

# Klinické studie

## Doplnkový materiál B k závěrečné zprávě projektu ADHD

Vybrali jsme reprezentativní studie na téma léčby ADHD, ADD a přidružených symptomatických problémů za pomoci metody audiovizuální stimulace (AVS). Autory studií jsou vědci, kteří se tomuto tématu věnují dlouhodobě a současně tvoří studie průřez zhruba dvacetiletým obdobím výzkumů.

### OBSAH:

- 1. Ed Pigott, Ph.D., Greg Alter, Ph.D., & Dennis Marikis, Ph.D.**  
Licensed Psychologist & Principals, NeuroAdvantage, LLC 2008  
Light and Sound Neurotherapy for ADHD and Learning Problems  
**Audiovizuální neuroterapie pro ADHD a problémy spojené s učením**  
*Použito s laskavým svolením NeuroAdvantage, LLC*
- 2. Dr. Ruth Olmstead, Ph.D.**  
Therapeutic Use of Auditory and Visual Stimulation in the Treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder  
**Terapeutické využití audiovizuální stimulace (metody AVS) při léčbě poruchy pozornosti s hyperaktivitou (ADDH)**  
*Použito s laskavým svolením AVS Journal / Michael Landgraf a Ruth Olmstead, Ph.D.*
- 3. David Siever, Edmonton, Alberta, Kanada**  
Applying Audio-Visual Entrainment Technology for Attention and Learning  
**Audiovizuální stimulace: Uplatňování AVS metody pro pozornost a učení**  
Vybráno pouze grafické zobrazení výsledků  
*Použito s laskavým svolením Davida Sievera*
- 4. Albuquerque Family Mental Health Clinic**  
**Dr. Ruth Olmstead, Ph.D. Aaron B. Kaufman, DO**  
Report on a new approach to the treatment of dyslexia and disturbance of attention  
**Zpráva o novém přístupu zaměřeném na léčbu dyslexie a poruchy pozornosti**  
*Použito s laskavým svolením Family Mental Health Clinic, Nové Mexiko, USA*
- 5. Dr. Ruth Olmstead, Ph.D.**  
Results of ADHD treatment using the AVS method, 2003  
**Výsledky léčby ADHD pomocí AVS metody, 2003**  
*Použito s laskavým svolením WALDEN UNIVERSITY, USA*

# Audiovizuální terapie pro řešení ADHD a učebních problémů

**Ed Pigott, Ph.D., Greg Alter, Ph.D. & Dennis Marikis, Ph.D.**

Licensed Psychologists & Principals, NeuroAdvantage, LLC

*All Rights Reserved, 2008*

Neuropsychologický výzkum ukázal, že lidé s poruchou pozornosti s hyperaktivitou (ADHD) mají poruchy ve funkci frontální kůry. Tato porucha způsobuje, že je obtížné udržet pozornost a potlačit impulzivní chování a podobně porucha negativně ovlivňuje výkonné funkce, včetně verbálního učení, pracovní paměti, plánování a komplexního řešení problémů (např. Barkley a kol., 1992; Barkley, 1997; Pennington & Ozonoff, 1996; Seidman a kol., 1998). Osoby s ADHD mají znesnadněné učení a mají zvýšené riziko k dalším poruchám, včetně deprese, úzkosti a poruchám osobnosti, znesnadňujícím jim život (např. Barkley a kol., 1989; Hunt a kol., 1994 Seidman a kol., 1997).

## Neurologické nálezy

Při použití elektroencefalografického přístroje (EEG) Jasper a spolupracovníci (1938) zdokumentovali, že děti s významnými poruchami chování měly nadměrný výskyt pomalých mozkových vln theta (4 až 7 Hz) v porovnání s normálními dětmi. Mnoho následných vědců (např. Lubar, 1991) zdokumentovalo, že lidé s ADHD mají vysoké procento hladiny vědomí theta a snížené hladiny vědomí vysoká alfa a nízká beta (12 až 16 Hz) ve frontálním kortexu ve srovnání s lidmi bez ADHD. Při studii shodné skupiny 25 chlapců s ADHD a bez ADHD, Mann a kolegové (1992) zjistili, že čelní vlny theta u ADHD chlapců se při plnění duševních úkolů zvýšily, což naznačuje, že jejich čelní laloky se stávají pomalejšími, když mají zapojit kognitivní funkce.

Vědci využívající neuro-zobrazovací technologie podporují tvrzení, že je to nedostatečné vzrušení frontální kůry, která vede k příznakům ADHD. Při použití počítačové tomografie s jedním fotonovým paprskem (SPECT) Amen a Carmichael (1997) zjistili, že děti a dospívající s ADHD měli nižší metabolismus a průtok krve v čelním laloku ve srovnání s mládeží s jinými diagnózami. Podobné nálezy SPECT pro osoby s ADHD a/nebo poruchami učení byly učiněny jinými výzkumníky (např. Lou a kol., 1984; Seig a kol., 1995).

Zametkin a kolegové (1990; 1993) s použitím pozitronové emisní tomografie (PET) také zjistili, že jak adolescenti, tak i dospělí s ADHD mají snížený metabolismus ve svých čelních lalocích. Stejní vědci zjistili, že metabolismus osob s ADHD se dále snižuje během duševních úloh, což je v souladu s výsledky zjištěných při EEG (Manning et al., 1992), kdy se čelní laloky ADHD chlapců méně aktivují, když jsou kognitivně zaměstnány. Pokud je kognitivní úloha velmi vzrušující (např. hraní videohry), lidé s ADHD rychle ztrácejí zájem a jejich mysl se stává pomalejší se vzrůstajícími theta vlnami a sníženým metabolismem a průtokem krve v jejich čelním kortexu.

### **Neurologické východisko pro světelnou a zvukovou terapii (AVS technologii)**

Více než 70 let vědeckého výzkumu dokumentuje snadnost, s jakou se naše mozkové vlny synchronizují s opakovanou světelnou stimulací (např. Adrian a Matthews, 1934, Barlow, 1960, Frederick a kol., 1999; Inouye a kol., 1979; Kinney et al., 1986; Nogawa et al., 1976; Pigeau & Frame, 1992; Toman, 1941; Townsend a kol., 1975; Van der Tweel & Verduyn, 1965; Walter & Walter, 1949). Neher (1961) zjistil, že stejný synchronizační efekt byl způsoben rytmickou zvukovou stimulací.

V roce 1999 uskutečnili Budzynski a kolegové další výzkumný krok se skupinou vysokoškolsky vzdělaných studentů. Jejich studie zjistila, že několik světelných stimulačních relací mělo nejen synchronizační účinek, ale že tyto změny přetrvávaly při provádění kognitivních úkolů a v průběhu čtvrtletí po ukončení léčby vyústily v podstatné zlepšení průměrného skóre u těchto jedinců, zatímco v kontrolní skupině nebyly zjištěny žádné změny.

Využití různých neurozobrazovacích nástrojů ukázalo, že světelná nebo zvuková stimulace zvyšuje metabolismus mozku a cerebrální průtok krve (např. Aaslid, 1987, Diehl a kol., 1998, Fox a Raichle, 1985, Fox a kol. 1988, Kato et al., 1996, Phelps & Kuhl, 1981, Sappey-Mariniere a kol., 1992).

### **Souhrnně v těchto studiích neurovědci zdokumentovali, že světelná a zvuková stimulace:**

- Posiluje vzory mozkových vln, které se synchronizují s frekvencí blikajícího světla nebo rytmickým zvukem a tyto změny přetrvávají při plnění duševních úkolů
- zvyšuje metabolismus mozku a průtok krve v mozku.

Tato zjištění poskytují silné teoretické základy pro pochopení, proč je AVS metoda (audiovizuální stimulační metoda) účinnou léčbou pro problémy s ADHD a učením. Léčba AVS má aktivační účinek na mozek, který přetrvává i po ukončení léčby.

### **AVS léčba ADHD a problémů s učením**

Jedenáct studií zahrnujících více než 500 osob popisuje použití AVS metody k nápravě nedostatečného vzruchu čelní kůry, která se vyskytuje u lidí s ADHD a poruchami učení. Tyto studie dokládají účinnost AVS u mnoha symptomů běžných u lidí s ADHD nebo poruchami učení. Souhrnně v těchto studiích vědci zjistili, že léčba pomocí AVS technologie způsobila tyto efekty:

- Zvýšená trvalá pozornost
- Snížená hyperaktivita
- Zlepšená kontrola impulsů
- Snížená úzkost a deprese
- Vylepšené základní dovednosti v oblasti učení zahrnující:
  - Lepší sluchová paměť
  - Rychlost duševního zpracování
  - Verbální a nonverbální IQ
  - Zvýšená školní výkonnost

- Všeobecně jsou zlepšení stejná nebo vyšší, než stimulační léky
- Zlepšení v případě IQ a schopnosti koncentrace přetrvaly 16 měsíců po skončení AVS léčby

## Přehled studií:

### **Carter a Russell (1993, 1994)**

Carter a Russell (1993) byli prvními vědci, kteří vedli výzkumy v oblasti využití AVS metody na problémy s ADHD a poruchami učení. Jednalo se o 14 chlapců v soukromé škole a 12 chlapců ve veřejné škole. Chlapcům bylo osm a dvanáct let a byli diagnostikováni s poruchami učení. Chlapci ze soukromé školy absolvovali 40 sezení s AVS přístrojem, zatímco chlapci z veřejné školy měli pouze 18 sezení. Délka použití AVS terapie trvala celkově 25 minut a skládala se z určitého cyklu, který se 5x opakoval dokola: první dvě minuty světelné a zvukové stimulace probíhaly v hodnotě 10 Hz, jedna minuta byla bez stimulace, následovaná dvěma minutami stimulace na úrovni 18 Hz. Všechna sezení byla provedena ve škole.

