

A munkamemória, a végrehajtó funkciók és a figyelemkoncentráció vizsgálatának, továbbá a becslőskálák felhasználásának jelentősége az aktivitás- és figyelemzavar diagnosztikai megközelítésében

Horváth Dorottya^{1,2*} és Harmath-Tánczos Tímea³

¹ Pécsi Tudományegyetem Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar, Pszichológia Doktori Iskola, Fejlődés- és Klinikai Pszichológia Doktori Program, Pécs, Magyarország

² Veszprém Vármegyei Pedagógiai Szakszolgálat Tanulási Képességet Vizsgáló, Beszédvizsgáló, Szakértői és Rehabilitációs Bizottság, Veszprém, Magyarország

³ Szegedi Tudományegyetem Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar, Pszichológia Intézet, Kognitív és Neuropszichológia Tanszék, Szeged, Magyarország

EREDETI KÖZLEMÉNY

Beérkezett: 2023. július 31. – Elfogadva: 2024. február 16.

Megjelent az interneten: 2024. július 9.

© 2023 A szerző(k)



Háttér és célkitűzések: Jelen kutatás az aktivitás- és figyelemzavarral élő tanulók munkamemória, végrehajtó funkciók és figyelemkoncentráció tekintetében nyújtott teljesítményét, továbbá a viselkedésük tükrében tett szülői észrevételeket veszi górcső alá. Kérdésfeltevésként fogalmazódott meg, hogy a verbális munkamemória-feladatokon elért eredmények vajon bejósolják-e a komplex munkamemória-működést? Kirajzolódik-e a szignifikáns különbség a farmakoterápiás ellátásban részesülő, illetve nem részesülő tanulók figyelemkoncentrációs teljesítménye között, s ha igen, képesek-e detektálni a teljesítménybeli különbségeket a szülők? *Módszer:* A munkamemória mérésekor az álszóismétlési, a hallási mondatterjedelem, a számterjedelem és a fordított számterjedelem tesztek, míg a végrehajtó funkciók megismerésekor a verbális fluencia tesztek kerültek felhasználásra. A figyelmi működés megismerésére a d2-R teszt irányult, a szülői észrevételeket pedig a Conners Gyermekek Magatartás Kérdőív tükrében értékeltük. A vizsgálatban 71 fő

* Levelező szerző. E-mail: horvathdorottya.pszicho.gyp@gmail.com

ADHD diagnózissal rendelkező, ép intellektusú, 9–14 éves tanuló vett részt. Csoportok a javasolt farmakoterápia megvalósulása és meg nem valósulása mentén különültek el. *Eredmények:* A d2-R teszt összpontosítási teljesítmény mutatója, s annak a feldolgozási sebességgel vagy a hibaszázalékkal való kapcsolata jelezte legmegbízhatóbban a figyelmi érintettség súlyosságát. A verbális munkamemóriát mérő teszteken elért eredmények bejósolták a komplex munkamemória működést. A d2-R teszt minden mutatója mentén szignifikánsan gyengébben teljesítettek a farmakoterápiában nem részesülő tanulók. A munkamemóriát, a figyelmi és a végrehajtó működést mérő eljárásokban nyújtott eredmények nem jósolták be a tanulók viselkedésére vonatkozó szülői megítéléseket. *Következtetések:* Jelen kutatás előkészíti az ADHD diagnosztikai eszköztárának specifikálását, az eredmények alátámasztják a farmakoterapiás ellátás elutasításának tüneti hátrányait, s kérdéseket körvonalaznak az ADHD szülői megítélése, a metabolikus pszichiátriai szempontokat figyelembe vevő megsegítés, továbbá a felnőttkori ADHD-s populáció vizsgálatának irányába.

KULCSSZAVAK

ADHD, munkamemória, végrehajtó funkciók, figyelemkoncentráció, szülői megítélés, farmakoterápia

BEVEZETÉS

A kognitív funkciók működési sajátosságainak feltérképezése kiemelt jelentőséggel bíró kutatási terület napjainkban (Csépe, 2005, 2011; Kállai, Bende, Karádi és Racsmány, 2008; Pléh és Racsmány, 2021; Racsmány, 2007; Tánczos, 2014). Jelen kutatás a munkamemória, a végrehajtó működés és a figyelemkoncentráció, továbbá a tanulók viselkedéséről alkotott szülői megítélés aktivitás- és figyelemzavarral élő tanulók körében tapasztalható jellegzetességeinek feltárására irányul.

A viselkedés és az érzelmi-hangulati élet zavarai közé tartozik az aktivitás- és figyelemzavar (ADHD). Megismerésének jelentőségét támasztja alá, hogy kezeletlen fennállása gyakran súlyosan nehezített életvezetéssel társul (Davids, von Büнау, Specka, Fischer, Scherbaum és Gastpar, 2005; Mattiassich-Szokoli és Sófi, 2022; Nijmeijer, Minderaa, Buitelaar, Mulligan, Hartman és Hoekstra, 2008; Scituo, Terjesen és Frank, 2000; Young, Toone és Tyson, 2003), illetve az is, hogy a magyarországi diagnosztikai eszköztár specifikálása, bővítése időszerű, indokolt (Szabó, 2013).

A neuropszichológiai mérőeljárások diagnosztikai folyamatba történő célzott beemelését az eltérő szakmai álláspontok is megnehezítik. Egyes szerzők szerint a verbális (Marusiak és Janzen, 2005; Siklos és Kerns, 2004), a téri-vizuális és a komplex (Marusiak és Janzen, 2005) munkamemória is érintett, míg más szerzők a téri-vizuális és a verbális munkamemória érintetlenségét hangsúlyozzák (Jonsdottir, Bouma, Sergeant és Scherder, 2005).

A munkamemória tanulmányozása része a hazai szakirodalomnak, ugyanakkor az ADHD-s tanulók csoportjára vonatkozó vizsgálódás új kutatási irányvonalat rajzol ki (Mohai és Szabó, 2014; Tánczos, 2014; Tánczos, Janacsek és Németh, 2014a; Tánczos, Janacsek és Németh, 2014b; Tánczos, Janacsek és Németh, 2014c). A másik fő aspektus a gyógyszeres ellátás hatásainak mérlegelése.

Jelen kutatás az ADHD-s tanulók munkamemória, végrehajtó funkciók és figyelemkoncentráció tekintetében mért teljesítménye, a viselkedésük tükrében tett szülői észrevételek, továbbá a



farmakoterápia megvalósulása között húzódó összefüggéseket és különbségeket vizsgálja. A kérdések megválaszolása az aktivitás- és figyelemzavar diagnosztikai eszköztárának specifikálását, illetve a gyógyszeres terápia megítéléséhez fűződő szülői háttértényezők feltérképezését célozza.

A munkamemória, a tanulás és az ADHD kapcsolódási pontjai

A munkamemória egy többkomponensű információfeldolgozó rendszer (Baddeley, 2000), amelynek működési sajátossága a memória, a figyelem és a percepció célspecifikus összehangolása a mentális feldolgozás (ventromediális, dorsolaterális, prefrontális kéreg) (Linden és mtsai, 2003) és tárolás (parietális kéreg) (Todd és Marois, 2005) elősegítése érdekében (Chein, Moore és Conway, 2011; Curtis és D’Esposito, 2003).

Alrendszereit tekintve fontos említést tennünk a központi végrehajtó rendszerről, hiszen a kognitív folyamatok szabályozását (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter és Wager, 2000), a figyelemkoncentrációt, a tervezést, a stratégiaalkotást és kivitelezést, a visszacsatolás felhasználását, a problémamegoldást, továbbá a rugalmas gondolkodást és viselkedésszervezést is befolyásolja (Roebers, Röthlisberger, Cimeli, Michel és Neuenschwander, 2011; Siklos és Kerns, 2004).

Az ADHD esetén fennálló végrehajtófunkció-deficit leginkább a cselekvési és válaszgtátlási kontroll zavara, továbbá a túltanult válaszok elnyomásának (Desman, Petermann és Hampel, 2008; Pennington és Ozonoff, 1996) és a cselekvések tervezésének, kivitelezésének nehezítettsége (Scheres és mtsai, 2004) terén áll fenn.

A munkamemória mint többkomponensű rendszer érintettsége megfigyelhető ADHD-s gyermekek (Martinussen, Hayden, Hogg-Johnson és Tannock 2005; Rapport, Alderson, Kofler, Sarver, Bolden és Sims, 2008; Westerberg, Hirvikoski, Forssberg és Klingberg, 2004; Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone és Pennington, 2005) és felnőttek (Barkley, 2012; Dowson és mtsai, 2004) körében is.

Az ADHD felismerésének jelentősége

Az ADHD a mentális zavarok diagnosztikai és statisztikai kézikönyve, a DSM-V szerint az impulzivitás, a figyelemhiány és a hiperaktivitás tünetegyüttese mentén határozható meg (American Psychiatric Association [APA], 2018). Az egyik legnagyobb érdeklődéssel övezett gyermekpszichiátriai kórkép, hiszen prevalenciája gyermekkorban 5–20% között mozog (Polanczyk, De Lima, Horta, Biederman és Rohde, 2007), s tünetei az esetek 65%-ában felnőttkorban is fennállnak (Mannuzza, Klein és Moulton III, 2003; Swanson, Sergeant, Taylor, Sonuga-Barke, Jensen és Cantwell, 1998).

Az ADHD szerteágazó oki háttere feltérképezésre váró terület, ugyanakkor az eddigi kutatási eredmények tükrében elmondható, hogy kialakulásában szerepe van a prefrontális dopaminerg szabályzó körök zavarának (Faraone, Doyle, Mick és Biederman, 2001; Kereszturi és mtsai, 2007; Waldman és Gizer, 2006), a genetikának, a dohányzásnak, a szülők alacsony szocioökonómiai státuszának, életkorának és ADHD-val való érintettségének egyaránt (Rowland és mtsai, 2018).

