



Az ADHD heterogenitásának vizsgálata kognitív neuropszichológiai
alcsoportképzéssel

DOKTORI (PhD) DISSZERTÁCIÓ

Takács Ádám

Témavezető: Prof. Dr. Csépe Valéria, egyetemi tanár

Doktori Iskola vezetője: Prof. Dr. Oláh Attila

Doktori program vezetője: Prof. Dr. Csépe Valéria

A bíráló bizottság:

Czigler István, PhD, DSc, egyetemi tanár, a bizottság elnöke

Balázs Judit, PhD, egyetemi docens, opponens

Halász József, PhD, tudományos tanácsadó, opponens

Egyed Katalin, PhD, egyetemi adjunktus, a bizottság titkára

Király Ildikó, PhD, egyetemi docens, tag

Kónya Anikó, CSc, egyetemi tanár, tag

Simon Viktória, PhD, egyetemi tanársegéd, tag

2013.

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM PEDAGÓGIAI ÉS
PSZICHOLÓGIAI KAR

PSZICHOLÓGIAI DOKTORI ISKOLA

KOGNITÍV PSZICHOLÓGIA PROGRAM

Tartalom

Előszó és köszönetnyilvánítás	4
A disszertációt megalapozó publikációk	5
1. Az ADHD heterogenitásának vizsgálata kognitív neuropszichológiai alcsoportképzéssel	6
A figyelemhiányos/hiperaktivitás zavar (ADHD)	6
Az ADHD heterogenitásának lehetséges okai	7
A végrehajtó funkciók atipikus fejlődése ADHD-ban	12
Végrehajtó funkciók mérése ADHD-ban	16
A kétutas modell	18
Multifaktoriális modellek	22
Érzelmi feldolgozás és szabályozás	22
Lexikális feldolgozás	22
ADHD, diszlexia és olvasás	23
Alternatív modellek	25
Intra-individuális variabilitás	25
Kognitív Energetikai Modell	25
Idegtudományi modellek és az ADHD értelmezése	27
Strukturális eltérések	27
Funkcionális eltérések	28
Neurotranszmitter szintű eltérések	31
A disszertációban bemutatott empirikus vizsgálatok szerkezete	34
2. Fluencia stratégiák ADHD-ban: kompenzációs lehetőségek	35
Bevezetés	35
A nem verbális fluencia feladatok szerepe a végrehajtó funkciók mérésében	35
A verbális fluencia feladatok szerepe a végrehajtó funkciók mérésében	37
A vizsgálat célja, hipotézisek	42
Módszer és eszközök	42
Minta	42
Eljárás	43
Mérőeszközök	44
A fluencia feladatok stratégiai kódolása	46
Elemzések	47
Eredmények	48
Csoportkülönbségek	48
A verbális fluencia idői elemzése	50
Stratégiai különbségek	52
Szegmentációs elemzések a stratégiahasználatra	55

Diszkusszió.....	60
Összegzés és korlátok.....	63
3. Kérdőívvel elkülöníthető altípusok és neuropszichológiai alcsoportok összevetése ADHD-ban	65
Bevezetés.....	65
Módszer.....	72
Minta	72
Mérőeszközök	73
Statisztikai elemzések	74
Eredmények.....	75
Korrelációs eredmények.....	75
Csoport összehasonlítások.....	75
A végrehajtó funkciós klaszterek	77
A neuropszichológiai és a kérdőíves altípusok összevetése.....	79
Diszkusszió.....	80
Korlátok és kitekintés.....	82
4. A szubklinikai ADHD látens változós modellje.....	83
4.1. A Képességek és Nehézségek Kérdőív (SDQ) bifaktoros modellje	83
Bevezetés.....	83
Módszer.....	87
Részvevők és eljárás.....	87
Mérőeszköz	87
Elemzések.....	88
Eredmények.....	89
Alternatív modellek.....	89
4.2. Az SDQ Hiperaktivitás skála látens osztály modellje.....	95
Bevezetés.....	95
Módszer.....	99
Részvevők és eljárás	99
Mérőeszköz	99
Látens osztály elemzés	100
Elemzések.....	100
Eredmények.....	101
Leíró adatok.....	101
Látens osztályok	103
Szülői osztályok	105
Tanári osztályok	106

A szülői és tanári információk összehasonlítása	109
A tünetsúlyosság hagyományos értékelésének összevetése a látens osztály szerkezettel	109
4.3. Az SDQ Hiperaktivitás skála látens osztályainak neuropszichológiai összevetése.....	111
Bevezetés.....	111
Módszer.....	113
Részvevők és eljárás.....	113
Mérőeszközök	114
Eredmények.....	115
Viselkedéses különbségek.....	115
Intelligencia.....	116
Végrehajtó funkciók.....	117
Olvasás	117
Diszkusszió.....	119
5. Diszkusszió.....	127
A disszertáció eredményeinek összegzése	127
Dimenzionális módszerek az ADHD megismerésében.....	137
A DSM-5 vita	141
Limitációk és jövőbeli lehetőségek	147
Hivatkozások.....	151
Ábrajegyzék	167
Táblázatok	168
Mellékletek.....	169

Előszó és köszönetnyilvánítások

A dolgozat a figyelemhiányos/hiperaktivitás zavar (Attention Deficit Hyperactivity Disorder, ADHD) heterogenitásának témáját járja körbe sajátos szempontból. Sajátos, hiszen egy hagyományosan pszichiátriai és klinikai pszichológiai kérdéskört a kognitív neuropszichológia elméleti megközelítéseivel és módszertanával tesztel. Ez a felhasznált metodika már önmagában is egyedi, hiszen a klasszikus változóorientált statisztika mellett teret enged a pszichológiában ritkábban használt mintázatfeltáró eljárásoknak is. A disszertáció megírásának célja az volt, hogy ezt a perspektívát empirikus vizsgálatokon keresztül bemutatva párbeszédet nyisson a fejlődépszichiátriai szindrómák kutatásának módszertani megújulásáról, annak lehetőségeiről.

Köszönettel tartozom témavezetőmnek, Csépe Valériának, hogy szakdolgozati munkálataimtól kezdve támogatott a téma iránti elköteleződésemben, és elősegítette a disszertáció megszületését.

A disszertációban szereplő saját vizsgálatok egy évek óta tartó közös munka terméseiből lettek kiválogatva. Köszönöm Kóbor Andreának, hogy a doktori munka megszülethetett. Köszönettel tartozom Font Orsolyának lelkes közreműködéséért.

Köszönetet szeretnék mondani az MTA Fejlődés-pszichofiziológiai Csoport munkatársainak, akik hozzájárultak a kutatások sikeréhez. Külön köszönöm Honbolygó Ferenc és Ragó Anett tanácsait, valamint Tóth Dénes segítségét az olvasással kapcsolatos kérdésekben.

A Vadaskert Gyermekpszichiátriai Kórház és Szakambulancia segítségével nélkül nem készülhettek volna el ezek a vizsgálatok. Köszönöm Gádoros Júlia támogatását, Tárnok Zsanettnek a közösen végzett munkát, valamint Halász József és Vida Péter szakmai segítségét.

A második fejezetben ismertetett vizsgálat létrejöttében szeretném megköszönni Kónya Anikó gondos tanácsait, valamint Mészáros Andreának a módszertanban nyújtott segítségét. A negyedik fejezetben ismertetett kutatásokban köszönettel tartozom Urbán Róbertnek a szakmai szupervízióért. Továbbá köszönöm minden hasznos tanácsát Nagybányai Nagy Olivérnek, Surányi Zsuzsának és Vargha Andrásnak.

Továbbá szeretném megköszönni a vizsgálatokban részt vett gyermekek, szüleik és tanáraik hozzájárulását, hogy munkájukkal segítették a kutatást.

A disszertációt megalapozó publikációk

Kóbor, A., **Takács, Á.**, & Urbán, R. (in press). The Bifactor Model of the Strengths and Difficulties Questionnaire. *European Journal of Psychological Assessment*.

Takács, Á., Kóbor, A., Tárnok, Zs., & Csépe, V. (in press). Verbal fluency in children with ADHD: Strategy using and temporal properties. *Child Neuropsychology*.

Kóbor, A., **Takács, Á.**, Urbán, R., Csépe, V. (2012) The latent classes of subclinical ADHD symptoms: Convergences of multiple informant reports. *Research in Developmental Disabilities, 33*(5), 1677-1689.

Kóbor, A., **Takács, Á.**, Csépe, V. (2012) Towards a dimensional approach: screening and diagnosing subclinical groups. *ADHD in practice, 4* (1), 7-9.

Kóbor A., **Takács Á.**, Csépe V. (2010) A végrehajtó funkciók neuro-pszichometriai perspektívából. *Pszichológia, 30* (3) 233-252.

Takács Á., Kóbor A., Csépe V. (2010) Zavarok a diagnózisban? A figyelmi atipikusság „intuitív diagnosztikája” és neuropszichológiai profilja. *Pszichológia, 30* (3) 253-271.

1. Az ADHD heterogenitásának vizsgálata kognitív neuropszichológiai alcsoportképzéssel

A figyelemhiányos/hiperaktivitás zavar (ADHD)

A figyelemhiányos/hiperaktivitás zavar (Attention Deficit Hyperactivity Disorder, ADHD) a legmagasabb prevalenciájú fejlődépszichiátriai szindróma (APA, 2000), amelyet a neuropszichológiai vizsgálatok tanulsága alapján figyelmi, végrehajtó funkciós, munkamemória, érzelmi és motoros szabályozási eltérések jellemeznek. A kognitív érintettség heterogenitása azonban megkérdőjelezi a kategória egységességét.

A mai ADHD fogalom első megjelenése 1902-re tehető (Stefanatos & Baron, 2007), amikor George Frederic Still bemutatta a szakmai közönség számára az általa azonosított 43 „morális kontroll zavaros” gyermeket. Később ez a fogalom jutott el a "minimális agyi diszfunkción" mint korai neuropszichológiai magyarázóelven keresztül a DSM-II pszichodinamikusan orientált gyermeki hiperkinetikus reakció fogalmáig (a BNO jelenleg is a hiperkinetikus zavar megnevezést használja, de az eredeti értelmezési kerettől függetlenül). A dinamikus szemlélet felől a biológiai pszichiátriához közelített ezután a DSM-III, amely már ADD-t (Attention Deficit Disorder) különített el hiperaktivitással (ADD-H), vagy anélkül (ADD-W). Az ADHD elnevezés először a DSM-III-R-ban jelent meg. A DSM-IV a tanári és szülői értékelések faktoranalitikus vizsgálatai által megerősítve, túllépve a korábbi elméletvezérelt koncepciókat, elkülönítette a ma is használatos három altípust. Az ADHD-I az inkább figyelmi problémákat mutató, az ADHD-HI a hiperaktív-impulzív, míg az ADHD-C a kombinált típus. Az egyik legfontosabb vezérelv a DSM-IV szerkesztésénél az elméletvezérelt kritériumok csökkentése, ezzel párhuzamosan pedig az epidemiológiai adatokra támaszkodó leírások növelése volt. Részben ezeknek az empirikus eredményeknek a felülvizsgálata, részben pedig az eredeti megközelítés módszertani meghaladása tette különösen időszerűvé a DSM-V megalkotását (Nigg, Tannock, & Rohde, 2010), bár az elérhető információk alapján jelentős változtatásokra ebben a változatban még nem kell számítani. A jelenleg érvényben lévő DSM-IV-R (APA, 2000) diagnosztikai útmutatása szerint az ADHD-hoz szükséges a kétszer kilences tünetlista hat vagy több mutatóján való megfelelés az utóbbi 6 hónapra vonatkozóan, ahol az első tünetlistán a figyelmi, a második pedig a hiperaktivitással, impulzivitással kapcsolatos állítások találhatóak. Fontos kikötés, hogy ennek meg kell jelennie egynél több környezetben, és kihatással kell lennie a tanulmányi és társas sikerességére.

Az ADHD heterogenitásának lehetséges okai

A DSM-IV rendszere az ADHD három altípusát két elsődleges tüneti dimenzióval írja le: figyelmi problémák és hiperaktív-impulzív viselkedés (APA, 2000). Bár a tünetlistának ez a formája hosszas szakmai viták, valamint egy teljes paradigmaváltás után jött létre, jelenleg is számos nehézséget hordoz magában mind a kutatás, mind pedig a klinikai praxis számára (Nigg et al., 2010). A DSM jelenlegi taxonómiája nem képes kezelni azokat a diagnosztikai és elméleti inkonzisztenciákat, melyek többek között az altípusok temporális instabilitásában, a többféle tüneti megfigyelő alkalmazásakor megjelenő információk inkongruenciájában és a kétféle tüneti dimenzió eltérő külső validitási mutatóiban jelentkeznek (Eppinger, Mock, & Kray, 2009; Kóbor, Takács, & Csépe, 2010; Stefanatos & Baron, 2007).

Eltérő taxonómiát támogatnak a látens osztályelemzést (LCA) használó tanulmányok, melyek többnyire négy-nyolc különböző osztályról számolnak be (Althoff et al., 2006; Elia et al., 2009; Eppinger et al., 2009). Az LCA egy olyan klasszifikációs eljárás, melynek segítségével a minta tagjait a tünetek hozzárendelési valószínűsége alapján lehet csoportokba sorolni (Hudziak et al., 1998). A legtöbb vizsgálat ebből a módszertani iskolából arra keresi a választ, hogy a tüneti jellemzők alapján az ADHD jól elkülöníthető kategóriát, illetve azon belül alkategóriákat alkot – ahogyan azt a DSM-IV rendszere javasolja – vagy egy rigid határok nélküli kontinuumon lehet elhelyezni az eredményeket. Az LCA-tanulmányok emellett kiválóan szemléltetik az ADHD tüneti heterogenitásának több lehetséges okát is. Az első ilyen kutatás (Hudziak et al., 1998) már elkülönítette a súlyos és a mérsékeltbb tünetegyütteseket a diagnosztikai kategórián belül, majd a kutatócsoport második elemzése (Hudziak, Wadsworth, Heath, & Achenbach, 1999) szélesebb populációs mintavétellel feltárta, hogy bár a súlyos tünetek csak a klinikai mintán belül jelentkeztek, mérsékelt és enyhe figyelmi problémákkal, valamint hiperaktív-impulzív viselkedéssel jellemezhető serdülők gyakoriak a tipikusan fejlődő csoporton belül is. Ezek az eredmények újból felvetették a szubklinikai vagy rizikócsoportos szűrés és azonosítás módszertanának kidolgozását, amely bár korábbi szakmai viták során is felmerült (Costello & Shugart, 1992; Horwitz, Leaf, Leventhal, Forsyth, & Speechley, 1992), mind a mai napig tisztázatlan problémát jelent (Eppinger et al., 2009). A heterogenitást növeli, hogy a klinikai csoportbesorolás nem teljesen fedte le a látens problémaosztályokat, az ADHD diagnózisú fiatalok között is előfordultak alacsony tüneti besorolásúak (Hudziak et al., 1999). Szintén a DSM-tipológiával szembeni eredmény, hogy a későbbi kutatások nem találtak konzekvens, súlyos hiperaktív-impulzív tüneti osztályokat (de Nijs, Ferdinand, & Verhulst, 2007; Hudziak et al., 1999; Neuman et al., 2001; Neuman et al., 1999), akkor sem, ha a hiperaktív és az impulzív viselkedésről szóló információt külön kezelték (Elia et al., 2009) - egy tanulmány

kivételével (Rasmussen, Neuman, et al., 2002). Természetesen nehéz összehasonlítani a különböző LCA-kutatások osztályait, hiszen eltérnek a használt mintavételi eljárásban (klinikai és populációs minták, különböző kohortok, nemi arányok, információforrások) valamint a használt tünetbecslő eljárásokban (klinikai interjúk, különböző típusú skálák). Ezek részletesebb összehasonlítására a 4. fejezetben fogok kitérni. Mint minden fejlődés-pszichiátriai szindróma esetében, az ADHD-nál is meg kell említeni a belső heterogenitást növelő komorbiditásokat. Neuman és munkatársai (2001) arra jutottak, hogy a társuló ODD (oppositional defiant disorder, oppozíciós zavar) befolyásolja a látens osztályba tartozást, azonban a komorbid depresszió és szorongás nem. Az egyéb gyakori komorbiditások hatásairól az ADHD látens osztályaira még nem születtek elemzések.

A DSM-tipológia mögötti elképzelés szerint a két fő tüneti dimenzió eltérő kognitív és társas fejlődéshez valamint társuló kockázati tényezőkhöz köthetők (APA, 2000). Gyakori megfigyelés, hogy az ADHD-HI típusnál a szociális problémák, családi konfliktusok, közlekedési és háztartási balesetek, valamint a társuló magatartászavar a leggyakoribb, míg az ADHD-I altípusnál különböző iskolai, tanulási problémák és az ebből fakadó társas népszerűtlenség, valamint komorbid internalizációs zavarok jelennek meg (Lahey & Willcutt, 2010). Az eredeti altípusok időbeli stabilitása azonban túlságosan változékony ahhoz, hogy valóban erős predikciókat lehessen hozzájuk kötni (Lahey, Pelham, Loney, Lee, & Willcutt, 2005; Lahey & Willcutt, 2010). Az altípusok közötti váltás egy részének természete könnyen felismerhető, és visszavezethető az eltérő környezeti elvárásokra. Az iskolakezdést követően csökken az ADHD-HI, és növekszik az ADHD-C előfordulása, ahogy a figyelmi problémák a mindennapi oktatási kihívásoknak megfelelően egyre inkább kifejeződhetnek (Lahey & Willcutt, 2010). A későbbi instabilitás ezzel szemben már nem magyarázható könnyen környezeti változásokkal. A gyermekkori ADHD-C serdülőkorra ADHD-I típusba kerülhet a hiperaktivitási problémák fokozatos visszahúzódásával. Ezeket a gyakori változásokat más szerzők is megerősítették: 11-15 éves ADHD-s lányokból álló mintán (Holroyd, Krigolson, & Lee, 2011); valamint egy nagyobb életkori tartományt alapul vevő (7-19 év) ikerkutatás során (Todd, Huang, & Henderson, 2008). Nyugtalanító az is, hogy nem csupán alcsoportokon belüli mozgást lehet tapasztalni, de a diagnosztikai követelmények teljesülése is többször változhat az egyén életén belül. Felmerülhet az is, hogy az instabil alcsoportszerkezet mögött a tüneti súlyosság dimenziójának változása áll, ahol a korai ADHD-I a későbbi ADHD-C rizikócsoportját jelenti. A szubklinikai ADHD időbeli stabilitásáról pedig még nem rendelkezünk adatokkal. Lahey és munkatársai (2010) szerint az instabilitást leginkább a kategoriális (nominális) rendszer használata okozza, hiszen már egy adott tünet megjelenése

vagy eltűnése is jelentős módosulást hozhat a diagnózisban. Ehelyett a dimenzionális megközelítés mellett teszi le a voksát, melyben a figyelmetlen, illetve a hiperaktív-impulzív skálákon való elhelyezkedés nagyobb rugalmassággal változhat, ezzel a besorolás bizonytalanságát csökkentve. Egy másik megoldás lehetne a ragaszkodás a nominális rendszerhez, elutasítva a bizonytalanabb altípusokat (ADHD-HI, bizonyos életkorokban ADHD-I). Így azonban többen kiesnének az ellátásra jogosultak köréből a problémák jelenléte ellenére. A kétféle perspektíva szisztematikus összevetésére egy nyolcéves longitudinális vizsgálatot végeztek (Lahey & Willcutt, 2010). Két kohortból (négy- és hatévesek) toboroztak 129 ADHD-val diagnosztizált és 130 tipikusan fejlődő gyermeket. Figyelemreméltó, hogy az évenkénti felülvizsgálatot megkövetelő kutatásukban a minta 93%-a megmaradt a nyolcéves utánkövetés végére is. A diagnózis alapja a szülővel felvett klinikai strukturált interjú, valamint a szülői és tanári tünetbecslő skála együttes használata volt. A kiterjedt mérés során felhasználtak egyszerűsített intelligencia mutatókat, valamint olvasási és matematikai tesztek. A szülők feljegyezték minden fizikai sérülést, a tanárok pedig az osztálybeli népszerűtlenséget és elutasítottságot. A nominális altípusok egymáshoz képest rendre eltértek, több figyelmetlen tünetet találtak az ADHD-C és ADHD-I almintákban mint az ADHD-HI-ben és több hiperaktív-impulzív viselkedést az ADHD-C-ben és ADHD-HI-ben mint az ADHD-I-ben. Az idői tényezővel csak egy helyen mutatkozott interakció, az évek során csökkent a figyelmetlen (ADHD-I típusú) tünetek száma. Ugyanakkor bár az ADHD diagnózis stabilnak bizonyult (kivéve a tipikusan fejlődő mintában azonosított 20 rizikócsoportos vagy szubklinikai gyermeknél), az altípusoknál a konzekvens besorolás aránya csupán: ADHD-C=23.8%, ADHD-HI=11.11%, ADHD-I=38.5%. Ezek az alacsony értékek nem magyarázhatók azzal, hogy a korai diagnózis nem eléggé megbízható, ugyanis ha a vizsgálat harmadik évének diagnosztikai besorolását hasonlították össze a nyolc évvel későbbivel, akkor is csupán ADHD-C=27.6%, ADHD-HI=23.8%, ADHD-I=35.7% voltak az arányok. A vizsgálat egyik legfőbb erénye a társuló kockázati tényezők széles tartományának kezelése. A globális, nem specifikus érintettség esetében (tehát ahol tanulási és társas tényezőket nem választottak ketté), a szülők szerint mindegyik altípus magasabb problémabesorolást jelzett előre mint a tipikusan fejlődők esetében, azonban egymástól nem tértek el. A dimenzionális megközelítéssel ez a mintázat szintén mindkét tünetcsoportnál megjelent, a vizsgált komorbiditások (CD, conduct disorder, magatartászavar; ODD) kontrollálásával ugyanakkor a csoportkülönbségek eltűntek. Ugyanez a globális érintettség a tanárok szerint cizelláltabb. Ebben az esetben az ADHD-C magasabb probléma besorolással rendelkezik mint az összes többi, míg az ADHD-HI értéke magasabb az ADHD-I és a tipikusan fejlődő mintáénál, végül pedig az ADHD-I eltért a tipikusan fejlődő

csoporttól. Azaz a problémák komplexitása határozott sorrendiséget mutatott: ADHD-C > ADHD-HI > ADHD-I > TF. A dimenzionális módszernél a HI és az I típusú tünetekkel rendelkezők is magasabb probléma besorolást kaptak a tipikusan fejlődőknél, de a komorbiditások kontrollálásával ez a hatás a hiperaktív-impulzív viselkedés esetében megszűnt. Fontos megjegyezni, hogy a diagnózisokat felállító pszichiáterek saját megítélése a hatások tekintetében teljes mértékben megegyezett a tanári ítéletekkel.

A társas elutasítottságot nominális módszerrel ADHD-C és ADHD-HI diagnózisok jósolták be, és bár dimenzionálisan ugyanez a hatás érvényesült, de ott a komorbiditások kiemelése megszüntette az összefüggést. Csoportösszevetéskor az ADHD-C mutatott több elutasítottságot mint az ADHD-I, az ADHD-HI azonban egyik altípustól sem különbözött szignifikánsan. A társas ignorálás esetében fordított eredményt hozott a két módszer: nominálisan az ADHD-C és ADHD-HI csoportokhoz kapcsolódott, míg dimenzionálisan csak a figyelmetlen tünetekhez. Módszertől függetlenül az olvasási és matematikai problémák az ADHD-I és ADHD-C csoportokhoz, valamint az I tüneti dimenzióhoz, míg a fizikai sérülések az ADHD-HI és ADHD-C altípusokhoz és a HI skálához kapcsolódtak.

