

# GÁTLAGI FUNKCIÓK FIGYELEMZAVART MUTATÓ GYERMEKEKNÉL: KOGNITÍV ÉS VISELKEDÉSES JELLEMZŐK VIZSGÁLATA

Dr. habil. Marton Klára<sup>1,2</sup> Egri Tímea<sup>1</sup> Erdős Adrienn<sup>3</sup>  
Gergály Kata<sup>3</sup> Dr. Kövi Zsuzsanna<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem – Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar,  
Gyógypedagógiai Pszichológiai Intézet, Budapest

<sup>2</sup>Ph.D. Program in Speech-Language-Hearing Sciences, The Graduate School and  
University Center of the City University of New York, New York,

<sup>3</sup>Károli Gáspár Református Egyetem, Bölcsészettudományi Kar, Pszichológia Intézet, Budapest  
levelező szerző: Dr. habil. Marton Klára . Email-cím: klara.marton@barczy.elte.hu

## Absztrakt

Kutatásunk célja a gátlási funkciók különböző szintű vizsgálata volt 8-10 év közötti figyelemzavart mutató gyermekeknél. Kognitív szinten az interferenciával szembeni ellenállást, míg viselkedéses szinten a szenzoros élménykeresést és reaktív gátlást vizsgáltuk. Összesen 40 gyermek vett részt a kutatásban. A proaktív interferencia mérésére egy számítógépes kísérletet alkalmaztunk, amely egy konfliktus paradigmára épült (Marton és m. társai, 2014). A szenzoros élménykeresés vizsgálatához a "Sensation Seeking Scale for Children" (Russo és m. társai, 1993) kérdőív magyar változatát használtuk. Eredményeink szerint a figyelemzavart mutató gyermekeknél jóval gyengébb a proaktív interferenciával szembeni ellenállás képessége és a reaktív gátlás, valamint fokozottabb a szenzoros élménykeresés, mint tipikusan fejlődő társaiknál. E nehézségek feltételezhetően különböző háttérmechanizmusok elégtelen működéséhez köthetők.

**Kulcsszavak:** figyelemzavar ▪ gátlási funkciók ▪ proaktív interferencia ▪ szenzoros élménykeresés ▪ reaktív gátlás

## Abstract

Inhibitory functions in children with attention deficit disorder  
The goal of the present study was to examine different inhibitory functions in 8-10 years old children with attention deficit disorder. We studied resistance to proactive interference at the cognitive level and sensation seeking and reactive inhibition at the behavioral level. To measure resistance to proactive interference, we employed a computerized task that was based on a conflict paradigm (Marton et al., 2014). To measure sensation seeking and reactive inhibition, we used the Hungarian version of the "Sensation Seeking Scale for Children" (Russo et al, 1993). Our results indicate that children with attention deficit disorder perform more poorly than their peers in resisting proactive interference and show increased sensation seeking and weaker reactive inhibition compared to the controls. Although the children with attention deficit disorder showed poor performance in both measures of inhibitory control, different underlying mechanisms might be responsible for these weaknesses behind resistance to proactive interference and reactive inhibition.

**Keywords:** attention deficit disorder ▪ inhibitory control ▪ proactive interference ▪ sensation seeking ▪ reactive inhibition

## BEVEZETÉS

A jelen tanulmányban bemutatásra kerülő kutatás célja a különböző gátlási funkciók kognitív és viselkedéses vizsgálata volt figyelemzavart mutató gyermekeknél. Az Amerikai Pszichiátriai Társaság DSM-V (*Diagnostic and statistical manual of mental disorders*, 2013) meghatározása szerint, a figyelemzavar (attention-deficit hyperactivity disorder; ADHD) egy neurokognitív viselkedési zavar, amely elsősorban a figyelem gyengeségében, esetenként impulzív és/vagy hiperaktív magatartásban nyilvánul meg. Ez a zavar az iskolás gyermekek 3-7%-ánál fordul elő (Barkley, 1997) és negatívan befolyásolja az érintett gyermekek tanulási teljesítményét, szociális beilleszkedését, valamint személyes kapcsolatait. Fiúgyermekeknél több mint kétszer olyan gyakran fordul elő, mint lányoknál.

Bár a figyelemzavart mutató gyermekekkel végzett kutatások egy jelentős része több mint 20 éve a végrehajtó funkciók vizsgálatát célozza, a mai napig sok kérdés és eredmény vitatott (pl. Bialystok, Hawrylewicz, Wiseheart és Toplak, 2016; N. J. Cepeda, M. L. Cepeda & Kramer, 2000; Ewen és mtsai. 2012; Kóbor és mtsai., 2015; Sonuga-Barke, Bitsakou & Thompson, 2010.) A helyenként ellentmondásos eredményeknek számos oka van. Az évek során többször változtak a diagnosztikus kritériumok, az alkalmazott eszközök egy jelentős része nem megfelelő a végrehajtó funkciók célzott vizsgálatára, a csoportokon belül igen nagy a heterogenitás, valamint számos gyermeknél fennállnak egyéb társuló mentális és/vagy viselkedéses problémák is.

Az itt bemutatásra kerülő kutatás egy nagyobb projekt részét képezi. Jelen tanulmányban, kognitív szinten az interferenciával szembeni ellenállást, míg viselkedéses szinten a szenzoros élménykeresést és reaktív gátlást vizsgáltuk 8-10 év közötti figyelemzavart mutató és kontroll gyermekeknél. Míg az interferenciával szembeni ellenállás egy végrehajtó funkció és egy felülről lefelé ható folyamat, addig a reaktív gátlás egy alulról fölfelé ható mechanizmus. Tudomásunk szerint kutatásunkon kívül mindössze egy olyan kutatás volt a múltban, amelyben e két folyamatot párhuzamosan vizsgálták figyelemzavart mutató gyermekeknél (lásd később Blaskey, Harris & Nigg, 2008).

## INTERFERENCIÁVAL SZEMBENI ELLENÁLLÁS

A gátlási funkciók leírására különböző elméleti modellek léteznek a szakirodalomban. Kutatásunk kognitív gátlásra vonatkozó részét Friedman és Miyake (2004) széles körben elfogadott elmélete alapján értelmeztük. Ez a modell a gátlási funkciók 3 típusát különíti el: válaszgátlás, külső zavaró ingerekből származó interferenciával szembeni ellenállás és proaktív interferencia elnyomása. Válaszgátlás alatt az automatikus válaszok blokkolását értjük, mint például egy

motoros válasz leállítása piros lámpa felvillanására. A külső zavaró ingerekkel szembeni interferencia kontrollja olyan esetekre vonatkozik, amikor a feladatmegoldás során a célingerekre történő figyelmet egyéb ingerek elterelik, például egy bizonyos képet kell megtalálni számos hasonló kép között. A gátlási funkciók harmadik fajtája a proaktív interferenciával szembeni ellenállás, tehát korábbi emléknymokat kell egy feladat megoldása során elnyomni. Ez utóbbi folyamat szoros összefüggésben áll a munkamemóriában tárolt elemek folyamatos frissítésével. Jelen kutatásban a proaktív interferenciával szembeni ellenállást vizsgáltuk, mert számos korábbi tanulmány igazolta, hogy ez a képesség szorosan összefügg különböző nyelvi teljesítményekkel (Van Dyke, Johns & Kukona, 2014), olvasott szöveg feldolgozásával és megértésével (Gernsbacher, 1993), valamint a munkamemória teljesítménnyel (Hasher, Lustig, & Zacks, 2007). Ezek a képességek nagymértékben befolyásolják a gyermekek iskolai előmenetelét. Bár a 3 gátlási funkciónak (válaszgátlás, külső zavaró ingerek által okozott interferencia kontrollja és proaktív interferenciával szembeni ellenállás) van közös alapja, a proaktív interferencia kontrollja független a másik kettőtől (Dempster & Corkill, 1999; Friedman & Miyake, 2004).