Diagnosztikai paradigmaváltás, fejlődési irány. Az utóbbi néhány évtizedben egyfajta paradigmaváltás ment végbe, hiszen a klasszikus, organikus agyi sérülést vélelmező betegségmodell felváltotta az agyi működés finomabb eltéréseinek szerepét hangsúlyozó nézőpont (Gereben, Marton, Mészáros és Milinkó, 2009). Az ismeretrendszer új, sarkalatos pontja továbbá a differenciáldiagnosztikai megközelítés, amely megelőzi a többszörös címkézést (Bishop és Snowling, 2004; Bolla, 2014).



A diagnosztikai folyamat egyik részterülete a gyermekpszichiátriai vizsgálat (EMMI, 2020). A mindennapi gyakorlatban gyakran használt mérőeszköz többek között a Conners Gyermek Magatartás Kérdőív, amelynek szülői és tanári változata eltérő közegben megvalósuló magatartási megnyilvánulásokról ad információt (Conners, Sitarenios, Parker és Epstein, 1998).

A vizsgálati protokoll pszichológiai és gyógypedagógiai vizsgálatokkal egészül ki, amelyek a képességprofil feltérképezésére, fejlődési anamnézisre, a szülők és a pedagógusok észrevételeire, kognitív funkciókat vizsgáló eljárások eredményeire, továbbá egyéb differenciáldiagnosztikai eszközök használatára épülnek (Nagyné Réz, Csepregi, Puhala és Bozsikné Vig, 2015).

A paradigmaváltást követő szemlélet részét képezi a hazai diagnosztikai gyakorlatnak, ugyanakkor az ADHD fennállásához kapcsolódó, munkamemória-funkciókat mérő neuropszichológiai vizsgálóeljárások specifikus vizsgálati csoportok körében történő bemérése, s ezt követő célzott alkalmazása még fejlesztendő terület (Mohai és Szabó, 2014).

Az ADHD ellátásának jelentősége

Hosszú távú következmények, komorbiditás. Az ADHD-s gyermekek, tanulók terápiás ellátásának jelentőségét támasztja alá, hogy tipikus fejlődési ütemű társaikhoz képest szociális kapcsolataik nagymértékben nehezítettek (Nijmeijer és mtsai, 2008), több iskolai kudarcot élnek át, nagyobb valószínűséggel ismételnék osztályt, produkálnak általános intellektuális képességeikhez mérten alacsony szintű teljesítményt, s folytatják iskolai tanulmányaikat egyéni tanulói munkarend keretén belül (Young és mtsai, 2003).

Az ADHD-val diagnosztizált serdülő- és felnőttkorú személyek a normál népességhez mérten gyakrabban nyúlnak drogokhoz, tanúsítanak antiszociális viselkedést (Davids és mtsai, 2005). A kezeletlen ADHD nagyobb valószínűséggel vezet társas problémákhoz, szuicid késztetésekhez (Davids és mtsai, 2005; Nijmeijer és mtsai, 2008; Scituito és mtsai, 2000; Young és mtsai, 2003).

A kombinált terápia gyógyszeres részének jelentősége. Az ADHD korszerű terápiája gyógyszeres, pszichoterápiás, gyógypedagógiai, szülői és életmódbeli tényezőket egyaránt magában foglal. A hazánkban megvalósuló farmakoterápia a pszichostimuláns metilfenidát (Ritalin) (Kidwell, Van Dyk, Lundahl és Nelson, 2015) és a szelektív noradrenalin-újrafelvételt gátló atomoxetin (Strattera, Bitinex) hatóanyagú készítményeket használja. Alkalmazásuk során előírás a havi rendszerességgel megvalósuló nyomon követés (EMMI, 2020).

Az egyéb alternatív gyógymódok kapcsán fontos megemlíteni, hogy kizárólagos pozitív hatásukat alátámasztó érvényes és megbízható kutatás nem ismert (Catalá-López és mtsai, 2017). A mesterséges ételszínezékek kivonása a szülők megfigyelései alapján kisebb mértékű javulást eredményez, a tanárok megítélése szerint azonban nincs jelentősége (Nigg, Lewis, Edinger és Falk, 2012).

A többszörösen telítetlen zsírsavaknak mint táplálékkiegészítőknek mérsékelt pozitív hatásuk van (Bloch és Qawasmi, 2011). A cink önmagában nem hatékony (Akhondzadeh, Mohammadi és Khademi, 2004; Bilici és mtsai, 2004; Ghanizadeh és Berk, 2013). A vaskészítmények (Konofal és mtsai, 2008; Sever, Ashkenazi, Tyano és Weizman, 1997) kapcsán nem ismert érvényes vizsgálat.

Bizonyos kutatások szerint a jelentősen allergizáló ételeket mellőző „few foods” diéta az ADHD-s gyermekek esetén javulást (Schmidt és mtsai, 1997), testsúly- (Pelsser és mtsai, 2009) és tünetcsökkenést (Boris és Mandel, 1994) eredményezett.



A neurofeedback EEG-vel történő agyi aktivitásmonitorozás, amely összefüggésben áll a figyelmi fókusszal és a problémamegoldással. A vizsgálatokban az ADHD tünetei kezeléstől függetlenül csökkentek, a neurofeedbacknek semmiféle hatása nem volt (Sonuga-Barke és mtsai, 2013).

Célkitűzések

Jelen kutatás célja az ADHD-s tanulók munkamemória, végrehajtó funkciók és figyelemkoncentráció tekintetében nyújtott teljesítménye között húzódó összefüggések és különbségek keresése, továbbá annak megismerése, hogy az ADHD-s gyerekek figyelmi és munkamemória teljesítménye bejósolja-e a szülői tünetészlelést.

Az ADHD neurokognitív tünetegyüttese kapcsán a szakmai álláspontok némileg eltérőek. A szerzők többsége szerint a verbális (Martinussen és mtsai, 2005; Marusiak és Janzen, 2005; Siklos és Kerns, 2004) és a komplex (Marusiak és Janzen, 2005; Westerberg és mtsai, 2004; Young, Morris, Toone és Tyson, 2006) munkamemória is érintett, míg mások a komplex munkamemória érintetlenségét hangsúlyozzák (Jonsdottir és mtsai, 2005). Egyöntetű megállapítás, hogy a figyelmi működéssel a munkamemória szorosan összefügg (Conway és mtsai, 2001; Kane, Conway, Miura és Colflesh, 2007).

Felvetődik tehát a kérdés, hogy ADHD-val élő tanulók körében a verbális és komplex munkamemória, továbbá a figyelmi működés vizsgálóeljárásainak eredményei együttjárást mutatnak-e, s hogy a verbális munkamemória teljesítmények bejósolják-e a komplex munkamemória-működést.

Az ADHD gyógyszeres ellátását illetően fontos megemlíteni, hogy a metilfenidát (Kidwell és mtsai, 2015), továbbá atomoxetin hatóanyagú tabletták (Witcher és mtsai, 2003) csökkentik a hiperaktivitást, a figyelemhiányt és az impulzivitást tünetegyüttesét (EMMI, 2020), mindezek ellenére a szülők gyakran elzárkóznak az alkalmazásuktól (Di Blasio és Antalné, 2020).

Vajon jelen ADHD-s mintán kirajzolódik-e a szignifikáns különbség a szakorvosi javaslat szerint farmakoterápiás ellátásban részesülő, s azzal ellentétben nem részesülő tanulók figyelmi működés tekintetében elért eredményei között?

A tanulók viselkedésére vonatkozó szülői megítélések nagy hangsúllyal jelennek meg a diagnosztika során, hiszen gyakran támaszkodunk szülői kérdőívek, becslőskálák eredményeire (Conners és mtsai, 1998; EMMI, 2020; Mohai és Szabó, 2014). Vajon amennyiben a farmakoterápia megvalósulása mentén eltérnek a tanulói teljesítmények, képesek-e a szülők detektálni ezeket az eltéréseket?

Hipotézisek

- H1: Az ADHD-s tanulók munkamemória- és figyelmi működés tekintetében mért eredményei összefüggésben állnak egymással.
- H2: A verbális munkamemória feladatokon elért eredmények bejósolják a komplex munkamemória-működést.
- H3: Azok az ADHD-s tanulók, akik a szakorvosi gyógyszerjavaslat ellenére nem részesülnek farmakoterápiás ellátásban, gyengébb figyelmi teljesítményt érnek el, mint azok, akik farmakoterápiában részesülnek.



H4: A munkamemória, a végrehajtó funkciók és a figyelmi működés tekintetében mért teljesítmények nem jósolják be az ADHD-s tanulók viselkedésére vonatkozó szülői megítéléseket.

MÓDSZER

Minta

A kutatásban ép intellektusú, aktivitás- és figyelemzavar diagnózissal rendelkező, 9–14 év életkorú tanulók vettek részt. Az adatgyűjtésre vármegyei szakértői bizottsági vizsgálatok kiegészítő vizsgálataként került sor. Az intellektuális képességek megítélésére minden esetben a WISC-IV intelligenciateszt eredményei szolgáltak. A résztvevők kiválogatása az előzetes gyermekpszichiátriai és szakértői bizottsági vizsgálati dokumentációk mentén történt.

Az adathalmazba összesen 71 tanuló eredményei kerültek be, akik közül a gyermekpszichiáter – szakorvosi szempontrendszere alapján – 41 résztvevő számára javasolt farmakoterapiás ellátást. A hipotézisek tesztelésekor a szakorvosi gyógyszerjavaslat legalább 3 hónapot felölelő megvalósulása tükrében kerültek csoportok kialakításra, amelyek demográfiai jellemzői az 1. táblázatban megtekinthetők.

Eszközök

Vizsgálati eszközként egy saját összeállítású tesztbatteria került felhasználásra, amely a demográfiai, illetve a kutatás szempontjából releváns információk megismerésére irányuló kérdéseket követően a munkamemóriát, a végrehajtó funkciókat és a figyelmi működést mérő eljárásokat, végül egy, a tanulók viselkedését az ADHD tünetegyüttese mentén értékelő szülői kérdőívet tartalmazott.