Összességében megállapítható, hogy a kapcsolódó rizikótényezők esetében az eltérések nem jelentősek, de az eredeti altípusok kevésbé érzékenyek a komorbiditásból fakadó hatások elkülönítésére, valamint a csoportkülönbségek elfedhetik azt a nagyfokú variabilitást, amely dimenzionálisan kezelhető (Lahey & Willcutt, 2010). Hasonló álláspontot képvisel egy másik szerzőpáros is (Valo & Tannock, 2010), akik megkérdőjelezzik a klasszikus alcsoportok használhatóságát, és javasolják a klinikusok számára a közvetlen tanári információ gyűjtését, mivel a szülőtől szerzett iskolai viselkedéssel kapcsolatos ismeretek nem elegendők, olykor pedig félrevezetőek is lehetnek a diagnózis kialakításakor. Saját korábbi vizsgálataink egyik tanulsága, hogy a hazai pedagógusok értékelései is megbízhatóbban jelzik előre a kognitív érintettség mértékét figyelmi rizikócsoportokban (Kóbor et al., 2010).

A DSM-IV altípusai kialakításuk óta számos szakmai vita forrásává váltak. Több szerzőnél felmerült, hogy az ADHD-I, egyéb elnevezésekkel ADD (Attention Deficit Disorder) vagy ADHD-PI (Predominantly Inattentive subtype) minőségében különbözik az ADHD-tól (Nigg et al., 2010; Rowland et al., 2008; Valo & Tannock, 2010), míg másik oldalról az ADHD-HI megbízhatóságát és stabilitását vitatják. Willcutt és Carlson (2005) szerint a DSM-IV-R ADHD fogalma mind belső mind külső validitás szempontjából védhető, bár elismerik, hogy a hiperaktív-impulzív altípus diagnosztikai és a másik két altípustól (ADHD-I és ADHD-C) való diszkriminatív validitását még tisztázni kell. Metaanalízisük alapján a hiperaktív típus szignifikánsan alacsonyabb teljesítménnyel jellemezhető neurokognitív és iskolai feladatokban,

és rosszabbak a szociális sikerességbeli mutatóik is. Míg a másik két altípusnál ezek általános teljesítménybeli különbséggel, de alapvetően hasonló mintázattal járnak. Willcutt és Carlson (2005) szerint továbbá a hiperaktív-impulzív altípusra vonatkozó kevés kutatás nem ad arra elégséges döntő bizonyítékot, hogy ezt az altípust az ADHD-ról leválasszák, más szindrómához sorolják, vagy teljesen megszüntessék. Azaz a DSM-IV-ben foglalt elképzelések ellen harcolók bár a széleskörű empirikus megalapozottságot hiányolják a jelenlegi ADHD-képből, egyelőre nincs teljesen megnyugtató és széleskörű alternatíva, mely minden kételkedőt megnyugtatna.

Az ADHD diagnosztikai követelményeinek bírálatakor figyelembe kell venni, hogy az alcsoportképzés módszere önmagában tisztázatlan (Valo & Tannock, 2010). Így elsősorban azt kell megvizsgálni, hogy miként jutunk el ezekhez a kategóriákhoz, és milyen hatása van a klinikus által gyűjtött információk forrásainak és típusának a diagnózisra (Valo & Tannock, 2010). Habár magától értetődőnek tűnik, hogy a megítélői torzítás miatt érdemes több információforrást használni (a tanár csak meghatározott körülmények között és rövidebb ideig, ugyanakkor más gyermekekével összehasonlíthatóan látja a viselkedést, míg a szülőnek időben kiterjedtebb, de egyéni nézőpontja van), ennek ellenére a klinikusok többsége csak a szülői forrást veszi alapul.

A megítélői torzítás a diagnózis meglétén túl erősebben hathat annak típusára, hiszen a tanári oldal az iskolai teljesítmény révén érzékenyebb lehet a figyelmetlenséggel kapcsolatos tünetekre (Brock, Rimm-Kaufman, Nathanson, & Grimm, 2009; Jonsdottir, Bouma, Sergeant, & Scherder, 2006). Az ADHD tünetek helyzetspecifikusak lehetnek, éppen ezért a klinikusnak nagy a felelőssége, hogy körültekintően járjon el. Költséghatékonyabb és egyszerűbb kerülőút lehet az, ha az iskolával kapcsolatos információkat a szülőktől kérdezi ki a szakember, azonban ez sokszor csak alacsonyan jár együtt a tanári véleményekkel. Ezt a különbséget többször sikerült reprodukálni amerikai (Valo & Tannock, 2010), különböző európai (Jonsdottir et al., 2006), ezen belül pedig magyar mintán is (Kóbor et al., 2010). Ugyanezt a képet tükrözik az egymástól eltérő szülői és tanári látens osztálystruktúrák (Althoff et al., 2006; Eppinger et al., 2009).

A használt eszköznek az eddigi pár vizsgálat alapján legalább akkora hatása van a diagnózis típusára mint az információforrások megválasztásának (Valo & Tannock, 2010). A kérdőíves mérések nagyobb eséllyel mutatnak ADHD-PI-t, míg az interjúk a C-altípus esélyét növelik. Természetesen a használt mérőeszköz és a forrás csak együttesen tudják magyarázni a diagnosztikai alcsoportképzés variabilitását. Ha mind a szülőtől, mind pedig a tanártól kérdőíves tünetbecslést kérünk, megnő az ADHD-PI aránya a diagnosztizált gyermekek körében (ADHD-PI: 62%, ADHD-C: 32%), míg a szülői interjú tanári kérdőívvel kombinálva

éppen fordított képet mutat (ADHD-PI: 21 %, ADHD-C: 70 %). Az észlelt heterogenitást növeli, ha elkülönítjük a különböző információk együttes kezelésének két módját: ÉS szabály esetén egy adott tünetnek mindkét megfigyelőnél meg kell jelennie, míg VAGY szabálynál elegendő, ha az csak az egyik környezetben érvényesül. Konklúzióként leszögezik, hogy a saját mintájukon a gyermekek besorolása 50%-ban instabil, függ a megítélőtől, az eszköztől és a következtetési szabályoktól, ekkora változékonyságot azonban nem szabad megengedni diagnosztikai területen (Valo & Tannock, 2010), különösen ott, ahol ez gyógyszeres terápiával jár együtt.

Az elsődleges pszichiátriai tüneti heterogenitás mellett a neuropszichológiai kép még nagyobb változatosságot mutat, ami így egy eltérő szempontból vonja kétségbe a kategória egységességét (Baron, 2007). Kognitív érintettség szempontjából az első átfogó magyarázóelv a végrehajtó funkciók (VF) érintettsége volt (Barkley, 1997b).

A végrehajtó funkciók atipikus fejlődése ADHD-ban

Az ADHD iránt mutatkozó kognitív neuropszichológiai érdeklődés a kilencvenes évek második felére számos, a végrehajtó funkciók atipikusságáról szóló eredményt hozott (Barkley, 1997b). A korábbi kutatások valamint klinikai elméletek felhasználásával fogalmazta meg Barkley (1997b) az elsődleges gátlási deficit hipotézisét. A megelőző átfogó magyarázatok közül nagyban támaszkodott Douglas (1972) elképzelésére, amely a fenntartott figyelem és az impulzuskontroll együttesen csökkent szintjét tartotta az ADHD-ban megfigyelhető magatartásszabályozási problémák okának. A klasszikus elmélet szerint négy területen kiemelkedő az érintettség: nem eléggé hatékony erőforrás allokáció, a környezeti elvárásoknak nem megfelelő arousal szabályozás, csak az azonnali megerősítések figyelembe vétele, valamint prepotens válaszok gátlásának hiányossága. A klinikai megközelítés ezzel szemben a motivációs problémát emelte ki (Potts, Martin, Burton, & Montague, 2006), amely a hiperkinetikus tüneteket a megerősítések iránti csökkent érzékenységgel és a külső ingerekre való megnövekedett reaktivitással hozta összefüggésbe. A nyolcvanas évek végére vált először megfontolandóvá az eredetileg információfeldolgozási és stressz modellként szolgáló Kognitív Energetikai Modell (Cognitive Energetic Model, CEM, Sanders, 1983) alkalmazása az ADHD kutatásában (Santesso, Dzyundzyak, & Segalowitz, 2011). A CEM a későbbiekben sikeres magyarázóelvként jelent meg újból (Johnstone, Watt, & Dimoska, 2010; Sergeant, 2000, 2005; van Meel, Heslenfeld, Oosterlaan, Luman, & Sergeant, 2011), az első megjelenés idején azonban még csak az információfeldolgozási, az energetikai-motivációs, valamint a szabályozási szintek összekapcsolásának igényével jelentkezett. Barkley (1997b) úgy vélte,

ezek a korábbi magyarázatok nem fedik le teljesen az ADHD kognitív jellegzetességeit, emiatt Douglas (1972) elképzelése nem tud széleskörű magyarázóelvként szolgálni, de a modell valószínűleg tovább redukálható egy területáltalános faktor, a gátlás problémájára (Barkley, 1997b).

Fontos megjegyezni, hogy Barkley elsődleges gátlási deficit elképzelése az egyik leggyakrabban hivatkozott közlemény az ADHD neuropszichológiai irodalmában, leginkább általános ADHD elméletként utalnak rá (pl. :Johnstone et al., 2010; Sergeant, Geurts, & Oosterlaan, 2002; Sjöwall, Roth, Lindqvist, & Thorell, 2012; Willcutt et al., 2010; Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone, & Pennington, 2005; Zelazo & Müller, 2011). Az eredeti írás azonban leszögezi (Barkley, 1997b), hogy a diagnosztikai és elméleti bizonytalanság miatt nem kívánja magyarázni az ADHD-I/ADHD-PI/ADD altípust. Az ADHD-t magyarázó elméletnek magában kell foglalnia a viselkedéses tünetek valamint a neuropszichológiai érintettség együttes magyarázatát, a figyelmetlen és a hiperaktív-impulzív jegyek együttes és különálló megjelenését, prediktív erővel és hipotézisalkotó lehetőséggel kell rendelkeznie, valamint az ADHD-t az általános fejlődéspszichológiai elméleteken belül kell elhelyeznie (Barkley, 1997b). Ezeket az elveket követve jutott Barkley (1997b) arra a következtetésre, miszerint a viselkedésesen megjelenő magatartásszabályozási problémákat kognitív oldalról a végrehajtó funkciók hierarchikus rendszerével lehet legjobban magyarázni. Magatartásszabályozási elképzelése klasszikus elméleteket ötvözve (Baker & Holroyd, 2011; Dehaene, Posner, & Tucker, 1994; L. E. Martin & Potts, 2011) magában foglalja az önvezérelt cselekvést; saját szabályok, tervek és beszédmód alkotását; a jutalomkésleltetés képességét; célvezérelt jövőorientált viselkedést; valamint a viselkedés hosszabb távú kontingenciájának fenntartását. Ezek együttese alkotja a viselkedés szintaxisát ("syntax of behaviour", Barkley, 1997b). Elméletében a gátlás az a kognitív faktor, amely elsődlegesen meghatározza az ADHD tünettannát, a szintaxis inkohereenciáját. Az atipikus gátlási működés másodlagosan kiterjed a munkamemória működésére, az affektív-motivációs-arousal szabályozására, az internalizált beszéd kialakulására, valamint a korábbi viselkedéses tervek újraformálására, „szintézisére”. A második magyarázati szint problémái jelennek meg később úgy mint motoros kontroll probléma, diszfluencia, illetve mint nyelvhasználati, főként pragmatikai eltérés.

A klasszikus, csoportösszehasonlításokon alapuló, változóorientált kutatások (pl.: Sergeant et al., 2002; Willcutt et al., 2005) az elsődleges gátlási eltérést mint kategoriális különbséget értelmezik az ADHD és a tipikusan fejlődő populáció között. Barkley (1997b) azonban felveti a dimenzionális megközelítésnek azt a lehetőségét, hogy a gátlási érintettség mértéke, valamint az ebből fakadó más kognitív tényezők (munkamemória, motivációs szabályozás,

nyelvhasználat, motoros kontroll) atipikusságának erőssége kapcsolatban állhat az ADHD tünet súlyosságával. Felveti továbbá a modell komponenseinek redukálhatóságát, a gátlás és a végrehajtott funkciók többi komponense közötti kapcsolatok tisztázását, a verbális és nem verbális VF-mérések összehasonlíthatóságát, valamint az ADHD heterogenitását befolyásoló tényezők (komorbiditás, nem, kultúra, életkor) szerepének meghatározását az elméletben.

Michael Posner a figyelmi kutatások évtizedeinek trendjeit elemezve három elkülönülő rendszert javasol a magatartásszabályozás kognitív leírására: fenntartott figyelem, orientáció és kontroll/gátlás (Fan, McCandliss, Sommer, Raz, & Posner, 2002; Posner, 2012). Elméletének alátámasztását a Figyelmi Hálózatok Teszt (Attention Network Task, ANT, Fan et al., 2002) fejlesztésével segítette elő. A feladat során a képernyő közepén megjelenő nyíl irányáról kell döntést hoznia a résztvevőnek. A nyíl állhat önmagában (neutrális), azonos irányú nyilak (kongruens), vagy ellentétes irányúak (inkongruens) társaságában. A célinger megjelenhet előzmény nélkül (előfeszítés nélküli helyzet), a nyíl helyén felvillanó csillag után (centrális előfeszítés), kettős csillagot követően (dupla előfeszítő), vagy a képernyő egyik felére pozicionált csillag után (téri előfeszítés). A feladat az Eriksen-féle zajkompatibilitási feladat és a Posner-paradigma kombinációjaként a következő mérési lehetőségeket nyújtja: fenntartott figyelem, orientáció és gátlás. A vigilancia mérőszáma a dupla előfeszítéses és az előfeszítés nélküli helyzetek közötti reakcióidő (RI) különbség. Az orientáció a téri előfeszítés és a centrális közötti RI-eltérés. A kognitív kontrollt (gátlást) pedig az inkongruens helyzetben a kongruens feltételhez képest tapasztalt reakcióidő megnyúlása jelzi. Az előfeszítő inger megjelenése általában a frontális szemmozgató területet is magába foglaló dorzális rendszer és az interparietális sulcus aktivációjával jár együtt tipikus felnőtt résztvevőknél (Posner, 2012). A célinger pozíciójától eltérő előfeszítés a figyelmi fókusz váltását hívja elő, ami a temporoparietális kereszteződés magasabb aktivációjával mutatott korrelációt. Ez a ventrális hálózathoz tartozó feldolgozás általában megjelenik minden feladatban, ahol a célinger pozícióját követni kell (Posner, 2012). Orientációs viselkedés során tehát a dorzális figyelmi és a ventrális vizuális területek szinkronizációját kell elérni, amely nagyobb ingerszenzitivitáshoz, és feldolgozási elsőbbséghez vezet. Ha ez új ingerek vagy ingertípusok megjelenésével társul, akkor az érintett rendszerek kiegészülnek az anterior cingulummal is. A figyelmi kontrollfolyamatok esetében legalább két hálózatot kell elkülönítenünk idői funkciójuk alapján: gyors, rövid lefutású adaptív kontrollt a fronto-parietális területeken, és egy stabilabb cingulo-operkulárisat a fenntartott figyelemhez (Posner, 2012). Az említett struktúrák azonban nem kizárólagosak a figyelmi és kontroll funkciókra. Az intelligencia mint általános mentális jellemző szintén idekötődik. A fluid intelligencia az a képességcsoport, amelyet összetett és újdonságot jelentő problémák

megoldásakor használunk, ekkor szintén prefrontális, parietális és anterior cinguláris területek aktivitása figyelhető meg, jelentős átfedésben a figyelmi hálózatokkal. Magasabb intellektus és jobb problémamegoldó készség hatékonyabb aktivációval jár együtt, ami megfeleltethető az intelligencia egyéni variabilitásának (Posner, 2012). A szinkronicitást igénylő feladatokon túl, speciális működésükkor, a három hálózat neurokémiai szempontból is különválasztható. A fenntartott figyelmi rendszer a noradrenalin (NE), míg az orientációs az acetylcholinhoz (Ach) kötődik. A gátlási/kontroll folyamatok működése a dopamin háztartással függ össze, amit a ventrális hálózat modulál (Posner, 2012). Mindhárom hálózatban (lásd 1.1. ábra) lényeges szerepet tölt be az anterior cingulum (ACC), ami a magatartásszabályozás kognitív vizsgálataiban egyre több figyelmet kap (Posner, 2012; Posner, Rothbart, Sheese, & Tang, 2007; Shiels & Hawk, 2010). Az anterior cingulum aktív a fizikai és a szociális fájdalom észlelésében, a jutalom feldolgozásban, konfliktusmonitorozásban, hibázások azonosításában és tudatelméleti funkciókban egyaránt (Posner et al., 2007). Úgy tűnik, az ACC központi szerepet tölt be a kognitív, motivációs és érzelmi szabályozáshoz szükséges információk összekötésében és feldolgozásában. A nagy méretű bipoláris projekciós sejtek egy típusa, a von Economo neuronok a frontoinsuláris és az anterior cinguláris területeken található meg nagyobb mennyiségben, elsősorban a komplex társas életet élő emlősöknél (Allman et al., 2010). A von Economo sejtek gyors és hatékony kommunikációs lehetőséget nyújtanak az ACC és a frontoparietális figyelmi hálózatok, valamint a limbikus területek felé, működésük tehát meghatározza a magatartásszabályozást (Allman et al., 2010; Posner et al., 2007).

	Hálózatok		
	Gátlás	Orientáció	Fenntartott figyelem
Funkció	Válaszkonfliktusok (kognitív, affektív, motoros) feloldása	Figyelem fókuszának váltása a vizuális mezőben. Vizuális keresés, téri jelzőingerek felhasználása, információ szelekciója.	Válaszkészség hosszútávú megtartása, optimális aktivitási állapot elérése.
Agyi háttér	ACC mediofrontális kortex dorzolaterális frontális kortex anterior insula bazális ganglionok	ACC interparietális sulcus frontális szemmozgató terület temporo-parietális junkció	ACC jobb frontoparietális kortex felszálló retikuláris rendszer

1.1. táblázat: A figyelmi hálózatok modell Posner (2012) nyomán.

A figyelmi hálózatok elképzelést 73 ADHD diagnózisú, és 73 tipikusan fejlődő, 10-14 éves gyermek részvételével vizsgálták (Johnson et al., 2008). Az ANT mutatói közül az ADHD

csoport tagjai lassabb reakcióidővel válaszoltak a gátlást igénylő helyzetekben, és több hibát is vétettek, ami szintén jellemezte őket a fenntartott figyelmi funkcióban. Az orientáció mutatóban nem tértek el a tipikusan fejlődőktől. A hatásmértékek a kis-közepes értéket érték csak el, de sikerült demonstrálni a figyelmi hálózatok elképzelés alkalmazhatóságát ADHD-ban.

Végrehajtó funkciók mérése ADHD-ban

A végrehajtó funkciókat mérő vizsgálatok számának növekedése az ADHD-irodalomban lehetővé tette átfogó metaanalízisek készítését. Az ilyen típusú elemzések előnye, hogy képesek kiküszöbölni a kis elemszám okozta statisztikai erő problémákat, valamint összehasonlíthatóvá teszik a különböző mérőeszközöket, azok használhatóságát. A legismertebb metaelemzés (Willcutt et al., 2005) 83 korábbi vizsgálat adatainak felhasználásával, 3734 ADHD diagnózisú és 2969 tipikusan fejlődő (TF) gyermekből álló mintán elemezte a végrehajtó funkciók eltérését. A különbségek meghatározására a Cohen- d sztenderd hatásmérték mutatót, valamint a Q -statisztikát vették alapul. Ez utóbbi a hatásmérték homogenitását vizsgálja, ezáltal kizárhatóvá teszi a mintavételi hibából fakadó torzításokat, meghagyva a modellhez valódi információs hozzájárulással rendelkező hatásokat. Az elemzett 13 neuropszichológiai VF-teszt¹ mindegyikén eltértek az ADHD és a TF csoportok tagjai, a feladatok között azonban jelentős hatásmértékbeli különbségeket találtak a szerzők. A legkonzisztensebb diszkriminatív szerepe a csoportok között az állj-jelzés (Stop-signal) feladatoknak volt, amely 27 tanulmányból 82%-ban eredményezett szignifikáns hatást, az összesített hatásmérték ($d = 0,61$) ugyan közepes értékű, a legtöbb elemzett VF-teszthez képest azonban magasnak számít. Hasonlóan magas volt a csoportkülönbséget kimutató kutatások aránya (23 tanulmány a 30 cikkből, $d = 0,64$) a Folyamatos Teljesítmény Teszt (Continous Performance Test, CPT) változatainál. A legtöbb vizsgálat (59% 27-ből) eltérést talált a tervezést mérő feladatokon, ez leginkább a Hanoi Tornyai ($d = 0,69$) és a Porteus Labirintus ($d = 0,58$) teszteken volt erősebb, míg a London Torony ($d = 0,51$) és a Rey-Osterreith Komplex Ábra Teszt ($d = 0,43$) esetében gyengébb hatásmértékűnek bizonyult. A munkamemória méréseket kevesebb vizsgálat használta, és ezek változatos mérőeszközöket alkalmaztak, ugyanakkor a téri-vizuális WM esetében

¹ A feladatok közül részletesen is ismertetem a Stroop-tesztet a második, a Wisconsin Kártyaszortírozási Feladatot pedig a harmadik fejezetben. Az állj-jelzés feladatok első felében kialakul egy prepotens inger-válasz kapcsolat, amit a feladat második felében gátlás alatt kell tartani a megfelelő jelzőinger megjelenésekor. A CPT feladatok a válaszszelekció hosszú távú alakulását vizsgálják, melyben a célinger és a disztraktorok elkülöníthetősége parametrizálható. A Hanoi Tornyai és a London Torony feladatok klasszikus problémamegoldási paradigmák, amelyekben egy rudakból és korongokból álló konfigurációt kell a szabályok betartása mellett átmozgatni a célállapotba. A Porteus Labirintus során kiutat kell keresni egy sematikus labirintus ábrán, miközben követni kell a feladat gátlást igénylő szabályait. A Rey-Osterreith Komplex Ábra Teszt egy ábramásolásból, valamint annak rövid és hosszútávú késleltetéséből álló feladatsor, amellyel a tervezés mérhető.

meglehetősen magas volt a konzisztencia (75% 8-ból) és a hatásnagyság is ($d = 0,63$). A verbális munkamemória feladatokban azonban nem sikerült ezt megerősíteni (55% 11-ből, $d = 0,55$). Alacsonyabb hatást tapasztaltak a mentális flexibilitási, váltási feladatoknál. A Trail Making esetében valamivel több mint fele a 14 kutatásnak talált csoportok közötti eltérést, amelynek hatásmértéke közepes volt ($d = 0,55$). A Wisconsin Kártyaszortírozási Feladat (Wisconsin Card Sorting Test, WCST) klinikai népszerűsége ellenére 24 publikációból mindössze 46%-ban vezetett szignifikáns különbséghez, a hatásmérték pedig elmaradt ($d = 0,46$) az összes többi feladattól. A klinikai gyakorlatban hasonlóan elterjedt Stroop-tesztet nem elemezte a meta analízis, azonban egy másik vizsgálat (van Mourik, Oosterlaan, & Sergeant, 2005) a WCST-hez hasonló, alacsony hatásmértéket állapított meg. A végrehajtó funkciók tesztek egyike sem bizonyult önmagában megbízható prediktornak az ADHD diagnózisában. Természetesen ezek a meta elemzések nem jelentik azt, hogy a gyakorlatban nincs relevanciája ezeknek a teszteknek az ADHD vizsgálatában. Bár csoportok közötti elkülönítő szerepük kicsi, azonban az egyéni teljesítményértékeléséhez, a kognitív profil megalkotásához hozzá tudnak járulni, ami elkerülhetetlen a személyre szabott fejlesztésben. A Stroop-teszt diszkriminációs ereje pedig számítógépes tesztfelvétellel és érzékenyebb mutatók használatával kombinálva jelentősen javítható (Lansbergen, Kenemans, & van Engeland, 2007) – erre a kérdésre a következő fejezetben térünk vissza részletesebben. Az alacsony hatásmértékek, valamint az inkonzisztenciák alapján a szerzők többsége arra az álláspontra jut (Willcutt et al., 2005), hogy a végrehajtó funkciókon belül a váltás és a verbális munkamemória sérülése nem része az ADHD kognitív eltéréseinek, a gátlás, tervezés és tér-vizuális WM viszont az ADHD diagnózisú gyermekek többségének problémát jelent.