Fejlődéslélektani szempontból is van különbség e funkciók érése között. Míg a válaszgátlás elsősorban óvodáskorban változik (Mazuka, Jincho & Oishi, 2009), addig az interferenciával szembeni ellenállás érése egészen a serdülőkorig eltart (Bjorklund & Harnishfeger, 1990). Amint az már a fentiekből is kiderült, a proaktív interferenciával szembeni ellenállás fejlődése szorosan összefügg a munkamemória funkciók érésevel. Minél fejlettebbek a munkamemória reprezentációk, annál könnyebb a lényeges és lényegtelen információk elkülönítése és a lényegtelen elemek elnyomása (Roncadin, Pascual-Leone, Rich, & Dennis, 2007).

### INTERFERENCIÁVAL SZEMBENI ELLENÁLLÁS FIGYELEMZAVART MUTATÓ GYERMEKEKNÉL

Figyelemzavart mutató gyermekek körében az interferenciával szembeni ellenállást vizsgáló kutatások elsősorban a külső zavaró ingerekkel szembeni ellenállásra és nem a proaktív interferenciára fókuszáltak. Egyik leggyakrabban alkalmazott vizsgálati eljárás a Stroop teszt volt. Az eredmények vegyesek, aminek több oka is lehet, például, hogy az egyes kutatók a Stroop tesztnek különböző változatait alkalmazták és a résztvevők életkora is jelentősen eltért az egyes kutatásokban. Kóbor és munkatársai (2015) az állat Stroop tesztet, a Stroop teszt olyan változatát vették fel figyelemzavart mutató gyermekekkel, amelyben két állat képét láthatták egy képernyőn, melyek közül az egyik állatnak a mérete jelentősen nagyobb volt, mint a másiké. A résztvevők feladata az, hogy a vizuális látványtól függetlenül annak az állatnak a képét válasszák, amelyik a valóságban nagyobb. Ebben a feladatban az iskoláskorú figyelemza-

vart mutató gyermekek hasonló eredményt értek el, mint a kontrollcsoport tagjai. Azok a kutatások, amelyek gyengébb teljesítményt találtak a figyelemzavart mutató gyermekeknél tipikusan fejlődő társaikhoz képest, azok többnyire a szín-szó Stroop tesztet alkalmazták (Grodzinsky & Diamond, 1992). A Stroop tesztnek ebben a hagyományos változatában a kísérleti személyek színeket megnevező szavakat (pl. kék, zöld, piros stb.) látnak színes festékkel nyomtatva (pl. a piros szó zöld festékkel nyomtatva). Az a feladatuk, hogy megnevezzék a festék színét minden egyes szó esetében. Két nagyobb meta-analízis is született a figyelemzavart mutató gyermekekkel végzett Stroop tesztek eredményének áttekintésére és mindkét kutatás arra a következtetésre jutott, hogy az eltérő eredmények hátterében módszertani különbségek állnak (Lansbergen, Kenemans & England, 2007; van Mourik, Oosterlaan & Sergeant, 2005). A legfontosabb különbség abban mutatkozott meg, hogy ki milyen módszerrel számszerűsítette az interferencia-hatást.

Hasonlóan népszerű teszt a zavaró ingerek okozta interferenciával szembeni ellenállás vizsgálatára az Eriksen Flanker teszt. Ennek is számos változata létezik, a klasszikus kísérletben a vizsgálati személyek a képernyőn több sorban nyilakat látnak és a célinger irányának megfelelő gombot kell megnyomniuk. A célingert azonos vagy ellentétes irányba mutató nyilak, vagy egyéb absztrakt ábrák veszik körül. Az eredmények ezzel a vizsgálati eljárással kapcsolatban is vegyesek. Bár többen is gyenge interferenciával szembeni ellenállásról számoltak be a figyelemzavart mutató gyermekek esetében (pl. Crone, Jennings & van der Molen, 2003; Scheres et al., 2004), az eredmények attól is függtek, hogy milyen kísérleti kondíciókban nézték a kutatók a flanker-hatást. Mullane és munkatársai (2009) tizenkét tanulmány eredményét összegezték és arra a következtetésre jutottak, hogy a figyelemzavart mutató gyermekek gyengébb teljesítményt nyújtanak tipikusan fejlődő társaikhoz képest az interferenciával szembeni ellenállást vizsgáló feladatokban, ami részben a hibázások számában, részben az interferencia esetén tapasztalható megnövekedett reakcióidőben mutatkozik meg. Az általuk áttekintett tanulmányok közötti eltérések legfőbb okaként a kis elemszámot, a csoportok heterogenitását és a feladatok közötti különbségeket határozták meg.

Proaktív interferenciával szembeni ellenállást csak közvetett módon vizsgáltak figyelemzavart mutató gyermekeknél (Cornoldi et al., 2001). A szerzők a munkamemória teljesítményt vizsgálták egy módosított hallási-terjedelem feladattal. A vizsgálat első felében a kísérleti személyek főnevek sorozatát hallották és minden állatnévnél koppantaniuk kellett az asztalon, valamint meg kellett jegyezniük a szólista utolsó szavát. A második kísérlet egy téri-vizuális munkamemória feladat volt, amely során a kísérleti személyeknek egy 4x4-es mátrixban kellett körök sorozatát követni és az utolsó elemet megjegyezni. Mind a verbális, mind a téri-vizuális feladatban a figyelemzavart mutató gyermekek gyengébben teljesítettek a kontroll csoporthoz viszonyítva. Olyan szavakat és

vizuális ingereket idéztek fel az előhívás során, amelyek nem voltak célingerek. Ezek a hibák a proaktív interferenciával szembeni ellenállás gyengeségére utalnak, hiszen a korábbi lényegtelen információk és emlényomok nem kerültek elnyomásra.

Cornoldiékhöz hasonlóan, munkamemória feladathoz kötötten vizsgálta az interferenciával szembeni ellenállást Palladino és Ferrari (2013) figyelemzavart és olvasási gyengeséget mutató gyermekek 4 csoportjában. A munkamemória feladat hasonló volt Cornoldiéék verbális módszeréhez és az eredmények azt mutatták, hogy a csoporthoz tartozástól függetlenül, minden gyermek, aki gyengén teljesített a munkamemória feladatban, sok interferencia hibát követett el. Úgy vélték, hogy a gyenge munkamemória teljesítmény hátterében az irreleváns információk elnyomásának hiánya állt.