Výsledky obou skupin byly vyhodnoceny samostatně, protože školáci ze soukromé školy absolvovali o 22 sezení navíc. Obě skupiny byly vyšetřeny jeden týden před zahájením AVS terapie a jeden týden po skončení AVS terapie. Zatímco obě skupiny vykazovaly zlepšení, školáci ze soukromé školy se zlepšili výrazně: měli významný osmibodový nárůst IQ, které bylo měřeno testem Raven IQ, významné zlepšení ve čtení, hláskování a sluchové paměti. Školáci z veřejné školy zaznamenali značné zlepšení pouze v IQ (5,5 bodů) a hláskování. Chlapci ze soukromé školy také prokázali lepší chování s významným zlepšením o 9 stupňů na „Burk Teacher Behavioral“ indexu proti chlapcům z veřejné školy se 6 stupni.

Carter a Russell pokračovali ve slibných výzkumech se sériemi federálně financovaných studií o využití AVS metody s podporou EEG (Carter & Russell, 1994; Russell, 1997; Russell & Carter, 1997). Ve studii z roku 1994 Carter a Russell náhodně rozdělili 40 chlapců se zdravotním postižením do tří experimentálních skupin: 20 chlapců do AVS terapie, 10 do skupiny s placebo efektem a 10 do kontrolní skupiny bez léčby. Verbální IQ skupiny AVS se zvýšilo po 20 sezeních o 4,3 bodu a po dokončení 40 AVS sezení celkem o 9,2 bodu. Toto progresivní zlepšení podpořilo zjištění Cartera a Russella z roku 1993, že počet AVS sezení pozitivně koreluje se zvýšenou efektivitou léčby.

Naproti tomu skupina s placebo efektem a kontrolní skupina nevykázaly žádné zlepšení verbálního IQ, jak bylo změřeno Peabody Picture Vocabulary testem (PPVT). Skupina AVS také vykazovala významné zlepšení ve své schopnosti udržet pozornost a potlačit impulzivní chování, což bylo měřeno testem Attention Deficit Disorders Evaluation Scale (ADDES). U obou zbylých skupin (placebo a kontrolní) nebyly testem ADDES zjištěny žádné změny.

### **Russell a Carter (1997a, 1997b, 1997c, 1997d)**

V roce 1997 publikovali Russell a Carter čtyři různé studie. První byla 16ti měsíční studie z roku 1994. V této studii zjistili, že zvýšení verbálního IQ a zvýšená schopnost udržet pozornost byly udržovány po dobu 16 měsíců po ukončení léčby AVS, zatímco zlepšení schopnosti kontrolovat impulzivní chování netrvalo tak dlouho.

- 3 -

Druhá studie byla replikační studií s chlapci s poruchami učení, ale rozlišovala mezi pacienty s poruchami pozornosti bez hyperaktivity (ADD) a pacienty s poruchami pozornosti s hyperaktivitou (ADHD). Kvůli konfliktům ve školách byly skupiny léčené AVS metodou schopny dokončit pouze 25 sezení (proti 40 sezením v předchozích studiích). Navzdory tomu, že se jednalo pouze o 25 sezení, obě léčené skupiny (ADD a ADHD) vykazovaly významné zlepšení ve verbálním (PPVT) a neverbálním (Raven) IQ. Toto zlepšení verbálního a neverbálního IQ se udrželo ještě po 9 měsících od ukončení AVS léčby (Russell, 1997). U kontrolních náhodných skupin nebyly zaznamenány žádné změny.

Třetí studií byla replikační studie s dívkami s poruchami učení, kterou provedl nezávislý vědec pracující na jiné univerzitě. Tato studie zjistila významné zvýšení slovního (PPVT) a neverbálního (Raven) IQ u dívek ve skupině léčené AVS přístrojem, zatímco u dívek náhodně vybraných v kontrolní skupině nedošlo k žádným změnám.

Závěrečná studie, kterou publikovali Russell a Carter, porovnávala účinnost AVS přístroje, Ritalinu a AVS přístroje kombinovaného s Ritalinem, u chlapců s ADD / ADHD. Chlapci byli zařazeni do studie poté, co pediatrické hodnocení potvrdilo diagnózu a pediatr rozhodl o použití Ritalinu. Rodiče byli poté o této studii informováni a dali závazný souhlas se zařazením do studie. Do každé skupiny bylo náhodně vybráno 5 chlapců s ADD nebo ADHD. To znamená 5 chlapců používalo jen AVS přístroj, dalších 5 chlapců používalo pouze Ritalin a 5 chlapců používalo kombinaci AVS přístroje a Ritalinu. Léčba trvala osm týdnů.

Problémem této studie byl malý počet respondentů, takže je obtížné získat statisticky významné rozdíly. Navzdory této obtížnosti pouze skupina používající AVS přístroj významně zlepšila ( $p < .001$ ) výkonnost na testu Raven IQ z 105,9 na 115,0. U skupiny používající jen Ritalin došlo v Raven testu IQ k menší, i když stále významné změně ( $p < .05$ ). Přestože na jejich PPVT IQ skóre nebyly statisticky významné změny, každý z chlapců ve skupině s Ritalinem klesl ve skóre PPVT IQ, zatímco každý z chlapců ve skupině pouze s AVS přístrojem a v kombinované skupině (AVS a Ritalin) se ve svém PPVT IQ skóre zlepšil.

### **Patrick (1996)**

Patrick (1996) zkoumal účinnost 15 AVS sezení s asistencí EEG u 25 dětí s ADHD, z nichž 14 užívalo stimulační léky. Tyto děti neužívaly své léky nejméně 8 hodin před léčbou AVS a dávky léků nebyly během studie měněny. Jedno sezení trvalo 40 minut a cílová frekvence AVS se pohybovala mezi 12 a 14 Hz.

Všechny děti byly vyhodnocovány v těchto oblastech:

- schopnost udržet pozornost
- zamezit impulzivnímu chování
- školní prospěch

a to pomocí následujících nástrojů:

- Udržení pozornosti bylo měřeno Wechsler testem - Wechsler Intelligence Scale for Children Third Revision (WISC-3), bez ohledu na stupeň předchozího rozptýlení pozornosti

- Test variability pozornosti (TOVA – počítačový průběžný test výkonnosti)
- Achenbachův test chování dítěte (CBCL), který používá škálu pro měření problémů s pozorností
- Impulsivita byla měřena testem WISC-3 na stupnici rychlosti zpracování a určením chybovosti na TOVA stupnici
- Studijní úspěch byl měřen testem WIAT (Wechsler Individual Achievement Test) a testem Raven (Raven IQ test)

Po počátečním hodnocení byly děti náhodně zařazeny buď do léčené skupiny nebo do kontrolní skupiny. Všechny děti byly opět po provedení terapie (15 AVS sezení s podporou EEG) testovány. Děti byly také znovu testovány testem WIAT tři měsíce po skončení léčby, aby se zhodnotila stálost studijních úspěchů.

Kontrolní skupina nezaznamenala v žádném z testů žádné významné změny. Naproti tomu 15 sezení AVS (s podporou EEG), která absolvovala léčená skupina, vedlo k těmto významným zlepšením:

- Vyšší schopnost udržet pozornost (měřené testem WISC-3 a CBCL)
- Snížená impulsivita (měřené stupnicí rychlosti zpracování WISC-3 a chybovostí na TOVA stupnici)
- Zvýšené studijní úspěchy (měřené testem WIAT).

Vylepšené výsledky se udržely i tři měsíce po ukončení léčby.

Nebylo zaznamenáno žádné výrazné zlepšení ani v testu Raven IQ, ani v chybách stupnice TOVA. Nedostatečné zlepšení v těchto dvou měřených veličinách může být způsobeno omezeným časem stráveným při AVS stimulaci. Děti strávily léčbou AVS pouhých 600 minut na rozdíl od 1000 minut ve studiích Cartera a Russella. Ve dvou studiích ukázali Carter a Russell jasnou souvislost mezi množstvím AVS léčby a velikostí léčebného efektu.

### **Micheletti (1998)**

Micheletti porovnal čtyři skupiny dětí ve věku 6 až 13 let, které byly diagnostikovány s ADHD.

Skupiny byly:

- Kontrolní skupina (31 dětí)
- Skupina léčená AVS přístrojem (21 dětí)
- Skupina léčená stimulanty (Ritalin nebo Adderall), (20 dětí)
- Kombinovaná skupina AVS a stimulanty (27 dětí)

Sezení AVS se skládala ze dvou minut na frekvenci 10 Hz světelné a zvukové stimulace, jedna minuta zvukové stimulace, následované dvěma minutami světelné stimulace ve frekvenci 18 Hz a zvuková stimulace dokončila sezení. Každý program se skládal ze čtyř takových cyklů a trval 20 minut. První sezení se uskutečnilo v kanceláři a přítomni byli i rodiče dětí, kteří byli vyškoleni, jak používat AVS přístroj. Zbývajících 39 terapií AVS proběhlo pod dohledem rodičů doma.

Testování probíhalo těsně před léčbou a bezprostředně po ukončení léčby a poté po čtyřech týdnech po ukončení léčby ošetřovateli, kteří věděli o podmínkách léčby.