Összességében a végrehajtó funkciók atipikussága nem jellemzi megbízhatóan az ADHD-t, az erős VF-asszociáción kívül más területeket (pl. érzelmi, motivációs, motoros, nyelvi) is figyelembe kell venni a neuropszichológiai háttér feltárásában. Mindenképp problémát jelent, hogy bár az ADHD és a VF-teljesítmény problémák eloszlása jelentős átfedést mutat, számos ADHD-diagnózissal rendelkező gyermek a normál tartományban teljesít. A VF-tesztek így megfelelő szenzitivitással, azonban elégtelen specificitással rendelkeznek a közvetlen diagnosztikai alkalmazáshoz (Nigg, Willcutt, Doyle, & Sonuga-Barke, 2005; Willcutt et al., 2005). A metaelemzések lehetőségei pedig mindenképpen korlátozottak. Csak olyan mérőeszközökről tudunk képet kapni általuk, amiket gyakran használnak a kutatásokban, így ritkább, esetleg a kifejezetten az ADHD-ra fejlesztett tesztekéről nem tudjuk megállapítani, mekkora homogén hatásmértékkel rendelkeznek. További probléma, hogy a klasszikus elképzeléseket vizsgálva (Barkley, 1997b; Sonuga-Barke, 2002) a kutatók leginkább a

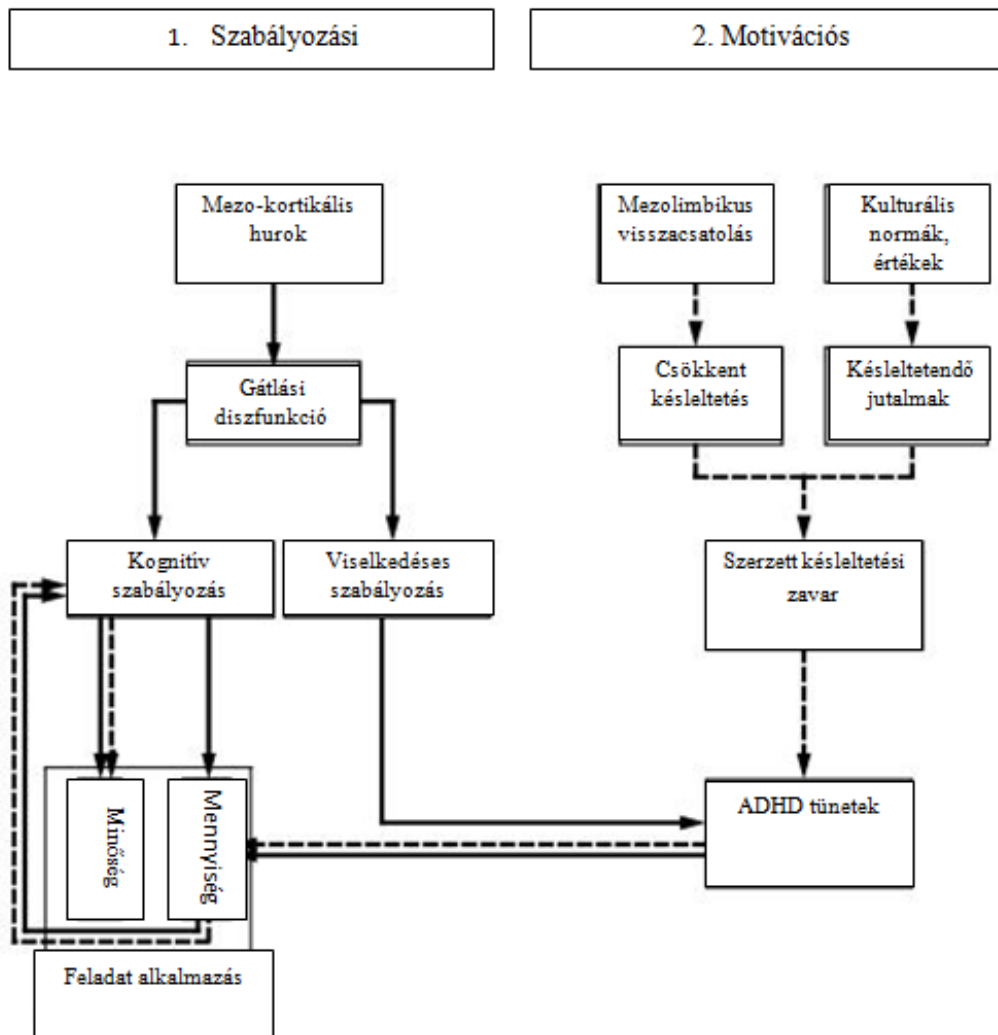
végrehajtó funkciókat, azon belül is a gátlást vizsgálták, így az eltérő kognitív funkciók eltérése, és szerepe az ADHD heterogenitásában egyelőre feltáratlan. Számos kérdést vet fel a végrehajtó funkciók struktúrájának bizonytalansága is. Így számos kérdés felmerül. Lehetséges egységes VF-ben gondolkodni, és összesítve alkalmazni a kutatásban (Lambek et al., 2010)? Vannak-e elsődleges és másodlagos alterületei a végrehajtó működésnek (Barkley, 1997b)? Ha a VF alterületekre bontható, akkor ezeknek milyen a kapcsolatuk egymással (Miyake et al., 2000)? Feltehető, hogy érzékeny mérési eljárásokkal ezekre a kérdésekre választ kapunk, ám a végrehajtó funkciók és az ADHD kapcsolatát nehéz feltérképezni megfelelő kognitív fejlődési modell nélkül. Erre a kérdéscsoportra a harmadik fejezetben fogok visszatérni.

A kétutas modell

Az elsődleges gátlási eltérés koncepciójának kibővítését kínálja Edmund Sonuga-Barke (2002) kétutas modellje. Munkájában szembeállítja az ADHD két fő magyarázatát: a gátlási problémákat és a motivációs eltérést. A gátlási atipikuság Barkley (1997a, 1997b), a motivációs eltérés pedig Douglas (1972) elméletét kapcsolja össze. Míg a gátlási, és a kiterjedtebb végrehajtó funkciókat vizsgáló kutatások elsősorban kognitív háttérül szolgálhatnak az ADHD tüneteinek, a motivációs elképzelések a megnövekedett jutalomérzékenységet, a csökkent büntetési visszajelzés feldolgozást, valamint a jutalomkésleltetés problémáit emelik ki (Sonuga-Barke, 2002, 2011). A kognitív és a motivációs funkciók közötti különbségtétel azonban egyáltalán nem egyértelmű. A prefrontális kéreg dorzolaterális és orbitofrontális/ventrolaterális hurkai között található átfedésből következően (Arnsten & Rubia, 2012) működés módjuk nem választható szét a hétköznapi feladatok során. Ezt az összefonódást kísérleti úton is sikerült demonstrálni egy olyan szín-szó Stroop feladattal, ahol a színek egy részéhez lehetséges jutalmat társítottak, míg a többi szín nem hozott nyereséget (Krebs, Boehler, & Woldorff, 2010). A valószínű jutalommal járó színek esetében megnövekedett a teljesítmény a felnőtt résztvevők körében, ugyanakkor a jutalommal társított színek szemantikus tartalma feladat inkonzisztens módon interferenciát okozott a jutalom nélküli szavak megnevezésekor is, megnyújtva a reakcióidőt. A kísérlet kiválóan demonstrálja, hogy a kognitív, valamint a motivációs-érzelmi feldolgozás konfliktushelyzetekben nem választható el egymástól, nincs szükség funkcionális szétválasztásra a hideg és a meleg működésmód között, a két terület együttesen játszik szerepet a konfliktusos helyzetekben. A kétutas modell (2002) szerint a jutalomkésleltetési és a gátlási eltérési iskola követői mindenáron egyetlen funkcióra építő, nagy elméletet akarnak alkotni, míg a komplex viselkedéses eltérések mögött sokkal nagyobb valószínűséggel találunk

multifaktoriális eltéréseket. A kétutas modell ötvözi a meleg és a hideg végrehajtó funkciókkal kapcsolatos eredményeket, miközben megengedi az együttes és a különálló atipikus működést is az ADHD különböző eseteiben. A tünetek mögött egyik oldalról állhat a gátlási deficit, amely valószínűleg mezokortikális eredetű, míg a másik oldalról az eltérő motivációs jelleg, ami mezolimbikus és érinti a nucleus accumbens révén a jutalmazás feldolgozást is (lásd 1.2. ábra), és mindkét struktúra a dopamin rendszeren keresztül fejt ki hatását. A gátlási diszfunkció a Barkley (1997b) elméletében leírtakhoz hasonlóan fejt ki hatását a kognitív rendszerben, mind a többi VF-területen (munkamemória, váltás, tervezés), mind pedig a többi kontrollt igénylő területspecifikus funkciókban (pl., nyelv, kommunikáció, szociális kogníció). A kognitív eltérés megfigyelhető a feladatokba bevonódás két szintjén is: mennyiségi szempontból alacsonyabb teljesítésben, valamint minőségileg különböző, eltérő stratégiájú feladatmegoldásokban (Sonuga-Barke, 2002). A motivációs atipikusságból fakadó eltérő típusú bevonódás a problémák megismerésébe, és azok megoldásaiba könnyen vezethetnek negatív megerősítésekhez az iskolai életben, ami visszahat a funkcióromlás súlyosságára is. A gátlási diszfunkció a neuropszichológiai tesztekben megragadott különbségek mellett a magatartásszabályozás problémáiban is megjelenik, így vezetve az ADHD tüneteire. Az eltérő stratégiák feltárása, valamint az ezeket felhasználó adaptív oktatás és fejlesztés kidolgozása hosszabb távon sikeresebb iskolai és munkahelyi sikerességhez vezethet. Az atipikus mezolimbikus működés a modell alapján egészen eltérő útvonalon fejt ki hatását. A csökkent jutalomkésleltetés szerepe és súlyossága kultúrafüggő, erősen befolyásolja az, hogy az adott környezetben milyen jutalmak gátlása értékes, megbecsült. Mindezekben a kulturális különbségeken belül fontos szerepe van a család struktúrájának és értékrendszerének, valamint hogy ezeken keresztül milyen problémákat jelenít meg a szülő a klinikai interjúk során. A környezeti elvárások és a jutalomkésleltetési képesség diszkrepanciája vezet a modellben a szerzett késleltetési zavarhoz, amely főként az ADHD hiperaktív és impulzív tüneteire járul hozzá. A két útvonal együttesen, de akár külön-külön is meghatározhatja a diagnosztikai jegyeket, emiatt Sonuga-Barke (2002) szerint mindkét szempontot figyelembe kell vennie a diagnosztikának és ezen belül a neuropszichológiai vizsgálatoknak. A modell predikciói szerint a gátlási eredetű ADHD stabilabb, és kategoriálisan eltér a tipikus fejlődéstől, míg a jutalomkésleltetési altípust inkább egy kontinuummal lehet leírni, és a kulturális, nemi, életkori hatások sokkal inkább befolyásolják.

A kétutas modell sokáig a legígéretesebb elméletként szerepelt az ADHD irodalmában, hiszen egyesítette a gátlási és a motivációs elképzeléseket, valamint a kognitív szemléletet a klinikai tapasztalatokkal (Stefanatos & Baron, 2007; Willcutt & Carlson, 2005).



1.1. ábra: A kétutas modell Sonuga-Barke (2002) alapján

Az empirikus munkáknak azonban nem sikerült kellően validálniuk a kétös út struktúráját. 8-12 éves ADHD diagnózisú és tipikusan fejlődő gyermekek teljesítményét hasonlították össze gátlási és jutalomkésleltetési területen, megvizsgálva a két funkció csoportokat elkülönítő hatását, valamint azok kapcsolatát egymással (Geurts, van der Oord, & Crone, 2006). A hideg oldal tesztelésére Go/Nogo és állj-jelzés feladatok kombinációját használták, egyharmad arányban go, egyharmadban nogo, és egyharmadban stop jelzésekkel. A Sonuga-Barke-modellen (2002) belüli motivációs úthoz kapcsolódó meleg végrehajtó funkciós mérőeszköz az Iowa Szerencsejáték Feladat (Iowa Gambling Task, IGT, Bechara, Damasio, Damasio, & Anderson, 1994) gyermekbarát változata, a Hungry Donkey volt (Geurts et al., 2006). A jutalomérzékenység mellett a lehetséges büntetésérzékletlenség vizsgálatára használták ennek fordított változatát, ahol minden pakli első két kártyája büntetést jelentett, a későbbiekben pedig az IGT analógiájára a büntetések voltak prediktálhatók, ellentétben a jutalmak megjelenésével. A szerzők elvárásaival, valamint a kétös út modellel szemben nem találtak csoportkülönbséget

sem a klasszikus, sem a fordított Hungry Donkey feladatban, azaz az ADHD-s csoport nem tekinthető nagyobb mértékben jutalom érzékenynek, vagy büntetés érzéketlennek mint a tipikusan fejlődők. Szintén elvárást sértő eredmény volt, hogy nem találtak eltérést a gátlási paradigma mutatóiban sem (hibázási arány, állj-jelzés RI), azonban a szórásokat összevetve az ADHD-s gyermekek válaszainak varianciája nagyobb volt. A három paradigmát egy diszkriminancia analízisben összevetve megvizsgálták, mennyire járulnak hozzá a minták szegmentálásához. Legnagyobb súllyal az állj-jelzés RI szerepelt a modellben, azt követve kisebb hozzájárulásokkal a sztenderd és a fordított Hungry Donkey, mindössze 56%-os helyes besorolási aránnyal (47% TF, 65% ADHD). Ha csak az állj-jelzés RI volt része a modellnek, mindkét csoport 60%-a sikeresen volt besorolható, míg önállóan a Hungry Donkey feladattal tipikusan fejlődők 90%-a, az ADHD-soknak pedig pusztán 15%-a. A vizsgálat legfőbb hátránya a 42 fős minta elemszám – ami a diszkriminancia analízis használhatóságát is kétségbe vonja, azonban ez volt az első jól tervezett, empirikus kísérleti tesztelése a kettős út modellnek.

A kettős út modell tesztelését végezték el egy olyan vizsgálatban, amely számításba vette az ADHD nagymértékű heterogenitását is (Lambek et al., 2010). Három csoportot elemeztek: tipikusan fejlődő 7-14 éves gyermekeket (26 fő), ADHD diagnózisú VF-érintetteket (26 fő), és ADHD diagnózisú, de VF szempontjából tipikus gyermekeket (22 fő). Mindkét klinikai csoport tagjai, függetlenül a VF teljesítménytől rosszabbul teljesítettek az iskolában mint a tipikusan fejlődők. Az ADHD-VF csoport intelligencia átlaga azonban elmaradt a másik kettőtől, ami rávilágít a végrehajtó funkciók és az intellektus közös varianciájára (Lambek et al., 2010; Posner, 2012; van de Voorde, 2009). Ez a probléma gyakran megjelenik az ADHD-vizsgálatokban. Ha IQ alapján illesztjük a csoportokat, akkor kizárhatjuk a VF szempontjából leginkább érintett résztvevőket a vizsgálatból, ha pedig kovariánsként kezeljük az elemzésben, a közös variancia kivonásával csökken a VF-különbségek jelentősége. További eltérésként az ADHD-VF csoport tagjainál nagyobb variabilitást tapasztaltak a reakcióidő mutatókban mint a másik kettőnél (Lambek et al., 2010). A végrehajtó funkciósan érintetteknél csökkent mértékű jutalomkésleltetést kaptak eredményként, azonban ez a különbség csak a két klinikai csoport között érte el a szignifikancia küszöböt, ami csak részlegesen támogatja a kettős út modellt. A Hungry Donkey tesztben ez a kutatás sem talált csoportkülönbséget. További hátránya a vizsgálatnak, hogy bár több gátlási, téri-vizuális és verbális munkamemória, valamint váltási mérőeszközt is felhasználtak, a végrehajtó funkciókat mégis csak egy közös kompozit mutatóként jelenítették meg.

Összefoglalva, az ADHD heterogenitását a klasszikus gátlási és gátlási-figyelmi modellek (Barkley, 1997b; Johnson et al., 2008) nem tudták kielégítően magyarázni. A meleg végrehajtó

funkciók beemelése a kettős út modellbe, ezáltal a motivációs és érzelmi szabályozás számításba vétele azonban nem kapott kellő megerősítést.

Multifaktoriális modellek

Érzelmi feldolgozás és szabályozás

Az ADHD multifaktoriális magyarázatának érzelmi-motivációs kiterjesztését javasolja egy nagyobb mintán végzett neuropszichológiai tanulmány (Sjöwall et al., 2012). A 102 főből, 7-13 éves gyermekekből álló csoportokkal készült vizsgálat a hideg VF területek közül a munkamemória, a gátlás és váltás feladatokat, a meleg oldalról a jutalomkésleltetést, kiegészítésként az érzelmi arcfelismerést és érzelmi szabályozást (ez utóbbit kérdőívvel) mérő feladatokat is alkalmazott. Eredményeik éppannyira meglepőnek bizonyultak mint korábban Geurts és munkatársainak korábbi vizsgálata (2006), de ellenkező előjellel: minden területen sikerült csoportkülönbséget kapniuk, még a kétutas modell által előre nem jelzett érzelemfelismerési funkcióban is (Sjöwall et al., 2012). Az eredmények részletesebb ismertetésére a harmadik fejezetben térek ki.

Lexikális feldolgozás

A multifaktoriális modellek egy másik csoportja a nyelvi, olvasási és kommunikációs területekre terjesztette ki az ADHD kognitív heterogenitásának vizsgálatát. Eredetileg kettős disszociációs vizsgálatnak szánták azt a tanulmányt, melyben 120 gyermeket vizsgáltak gátlási, munkamemória és lexikális döntéshozatali feladatokkal (de Jong et al., 2009). Négy csoportot vontak be: ADHD, fejlődési diszlexia (DL), ADHD-DL és TF. Előzetes elvárásaik alapján az ADHD esetében gátlási és munkamemória, a DL csoportnál tisztán lexikális feldolgozási, a komorbid mintánál pedig kettős gátlási és lexikális feldolgozási sérülést vártak. A hipotézisekkel ellentétben az állj-jelzés feladatban mért reakcióidőben az ADHD csoport tagjai nem mutattak szignifikánsan hosszabb válaszokat a tipikusan fejlődőkhöz képest. A DL csoport tagjai azonban eltértek mind a TF, mind az ADHD minta eredményétől. A két diagnózis interakciós hatása nem volt szignifikáns. Ezzel szemben a Corsi kockák helyes felidézésekor a DL csoport nem tért el a TF átlagától, ettől kisebb munkamemória terjedelmet mértek a komorbid csoportnál, a legkisebbet pedig a tisztán ADHD-s minta tagjainál. A klasszikus lexikális döntési feladatban mind a pontosság (d') tekintetében az ADHD és a DL csoportok is eltértek a TF-től, egymástól azonban nem, és a két diagnózis interakciója sem volt szignifikáns. Az álszavakra adott válaszoknál a leggyorsabb helyes reakcióidőt a tipikusan fejlődők mutatták, őket követve szignifikáns eltéréssel az ADHD diagnózisú gyermekek, míg a két leglassabb

válaszidejű csoport a DL és az ADHD-DL voltak. A feltételezett kettős disszociációt tehát nem sikerült kimutatni. Az ADHD esetében nem volt gátlási eltérés, ahogy azt Barkley elmélete (1997b) vagy a kétutas modell (Sonuga-Barke, 2002) jósolnák. A végrehajtó funkciók területek közül a téri-vizuális munkamemória különítette el az ADHD-t a diszlexiás csoporttól, míg a mentális lexikonhoz való hozzáférést, valamint az olvasás lexikális és szublexikális útjait tesztelő feladatban a DL-hez képest jobb, de a tipikusan fejlődőktől eltérő eredményt értek el (de Jong et al., 2009). Az eredmény azért is különösen meglepő, mert olyan funkcióban mutatott ki eltérést ADHD-ban, a releváns komorbiditás kontrollálása illetve figyelembevételével, amely az eredeti elképzelések szerint csak másodlagos kognitív érintettségként fordulhatna elő. A lexikális döntési feladat alkalmazása ellen szól, hogy bár a szerzők szerint a hétköznapi olvasási feladatokhoz jobban hasonlító, ezáltal ökológiaileg validabb mérőeszköz mint a fonématuradossági tesztek (pl. fonématorlás, spoonerizmus), ugyanakkor komplexebb döntéshozatalt igényel.

ADHD, diszlexia és olvasás

Az ADHD az egyéb, végrehajtó funkciók szempontjából atipikus fejlődési szindrómák (magatartászavar, obszesszív kompulzív zavar, gyermekkori depresszió, Tourette-szindróma) mellett a véletlen kapcsolódást meghaladó arányban (25-40%) jelenik meg a komorbiditás diszlexiával (McGrath, Pennington, Shanahan, Santerre-Lemmon, et al., 2011; Willcutt et al., 2010). A számos komorbiditás közül a két atipikus fejlődési forma együttes megjelenése azért is különösen jelentős, mivel a gyermekpopulációt érintő két leggyakoribb szindrómáról van szó, legalább 5%-os prevalencia értékekkel (de Jong et al., 2009; Willcutt et al., 2010). A jelentős együttes előfordulás nem magyarázható mintavételi torzítással, különböző klinikai és populációs vizsgálatok hasonló eredményekre jutottak (Willcutt et al., 2010; Willcutt et al., 2005). A mérőeszközök hasonlósága sem emelheti meg a kapott komorbiditási arányokat, hiszen a diszlexia mérésénél leginkább kognitív tesztekre, az ADHD esetében azonban tünetbecslő kérdőívekre és interjúkra támaszkodnak a vizsgálatok. A megítélői torzítás szerepet játszhat a magas együttes előfordulásban: korábbi vizsgálatok alapján a szülői és a tanári ADHD tüneti értékelések óvodáskorban bejósolják az olvasási teljesítményt is, a környezet diszlexia gyanúja pedig gyakran kapcsolódik figyelmi problémákhoz is (Willcutt et al., 2010). Diszlexiások családjában négy-nyolcszoros az előfordulási esély elsőfokú rokonokhoz képest, míg ez ADHD esetében hat-nyolcszoros. ADHD-sok családjánál a DL, illetve diszlexiások családjában az ADHD előfordulása két-háromszor gyakoribb, mint az ezekkel nem

érintett családoknál (McGrath, Pennington, Shanahan, Santerre-Lemmon, et al., 2011; Willcutt et al., 2010).