Összefoglalva, bár a szakirodalmi eredmények nem következetesek, számos kutatás azt igazolta, hogy a figyelemzavart mutató gyermekeknek nagyobb nehézséget jelent az interferenciával szembeni ellenállás, mint tipikusan fejlődő társaiknak. A proaktív interferenciával szembeni ellenállást közvetlenül nem vizsgálták ebben a populációban, azonban a munkamemória feladatokban elkövetett hibák arra utalnak, hogy a figyelemzavart mutató gyermekek nem szelektálják ki a munkamemóriából az irreleváns információkat. E tanulmányban bemutatott kutatás egyik célja a proaktív interferenciával szembeni ellenállás közvetlen vizsgálata volt. Másik célunk az volt, hogy megvizsgáljuk, találunk-e összefüggést a kognitív gátlási problémák és a viselkedéses gátlás között. Utóbbi nyomon követéséhez a szenzoros élménykeresés és reaktív gátlás vizsgálatát választottuk.

## SZENZOROS ÉLMÉNYKERESÉS FIGYELEMZAVART MUTATÓ GYERMEKEKNÉL

A temperamentum elméletekkel foglalkozó kutatók gyakran a szenzoros élménykeresés egyik mutatójaként határozzák meg a reaktív gátlást. Reaktív gátlás többnyire egy adott viselkedés többszöri ismétlésének eredményeként alakul ki, míg a szenzoros élménykeresés az újdonság iránti kíváncsiságot és vágyat tükrözi. Az élménykereső személyek folyamatosan új, izgalmas, sokszor veszélyes ingereket keresnek. Tehát, ha valakinél erős a szenzoros élménykeresés, akkor az ösztönzi a reaktív viselkedést, egyúttal gyenge reaktív gátláshoz vezet (Blaskey et al., 2008).

Hasonlóan a kognitív gátlás szakirodalmához, a szenzoros élménykeresés kutatások eredményei is vegyesek a figyelemzavart mutató gyermekek esetében (pl. Kafry, 1982; Russo et al., 1991, 1993). Abban azonban megegyeztek a kutatók, hogy a figyelemzavart mutató gyermekeknél gyakrabban fordulnak elő nagy rizikóval járó viselkedések, fizikai sérülések és szerhasználat, mint tipikusan

fejlődő társaiknál. Nigg (2003) úgy vélte, hogy a figyelemzavart mutató gyermekeknél a végrehajtó funkciók területén megmutatkozó problémák (mint például az interferenciával szembeni ellenállás nehézsége) elsősorban a gyenge figyelmi képességekkel és rendezetlenséggel, míg a szenzoros élménykeresés az impulzív, antiszociális magatartással függ össze. E feltevést vizsgálták empirikus módszerekkel Blaskey és munkatársai (2008). Eredményeik alapján elmondható, hogy bár a figyelemzavart mutató gyermekek profiljában a figyelmi probléma szorosan összefügg a végrehajtó funkciók gyengeségével, a szenzoros élménykeresés nem mutat ilyen kapcsolatot a figyelemzavarral.

A fenti összefüggést Hegerl és munkatársai (2010) a figyelemzavar és mánia szimptomatológiájának összehasonlításán keresztül vizsgálták. A vigilancia EEG-s mérésének eredményei azt igazolták, hogy mind a figyelemzavart mutató, mind a mániás személyek instabil éberséget mutatnak, és ez az éberségi szabályozási probléma szoros összefüggésben áll a hiperaktív, impulzív magatartással, valamint a megemelkedett szenzoros élménykereséssel. Ez azt jelenti, hogy ezek a személyek az ingatag éberségüket fokozottan erős külső ingerekkel igyekeznek stabilizálni. Ez a magyarázat ellentmondásban áll Russo és munkatársai (1993), valamint Blaskey és munkatársai (2008) eredményeivel, de mind a három kutatás más elméleti keretben, eltérő módszerek alkalmazásával történt.

Összefoglalva látható, hogy bár valamennyi kutató megegyezik abban, hogy a figyelemzavart mutató gyermekek hajlamosak magas rizikójú viselkedésre, a szenzoros élménykeresés tekintetében jelentős ellentmondások vannak a szakirodalomban. Mindezek alapján a jelen kutatás a lentebb olvasható hipotéziseket vizsgálta.

## JELEN KUTATÁS HIPOTÉZISEI

1. A figyelemzavart mutató gyermekek a proaktív interferenciával szembeni ellenállást célzó feladatban a *baseline kondícióban* tipikusan fejlődő társaikhoz hasonló eredményt nyújtanak, de az *interferencia kondícióban* szignifikánsan gyengébben teljesítenek. A gyenge teljesítmény a hibás válaszok arányában mutatkozik meg. A válaszok gyorsaságát jelző reakcióidőben a két csoport nem különbözik.

2. A reaktív gátlás gyengeségével összefüggően, a figyelemzavart mutató gyermekek fokozott szenzoros élménykeresést és a veszélyes viselkedések iránt nagyobb érdeklődést mutatnak, mint tipikusan fejlődő társaik.

3. A kognitív interferenciával szembeni ellenállás képessége összefüggést mutat a szenzoros élménykereséssel. Azok a gyermekek, akiknek nehézséget jelent az irreleváns ingerek elnyomása a munkamemóriában, a viselkedés szintjén is gátlási problémákkal küszködnek.

## MÓDSZEREK

*Résztevők*

Jelen vizsgálatban 20 figyelemzavart mutató (átlag életkor: 9, 01 év, SD: 0,68; 17 fiú, 3 lány) és 20 tipikusan fejlődő gyermek vett részt (átlag életkor: 9,8 év, SD: 0,61; 7 fiú és 13 lány). Valamennyi figyelemzavart mutató gyermek előtörténetében szerepelt gyermekpszichiátriai szakellátás a Vadaskert Alapítványnál, valamint szakértői bizottság által megállapított figyelemzavar diagnózis. Ebben a csoportban minden gyermek rendelkezett szakértői véleménnyel, miszerint a figyelemzavar mellett egyéb társuló nyelvi vagy intellektuális zavar nem állt fenn. A figyelemzavar diagnosztizálása a Hiperkinetikus Zavar Kérdőív (DuPaul et al., 1998, magyarra Tárnok Zsanett adaptálta) és a Képességek és Nehézségek Kérdőív alapján történt (Strengths and Difficulties Questionnaire – SDQ; Goodman, 1997, magyarra adaptálta: Székely Mária és Gervai Judit). A tünetek súlyosságát tekintve, a mintába bekerült gyermekek átlagpontszáma a Hiperkinetikus Zavar Kérdőív esetében: 23,1, az SDQ öt skálája közül a hiperaktivitás terén a pontértékek átlaga a vizsgált csoportban 9 (tipikus:0-5; határ eset: 6; rendellenes: 7-10). A kontroll csoportba bekerült gyermekeknél a szülők és tanárok kizárták a tanulási, nyelvi, viselkedéses, vagy érzelmi zavar fennállásának lehetőségét.

A résztvevők kiválasztása során minden gyermekkel elvégeztünk több kognitív és nyelvi feladatot. Ezek között szerepelt a RAVEN Színes Mátrixok nem-verbális IQ teszt; egy verbális munkamemória feladat; egy nyelvi feladatsor, amit logopédusok használnak a nyelvi zavarok kiszűrésére (melléknevek ellentétei, nyelvi megértés, verbális szeriális észlelés, auditív általánosítás); valamint egy verbális fluencia vizsgálat (lásd 1. sz. táblázat). A két csoport nem mutatott eltérést az IQ és a nyelvi feladatok terén. Egyedül a verbális fluencia (szemantikus kategória fluencia) feladatban volt különbség a két csoport között.