Kognitivní testy se skládaly z těchto položek:

- Čtecí, pravopisné a matematické úseky WRAT (Wide Range Achievement Test)
- Peabodyho obrazový slovníkový test (PPVP)
- Ravenův test progresivních IQ matric (Raven)

Chování se hodnotilo těmito nástroji:

- Attention Deficit Disorders Evaluation Scale (ADDES) doplněné rodiči
- Vizuální a auditivní kontinuální středně pokročilý test – Intermediate visual and auditory Continuous Test (IVA) a počítačový průběžný test výkonu.

Děti ve skupině se stimulanty a v kombinované skupině nepřijímaly své léky nejméně osm hodin před počátečním testovacím hodnocením, ale pak je užívaly po celou dobu studie tak, jak měly předepsáno (včetně období závěrečného hodnocení). Mezi skupinami nebyly statisticky významné rozdíly v kognitivních a behaviorálních opatřeních před zahájením výcviku. To je důležité, protože mezi skupinami nebylo žádné náhodné zařazení.

Celkově Micheletti zjistil, že jak AVS léčba, tak i kombinovaná léčba AVS/léky má vyšší léčivý efekt než samotné léky.

Kognitivně vykazovala skupina s AVS významné zlepšení ve čtení a pravopisu v testu WRAT i v testu Raven (7,2 bodů). Dále skupina vykazovala v chování značně zlepšenou schopnost udržet pozornost a snížit hyperaktivitu. Také zaznamenala významné zlepšení na stupnici IVA s trvalou pozorností ( $p < .058$ ). Všechna kognitivní a behaviorální zlepšení skupiny AVS se udržela na svých hodnotách i v post-měření jeden měsíc po ukončení léčby.

Kombinovaná skupina AVS/medikace také vykazovala značné zlepšení ve čtecích a pravopisných částech WRAT, stejně jako v Raven testu (5,8 bodů). Z hlediska chování vykazovala významné zlepšení ve své schopnosti udržet pozornost a snížila hyperaktivitu měřenou ADDES a rovněž prokázala lepší kontrolu odezvy na IVA. Všechna kognitivní a behaviorální zlepšení kombinované skupiny se udržela na svých hodnotách jeden měsíc po ukončení léčby (AVS přístrojem).

Skupina, kde se podávaly stimulační léky, vykazovala významné zlepšení pouze na úseku čtení v testu WRAT a na Raven stupnici (4,5 bodů), aniž by došlo ke značnému zlepšení v porovnání s některými behaviorálními známkami. Samostatně zvolená srovnávací skupina nezaznamenala žádné významné změny v žádné oblasti. Vedle dokumentace pozitivních kognitivních a behaviorálních účinků AVS metody u dětí s ADHD při použití buď samostatně nebo v kombinaci s léky tato studie zjistila, že rodiče mohou být vyškoleni k tomu, aby úspěšně realizovali terapii AVS se svými dětmi doma.

### **Budzynski a kolegové (1999)**

Budzynski a kolegové (1999) informovali o dvou studiích. První byla pilotní studie vyhodnocující účinky jediné 15minutové světelné stimulace na alfa vlnách ve frekvenci 7-13 Hz a to u vysokoškoláků. Tato studie byla provedena na základě několika studií EEG, která dokládají, že lidé s vysokým IQ a vyšší studijní výkonností mají rychlejší (nebo dominantní) produkci alfa než lidé s nižším IQ a špatným studijním výkonem (Anoukhin & Vogel, 1996; Jausovec, 1996; Vogt a kol., 1998).

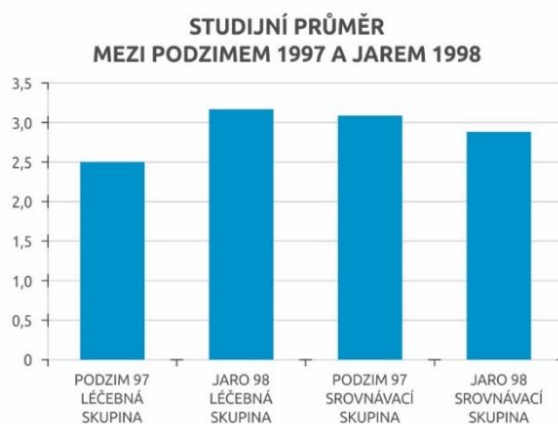
Relativní síla alfa vln pilotních studovaných vysokoškoláků byla zaznamenána před zahájením světelné stimulace, pak bezprostředně po použití AVS přístroje a dále po pětiminutových intervalech po dobu 20 minut po skončení programu. Autoři rozdělili pásmo alfa (7 až 13 Hz) do tří menších: A1 (7-9 Hz), A2 (9-11 Hz) a A3 (11-13 Hz) a poté vypočítali poměr A3/A1 a vyhodnotili nejvyšší nárůst alfa vln.

Na základě předchozího výzkumu vedl poměr vyšší než jedna k lepšímu než průměrnému výkonu, zatímco poměr menší než jedna byl spojen s horším kognitivním výkonem. Pilotní studie zjistila, že poměr alfa vln se zvýšil z 0,9 před světelnou stimulací 14 Hz na hodnotu 1,12 bezprostředně po skončení programu. Poměr alfa vln se v následujících hodnoceních dále zvyšoval s poměrem 1,28 po 20 minutách. Byla rovněž hodnocena střední alfa frekvence. Zvýšila se z 9,78 Hz před světelnou stimulací na 9,91 Hz bezprostředně po skončení programu. Průměrná vysoká alfa frekvence se dále zvyšovala při každém dalším pětiminutovém intervalu a po 20 minutách byla 10,38 Hz. Bohužel autoři neudržovali delší časové sledování alfa vln studentů, aby zjistili, kde by došlo k vrcholu a jak dlouho tedy bude přetrvávat účinek jediné světelné stimulace.

Druhá studie hodnotila účinky 30 světelných stimulačních sezení s frekvencí světla střídající se každou minutu mezi 14 Hz a 22 Hz po dobu 15 minut. Studie byla provedena s osmi vysokoškoláky, kteří hledali studijní poradenství na začátku zimního čtvrtletí. Srovnávací skupinu tvořilo dalších 8 studentů.

Obě skupiny studentů byly testovány pomocí EEG ve chvíli, kdy dokončovaly celou řadu mentálních úloh. Všichni studenti byli znovu testováni EEG při provádění stejných duševních úloh poté, co dokončili 30 AVS, resp. světelných stimulačních sezení. Studijní průměr těchto dvou skupin byl porovnán v období podzimu a poté na jaře, aby se zjistilo, zda skupina absolvující světelnou stimulaci vykazovala zlepšení ve čtvrtletí následujícím po ukončení léčby.

Studijní průměr studentů léčených AVS přístrojem se mezi podzimem a jarem výrazně zlepšil, o 7 bodů (viz graf). Naproti tomu studijní průměr srovnávací skupiny klesl v průměru o 2 body navzdory tomu, že čerpala studijní poradenství. Léčení studenti také vykazovali významné zvýšení jak poměru A3/A1 alfa vln, tak vysoké alfa frekvence při plnění mentálních úkolů, zatímco v srovnávací skupině nedošlo k takovým změnám.





Tato studie je důležitá, protože dokumentuje, jak 30 patnáctiminutových použití světelné stimulace (pouze 450 minut tréninku) střídavě ve frekvencích 14 a 22 Hz dokázalo výrazně zvýšit produkci alfa vln při plnění duševních úkolů, čímž se mozky vysokoškolských studentů zlepšily při kognitivních úlohách. Právě tato neurologická změna způsobila, že tito studenti zlepšili své studijní výsledky v průměru o 7 bodů ve čtvrtletí po skončení léčby, zatímco v kontrolních skupinách nedošlo ani po studijním poradenství k podobným zlepšením.

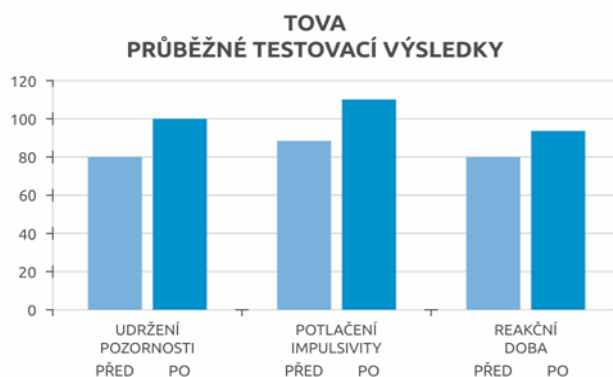
### Joyce & Siever (2000)

Joyce a Siever (2000) hodnotili efektivitu 35 sezení s AVS přístrojem u 34 studentů dvou základních speciálních škol. Všichni studenti měli diagnostikovanou ADHD s poruchami chování, emočními poruchami anebo poruchami učení. Všichni studenti absolvovali počítačový kontinuální test výkonu TOVA, který měří schopnost udržet pozornost, potlačit impulsivní reakci a reakční časy před zahájením tréninku AVS a po jeho dokončení. Dvacet studentů v jedné škole bylo testováno standardizovaným testem pro hodnocení čtení (STAR), který řídí počítač, a monitoroval se průběh čtení. Studenti byli kromě testu TOVA porovnání testem STAR ještě s kontrolní skupinou před a po léčbě AVS, a to jako dodatečné opatření k vyhodnocení účinnosti AVS metody.

AVS přístroj byl sestaven tak, že bylo možné stimulovat až 10 studentů najednou stejným programem, a to i přesto, že studentům umožňuje individuálně řídit hlasitost a intenzitu světla. Všechna AVS sezení se konala ve škole. Vzhledem k diagnostické kombinaci studentů a vysokému výskytu deprese a úzkostných poruch u této populace trvalo prvních osm sezení po 20 minutách a obsahovalo světelnou a zvukovou stimulaci v úrovni hladiny vědomí nízká alfa.

