

---

## Příspěvky z praxe

---

---

### Počítačová diagnostika syndrómu ADHD Žilinčík, T., Novotný, M.

---

Žilinčík, T., Novotný, M.

Centrum Duševního Zdraví, prim. MUDr. Miroslav Novotný, Jeseník & Šumperk

#### Súhrn:

Cieľom tohoto príspevku je poskytnúť základný teoretický prehľad a praktické skúsenosti s používaním 3 počítačových testov pozornosti, ktoré používame v našom zariadení - IVA PLUS, Conners CPT II a PASAT. Je to len malý výber z mnohých testov pozornosti, ktoré existujú na trhu v USA; v Českej republike a na Slovensku sú tieto testy pomerne málo známe, i keď v posledných rokoch sa situácia na tomto poli pomaly mení. V článku sú jednotlivé prebrané charakteristiky jednotlivých metód, a výhody či nevýhody konkrétnej metódy, ako aj porovnanie jednotlivých metód medzi sebou.

**Kľúčové slová:** ADHD, IVA PLUS, Conners CPT II, PASAT

#### Summary

The aim of this report is to give a brief overview and clinical experience with computerized methods used in the diagnosis of ADHD (IVA PLUS, Conners CPT II, PASAT) This is only a small selection of the many tests of attention, which exist in the U.S. market, in the Czech Republic and the Slovak Republic are the following tests relatively little known, even though in recent years, the situation in this field is slowly changing. In the article, the individual characteristics of each readmitted methods, and the advantages and disadvantages of a particular method, as well as a comparison of methods between themselves

**Key words:** ADHD, IVA PLUS, Conners CPT II, PASAT

#### Úvod:

História počítačových testov siaha do r. 1956, keď Dr. Rosvold a kol. skúmali výpadky pozornosti u epileptikov. V týchto prvých testov pozornosti boli probandi inštruovaný, aby zmačkli tlačítko, ak sa na obrazovke objaví písmeno „X“, ale za podmienky, že tomuto písmenu predchádzalo písmeno „A“. Celkový počet „terčov“, na ktorý mal dotyčný človek reagovať, bol veľmi nízky, čo sa ukázalo jako najväčšia slabina týchto metód – v prípade, že je počet terčov nízky, sa problémy s pozornosťou nemusia prejavíť. S postupom času a tiež s vývojom dokonalejšej výpočetnej techniky bola vyvinutá veľká snaha vyvinúť test pozornosti s čo najlepším diskriminačným potenciálom. Pre počítačové metódy sa vžila skratka CPT (Continuous Performance Test), čo je v praxi trocha máťúce, pretože ľudia majú sklon spájať si tento výraz s jedným konkrétnym testom (napríklad Conners CPT II). Ukazuje sa, že problematika funkcií pozornosti je natoľko rozsiahla, že žiaden test pozornosti nie je schopný postihnúť všetky aspekty tohoto problému. Môžeme teda konštatovať, že každý test mapuje funkcie pozornosti z inej perspektívy a použitím rôznych metód a porovnaním ich výstupov dostávame komplexnejší pohľad na funkcie pozornosti u jednotlivého človeka.



Pochopiteľne, samotný počítačový test na diagnostiku ADHD nestačí, rola klinického vyšetrenia a /alebo objektívnych anamnézy od blízkych osob (príp. učiteľov školy) je nezastupiteľná. Navyše, žiadna diagnostická metóda nedáva dokonalé výsledky, z toho dôvodu je na vytvorenie aspoň trochu relevantnej diagnózy najvhodnejšia kombinácia jednotlivých metód – tzn. minimálne výstupy z aspoň dvoch počítačových testov, klinické vyšetrenie a pokiaľ je to možné, aj EEG záznam

#### IVA PLUS

Počítačový program IVA-PLUS (Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test) je test pozornosti, ktorý meria súčasne vizuálnu i sluchovú pozornosť; bol štandardizovaný na vzorke 1700 osôb bez psychologických alebo zdravotných problémov. Je určený pre deti od 6 rokov vyššie až do dospelosti, umožňuje diagnostiku syndrómu ADHD podľa 3 subtypov klasifikácie DSM-IV, môže byť tiež použitý pri hodnotení kognitívnych deficitov spojených s následkami mŕtvice, poranení hlavy, poruchami spánku, depresie, zneužívania návykových látok a ďalších zdravotných problémov.