**1. táblázat**  
Nyelvi és kognitív teljesítmények csoportonként

	Normalitás- vizsgálat		Kontroll		ADHD		Levene-próba	
	K-5	Szig.	Átlag	SD	Átlag	SD	F	Szig.
RAVEN	0,258	0,000	118,30	9,00	114,35	12,77	4,915	0,033
Verbális sorbarendezés	0,107	0,200	5,27	1,17	4,55	1,21	0,147	0,704
Verbális fluencia	0,120	0,153	43,80	8,85	36,70	9,75	0,043	0,837
Melléknevek ellentétei	0,113	0,200	11,40	2,70	11,80	2,44	1,587	0,215
Nyelvi megértés	0,154	0,018	9,15	1,39	8,60	1,47	0,124	0,727
Szeriális észlelés	0,219	0,000	9,10	0,97	8,65	1,27	1,436	0,238
Auditív általánosítás	0,166	0,007	11,80	1,44	12,35	1,79	1,467	0,233

	t-próba		Mann-Whitney		Kovariancia-elemzés		
	t	df	Szig.	U	Szig.	F	Szig.
RAVEN	1,131	34,146	0,266	161,5	0,276		
Verbális sorbarendezés	1,909	38	0,064	140	0,103		
Verbális fluencia	2,411	38	0,021	105,5	0,010	4,498	0,041
Melléknevek ellentétei	-0,491	38	0,626	177	0,530		
Nyelvi megértés	1,219	38	0,230	177	0,530		
Szeriális észlelés	1,262	38	0,215	148,5	0,153		
Auditív általánosítás	-1,073	38	0,290	158	0,234		

### *Vizsgálati eszközök és eljárások*

A proaktív interferenciával szembeni ellenállás vizsgálatára egy egyszerű verbális kategorizációs feladatot használtunk (lásd Marton, Campanelli, Scheuer, Yoon & Eichorn, 2014). A gyermekeknek vizuálisan bemutatott szavakról kellett eldönteniük, hogy egy adott kategóriába tartoznak-e (pl. alma – gyümölcs). A baseline kondícióban célszavak (kategória elemek) és zavaró ingerek (kategórián kívüli elemek, pl. füzet - gyümölcs) szerepeltek. Minden szó csak egyszer került bemutatásra. Az interferencia kondíció egy konfliktus paradigmára épült, a zavaró ingerek az előző kategória céltingerei voltak. Ha a vizsgálati személyek nem frissítették folyamatosan a munkamemóriában tárolt elemeket, akkor a korábbi emlényomok proaktív interferenciát okoztak a feladat során.

A bemutatott szavak valamennyi kondícióban egyszerű, többnyire óvodáskorban elsajátított szavak voltak, hiszen nem a gyerekek kategorizációs képes-



ségére voltunk kíváncsiak. A feladat 168 itemet tartalmazott, amiből 48 volt zavaró inger. A zavaró ingerek fele (24) volt korábban célinger (interferáló elem).

A kísérlet futtatására és az eredmények rögzítésére E-Prime 2.0 szoftvert használtunk. A résztvevők csendben olvasták a képernyőn látható szavakat, válaszaik megadásához 3, a számítógéphez csatlakoztatott nyomógombot használhattak (1 piros közepén, 1-1 fekete a két oldalon). A gyermekek minden feladatot azzal kezdtek, hogy lenyomták a piros gombot és mindaddig lenyomva tartották, amíg a kategória neve megjelent a képernyőn (pl. család). Ahogy elengedték a piros gombot, megjelent egy célinger (pl. apa) vagy egy zavaró inger (pl. kifli) a képernyő egyik oldalán. Célinger esetén az adott oldalnak megfelelő fekete gombot kellett megnyomni, míg a zavaró ingerek esetében a középső piros gombot. Ha egy gyermek 5 másodpercen belül nem válaszolt az ingerre, akkor egy újabb feladat jelent meg a képernyőn. A gyermekek azt az instrukciót kapták, hogy a lehető legpontosabban és leggyorsabban válaszoljanak.

A szenzoros élménykeresés vizsgálatához a "Sensation Seeking Scale for Children" (Russo et al., 1993) kérdőív magyar változatát használtuk. A kérdőív 26 elemből állt, amelyek 3 kategóriába tartoztak: kalandkeresés (pl. ejtőernyőzés), alkohol és szerhasználati attitűd (pl. lerészegedni), szociális gátolatlanság (pl. felnőtteknek szóló filmet nézni). A reliabilitás vizsgálat szerint a mérőeszköz megbízhatónak bizonyult. A skálák Cronbach alfája 0,87 (kalandkeresés), 0,78 (alkohol attitűd) és 0,76 (szociális gátolatlanság).

## EREDMÉNYEK

Első hipotézisünk vizsgálatához összehasonlítottuk a két csoport háromféle ingertípusra (célinger, új zavaró inger, interferáló zavaró inger) adott válasz-pontosságát. Miután a két csoport között életkorban és nemi megoszlásban különbség volt, a t-próbában szignifikáns eltérést mutató eredményeket kovariancia analízissel is ellenőriztük (lásd Takács, 2012; Takács, 2013). Az utóbbi elemzésnél az életkor és a társadalmi nem szerepelt kovariáns változóként. Mindkét elemzés azt igazolta, hogy a figyelemzavart mutató gyermekek mind a három ingertípus esetén több hibás választ adtak, mint tipikusan fejlődő társaik (lásd 2. sz. táblázat).

Amint az 1. sz. ábrán látható, a tipikusan fejlődő gyermekek szinte maximális pontossággal válaszoltak a célingerekre és az új zavaró ingerekre. Egyedül az interferenciát okozó elemeknél csökkent a teljesítményük, ami a feladat természetéből fakadóan várható volt. Ezzel szemben, a figyelemzavart mutató gyermekek már az új zavaró ingerekre is igen alacsony százalékban adtak jó választ és ez a teljesítmény tovább romlott az interferáló ingerekre adott válaszköznél.

A reakcióidő tekintetében nem különböztek a csoportok.

Második hipotézisünk vizsgálatára összehasonlítottuk a két csoportnak a szenzoros élménykeresés kérdőív 3 skálájában (kalandkeresés, alkohol és szerhasználati attitűd, szociális gátolatlanság) adott válaszait – (az elemzés módszertanához lásd Takács és Smohai, 2014). Az eredmények mindhárom skála tekintetében fokozottabb szenzoros élménykeresést, azaz gyengébb reaktív gátlást mutattak a figyelemzavart mutató gyermekeknél, mint tipikusan fejlődő társaiknál (lásd 3. sz. táblázat). Míg a tipikusan fejlődő gyermekeknél a viszonylag alacsony szintű kalandkeresés mellett egészen elenyésző mértékű alkohol és szerhasználati attitűd és kismértékű szociális gátolatlanság volt megfigyelhető, addig a figyelemzavart mutató gyermekeknél jelentős mértékben előfordult kalandkeresés és szociális gátolatlanság. Ezen kívül náluk az előbbiekhöz képest valamivel alacsonyabb szintű, de a tipikusan fejlődő gyermekek átlagát lényegesen meghaladó alkohol és szerhasználati attitűd volt kimutatható (lásd 2. sz. ábra).