Álszóismétlési teszt. Az álszóismétlési teszt (Gatrhercole, 1994; Racsmány, Lukács, Németh és Pléh, 2005) olyan, a verbális munkamemória mérésére irányuló eljárás, amelyben fokozatosan növekvő szótagszámú értelmetlen szavakat olvas fel monoton hangon a vizsgálatvezető, s ismételi el a vizsgálati személy.

Jelen kutatás során a magyar nyelvű változat került felhasználásra. Az ingeranyag 9 blokkba rendezett, blokkonként 4–4, értelmetlen, növekvő szótaghosszúságú szót foglal magában.

1. táblázat. A résztvevők életkori jellemzői

	N	Életkor				fiú
		M	SD	Min.	Max.	
Összes résztvevő	71	11,80	1,90	9,17	14,90	77,46%
Nem						
lány	16	12,42	1,97	9,50	14,75	
fiú	55	11,58	1,86	9,17	14,92	
Farmakoterápia						
javasolt, megvalósul	18	11,83	1,87	9,33	14,92	83,33%
javasolt, nem valósul meg	23	11,25	1,77	9,17	14,92	78,26%



Az álszóterjedelmet az a szótaghosszúság jelöli, amelynek álszavai közül legalább hármat pontosan ismétel el a vizsgálati személy (Racsomány és mtsai, 2005).

Számterjedelem teszt, fordított számterjedelem teszt. A számterjedelem teszt (Jacobs, 1887; Racsomány és mtsai, 2005) a verbális munkamemória, míg a fordított számterjedelem teszt a komplex munkamemória megismerését célzó vizsgálóeszköz (Racsomány és mtsai, 2005; Tán-
czos, 2014). A számterjedelem tesztben a vizsgálatvezető blokkonként 4–4 különböző terjedelmű (1–9) számsorozatot olvas fel egyenként, amelyek egyes elemei között 1-1 másodperces szünetet tart, a vizsgálati személy megismétli azokat (Racsomány és mtsai, 2005).

A számterjedelem tesztet eredetileg Jacobs (1887) dolgozta ki. A magyar változat Racsomány és munkatársai (2005) nevéhez fűződik. A teszt 28, 7 blokkba rendezett, blokkonként 4–4, növekvő terjedelmű számsort tartalmaz. A vizsgálati személy rövid távú emlékezeti terjedelmét az a sorozathosszúság jelöli, amelynek számsorozatai közül legalább hármat pontosan ismétel el.

Verbális fluencia tesztek. A verbális fluencia tesztek (Lezak, 1995; Tán-
czos és mtsai, 2014b; Tán-
czos és mtsai, 2014c) teljesítésekor a vizsgálati személy előre meghatározott kritériumok mentén hív elő szavakat. Jelen kutatás a betű-, a szemantikai és az igei fluencia tesztek foglalta
magában. Értékelésük ugyanazon hét mutató mentén történt.

A szavak száma mutató a vizsgálati személy által generált összes szó számát jelöli, kivéve a hibás szavakat és a perszeverációkat. A perszeverációs mutató azoknak a helyes szavaknak a száma, amelyek korábban már előfordultak, vagy ugyanazon szótól eltérő végződésai. A hibázási mutató azokat a helytelen válaszokat jelöli, amelyek tulajdonnevek, a betűfluencia teszt esetében nem a megadott kezdőbetűvel kezdődnek, a szemantikai és az igei fluencia tesztekben pedig nem a megadott jelentési vagy szófajtani kategóriákba sorolhatók.

A klaszterszám mutató a vizsgálati személy által létrehozott klaszterek számát jelöli. A betűfluencia tesztben azok a szavak tartoznak egy klaszterbe, amelyeknek első két betűje azonos, s csupán egy magánhangzóban különböznek, a szemantikai és az igei fluencia tesztekben pedig azok, amelyek egy alkategóriába tartoznak (pl. háziállatok). A klaszterméret mutató az adott klaszterbe tartozó szavak száma mínusz egy, amelybe a hibák és a perszeverációk nem tartoznak bele. Az öszsváltási mutató magában foglalja a két klaszter, az egy klaszter és egy klaszterbe nem sorolt szó, továbbá a nem csoportosított szavak közötti váltásokat is, míg a klaszterváltási mutató csupán a szomszédos klaszterek közötti váltások számát jelöli, figyelembe véve a hibákat és a perszeverációkat is.

Betűfluencia teszt. A betűfluencia teszt (Lezak, 1995; Tán-
czos és mtsai, 2014b) a végrehajtott funkciók mérőeljárása (Stuss és mtsai, 1998). A vizsgálati személy feladata, hogy 1 perc alatt minél több szót alkosson az előre meghatározott kezdőbetűkkel (K, T, A) úgy, hogy tulajdonnevek és ugyanazon szavak különböző végződésai ne szerepeljenek közöttük (Tán-
czos és mtsai, 2014b).

Szemantikai fluencia teszt. A szemantikai fluencia teszt (Lezak, 1995; Tán-
czos és mtsai, 2014c) keretében a vizsgálati személy feladata, hogy 1 percen belül minél több szót gyűjtsön az előre meghatározott kategóriák (állat, gyümölcs) figyelembevételével (Tán-
czos és mtsai, 2014c).

Igei fluencia teszt. Az igei fluencia teszt (Juhász, 2017; Piatt, Fields, Paolo és Tröster, 1999) során a vizsgálati személynek 1 perc alatt minél több olyan tevékenységet kell felsorolnia,



amelyet egy ember általában csinál. Fontos, hogy ugyanazon tőszó ragozott alakjai (olvas, olvasna), illetve a nem ige szófajú szavak nem elfogadhatók.

Hallási mondatterjedelem teszt. A hallási mondatterjedelem teszt (Daneman és Carpenter, 1980; Janacsek, Tánczos, Mészáros és Németh, 2009) a komplex munkamemória mérését célzó eljárás, amelynek során a vizsgálatvezető mondatokat olvas fel, s a vizsgálati személy mindegyik mondat után megítéli azok igazságtartalmát (igaz vagy hamis), ezt követően pedig az egy blokkba tartozó mondatok utolsó szavait mondja vissza inger sorrendben. Minden mondat 5-6 szóból áll (Janacsek és mtsai, 2009).

A tesztet Daneman és Carpenter (1980) dolgozta ki. A magyar nyelvű változat standardizálása Janacsek és munkatársai (2009) szakmai munkásságához köthető.

Az ingeranyag összesen 105 mondatot tartalmaz, minden sorozatban először két mondat kerül felolvasásra, s amennyiben a mondatvégi szavak visszamondása helyes, blokkonként növekszik eggyel (2–8), egészen az első hibás visszamondásig, amikor is a következő sorozat első, kétmondatos blokkjára ugrunk. Az egy sorozathoz tartozó terjedelmi érték annak a blokknak a mondatszáma, amelynek mondatvégi szavait hibátlanul tudta felidézni a vizsgálati személy, a végső érték pedig a három sorozat eredményeinek átlaga (Janacsek és mtsai, 2009).

d2-R figyelemvizsgáló eljárás. A d2-R teszt (Brickenkamp, Schmidt-Atzert és Lipemann, 1962/2020) a szelektív figyelem és a monotóniatűrés mérésére kidolgozott mérőeszköz, amely az információ feldolgozási sebességét, a szabálykövetést és a minőségi teljesítményt tárja fel. Első változatát 1962-ben adták ki. A jelenleg felhasznált változatot az OS Hungary Tesztfelkészítő Kft. fordította, Rózsa Sándor ellenőrizte.

Az ingeranyag összesen 798 jelet tartalmaz. A célinger a 2 vonalkával ellátott d betű. A jelek 14 sorba vannak rendezve. Három sor jelent 1 blokkot (171 jel: 94 irreleváns, 77 célinger). Minden sor teljesítésére 20 másodperc áll rendelkezésre.

A válaszlapon soronként, majd blokkonként jelöljük a feldolgozott célingereket számát, a kihagyási hibákat, az áthúzási hibákat és az összpontosítási teljesítményt, végül pedig összesítve mindezeket, a feladatvégzés pontosságával kiegészítve. Az egyes nyerspontokhoz (H%, FC, ÖT) standard pontok tartoznak (Brickenkamp és mtsai, 2020).

Conners Gyermek Magatartás Kérdőív. A Conners Gyermek Magatartás Kérdőív (Conners, Sitarenios, Parker és Epstein, 1998) eredeti változatát Conners 1970-ben hozta létre, amely alvási, étkezési, indulatkezelési, kortárs kapcsolatokban megjelenő és iskolai problémák köré összpontosult, később pedig kiegészült az ADHD alapvető tüneteivel.

A skálák ismételt faktorszerkezeti, érvényességi és validitási vizsgálatában (1998) 2200, 3 és 17 év közötti gyermek vett részt. A jelenleg felhasznált változatban olyan skálák, faktorok jelennek meg, amelyek az ADHD, továbbá olyan, az ADHD-val társuló viselkedéses jelenségek megítélését célozzák, mint az oppozíció, a kognitív problémák, a hiperaktivitás. A magyar változat a 75 papír-ceruza teszt gyűjteményben található (Perczel-Forintos, Ajtay, Barna, Kiss és Komlósi, 2018).

A kérdőívet jelen esetben szülők töltik ki, négyfokú (0 = soha, ritkán; 1 = néha; 2 = gyakran; 3 = nagyon gyakran) Likert-skálán értékelve gyermekük viselkedéses megnyilvánulásait. Az egyes skálák pontszámát a hozzájuk tartozó itemek összértéke jelöli (Conners és mtsai, 1998). A kérdőív a protokoll szerint nem bír önmagában diagnosztikai értékkel, ugyanakkor hasznos információkkal járul hozzá a diagnózisalkotáshoz (EMMI, 2020) (2. táblázat).