Zbývajících 27 sezení se soustředilo na výuku, kde bylo využito možnosti AVS přístroje diferenciatně stimulovat pravé a levé vizuální pole, přičemž tyto rozdíly ovlivnily zvláště pravou a levou hemisféru studentů. Tato AVS sezení trvala 22 minut a probíhala v úrovni 12 Hz na pravou hemisféru a 18 Hz na levou hemisféru.

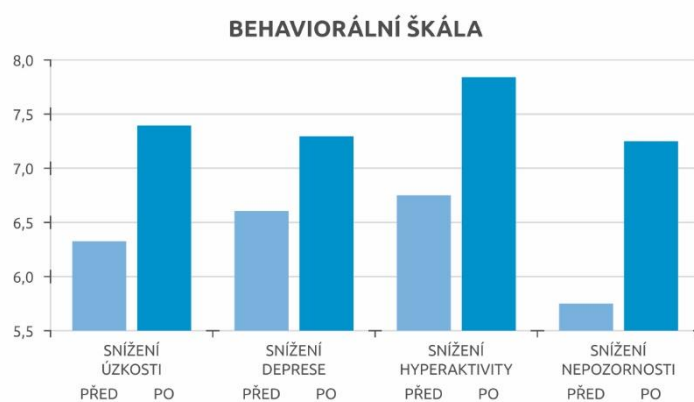
Po 35 AVS sezeních prokázali studenti významné zlepšení schopnosti udržet pozornost, potlačit impulsivní reakci a reakční doby měřené TOVA. TOVA je standardizována tak, že "normální" rozsah spadá mezi skóre 85 a 115. Po ukončení léčby byl průměrný rozsah ve všech kategoriích v normálním rozmezí (viz graf). V testování čtení vykázali studenti rovněž významné zlepšení skóre v porovnání s kontrolní skupinou.



### Joyce (2001)

Joyce (2001) vytvořil svou prioritní studii v demonstračním projektu financovaném Minnesotským ministerstvem školství. Jednalo se o 204 studentů ze sedmi veřejných škol v 1. až 11. ročníku s diagnózou impulsivity, nekoncentrace a problémy v učení. Použil stejný model použití AVS přístroje (protokol), který používal Joyce a Siever (2000) v předchozí studii. Průměrně 30 sezení v průběhu tří měsíců.

Všichni studenti byli před zahájením tréninku AVS i po něm testováni testy Behavioral Dimensions Scale (BDS) a Slosson-R test čtení. Studenti vykazovali po terapii AVS významné zlepšení v úzkosti, depresi, hyperaktivitě a nepozornosti, jak ukazuje test BDS, kde vyšší skóre ukazuje vyšší sloupec (viz graf). Studenti také vykazovali značné zlepšení ve čtení (měřeno čtením v testu Slosson-R) - v průměru osmiměsíčního zlepšení po třech měsících používání AVS metody.



Studie Joyce jsou důležité proto, že demonstrují schopnost AVS přístroje i hromadným použitím pro 10 studentů současně dosáhnout podstatného zlepšení jejich schopnosti udržet pozornost a potlačit impulsivní chování, stejně jako snížit úroveň úzkosti, deprese a hyperaktivity a další přínosy v chování.

### SOUHRN

Těchto jedenáct studií dokumentuje účinnost AVS přístroje u mnoha symptomů běžných u osob s ADHD a poruchami učení. Mezi významná zlepšení patří:

- zvýšení trvalé koncentrace
- snížení hyperaktivity
- zlepšení kontroly impulsivity
- vylepšené dovednosti v oblasti učení zahrnují:
  - sluchovou paměť
  - rychlost duševního zpracování
  - slovní a nonverbální IQ
- zvýšená akademická výkonnost
- snížená úzkost a deprese

Aby bylo možné zhodnotit účinnost, šest studií použilo postupy náhodného přiřazení, včetně těch, které použili placebo kontrolní skupinu, ve které osoby dostávaly stejnou pozornost jako skupina léčená přístrojem AVS. Tři další studie používaly kontrolní skupiny ke srovnání účinnosti AVS metody, ale nezahrnovaly postupy náhodného přiřazení kvůli omezením studie (např. rodiče ve studii Micheletti nebyli ochotni nechat své děti náhodně rozdělit mezi čtyři různé skupiny). Zbývající dvě studie porovnávaly počáteční hodnocení osob s těmi, které následovaly po ukončení léčby AVS.

Účinnost AVS metody se jeví jako trvalá na základě pěti studií, které obsahovaly následné hodnocení. Micheletti (1998) zjistil, že zlepšení kvality čtení, hláskování, neverbálního IQ, trvalá pozornost a snížená hyperaktivita u studentů ADHD byly zachovány měsíc po ukončení léčby AVS. Patrick (1996) zjistil, že zlepšení studijních výsledků ve školních výsledcích se udrželo ještě tři měsíce po ukončení léčby. Budzynski a kolegové (1999) zjistili, že trénink světelné stimulace zlepšil školní výsledky vysokoškoláků v průměru o 7 bodů ve čtvrtletí po ukončení léčby, zatímco u kontrolních skupin nedošlo ani přes poskytnuté školní poradenství k podobným zlepšením. Russell (1997) zjistil, že přírůstek verbálního a nonverbálního IQ u ADD a ADHD chlapců se udržel devět měsíců po ukončení léčby AVS. Russell a Carter (1997) zjistili, že zlepšení ve verbálním IQ a zvýšená schopnost udržet pozornost byly udrženy po dobu 16 měsíců po ukončení léčby AVS, zatímco zlepšení ve zvládnutí impulzivní chování netrvalo tak dlouho.

Celkově těchto pět studií zjistilo, že účinky léčení AVS byly trvalé navzdory tomu, že už se účinnost neposilovala dalšími sezeními AVS, což je v klinické AVS praxi spíše normální. To je v kontrastu s dobře zdokumentovaným faktem, že stimulační látky nepřinášejí pro osoby s ADHD trvalé pozitivní účinky po ukončení léčby (Swanson a kol., 1993).

Dvě studie zjistily, že léčebné účinky AVS technologie byly stejné nebo lepší než stimulační léky, což je v současnosti nejčastější způsob léčby ADHD (Russell & Carter, 1997; Micheletti, 1998). Předběžně je to velmi důležité zjištění, které si zaslouží další výzkum. Osoby s ADHD potřebují kromě léků přístup k jiným účinným alternativám. Protože řada vědců (např. Nash, 2000, Swanson et al., 1993, Volkow et al., 1996) má zdokumentované problémy se stimulačními léky, které tak pochopitelně omezují jejich užitečnost:

- léky nemají výsledky u 25 až 40 % osob
- mají vysokou míru negativních vedlejších účinků, včetně tiků, úbytku tělesné hmotnosti, bolesti hlavy, bolesti žaludku, nespavosti, úzkosti a zvýšeného srdečního rytmu a krevního tlaku
- nedostatečné pozitivní účinky po přerušení léčby
- neznámé riziko dlouhodobého užívání

## Literatura:

- Aaslid, R. (1987). Visually evoked dynamic blood flow response of the human cerebral circulation. *Stroke*, 18: 771-775.
- Adrian, E.D. & Matthews, B.H. (1934). The Berger rhythm: Potential changes from the occipital lobes of man. *Brain*, 57: 355-385.
- Amen, D.G. & Carmichael, B.D. (1997). High resolution SPECT imaging in ADHD. *Annals of Clinical Psychiatry*, 9: 81-86.
- Anoukhin, A. & Vogel, F. (1996). EEG alpha rhythm frequency and intelligence in normal individuals. *Intelligence*, 23: 1-14.
- Barkley, R.A. (1997). Behavior inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121: 65-94.
- Barkley, R.A., Grodzinsky, G., & DuPaul, G.J. (1992). Frontal lobe functions in attention deficit disorder with and without hyperactivity. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 20: 163-188.
- Barkley, R., McMurray, M., & Edelbrock, C. (1989). The response of aggressive and non-aggressive ADHD children to two doses of methylphenidate. *Journal of American Academy of Adolescent Psychiatry*. 28: 873-881.
- Barlow, J.S. (1960). Rhythmic activity induced by photic stimulation in relation to intrinsic activity of the brain in man. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 12: 317-326.
- Budzynski, T. (1998). Photic stimulation enhancement of peak alpha frequency and high/low alpha ratio. *SynchroMed Report*. Seattle, Washington.
- Budzynski, T., Jordy, J., Budzynski, H., Tang, H., & Claypoole, K. (1999). Academic performance enhancement with photic stimulation and EDR feedback. *Journal of Neurotherapy*, 3: 11-21.
- Carter, J. & Russell, H. (1993). A pilot investigation of audio and visual entrainment of brainwave activity in learning disabled boys. *Texas Researcher*, 4: 65-72.
- Carter, J. & Russell, H. (1994). An audio-visual stimulation unit with EEG biofeedback for treatment of learning disabilities: Final report. Washington, DC: U.S. Department of Education SBIR Phase I Contract Number: RN 93082027.

Diehl, B., Stodieck, R.G., Diehl, R.R., & Ringelstein, E.B. (1998). The photic driving EEG response and photoreactive cerebral blood flow in the posterior cerebral artery in controls and in patients with epilepsy. *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology*, 107: 8-12.

Fox, P.T. & Raichle, M.E. (1985). Stimulus rate determines regional blood flow in striate cortex. *Annals of Neurology*, 17: 303-305.