2. táblázat

Interferencia kísérlet csoportonkénti eredményei

	Normalitás-vizsgálat		Kontroll		ADHD		Levene-próba	
	<i>K-S</i>	<i>Szig.</i>	<i>Átlag</i>	<i>SD</i>	<i>Átlag</i>	<i>SD</i>	<i>F</i>	<i>Szig.</i>
Célinger pontosság	0,182	0,002	0,95	0,05	0,83	0,11	10,261	0,003
Új zavaró inger pontosság	0,179	0,002	0,95	0,05	0,64	0,23	19,033	0,000
Interferáló inger pontosság	0,177	0,002	0,88	0,11	0,52	0,23	15,241	0,000
Célinger RI	0,167	0,006	1,992	677	1,86	716	0,588	0,448
Új zavaró inger RI	0,126	0,098	2,209	733	2,377	890	0,717	0,402
Interferáló inger RI	0,180	0,002	2,095	592	2,148	616	0,067	0,797

	t-próba		Mann-Whitney		Kovariancia-elemzés		
	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Szig.</i>	<i>U</i>	<i>Szig.</i>	<i>F</i>	<i>Szig.</i>
Célinger pontosság	4,512	28,284	0,000	50,0	0,000	7,553	0,009
Új zavaró inger pontosság	5,68	20,937	0,000	9,5	0,000	19,195	0,000
Interferáló inger pontosság	6,206	26,87	0,000	31,0	0,000	19,303	0,000
Célinger RI	0,599	38	0,553	162,0	0,304		
Új zavaró inger RI	-0,652	38	0,518	182,0	0,626		
Interferáló inger RI	-0,278	38	0,782	196,0	0,914		

**3. táblázat**  
Szenzoros élménykeresés csoportonkénti eredményei

	Normalitás-vizsgálat		Kontroll		ADHD		Levene-próba	
	<i>K-S</i>	<i>Szig.</i>	<i>Átlag</i>	<i>SD</i>	<i>Átlag</i>	<i>SD</i>	<i>F</i>	<i>Szig.</i>
Kalandkeresés	0,131	0,088	0,30	0,25	0,65	,27	0,162	0,689
Alkohol és szerhasználati attitűd	0,325	0,000	0,04	0,06	0,26	,29	25,786	0,000
Szociális gátolatlanság	0,166	0,009	0,16	0,18	0,56	,29	6,513	0,015
Összesített szenzoros élménykeresés	0,102	0,200	0,17	0,13	0,49	,23	3,821	0,058

	t- próba		Mann-Whitney		Kovariancia-elemzés		
	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Szig.</i>	<i>U</i>	<i>Szig.</i>	<i>F</i>	<i>Szig.</i>
Kalandkeresés	-4,193	37	0,000	66,5	0,000	3,879	0,057
Alkohol és szerhasználati attitűd	-3,38	19,674	0,003	102,5	0,006	4,37	0,044
Szociális gátolatlanság	-5,089	29,347	0,000	52,0	0,000	17,785	0,000
Összesített szenzoros élménykeresés	-5,404	29,092	0,000	36,0	0,000	11,964	0,001

Harmadik hipotézisünk teszteléséhez korrelációs (és rangkorrelációs) elemzéssel hasonlítottuk össze a résztvevők válaszait a kognitív interferencia és a szenzoros élménykeresés feladatok mentén (Takács és Smohai, 2014). Az eredmények azt mutatták, hogy a válaszok pontossága az interferenciával szembeni ellenállást vizsgáló feladatokban szoros összefüggést mutat a szenzoros élménykeresés kérdőív mindhárom skálájának válaszaival (lásd 4 és 5. sz. táblázat). Azonban mikor kiszűrtük az életkori és társadalmi nemi megoszlásból származó csoportkülönbségeket, akkor szinte valamennyi korreláció megszűnt (lásd 6. sz. táblázat).

**4. táblázat**

Kognitív interferencia és szenzoros élménykeresés közötti korreláció

		Kalandkeresés	Alkohol attitűde	Szociális gátolatlanság	Szenzoros élménykeresés
Célinger pontosság	R	<b>-0,322*</b>	<b>-0,587**</b>	<b>-0,383*</b>	<b>-0,483**</b>
	Szig.	0,046	0,000	0,016	0,002
	N	39	39	39	39
Új zavaró inger pontosság	R	<b>-0,401*</b>	<b>-0,343*</b>	<b>-0,379*</b>	<b>-0,438**</b>
	Szig.	0,011	0,032	0,017	0,005
	N	39	39	39	39
Interferáló inger pontosság	R	<b>-0,398*</b>	<b>-0,284</b>	<b>-0,552**</b>	<b>-0,491**</b>
	Szig.	0,012	0,080	0,000	0,002
	N	39	39	39	39
Célinger RI	R	-0,126	0,126	-0,067	-0,042
	Szig.	0,444	0,445	0,684	0,801
	N	39	39	39	39
Új zavaró inger RI	R	-0,073	0,147	-0,021	0,007
	Szig.	0,659	0,373	0,899	0,967
	N	39	39	39	39
Interferáló inger RI	R	-0,024	0,177	0,015	0,052
	Szig.	0,885	0,282	0,929	0,753
	N	39	39	39	39

\*Szig.&lt; 0,05

\*\*Szig.&lt; 0,01

5. táblázat

Kognitív interferencia és szenzoros élménykeresés közötti rangkorreláció

		Kaland- keresés	Alkohol attitűd	Szociális gátolatlanság	Szenzoros Élménykeresés
Célinger pontosság	rho	<b>-0,354*</b>	<b>-0,486**</b>	<b>-0,344*</b>	<b>-0,454**</b>
	Szig.	0,027	0,002	0,032	0,004
	N	39	39	39	39
Új zavaró inger pontosság	rho	<b>-0,418**</b>	<b>-0,406*</b>	<b>-0,447**</b>	<b>-0,530**</b>
	Szig.	0,008	0,010	0,004	0,001
	N	39	39	39	39
Interferáló inger pontosság	rho	<b>-0,432**</b>	<b>-0,364*</b>	<b>-0,603**</b>	<b>-0,578**</b>
	Szig.	0,006	0,023	0,000	0,000
	N	39	39	39	39
Célinger RI	rho	-0,172	0,037	-0,110	-0,111
	Szig.	0,294	0,823	0,505	0,500
	N	39	39	39	39
Új zavaró inger RI	rho	-0,073	0,010	-0,071	-0,036
	Szig.	0,661	0,953	0,667	0,829
	N	39	39	39	39
Interferáló inger RI	rho	-0,050	0,046	-0,022	-0,005
	Szig.	0,763	0,783	0,893	0,977
	N	39	39	39	39

\*Szig.&lt; 0,05

\*\*Szig.&lt; 0,01

## 6. táblázat

Kognitív interferencia és szenzoros élménykeresés közötti parciális korreláció – kiszűrve a társadalmi nemből és életkorban megmutatkozó csoportkülönbségeket