2. táblázat. Felhasznált vizsgáloélmjárások, rövidítések, vizsgált funkciók

Vizsgáloélmjárás	Rövidítés	Vizsgált funkció
Álszóismétlési teszt	ÁSZIT	Verbális munkamemória
Hallási mondatértjelelem teszt	HMTT	Komplex munkamemória
Számterjelelem teszt	SZTT	Verbális munkamemória
Fordított számterjelelem teszt	FSZTT	Komplex munkamemória
Betűfluencia teszt	BFL	Végrehajtó funkciók, verbális fluencia
Szemantikai fluencia teszt	SZFL	Végrehajtó funkciók, verbális fluencia
Igei fluencia teszt	IFL	Végrehajtó funkciók, verbális fluencia
d2-R teszt	d2R	Figyelmi működés

Eljárás

Az adatgyűjtésre a Veszprém Vármegyei Pedagógiai Szakszolgálat Tanulási Képességet Vizsgáló, Beszédivizsgáló, Szakértői és Rehabilitációs Bizottságában, vármegyei szakértői bizottsági vizsgálatok kiegészítő vizsgálatoként került sor. A vizsgálatok a délelőtti órákban valósultak meg.

A tevékenység tájékoztatott beleegyezéssel kezdődött, majd a korábbi vizsgálati dokumentációk áttekintésével folytatódott. A kérdőívet a szülők vagy törvényes képviselők várakozás közben, az elmúlt 3 hónap tapasztalatait figyelembe véve töltötték ki.

A tesztfelvételt rövid, kétszemélyes helyzetben történő exploráció előzte meg. Az egyes vizsgáloélmjárások alkalmazásának sorrendje diagnosztikai gyakorlati tapasztalatok mentén formálódott, megegyezik a tesztbatteriaiban foglaltakkal. A vizsgálat megközelítően 30–35 percet vett igénybe.

Etikai vonatkozások

Az adatok védelme érdekében az adathalmazt kizárólag saját, jelszóval kódolt számítógépen, a vizsgálati űrlapokat védett helyen tároltam. A folyamat során az etikai szabályok betartásával, intézményem adatkezelési szabályzata alapján jártam el. A kutatás kapcsán kérelmet nyújtottunk be az Egyesített Pszichológiai Kutatásetikai Bizottság felé, amelyet 2023–57 referenciaszámmal engedélyeztek.

Az intézmény főigazgatója és főigazgató-helyettese intézményi beleegyező nyilatkozat aláírásával járultak hozzá az általuk vezetett intézményben történő adatgyűjtéshez, illetve a tanulók törvényes képviselői írásban, míg a tanulók szóban egyeztek bele az adatfelvételbe és a vizsgálati eredmények kutatás formájában történő felhasználásába.

EREDMÉNYEK**A munkamemória és a figyelmi működés összefüggései**

Az első hipotézis tesztelésakor a vizsgálati mintából nem zártam ki senkit, s nem voltak hiányzó adatok sem, így 71 fő eredményeit értékeltem. Egyéb demográfiai jellemzőik az [1. táblázat](#)ban már említésre kerültek. Minden változó magas mérési szintű volt, ugyanakkor a Shapiro–Wilk normalitásvizsgálat tükrében nem mutattak normál eloszlást, így Spearman-korrelációt alkalmaztam. A változók leíró statisztikai jellemzői a [3. táblázat](#)ban megtekinthetők.



3. táblázat. A vizsgálati minta leíró statisztikai jellemzői a munkamémória és figyelmi teszteken

	<i>Mdn</i>	<i>df</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
Álszóismétlési teszt	4,00	71	0,92	<0,001***
Számterjedelem teszt	4,00	71	0,84	<0,001***
Hallási mondatterjedelem teszt	2,00	71	0,96	0,03*
Fordított számterjedelem teszt	3,00	71	0,82	<0,001***
d2-R összpontosítási teljesítmény	83,00	71	0,72	<0,001***
d2-R feldolgozási sebesség	85,00	71	0,70	<0,001***
d2-R hibaszázalék	92,00	71	0,79	<0,001***

Megjegyzés. * $p < 0,05$. ** $p < 0,01$. *** $p < 0,001$.

Az összefüggésvizsgálat tükrében elmondható, hogy a d2-R figyelemvizsgáló eljárás összpontosítási teljesítmény és feldolgozási sebesség, továbbá összpontosítási teljesítmény és hibaszázalék mutatói pozitív irányú, erős szignifikáns együttjárást mutattak. A verbális és komplex munkamemóriát mérő eljárásokon elért eredmények maradéktalanul korreláltak. A d2-R figyelemvizsgáló eljárás mutatói együttesen a verbális munkamemóriát mérő számterjedelem, továbbá a komplex munkamemóriát mérő hallási mondatterjedelem és fordított számterjedelem tesztek eredményeivel mutattak együttjárást. A korrelációs mátrix a 4. táblázatban megtekinthető.

A verbális munkamémória bejósoló ereje a komplex munkamemóriára

A második hipotézis vizsgálata során szintén a teljes mintával dolgoztam, többszörös lineáris regresszió statisztikai próbát alkalmaztam. A kimeneti változó a fordított számterjedelem teszten ($M = 2,87$, $SD = 0,76$), míg a prediktor változók az álszóismétlési ($M = 3,58$, $SD = 1,19$) és a számterjedelem ($M = 4,24$, $SD = 0,95$) teszteken elért eredmények voltak. A prediktor változókat egy blokk keretében kezeltem az Enter módszer szerint. A kimeneti változó és a prediktor

4. táblázat. A munkamemóriát és a figyelmi működést vizsgáló eljárások összefüggései ($df = 69$)

	ÁSZIT ^a	SZTT	FSZTT	HMTT	d2R_H%	d2R_FC	d2R_ÖT
ÁSZIT	–						
SZTT	0,52***	–					
FSZTT	0,54***	0,59***	–				
HMTT	0,31**	0,48***	0,49***	–			
d2R_H%	0,21	0,49***	0,38**	0,42***	–		
d2R_FC	0,14	0,26*	0,16	0,25*	0,17	–	
d2R_ÖT	0,18	0,43***	0,29*	0,31**	0,64***	0,75***	–

Megjegyzés. A táblázatban található értékek a Spearman-féle korrelációs koefficientst mutatják.

^a ÁSZIT = Álszóismétlési teszt. SZTT = Számterjedelem teszt. FSZTT = Fordított számterjedelem teszt. HMTT = Hallási mondatterjedelem teszt. d2R_H% = d2-R teszt hibaszázalék. d2R_FC = d2-R teszt feldolgozási sebesség. d2R_ÖT = d2-R teszt összpontosítási teljesítmény.

* $p < 0,05$. ** $p < 0,01$. *** $p < 0,001$.



változók magas mérési szintűek voltak. Nem volt multikollinearitás (mindkét változó esetén $VIF = 1,52$, $Tolerance = 0,66$, tehát mindkét prediktor esetén $VIF < 5$, $Tolerance > 0,2$). A Kolmogorov–Smirnov normalitásvizsgálat tükrében a hibák eloszlása normál eloszlást követett ($p = 0,29$).

Az ANOVA (F) szignifikánsnak bizonyult ($p < 0,001$). A modell a mintára nézve a kimeneti változó 39%-át magyarázta, a populációra nézve pedig 37%-át, $F(2, 68) = 21,90$, $p < 0,001$, $R^2_{adj} = 0,37$. A koeficiens táblázat mindkét prediktor kapcsán szignifikáns eredményt mutatott. A számtérjedelem teszten elért eredmények erős pozitív ($\beta = 0,42$, $p < 0,001$), az álszóismétlési teszten elérték pedig közepes erősségű pozitív ($\beta = 0,29$, $p = 0,02$) hatást gyakoroltak a fordított számtérjedelem teszten elért teljesítményre, tehát a verbális munkamemória teszteken elért eredmények bejósolták a komplex munkamemória működést.

A figyelmi teljesítmény különbségei a gyógyszerjavaslat megvalósulása mentén

A harmadik feltételezés tesztelésekor a mintából kizártam azokat a vizsgálati személyeket, akik számára a gyermekpszichiáter szakorvos nem javasolt farmakoterápiás ellátást, így összesen 41 tanuló eredményeit értékeltem. Azon tanulók csoportjába, akik esetén a javasolt gyógyszeres ellátás megvalósul, 18 főt (16,67% lány, 83,33% fiú), akik esetén pedig nem valósul meg, 23 főt (21,74% lány, 78,26% fiú) soroltam be.

A függő változók magas mérési szintűek voltak, ugyanakkor a Shapiro–Wilk normalitásvizsgálat tükrében a d2-R figyelemvizsgáló összpontosítási teljesítmény, hibaszázalék és feldolgozási sebesség mutatói nem követtek normál eloszlást, így Mann–Whitney U próbát használtam. A csoportok egyéb életkori jellemzői az 1. táblázatban korábban már szerepeltek, a figyelemvizsgáló teszten elért eredményekhez kapcsolódó leíró statisztikai adatok és a normalitásvizsgálat eredményei az 5. táblázatból olvashatók le.

A hipotézisvizsgáló statisztikai próbák eredményei alapján elmondható, hogy a d2-R figyelemvizsgáló eljárás összpontosítási teljesítmény ($U = 55,00$, $p < 0,001$) (lásd 1. ábra), feldolgozási sebesség ($U = 78,00$, $p < 0,001$) (lásd 2. ábra) és hibaszázalék mutatói kapcsán ($U = 87,5$, $p = 0,002$) (lásd 3. ábra) egyaránt szignifikáns különbség mutatkozott a két csoport eredményei között.