Fox, P.T., Raichle, M.E., Mintum, M.A., & Dence, C. (1988). Nonoxidative glucose consumption during focal physiologic neural activity. *Science*, 241: 462-464.

Frederick, J., Lubar, J., Rasey, H., Brim, S., & Blackburn, J. (1999). Effects of 18.5 Hz audiovisual stimulation on EEG amplitude at the vertex. *Journal of Neurotherapy*, 3: 23-27.

Hunt, R., Hoehn, R., Stephens, K., Riley, W., & Osten, C. (1994). Clinical patterns of ADHD: A treatment model based on brain functioning. *Comprehensive Therapy*, 20:106-112.

Inouye, T., Sumitsuji, N., & Matsumoto, K. (1979). EEG changes induced by light stimuli modulated with the subject's alpha rhythm. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 49: 135-142.

Jasper, H.H., Solomon, P., & Bradley, C. (1938). Electroencephalographic analysis of behavior problems in children. *American Journal of Psychiatry*, 95: 641-658.

Jausovec, N. (1996). Differences in EEG alpha activity related to giftedness. *Intelligence*, 23:159-173.

Joyce, M., & Siever, D. (2000). Audio-visual entrainment program as a treatment for behavior disorders in a school setting. *Journal of Neurotherapy*, 4: 9-25.

Joyce, M. (2001). New Vision School. Report to the Minnesota Department of Education.

Kato, T. et al, (1996). Effect of photic stimulation on energy metabolism in the human brain measured by 31P-MR spectroscopy. *Journal of Neuropsychiatry*, 8: 417-422.

Kinney, J., McKay, C., Mensch, A., & Luria, S. (1972). Visual evoked responses elicited by rapid stimulation. *EEG and Clinical Neurophysiology*, 34: 7-13.

Lesser, R.P., Luders, H., Klem, G., & Dinner, D.S. (1986). Visual potentials evoked by light-emitting diodes mounted in goggles. *Cleveland Clinic Quarterly*, 52: 223-228.

- Lou, H.C., Henriksen, L., & Bruhn, P. (1984). Focal cerebral hypoperfusion in children with dysphasia and/or attention deficit disorder. *Archives of Neurology*, 41: 825-829.
- Lubar, J.F. (1991). Discourse on the development of EEG diagnostics and biofeedback for attention-deficit/hyperactivity disorders. *Biofeedback and Self-Regulation*, 16: 201-225.
- Mann, C.A., Lubar, J.F., & Zimmerman, A.W. (1992). Quantitative analysis of EEG in boys with attention deficit-hyperactivity disorder: Controlled study with clinical implications. *Journal of Pediatric Neurology*, 8: 30-36.
- Micheletti, L.S. (1998). The use of auditory and visual stimulation for the treatment of ADHD in children. Unpublished dissertation, University of Houston.
- Nash, J.K. (2000). Treatment of ADHD with neurotherapy. *Clinical Electroencephalography*, 31: 30-37.
- Neher, A. (1961). Auditory driving observed with scalp electrodes in normal subjects. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 13: 449-451.
- Nogawa, T., Katayama, K., Tabata, Y., Ohshio, T., & Kawahara, T. (1976). Changes in amplitude of the EEG induced by a photic stimulus. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 40: 78-88.
- Olmstead, R. (2003). Use of auditory and visual stimulation to improve cognitive abilities in learning-disabled children. Unpublished dissertation, Walden University.
- Patrick, G.J. (1996). Improved neuronal regulation in ADHD: An application of 15 sessions of photic-driven EEG neurotherapy. *Journal of Neurotherapy*, 1: 27-36.
- Pennington, B.F. & Ozonoff, (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychiatry*, 37: 51-87.
- Phelps, M.E. & Kuhl, D.E. (1981). Metabolic mapping of the brain's response to visual stimulation: Studies in humans. *Science*, 211: 1445-1448.
- Pigeau, R.A. & Frame, A.M. (1992). Steady-state visual evoked responses in high and low alpha subjects. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 84: 101-109.
- Russell, H.L. (1997). Intellectual functioning, auditory and photic stimulation and changes in functioning in children and adults. *Biofeedback*, 25: 16-24.
- Russell, H. & Carter, J. (1997). EEG Driven audio-visual stimulation unit for enhancing cognitive abilities of learning disordered boys: Final report. Washington, DC: U.S. Department of Education SBIR Phase II Contract Number: RA94130002.

Saphey-Marinier, D. et al. (1992). Effect of photic stimulation on human visual cortex lactate and phosphates using 1H and 31P magnetic resonance spectroscopy. *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 12: 584-592.

Seidman, L.J., et al. (1997). Toward defining a neuropsychology of ADHD: Performance of children and adolescents in from a large clinically referred sample. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 65: 150-160.

Seidman, L.J., et al. (1998). Neuropsychological function in adults with attention-deficit hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 44: 260-268.

Sieg, K.G. et al. (1995). SPECT brain imaging abnormalities in ADHD. *Clinical Nuclear Medicine*, 20: 55-60.

Swanson, J. et al. (1993). The effects of medication on children with attention deficit disorder. *Exceptional Children*, 60: 154-162.

Toman, J. (1941). Flicker potentials and the alpha rhythm in man. *Journal of Neurophysiology*, 4: 51-61.

Townsend, R.E., Lubin, A., & Naitoh, P. (1975). Stabilization of alpha frequency by sinusoidally modulated light. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 39: 515-518.

Van der Tweel, L. & Verduyn, L. (1965). Human visual response to sinusoidally modulated light. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 18: 587-598.

Vogt, F., Klimesch, W., & Doppelmayr, M. (1998). High-frequency components in the alpha band and memory performance. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 15:167-172.

Volkow, N.D. et al. (1996). Temporal relationship between the pharmacokinetics of methylphenidate in the human brain and its behavioral and cardiovascular effects. *Psychopharmacology*, 123: 23-33.

Walter, V.J. & Walter, W.G. (1949). The central effects of rhythmic sensory stimulation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 1: 57-86.

Woodbury, P. (1996). Students with Autism: A light/sound technology intervention. Unpublished doctoral dissertation, The College of William and Mary.

Zametkin, A.J. et al. (1990). Cerebral glucose metabolism in adults with hyperactivity of childhood onset. *The New England Journal of Medicine*, 323: 1361-1366.

Zametkin, A.J. et al. (1993). Brain metabolism in teenagers with ADHD. *Archives of General Psychiatry*, 50: 333-34

# Terapeutické využití audiovizuální stimulace (metody AVS) při léčbě poruchy pozornosti s hyperaktivitou (ADHD)

*Ruth Olmstead, Ph.D.*  
2012

## Abstrakt

Porucha pozornosti s hyperaktivitou (ADHD) je porucha učení, která se u dětí ve školním věku vyskytuje stále častěji. Vědecké studie uvádějí, že příčinou jsou nepravidelnosti mozkových vln a různé neurobiologické abnormality v prefrontální mozkové kůře u těch osob, které vykazují známky této poruchy. Léčebné strategie pro léčbu ADHD jsou obvykle behaviorální přístupy k řešení problémového chování spojeného s poruchou a farmakologický přístup k léčbě hyperaktivních a impulsních symptomů. Bylo zjištěno, že použití AVS metody (přístroje) má účinnost nejen při řešení symptomů této poruchy, ale může být i léčbou, která přímo reguluje aktivitu mozkových vln a ovlivňuje fyziologii mozku. Ačkoli je současný výzkum omezen, studie využívající AVS přístroj u dětí prokázaly významné změny ve školním výkonu a snížení behaviorální symptomologie a kognitivních deficitů spojených s ADHD a dalšími poruchami, které jsou neurologicky založené. Existují také některé slibné důkazy, že AVS může být účinnou náhradou neurostimulačních léků.

## Porucha pozornosti s hyperaktivitou

Porucha pozornosti s hyperaktivitou (ADHD) je jedním z nejrozšířenějších a intenzivněji studovaných syndromů v dětské psychologii a je charakterizována deficitem špatné pozornosti, impulzivitou a hyperaktivitou (American Psychological Association, 1994). Děti, které prokazují charakteristiku ADHD, obecně dosahují ve standardizovaných inteligenčních testech o 7 až 15 bodů méně než jejich vrstevníci (Barkley, Anastopoloulos, Guevermont, & Fletcher, 1991). Obvyklé léčebné metody jsou techniky modifikace problémového chování spojeného s hyperaktivitou a impulzivitou a farmakologie k řešení deficitu pozornosti ve formě stimulačních léků. Vzhledem k nákladům na léky, možným psychostimulačním vedlejším účinkům a dodržování předpisů se mnoho lidí zajímá o bezpečnou, efektivní a méně nákladnou alternativní léčbu této poruchy.

AVS terapie je používána ke stimulaci mozkových vln a zvyšuje aktivitu mozku u osob s ADHD charakteristikami. Výzkum s využitím AVS terapie se provádí jako bezléková alternativa na regulaci funkce mozkových vln, snížení příjmu léků, zvyšování koncentrace a školní výkonnosti a snižování problematického chování.

## Neurobiologické aspekty ADHD

Neurovizuální studie ukázaly u osob s ADHD deficitem ve funkcích čelního laloku, rozdíly v práci corpus callosum (Giedd et al., 1994), snížený objem mozku (Castellanos a kol., 1996, Filpatrick a kol., 1997, Hynde a kol., 1991), zhoršené kognitivní a behaviorální funkce a další abnormality mozku. Ačkoli žádný ze současných poznatků nevede k nalezení primární příčiny patofyziologie ADHD, mnoho studií tvrdí, že existují základní neuroanatomické abnormality v rozvíjejícím se mozku jedinců s ADHD, které

- 1 -



ovlivňují kognitivní funkce. Bylo zjištěno, že použití AVS metody je účinné pro zlepšení nepravidelnosti mozkových vln u osob s ADHD (Lubar, 1991; Othmer, 1992) a zjištění naznačují, že AVS iniciuje dendritické zlepšení, jak dokládá kognitivní zvýšení a vyšší skóre na standardizovaných testech (Carter & Russell, 1981, 1993, 1994, Micheletti, 1999, Patrick, 1994).