A Colorado Disabilities Research Center (CLDRC) ikerkutatásában kiterjedt tesztbattériával vizsgálták az ADHD és a DL kognitív háttérének specifikus és közös részeit (McGrath, Pennington, Shanahan, Santerre-Lemmon, et al., 2011). Konfirmatív faktorelemzés révén egy ötfaktoros modellhez jutottak: fonématudatosság, feldolgozási sebesség, gyors megnevezési sebesség, verbális munkamemória és válaszgátlás. Strukturális egyenleteket használó kauzális modellezéssel (structural equation modelling, SEM) kapcsolták össze az öt kognitív faktort a felolvasási sebességgel és pontossággal, valamint a figyelmetlen és a hiperaktív-impulzív tünetekkel. A legjobb illeszkedési mutatókkal rendelkező modell alapján a fonématudatosság (fonématörlés, Lindamood hallási értelmezési feladat, és az „együgyű latin” játék egyesített mutatójaként) egyedi prediktora volt az olvasásnak. A Gordon Folyamatos Teljesítmény Teszt, valamint az állj-jelzés feladat által alkotott válaszgátlás faktor mind a figyelmetlen, mind a hiperaktív-impulzív tünetekhez kapcsolódott, az olvasásban azonban nem volt szerepe. Közös prediktorként jelent meg a verbális munkamemória, amely a számterjedelem, mondatterjedelem és műveleti terjedelem mögötti faktorként mind az olvasáshoz, mind pedig az ADHD két tüneti dimenziójához kapcsolódott. A gyors megnevezési feladatokból (rapid automatic naming, RAN: betű, szám, szín, tárgy) álló megnevezési sebesség, valamint a WISC-IV azonos nevű faktorával megegyező feldolgozási sebesség egyaránt magyarázta az olvasást, valamint az ADHD figyelmetlen tüneteit – szemben a hiperaktív-impulzív jegyekkel. Az eredmények tanulsága nem csupán az, hogy az ADHD és a diszlexia a hagyományos, egyfaktoros modellekkel ellentétben multifaktoriális magyarázóelvekkel közelíthetők meg (de Jong et al., 2009; McGrath, Pennington, Shanahan, Santerre-Lemmon, et al., 2011; Willcutt et al., 2010), hanem az ADHD kognitív jellemzőit a végrehajtó funkciós és érzelmi szabályozási területektől távolabb eső, területáltalános feldolgozási folyamatokkal is ki kell egészíteni. A két atipikus fejlődési forma között jelentős az eltérés mind belső tüneti varianciában, mind a lehetséges magyarázó faktorok számában: míg a fonématudatosság, megnevezési sebesség, feldolgozási sebesség és munkamemória együttesen 75%-át magyarázta a DL tüneti varianciájának, addig az ADHD-t meghatározó faktorok (válaszgátlás, megnevezési sebesség, feldolgozási sebesség és munkamemória pusztán a figyelmetlen dimenzió 35%-ához a hiperaktív-impulzív jegyeknek pedig 16%-ához járultak hozzá (McGrath, Pennington, Shanahan, Santerre-Lemmon, et al., 2011).

Alternatív modellek

Intra-individuális variabilitás

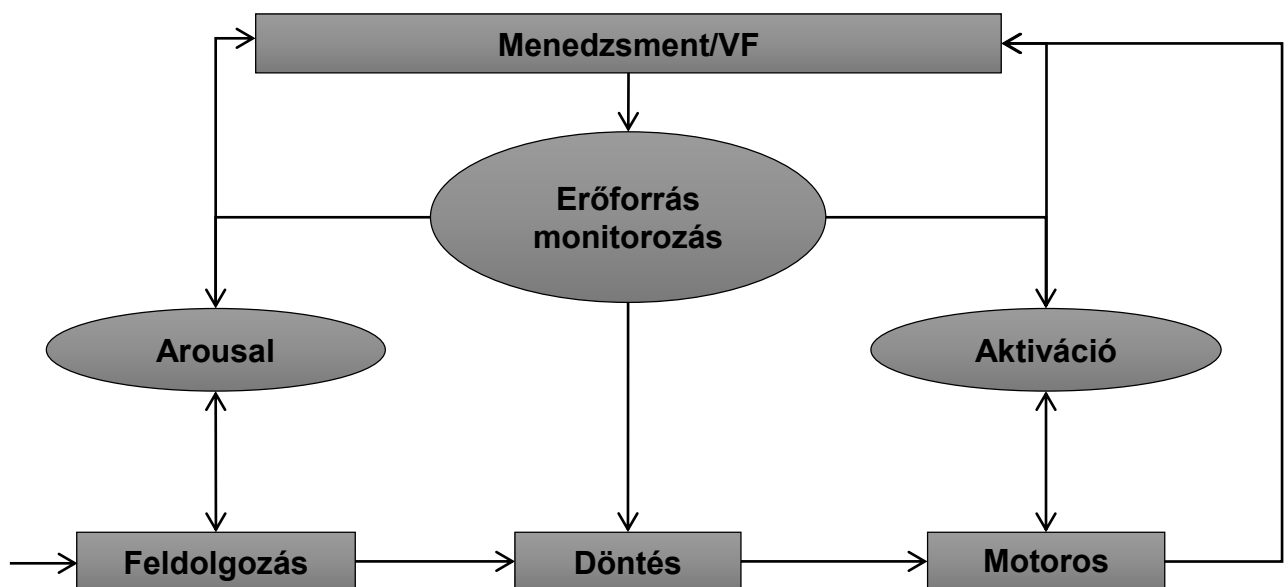
A csoportok közötti összehasonlítás nem csupán azért torzíthat, mert többféle alcsoportól, illetve a tüneti dimenziók eltérő súlyosságú övezeteiről vehetünk mintát. Egyes elképzelések szerint a teszteken való gyakori, de nem törvényszerű eltérés ADHD-ban – függetlenül a mért kognitív területtől – a teljesítmény természetes instabilitásából fakad (van der Meere, 2005). Az intra-individuális variabilitás (IIV) a feladatok kivitelezése közben mutatott rövid idejű teljesítményingadozás kvantifikációja, ahol ezt nem zajként, hanem a teljesítmény stabilitására vonatkozó információként kezeljük (Rentrop et al., 2010). Az IIV operacionalizálható az átlagok helyett a szórások összehasonlításával (de Jong et al., 2009), vagy a reakcióidők ex-Gaussiánus tulajdonságaival (pl.: csúcosság, ferdeség, elnyúlás, lásd Rentrop et al., 2010). A kezdeti eredmények alapján (van der Meere, 2005) a megnövekedett IIV sokkal stabilabb jellemzőjének tűnt az ADHD-nak mint a végrehajtó funkciós vagy a jutalomkésleltetési eltérések. Későbbi vizsgálatok azonban rámutattak, hogy az IIV éppúgy felfedezhető autizmus spektrum zavarban, diszlexiában, sőt szkizofréniában is (de Jong et al., 2009; Rentrop et al., 2010), azaz sokkal inkább az atipikus működés mutatója, nem pedig szindróma specifikusan megjelenő endofenotípus.

Kognitív Energetikai Modell²

Barkley (1997b) a CEM-et annak első megjelenési formájában (Douglas, 1972) az ADHD érdekes, de kidolgozatlan magyarázataként mutatta be. A kritikára reagálva később Sergeant (2000, 2005) elkészítette a CEM ADHD-ra adaptált modelljét. A CEM eredetileg egy klasszikus információfeldolgozási és stressz modell, amely hierarchikus struktúrában írja le a kognitív (észlelési, figyelmi, döntéshozatali, motoros kivitelezési) és az energetikai faktorokat (arousal, erőfeszítés, aktiváció), a végrehajtó funkciók által szabályozva ezek együttműködését (Sanders, 1983). A CEM adaptált változata (Sergeant, 2005, 1.3. Ábra) szintén három szintet jelenít meg: információfeldolgozás, energetikai szabályozás és kontroll. Az első szint szeriális feldolgozási folyamatként írja le az enkódolás, keresés, döntéshozatal, motoros kivitelezés szakaszait. A második az eredeti modellel megegyezően a három energetikai faktort, az arousalt, az erőfeszítést és az aktivációt köti össze az első szinttel, kiemelt szerephez juttatva a középsőt. Az arousal ingerhez kötött fázikus válasz, amelyet leginkább az intenzitás és az újdonság befolyásol, míg az aktiváció a tónusos fiziológiai válaszkészség. Az erőfeszítés az az

² Cognitive Energetic Model (CEM) magyar használatban KEM lehetne, de az irodalomban megszokott angol nyelvű rövidítést fogom használni a könnyebb érthetőség kedvéért.

energiamennyiség, amely szükséges a feladat igényeinek való megfeleléshez, az optimális válaszkészség eléréséhez. Az erőfeszítés mint kognitív és motivációs erőforrás készlet, gátló és serkentő kapcsolatban áll a másik két energetikai faktoral. Az észlelt erőforrásigény elsődlegesen képes megváltoztatni az energetikai állapotot, hogy a személy egy optimális szintre kerüljön. A szélsőségesen értékelt feladatok esetében ez egyensúlyon kívüli állapothoz vezethet. A túl magasra tartott erőforrásigény túlzott arousal-szintet vagy aktivációt eredményezhet, míg az alábecslés a kívánt szint alatt tartja a két energetikai tényezőt. A CEM az erőfeszítés szabályozásában látja az ADHD tüneteinek kulcsát: gyakran változó teljesítmény, magas IIV, hipermotiváltság és túlmozgás társulva a feladatok elutasításával és sokszor átlag alatti teljesítéssel. Az állapotregulációs elképzelés szerint mindezeket a nem megfelelő erőforrás monitorozás okozza (van der Meere, 2005). A modell további előnye, hogy benne a kontroll mint VF-konstrukum a „menedzsment” funkciót látja el, azaz a CEM egyaránt számol az alulról fölfelé és a fönről lefelé ható folyamatokkal.



1.2. ábra: A Kognitív Energetikai Modell adaptált változata (Sergeant, 2005)

A számos leírás (Sergeant, 2000, 2005; van der Meere, 2005), és az elméleti népszerűség ellenére a CEM eddig kevés megerősítést kapott. Ennek legfőbb oka a nehézkes operacionalizáció, hiszen mind a menedzsment/VF, mind az erőforrás monitorozás területátalánosan hat az összes többi funkcióra, emiatt rendkívüli kihívás a modell struktúráját tesztelni, valamint elkülöníthető hatásokat bemutatni. Egy vizsgálatban random zajjal rontották az ingereket egy Eriksen-féle zajkompatibilitási feladatban (Johnstone et al., 2010). A 7-14 éves ADHD csoport tagjai több hibát vétettek a feladatban mint a tipikusan fejlődő kortársak, és

nagyobb volt a válasz variabilitásuk, azonban a kis (könnyű), közepes (optimális) és nagy (nehéz) ingerrontási feltételek között ez nem tért el. Az inger erősségének manipulációja a modell alapján az arousal-rendszerre hat, ugyanakkor befolyásolja az észlelt erőforrásigényt is. A kutatócsoport később az inger gyakoriságát változtatta a feladatban, ami kevésbé hat az arousal rendszerre, sokkal inkább közvetlenül befolyásolja az erőforrás monitorozás működését a CEM predikciói alapján (Johnstone & Galletta, in press). Viselkedéses szinten itt sem volt hatása a manipulációnak: Az ADHD csoport tagjai gyors és lassú ingerbemutatás mellett is több hibát vétettek mint a TF-hez tartozó gyermekek.

A bizonytalan empirikus adatok mellett további hátránya a modellnek, hogy a két magasrendű komponens, az erőforrás monitorozást és a végrehajtó funkciókat, általános magyarázatként lehet használni bármilyen tapasztalt eltérésre. A felülről lefelé ható folyamatok alulspecifikáltsága megnöveli a tautologikus magyarázatok kockázatát (Shiels & Hawk, 2010).

Idegtudományi modellek és az ADHD értelmezése

Strukturális eltérések

Barkley (1997b) egyik alapvetése a kielégítő ADHD magyarázatokra az általános fejlődési elméletekbe és eredményekbe való illeszkedés volt. A rendkívül változatos végrehajtó funkciós, érzelmi és motivációs szabályozási, nyelvi-kommunikációs eltérésekkel kapcsolatos adatok azonban nem adnak képet magáról az atipikus fejlődés dinamikájáról.

Egy képalkotó vizsgálatban 223 ADHD diagnózisú és 223 tipikusan fejlődő gyermekről készítettek ismételt MR-felvételeket, összesen 824 szkenneléssel (Shaw et al., 2007). A vizsgálat kezdetén a résztvevők 7-13 évesek voltak, két rögzítés között pedig 2,8 év telt el. Az eredmények a kortikális vastagság alapján meglepő módon általános érési lemaradásról tanúskodtak az ADHD esetében. Az elemzett régiók közül a frontális lebenyben a szuperior, precentrális és poláris régiók értek el egy korai vastagsági maximumot, amit egy a perifériális területek felőli centrális irányú érési sorrend követett a középső prefrontális területek felé. A temporális kéregben a középső és szuperior területek poszterior részeinek érését követte az anterioré. Az okcipitális lebenyben egy korai érési hatást figyeltek csak meg. A fejlődési mintázat nem tért el a két csoport között, azonban a tipikusan fejlődők 7,5 éves mediánál érték el az a fejlődési mérföldkőként kijelölt pontot, amelynél kortikális vastagság a megfigyelési pontok felénél elérte a vastagság maximumát. Ugyanez ADHD-sok esetében 10,5 év volt. Az érési különbség a prefrontális kéregben volt a legnagyobb, ahol elérte az öt évet. A poszterior területeken bilaterálisan a középső és a szuperior temporális kéregben volt tapasztalható a késés, ahol a tipikusan fejlődők 6,8, az ADHD diagnózisúak pedig 10,6 éves korban érték el ezt

a fejlődési állapotot. Ellentétes irányú különbséget csak az elsődleges motoros kéregben találtak a szerzők, itt az ADHD-sok 7, a TF csoport tagjai pedig 7,4 évesen érték el az 50%-os kortikális vastagsági csúcst. Lehetséges, hogy a korai motoros érés a megkésett prefrontálissal együtt felelős az impulzív, hiperaktív tünetekért, hiszen a mozgásos aktivitáshoz nem fejlődik ki időben a megfelelő kontroll. Ez egyben magyarázatot ad arra is, hogy 10 éves kor után miért válik rendkívül ritkává, illetve tűnik el sok esetben az ADHD-HI altípus (Lahey & Willcutt, 2010; Valo & Tannock, 2010). Az ismételt MR-eredmények azért is meglepők, mert sokkal inkább egy eltérő ütemezésű fejlődést mutatnak be, nem pedig olyan drámai eltérést mint például az autizmus spektrum esetében (Shaw et al., 2007). Az atipikus fejlődés kifejezés tehát ADHD-ban egy időbeli atipikusságot fejez ki elsősorban, és kevésbé egy teljesen eltérő információfeldolgozást. Felvetődik a kérdés, hogy ha általános a fejlődési késés, akkor miért kapunk mégis eltérő eredményeket teszteken és DSM-alcsoportokon belül? Mi okozza a heterogenitást? A kétutas modell figyelembe veszi, hogy a gátlási és/vagy jutalomkésleltetési problémák a környezeti megerősítéseken keresztül további tünetekhez vezetnek (Sonuga-Barke, 2002). Az éretlenebb kognitív funkciók a kortársakhoz képest rosszabb tanulási teljesítményt eredményeznek, ami hátrányosan befolyásolja a későbbi alkalmazkodásban is a tanulókat. Azokban a kultúrákban, ahol a jutalomkésleltetés minél korábbi elsajátítása preferált – többek között a protestáns etikájú országokban, a szülői elvárásoktól való rendszeres eltérés további magatartási problémákat hívhat elő. Nemenként is eltérők a környezet reakciói a megkésett fejlődésből fakadó tanulási-magatartásszabályozási problémákra, ezért fordulhat elő, hogy több lányt diagnosztizálnak az ADHD-PI altípuson belül, és több fiút az ADHD-HI-ben (Jonsdottir, 2006; Valo & Tannock, 2010). A nemi, kulturális és életkori hatásokat kiegyenlítve is jelentős heterogenitás marad az ADHD kognitív eltéréseiben (Nigg et al., 2005).

Funkcionális eltérések

A heterogenitás idegrendszeri szintjét szemlélteti egy spektroszkópiás vizsgálat (Functional near-infrared spectroscopy, NIRS³), amelyben felnőtt ADHD-sokat vizsgáltak verbális fluencia feladat közben (Schecklmann et al., 2008). A klinikai és a kontroll csoport tagjai egyaránt magasan képzetek és átlagon felüli szókinccsel rendelkezők voltak. Ez az eredetileg mintavételi torzítás érdekes eredményre vezetett. Az ADHD-s felnőttek a kontrollpárjaikkal megegyezően teljesítettek a fonológiai, ugyanakkor jobban a szemantikus fluenciában. Mindkét csoportban megnövekedett inferior frontális aktivitást tapasztaltak a hemoglobinnal oxigén szintje

³ Egy olyan spektroszkópiás technika, amely az elektromágneses spektrum közel infravörös régióját használja fel (800 nm és 2500 nm között, lásd Schecklmann et al., 2008).

alapján. Meglepő módon az ADHD-s résztvevőknél a jobb viselkedéses teljesítmény ellenére kisebb volt az oxigenizáció mértéke, a frontális aktivitás pedig negatívan korrelált a fluencia eredménnyel. A szerzők elsődleges magyarázata szerint az eltérő aktivitás-teljesítmény kapcsolat egy magas fluencia esetében a hiperfókuszálás bizonyítéka. Ez a klinikai terminus írja le azt a rövid ideig tartó állapotot, amikor az ADHD esetében egy megnövekedett motiváció hirtelen teljesítményjavuláshoz vezet. A magyarázat több ponton is védelemre szorul. A kutatásban nem mérték a motiváció mértékét, így egyedül erre támaszkodni az eredmények értelmezésében meglehetősen spekulatív. A hiperfókuszálás továbbá egy tautologikus magyarázat: ha magas teljesítményt mérek, akkor hiperfókuszálásról van szó, ha nem, akkor a szindróma megnyilvánulásáról. Az eredmény és a következtetés így azonban körkörös kapcsolatba kerül egymással. Az állapotregulációs hipotézis (van der Meere, 2005) hasonló operacionalizálási problémák mellett, de következetesebben tudja magyarázni az eltérő optimális erőfeszítés/arousal szint és a teljesítmény eltérő kapcsolatát ADHD-ban. A fordított frontális aktivitás – verbális fluencia teljesítmény kapcsolatot azonban ez az elmélet sem tudja kezelni.

A longitudinális mérésekből származó képalkotó adatok (Shaw et al., 2007) általános érési késésről számolnak be, amely a frontális területeken a legkifejezettebb. Ez a modell az atipikussággal csak mint idői jellemzővel számol az ADHD-ban, de nem veszi figyelembe, hogy egy részben éretlen feldolgozó rendszernek kell a nem optimális (iskolai, társas, fizikai) elvárásokkal megküzdenie. Az a tény, hogy az ADHD általános kockázati faktor a tanulmányi, szociális, később munkahelyi sikerességre nézve (Lahey & Willcutt, 2010), de a 3-5 éves érési késés nem tűnik drámainak a hétköznapi viselkedésben, a diagnózis típusa és jelenléte pedig többször változhat az életút során – kompenzációs mechanizmusok jelenlétére utal. A kompenzációs mechanizmusok a környezeti elvárásokkal szembeni válaszként alakulnak ki, s támaszkodhatnak a már fejlettebb, motoros és poszterior területekre a frontális érési késése során. Ezeknek az alternatív feldolgozási utaknak a vizsgálata számos módszertani kérdést felvet, amire a következő fejezetben térek vissza. Mivel a kompenzációs mechanizmusoknak a sikeresség érdekében tükrözniük kell a környezet variabilitását, egy lehetséges magyarázatként szolgálnak az ADHD heterogenitására.

A megkésve fejlődő prefrontális kéreg mellett alternatív területek aktivációja segítheti a hatékonyabb viselkedés megvalósítását (Arnsten & Rubia, 2012; Fassbender & Schweitzer, 2006; Shaw et al., 2007). A csoportok közötti eltérések variabilitását itt az okozhatja, hogy az ADHD diagnózisuk egy része számára nem elérhető az egyéb területek bevonása a feladat hatékonyabb megoldásához, míg a nagyobb flexibilitással rendelkezők speciális kompenzációs

stratégiákat építhetnek ki. Az egyik elképzelés szerint a korábban fejlődő motoros területek, vagy a kisebb eltéréssel érő poszterior régió tölthet be vezető szerepet a kompenzációs aktivitásban (Arnsten & Rubia, 2012). A kompenzációs aktivitásokat áttekintő munka (Fassbender & Schweitzer, 2006) szintén a poszterior területek jelentőségét emeli ki, valamint a vizuális stratégiák hozzájárulását a problémamegoldáshoz. A téri-vizuális és képzeleti, valamint a verbálisan mediált feladatmegoldások eltérő fejlődése magyarázatot adhat a szerzők érvelése szerint az ADHD-s kompenzációkra. A vizuális képzeleti tevékenység gyakorisága és az eidetikus emlékezeti teljesítmény a figyelmi feladatok során az életkor előrehaladtával csökken. Ez a folyamat párhuzamos a verbális készségek fejlődésével, ami azonban ADHD-ban az internalizált beszéd késése miatt tovább is fennmaradhat (Fassbender & Schweitzer, 2006). A funkcionális képalkotó eljárásból származó eredmények ugyan betekintést nyújtanak abba, hogy a prefrontális hipoaktivitás mellett megfigyelhető egy kiterjedtebb és elosztottabb neurális aktivitásmintázat ADHD-ban, amely a kéreg számos területét magában foglalja, de ezek kapcsolódása a verbális, motoros és a téri-vizuális stratégiákhoz, valamint a komplex viselkedésszabályozáshoz még tisztázatlan. A lehetséges kompenzációs viselkedések, valamint a kompenzáló alcsoportok feltárása közelebb vihet minket az atipikus fejlődés ütemének és természetének megfelelő terápiás és fejlesztő eljárások kidolgozásához.

Az érési késés természetesen nem egyenletes minden agyterület és ezáltal minden funkció esetében, leginkább a prefrontális területeken kifejezett (Shaw et al., 2007). A frontokortikális és frontoszubkortikális szabályozási rendszerek egy késői és progresszív változáson mennek keresztül legalább a serdülőkor végéig, a kora felnőttkorig (Arnsten & Rubia, 2012). Az eltérések az ADHD mellett megjelennek a magatartászavar, az obszesszív-kompulzív zavar (OCD) valamint a gyermekkori major depresszió esetében is. Miben specifikus ez az idegrendszeri eltérés az ADHD-ra, és mik ennek következményei a kognitív rendszerre nézve? Az említett más fejlődépszichiátriai szindrómák jól példázzák a frontális funkciók sokszínűségét. A gyermekkori depresszió érintettsége az érzelmi szabályozásban fontos frontolimbikus kapcsolatban érintett, amelynek funkcionális kivetülése megjelenhet az ADHD kognitív atipikusságai között is (Sjöwall et al., 2012; Sonuga-Barke, 2002). A magatartászavar hasonló tüneti konvergenciát mutat az ADHD-val a motivációs szabályozásban, valamint a háttérül szolgáló frontolimbikus regulációban. Az OCD az orbitofrontális és frontolimbikus (elsősorban szorongáshoz kapcsolódó) érintettséggel jelentős idegrendszeri átfedést mutat az ADHD-val, tünettana mégis jelentősen eltérő (Arnsten & Rubia, 2012). A képalkotó eredmények, a pszichiátriai tünetek valamint a neuropszichológiai profilok között egyaránt találunk hasonlóságokat és eltéréseket: ugyanannak a struktúrának az atipikus fejlődése eltérő

viselkedéses megnyilvánulásokat is hozhat. Az ADHD-vizsgálatok strukturális és funkcionális konnektivitás mérések alapján is megegyeznek az inferior frontális és a dorzolaterális prefrontális kéreg, valamint a bazális ganglionok érintettségében (Arnsten & Rubia, 2012). Az orbitofrontális eltérések beszámolóit kevésbé konzisztensek, nem támogatják a metaelemzések sem, ráadásul okozhatják a komorbiditások – elsősorban a magatartászavar, vagy a depresszió. Az inferior prefrontális hipoaktivitás különböző figyelmi és végrehajtó funkciós feladatokban azonban akkor is stabil eredmény ADHD-ban, ha klinikai kontroll csoportként CD-t vagy OCD-t, vagy használtak (Arnsten & Rubia, 2012). Az érési késés eredményeként az inferior PFC strukturális és funkcionális különbségei lehetséges neuromarkerként azonosíthatók.