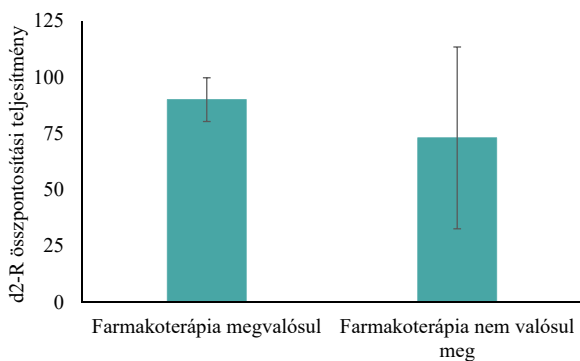
5. táblázat. A farmakoterápia mentén alkotott csoportok leíró statisztikai jellemzői és normalitásvizsgálata a figyelemvizsgáló teszten

		<i>Mdn</i>	<i>df</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
d2R_ÖT ^a	Farmakoterápia megvalósul	90,00	18	0,93	0,17
	Farmakoterápia nem valósul meg	73,00	23	0,71	<0,001***
d2R_FC	Farmakoterápia megvalósul	89,00	18	0,64	<0,001***
	Farmakoterápia nem valósul meg	78,00	23	0,64	<0,001***
d2R_H%	Farmakoterápia megvalósul	96,00	18	0,97	0,72
	Farmakoterápia nem valósul meg	83,00	23	0,91	0,04*

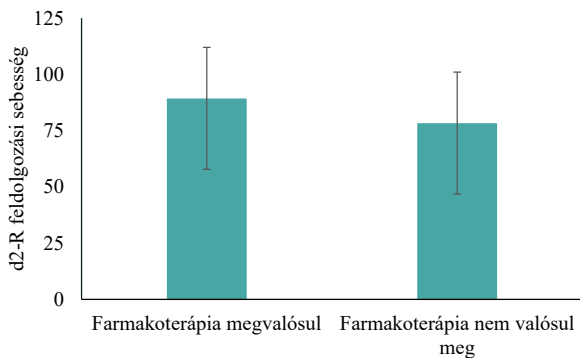
Megjegyzés. ^a d2R_ÖT = d2-R összpontosítási teljesítmény. d2R_FC = d2-R feldolgozási sebesség. d2R_H% = d2-R hibaszázalék.

* $p < 0,05$. ** $p < 0,01$. *** $p < 0,001$.

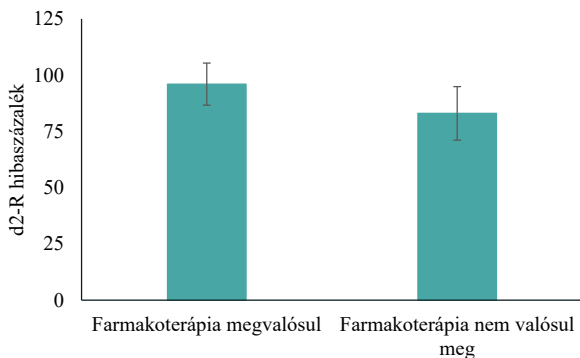




1. ábra. Az összpontosítási teljesítmény különbségei a farmakoterápia megvalósulása tükrében
Megjegyzés: A feltüntetett hibasáv a szórás.



2. ábra. A feldolgozási sebesség különbségei a farmakoterápia megvalósulása tükrében
Megjegyzés: A feltüntetett hibasáv a szórás.



3. ábra. A hibaszázalék különbségei a farmakoterápia megvalósulása tükrében
Megjegyzés: A feltüntetett hibasáv a szórás.



Az egyes tesztek bejósoló ereje a viselkedés szülői megítélésére

A negyedik hipotézis tesztelésekor ismét a teljes mintával ($N = 71$) dolgoztam, s többszörös lineáris regresszió statisztikai próbát alkalmaztam. A minta demográfiai jellemzői az [1. táblázatban](#) olvashatók. Tesztelméleti és módszertani szempontokat figyelembe véve külön statisztikai próba keretében vizsgáltam az ADHD tünetegyüttesével összefüggésben álló munkamemória és figyelmi, továbbá az egyes verbális fluencia-mutatók bejósoló erejét.

A kimeneti változó tehát mindkét esetben a Conners Gyermekek Magatartás Kérdőív ADHD indexe, míg a prediktor változók a munkamemória és a figyelmi működés, továbbá a fluencia tesztek perszeverációs és hibázási mutatói kapcsán elért eredmények voltak. A változók leíró statisztikai adatai a [Mellékletek](#) A táblázatában tekinthetők meg. A prediktor változókat egy blokk keretében vizsgáltam az Enter módszer szerint. A kimeneti változó Likert-skálán adott értékelésekből származik, kvázi intervallum skálaként kezeltem. A prediktor változók magas mérési szintűek voltak.

A változók vizsgálatakor egyik esetben sem mutatkozott multikollinearitás (lásd [Mellékletek B és C táblázat](#)). A figyelmi és a munkamemória tesztek bejósoló erejére vonatkozó próba esetén a Kolmogorov–Smirnov normalitásvizsgálat tükrében a hibák normál eloszlást követtek ($p = 0,73$), az ANOVA azonban nem bizonyult szignifikánsnak ($p = 0,79$). A modell a mintára nézve a kimeneti változó 6%-át, a populációra nézve 5%-át magyarázta. $F(7, 63) = 0,56$, $p = 0,79$, $R^2_{adj} = 0,05$. A prediktor változók kimeneti változóra gyakorolt hatásának értékelésekor a koefficiens táblázat egyik prediktor kapcsán sem mutatott szignifikáns eredményt (lásd [Mellékletek D táblázat](#)).

A perszeverációs és hibázási mutatók vizsgálatakor a Kolmogorov–Smirnov normalitásvizsgálat eredményei alapján a hibák normál eloszlást követtek ($p = 0,90$), az ANOVA azonban nem volt szignifikáns ($p = 0,45$). A modell a mintára nézve a kimeneti változó 8%-át, a populációra nézve 0,2%-át magyarázta. $F(6, 64) = 0,56$, $p = 0,98$, $R^2_{adj} = 0,002$. A prediktor változók kimeneti változóra gyakorolt hatásának értékelésekor a koefficiens táblázat egyik prediktor kapcsán sem mutatott szignifikáns eredményt (lásd [Mellékletek E táblázat](#)).

MEGBESZÉLÉS

Jelen kutatás célja az ép intellektusú, ADHD-s tanulók munkamemória, végrehajtó funkciók és figyelemkoncentráció tekintetében nyújtott teljesítményének, továbbá a szülői becslőskálák eredményeinek diagnosztikai szempontú elemzése. Kiemelt célkitűzésként körvonalazódott a vizsgált funkciók között húzódó összefüggések keresése, a javasolt farmakoterápia megvalósulása mentén alkotott csoportok, továbbá a tanulók viselkedése tükrében tett szülői észrevételek különbségeinek vizsgálata.

Az ADHD kapcsán a szakirodalom némileg eltérő álláspontokat foglal magában, amely annak mentén mutatkozik, hogy ADHD esetén kizárólag a verbális munkamemória ([Jonsdottir és mtsai, 2005](#)) vagy a komplex munkamemória ([Martinussen és mtsai, 2005](#); [Marusiak és Janzen, 2005](#); [Siklos és Kerns, 2004](#); [Westerberg és mtsai, 2004](#); [Young és mtsai, 2006](#)) érintettsége állhat-e fenn.

Az első hipotézis (H1) szerint az ADHD-s tanulók munkamemória és figyelmi működés tekintetében mért eredményei összefüggésben állnak egymással, a második feltételezés (H2) szerint pedig a verbális munkamemória feladatokon elért eredmények bejósolják a komplex



munkamemória teljesítményt. A feltételezéseket egyrészt a szakirodalmi hangsúly, másrészt a gyakorlati szakmai tapasztalatok indokolták, amelyek szerint mind a verbális, mind a komplex munkamemória eljárások jelzik az ADHD fennállásának vélelmét.

A szakirodalmi adatokkal összhangban (Martinussen, Hayden, Hogg-Johnson, & Tannock, 2005; Marusiak & Janzen, 2005; Siklos & Kerns, 2004; Westerberg, Hirvikoski, Forssberg, & Klingberg, 2004; Young, Morris, Toone, & Tyson, 2006) a verbális és a komplex munkamemóriát mérő eljárások eredményei egymással együttjárást mutattak, mindemellett a verbális munkamemóriát mérő számterjedelem és álszóismétlési tesztek eredményei, a fordított számterjedelem teszt eredményeinek tükrében vizsgálva, bejósolták a komplex munkamemória működést.

A fenti eredmények gyakorlati relevanciája a diagnosztikai protokoll specifikálása mentén jelentős, hiszen a koncentrációs nehézségekkel küzdő tanulók vizsgálatát időben lehetőleg szűk keretek közé célszerű helyezni. Példának okáért, ha a Wechsler-tesztekben csak a verbális, vagy csak a komplex munkamemóriát mérő részpróbát tudja a gyermek elvégezni, a részpróba önmagában is jelezheti a munkamemória gyengeségét, amely az ADHD tünetegyüttesével összefüggésben áll. Fontos azonban megemlíteni, hogy az eredmények továbbra is a becslőskálák, kérdőívek, interjúk, megfigyelések és egyéb tesztek együttes figyelembevételével értelmezendők.

Az ADHD gyógyszeres ellátása csökkenti a hiperaktivitás, a figyelemhiány és az impulzivitás tüneteit (EMMI, 2020). Mindezek ellenére a szülők gyakran elzárkóznak alkalmazásuktól (Di Blasio és Antalné, 2020). Jelentős tehát a szakorvosi javaslat ellenére nem megvalósuló gyógyszeres ellátás hátrányainak hangsúlyozása, empirikus eredményekkel történő alátámasztása.

A harmadik feltételezés (H3) szerint azok az ADHD-s tanulók, akik a szakorvosi gyógyszerjavaslat ellenére nem részesülnek farmakoterápiás ellátásban, gyengébb figyelmi teljesítményt érnek el, mint azok, akik a javaslattal összhangban gyógyszert szednek.

A statisztikai próbák eredményei alapján elmondható, hogy a d2-R figyelemvizsgáló eljárás összpontosítási teljesítmény, feldolgozási sebesség és hibaszázalék mutatói mentén szignifikánsan gyengébb teljesítményt nyújtottak azok az ADHD-s tanulók, akik a szakorvosi gyógyszerjavaslattal ellentétben nem szednek gyógyszert, mint azok a tanulók, akik a javaslat szerint igen.