Dřívější studie zjistily, že elektrická stimulace prováděná na frontálním kortexu u zvířat vykazuje významně zvýšené zotavení neuronů ve zrakové kůře, což naznačuje zvýšení optického zpracování vstupů a lepší pozornost věnovanou vnějším stimulům (Spinelli & Pilbram, 1967). Diamond (1988) ve studiích na zvířatech zjistil, že náročné přirozené stimuly vedou ke zvýšení dendritického růstu, hmotnosti a hustoty mozku, stejně jako ke změnám v molekulárním, synaptickém a behaviorálním, což má za následek zvýšení paměti a zlepšení učení. Později Diamond, Kolb & Whilshaw (1990) našli větší dendritickou délku a strukturální změny v mozkové kůře u lidí, kteří vedli náročnější životy. Tyto fyziologické studie mozku demonstrují, že různé formy stimulace produkují zvýšení dendritického růstu a délky, které mohou být spojeny se zvýšením poznávacích schopností a celkovým fungováním mozku. AVS metoda se jeví jako slibná metoda, která může ovlivnit změny ve fyziologii mozku.

### **Nedávné studie využívající AVS metody k posílení kognitivních schopností a behaviorálních funkcí**

V nedávné studii Micheletti (1999) využívající AVS přístroj u dětí s ADHD prokázal vylepšené kognitivní a behaviorální změny. Micheletti (1999) porovnal čtyři skupiny s 99 dětmi s ADHD v rozmezí sedmi až třinácti let. Skupiny dětí byly rozděleny na používající AVS přístroj, skupinu používající AVS přístroj a stimulační léky, skupinu používající jen stimulační léky a z kontrolní skupiny bez jakékoliv léčby. Všechny skupiny byly před zahájením léčby testovány pro vyhodnocení rozdílů. Kognitivní funkce byly hodnoceny pomocí testů úspěšnosti v čtení, hláskování a aritmetice (WRATR - Wide Range Achievement Test-Revision). Porozumění poslechu a slovní schopnosti byly měřeny pomocí Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT). Ravenovy progresivní matrice (Raven's ) byly použity k měření schopnosti rozumět a schopnosti organizovat prostorové vnímání do systematicky souvisejících celků. Změny chování byly zaznamenány pomocí Intermediate Visual and Auditory Continous Test (IVAC) a Attention Deficit Disorder Evaluation Scale (ADDES).

Studie také hodnotila účinnost stimulačního léku (Ritalin a Adderall) a účinnost kombinace AVS přístroje a léků. Skupina AVS i AVS/léky prokázala významné statistické změny kognitivních a behaviorálních funkcí na úrovni  $p < .05$ ,  $p < .01$  a  $p < .001$ . Výcviková skupina AVS prokázala statistické změny v pěti z devíti testů nebo 55,6 % času. Skupina AVS/léky prokázala změny na osmi z devíti testů nebo 88,9 % času. Skupina Pouze léky prokázala méně změn ve srovnání se skupinami AVS a AVS/Léky. Tato skupina (Pouze léky) vykazovala změnu jen ve třech z devíti testů nebo 33,0 % času. Náhodně vybraná srovnávací skupina nezaznamenala v průběhu času žádnou změnu.

Z výsledků studie vyplývá, že použití AVS přístroje mělo vliv na neurologické fungování jedince s ADHD, což svědčí o zvýšení úrovně kognitivních funkcí, jak dokazuje zvýšený výkon v četbě, pravopisu a aritmetice, jak dokazují skóre WRAT-R a zlepšení chování, jak dokládají stupnice hodnocení chování (ADDES, IVAC).

Dřívější kanadská studie zkoumala účinnost AVS přístroje při snižování příjmu stimulačního léku a symptomologie ADHD u osob s diagnózou ADHD (Olmstead, 1997). Studie se skládala ze 65 účastníků, 55 mužů a 10 žen ve věku od šesti do 45 let, kteří splnili kritéria diagnostiky ADHD podle DSM-IV (APA, 1994). Dvacet pět pacientů užívalo před zahájením léčby AVS stimulační léky. Výsledky ukázaly, že u 65 osob, které podstoupily léčbu AVS, zaznamenalo 68 % mírné až signifikantní snížení negativní behaviorální symptomologie podle kontrolních seznamů diagnostických kritérií ADHD.

Test „chi-square“ (1 df) byl statisticky významný  $\chi^2(1) = 8,14$ ,  $p < 0,01$ , což naznačuje signifikantní rozdíl od 32 %, kteří nezaznamenali žádné snížení symptomologie. Významná účinnost AVS přístroje u subjektů užívajících stimulační léky byla ukončena kvůli poklesu příjmu léků v závislosti na snížení symptomologie ADHD. Analýza dat shromážděných pomocí testu chi-square (1 df) byla významná  $\chi^2(1) = 13,0$   $p < 0,001$ .

Z 25 osob užívajících stimulační lék před zahájením léčby AVS bylo 76 % pacientů schopno snížit nebo úplně přerušit užívání léků a 24 % ne. Ačkoli tato studie nevedla ke sledování trvalejších výsledků, tato zjištění naznačují, že program léčby AVS může vést k významnému snížení symptomů ADHD a může být životaschopnou bezlékovou alternativou k léčbě této poruchy, jak dokazuje významný pokles v příjmu léků.

Obě tyto studie naznačují, že AVS metoda je efektivní pro zvýšení školních znalostí a schopností (WRAT-R), stejně jako pro zvýšení verbálních schopností a nonverbálního uvažování (Raven's a PPVT). Bylo zjištěno, že AVS přístroj snižuje problémové chování, jako je impulsivita a hyperaktivita, jak je uvedeno na stupnicích hodnocení ADDES, IVAC a ADHD (DSM-IV).

Výše uvedené poznatky naznačují, že AVS metoda může být životaschopným replikovatelným fyzikálním jevem, který zvyšuje aktivitu mozkových vln, což vede k neuronovým změnám a dendritickému růstu. Taková zjištění jsou důležitá a mají významnou úlohu při intervenci jedinců s diagnózou ADHD a dalších učebních a neurologických poruch. Kvůli příslibu zvýšené kognitivní funkce začaly další výzkumné studie zkoumat účinnost AVS, čímž se rozšiřuje možnost používání takových zařízení v klinickém prostředí.

Navíc jsou nyní k dispozici kompaktní, přenosné, levné přístroje s konkrétními programy a pokyny pro přesné použití na specifické snížení symptomů. Jedná se o důležitý vývoj pro jednotlivce s ADHD, kteří mohou nyní tuto techniku bezpečně a relativně levně využívat. Z těchto studií vyplývá, že AVS metoda je účinná při školně-vzdělávacím zdokonalení (WRAT-R), stejně jako pro zvýšení slovní schopnosti a nonverbálního uvažování (Raven's a PPVT). Bylo zjištěno, že AVS přístroj snižuje problémové chování, jako je impulsivita a hyperaktivita, jak je uvedeno na stupnicích hodnocení ADDES, IVAC a ADHD (DSM-IV).

Ruth Olmstead, Ph.D. vyvinula řadu AVS programů pro ADHD, které byly duplikovány pro použití s různými AVS přístroji. Využívala AVS přístroj po mnoho let v lékařském prostředí pro řadu psychologických a neurologických poruch, jako jsou úrazy mozku, migrény, poruchy učení a stresové poruchy. V současnosti používá AVS přístroj ve spojení s psychoterapií v klinickém prostředí jako pomůcku pro poruchy učení, úzkosti, trauma a deprese. V současné době absoluuje doktorský studijní program v oboru Klinická psychologie a školí licencované terapeuty v klinické aplikaci AVS metody.

*Publikováno se souhlasem Michael Landgraf a Ruth Olmstead, Ph.D.*  
*Všechna práva vyhrazena.*  
2012

# Audiovizuální stimulace: Uplatňování AVS metody pro pozornost a učení

**David Siever**

Edmonton, Alberta, Kanada

2006

*Z celé studie jsem vybral Abstrakt a poté jednotlivé výsledky zobrazené v grafech. Přestože jsou tím trochu vytrženy z kontextu, jejich vypovídací hodnota je celkem jednoznačná.*

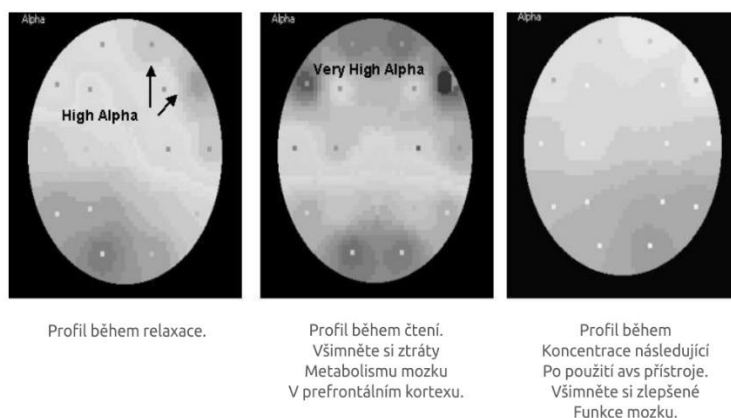
Jan Valuch

## Abstrakt:

Abnormální porucha pozornosti (ADD) a porucha pozornosti s hyperaktivitou (ADHD) jsou specifické poruchy pozornosti, které především zahrnují zpomalenou aktivitu frontální mozkové vlny a hypo-perfuzi mozkového krevního toku v čelních oblastech, projevující se zejména při čtení. Různé poruchy, jako je úzkost, deprese a porucha opozičního vzporu (ODD), jsou často součástí ADD, čímž vzniká při léčení řada komplikací.