Neurotranszmitter szintű eltérések

A hatékony gyógyszeres kezelési módok hatásmechanizmusai is a catecholamin transzmissziót célozzák ezen a területen. A leggyakrabban használt stimuláns, a methylphenidat (MPH) a dopamin (DA) és a noradrenalin (NE) transzportereket egyaránt blokkolja. Az atomoxetin (ATX) kizárólag a NE-transzportereket gátolja, ami közvetve hat a PFC dopamin szintjére is (Cubillo et al., 2012). A guanfacin közvetlenül szabályozza a NE-szintet, és javítja a jutalomkésleltetési képességet, ami újfajta lehetőséget nyújt a CD terápiájában is (Arnsten & Rubia, 2012). Egy randomizált, kettős vak elrendezésű elrendezésű fMRI-vizsgálatban összevetették az MPH, az ATX és a placebo hatását ADHD-ban, állj-jelzés feladattal (Cubillo et al., 2012). A korábban gyógyszeres kezelésben részt nem vett klinikai csoport tagjainál alacsonyabb aktivitást találtak gátlási helyzetben a ventrolaterális prefrontális, középső temporális és cerebelláris területeken egyaránt. A MPH és az ATX egyaránt csökkentette a hipoaktivitást a bal prefrontális régióban, ami együttjárt a válaszgátlási teljesítmény növekedésével. A MPH emellett normalizálta a jobb prefrontális és a cerebelláris területek aktivitását is. A MPH, az ATX és a guanfacin egyaránt rendelkeznek közös és specifikus hatásokkal. Az egyéni viselkedéses és neuropszichológiai profil feltárása segíthet az egyénre szabott terápia megállapításában, amennyiben a válaszgátlási, a területáltalános figyelmi, mozgásszervezési, valamint érzelmi-motivációs szabályozási területekre specifikusan lehet hatást gyakorolni.

A neurokémiai kutatások új vonalához illeszkedik az ADHD-n belül a gamma-amino vajsav (GABA) interneuronok vizsgálata (Edden, Crocetti, Zhu, Gilbert, & Mostofsky, 2012). A GABA receptor gének eltérései egyaránt kapcsolódtak a korábbi tanulmányokban alkohol- és kábítószerhasználati problémákkal, morbid obezitással, bipoláris spektrum zavarral, hangulati és magatartászavarokkal (Boy et al., 2011; Edden et al., 2012). Egy mágneses rezonancia

spektroszkópiás (MRS) vizsgálatban magas és alacsony impulzivitású egészséges felnőtt férfiaknál mérték a GABA koncentrációt a dorzolaterális prefrontális kéregben (Boy et al., 2011). A vonásalapú impulzivitás⁴ és a GABA koncentráció szignifikáns korrelációját két független mintán sikerült megerősíteni. A magasabb GABA-szint alacsonyabb impulzivitással járt együtt, ami konzisztens a gátlási szerepével. A korábbi, változatos klinikai csoportok mellett jelentős, hogy a kapcsolatot egészséges felnőtteken is sikerült feltárni: az impulzivitás a második leggyakoribb tünet a DSM-ben, azaz általános rizikófaktor lehet az atipikus viselkedés kialakulásában. A GABA anyagcsere zavara lehetséges biomarker a különböző agresszióval, impulzivitással, hiperaktivitással, antiszociális viselkedéssel és szerhasználati problémákkal járó szindrómák közös, externalizáló dimenziójának meghatározásában. Mennyire tág ez a kontinuum, és hol helyezkedhet el benne az ADHD? A gátlási funkciók és a GABAerg interneuronok kapcsolatát tárták fel nemrég szkizofrénia-kutatásokban (Curley & Lewis, 2012; Lewis, Curley, Glausier, & Volk, 2011). A magasabb szintű kognitív funkciók működésekor is megfigyelhető kortikális gamma- és theta-oszcillációk a GABAerg kosáresejtek periszomatikus gátlási működésével állnak kapcsolatban (Curley & Lewis, 2012). Ezek a sejtek felelősek a cholecystokinin és a parvalbumin kiválasztásért. Az ezektől a kosáresejtektől származó gátlás relatív ereje a prefrontális kéreg piramidális sejtjeinek működésében erősebben asszociálódik a szkizofrénia végrehajtó funkciós atipikusságához mint a viselkedéses tüneteivel (Curley & Lewis, 2012). A cholecystokinin sejtek nagyobb aránya a parvalbumin kosáresejtekhez képest egy olyan eltolódott egyensúlyt hoz létre, amelynek révén normál gátlási hálózatok nem működnek elég hatékonyan, ami a megnövekedett theta- és a csökkent gamma-oszcillációk jelenlétében is észlelhető végrehajtó funkciós és memória feladatok során. A serkentő és gátló folyamatok dinamikus egyensúlya teremti meg a lehetőséget a helyi kortikális hálózatok (pl. a frontostriatális körök) kontrollált működéséhez (Lewis et al., 2011). Szkizofrénia esetében sikerült demonstrálni, hogy a parvalbumin kosáresejtek pre- és posztzinaptikus ereje a piramidális neuronok működésére kulcsfontosságú a serkentő-gátló egyensúly megtartásában a dorzolaterális prefrontális kéregben (Curley & Lewis, 2012; Lewis et al., 2011). A fejlődésszichiátriai szindrómák közül csökkent GABA-szintet találtak autizmus spektrum zavarban, magatartászavarban és ADHD-ban (Boy et al., 2011). A GABA-rendszer valószínűleg erősebben függ a megkésett vagy atipikus fejlődéstől mint a glutamát alapúak, ugyanis a tipikus fejlődés során eleve később integrálódik a több neurokémiai

⁴ A vonásalapú impulzivitás a személyiségdimenziók egyike, nem azonos az ADHD impulzivitással kapcsolatos tüneteivel, de azokkal kapcsolatba hozható (Boy et al., 2011).

szabályozó rendszerbe. Nyolc-tizenhárom éves ADHD diagnózisú gyermekek bevonásával készült MRS-vizsgálatban igazolták, hogy a csökkent GABA-szint nem csupán a dorzolaterális prefrontális, de az elsődleges szomatoszenzoros és motoros kéregben is megjelenik (Boy et al., 2011). Az eddigi eredmények arra utalnak, hogy az ADHD ugyanazzal a neurokémiai eltéréssel kapcsolódik az impulzivitáshoz mint a többi externalizáló szindróma, de ez az atipikus fejlődés kiterjedtebb, és a magas szintű gátlás mellett a mozgásszervezés és az információfeldolgozás alacsonyabb szintjein is megnyilvánul. Az ADHD lehetséges kognitív jellemzőinek kiterjesztése megegyezik mind a kognitív energetikai modell (Sergeant, 2005), mind pedig a multifaktoriális elképzelések (Sjõwall et al., 2012; Willcutt et al., 2010) predikcióival. Az ADHD – és kiterjesztve az atipikus fejlődés – dimenzionális megközelítésében azonban még számos olyan vizsgálatra van szükség, amelyek a tüneti, neuropszichológiai, idegtudományi és genetikai információkat képesek összekötni, és azokat egy átfogó elméletbe integrálni.

A disszertációban bemutatott empirikus vizsgálatok szerkezete

A disszertációban vegyesen fogok bemutatni az itt bemutatott végrehajtó funkciókra és multifaktoriális modellekre építő vizsgálatokat, valamint a későbbi munkákat előkészítő, feltáró kutatásokat.

A következő fejezetben egy klinikai ADHD-csoportot, és illesztett tipikusan fejlődő mintát hasonlítok össze végrehajtó funkciókban, tesztelve a gátlási deficit elképzelést (Barkley, 1997b). Az elemzés során kitérek a feladatok végrehajtásának lehetséges stratégiáira, valamint a kiegészítő kvalitatív analízis során feltárt kompenzációs mechanizmusokra. A fejezetben összehasonlítom a verbális és a téri-vizuális kompenzáció lehetőségeit két analóg teszthelyzetben, neuropszichológiai eszközökkel tesztelve Fassbender és Schweitzer (2006) elméletét.

A harmadik fejezet egy klinikai adatbázis újraelemzésével veti össze a hagyományos csoport összehasonlító és a személyorientált, mintázatfeltáró módszerek előnyeit, valamint ezek szerepét a dimenzionális megközelítésben. Az elemzésben kitérek a viselkedési tüneti és a kognitív neuropszichológiai kontinuumok különbségére. A vizsgálatban demonstrálok Nigg (2005) kutatómódszertani javaslatainak hasznosíthatóságát.

A disszertáció negyedik fejezete több vizsgálatot is összegez, az ADHD multifaktoriális természetének (Willcutt et al., 2010) feltárásához először a megfelelő szűrő eszköz adaptálását kellett elvégezni. Konfirmatív faktorelemzéssel demonstrálok a fejlődépszichiátriai szindrómák közös dimenzionális jellegét, amit egy bifaktoros szerkezet támaszt alá. Az így validált eszköz segítségével az ADHD szubklinikai látens osztályait mutatom be, nemi és környezeti (családi és iskolai) bontásban. Az LCA-elemzésben részt vett gyermekek egy részével felvett neuropszichológiai tesztek összehasonlításakor bizonyítom az ADHD multifaktoriális természetének kiterjeszhetőségét a szubklinikai variánsokra.

A disszertáció végén a prezentált eredményeket elhelyezem az ADHD versengő elméletei között, valamint kitekintést adok a témában való kutatás további irányvonalaira, az elméleti és módszertani megújulás lehetőségeire. Fő üzenetként a dimenzionális módszertan neuropszichológiai hasznosítási lehetőségeit, valamint a multifaktoriális elképzelés szubklinikai kiterjesztését fogalmazom meg.

2. Fluencia stratégiák ADHD-ban: kompenzációs lehetőségek

Bevezetés

A fluencia a végrehajtó funkcióknak és a divergens gondolkodásnak az a stratégiát igénylő a komponense, melynek kulcsa a válaszprodukciónak maximalizálása, az ismétlések elkerülése mellett (Ross, Lindsay Foard, Berry Hiott, & Vincent, 2003; Vik & Ruff, 1988). A stratégia generálása és alkalmazása az a kognitív összetevő, amely a különböző fluencia tesztekben mért teljesítményt is meghatározza. A válaszgenerálás módja szerint elkülöníthetünk nyelvi aktivitást is igénylő verbális és anélküli nem verbális fluenciát, így a tesztszalád változatos kognitív készségek kombinációjára tud reflektálni (Matute, Rosselli, Ardila, & Morales, 2004). A sikeres megoldáshoz szükséges a feladat nehézségének felismerése, a válaszalkotási stratégia alkalmazása és a kivitelezés monitorozása (Vik & Ruff, 1988).

A nem verbális fluencia feladatok szerepe a végrehajtó funkciók mérésében

A nem verbális fluencia feladat első változatát, az ábrafluenciát, Jones-Gotman és Milner alkották meg (1977). Az eredeti változatban szabad felületre kellett minél különbözőbb ábrákat rajzolni ötperces időkorláttal. A teszt 'szabad rajz' feltételében a rajzok nem létező vagy meg nem nevezhető absztrakt ábrák (de nem firkák) lehettek, a „kötött rajz” feltételben négy (egyenes és görbe) vonalból állhattak. A feladat érzékenynek bizonyult a frontálislebensérülésekre, s könnyen megfigyelhetővé tette a perszeverációt. A teszt kiértékelése azonban rendkívül nehézkesnek bizonyult, hiszen az ábrák és firkák elkülönítése sokszor nem egyértelmű, emellett bizonytalanságot okozhat az ábrázolt objektum létezésének vizsgálata, valamint nagyszámú elemet kellett megvizsgálni minden résztvevőnél. A feladat rendkívüli variabilitása miatt speciálisan képzett neuropszichológusok végezheték csak el a méréseket. A későbbi tesztfejlesztések ezért egyszerűbb szerkezeteket dolgoztak ki a nem verbális fluencia mérésére (M Jones-Gotman, 1990). Így született meg az Ötpont Teszt (eredetileg Five-Point Test Regard, Strauss, & Knapp, 1982), a Ruff Mintázatfluencia Teszt (Ruff Figural Fluency Test, Ruff, 1988), és a NEPSY-I Mintázatfluencia (NEPSY-I Design Fluency, Korkman, Kirk, & Kemp, 1998). Ezek a későbbi változatok már leszűkített keretet használnak, különféle konfigurációkban előre rögzített pontokkal, amelyeket egy vagy több egyenes vonallal kell a vizsgálati személynek összekötnie úgy, hogy minél több, egymástól különböző ábrát hozzon létre.

A nemverbális fluencia feladatokban használt hagyományos indikátorok: a helyes válaszok száma, az ismétlések száma, a perszeveráció. Az utóbbi nem más, mint az a válaszletapadás, amelynek háttérében feltételezhetően a folyamatos ismétlésekben megnyilvánuló elégtelen

gátlás áll (Tucha et al., 2005). A nem-verbális fluencia feladatok sikeres megoldása több olyan kognitív funkció összehangolt működését igényli, amelyek a végrehajtó funkciók rendszerét alkotják, s ennél fogva annak mérésére is alkalmasak (Korkman et al., 1998; Tucha et al., 2005; Vik & Ruff, 1988). A végrehajtó funkciókon belül különös fontossága van az új ábrák generálásában a flexibilitásnak (Eslinger & Grattan, 1993), a cselekvés folyamatos fenntartásában a tervezésnek és monitorozásnak, az ismétlések elkerülésében a munkamemória ép működésének, a perszeverációk megakadályozásban pedig a hatékony gátlásnak (Tucha et al., 2005). A feladat megoldása sikeresebbé tehető stratégiai gondolkodással, valamint olyan, a rajzolási módok közötti hatékony váltásokkal, amelyeket a nem verbális fluencia teljesítmény minőségi értékelésével lehet feltárni (Ross et al., 2003; Tucha et al., 2005). További fontos, és jól elemezhető mutató a létrehozott ábrák komplexitása; az eredetiségre való törekvés csökkentheti az ismétlések számát, ám hosszútávon növelheti az egyes ábrák elkészítésére felhasznált feladatidőt (Eslinger & Grattan, 1993). A fluencia feladatokban alkalmazott stratégiahasználat két fontos műveleten, a csoportképzésen és a váltáson alapszik. Csoportképzéskor valamilyen belső logikával szerveződő, egymás után előhívott elemek klaszterei határozhatóak meg, a rugalmas váltáskor pedig az adott csoport kimerülésével egy új alkategóriára való gyors váltás történik (Mészáros A., Kónya, & Kas, in press). A feladat hatékony megoldása a végrehajtó funkciók olyan szintű érettségét kívánja, amely elősegíti a képzeletbeli manipulációt, a tervezést, a szabályalkalmazást és a rugalmas váltást. Már Vik és Ruff (1988) kimutatták, hogy első és nyolcadik osztály között az életkorral nő az alkalmazott stratégiák alkalmazásának gyakorisága, amit a kialakulóban lévő metakognitív funkciókkal hoztak összefüggésbe.

A korai vizsgálatok kiemelték a verbális és nem verbális típusú fluencia feladatok disszociációját, miszerint az előbbi a bal, az utóbbi pedig a jobb frontális területekhez köthető (M. Jones-Gotman & Milner, 1977, 1978; Ruff, Allen, Farrow, Niemann, & Wylie, 1994). Nagyobb elemszámmal (95 jobb/bal anterior sérült beteg és 25 egészséges kontroll) végzett vizsgálatok azonban nem támogatták a kettős disszociációs elképzelést (Tucha, Smely, & Lange, 1999). A két feladattípus közötti korreláció általában kis vagy közepes mértékű, a közös területként szolgáló általános fluencia azonban egyelőre empirikus modellekkel nem tisztázott (Matute et al., 2004). A nem verbális fluencia feladatokat ritkán használják ADHD-mérésekben a népszerűbb végrehajtó funkciós tesztekkel (pl. CPT, Stroop, WCST) szemben. Felnőtt ADHD-vizsgálatban elszigetelten találtak gyakoribb hibázást és perszeverációt (Rapport, Van Voorhis, Tzelepis, & Friedman, 2001), de ezt nem minden esetben sikerült megerősíteni (Tucha et al., 2005). A minőségi mutatók vizsgálata eddig nem tárt fel stratégiai különbséget a nem

verbális fluencia feladatok megoldásában ADHD esetében, ugyanakkor eddig csak felnőtt mintás adatok álltak rendelkezésre (Tucha et al., 2005).

A verbális fluencia feladatok szerepe a végrehajtó funkciók mérésében

A verbális fluencia feladatokban meghatározott szabályok szerint, korlátozott idő alatt kell a lehető legtöbb szót előhívni. A feladatban nyújtott teljesítmény a mentális lexikonban tárolt szavak hozzáférésétől és a keresési valamint előhívási folyamat kontrolljától függ (Lezak, 1995). Legismertebb típusai a betű- (fonémikus) és a szemantikus vagy kategóriafluencia. Az első tesztípus esetében egy adott betűvel vagy hanggal kezdődő szavakat kell generálni. A legelterjedtebb kezdőbetűk az F, S és az A, amelyet magyar nyelvben általában K, T, S kezdésekre cserélnek (Mészáros A. et al., in press). Egy eltérő változatot képvisel a NEPSY-I, amelynek Magyarországon kutatási célból használható változata az F és az Sz hangokat jelöli meg az instrukcióban (Korkman et al., 1998). A kategóriafluencia feladatokban egy előre megadott szemantikus feltételnek kell megfelelnie a képzett válaszoknak (általában állat, gyümölcs, hangszer, ruhanemű). Specifikus kérdésekhez további változatok (ad hoc fluencia, akciófluencia, váltási fluencia) is használhatók (Lezak, 1995; Mészáros A. et al., in press).

A verbális fluencia tesztek klasszikus formái a végrehajtó funkciók mérésének, kognitív és klinikai neuropszichológiai területeken egyaránt széles körben használatosak. A feladattípus alkalmas a gátlás, váltás, munkamemória és divergens gondolkodás mérésére (Mészáros A. et al., in press). A verbális fluencia teszteken való sikeres teljesítéshez szükséges a hozzáférés és a szervezett keresés a mentális lexikonban egy megjelölt (fonémikus vagy szemantikus) kategóriához, valamint az idői korlátok figyelembevételével minél több önálló releváns válasz képzése, ezzel egyidejűleg pedig az irrelevánsok gátlása (Matute et al., 2004). A verbális fluencia teszteket a divergens gondolkodás mérésére is fel lehet használni (Eslinger & Grattan, 1993; Lezak, 1995; Matute et al., 2004). Ezen a területen belül el lehet különíteni a reaktív flexibilitást, amely egy adott válaszkészleten és egy szűkebb problématerén belüli váltásra való képesség; valamint a spontán flexibilitást, amelyben új, különböző válaszok képzésével növeljük magának a feladatnak a komplexitását is (Eslinger & Grattan, 1993). A verbális fluencia feladatok az utóbbi csoportba sorolhatók. A tesztípus rendkívül népszerű a klinikai neuropszichológiai vizsgálatokban, azon belül is a fejlődési irodalomban. Az ADHD-t vizsgáló klasszikus végrehajtó funkciós eszközök közül a Stroop-tesztek, a Wisconsin Kártyaválogatási Teszt (Wisconsin Card Sorting Test, WCST), valamint a számterjedelem feladatok mellett az egyik legnépszerűbb eszköz a verbális fluencia (Kóbor et al., 2010).

A verbális fluencia feladatok klasszikus kiértékelése mennyiségű alapú, amelyben a helyesen képzett önálló válaszok, a hibázások (például kategórián kívüli elemek említése), ismétlések és perszeverációk számai adják a végrehajtó funkciós indikátorokat (Lezak, 1995; Mészáros A. et al., in press). Több korábbi vizsgálat alapján az ADHD-val diagnosztizált gyermekek rosszabbul teljesítenek a betűfluencia feladatokban (Grodzinsky & Diamond, 1992; Loge, Staton, & Beatty, 1990; Sergeant et al., 2002). Azonban előfordulnak ezzel ellentétes eredmények is, amelyek nem találnak fonémikus csoportkülönbséget, azonban a kategóriafluencia eltérést mutat ADHD-ban (Fischer, Barkley, Edelbrock, & Smallish, 1990; Hurks et al., 2004; McGee, Williams, Moffitt, & Anderson, 1989; Reader, Harris, Schuerholz, & Denckla, 1994; Tucha et al., 2005). A két alfeladat eltéréseire ADHD-n belül általában nem adnak magyarázatot a klasszikus tanulmányok, ugyanakkor feltételezik, hogy a betűfluencia nagyobb végrehajtó funkciós terheléssel jár (Mészáros A. et al., in press). Életkortól függetlenül a kategóriafluenciában nagyobb az átlagos teljesítmény mint a betűfluenciában. A szemantikus alapú szógenerálási helyzet könnyebbnek tekinthető, mint a kezdőhanghoz kötött előhívás. Míg az első esetben a szó jelentése könnyen hozzáférhető tudást jelent, a betűfluencia erősebben támaszkodik a stratégiai keresésre, ezáltal nagyobb flexibilitást és váltási képességet igényel. Elképzelhető, hogy a fonémikusan aktivált keresés során a szavaknak nagyobb halmazát szükséges átvizsgálni, azaz a betűfluencia keresési kategóriái nagyobbak mint a szemantikus feltételé (Mészáros A. et al., in press).

A változatos eredményeket megmagyarázhatja a részletesebb, stratégiai elemzés, amely lehetőséget ad a feladatvégzés módjának vizsgálatára, ezáltal közelebb hozhatja a háttérben lévő változatos kognitív funkciók (gátlás, váltás, munkamemória) elemzését (Tucha et al., 2005). A fluencia összesített válaszsámának vizsgálata csak egy közelítést ad mindezen funkciók együttes működéséről. A klasszikus mennyiségi kiértékelés mellett elvégezhető a verbális fluencia jegyzőkönyvek minőségi elemzése is, amely kiterjed a válaszként képzett szócsoportok típusára, méretére, számára, valamint az ezek közötti váltásokra is. A verbális fluencia feladat megoldása során előnyt jelent (Hurks et al., 2010; Mészáros A. et al., in press), ha a könnyen hozzáférhető elemekből kiindulva (például állat kategóriafluencia esetén kutya, macska, stb.) az azokhoz erősen asszociálódott szavakkal folytatódik a válaszadás (például macska, egér). Azonban az alkategórián belüli kapcsolódások száma véges, valamint a hasonlóságok interferenciához, ezáltal ismétléshez vagy perszeverációhoz vezethetnek (Abwender, Swan, Bowerman, & Connolly, 2001). Ezáltal célszerű a válaszkonfliktus fellépése előtt alkategóriát váltani, ami a proaktív interferencia alóli felszabadulás indikátora. A váltások azonban végrehajtó funkciós terheléssel, valamint időigénnyel járnak, azaz a túl gyakori

megszakítása az alkategóriáknak éppúgy nem jelent előnyös stratégiát mint a szócsoportok kikerülésével a rendkívül diverz, önálló szavak képzése (például kutya, kommodói sárkány, kolibri, szalamandra, stb.). Az egy alkategórián való letapadás, vagy a csoportképzés hiánya azonos szómennyiséghez vezethet, így a különböző folyamatokat a hagyományos elemzés nem képes elkülöníteni (Mészáros A. et al., in press; Tucha et al., 2005).

A kvalitatív elemzési rendszer bevezetése során ügyelni kell arra, hogy az elemek együttes szemantikus és fonémikus értékelését csak nyelv specifikusan lehet elvégezni. Ennek a magyar nyelvre adaptált keretrendszerét Mészáros Andrea, Kónya Anikó és Kas Bence készítették el (in press). A nemzetközi értékelési protokolloknak megfelelően (Troyer, Moscovitch, & Winocur, 1997; Tucha et al., 2005) a két fő mutató a csoportképzés és a váltás. A verbális fluencia feladatokban kapott válaszok minőségi elemzésének legismertebb rendszerét Troyer, és munkatársai (1997) dolgozták ki, amelyben két vagy több összetartozó szót tekintenek egy csoportnak. A szavak közötti kapcsolat alapulhat hangzásbeli (fonémikus) vagy jelentésbeli (szemantikus) hasonlóságon. Bár mindkét típusú kapcsolódás megjelenhet a betű- és a kategóriafluenciában is, a leggyakoribb a feladatkonzisztens stratégiahasználat, azaz szemantikus szócsoportképzés a kategória és a fonémikus klaszterek alkotása a betű alfeladatokban.