Jedinečnosť testu IVA PLUS spočíva práve v kombinácii vizuálnych a sluchových podnetov. IVA bola vytvorená so zámernom, aby dokázala bližšie špecifikovať, o aký subtyp ADHD podľa DSM-IV sa jedná. Najdôležitejším výstupom, podľa ktorého sa môžeme orientovať sú dve škály – **celková škála pozornosti** a **celková škála kontroly impulzov**. Výsledky na týchto škálach by mali korelovať s jednotlivými subtypmi (pozri nižšie).

*Korelácia 3 subtypy ADHD podľa DSM-IV s výsledkami v IVA PLUS:*

1. *ADHD – primárne nepozorný typ* - koreluje s defektným výsledkom na škále pozornosti – výsledok < 60
2. *ADHD – primárne hyperaktívne-impulzívny typ* - koreluje s defektným výsledkom na škále kontroly impulzov – výsledok < 60
3. *ADHD – kombinovaný typ* - koreluje s defektným výsledkom na oboch škálach

Administrácia testu trvá so zácvičkom približne 20 minút, podnetový materiál pozostáva z asi 500 stimulov prezentovaných v pseudonáhodnom poradí. Pred administráciou testu je žiaduce vyšetriť IQ testovanej osoby, aby mohli byť použité najvhodnejšie vekové normy pre hodnotenie výsledkov. Inštrukcie sú pomerne jednoduché – na začiatku sú prezentované z počítača štandardizovaným spôsobom – pokiaľ by ich náš proband nepochopil, v nasledujúcej fáze je možné vysvetliť mu to svojimi vlastnými slovami a môže si to prakticky natréňovať. Podstatné však je, že v hlavnej časti testu, ktorá trvá 13 minút, administrátor do procesu vôbec nijako nezasahoval, jeho úlohou je pozorovať a zaznamenávať, čo sa deje.

Poznámka: Ak máme dojem, že reakcie klienta sú neprirodzene pomalé, je možné vykonať ešte pred testovaním skúšku reakčného času – priemerný reakčný čas na 10 prezentovaných terčov by nemal presiahnuť 0,375 sekundy, v opačnom prípade nemá zmysel testovať. Je nutné používať počítačovú myš – reakčný čas sa meria v milisekundách, v prípade že by klient napríklad „tľukal“ na dotykovú obrazovku, bude jeho čas signifikantne pomalší a môže dôjsť ku skresleniu výsledkov.

Štruktúra testu nenápadne provokuje probanda kurčivými chybami. Počas testu sa neustále strieda tzv. vysokofrekvenčný blok s nízkofrekvenčným blokom, každý blok pritom obsahuje 50 stimulov. Úlohou probanda je klikáť na „jedničky“ (buď sa objavia na monitore alebo má zareagovať na slovo „jeden“, ktoré sa ozve z reproduktorov) a ignorovať „dvojky“ (prezentované vo vizuálnom alebo sluchovom mode, tak ako jedničky).

Nás zaujíma počet nielen počet vyprovokovaných chýb, dôležitým ukazovateľom je počet chýb, ktoré proband urobil „bezdôvodne“.

Vyššie spomínaný vysoko-frekvenčný blok obsahuje vysoký počet terčov (podnetov), na ktoré musí proband zareagovať. Proband je nútený nepretržite klikať na jedničky a vo chvíli keď sa objaví dvojka, musí náhle utlmiť svoju aktivitu, čo je pre impulzívnych jedincov ťažké.