		Kalandkeresés	Alkohol attitűd	Szociális gátolatlanság	Szenzoros Élmény-keresés	
Kontrolli változók: Nem & Kor	Célinger pontosság	R	-0,065	<b>-0,497**</b>	-0,245	-0,305
		Szig.	0,702	0,002	0,143	0,066
		df	35	35	35	35
	Új zavaró inger pontosság	R	-0,185	-0,210	-0,263	-0,266
		Szig.	0,273	0,212	0,116	0,111
		df	35	35	35	35
	Interferáló inger pontosság	R	-0,153	-0,100	<b>-0,455**</b>	-0,302
		Szig.	0,365	0,556	0,005	0,070
		df	35	35	35	35
	Célinger RI	R	0,056	<b>0,338*</b>	0,104	0,184
		Szig.	0,744	0,041	0,541	0,275
		df	35	35	35	35
	Új zavaró inger RI	R	0,031	0,297	0,102	0,159
		Szig.	0,857	0,074	0,547	0,347
		df	35	35	35	35
	Interferáló inger RI	R	0,071	<b>0,332*</b>	0,142	0,206
		Szig.	0,674	0,044	0,402	0,221
		df	35	35	35	35

\*Szig.< 0,05

\*\*Szig.< 0,01

## MEGBESZÉLÉS

Kutatásunk célja a gátlási funkciók kognitív és viselkedéses vizsgálata volt figyelemzavart mutató gyermekeknél. Elméleti keretül Friedmann és Miyake 2004-es modelljét választottuk, amin belül elsősorban a proaktív interferenciával szembeni ellenállásra fókuszáltunk. Egyrészt azért, mert tudomásunk szerint figyelemzavart mutató gyermekekkel ezt a képességet közvetlenül nem vizsgálták, csak munkamemória kutatások eredményeiből következtettek rá (Cornoldi et al., 2001; Palladino & Ferreri, 2013). Másrészt pedig azért, mert számos kutatás igazolta tipikusan fejlődő gyermekek és felnőttek esetében, hogy a proaktív interferenciával szembeni ellenállás képességének fontos szerepe van a nyelvi feldolgozásban, az olvasási folyamat során a megértésben és egyéb tanuláshoz kötött feladatokban (Gernsbacher, 1993; Van Dyke et al., 2014).

Számítógépes kísérletünkkel azt a hipotézist vizsgáltuk, miszerint a figyelemzavart mutató gyermekeknél gyengébb a proaktív interferenciával szembeni ellenállás, mint tipikusan fejlődő társaiknál. Továbbá, azt is feltételeztük, hogy a baseline feladatsorban nem lesz a csoportok között különbség, hiszen egy egyszerű kategorizálási feladatot kellett a résztvevőknek megoldaniuk. Eredményeink részben igazolták előzetes hipotézisünket. A figyelemzavart mutató gyermekeknél valóban jóval gyengébb volt a proaktív interferenciával szembeni ellenállás képessége, mint tipikusan fejlődő társaiknál, de a csoportok a baseline feladatokban is különböztek. Tehát, a figyelemzavart mutató gyermekek nem csak az interferencia kondícióban teljesítettek gyengébben társaiknál. Ez az eredmény a feladat egyszerűsége miatt váratlan volt. A célingereknél még viszonylag jó teljesítmény volt tapasztalható a figyelemzavart mutató gyermekek csoportjában (83%), bár az is szignifikáns különbséget mutatott a tipikusan fejlődő gyermekek szinte hibátlan teljesítményéhez képest. A zavaró ingereknél viszont már jelentősen csökkent a figyelemzavart mutató gyermekek teljesítménye (64% szemben a tipikusan fejlődő gyermekeknél mért 95%-kal), ami aztán tovább romlott az interferencia kondícióban. Bár minden résztvevő mutatott interferencia-hatást, ahogyan az várható is volt, ez a negatív hatás jelentősen nagyobb volt a figyelemzavart mutató gyermekek csoportjában (53%), mint a kontrollcsoportban (88%). Ugyanakkor eredeti hipotézisünknek megfelelően, a két csoport nem különbözött a válaszok gyorsaságában. Tehát, a figyelemzavart mutató gyermekek nem töltöttek több időt a feladatok megoldásával, mint a kontroll gyermekek.

A nem interferáló zavaró ingerekre adott gyenge teljesítmény háttérben több ok is állhat, amit jövőbeni kutatásokkal lehetne majd tisztázni. Az általunk alkalmazott kategorizációs feladatban a kategória név megjelenése aktiválja az adott kategóriához tartozó lexikai elemeket a szemantikus hálóban. Ez indokolhatja a célingerekre adott jobb teljesítményt a figyelemzavart mutató csoportban, ahogyan ezt a feltevést támasztották alá korábbi eredményeink is, misze-

rint azok a gyermekek, akik jobban teljesítettek a szókincesztben, azok kevesebbet hibáztak a baseline kategorizációs feladatban (Marton e al., 2014). A kontrollcsoport plafonhatást mutatott mind a célingereknél, mind a zavaró ingereknél a baseline feladatban a feladat egyszerűségéből fakadóan. A zavaró ingereknél a sikeres válasz megadásához ezeket az aktivált szemantikus elemeket el kell nyomni. Azt a feltevést tartjuk legvalószínűbbnek, hogy a figyelemzavart mutató gyermekeknél ez a gátlás kevésbé volt hatékony, mint társaiknál és ezért hibáztak ezek a gyermekek ilyen nagy mértékben.

A proaktív interferencia kondícióban mutatott gyenge teljesítmény a figyelemzavart mutató csoportban összhangban áll a korábbi kutatások eredményeivel. Bár azok a vizsgálatok a munkamemóriára irányultak, a munkamemória feladatban elkövetett hibák a proaktív interferenciával szembeni ellenállás gyengeségére utaltak (Cornoldi et al., 2001; Palladino & Ferreri, 2013). Ezekben a korábbi kutatásokban a figyelemzavart mutató gyermekek szólisták előhívása során korábbi listák elemeit keverték bele az éppen aktuális feladatba. Ez a fajta hiba arra utal, hogy amikor egy elem irrelevánssá vált, akkor azt a figyelemzavart mutató gyermekek nem nyomták el a munkamemóriájukban. Ugyanez a probléma mutatkozott meg a mi interferencia kondícióban is, amikor korábbi célingerek zavaró ingerekként szerepeltek, de a figyelemzavart mutató gyermekek célingernek tekintették azokat, és annak megfelelően reagáltak rájuk. Ebben az esetben is, ha folyamatosan frissítették volna a munkamemória tartalmakat, akkor a lényegtelen elemeket el kellett volna nyomniuk. Hogy a hibázások fő oka a munkamemória tartalmak frissítésének hiánya vagy a lényegtelen elemek legátlásának gyengesége, esetleg a két probléma együttese, azt majd következő kutatások tudják meghatározni.