Fonémikus csoportról beszélünk, ha az egymást követő szavak azonos fonémával kezdődnek (pl. sas, sün, sikló az állat kategóriában), azonos fonemapárral a betűfluenciában (pl. kalapács, katona, kar a K-alfeladatban), de ide tartoznak azok a szavak, amelyeknek első és utolsó betűje azonos (pl. kér, kór, kár), valamint a rímelő vagy asszonánc szókapcsolatok (pl. kecske, fecske). A szemantikus klasztereket azok a szavak alkotják, amelyek explicit módon besorolhatók egy adott alkategóriába (pl. állatfluenciában a tigris, oroszlán, macska, párduc mint macskafélék, vagy oroszlán, gepárd, antilop, elefánt mint afrikai állatok). Mivel az eredeti két csoporttípus angol nyelvű vizsgálatokban született meg, tekintettel a magyar gazdag morfológiai rendszerére, Kóbor Andreával közös javaslatunk nyomán bekerült a hazai adaptációba egy harmadik változat, a morfológiai csoport (Mészáros A. et al., in press). A morfológiai klasztert az egyidejűleg jelen levő, szisztematikus fonológiai és szemantikai hasonlóság határozza meg, ahol legalább két, egymást követő szó azonos tövű vagy azonos toldalékkal ellátott (pl. mos, mosás, mosogat, vagy teázik, kávézik, pipázik). A szócsoportok minden esetben tovább oszthatók két változatra: ha csupán két, erősen asszociálódott elemből áll a csoport (pl. fekete-fehér, macska-egér, alma-körte), akkor enyhe klaszterről, ha ennél kiterjedtebb, legalább háromelemű kapcsolódásokat (pl. sas, veréb, galamb/ kéz, készülék, kérész) figyelünk meg, akkor szigorú klaszterről beszélhetünk. A csoport típusán túl, fontos jellemzője a mérete. Az

átlagos csoportméretet Troyer és munkatársai (1997) a szemantikus memória szerveződésének és az emlékezeti előhívás hatékonyságának mutatójaként értelmezik.

A váltás előfordulhat két különálló (pl. kutya, macska, egér / sas, sólyom, héja) vagy átfedő csoport (pl. hörsög, ékszerteknős, / *papagáj*, / veréb, keselyű), illetve független szavak (pl. béka / hattyú / szarvas), valamint független elemek és csoportok között (pl. pisztráng, harcsa, csuka / ló / farkas, róka, medve). A váltások a válaszképzésben végrehajtó funkciók indikátorokként kezelhetők (Abwender et al., 2001; Troyer et al., 1997). A magas váltásszám alacsony szóképzés mellett azonban a csoportalkotás problémájára, azaz a lexikális keresés maladaptív stratégiájára utalhat (Abwender et al., 2001), ezért elkülönítenek szomszédos vagy átfedő csoportok közötti klaszterváltást és klaszter-szó vagy szó-szó határon lévő éles váltást.

A verbális fluencia feladatok minőségi elemzése eddig hasznosnak bizonyult a klinikai neuropszichológia több területén is. Egy longitudinális vizsgálatban (Raoux et al., 2008) a képzett válaszok számától függetlenül kevesebb váltást használtak öt évvel a diagnózis felállítása előtt azok az idős személyek, akiknél később Alzheimer-szindrómát diagnosztizáltak mint akiknél ez nem alakult ki. A végrehajtó funkciók sérülésének korai jegeként sikerült azonosítani a fluencián belüli váltásszámot major depresszió, Huntington-és Parkinson-szindróma, valamint HIV-hez kötődő demencia esetében is (Fossati, Bastard Guillaume, Ergis, & Allilaire, 2003; Raoux et al., 2008). A sérült váltási képesség később csökkent mértékű szemantikus fluencia teljesítményhez vezet. A sikeres felnőtt klinikai vizsgálatok ellenére, a gyermekpszichiátriai és fejlődés-neuropszichológiai irodalomban a verbális fluencia minőségi elemzése egy elhanyagolt terület (Hurks et al., 2010).

Hasonlóan ritkán használt elemzési forma a verbális fluencia válaszok idői szegmentálása, amelynek egyik módja a nehezen azonosítható „szófutamok”, és a közöttük keletkező hosszabb beszédszünetek mérése (Mészáros A. et al., in press), egy másik lehetséges kvantifikálása pedig a hagyományos mennyiségi mutatók felbontása negyedperces egységekre (Hurks et al., 2004). Mindkét módszer előnye, hogy a verbális teljesítmény önidőzítését teszi mérhetővé, ezáltal a stratégiahasználat és a végrehajtó funkciókon belül ritkán azonosítható monitorozás indikátorait szolgáltatja (Hurks et al., 2010). A tudatos kontrollhoz kötődő önmegfigyelés előfeltétele a feladat időzítéséhez való alkalmazkodásnak. A feladat idői felbontásának további előnye, hogy meghatározható a nyelvi és a végrehajtó funkciók hozzájárulás különbsége. A verbális fluencia megoldása során legalább két különböző aktivációt feltételezünk a mentális lexikonban: az első a hosszútávon tárolt, gyakori szavak könnyű hozzáférését (topikon) jelenti, míg a második egy kiterjedtebb keresési folyamat miután az első tárhely kimerül vagy a felhasznált idő szempontjából túlságosan költségessé válik benne a keresés (Hurks et al., 2010). Az első

negyedperces válaszokat a topikon automatikus aktivációjaként tekintjük, míg a későbbi szögenerálás már végrehajtó funkciós erőfeszítést igényel. Egy korábbi vizsgálat tanulsága alapján az ADHD-val diagnosztizált gyermekek a szemantikus fluencia első negyed percében adnak kevesebb választ, ami végül az összesített teljesítményben is alacsonyabb értékhez vezet (Hurks et al., 2004). Ezt a meglepő eredményt, miszerint az ADHD-ban tapasztalt alacsonyabb fluencia értékek lexikális hozzáférési, és nem váltási funkciókból fakadnak, mindeddig nem erősítették meg.

Ennek némileg ellentmond, hogy az intelligencia vizsgálatok tapasztalatai alapján az ADHD-s gyermekek sokszor a tipikusan fejlődőkkel megegyező, vagy akár még magasabb értéket is elérhetnek az olyan nyelvközpontú teszteken mint a logikus gondolkodás, érvelés, közös jelentés – az általánosan alacsonyabb IQ ellenére (Ek et al., 2007). Ezekre az intelligencia alterületekre a verbális fluenciához hasonlóan az a jellemző, hogy egyszerre támaszkodnak nyelvi és végrehajtó funkciós képességekre. A nyelvi atipikusság nem tartozik az ADHD elsőrendű kognitív jellemzői közé (Engelhardt, Ferreira, & Nigg, 2011; Willcutt & Carlson, 2005; Willcutt et al., 2005), ugyanakkor a tünetek egyharmada érinti a nyelvhasználatot is. Az ADHD-s viselkedés gyakori eleme a túl intenzív beszédhasználat, a társalgás menetének megszakítása gyakori közbeszólásokkal, válaszolás mielőtt a kérdés teljesen elhangzott volna, illetve indokolatlan közbeékelések használata a beszélgetésben. Ezeket a kommunikációs nehézségeket már Barkley (1997b) is kiemelte korai gátlási modelljében, és visszavezeti az internalizált beszéd szerepére a végrehajtó funkciók korai fejlődésében. Amennyiben ez a folyamat sérül, az megjelenhet mind magatartásszabályozási, mind pedig nyelvi és kommunikációs nehézségekként. A tünetek nyelvi oldala ráadásul megmaradhat akkor is, amikor a klinikai követelmények már nem teljesülnek. Gyermekkorukban ADHD-diagnózissal rendelkező tünetmentes felnőttek esetében több nyelvtani hibát és diszfluenciát találtak élő beszédben, a beszédmódjuk pedig jobban hasonlított a felnőtt ADHD-s mint a kontrollcsoportra (Engelhardt, Veld, Nigg, & Ferreira, 2012).

Újabb kísérletek bemutatták, hogy a többek között a mentális lexikonhoz való hozzáférést mérő lexikális döntési helyzetben, valamint az olvasásban jelentős gyors megnevezési (betű, szám, kép, szín) feladatokban az ADHD-val diagnosztizált gyermekek teljesítménye alacsonyabb mint tipikusan fejlődő társaiké, ugyanakkor meghaladja a diszlexiás csoport eredményét (de Jong et al., 2009; van de Voorde, 2009). A többszörös kockázati modell értelmezése alapján az ADHD érintett lehet a nyelvi területeken is, a gyakori ADHD-DL komorbiditás mögötti közös kognitív tényező pedig a feldolgozási sebesség atipikussága lehet, amelyre a gyors megnevezés feladat is érzékeny (Willcutt et al., 2010).

ADHD-ban a beszéd narratív szintjén is megfigyelhető a gyenge kohézió és a szerkesztési nehézségek. Az ADHD-hoz társuló nem specifikus nyelvi problémák jellemzője lehet a beszéd későbbi megjelenése gyermekkorban, valamint a beszélgetésekben jelentkező pragmatikai problémák és a nehézségek a komplex verbális terheléssel járó teszteken (Engelhardt et al., 2011). A regulációs mechanizmusok alulműködése elsősorban a végrehajtó funkciós teszteken jelentkezik, de célzott mérésekkel detektálható a motoros és a nyelvi területeken is (Engelhardt, Ferreira, & Nigg, 2009). Ezen belül különösen érzékeny lehet a mentális lexikon elemeinek megfeleltetése a kommunikációs üzenet konceptuális szintjének, minthogy a nyelvi enkódolás nem független a végrehajtó működéstől. A szavak aktivációjának követnie kell egy meghatározott sorrendet a fluens beszéd elérése érdekében.

A nem specifikus nyelvi zavar (LD, Language Disorder), amely a DSM-V-ben már önálló kódot foglalt magában, gyakran kapcsolódik egyéb fejlődés-pszichiátriai és viselkedési problémákhoz (Jonsdottir, 2006). Az LD-hez kapcsolódó leggyakoribb komorbiditás az ADHD, és bár az eredmények nem egyértelműek, epidemiológiai vizsgálatok szerint akár az ADHD-s gyermekek kétharmadát is jellemezhetik az LD-kritériumok. Ennek ellenére a nyelvi terület elhanyagolt mind a klinikai diagnosztika, mind pedig a kutatás szintjén (Jonsdottir, 2006).

Egyedül egy felnőtt ADHD-tanulmány foglalkozott korábban a verbális fluencia minőségi értékelésével (Tucha et al., 2005), azonban a gyermekkori ADHD-val kapcsolatban még nem rendelkezünk adatokkal.

A vizsgálat célja, hipotézisek

Ebben a kutatásban az ADHD-s gyermekek nyelvi stratégiahasználatát vizsgáltuk fluencia helyzetben. Hipotézisünk volt, hogy kevesebb stratégiát használnak mint a tipikusan fejlődő csoport tagjai, ennek indikátorai pedig a verbális fluencián belüli szócsoport képzés és váltásszám. A vizsgálat célja volt továbbá megerősíteni az egyetlen verbális fluencia idői szegmentálással kapcsolatos eredményt (Hurks et al., 2004), mely szerint a teljesítménykülönbség lokalizálható az első negyed percben. A kutatás kiegészítéseként hierarchikus klaszterelemzést alkalmaztunk a nyelvi és végrehajtó funkciós heterogenitás feltérképezésére ADHD-ban és tipikusan fejlődőknél egyaránt.

Módszer és eszközök

Minta

A vizsgálatban 22 (18 fiú, 3 lány) 8-12 éves, ADHD-val diagnosztizált gyermek vett részt, akiket a Vadaskert Gyermekpszichiátriai Kórház és Szakambulancia diagnosztikai osztályán

toboroztunk. A diagnózis megfelelt a DSM-IV-TR kritériumainak (American Psychiatric Association, 2000). A klinikai minta életkori tartománya 100 és 152 hónap közé esett ($M = 129.18$ hónap, $SD = 14.17$ hónap). Kizárási kritériumot alkottak a lehetséges komorbiditások közül az autizmus spektrum zavar és az obszesszív-kompulzív zavar. Egy gyermek rendelkezett társuló magatartászavarral, kettő pedig Tourette-szindróma diagnózissal. További kizárási kritériumként határoztuk meg az 5,5 értékpont alatti (másfél szórással az átlag alatt) teljesítést a WISC-IV Szókincs és/vagy Közös jelentés altesztjein, ami három esetben okozott kizárást a klinikai mintában. További öt gyermek adatait nem emeltük be a vizsgálatba, mivel nem fejezték be a neuropszichológiai ülést, vagy technikai okokból nem fértünk hozzá minden adatukhoz. Minden résztvevő normál vagy korrigált látással rendelkezett, és nem volt tudomásunk neurológiai érintettségről. Az ADHD altípusait annak extrém instabilitása miatt (Valo & Tannock, 2010) nem emeltük be az elemzésekbe, de a vizsgálat pillanatában a gyermekek megfeleltek az ADHD-C kritériumainak.

A tipikusan fejlődő csoport (TF) tagjait számos magyarországi általános iskolából toboroztuk egy nagyobb szűrési projekt keretében (Kóbor, Takács, Urbán, & Csépe, 2012). 22 életkor, nem és iskolai osztály alapján illesztett gyermeket választottunk ki (18 fiú, 3 lány, 2. és 6. osztály között). Az életkorbeli maximális eltérés az illesztés során hat hónap volt. A TF csoport életkori tartománya 97 és 150 hónap közé esett ($M = 128.68$ hónap, $SD = 14.43$ hónap). 36,4% járt éppen harmadik, 22,7% pedig negyedik osztályba. A klinikai csoportnál az illesztés következtében ugyanez volt az arány.

Eljárás

Egy-, illetve kétüléses eljárásban mértük fel a végrehajtó funkciókhoz, intelligenciához és a perifériális munkamemóriához kapcsolódó funkciókat, öt neuropszichológiai feladat segítségével. A TF csoport esetében tíz, külön kurzus keretében kiképzett pszichológia szakos hallgató vette fel az adatokat 13 különböző, budapesti és vidéki iskolában. A méréseket tanítási időben, egy csendes tanteremben vagy könyvtárban végezték. Az ADHD-s gyermekek mérését a Vadaskert Kórházban végeztetem el. A klinikai csoport számára a második ülésen került sor a négy WISC-IV alteszt felvételére. Egy ülés, a gyermek kérésére beiktatott szünetek függvényében, 40-60 percig tartott. A klinikai mérések esetében az esetleges gyógyszereszedést felfüggesztettük az azt megelőző 24 órában.

A kutatást az ELTE PPK Kutatásetikai Bizottsága hagyta jóvá. Az iskolákat és a szülőket tájékoztattuk a vizsgálat céljáról személyesen és írásban. A neuropszichológiai vizsgálatok a szülők írásos beleegyezésével zajlottak, a gyermekektől pedig szóbeli beleegyezést kértünk a

mérés megkezdése előtt. A feladatok közül a NEPSY-I Mintázatfluencia és Verbális fluencia teszteket kézi tesztfelvétellel, a többi számítógép segítségével vettük fel, a Presentation 14.4 kísérletvezérlővel. A feladatok rotálását latin négyzetes módszerrel oldottuk meg, ahol a kiinduló sorrend a következő volt: Mintázatfluencia, 3DM-H Szótagterjedelem, Stroop-teszt, 3DM-H Corsi-kockák, NEPSY-I Verbális fluencia.

Mérőeszközök

NEPSY-I

A Marit Korkman vezetésével fejlesztett NEPSY tesztbatteria a kognitív fejlődés átfogó mérőeszköze, mely öt területre bontva vizsgálja az óvodás- és kisiskoláskorú gyermekek megismerési profilját (Csépe, Honbolygó, & Surányi, 2007; Korkman et al., 1998). A teszt története egyben a neuropszichológiai módszertani fejlődésre is rímel (Csépe et al., 2007; Kóbor et al., 2010). Az első változat NEPS néven jött létre 1980-ban, és még csupán átment-nem ment át színtezést alkalmazott, majd 1988-ban alkotta meg a NEPS-U-t, melynek az 1993-ig tartó nemzetközi sztenderdizációs munkákban már NEPSY lett a neve. Ez már az egyes funkciókat a maguk mélységében elemezte, domainek és szubtesztek hierarchiáját tartalmazta, s teljes profilalkotást tett lehetővé. A teszt hazai alkalmazását Csépe Valéria, Honbolygó Ferenc és Surányi Zsuzsanna (2008; 1997a; 2007; 2007; 2007; 2007; 2007; 2007; 2007; 2007; 2000; 2008; 2007; 2008) kezdték meg.

NEPSY-I Mintázatfluencia⁵

Két alrészből álló feladat: strukturált és random elrendezés. Mindkettő esetében különböző, négyzetbe zárt pontok közül kell legalább kettőt egyenes vonalakkal összekötnie a gyermeknek 60 másodperc alatt. Az első részben a pontok szabályos, a másodikban véletlenszerű struktúrát alkotnak. A feladat során a helyes megoldások száma alapján adjuk a pontot, az eredmények komplexitását a feladat nem méri, így a feladatot egyszerűbb stratégiával kiemelkedően meg lehet oldani, habár elsődleges célja a fluensség nem verbális mérése.

NEPSY-I Verbális fluencia

A feladatot a NEPSY-I Nyelvi területből emeltük ki, mely annak bővítésében szerepel. Ez is két részből áll: szemantikai és fonológiai feltételből. Mindkettő esetében egy-egy perc áll rendelkezésre. Szemantikus feltételnél az első alkalommal állatokat, majd ételeket és italokat kell megnevezni, míg a fonológiaiánál „sz” és „f” hanggal kezdődő szavakat. A teszt lehetővé teszi a negyedpercenkénti bontásban való elemzést is.

⁵ A disszertációban a verbális és a mintázatfluenciát kétféleképpen használom, kisbetűvel a funkció, illetve általánosan a feladattípus jelölésére, valamint nagybetűvel a konkrét feladatra utalva (NEPSY-I Mintázatfluencia, Verbális fluencia).

A Dyslexia Differential Diagnosis Maastricht – Hungarian (3DM-H)

A 3DM a NeuroDys felmérések során használt tesztbattéria, Blomert-Vaessen (Maastricht) által kidolgozott számítógépes alapú, Tóth Dénes és Csépe Valéria által magyarra adaptált teszteljárás. Többek között reakcióidő, olvasási teljesítmény, helyesírás, fonológiai feldolgozás és munkamemória feladatokat tartalmaz. Az eljárás számítógépen zajlik, egy vizsgálatvezető felügyeletével. Felhasznált feladatok: fonématerjedelem, szótagterjedelem, szekvencia (mintázatterjedelmi, vizuális feladat), valamint Corsi-kockák.

Szótagterjedelem

A feladat a fonématerjedelemhez hasonló verbális munkamemória próba. A helyzet megegyezik az előzővel: a vizsgálati személy ebben a próbában sem látja a képernyőt, a számítógép által lejátszott egyre növekvő terjedelmű szótagsort kell megismételnie a teljes sor elhangzását követően.

Téri-vizuális terjedelem (Corsi-kocka)

A klasszikus feladat számítógépes környezetbe helyezett változata, melyben a téri munkamemória jut szerephez. A képernyőn térhatásúan megjelenő kockák adott szekvenciában pirosra változnak, majd a vizsgálati személynek az egérrel meg kell jelölnie, mely kockák és milyen sorrendben változtak meg. A szekvencia terjedelme folyamatosan nő.

A Stroop-teszt

A klasszikus Golden-Stroop (Golden, 1978) általunk módosított változatát használtuk, hogy az eredmények egyaránt megfeleljenek a klinikai praxisnak, illetve a reakcióidő alapú számítógépes mérések elvárásainak. Míg az eredeti tesztben 45 másodperc áll rendelkezésre egy-egy tábla (szó, szín, szín-szó) elemeinek megnevezésére, az elektronikus változatokban 100 elem megnevezési idejét mérik. A Stroop-teszt mérési feltételei befolyásolhatják az eredményeket, illetve a csoportösszevetésekkor tapasztalt hatásmértékeket is (Lansbergen et al., 2007). Köztes útként számítógépen mutattuk be a táblákat, ahol a résztvevő egy keret segítségével léphetett a megnevezendő elemek között. Így megmaradt a táblánkénti összevetés lehetősége, ugyanakkor képezhettünk reakcióidő alapú változókat is.

A WISC-IV

A WISC-IV intelligencia tesztbattéria (Nagyné Réz, Lányiné Engelmayer, Kuncz, Mészáros, & Mlinkó, 2008; Wechsler, 2003) négy altesztjét használtuk a klinikai mintán, szűrési célból. Ezek a Szókincs, Közös jelentés, Számterjedelem és Mozaik próba feladatok voltak, melyek a végrehajtó funkciósan érintett Feldolgozási sebesség faktor kivételével lefedik az intelligencia feladatok típusait. A mérési protokoll megegyezett a NeuroDys nemzetközi diszlexia kutatási projekt mérési eljárásával és elveivel (Landerl et al., in press).

A fluencia feladatok stratégiai kódolása

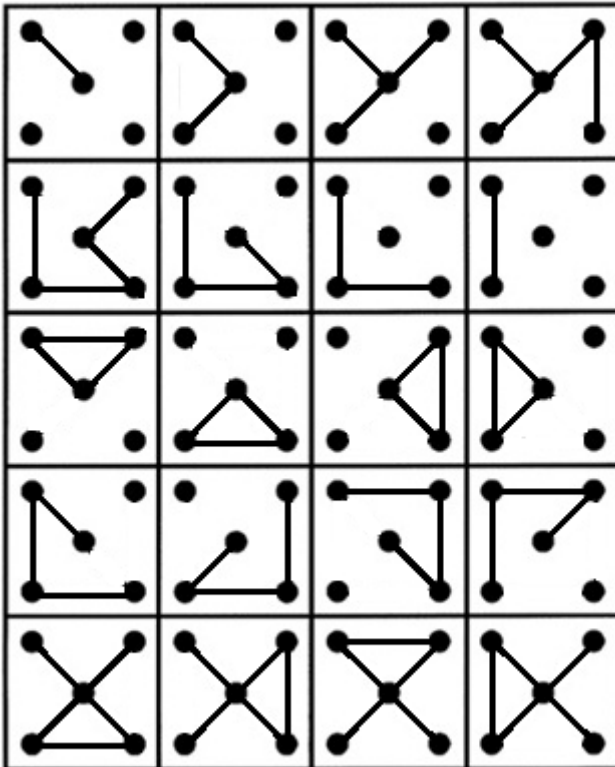
A kódolási rendszer magyar nyelvre adaptálását Mészáros Andrea, Kónya Anikó és Kas Bence végezték el (Mészáros A. et al., in press), akik a verbális fluencia mennyiségi indikátorait is eltérő követelményekhez kötötték. Mivel ez a rendszer jobban figyelembe veszi az agglutinatív sajátosságokat mint a NEPSY-I rövid útmutatása, ezért az adaptált pontozási rendszert használtuk. A kvantitatív mutatók közé sorolható a helyes válaszok száma, a hibázások (szabálysértés, nem létező szavak, kategórián kívüli szavak), az ismétlések, valamint a perszeverációk. A kutatásunkban használt minőségi változók a szemantikus és fonémikus klaszterszám; a klaszterek mérete – Troyer rendszeréhez (1997) hasonlóan a klaszter második elemétől számolva; valamint az átlagos klaszterméret szemantikus és fonémikus fluenciában. Saját változóként használtuk az elemzésekben a váltási stratégia alkalmazást, amely a klaszterváltás és az éles váltás arányát jelöli. Minél több a klaszterváltás az élessel szemben, annál fejlettebb végrehajtó funkciós működést feltételezünk.