AVS metoda se dobře hodí pro léčbu ADD / ADHD. AVS přístroj má výrazný široký rozšířený vliv na mozkovou kůru z hlediska dominantní frekvence. Ukázalo se také, že AVS způsobuje dramatické zvýšení průtoku krve v mozku. Bylo dokončeno několik studií zahrnujících použití AVS metody při léčbě ADD / ADHD a souvisejících poruch. AVS metoda pro ADD / ADHD umožnila rozsáhlé zlepšení, včetně sekundárních zlepšení IQ, chování, pozornosti, impulzivity, hyperaktivity, úzkosti, deprese, ODD a úrovně čtení. AVS metoda se ukázala jako účinná a cenově dostupná léčba pro děti se zvláštními potřebami v rámci školního prostředí.

## Zobrazovací metoda „QEEG - Brain Map“ - profily mozku s ADD Stermán (1999) a další

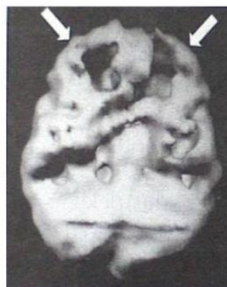


- 1 -

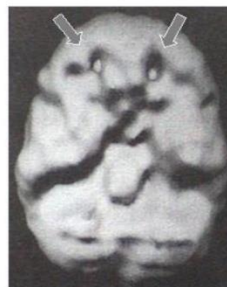
### Zobrazovací metoda „SPECT“ - profily mozku s ADD Amen (1998) a další



Profil během relaxace.



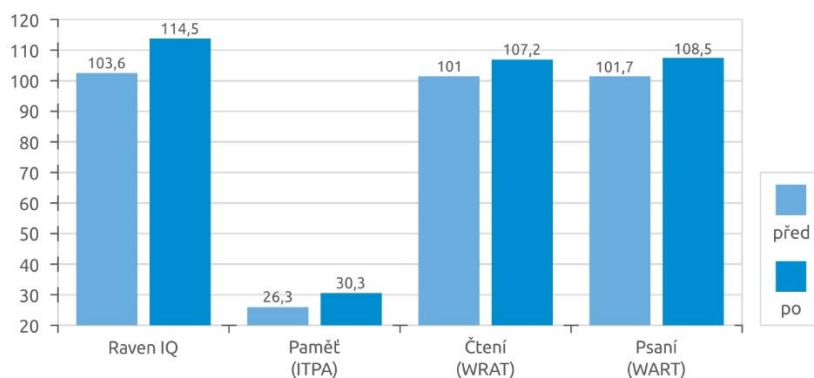
Profil během čtení.  
Všimněte si ztráty  
Metabolismu mozku  
V prefrontálním kortexu.



Profil během  
Koncentrace následující  
Po použití léku adderall.  
Všimněte si zlepšené  
Funkce mozku.

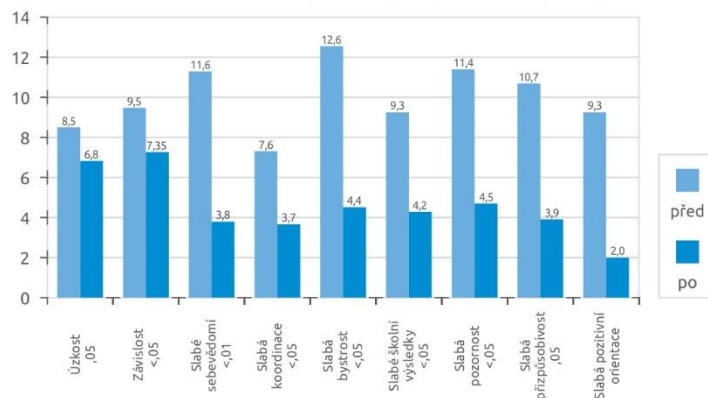
### Měření IQ - před a po použití AVS přístroje Siever (1980) Public school

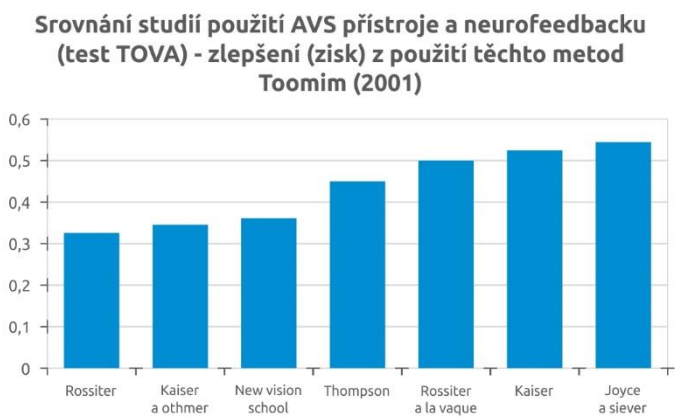
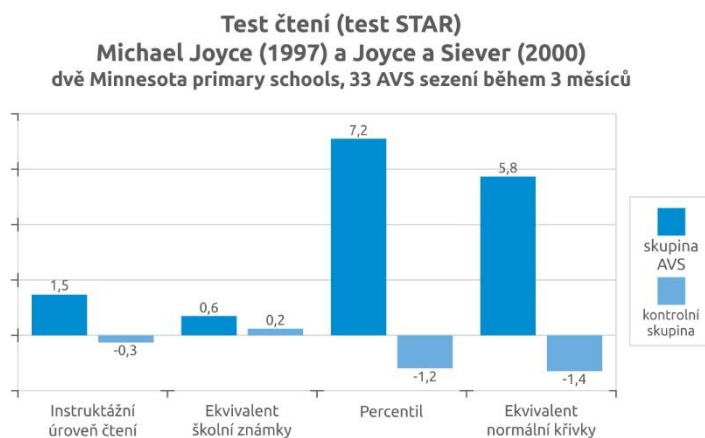
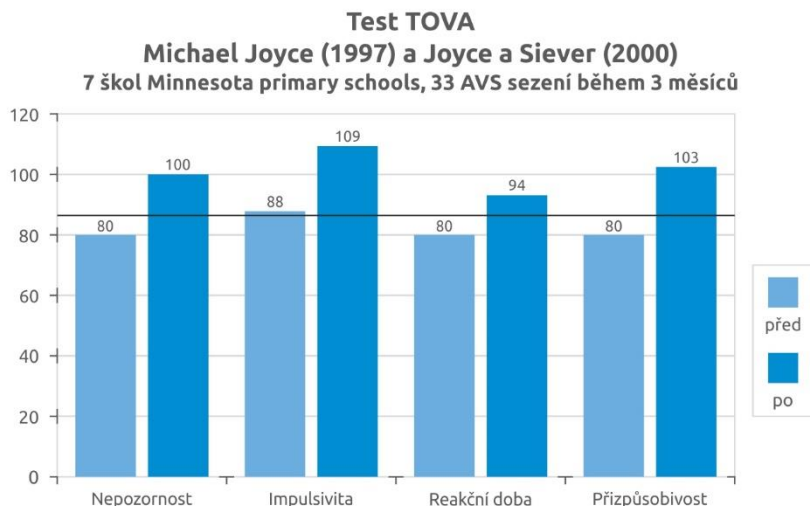
Celkem 40 sezení, 1x denně (5 dní v týdnu), vcelku 8 týdnů používání

