu opřou. Potom ohýbej je v loktech, zakláněj se stále více, páteř prohni jako úhoř. Temenem se opři o zem, vzpaž a paže řádně napni Pak se o lokty zas opři, sedem skloň se do předklonu. Až, spočineš na kolenou, zavři oči, odpočiň si.

15. Labuť

Znova na paty si sedni, ruce polož na kolena, pak se předkloň, čelo na zem, paže zapaž,jak jen můžeš. Potom trup od země zdvihni, až je páteř vodorovně. Paže napjaté měj stále, pánev k zemi, zakloň hlavu, nohy k temen i až ohni. Napočítej aspoň do čtyř, vrať se zpátky do předklonu. Zavři oči, odpočiň si.

16. Krokodýlek

Hráli jsme si na zvířata, s nimi jsme si zacvičili. Na závěr je nyní vhodno tělu svému odpočinout. Na záda si líně lehni, nohy mírně roztažené, dlaně vzhůru, prsty volně. Uvolni si všechno svalstvo, oči zavřeny a dýchej zhluboka, vždy výdech delší. Lež jak líný krokodýlek.

Příloha 7

Cvičební sestava: Pět tibeťanů

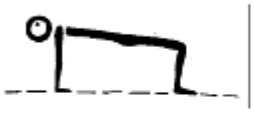
(Zemánková, 2007)

I. Cvik (ritus) **otáčení** – cvičenec se otáčí ve směru hodinových ručiček v upažení. Zpočátku tolikrát, až se objeví pocit točení hlavy, ihned následuje odpočinek vstoje nebo vleže. Maximální počet nemá přesáhnout 21 otoček. Děti se otáčejí rády, dervišové mají otáčení v rituálu. Jedna otáčka by měla trvat 2-3 vteřiny.

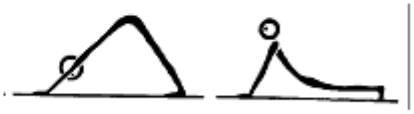
II. **Předklonové cvičení vleže**: z polohy na zádech a s rukama podél těla dlaněmi na zem se zvedne hlava, potom nohy do polohy pravého úhlu s tělem. Pánev se nezvedá. Při slabosti břišní stěny zvedat zpočátku nohy jen s pokrčenými koleny. Zvedat s nádechem, spouštět dolů s výdechem. Mezi jednotlivými cviky dýchat normálně. Při bederním prohnutí podložit ruce pod bedra.

III. **Záklonové cvičení v kleku**: rovný klek, chodidla opřena o bříška prstců a palců, ruce na stehnech pod hýžděmi. S nádechem záklon od pasu, ruce vzadu posunují pánev trochu dopředu, zpevňují ji. Hlava se zaklání v plynulém oblouku, nepadá. S výdechem se tělo vrací do rovného kleku, hlava se předklání, brada jde k hrudníku.
Tento cvik má značnou rovnovážnou hodnotu, může dělat potíže starším lidem nebo neklidným dětem. Má vždy následovat po druhém cviku.

IV. **Stoj na čtyřech obličejem vzhůru** – z rovného sedu, s rukama opřenýma vedle hýždí se zvedne pánev a tělo se srovná do jedné roviny od kolen až po hlavu. Je to cvik velmi náročný, zejména pro starší začátečníky. V tomto případě je nutné postupovat trpělivě a pomalu. Pro děti je posilovacím cvikem pro nohy i ruce, také pro zádové svalstvo, pro orientaci těla v prostoru.



V. **Dynamický shyb s provlečením** – v podstatě jde o klik, nedochází k opření trupu o zem. Vychází z opření o ruce na šířku ramen a pod rameny a o palce a prstce nohou. Provádění spočívá v tom, že s nádechem se zvedá pánev, hlava je mezi rukama (stan), při výdechu pánev klesá dolů, ale nedotýká se podložky. Jde o posilovací cvičení pro končetiny předklony a záklony, práci s dechem k protažení svalů na zadní straně stehna a těla a zvláště zkrácených svalů lýtka. Paty se mají ve „stanu" dotýkat podložky.

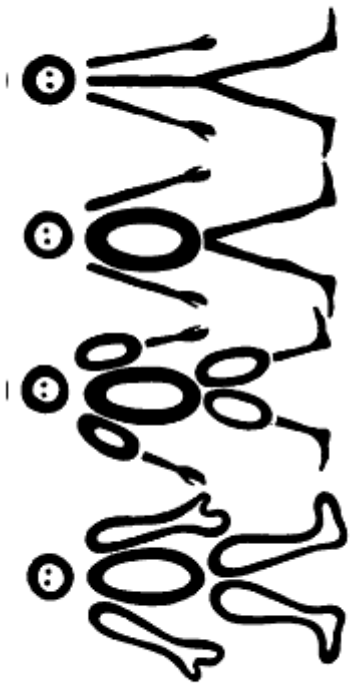


Příloha 8

Dechové cvičení: Nafukovací panáček

(Zemánková, 2007)

S dechem si někdy hrajeme na **nafukovacího panáčka**. Může to být cvičení nejen pro děti, ale i netrénované dospělé. Prázdný nafukovací panáček se postupně nafukuje se slovním doprovodem, což se dodržuje, takže zpomaluje dech, dává čas na procítění.



postupné nafukování panáčka: -výdech

- *nádech* – bříško hrudník, výdech – bříško – hrudník, *výdech*

- *náádechch* – bříško – hrudník – do kolen – do loktů,
- *výýdechch* – bříško – hrudník z bříška, hrudníku,

- *nááádechchch* – do bříška, hrudníku, prstů a prstců
- *výýýdechchch* – z bříška, hrudníku, prstů a prstců

Děti cvičí se zavřenýma očima, prožívají hru, postupné plnění a vypouštění panáčka. Často vidíme, jak se jim vytahují prstíky při nádechu, uvolňují při výdechu. Zívání – je to plný dech běžného života, tělo si jej vynutí. Užívá se i jako cvičení