Második hipotézisünk a szenzoros élménykeresés és az ahhoz kapcsolódó reaktív gátlásra vonatkozott. Azt feltételeztük, hogy a figyelemzavart mutató gyermekek fokozott szenzoros élménykeresést és azzal összefüggésben gyengébb reaktív gátlást mutatnak, mint tipikusan fejlődő társaik. E hipotézis igazolására a Sensation Seeking Scale for Children (Russo et al., 1993) kérdőív magyar változatát használtuk. Eredményeink alátámasztották feltevésünket, ugyanis a figyelemzavart mutató gyermekek a kérdőív mindhárom skálájában (kalandkeresés, alkohol és szerhasználati attitűd, szociális gátoatlanság) magasabb pontszámot értek el, mint tipikusan fejlődő társaik. A magasabb pontszám fokozottabb szenzoros élménykeresést és gyengébb reaktív gátlást jelent. Ezek az eredmények részben összefüggésbe hozhatóak a korábbi kutatások eredményeivel. A fokozott érdeklődés az alkohol és szerhasználat iránt minden kutatásban megmutatkozott (Kafry, 1982; Russo et al., 1991, 1993), de a megnövekedett szenzoros élménykeresés tekintetében, kevés kutatás zajlott figyelemzavart mutató gyermekekkel, nem egységes az irodalom. A mi eredményeink Hegerl és munkatársai (2010) eredményeihez kapcsolhatóak, akik azt tapasztalták, hogy a figyelemzavart mutató gyermekek azért vonzódnak a fokozott szenzoros él-



ményekhez, mert csak az ilyen erős ingerekkel képesek éberségüket fenntartani. A vegyes eredmények háttérében elsősorban a csoportok összetételének eltérései és a módszertani különbségek játszanak szerepet. Blaskey és munkatársai (2008) kutatásában a figyelemzavart mutató gyermekek egy része egyéb viselkedési zavart is mutatott (pl. agresszió, mániás szimptomák stb.) és a szerzők a szenzoros élménykeresést az érzelmek feldolgozásával összefüggésben vizsgálták. A jövőben további kutatásokra van szükség ahhoz, hogy tisztán lássuk, mely tényezők befolyásolják a figyelemzavart mutató gyermekek szenzoros élménykeresését.

Végezetül, harmadik hipotézisünk arra vonatkozott, hogy a kognitív feladatokban megmutatkozó gátlási nehézségek összefüggésben állnak a viselkedés területén tapasztalható gyenge reaktív gátlással. E feltevés igazolására korrelációs elemzést végeztünk. Első eredményeink egyértelműen szoros összefüggést mutattak a kognitív interferencia feladatokban nyújtott teljesítmény és a szenzoros élménykeresés skáláinak itemjeire adott válaszok között. Amikor azonban kiszűrtük a társadalmi nemi egyenlőtlenségből és életkori különbségből adódó eltéréseket, akkor a korrelációk jelentős része megszűnt. Mindez arra enged következtetni, hogy a kognitív és viselkedéses gátlás összefüggése a demográfiai adatok által volt mediált. A viszonylag kis elemszám miatt részletesebb elemzésre nem volt lehetőségünk, de a jövőben érdemes lesz ezt a kérdést is szisztematikusan tovább vizsgálni. Blaskey és munkatársai (2008) ezen összefüggés tekintetében hozzánk hasonlóan nem találtak szoros kapcsolatot, mivel azonban a két kutatás sok tekintetben különbözött, messzemenő következtetést azok összehasonlításából nem lehet levonni.

## ÖSSZEGZÉS

Kutatásunk eredményei egyértelműen igazolták, hogy a figyelemzavart mutató gyermekek mind kognitív, mind viselkedéses szinten gyengébb gátlási funkciókkal rendelkeznek, mint tipikusan fejlődő társaik. A figyelemzavart mutató gyermekek mind a proaktív interferenciával szemben, mind a szenzoros élményekkel szemben gyengébb ellenállást mutattak társaikhoz képest. Elképzelhető, hogy ezeknek a nehézségeknek a háttérében különböző háttérmechanizmusok elégtelen működése áll. A proaktív interferenciával szembeni ellenállás gyengesége nagy valószínűséggel összefügg a munkamemória monitorozásának és frissítésének nehézségével, míg a fokozott szenzoros élménykeresés háttérében lehetséges, hogy ingatag figyelmi éberség áll, amint azt Hegerl és munkatársai javasolták (2010).

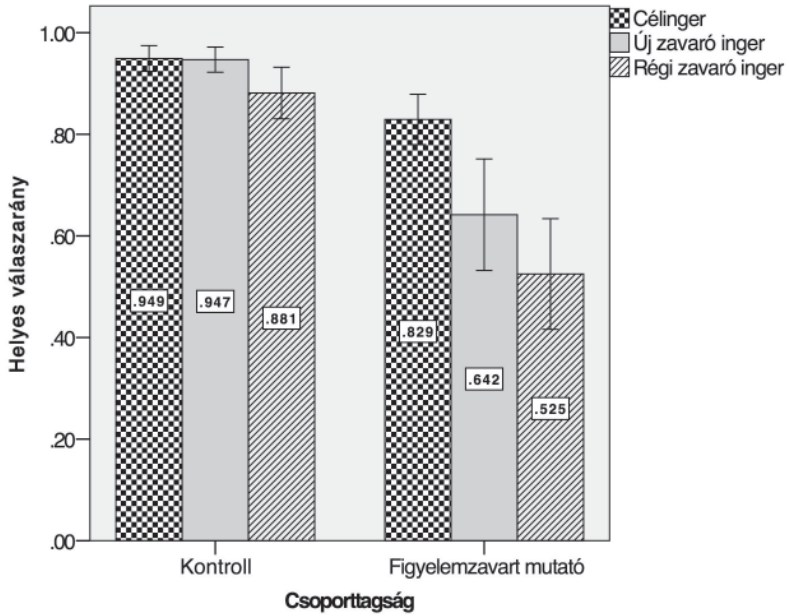
E kérdések pontosabb megválaszolásához további kutatásokra van szükség. Ezekkel kapcsolatban fontosnak tartjuk, hogy a figyelemzavart mutató gyermekek csoportjába ne kerüljenek be olyan gyermekek, aki súlyos egyéb viselkedé-

si és/vagy érzelmi zavarokat mutatnak. Továbbá, a kognitív gátlás empirikus kutatását érdemes célzott kísérletekkel végezni, mert a széles körben használt neuropszichológiai tesztek alkalmazása sok esetben ellentmondásos eredményekhez vezetett. A proaktív interferenciával szembeni ellenállás további kutatása jelentősen hozzájárulhat a figyelemzavart mutató gyermekek iskolai előmenetelének elősegítéséhez, mivel ez a képesség fontos szerepet játszik számos tanulási folyamatban.

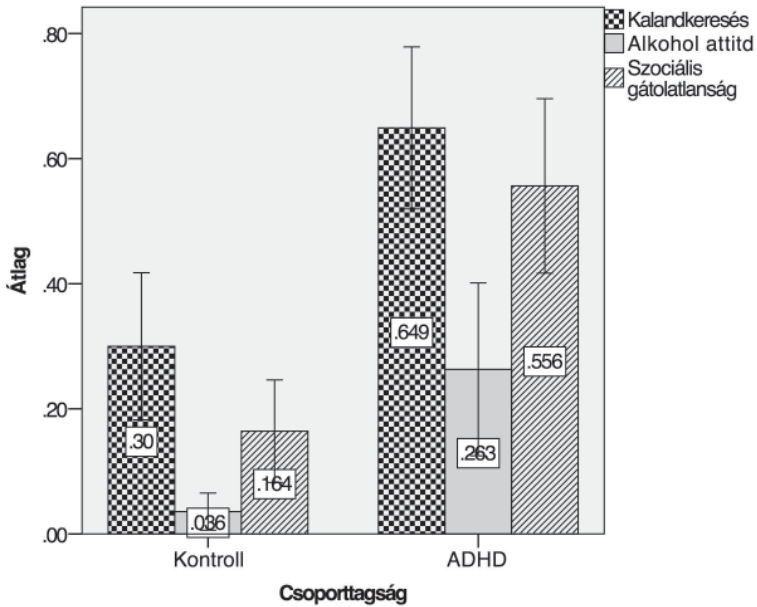
### KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A jelen kutatás kognitív módszertani kidolgozását a National Institute of Health, National Institute of Deafness and other Communication Disorders 1R15 DC009040-01, „The impact of inhibition control on working memory in children with SLI” c. pályázata (témavezető: Marton Klára) támogatta.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg (a támogatás száma TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0003, alprojekt témavezetője: Marton Klára).