A verbális fluencia nyelvspecifikus kódolásához képest a mintázatfluencia feladatok minőségi elemzése jelentősen egyszerűbb, a szakirodalomban is kevesebb varianciát találhatunk a kiértékelési módok között (Ross et al., 2003; Tucha et al., 2005). A klasszikus fluencia tesztek nem verbális analóg feladatoként minden egy perc alatt létrehozott, új, eredeti elemet jó megoldásnak tekintünk (Korkman et al., 1998). Emellett kimeneti változóként kezeljük az ismétlések és perszeverációk számát altesztekre lebontva. A minőségi kiértékelés során a sikeres megoldások figurális klaszterekbe, úgynevezett tömbökbe rendeződnek (Tucha et al., 2005). Enumeratív stratégia esetén az új rajz az előző elemeiből építkezik, ugyanakkor egy hozzáadott vagy elvett vonallal különbözik attól. Rotációs stratégia használatakor az egymással identikus, de eltérő szövegben ábrázolt alakzatok alkotnak egy tömböt. A tükrözés a rotáció egyik a esetének számít (lásd még 2.1. ábra). Az eredetiségre való törekvést tükrözi a kivitelezés komplexitása, melyet a rajzokat alkotó átlagos vonalszámmal lehet meghatározni (Vik & Ruff, 1988).

A minőségi értékelést két erre kiképzett pszichológia mesterszakos hallgató⁶ végezte. A megítélők közötti konzisztenciát ebben az esetben intraklassz korrelációs (ICC) eljárással vizsgáltuk (Bartko & Carpenter, 1976; Shrout & Fleiss, 1979). Az ICC-mutató 0,7 és 0,972 közötti tartományban mozgott, átlagos értéke 0,819, azaz minden esetben magas szintű

⁶ Köszönöm Mult Eszter Ágnes és Timár Gabriella segítségét.

interrater reliabilitást kaptunk. A megítélők közötti magas együtt járást kihasználva értékeléseik átlagát használtuk a későbbi elemzésekhez.



2.1. ábra: A mintázatfluencia stratégiai megoldásai. Első két sor: enumeratív stratégia, 3-5. sor: rotációs stratégia.

Elemzések

Az elemzések részletes leírása megtalálható az eredmények ismertetésénél. Csoportösszehasonlításra varianciaanalízist, és annak robusztus Welch-változatát használtuk. Az életkor hatását kovariancia elemzéssel vizsgáltuk. A kompenzációs stratégiák feltárására agglomeratív hierarchikus klaszterelemzést alkalmaztunk.

Eredmények

A statisztikai elemzéseket megelőzően az előfeltételeket rendre ellenőriztük⁷. A feladatok latin négyzetes rotációját egyszempontos ANOVA-val tesztelve nem kaptunk sorrendi hatást, azaz a különbségek nem adódhatnak fáradásból vagy a tesztek egymás közötti interferenciájából.

Csoportkülönbségek

Az illesztési folyamatot megerősítve nem találtunk különbséget az ADHD és a TF csoportok között sem életkorban ($t(42) = -0,116; p = 0,908$), sem nemi eloszlásban, valamint a nemek között sem volt életkori különbség ($W(11,947) = 0,656; p = 0,524$). Az alapszintű változóinkon a csoportok közötti különbségek részletes adatai megtekinthetők az 1. táblázatban. Számos független mintás t-próbát és variációit végeztük el ezeken a mutatókon, ami természetesen növeli az elsőfajú hiba esélyét. Ezt kontrollálendő, csak a 0,01 p-értékű vagy az alatti szignifikanciával rendelkező eredményeket tekintem át, azonban az 2.1. táblázatban a 0,05-ös kritériumszintet elérőket is jelzem. Tekintettel a neuropszichológiai csoportösszevetések gazdag irodalmára, minden változónkon tervezett kontrasztként is felfoghatók az elemzések (Shallice et al., 2002; Willcutt et al., 2005). A csoportok közötti eltérések hatásmértékére Cohen-d mutatót használtunk.

⁷ Ellenőriztük a függő változók mérési szintjét és csoporton belüli normális eloszlását, a két csoport esetében a variancia homogenitását, valamint a két szint feletti függő változók esetében a szféricitást, a függő változókra kapott kovarianca egyenlőségét a csoportok között. Egyéb előfeltételek ellenőrzését jelzem a szövegben.

Mért változók	TF (N=22)		ADHD (N=22)		t-érték	Cohen-d
	Átlag	szórás	Átlag	szórás		
Életkor (hónap)	128,68	14,43	129,18	14,17	n.s.	-
Helyes válaszok fonémikus fluenciában	17,82	8,61	13,86	6,61	n.s.	-
Helyes válaszok szemantikus fluenciában	35,18	10,13	24,59	8,42	3,77***	1,14
Helyes válaszok a Verbális fluenciában	53,00	17,32	38,45	12,81	3,17**	0,96
Helyes válaszok a Mintázatfluencia Strukturált feladatban	11,18	4,36	10,59	5,69	n.s.	-
Helyes válaszok a Mintázatfluencia Random feladatban	11,50	3,64	9,59	5,61	n.s.	-
Helyes válaszok a Mintázatfluencia feladatban	22,68	7,44	20,18	10,90	n.s.	-
Stroop szó RI^a	829,88	246,02	1087,16	352,27	-2,79**	-0,85
Stroop szín RI^a	901,16	132,06	1094,55	211,94	-3,61***	-1,1
Stroop szín-szó RI^{a,d}	1560,60	433,45	2393,05	855,70	-4,05***	-1,24
Stroop szó elemszám^a	85,41	16,48	72,05	12,31	3**	0,92
Stroop szín elemszám^a	69,77	9,85	61,48	8,40	2,97**	0,91
Stroop szín-szó elemszám^a	43,82	7,54	33,81	6,62	4,62***	1,41
Stroop Differencia RI^a	659,45	387,79	1298,49	700,30	-3,72***	-1,14
Szótagterjedelem ^b	39,21	9,10	32,89	10,61	2,09*	0,64
Corsi-kockák	54,82	22,06	25,50	20,96	4,52***	1,36
Klaszterváltás (szemantikus)	6,23	3,39	2,91	2,20	3,85***	1,16
Klaszterváltás (fonémikus)	1,00	8,00	1,00	7,00	n.s.	-
Éles váltás (szemantikus)	10,05	3,99	10,09	4,94	n.s.	-
Éles váltás (fonémikus)	11,73	5,15	10,45	5,43	n.s.	-
Váltási stratégia használat (szemantikus) ^e	0,55	6,78	0,24	1,20	134,5*	0,722
Váltási stratégia használat (fonémikus) ^e	0,08	1,00	0,06	2,33	n.s.	-
Átlagos klaszterméret (szemantikus)	2,07	0,48	2,08	0,55	n.s.	-
Átlagos klaszterméret (fonémikus)	1,45	0,68	1,41	1,07	n.s.	-
Szemantikus klaszterszám	10,36	3,33	6,82	2,92	3,75***	1,132
Fonémikus klaszterszám	2,73	2,00	2,68	1,64	n.s.	-
Hibák száma (Verbális fluencia) ^e	-	-	-	-	8,57*	0,44
Ismétlések száma (Verbális fluencia) ^e	0,50	2,00	1,00	4,00	145*	0,3
Perszeverációk száma (Verbális fluencia) ^e	-	-	-	-	n.s.	-
Tömbök száma (Mintázatfluencia)	4,95	2,15	4,61	2,96	n.s.	-
Perszeverációk száma (Mintázatfluencia)	1,43	1,43	2,30	2,22	n.s.	-
Rotációs stratégia használata ^e	1,00	11,00	0,00	14,00	n.s.	-
Enumeratív stratégia használata ^e	0,00	12,00	0,00	19,00	n.s.	-
Összesített stratégiahasználat (Mintázatfluencia) ^e	2,00	12,00	0,25	19,00	n.s.	-
Átlagos komplexitás (Mintázatfluencia Strukturált)	3,57	1,29	3,24	1,15	n.s.	-
Átlagos komplexitás (Mintázatfluencia Random)	3,08	0,86	3,63	1,12	n.s.	-
Átlagos komplexitás (Mintázatfluencia, összesített)	3,28	0,99	3,40	1,09	n.s.	-

2.1. táblázat: A neuropszichológiai változók átlag és szórás értékei

Megjegyzések: *: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$; ***: $p < 0,001$; ^a $N(\text{TF}) = 22$, $N(\text{ADHD}) = 21$ (egy résztvevőt kivettünk az elemzésből a Stroop szótáblán való szélsőségesen alacsony teljesítés miatt); ^b $N(\text{TF}) = 21$, $N(\text{ADHD}) = 22$; ^c nominális változókezelés, az alacsony cellagyakoriság miatt a Pearson khi-négyzet egzakt tesztjét alkalmaztuk, a hatásmértéket pedig Cohen-d helyett a Cramer-V kontingencia értéke jelöli; ^d a variancia homogenitásának sértése esetén Welch-tesztet használtunk; ^e a normális eloszlás feltételének sértése esetén a leíró statisztikák mediánban és értéktartományban értendők, a csoportok összehasonlítására pedig Mann-Whitney U-tesztet szolgált. A hatásmérték indikátora a sztochasztikus szuperioritás A-mutatója. Nem találtunk csoportkülönbséget a NEPSY-I Verbális fluencia fonémikus alfeladatában, valamint a Mintázafluencia mutatóiban – sem a hagyományos, sem a minőségi indikátorokban. Ez a két feladat érzékeny a végrehajtó funkciós problémákra, és kevesebb additív elemet (pl. szókincs, olvasási sebesség) tartalmaz mint a Szemantikus fluencia vagy a Golden-Stroop. Erre a részleges ellentmondásra visszatértek a diszkusszió során. Nagy hatásmértékkel párosuló különbséget találtunk ugyanakkor a téri munkamemória perifériális, tárolási szegmensét mérő 3DM-H Corsi-kockáknál, ahol az ADHD-s gyermekek szignifikánsan rosszabbul teljesítettek. Ugyancsak egyértelmű csoportközi eltérést találtunk a NEPSY-I Verbális fluencia szemantikus alfeladatában, magas hatásmértékkel. Mivel ezt a különbséget nem találtuk meg a fonémikus feladatpárnál, valószínű, hogy az összesített Verbális fluencia mutatón való rosszabb teljesítést ADHD-ban a szemantikus alteszt eredménye okozza. A klinikai csoport esetében több ismétlést és hibázást rögzítettünk, azonban itt a szignifikancia nem érte el a 0,01-es, csak a 0,05-ös küszöböt, így az elsőfajú hiba esélye miatt ezt az eredményt érdemes óvatosan kezelni. A minőségi elemzés mutatóinál kitűnik a magas hatásmértékű különbség a szemantikus klaszterváltás és a szemantikus klaszterszám esetében, amivel egybevágó a szemantikus klaszterekre számolt váltási stratégiahasználat eltérése ($p = 0,012$) a TF csoport javára. A prepotens válaszgátlást vizsgáló Golden-Stroop összes mutatóján alacsonyabb teljesítést találtunk az ADHD csoportban, amely közül kiemelkedő az interferenciára érzékeny különbségi mutató, magas hatásmértékével.

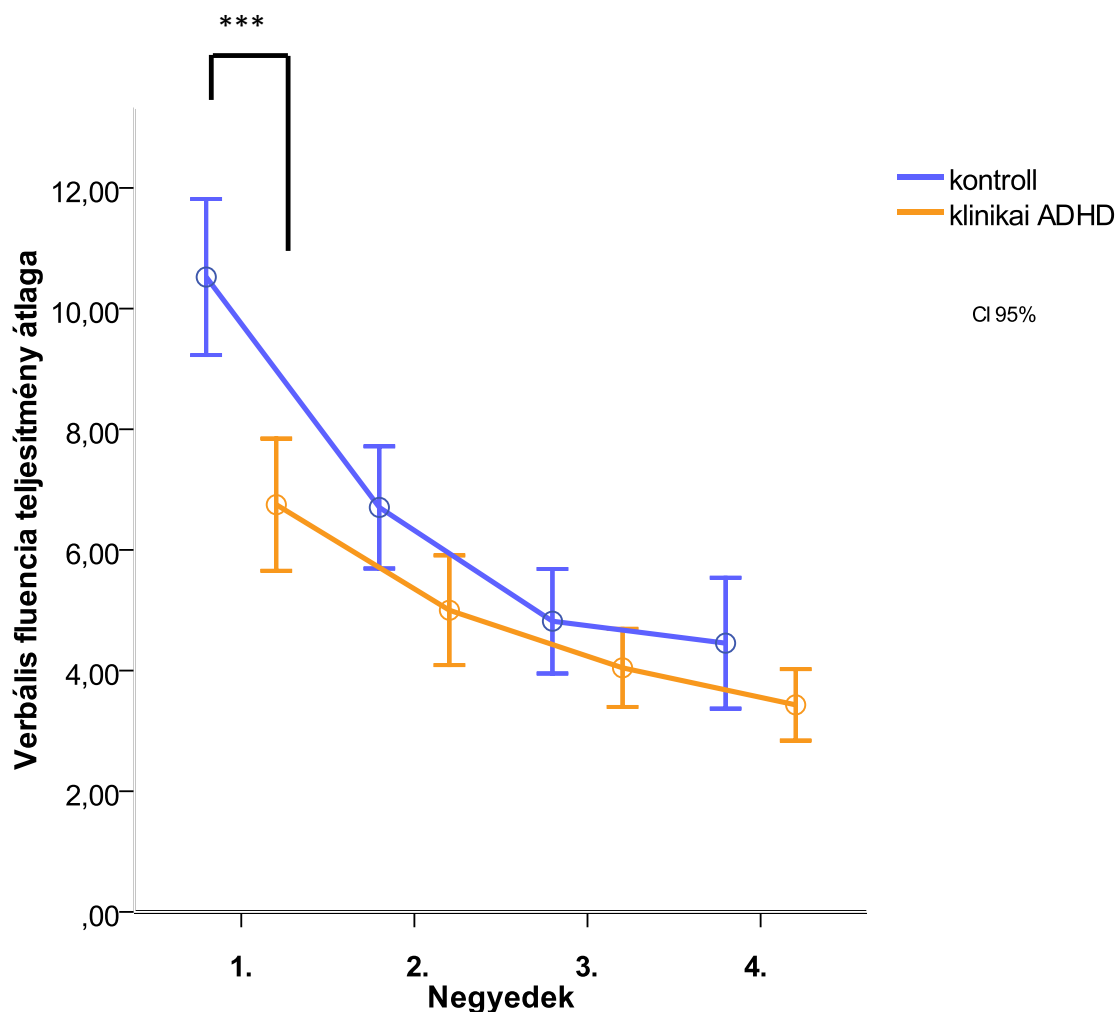
A verbális fluencia idői elemzése

A verbális fluencián belüli stratégiai gondolkodás elemzésének első lépéseként csoportösszevetéseket végeztünk a feladat eredményeinek negyedperces bontásában. A vegyes ANOVA ($2 \times 4 \times 2$) szempontjai a csoportba tartozás (TF, ADHD), valamint csoporton belüli faktorként a feladat idői egységei (4 szinttel) és a feladat típusa (szemantikus, fonémikus)

voltak. A sphericitási feltétel nem sérült, a post hoc elemzésekre Bonferroni korrekciót használtunk, így a t-próbákkal ellentétben, a 0,05-ös p-értéket tekinthettük mérvadónak.

Főhatása volt a csoportba tartozásnak ($F_{(1;42)}=10,026$; $p<0,01$; $\eta^2=0,193$), a feladat típusának ($F_{(1;42)}=147,034$; $p<0,001$; $\eta^2=0,778$), valamint a feladat idői egységeinek ($F_{(3;126)}=86,972$; $p<0,001$; $\eta^2=0,674$). Mindegyik kétszemponos interakció szignifikáns eredményt hozott, azaz a csoport és feladattípus ($F_{(1;42)}=8,206$; $p<0,01$; $\eta^2=0,163$), a csoport és az idői egységek ($F_{(3;126)}=9,061$; $p<0,001$; $\eta^2=0,177$), valamint a feladat típusa és idői egységei egyaránt ($F_{(3;126)}=14,515$; $p<0,001$; $\eta^2=0,257$). A csoportba tartozás, a fluencia típusa és az idői felosztás hármas interakciója nem volt szignifikáns ($F_{(3;126)}=1,624$; $p=0,187$). A főhatásokat felbontva általánosan megállapítható, hogy az első 15 másodpercben generálták a résztvevők a legtöbb választ. A Bonferroni-korrigált post hoc teszt alapján szignifikáns különbséget kaptunk az első negyed perc, valamint az azt követő összes többi idői egység között (minden esetben $p < 0,001$). A második egység (15-30 másodperc), szintén eltért az összes többitől ($p < 0,001$). A harmadik (30-45 másodperc) és a negyedik (45-60 másodperc) idői ablak nem tért el egymástól; azaz a verbális fluencia második felében egységes a válaszok lefutása. A főhatások továbbá azt tükrözték, hogy a szemantikus alfeladat egyszerűbb volt mint a fonémikus ($M_{(szemantikus)} = 7,472$; $SD = 2,662$; $M_{(fonémikus)} = 3,96$; $SD = 1,96$), valamint az ADHD diagnózisú gyermekek kevesebb választ adtak tipikusan fejlődő társaikhoz képest ($M_{(TF)} = 6,625$; $SD = 2,165$; $M_{(ADHD)}=4,807$; $SD=1,602$).

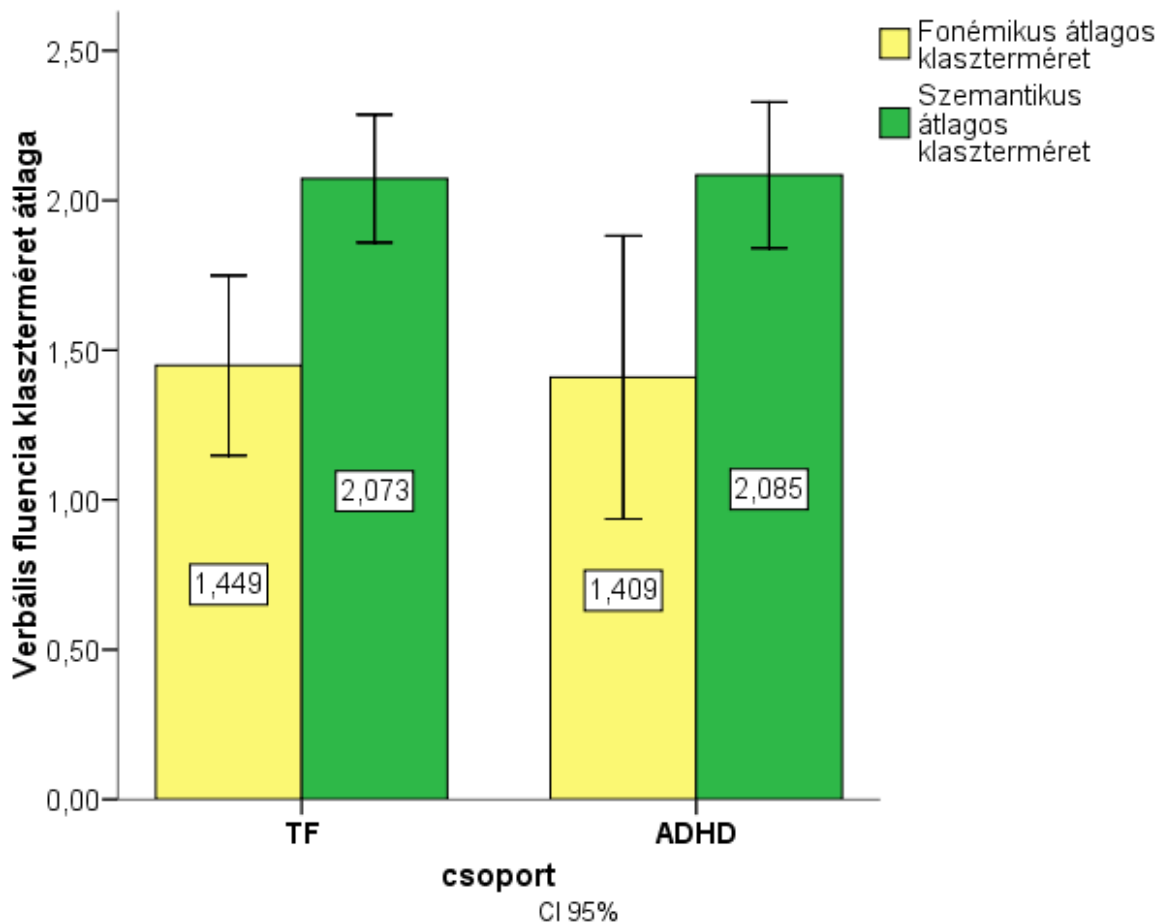
A vizsgálat célja szempontjából legérdekesebb különbséget a csoportba tartozás és az idői ablakok interakciója hozta (lásd 2.2. ábra). A post hoc elemzések alapján ezt a hatást az ADHD-ban tapasztalt csúszás okozta. A klinikai csoport tagjai kevesebb szót generáltak a feladat első 15 másodpercében ($t_{(42)} = 4,362$; $p < 0,001$; $M_{(TF)}=10,523$; $SD=3,096$; $M_{(ADHD)}=6,75$; $SD=2,622$), azonban a későbbi egységekben a csoportközi különbség eltűnt (a 2.,3. és 4. negyedben nem voltak szignifikáns különbségek a páronkénti összevetésekben). A csoportok között talált időbeli különbségek mögötti folyamatok feltárására a további stratégiai mutatók elemzésébe kezdtünk.



2.2. ábra: Idői különbség a verbális fluenciában.