1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1

Naopak, nízkofrekvenčný blok provokuje k nepozornosti, pri sérii dvojek sa od probanda očakáva, aby „nezaspal“ a vyčkával, až sa objaví jednička

2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 2

Tieto stimuly (jedničky i dvojky) sú zároveň v obidvoch blokoch pseudonáhodným spôsobom prezentované vo vizuálnom alebo auditívnom mode, takže je skoro nemožné, že by vyšetovaná osoba odhalila princípy testu.

Vyhodnotenie výsledkov je jednoduché, pretože pripomína vyhodnotenie Wechslerových škál IQ. Priemerné hodnoty nadobúdajú hodnotu 100, so štandardnou odchýlkou 15, hodnoty nižšie ako 60 signalizujú deficit v danej oblasti. Okrem dvoch hlavných škál test obsahuje ďalších 24 doplnkových škál, niektoré z nich sú validizačné. Pre praktické použitie sa ako najužitočnejšia javí škála „Comprehension“ – tá určuje počet bezdôvodných, nevyprovokovaných chýb. Je to najcitlivejšia škála pre diagnostiku ADHD, avšak je nutné interpretovať to s rezervou, môže tiež znamenať nezáujem o test (náhodné odpovede).

#### *Výhody a nevýhody testu IVA PLUS:*

Okrem spomínanej diagnostiky ADHD môžeme použiť test při hodnotení pokroku liečby.

Takisto je vhodný pre vyšetrenie šoférov z povolania, pretože je to pomerne tvrdá skúška, ktorá má potenciál odhaliť potenciálne problémy s pozornosťou pri jazde autom.

Ďalšou výhodou testu je to, že počíta s možnosťou agravácie príznakov kvôli určitému sekundárnemu zisku z choroby. Pokiaľ by sa tento sklon k agravácii vyskytol u dospeléj osoby (u detí to nepredpokladáme), je veľmi pravdepodobné, že by urobil príliš mnoho chýb a kvocienty na hlavných škálach by klesli až na nulu. Je to spôsobené tým, že zdravý dospelý človek nerobí v tomto testu skoro žiadne chyby a aj pacient s ADHD ich urobí relatívne málo.

Pre úplnosť spomeniem, že podľa autorov testu škála „rýchlosť spracovania informácií“ vysoko koreluje s Wechslerovým neverbálnym IQ, čo sa nám zatiaľ v praxi príliš nepotvrďuje (je však pravda, že v čase písania článku sme otestovali len niekoľko desiatok jedincov).

Medzi nevýhody IVA PLUS patrí to, že slúži predovšetkým na identifikovanie deficitov v oblasti pozornosti a kontroly impulzov a veľmi málo rozlišuje nadpriemerné výkony v týchto oblastiach. Veľkým nedostatkom je to, že v porovnaní s testom Conners CPT II, o ktorom pojednávam nižšie, je validita a reliabilita nedostatočne výskumne podložená. Napríklad test – retest reliabilita pre celkovú škálu kontroly impulzov dosahuje 0,66 až 0,77, čo sa z hľadiska štatistickej významnosti blíži norme, avšak tieto výsledky boli dosiahnuté na vzorke 70 (!) zdravých dobrovoľníkov. Taktiež samotné normy k testu boli štandardizované na vzorke 1700 jedincov bez rozlíšenia zdravých ľudí a pacientov s ADHD. Napriek uvedenému sa však v praxi ukazuje, že počet počet falošne negatívnych diagnóz je u IVA PLUS o dosť nižší než u Connersa. V každom prípade, bolo by žiadúce



podložiť účinnosť testu kontrolovanými štúdiami, pretože tieto osobné dojmy môžu byť v skutočnosti značne skreslené.