Error bars: 95% CI



Error bars: 95% CI

## HIVATKOZÁSOK

- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). American Psychiatric Pub.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological bulletin*, *121*(1), 65.
- Bialystok, E., Hawrylewicz, K., Wiseheart, M., Toplak, M. (2016). Interaction of bilingualism and attention-deficit/hyperactivity disorder in young adults. *Bilingualism: Language and Cognition*, pp. 1–14. <https://doi.org/10.1017/S1366728915000887>
- Bjorklund, D. F., & Harnishfeger, K. K. (1990). The resources construct in cognitive development: Diverse sources of evidence and a theory of inefficient inhibition. *Developmental review*, *10*(1), 48-71.
- Blaskey, L. G., Harris, L. J., & Nigg, J. T. (2008). Are sensation seeking and emotion processing related to or distinct from cognitive control in children with ADHD?. *Child Neuropsychology*, *14*(4), 353-371.
- Cepeda, N. J., Cepeda, M. L., & Kramer, A. F. (2000). Task switching and attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of abnormal child psychology*, *28*(3), 213-226.
- Cornoldi, C., Marzocchi, G. M., Belotti, M., Caroli, M. G., Meo, T., & Braga, C. (2001). Working memory interference control deficit in children referred by teachers for ADHD symptoms. *Child Neuropsychology*, *7*(4), 230-240.
- Crone, E. A., Richard Jennings, J., & Van Der Molen, M. W. (2003). Sensitivity to interference and response contingencies in Attention – Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *44*(2), 214-226.
- Dempster, F. N., & Corkill, A. J. (1999). Interference and inhibition in cognition and behavior: Unifying themes for educational psychology. *Educational Psychology Review*, *11*(1), 1-88.
- DuPaul, G. J., Anastopoulos, A. D., Power, T. J., Reid, R., Ikeda, M. J., & McGoey, K. E. (1998). Parent ratings of attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms: Factor structure and normative data. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, *20*(1), 83-102.
- Ewen, J. B., Moher, J. S., Lakshmanan, B. M., Ryan, M., Xavier, P., Crone, N. E., ... & Mahone, E. M. (2012). Multiple task interference is greater in children with ADHD. *Developmental neuropsychology*, *37*(2), 119-133.
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *Journal of experimental psychology: General*, *133*(1), 101.
- Gernsbacher, M. A. (1993). Less skilled readers have less efficient suppression mechanisms. *Psychological Science*, *4*(5), 294-298.
- Goodman, R. (1997). The Strengths and Difficulties Questionnaire: a research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *38*(5), 581-586.
- Goodman, R (2011). Psychometric Properties of the Strengths and Difficulties Questionnaire. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *40*(11), 1337-1345.
- Grodzinsky, G. M., & Diamond, R. (1992). Frontal lobe functioning in boys with attention – deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology*, *8*(4), 427-445.

- Hasher, L., Lustig, C., & Zacks, R. T. (2007). Inhibitory mechanisms and the control of attention. In Conway, A. R. A., Jarrold, C., Kane, M. J., Miyake, A. & Towse, J. N. (Eds.). *Variation in working memory*, 19, 227-249. New York: Oxford University Press.
- Hegerl, U., Himmerich, H., Engmann, B., & Hensch, T. (2010). Mania and attention-deficit/hyperactivity disorder: Common symptomatology, common pathophysiology and common treatment? *Current Opinion in Psychiatry*, 23(1), 1-7.
- Kafry, D. (1982). Sensation seeking of young children. *Personality and Individual Differences*, 3(2), 161-166.
- Kóbor, A., Takács, Á., Bryce, D., Szűcs, D., Honbolygó, F., Nagy, P., & Csépe, V. (2015). Children With ADHD Show Impairments in Multiple Stages of Information Processing in a Stroop Task: An ERP Study. *Developmental Neuropsychology*, 40(6), 329-347.
- Lansbergen, M. M., Kenemans, J. L., & van Engeland, H. (2007). Stroop interference and attention-deficit/hyperactivity disorder: a review and meta-analysis. *Neuropsychology*, 21(2), 251.
- Marton, K., Campanelli, L., Eichorn, N., Scheuer, J., & Yoon, J. (2014). Information processing and proactive interference in children with and without specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(1), 106-119.
- Mazuka, R., Jincho, N., & Oishi, H. (2009). Development of executive control and language processing. *Language and Linguistics Compass*, 3(1), 59-89.
- Mullane, J. C., Corkum, P. V., Klein, R. M., & McLaughlin, E. (2009). Interference control in children with and without ADHD: a systematic review of Flanker and Simon task performance. *Child Neuropsychology*, 15(4), 321-342.
- Nigg, J. T. (2003). Response inhibition and disruptive behaviors. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1008(1), 170-182.
- Palladino, P., & Ferrari, M. (2013). Interference control in working memory: Comparing groups of children with atypical development. *Child Neuropsychology*, 19(1), 37-54.
- Roncadin, C., Pascual-Leone, J., Rich, J. B., & Dennis, M. (2007). Developmental relations between working memory and inhibitory control. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13(01), 59-67.
- Russo, M. F., Lahey, B. B., Christ, M. A. G., Frick, P. J., McBurnett, K., Walker, J. L., ... & Green, S. (1991). Preliminary development of a sensation seeking scale for children. *Personality and Individual Differences*, 12(5), 399-405.
- Russo, M. F., Stokes, G. S., Lahey, B. B., Christ, M. A. G., McBurnett, K., Loeber, R., ... & Green, S. M. (1993). A sensation seeking scale for children: Further refinement and psychometric development. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 15(2), 69-86.
- 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.
- Sonuga-Barke, E., Bitsakou, P., & Thompson, M. (2010). Beyond the dual pathway model: Evidence for the dissociation of timing, inhibitory, and delay-related impairments in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 49(4), 345-355.

- Takács Sz. (2012). Érzékenységvizsgálatok a statisztikai eljárásokban, *Alkalmazott Matematikai Lapok*, 29, 69-103.
- Takács Sz. (2013). Többváltozós statisztikai módszerek. Budapest: L'Harmattan Kiadó, ebook (letöltve 2016. 10.04.) <http://www.kre.hu/ebook/>
- Takács Sz. & Smohai M. (2014). Robusztus lineáris regresszió alkalmazása pszichológiai elemzésekben, *Psychologia Hungarica Caroliensis* 2, 99-112.
- Van Dyke, J. A., Johns, C. L., & Kukona, A. (2014). Low working memory capacity is only spuriously related to poor reading comprehension. *Cognition*, 131(3), 373-403.
- Van Mourik, R., Oosterlaan, J., & Sergeant, J. A. (2005). The Stroop revisited: A meta-analysis of interference control in AD/HD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(2), 150-165.