Ez az eredmény azt jelzi, hogy a javasolt gyógyszeres ellátást nélkülöző tanulók ADHD-s tünetei számottevően súlyosabbak, mint azon tanulóké, akik a javaslat szerint gyógyszeres ellátásban részesülnek. Fontos hangsúlyozni, hogy kizárólag azon tanulók eredményei kerültek elemzésre, akik számára gyógyszeres ellátást javasoltak.

Noha a tesztbatteriaiban figyelmi működést, munkamemóriát és végrehajtó funkciókat mérő tesztek is megtalálhatók, a farmakoterápiában részesülő és nem részesülő ADHD-s tanulók különbségeinek vizsgálatakor csak a figyelemkoncentrációt mérő eljárás eredményei kerültek górcső alá. A munkamemória és verbális fluencia tesztek feltáró céllal kerültek a tesztbatteriaiba, eredményeik feldolgozása és további vizsgálata jövőbeli feladat, kitekintési lehetőség.

A kezeletlen ADHD nagyobb valószínűséggel vezet szuicid késztetésekhez (Davids és mtsai, 2005; Nijmeijer és mtsai, 2008; Scituito és mtsai, 2000; Young és mtsai, 2003), komorbid betegségekhez (Mattiassich-Szokoli és Sófi, 2022). Jelen eredmények a figyelemhiány számottevő különbségeit körvonalazták a farmakoterápia megvalósulása és megvalósulatlansága mentén.

Ezen a szálon tovább haladva, jelentősséggel bírnak a tanulók viselkedésére vonatkozó szülői megítélések is, amelyek nagy hangsúllyal jelennek meg a diagnózisalkotás során (Conners és mtsai, 1998; EMMI, 2020; Mohai és Szabó, 2014).



A negyedik hipotézis (H4) szerint a munkamemória, a végrehajtó funkciók és a figyelemi működés tekintetében mért teljesítmények nem jósolják be az ADHD-s tanulók viselkedésére vonatkozó szülői megítéléseket.

A feltételezés egyrészt a fent megjelölt szakirodalmi háttér (Di Blasio és Antalné, 2020), másrészt a szakmai gyakorlati tapasztalatok nyomán fogalmazódott meg. A munkamemóriát, a figyelemi és a végrehajtó működést mérő eljárásokban nyújtott eredmények egyik mutatója sem jósolta be a tanulók viselkedésére vonatkozó szülői megítéléseket. Következésképpen a tanulók teljesítménybeli és viselkedésszabályozásbeli különbségeit a szülői becslőskálán adott értékelések nem tükrözték.

Érdemes tehát mérlegelni, hogy a szülők által szolgáltatott viselkedésskálák eredményei milyen mértékben adnak érvényes, megbízható adatokat a diagnózisalkotás és a nyomon követés során. Az eredmények a farmakoterápiás ellátás elutasítása mögött meghúzódó háttértényezők feltérképezését illetően is iránymutatók, újabb kutatási kérdéseket körvonalazhatnak.

A kutatási eredmények jelentőségét egyrészt az ép intellektusú ADHD-s tanulók munkamemória, végrehajtó funkciók és figyelemlkoncentráció tekintetében nyújtott hiánypótló eredményei adják. Az egyes vizsgálóeljárások között húzódó eredmények a komplex diagnosztikai eszköztár célzott bővítését, míg az egy időben felhasználni szükséges eszközök szűkítését teszik lehetővé.

Kirajzolódott, hogy azok a tanulók, akik a szakorvosi javaslattal ellentétben nem részesülnek gyógyszeres ellátásban, számottevően rosszabbul teljesítenek a figyelemlkoncentrációt mérő tesztben, ugyanakkor a szülői megítélések nincsenek ezzel összhangban. Célszerű tehát kiemelt figyelmet fordítani a szülői viszonyulás háttértényezőinek feltérképezésére, s a szülők kísérésére, segítségére.

Limitációk, kitekintés

A kutatás folytatásakor célszerű mind tipikus fejlődési ütemű, mind pedig egyéb neurokognitív érintettségű klinikai csoportokat hozzáilleszteni a vizsgálati mintához. Elengedhetetlen továbbá az életkori spektrum növelése.

További kutatási irányvonalként körvonalazódott a farmakoterápia mögött húzódó szülői háttértényezők feltérképezése, kiemelten a szülők szocioökonómiai státusza mentén vélelmezett különbségek feltárása, a farmakoterápia, valamint a neurofeedback és a ketogén diéta hatékonyságvizsgálata. Tudományos érdeklődésre ösztönző kutatási irányvonal még a tipikus fejlődési ütemű és az ADHD-s tanulók iskolai bevéálásának nyomonkövetése.

Összességében elmondható, hogy jelen kutatás egyfajta előkutatásnak tekinthető, amely előkészíti az ADHD diagnosztikai eszköztárának specifikálását, alátámasztja a farmakoterápia elutasításának figyelemlkoncentrációt érintő teljesítménybeli hátrányát, ugyanakkor kérdéseket körvonalaz az ADHD szülői megítélése és az egyéb terápiás ellátási formák (neurofeedback, ketogén diéta) irányába.

IRODALOM

Akhondzadeh, S., Mohammadi, M. R., & Khademi, M. (2004). Zinc sulfate as an adjunct to methylphenidate for the treatment of attention deficit hyperactivity disorder in children: A double blind and



- randomized trial [ISRCTN64132371]. *BMC Psychiatry*, 4(1), 1–6. <https://bmcpsychiatry.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-244X-4-9>.
- American Psychiatric Association (2018). *Supplement to diagnostic and statistical manual of mental disorders*. https://seragpsych.com/wordpress/wp-content/uploads/2019/02/DSM5Update_October2018.pdf.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417–423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2).
- Barkley, R. A. (2012). Distinguishing sluggish cognitive tempo from attention-deficit/hyperactivity disorder in adults. *Journal of Abnormal Psychology*, 121(4), 978–990. <https://doi.org/10.1037/a0023961>.
- Bilici, M., Yıldırım, F., Kandil, S., Bekaroğlu, M., Yıldırım, S., Değer, O., ... Aksu, H. (2004). Double-blind, placebo-controlled study of zinc sulfate in the treatment of attention deficit hyperactivity disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 28(1), 181–190. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2003.09.034>.
- Bishop, D. V., & Snowling, M. J. (2004). Developmental dyslexia and specific language impairment: Same or different? *Psychological Bulletin*, 130(6), 858–886. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.130.6.858>.
- Bloch, M. H., & Qawasmi, A. (2011). Omega-3 fatty acid supplementation for the treatment of children with attention-deficit/hyperactivity disorder symptomatology: Systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 50(10), 991–1000. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2011.06.008>.
- Bolla, V. (2014). Coping strategies of children diagnosed with learning disability/A tanulási zavarral diagnosztizált gyermekek megküzdési stratégiái. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 69(1), 163–180. <http://dx.doi.org/10.1556/MPsZle.69.2014.1.9>.
- Boris, M., & Mandel, F. S. (1994). Foods and additives are common causes of the attention deficit hyperactive disorder in children. *Annals of Allergy*, 72(5), 462–467. <http://calmglow.com/pdfs/food-allergies-and-ADHD.pdf>.
- Brickenkamp, R., Schmidt-Atertz, L., & Lipemann, D. (2020). *Test d2 – Revision. Aufmerksamkeits- und konzentrationstest*. Wolfpress Nyomda.
- Catalá-López, F., Hutton, B., Núñez-Beltrán, A., Page, M. J., Ridao, M., Macías Saint-Gerons, D., ... Moher, D. (2017). The pharmacological and non-pharmacological treatment of attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents: A systematic review with network meta-analyses of randomised trials. *PloS One*, 12(7), e0180355. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180355>.
- Chein, J. M., Moore, A. B., & Conway, A. R. (2011). Domain-general mechanisms of complex working memory span. *Neuroimage*, 54(1), 550–559. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.07.067>.
- Conners, C. K., Sitarenios, G., Parker, J. D., & Epstein, J. N. (1998). The revised conners' parent rating scale (CPRS-R): Factor structure, reliability, and criterion validity. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 26(4), 257–268. <https://doi.org/10.1023/A:1022602400621>.
- Conway, A. R., Cowan, N., & Bunting, M. F. (2001). The cocktail party phenomenon revisited: The importance of working memory capacity. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(2), 331–335. <https://link.springer.com/content/pdf/10.3758/BF03196169.pdf?pdf=button>.
- Csépe, V. (2005). *Kognitív fejlődés-neuropszichológia*. Gondolat Kiadó.
- Csépe, V. (2011). Valóság vagy álom? A pszichológia és az idegtudomány hatása a 21. századi oktatásra. *Magyar Tudomány*, 172(9), 1031–1037. <http://www.matud.iif.hu/2011-09.pdf>.
- Curtis, C. E., & D'Esposito, M. (2003). Persistent activity in the prefrontal cortex during working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(9), 415–423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(03\)00197-9](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(03)00197-9).
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19(4), 450–466. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(80\)90312-6](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(80)90312-6).