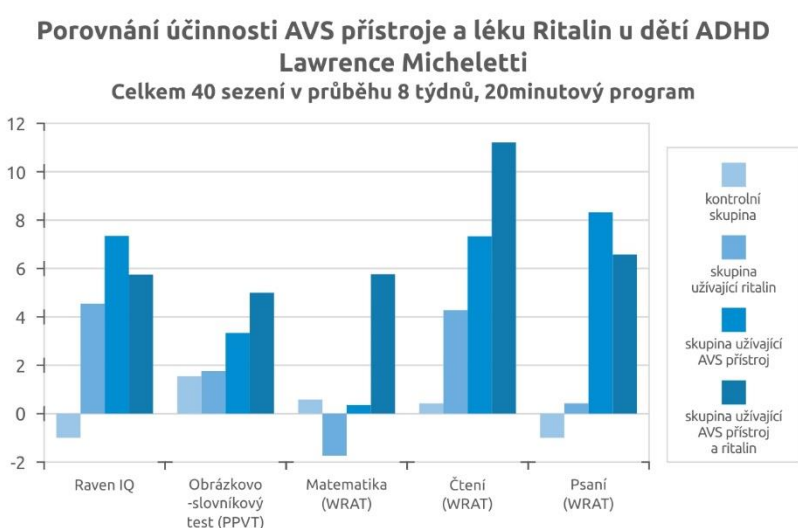
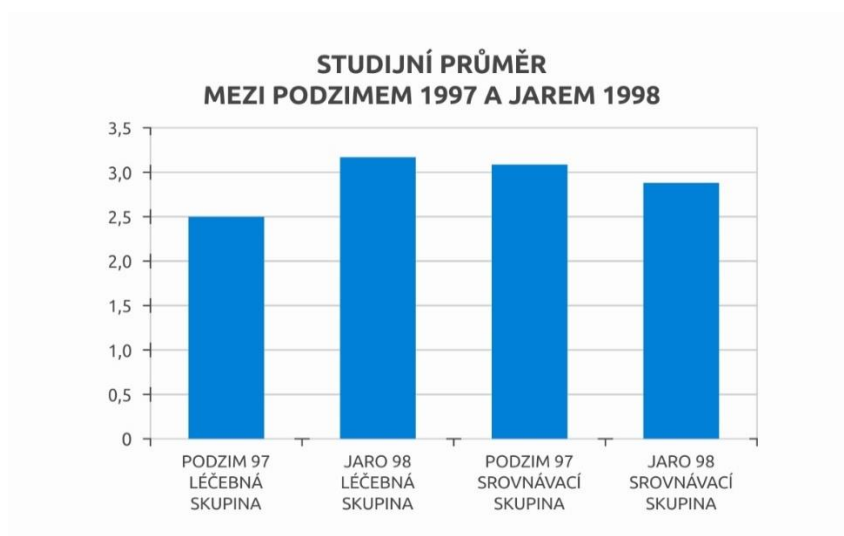
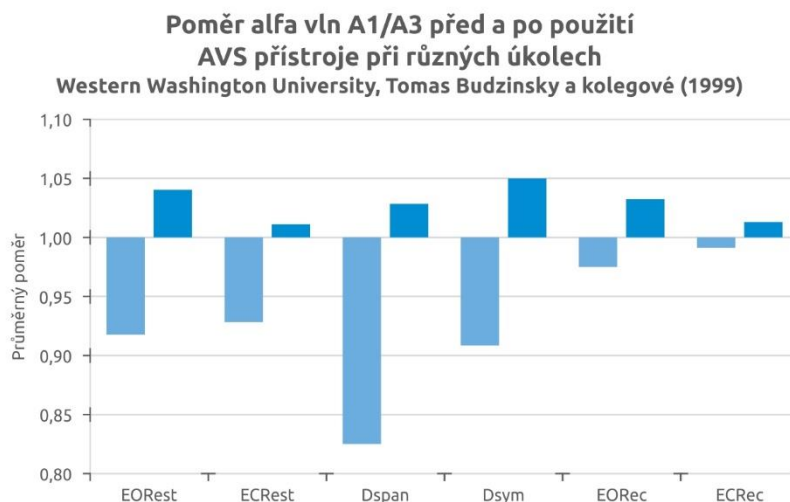


### Měření chování podle učitelů Siever (1980) - Public school

Celkem 40 sezení, 1x denně (5 dní v týdnu), vcelku 8 týdnů používání

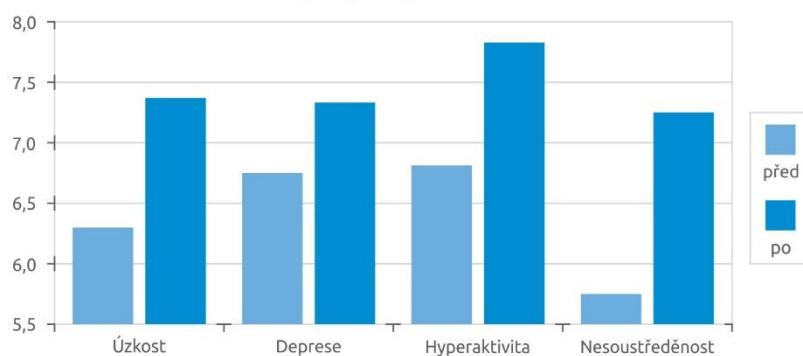






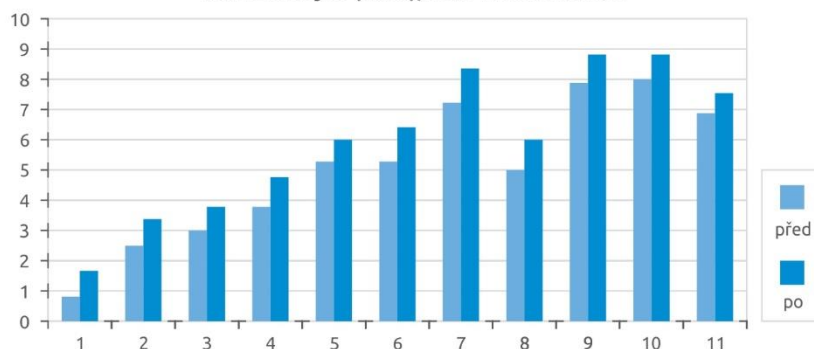
### Zlepšení osobnostních a behaviorálních parametrů před a po použití AVS přístroje (test standard BDS)

Použití AVS přístroje 30x v průběhu 3 měsíců  
Michael Joyce (2001), New Visions School



### Zlepšení školních známek při čtení před a po použití AVS přístroje (Slosson-R reading test)

Použití AVS přístroje v průměru 10x měsíčně  
Michael Joyce (2001), New Visions School





# Zpráva o novém přístupu zaměřeném na léčbu dyslexie a poruchy pozornosti

*Dr. Ruth Olmstead, Ph.D., Aaron B. Kaufman, DO  
Albuquerque Family Mental Health Clinic  
Nové Mexiko, USA*

Během uplynulého roku jsme na naší lékařské klinice v Albuquerque v Novém Mexiku využívali s velkým úspěchem AVS terapii (audiovizuální stimulaci) v koherentní sérii programů při léčbě široké škály učebních a neurologických poruch. AVS přístroj Comptronics DAVID 1 (rozsáhlé programovatelné klinické světelné a zvukové stimulační zařízení) pomáhá reintegrovat a léčit poruchy od rané Alzheimerovy choroby, migrén, Meniereovy choroby, deprese a vážné emoční poruchy až po amyotrofickou laterální sklerózu, autismus, poranění mozku a krční páteře s mírným až úplným zlepšením.

Některé z našich nejdůležitějších a nejdůslednějších výsledků dosud byly zaznamenány při léčbě dětí s dyslexií a poruchou pozornosti nebo hyperaktivity (ADHD, ADD).

Na základě předběžných výsledků v malé skupině pacientů jsme zaznamenali úspěšnost léčby těchto poruch prakticky ve všech léčených případech. Většina osob vykázala zlepšení. S ohledem na dobrou stabilizaci pomocí AVS přístroje jsme u několika dětí mohli vysadit léky upravující chování (Ritalin, Cylert), což se odrazilo i v rodičovských a školních zprávách. Hyperaktivita rychle a konzistentně klesala. Stejně tak se zlepšila i koncentrace.

Školní zprávy často zaznamenávaly zlepšení v samostatné práci studentů a dokončování domácích úkolů. Poslech, ústní projev a psaní rukou se velmi zlepšily. Běžně bylo pozorováno lepší řešení matematických úloh. Účast skupiny, spolupráce, převzetí odpovědnosti a pozitivnější postoj byly uvedeny u většiny těchto léčených dětí.

Celkově jsme viděli klidnější, motivovanější, sebevědomější a šťastnější děti.

Častokrát jsme se u dětí s ADHD setkali se zvýšenou agresivitou a několika dalšími podobnými projevy a poruchami (včetně autismu), které při začátku léčby během několika dní vygradovaly. Předpokládáme, že příčinou může být odhalování hlubších emočních konfliktů, které nejsou obvykle vidět. Nicméně děti se nakonec s léčbou dobře integrovaly, pokračovaly průběžně v léčbě a nakonec došly k větší emocionální stabilitě a zlepšení kognitivních procesů.

Náš program dosud nebyl standardizován, nicméně léčili jsme většinu pacientů dvaceti až třiceti programy v délce trvání 35 minut, použití probíhalo jednou za dva týdny. Pokrok jsme měřili řadou testů a ratingových stupnic a průběžně odstraňovali nedostatky a nesrovnalosti v naší metodice. Výsledky studentů jsou trvalé. Naše práce zahrnuje měření pomocí EEG a dalších neuropsychologických hodnocení. Počáteční zprávy prokázaly okamžité a dramatické změny u studentů. V současnosti shromažďujeme větší skupiny studentů ADHD a hledáme ještě přesnější měřítka výzkumu. Dále jsme začali používat AVS přístroje spravované klinikou tak, že je půjčujeme klientům k používání domů.

## Výsledky léčby ADHD pomocí AVS metody

*Dr. Ruth Olmstead, Ph.D.*  
*Walden University, USA*

Doktorka Ruth Olmstead provedla studii s 30 dětmi s diagnózou ADHD při které použila technologii AVS. Zjistila, že s pomocí přístroje AVS se u těchto dětí již po 6 týdnech výrazně zlepšila koncentrace.

**Děti ve věku 6-16 let používaly AVS přístroj šest týdnů, dvakrát týdně, jeden program v délce 35 minut.**

### **Vykázaná významná zlepšení v těchto klíčových oblastech:**

- Psychomotorická rychlost
- Schopnost sledovat a zpracovávat úkoly
- Snížení roztěkanosti
- Zvýšení koncentrace
- Zvýšení kognitivní rychlosti zpracování (rychlejší myšlení)

Zvláště mladší děti dosáhly mimořádně dobrých výsledků. Doktorka Ruth Olmstead tuto skutečnost připisuje faktu, že mozek je v mladém věku schopen citlivěji reagovat na impulsy a podněty, které mu jsou dodány.

Kromě toho se u mladších dětí zmenšily tyto poruchy, které jsou u ADHD symptomatické:

- poruchy čtení
- poruchy psaní
- dyskalkulie
- další dysfunkce

*Zdroj: WALDEN UNIVERSITY, USA 2003*