### **Conners CPT II**

Počítačový program Conners CPT II je test pozornosti určený pre deti od 6 rokov až do dospelosti, ktorým sa meria schopnosť vizuálnej pozornosti, impulzivity a vigilancie. Je založený na multimodálnom prístupe v súlade s princípmi klasifikácie DSM-4, používa sa hlavne na diagnostiku ADHD u detí i dospelých osôb a pri hodnotení pokroku pri liečbe tejto poruchy. Uplatnil sa tiež ve výskume a ako skrínigový nástroj. Inštrukcia je jednoduchá, probandovi sú na monitore prezentované rôzne písmená v náhodnom poradí, a proband má reagovať na všetky s výnimkou písmena „X“. Test sa skladá zo 6 blokov, jeden blok obsahuje 3 sub-bloky, ktoré sa od seba líšia dĺžkou časových intervalov, každý sub-blok obsahuje 20 stimulov. Časové intervaly medzi jednotlivými stimulmi sú 1;2; a 4 sekundy, celková doba administrácie je cca 15 minút.

Conners CPT bol štandardizovaný na vzorke 2521 ľudí rozdelených do 3 skupín – 1920 zdravých osôb, 378 pacientov s ADHD a 223 pacientů s neurologickým ochorením. Najdôležitejším výstupom testu je tzv. Index pravdepodobnosti výskytu ADHD, skrátene ADHD index (analogicky existuje podobný index pre neurologické ochorenie), ktorý určuje, s akou pravdepodobnosťou trpí proband syndrómom ADHD, resp. neurologickým ochorením. Výskumy ukazujú, že test dokáže validne diferencovať osoby s poruchami pozornosti jak od zdravej populácie, tak i od iných psychiatrických diagnóz. Podľa profilu výkonov v jednotlivých oblastiach je možné určiť, o aké subtypy ADHD v rámci DSM-4 sa jedná. Reliabilita testu je vysoká (split-half reliabilita 0,73-0,95; korelácia test-retest pro ADHD Index 0,89; pro Index neurologie 0,92 (obidve na hladine  $p < 0.01$ )). Program obsahuje tiež funkcie minimalizovania falošne pozitívnych diagnóz a funkciu minimalizovania falošne negatívnych diagnóz, ktoré je možné uplatniť najmä v rámci skrínigového vyšetrenia, tieto funkcie nie je možné použiť súčasne. V manuále k testu sú tieto dve funkcie veľmi propagované, pri praktickom použití sa nám však príliš neosvedčujú.

#### *Výhody a nevýhody Conners CPT II:*

Veľkou výhodou je minimálny efekt zácviaku, test môžeme opakovať toľkokrát, koľko potrebujeme, čo nám umožňuje hodnotiť efekt liečby u rôznych porúch. Na rozdiel od IVA a PASATu nie je tak nezáživný a frustrujúci, osvedčuje sa preto ako skrínigový nástroj. Výhodou je tiež to, že je schopný zmerať eventuálne nadpriemerné výkony v oblasti pozornosti a vigilancie. Nakoniec, je schopný rozlíšiť ADHD od inej psychiatrickej diagnózy (depresia, bipolárne poruchy, úzkostné poruchy atd.) – Czerny, O Laughlin a Griffioen (1999) udávajú spoľahlivosť v rozmedzí 70-75 %. Pri inej poruche jako je ADHD sa totiž prejavuje typický profil výsledkov na jednotlivých škálach – napríklad pri traumatickom poškodení mozgu sa u probanda prejavuje veľmi pomalý reakčný čas, počet vynechaných terčov je extrémne vysoký a konzistencia odpovedí pri dlhých časových intervaloch

Nevýhoda oproti iným testom pozornosti je iba jedna hlavná škála - Index pravdepodobnosti ADHD, vďaka čomu je schopný určiť prítomnosť subtypu ADHD, zmiešaný typ, avšak v prípade ostatných 2 subtypov dáva nejednoznačné výsledky – príliš často sa stáva, že index pravdepodobnosti diagnózy ADHD vychádza na 50 percent a profil výsledkov na čiastkových škálach vyžaduje zapojenie intuície a klinickú skúsenosť pri vyhodnocovaní.