- Davids, E., von Büna, U., Specka, M., Fischer, B., Scherbaum, N., & Gastpar, M. (2005). History of attention-deficit hyperactivity disorder symptoms and opioid dependence: A controlled study. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 29(2), 291–296. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2004.11.014>.
- Desman, C., Petermann, F., & Hampel, P. (2008). Deficit in response inhibition in children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): Impact of motivation? *Child Neuropsychology*, 14(6), 483–503. <https://doi.org/10.1080/09297040701625831>.
- Di Blasio, B., & Antalné, I. (2020). A gyermekkori figyelemzavar és hiperaktivitás (ADHD) gyógyszeres kezelésének megítélése pedagógusok körében. *Iskolakultúra*, 30(1–2), 89–115. <https://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/32947/32552>.
- Dowson, J. H., McLean, A., Bazanis, E., Toone, B., Young, S., Robbins, T. W., & Sahakian, B. J. (2004). Impaired spatial working memory in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: Comparisons with performance in adults with borderline personality disorder and in control subjects. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 110(1), 45–54. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2004.00292.x>.
- Emberi Erőforrások Minisztériuma (2020). Az Emberi Erőforrások Minisztériuma egészségügyi szakmai irányelve a hiperkinetikus zavar (figyelemhiányos/hiperaktivitás zavar) kórismézéséről, kezeléséről és gondozásáról. http://www.hbcs.hu/uploads/jogszabaly/3273/fajlok/2020_EuK_19_szam_EMMI_szakmai_iranyelv_1.pdf.
- Faraone, S. V., Doyle, A. E., Mick, E., & Biederman, J. (2001). Meta-analysis of the association between the 7-repeat allele of the dopamine D4 receptor gene and attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, 158(7), 1052–1057. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.158.7.1052>.
- Gathercole, S. E., Willis, C. S., Baddeley, A. D., & Emslie, H. (1994). The children’s test of nonword repetition: A test of phonological working memory. *Memory*, 2(2), 103–127. <https://doi.org/10.1080/09658219408258940>.
- Gereben, F., Marton, I., Mészáros, A., & Milinkó, R. (2009). A gyógypedagógiai pszichodiagnosztika táguló horizontja – képességszavarok neuropszichológiai megközelítése. In Marton, K. (szerk.), *Neurokognitív fejlődési zavarok vizsgálata és terápiája* (pp. 203–229). ELTE Eötvös Kiadó.
- Ghanizadeh, A., & Berk, M. (2013). Zinc for treating of children and adolescents with attention-deficit hyperactivity disorder: A systematic review of randomized controlled clinical trials. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(1), 122–124. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2012.177>.
- Jacobs, J. (1887). Experiments on “prehension”. *Mind*, 12(45), 75–79. <https://doi.org/10.1093/mind/os-12.45.75>.
- Janacek, K., Tánczos, T., Mészáros, T., & Németh, D. (2009). A munkamemória új magyar nyelvű neuropszichológiai mérőeljárása: a hallási mondatterjedelem teszt (HMT). *Magyar Pszichológiai Szemle*, 64(2), 385–406. <https://doi.org/10.1556/mpszle.64.2009.2.5>.
- Jonsdottir, S., Bouma, A., Sergeant, J. A., & Scherder, E. J. (2005). The impact of specific language impairment on working memory in children with ADHD combined subtype. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(4), 443–456. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2004.10.004>.
- Juhász, D. (2017). A verbális fluencia fejlődése az automatikus és a kontrollált folyamatok tükrében. *Magyar Pedagógia*, 117(1), 153–169. <https://doi.org/10.17670/MPed.2017.2.153>.
- Kállai, J., Bende, I., Karádi, K., & Racsmány, M. (2008). *Bevezetés a neuropszichológiába*. Medicina Kiadó.
- Kane, M. J., Conway, A. R., Miura, T. K., & Colflesh, G. J. (2007). Working memory, attention control, and the N-back task: A question of construct validity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33(3), 615–622. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.33.3.615>.



- Kereszturi, E., Kiraly, O., Csapo, Z., Tarnok, Z., Gadoros, J., Sasvari-Szekely, M., & Nemoda, Z. (2007). Association between the 120-bp duplication of the dopamine D4 receptor gene and attention deficit hyperactivity disorder: Genetic and molecular analyses. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, 144(2), 231–236. <https://doi.org/10.1002/ajmg.b.30444>.
- Kidwell, K. M., Van Dyk, T. R., Lundahl, A., & Nelson, T. D. (2015). Stimulant medications and sleep for youth with ADHD: A meta-analysis. *Pediatrics*, 136(6), 1144–1153. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-1708>.
- Konofal, E., Lecendreux, M., Deron, J., Marchand, M., Cortese, S., Zaïm, M., ... Arnulf, I. (2008). Effects of iron supplementation on attention deficit hyperactivity disorder in children. *Pediatric Neurology*, 38(1), 20–26. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2007.08.014>.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment* (pp. 544–546). Oxford University Press.
- Linden, D. E., Bittner, R. A., Muckli, L., Waltz, J. A., Kriesekorte, N., Goebel, R., ... Munk, M. H. (2003). Cortical capacity constraints for visual working memory: Dissociation of fMRI load effects in a fronto-parietal network. *Neuroimage*, 20(3), 1518–1530. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2003.07.021>.
- Mannuzza, S., Klein, R. G., & Moulton III, J. L. (2003). Persistence of attention-deficit/hyperactivity disorder into adulthood: What have we learned from the prospective follow-up studies? *Journal of Attention Disorders*, 7(2), 93–100. <https://doi.org/10.1177/108705470300700203>.
- Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44(4), 377–384. <https://doi.org/10.1097/01.chi.0000153228.72591.73>.
- Marusiak, C. W., & Janzen, H. L. (2005). Assessing the working memory abilities of ADHD children using the Stanford-Binet Intelligence Scales. *Canadian Journal of School Psychology*, 20(1–2), 84–97. <https://doi.org/10.1177/08295735062954>.
- Mattiassich-Szokoli, E., & Sófi, Gy. (2022). A gyermek- és serdülőkori figyelemzavaros-hiperaktivitás (ADHD) okozta nemzetgazdasági problémák és azok lehetséges kezelése. *IME*, 21(1), 41–47. <https://doi.org/10.53020/IME-2022-101>.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>.
- Mohai, K., & Szabó, Cs (2014). A munkamemória felmérése a komplex szakértői vizsgálat során. *Gyógypedagógiai Szemle*, 42(3), 226–232. http://real-j.mtak.hu/21001/3/GySz_2014_42_3_.pdf#page=61.
- Nagyné Réz, I., Csepregi, A., Puhala, I., & Bozsikné Vig, M. (2015). *A szakértői bizottsági tevékenység protokollja*. Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft. <https://docplayer.hu/9930342-A-szakertoi-bizottsagi-tevenyseg-protokollja.html>.
- Nigg, J. T., Lewis, K., Edinger, T., & Falk, M. (2012). Meta-analysis of attention-deficit/hyperactivity disorder or attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms, restriction diet, and synthetic food color additives. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 51(1), 86–97. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2011.10.015>.
- Nijmeijer, J. S., Minderaa, R. B., Buitelaar, J. K., Mulligan, A., Hartman, C. A., & Hoekstra, P. J. (2008). Attention-deficit/hyperactivity disorder and social dysfunctioning. *Clinical Psychology Review*, 28(4), 692–708. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2007.10.003>.
- Pelsser, L. M., Frankena, K., Toorman, J., Savelkoul, H. F., Pereira, R. R., & Buitelaar, J. K. (2009). A randomised controlled trial into the effects of food on ADHD. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 18(1), 12–19. <https://doi.org/10.1007/s00787-008-0695-7>.



- Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37(1), 51–87. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1996.tb01380.x>.
- Perczel-Forintos, D., Ajtay, Gy., Barna, Cs., Kiss, Zs., & Komlósi, S. (2018). *Kérdőívek, becslőskálák a klinikai pszichológiában*. Semmelweis Kiadó és Multimédia Stúdió.
- Piatt, A. L., Fields, J. A., Paolo, A. M., & Tröster, A. I. (1999). Action (verb naming) fluency as an executive function measure: Convergent and divergent evidence of validity. *Neuropsychologia*, 37(13), 1499–1503. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(99\)00066-4](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(99)00066-4).
- Pléh, Cs., & Racsmány, M. (2021). A magyar kognitív pszichológia 30 éve (1990–2020). *Magyar Pszichológiai Szemle*, 76(1), 213–228. <https://doi.org/10.1556/0016.2021.00017>.
- Polanczyk, G., De Lima, M. S., Horta, B. L., Biederman, J., & Rohde, L. A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: A systematic review and metaregression analysis. *American Journal of Psychiatry*, 164(6), 942–948. <https://doi.org/10.1176/ajp.2007.164.6.942>.
- Racsmány, M. (2007). *A fejlődés zavarai és vizsgálómódszerei. Neuropszichológiai diagnosztikai módszerek*. Akadémiai Kiadó.
- Racsmány, M., Lukács, Á., Németh, D., & Pléh, C. (2005). A verbális munkamemória magyar nyelvű vizsgálóeljárásai. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 60(4), 479–506. <https://doi.org/10.1556/mpszle.60.2005.4.3>.
- Rapport, M. D., Alderson, R. M., Kofler, M. J., Sarver, D. E., Bolden, J., & Sims, V. (2008). Working memory deficits in boys with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): The contribution of central executive and subsystem processes. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36(6), 825–837. <https://doi.org/10.1007/s10802-008-9215-y>.
- Roebbers, C. M., Röthlisberger, M., Cimeli, P., Michel, E., & Neuenschwander, R. (2011). School enrolment and executive functioning: A longitudinal perspective on developmental changes, the influence of learning context, and the prediction of pre-academic skills. *European Journal of Developmental Psychology*, 8(5), 526–540. <https://doi.org/10.1080/17405629.2011.571841>.
- Rowland, A. S., Skipper, B. J., Rabiner, D. L., Qeadan, F., Campbell, R. A., Naftel, A. J., & Umbach, D. M. (2018). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): Interaction between socioeconomic status and parental history of ADHD determines prevalence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 59(3), 213–222. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12775>.
- Scheres, A., Oosterlaan, J., Geurts, H., Morein-Zamir, S., Meiran, N., Schut, H., ... Sergeant, J. A. (2004). Executive functioning in boys with ADHD: Primarily an inhibition deficit? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(4), 569–594. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2003.08.005>.
- Schmidt, M. H., Möcks, P., Lay, B., Eisert, H. G., Fojkar, R., Fritz-Sigmund, D., ... Musaeus, B. (1997). Does oligoantigenic diet influence hyperactive/conduct-disordered children — a controlled trial. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 6(2), 88–95. <https://doi.org/10.1007/BF00566671>.
- Sciotto, M. J., Terjesen, M. D., & Frank, A. S. B. (2000). Teachers' knowledge and misperceptions of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychology in the Schools*, 37(2), 115–122. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6807\(200003\)37:2<115::AID-PITS3>3.0.CO;2-5](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6807(200003)37:2<115::AID-PITS3>3.0.CO;2-5).
- Sever, Y., Ashkenazi, A., Tyano, S., & Weizman, A. (1997). Iron treatment in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Neuropsychobiology*, 35(4), 178–180. <https://doi.org/10.1159/000119341>.
- Siklos, S., & Kerns, K. A. (2004). Assessing multitasking in children with ADHD using a modified Six Elements Test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(3), 347–361. [https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(03\)00071-4](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(03)00071-4).
- Sonuga-Barke, E. J., Brandeis, D., Cortese, S., Daley, D., Ferrin, M., Holtmann, M., ... European ADHD Guidelines Group (2013). Nonpharmacological interventions for ADHD: Systematic review and