V tejto súvislosti je zaujímavá snaha Erdoldiho a kol. (2010), ktorý sa zamerali na to, jako ovplyvňuje poradie zadávaných testov v rámci testovej batérie výkon v Conners CPT II. V súlade s očakávaním sa prejavila zvýšená

chybovosť v Connersovi, ak je zaradený na koniec testovej batérie, a čo je podstatné, u pacientov s ADHD sa tento efekt prejavuje výraznejšie než u zdravej populácie. doporučenie je teda jednoznačné, pokiaľ je to možné, Connersov test by sme mali zaradiť na koniec testovej batérie, aby sme dostali spoľahlivejšie výsledky.

## PASAT

Počítačový program PASAT (Paced Auditory Serial Addition Test) je test vytrvalej pozornosti (sustained attention). Proband je vyzvaný, aby počúval sériu čísel, a urobil súčet z posledných dvoch čísel, ktoré počul. Výhodou tejto metódy je to, že ju môžeme použiť aj u zrakovo postihnutých jedincov.

### Príklad:

Počítač napríklad hovorí čísla v tomto poradí: 5 1 3 4

Vo chvíli keď počítač povie prvé dve číslice, proband urobí súčet (5+1). Vzápätí musí na tento súčet zabudnúť, a keď počítač povie ďalšie číslo (3), v tej chvíli znova musí urobiť súčet posledných dvoch čísel, ktoré počul (v našom príklade je to 1+3).

Štandardná forma testu obsahuje 4 série po 50 číslach, časový interval sa s každou sériou skraca (2,4; 2,0; 1,6 a 1,2 sekundy). Po administrácii program vygeneruje výsledky vo forme T-skórov pro danou vekovú kategóriu. Normy pro štandardnú verziu programu PASAT boli vytvorené na základe metaanalýzy 3 výzkumov, na celkovej vzorke 1488 osob. Je možné tiež vytvoriť si vlastnú formu testu, a určiť počet sérií, počet čísel a časové intervaly medzi číslami. V klinickej praxi sa program osvedčil pri evaluácii pacientov z roztrúsenou sklerózou. Test PASAT má výborné psychometrické vlastnosti, avšak probandi ho subjektívne často prežívajú ako nepríjemný, z toho dôvodu se niekedy stáva, že odmietajú re-test po určitej dobe. Naviac, efekt zácviku je pri tejto metóde veľmi vysoký.

Tombaugh (2006) uvádza hlavné faktory, ktoré môžu negatívne ovplyvniť výkon v teste PASAT: vysoký vek, nízke celkové IQ, nízke početné schopnosti a malá kapacita pracovnej pamäti. Problémy môžu mať tiež osoby, ktoré neovládajú dostatočne úradný jazyk, a z toho dôvodu si pomaly vybavujú ako sa povie určité číslo. Môžeme zhrnúť, že PASAT je vysoko senzitívny test, je však potrebná opatrnosť pri interpretácii výsledkov, pretože slabý výsledok môže byť spôsobený inou príčinou ako je problém s pozornosťou.

## Diskusia:

Ako bolo už v článku zmienené, 3 uvedené počítačové testy sú len jedny z mnohých, ktoré môžeme použiť na diagnostiku ADHD syndrómu. Je namieste otázka, prečo sme si zvolili práve tieto testy pozornosti a nie iné. Jedno z kritérií je ekonomické, uvedené testy sú oproti ostatným finančne dostupnejšie. Pritom rozdiely v cenách nie sú nijak dramatické, problém nastáva skôr v spôsobe platby, keď je napríklad podmienkou zaplatiť 5 dolárov za jedno použitie testu (to je prípad testu TOVA - Test of Variables of Attention), tak samotné poslanie platby do USA sa veľmi predraží, nehovoriac o tom, že je to značne nepohodlné. Toto ekonomické kritérium však nie je najdôležitejšie, podstatné sú výstupy, ktoré nám test dáva, a prijateľnosť testu pre užívateľov. Napríklad test TOVA sa ukazuje jako veľmi sľubný v mnohých aspektoch (Greenberg, 2002), zásadný problém je však v dĺžke administrácie – 25 minút nezáživnej rutinej činnosti je veľkou výzvou i pre tých najzdatnejších probandov. Opačným extrémom je zase všeobecne rozšírený Trail Making Test (Test cesty), ktorý nepatrí medzi



počítačové metódy – použité testy je rýchle, elegantné a nikoho neunaví, výstupy z neho však musíme brať s veľkou rezervou, počas 5 minút administrácie sa problémy s pozornosťou vôbec nemusia prejavíť.

Pri porovnávaní jednotlivých programov v praxi som získal osobný dojem, že IVA PLUS dáva o niečo lepšie výsledky v diagnostike ADHD než zvyšné ďalšie programy, napriek tomu, že účinnosť tohoto testu je pomerne málo podložená výskumami. Kontrolované štúdie, ktoré by sa zaoberali touto problematikou, však zatiaľ chýbajú.

#### **Záver:**

V príspevku boli predstavené tri počítačové programy pozornosti – IVA PLUS, Conners CPT II a PASAT. Jedná sa o základné predstavenie týchto testov, naše pracovisko je vo fáze zbierania a vyhodnocovania dát. Prvý z uvedených programov najlepšie rozlišuje tri subtypy ADHD podľa klasifikácie DSM-IV, účinnosť programu je však málo podložená výskumami, je potrebných viac kontrolovaných štúdií v tejto oblasti. Conners CPT II sa v praxi osvedčil ako skríningový nástroj, je veľmi vhodný pri evaluácii pokroku liečby a takisto dokáže pomerne spoľahlivo rozlíšiť, či je problém s pozornosťou spôsobený syndrómom ADHD alebo inou psychickou poruchou. Program PASAT je vysoko senzitívny test v oblasti pozornosti, je možné použiť ho aj u zrakovo postihnutých probandov, neúspech v tomto teste je nutné interpretovať s veľkou obozretnosťou, pretože môže byť spôsobený inou príčinou ako je nepozornosť.

#### **Literatúra:**

1. American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and Statistical manual of mental disorders (4th ed.)*. Washington, DC: Author
2. Conners, K.C. and MHS Staff (2004): *Conners Continuous Performance Test. Technical Guide and Software manual*. Multi Health Systems Inc.
3. Czerny, J.A., O Laughlin, EM, Griffioen, S. (1999). *Diagnosis ADHD: A clinical comparison of two Continuous Performance Test*. In Conners nad MHS Staff (2004)
4. Erdoldi LA, Lajiness – O Neill R, Saules KK: *Order of Conners CPT II administration within a cognitive test battery influences*. Journal of Attention disorders, 2010 Jul;14(1):43
5. Greenberg, L. M. (2002). *Test of variables of attention*. Journal of learning disabilities, 35, 114-120.
6. Sandford, J.A., Turner, A (2009): *Integrated Visual and Auditory Test (IVA PLUS). Interpretation Manual*. Brain Train, Inc.
7. Rosvold, HE, Mirsky AF, Sarason, I, Bransome, E.D., Jr., & Beck, L.H. (1956). *A Continuous performance test of brain damage*. Journal of Consulting Psychology, 20, 343-350
8. Tombaugh, TN: *A comprehensive review of the Paced Auditory Serial Addition Test*. Arch Clin Neuropsychology, 2006, Jan, 21 (1):53

#### **Korešpondenčná adresa autora:**

Mgr. Tomáš Žilincík

Dukelská 456

790 01 Jeseník

e-mail: tomas.zilincik@yahoo.com

*přijato k recenzi 12.9.2012*

*přijato do tisku 15.10.2012*

[Horní část dokumentu](#)