- meta-analyses of randomized controlled trials of dietary and psychological treatments. *American Journal of Psychiatry*, 170(3), 275–289. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2012.12070991>.
- Stuss, D. T., Alexander, M. P., Hamer, L., Palumbo, C., Dempster, R., Binns, M., ... Izukawa, D. (1998). The effects of focal anterior and posterior brain lesions on verbal fluency. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4(3), 265–278.
- Swanson, J. M., Sergeant, J. A., Taylor, E., Sonuga-Barke, E. J., Jensen, P. S., & Cantwell, D. P. (1998). Attention-deficit hyperactivity disorder and hyperkinetic disorder. *The Lancet*, 351(9100), 429–433. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(97\)11450-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(97)11450-7).
- Szabó, Cs. (2013). *A végrehajtó funkciók működése eltérő fokú figyelmi mintázatok tükrében*. Doktori disszertáció. Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai-Pszichológiai Kar Pszichológiai Doktori Iskola Kognitív Fejlődés Doktori Program. http://pszichologia.phd.elte.hu/vedesek/Szab_Csilla_disszertci.pdf.
- Tánczos, T. (2014). *A verbális fluencia és a munkamemória életkori változásai és szerepük az iskolai teljesítményben*. Doktori disszertáció. Szegedi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Neveléstudományi Doktori Iskola Pszichológia Doktori Program. <https://doi.org/10.14232/phd.2197>.
- Tánczos, T., Janacsek, K., & Németh, D. (2014a). A munkamemória és végrehajtó funkciók kapcsolata az iskolai teljesítménnyel. *Alkalmazott Pszichológia*, 14(2), 55–75. http://ap.elte.hu/wp-content/uploads/2014/09/AP_2014_2_Tanczos_et_al.pdf.
- Tánczos, T., Janacsek, K., & Németh, D. (2014b). A verbális fluencia-tesztek I. A betűfluencia-teszt magyar nyelvű vizsgálata 5-től 89 éves korig. *Psychiatria Hungarica*, 29(2), 158–180.
- Tánczos, T., Janacsek, K., & Németh, D. (2014c). A verbális fluencia-tesztek II. A szemantikus fluencia-teszt magyar nyelvű vizsgálata 5-től 89 éves korig. *Psychiatria Hungarica*, 29(2), 181–207.
- Todd, J. J., & Marois, R. (2005). Posterior parietal cortex activity predicts individual differences in visual short-term memory capacity. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 5(2), 144–155. <https://link.springer.com/content/pdf/10.3758/CABN.5.2.144.pdf?pdf=button>.
- Waldman, I. D., & Gizer, I. R. (2006). The genetics of attention deficit hyperactivity disorder. *Clinical Psychology Review*, 26(4), 396–432. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2006.01.007>.
- Westerberg, H., Hirvikoski, T., Forssberg, H., & Klingberg, T. (2004). Visuo-spatial working memory span: A sensitive measure of cognitive deficits in children with ADHD. *Child Neuropsychology*, 10(3), 155–161. <https://doi.org/10.1080/09297040409609806>.
- Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V., & Pennington, B. F. (2005). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1336–1346. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.02.006>.
- Witcher, J. W., Long, A., Smith, B., Sauer, J. M., Heilgenstein, J., Wilens, T., ... Biederman, J. (2003). Atomoxetine pharmacokinetics in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 13(1), 53–63. <https://doi.org/10.1089/10445460321666199>.
- Young, S., Morris, R., Toone, B., & Tyson, C. (2006). Spatial working memory and strategy formation in adults diagnosed with attention deficit hyperactivity disorder. *Personality and Individual Differences*, 41(4), 653–661. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.03.005>.
- Young, S., Toone, B., & Tyson, C. (2003). Comorbidity and psychosocial profile of adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Personality and Individual Differences*, 35(4), 743–755. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(02\)00267-2](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(02)00267-2).



Mellékletek

A táblázat. A teljes minta átlag-és szórásértékei a vizsgált teszteredmények tükrében

	<i>M</i>	<i>SD</i>
Álszóismétlés	3,58	1,19
Hallási mondatterjedelem	2,10	0,63
Számterjedelem	4,24	0,95
Fordított számterjedelem	2,87	0,76
Betűfluencia_perszeveráció	0,03	0,04
Betűfluencia_hibázás	0,02	0,04
Szemantikai fluencia_perszeveráció	0,02	0,05
Szemantikai fluencia_hibázás	0,03	0,08
Igei fluencia_perszeveráció	0,01	0,04
Igei fluencia_hibázás	0,01	0,03
d2-R összpontosítási teljesítmény	70,00	35,70
d2-R feldolgozási sebesség	75,60	31,90
d2-R hibaszázalék	91,40	15,50
Conners Kérdőív ADHD index	17,90	7,76

B táblázat. A multikollinearitás vizsgálat eredményei a munkamemória és figyelmi teszteken

	<i>VIF</i>	<i>Tolerance</i>
Álszóismétlés	1,68	0,59
Számterjedelem	2,18	0,46
Fordított számterjedelem	1,83	0,55
Hallási mondatterjedelem	1,63	0,61
d2-R összpontosítási teljesítmény	1,73	0,58
d2-R feldolgozási sebesség	1,68	0,60
d2-R hibaszázalék	2,20	0,45

C táblázat. ADHD index koefficiens táblázat a munkamemória és figyelmi teszteken

	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	β
Konstans	19,85	7,25	2,74	0,008	
Álszóismétlés	0,10	1,03	0,10	0,92	0,02
Számterjedelem	0,61	1,48	0,41	0,68	0,07
Fordított számterjedelem	−1,07	1,70	−0,63	0,53	0,10
Hallási mondatterjedelem	−1,05	1,91	−0,55	0,59	−0,08
d2-R összpontosítási teljesítmény	0,01	0,08	0,17	0,86	0,03
d2-R feldolgozási sebesség	−0,05	0,04	−1,31	0,20	−0,21
d2-R hibaszázalék	0,04	0,04	1,06	0,30	0,19



D táblázat. A multikollinearitás vizsgálat eredményei a perszeverációs és hibázási mutatókon

	VIF	Tolerance
Betűfluencia_perszeveráció	1,02	0,98
Betűfluencia_hibázás	1,04	0,96
Szemantikai fluencia_perszeveráció	1,26	0,79
Szemantikai fluencia_hibázás	1,16	0,86
Igei fluencia_perszeveráció	1,05	0,96
Igei fluencia_hibázás	1,40	0,71

E táblázat. ADHD index koefficiens táblázat a perszeverációs és hibázási mutatókon

	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	β
Konstans	19,24	1,32	14,53	<0,001	
Betűfluencia_perszeveráció	−27,90	22,09	−1,26	0,21	−0,15
Betűfluencia_hibázás	−23,68	24,30	−0,97	0,33	−0,12
Szemantikai fluencia_perszeveráció	16,13	23,17	0,70	0,49	0,09
Szemantikai fluencia_hibázás	−17,68	13,15	−1,34	0,18	−0,17
Igei fluencia_perszeveráció	−1,62	25,72	−0,06	0,95	−0,01
Igei fluencia_hibázás	3,28	31,71	0,10	0,92	0,01

The importance of working memory, executive functions, attention-concentration and rating scales in Attention Deficit Hyperactivity Disorder diagnostics

Dorottya Horváth and Tímea Harmath-Tánczos

Background and aims: This study focuses on the performance of students with ADHD in working memory, executive functions, attention concentration and the results of rating scales. The questions is, whether verbal working memory test results predict complex working memory functions. Are there any significant difference between the attention concentration performance of students on and off pharmacotherapy and, if so, are parents able to identify performance differences? *Methods:* Working memory was assessed by the means of the Non-Word Repetition Test, the Listening Span Test, the Digit Span Test and the Reverse Digit Span Test, executive functions with the Verbal Fluency Tests and attention concentration with the d2-R Test. Parental comments on the pupils’ behaviour were assessed using the Conners Child Behaviour Questionnaire. A total of 71 pupils aged 9–14 years, diagnosed with ADHD and of normal intellect participated in the study. Groups were formed according to implementation and non-implementation of the proposed pharmacotherapy. *Results:* The concentration performance index of the d2-R test and its relation to processing speed or error rate indicators indicated the severity of attention involvement. Results on tests measuring verbal working memory predicted complex working memory performance. Students who did not receive medication performed significantly worse on all indicators of the d2-R test. None of the



indicators of performance on measures of working memory, attention and executive functions predicted parental perceptions of student behaviour. *Conclusions:* The study paves the way for the specification of a diagnostic toolkit for ADHD. The results support the symptomatic disadvantages of refusing pharmacotherapeutic care and outline questions for the study of parental perceptions of ADHD, the provision of support that takes into account metabolic psychiatric aspects, and the adult ADHD population.

KEYWORDS

ADHD, working memory, executive functions, attention concentration, parental perception, pharmacotherapy

Open Access nyilatkozat. A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)