Stratégiai különbségek

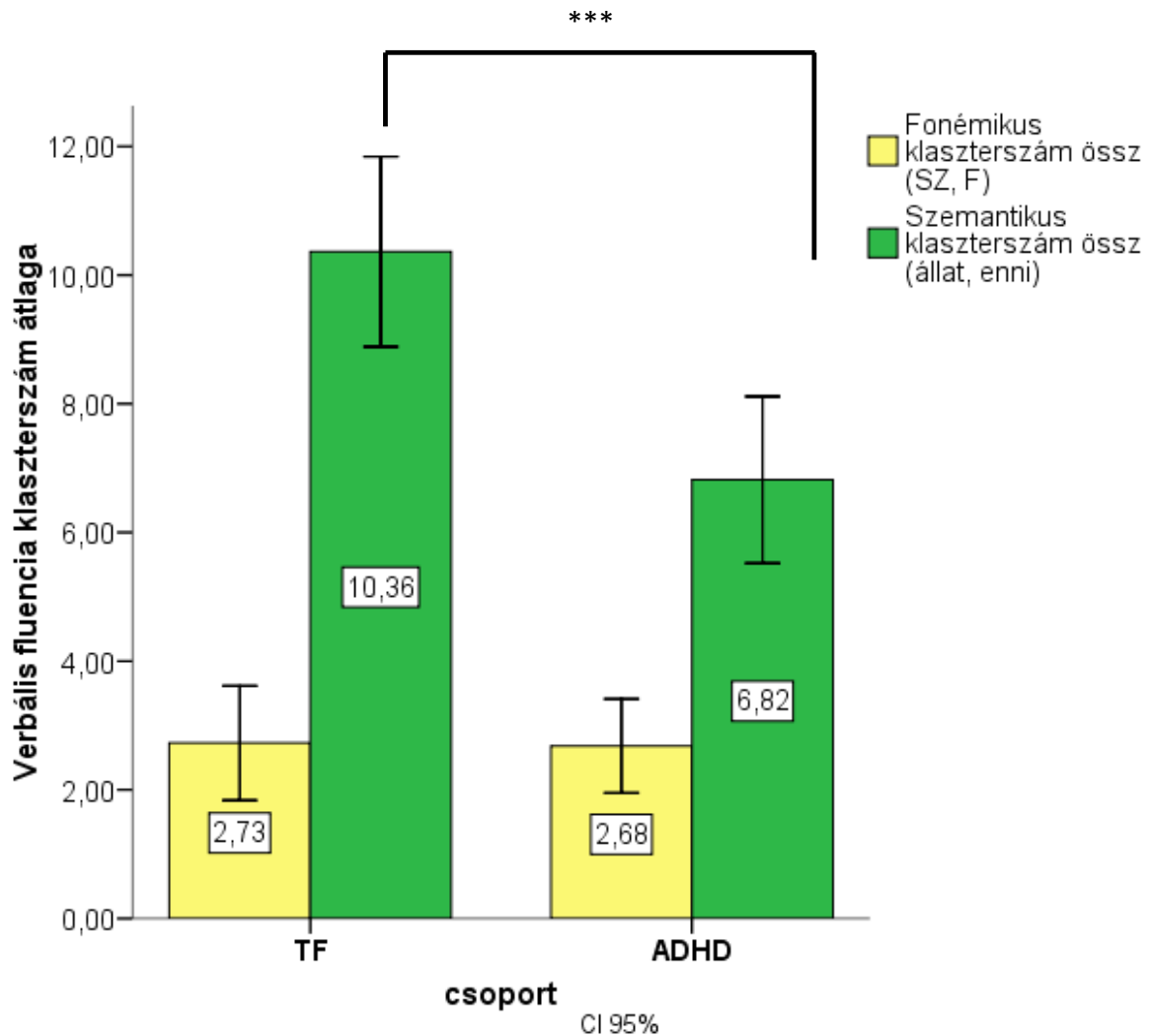
Két kétszer kettes (TF, ADHD; fonémikus, szemantikus) vegyes ANOVA-t használtunk a stratégiai különbségek felderítésére. Elsőként a fonémikus és szemantikus átlagos klaszterméretet vetettük össze. A csoport főhatás nem bizonyult szignifikánsnak ($F_{(1;42)} = 0,008$; $p = 0,928$), hasonlóan a csoportba tartozás és a klaszter típus interakciójához ($F_{(1;42)} = 0,027$; $p = 0,871$), ellentétben a klaszter típus főhatásával ($F_{(1;42)} = 16,853$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,286$). A szemantikus feladatban tehát az átlagos klaszterméret nagyobb az egész mintára nézve ($M_{(\text{szemantikus})} = 2,079$; $SD = 0,511$; $M_{(\text{fonémikus})} = 1,429$; $SD = 0,884$, lásd 2.3. ábra). Egyedül a feladat releváns (kategóriafluencia esetében szemantikus, betűfluencia esetében fonémikus) stratégiai klasztereket elemeztük, mivel az ellentétes típusúak (pl. oroszlán, orángután, ormányos medve az állat fluenciában, vagy szekrény, szék, szófa az Sz-feladatban) rendkívül ritkának, esetlegesen bizonyultak.



2.3. ábra: Átlagos klaszterméret a verbális fluenciában.

A következő lépésben független változóként a klaszterméret helyett a klaszterek számát kezeltük. Ebben az elemzésben minden lehetséges hatás szignifikánsnak bizonyult: csoporthatás ($F_{(1;42)} = 8,446$; $p < 0,01$; $\eta^2 = 0,167$), klaszter típusa ($F_{(1;42)} = 159,409$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,791$), felülírva egy csoportba tartozás és klasztertípus interakcióval ($F_{(1;42)} = 14,09$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,251$). Az eredmények alapján a kutatásban résztvevő gyermekek több szócsoportot hívtak elő a szemantikus alfeladatban ($M_{(\text{szemantikus})} = 8,591$; $SD = 3,578$; $M_{(\text{fonémikus})} = 2,706$; $SD = 1,812$), és ez a típusú stratégiai megoldása a verbális fluencia feladatnak könnyebben hozzáférhető volt a tipikusan fejlődőknek ($M_{(\text{TF})} = 6,545$; $SD = 2,355$; $M_{(\text{ADHD})} = 4,75$; $SD = 1,689$) mint az ADHD-s csoport tagjainak. A két alfeladat közötti különbség hasonló volt mindkét csoportban: több szócsoportot hívtak elő a szemantikus mint a fonémikus fluenciában. Azonban ezeknek a gyakorisága eltér a csoportok között: a TF csoport szemantikus klasztergenerálása hatékonyabb volt ($t_{(42)} = 3,753$; $p < 0,001$) mint ADHD esetében ($M_{(\text{TF})} = 10,364$; $SD = 3,332$; $M_{(\text{ADHD})} = 8,818$; $SD = 2,922$). Ugyanez a különbség nem volt szignifikáns a fonémikus alfeladatban (lásd 2.4. ábra). Tehát a tipikusan fejlődő mintában több szemantikus szócsoportot hívtak elő, azonban a generált klaszterek mérete nem volt nagyobb. Mindez

összhangban áll azzal a fentebb tárgyalt eredménnyel, miszerint a TF csoportban több a klaszterváltások száma szemantikus fluenciában. A feladat első 15 másodpercében tapasztalt teljesítmény elmaradás ADHD-ban következhet a klaszterképzési stratégiához való hozzáférés korlátozottságából is, azonban a szócsoportok gyakran átívelnek több idői ablakon keresztül is, így ezt közvetlenül nem tudtuk tesztelni.



2.4. ábra: Átlagos klaszterszámok a verbális fluenciában.

Az életkor mint kovariáns

Az életkori tartomány (8-12 év) a neuropszichológiai ADHD-vizsgálatok többségét követte, a két csoportot pedig illesztettük mind biológiai mind iskolai koruk alapján. Ugyanakkor a viszonylag tág tartomány miatt (97-152 hónap az egész mintán, 97-150 a TF, és 100-152 az ADHD csoportokban), érdemes megfontolni az életkor hatásának kivonását. A három korábban ismertetett ANOVA-t futtattuk újra az életkort használva kovariánsként. A legtöbb interakciós hatás megmaradt szignifikánsnak (csoport és idői ablakok, csoport és klasztertípus), azonban

az egyéb hatások egy része eltűnt a kovariancia elemzéssel. A szfericitás sértése esetén a csoporton belüli faktorok hatásakor a Greenhouse-Geisser módosított mutatóját tekintettük mérvadónak. A $2 \times (\text{csoport}) \times 4 \times (\text{idői ablakok}) \times 2 \times (\text{fluencia típusa})$ -es ANCOVA esetén szignifikáns maradt a csoport főhatás, a csoport és típus interakció, valamint csoport és idői ablakok interakciója. A $2 \times (\text{csoport}) \times 2 \times (\text{fluencia típusa})$ -es vegyes ANCOVA esetében, ha a független változó a klaszterméret volt, egyik hatás sem bizonyult szignifikánsnak. Azonban ha a független változó a klaszterek száma volt, a korábban ismertetett csoport és klaszter típus interakció szignifikáns maradt az életkor kovarianciája ellenére is.

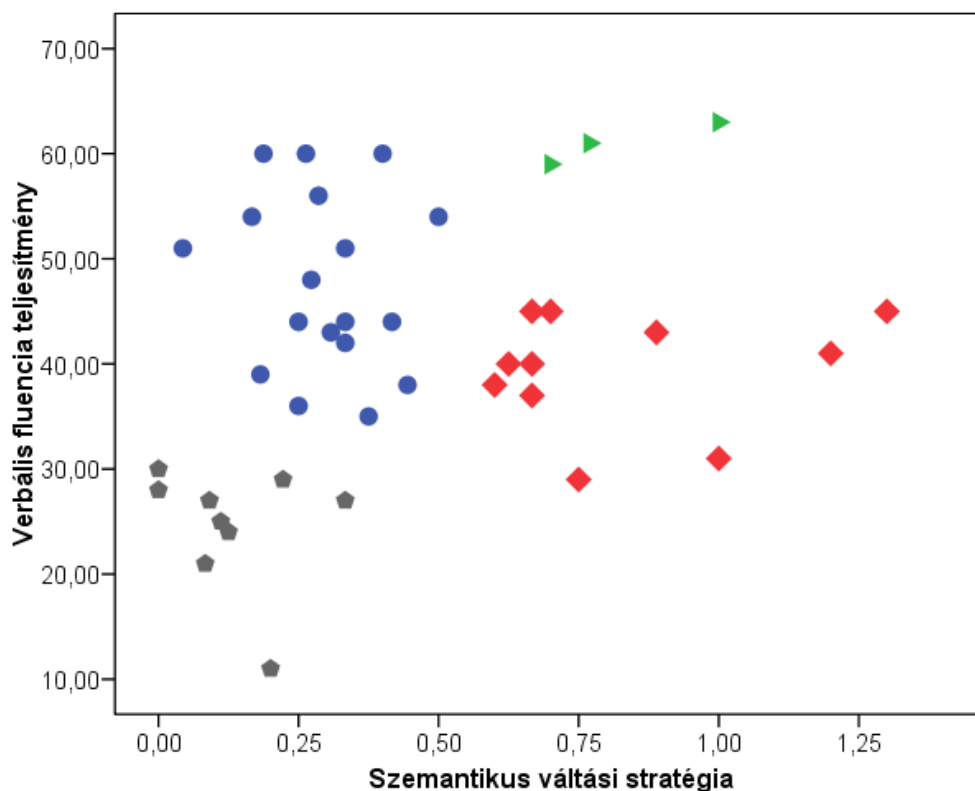
Szegmentációs elemzések a stratégiahasználatra

A stratégiahasználat mintázatának feltárására a verbális fluencián belül agglomeratív hierarchikus klaszterelemzést használtunk, melyben a hasonlóságot négyzetes euklideszi távolság alapján becsültük, a klaszteregyesítést pedig Ward-módszerrel végeztük. Ez a módszerkombináció korábban is hatékonynak bizonyult neuropszichológiai elemzéseknél (Morey, Blashfield, & Skinner, 1983). A klaszterképző változók a helyes verbális fluencia válaszok száma, valamint a váltási stratégiahasználat voltak, z-értékként megadva. A klaszterezést megelőzően az adatokat szűrtük a szélsőséges értékekre, 2,5 szórásos tartományt benntartva az elemzésben. A két változó bármelyikén felvett extrém érték esetén a hozzá tartozó értéksort kivettük, így három személlyel kevesebb szerepel ebben az eredményrészben. A szűrési feltételt megerősítettük a reziduálisok elemzésével (Bergman & El-Khoury, 2001), amely során a négyzetes euklideszi távolság szerinti szomszédokat hasonlítottuk össze, kiugró értékeket keresve. A megtartott 41 esetből 19 résztvevő tartozott eredetileg a TF, 22 pedig az ADHD csoportba. A klaszterezési dendrogram szemrevételezése során teszteltük a 2-6 klaszteres megoldásokat, azonban a 74,68%-os megmagyarázott variancia (figyelembe véve a négyzetes hibaösszegeket) melletti négyklaszteres modellt fogadtuk el legjobb megoldásként. A klaszterek leíró adatai megtalálhatók a 2.2. táblázatban. Ahogy az a 2.5. ábrán látható, az első és a harmadik klaszterbe sorolt résztvevők nem használták ki hatékonyan a váltási stratégiát, sokkal több éles váltást alkalmaztak a szavak előhívásakor mint szóklaszterek között. Az első klasztert ennek ellenére átlagos vagy magas fluencia teljesítmény jellemzi, míg a harmadikat alacsony fluencia. A negyedik klaszterbe tartozók kiválóan teljesítő, kizárólag a TF csoportba tartozó gyermekek, akik magas szóképzés mellett a leghatékonyabb stratégiahasználattal jellemezhetők. Elemzésünk szempontjából a legfontosabb klaszter a második, melynél átlag körüli teljesítés és gyakori stratégiahasználat figyelhető meg. Ezt a csoportot kompenzálóknak

is nevezhetjük, hiszen stratégiai megoldásokkal képesek emelni fluencia teljesítményüket. Az ADHD-csoport tagjainak több mint harmada került ebbe a klaszterbe (36,36%), és ők alkotják a második klaszter több mint felét (54,55%, lásd 2.3. és 2.4. táblázat). A legrosszabbul teljesítő szegmenst (3. klaszter) 88,89%-ban ADHD diagnózisú gyermekek alkotják. A klaszterek elsősorban a verbális fluencia és a stratégiaalkotás különbségéről szólnak, nem találtunk szignifikáns eltérést életkor, munkamemória (3DM-H Corsi-kockák, 3DM-H Szótagterjedelem), nem verbális fluencia (NEPSY-I Minázatfluencia) és gátlás (Stroop) mutatókban.

Klaszter	N	Váltási stratégiahasználat	Verbális fluencia teljesítmény	Homogenitási együttható (HC)
1.	18	-0,44	0,51	0,57
2.	11	1,18	-0,16	0,75
3.	9	-0,95	-1,35	0,33
4.	3	1,18	1,57	0,26

2.2. táblázat: A verbális klaszterek leíró jellemzői a két felhasznált változó klaszterközpont értékei és a homogenitási együttható mentén.



2.5. ábra: A verbális klaszterek eloszlása a verbális fluencia teljesítmény és a váltási stratégiahasználat alapján. ● : 1-es klaszter. ◆ : 2-es klaszter. ⬠ : 3-as klaszter. ▲ : 4-es klaszter.

		Csoport			
		TF		ADHD	
		N	Oszlop N %	N	Oszlop N %
Klaszterek	1.	10	52,63	8	36,36
	2.	5	26,32	6	27,27
	3.	1	5,26	8	36,36
	4.	3	15,79	0	0,00

2.3. táblázat: Az ADHD és a TF csoportokba tartozó résztvevők előfordulása a különböző verbális klaszterekben.

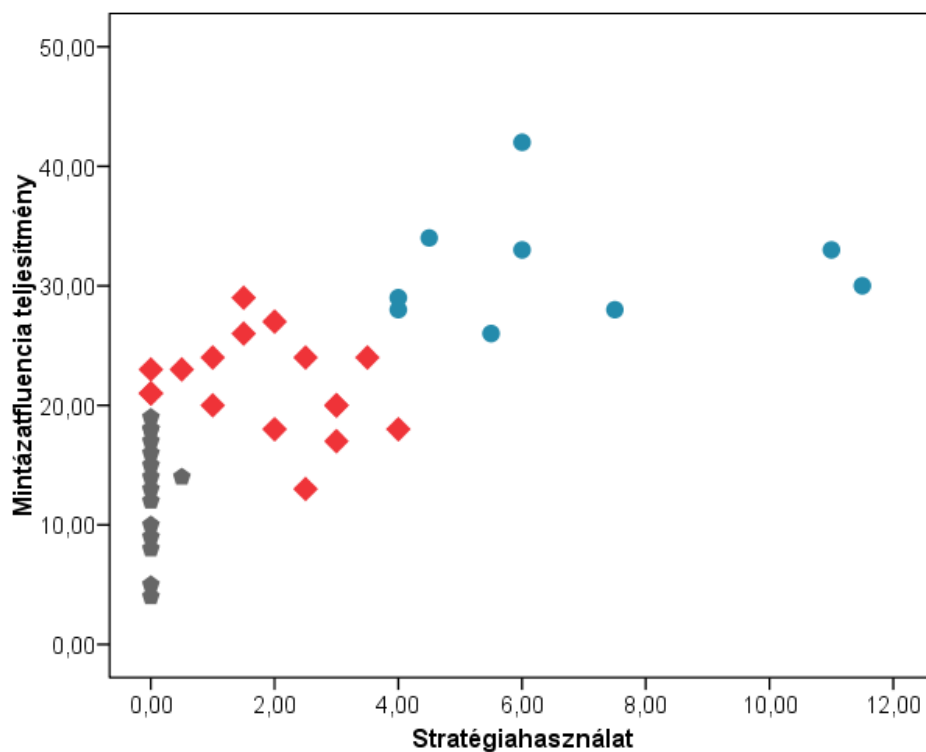
		Csoport			
		TF		ADHD	
		N	Sor N %	N	Sor N %
Klaszterek	1.	10	55,56	8	44,44
	2.	5	45,45	6	54,55
	3.	1	11,11	8	88,89
	4.	3	100,00	0	0,00

2.4. táblázat: A verbális klaszterek tagjainak előfordulási gyakorisága az ADHD és TF csoportokban.

A verbális fluenciánál leírt mintázatfeltáró elemzést használtuk, megegyező paraméterekkel a nem verbális fluencia (NEPSYI-I Mintázatfluencia) stratégiai elemzésére. Klaszterezési változóként a helyes válaszsámot (mintázatfluencia teljesítmény) összegezve a két feltételre (Random, Strukturált), valamint a rotációs és enumeratív stratégiahasználat gyakoriságából egyenlő súllyal képzett kompozit stratégia használatot emeltük be az elemzésbe. A verbális fluenciánál leírtakkal megegyező szűrés után 41 résztvevő maradt bent az elemzésben: 21 a TF, 20 pedig az ADHD csoportból. Kettő-négy klaszteres megoldásokat vizsgálva a dendrogram alapján, végül a 73,14%-os megmagyarázott varianciával bíró három klaszteres megoldást fogadtuk el (2.6. ábra, leíró adatok az 2.5. táblázatban).

Klaszterek	N	Stratégiahasználat	Mintázatfluencia teljesítmény	Homogenitási együttható (HC)
1.	9	1,52	1,31	1,27
2.	17	-0,14	0,13	0,42
3.	15	-0,75	-0,94	0,33

2.5. táblázat: A nem verbális klaszterek leíró jellemzői a két felhasznált változó klaszterközéppont értékei és a homogenitási együttható mentén.



2.6. ábra: Nem verbális klaszterek eloszlása a mintázatfluencia teljesítmény és az összesített stratégiahasználat alapján.

● : 1-es klaszter. ◆ : 2-es klaszter. ⬠ : 3-as klaszter.

Ismét érdemes szemügyre venni a kapott stratégiai klaszterek tagjait (2.7. táblázat). Az első klaszterbe tartozók átlagosan vagy afölött teljesítenek a Mintázatfluencia feladatban, amit szintén átlagos vagy (két esetben) azt meghaladó stratégiahasználat mellett érnek el. Többségük (66,67%) a tipikusan fejlődő mintából került ebbe a szegmensbe. A második klasztert kevesebb stratégiahasználat és átlagos vagy az alatti nem verbális fluencia teljesítmény jellemzi. A klaszteren belüli minta előfordulás változó, alacsony többségben (58,82%) vannak a TF csoport tagjai. A harmadik klasztert rosszul teljesítő, stratégia nélküli résztvevők alkotják, és ide sorolható az ADHD-s minta kétharmada (66,67%), ami az összes ADHD-diagnózissal rendelkező gyermek fele (2.6. táblázat). A klaszterek nem térnek el az életkor, munkamemória (3DM-H Corsi-kockák, 3DM-H Szótagterjedelem), verbális fluencia (NEPSY-I Verbális fluencia) és gátlás (Stroop) mutatókban. A verbális klaszterekkel ellentétben a minta szegmensei egy egyenletes teljesítménydimenzióra vetíthetők ki, ahol rosszul (többségében klinikai), közepesen (vegyes) és jól (többségében TF) teljesítők helyezkednek el három sűrűsödési pont körül, a két változó együttesen nem ad nem lineáris mintázatot.

		Csoport			
		TF		ADHD	
		N	Sor N %	N	Oszlop N %
Klaszterek	1.	6	28,57	3	15,00
	2.	10	47,62	7	35,00
	3.	5	23,81	10	50,00

2.6. táblázat: Az ADHD és a TF csoportokba tartozó résztvevők előfordulása a különböző nem verbális klaszterekben.

		Csoport			
		TF		ADHD	
		N	Sor N %	N	Oszlop N %
Klaszterek	1.	6	66,67	3	33,33
	2.	10	58,82	7	41,18
	3.	5	33,33	10	66,67

2.7. táblázat: A nem verbális klaszterek tagjainak előfordulási gyakorisága az ADHD és TF csoportokban.

Diskusszió

A klinikai csoport számos mutatón eltért a tipikusan fejlődőtől, a végrehajtó funkciókat vizsgáló teszteken belül a Stroop és a szemantikus verbális fluencia teljesítmény volt alacsonyabb ADHD esetében, megerősítve a korábbi tanulmányok eredményeit (Sergeant et al., 2002; van Mourik et al., 2005; Willcutt et al., 2005). Az előzetes elvárásokkal és irodalmi adatokkal (Martinussen & Tannock, 2006) összhangban az ADHD diagnózisú gyermekek alulteljesítettek a 3DM-H Corsi-kockákkal mért téri munkamemóriában. Eredményeink abba a kutatási vonalba sorolhatók, amely az ADHD-ban a szemantikus fluencia szerepét emeli ki a fonémikussal szemben (Fischer et al., 1990; McGee et al., 1989; Reader et al., 1994; Tucha et al., 2005). A betűfluencia feladatok erősebben támaszkodnak a gátló funkciókra, megoldásuk pedig több időt és erőfeszítést igényel mint a kategórifluenciáé (Mészáros A. et al., in press). A fonémikus fluencia azonban lassabban fejlődik (Matute et al., 2004), és figyelembe véve az ADHD magyarázóelvei között szereplő általános éresi lassulást (Arnsten & Rubia, 2012), feltételezhető, hogy gyermekkorban még ugyanakkora terhelést és padlóhatást okoz ez a feladat a tipikusan fejlődőknél mint az ADHD-s csoport tagjainál. Eredményeink alapján a szemantikus fluencián való alulteljesítés a nem optimális váltási stratégiából fakad, miszerint túl sok éles váltást használnak, ahelyett, hogy előbb hatékonyan kimerítenének egy kategóriát. Ezt a problémát időben a feladat elejére lehet lokalizálni. A válaszadás későbbi szakaszában a tipikusan fejlődő gyerekek is hamarabb kifogynak a felhasználható, könnyen aktiválható szemantikus csoportokból. Ezzel sikerült megerősítenünk azt a korábbi eredményt (Hurks et al., 2004), mely szerint a verbális fluencia problémák ADHD-ban a feladat elején való lemaradásból fakadnak. A lexikális keresési modellt figyelembe véve kijelenthetjük, hogy ADHD-ban a topikonhoz való hozzáférés jelenti az eltérés fő okát, a hozzáférés és/vagy aktiváció a gyakran használt szavak esetében kevésbé hatékony. Meglepő módon a feladat későbbi szakasza, amelyik jobban támaszkodik az erőforrás igényes keresésre és a végrehajtó funkciókra (Hurks et al., 2010), nem okoz eltérést a verbális fluencia eredményben. Összehasonlítva a különböző végrehajtó funkciókkal kapcsolatos eredményeket (Sjövall et al., 2012) elmondhatjuk, hogy, a klinikai csoport érintett a gátlási és a munkamemória területeken, azonban a spontán flexibilitás ép működésű (Eslinger & Grattan, 1993).

A mintázatfeltáráshoz használt hierarchikus klaszterelemzésben kívántuk feltérképezni a nyelvi és végrehajtó funkciós teljesítések heterogenitását a verbális fluencia feladaton belül. A négy klaszter nem csupán a feladat teljesítménydimenzióján vált el egymástól, a stratégiai gondolkodás beemelése összetettebb mintázatot eredményezett. A megfelelő váltási módok alkalmazása nem csupán a jól teljesítő csoport sajátja, átlag körüli teljesítést is el lehet érni

velük. Ebben a második klaszterben fele-fele arányban találtunk TF és ADHD-csoportos gyermekeket, felvetve a kompenzáció lehetőségét. Ezt a következtetést támasztja alá a Mintázatfluencia klasztereinek vizsgálata, ahol a tisztán végrehajtó funkciós stratégia alkalmazás nem vált el élesen a feladat hagyományos indikátorától. Verbális helyzetben azonban nem csupán a gátlási és váltási funkciók szolgálnak segítségül, hanem elérhető a nyelvi tudásból fakadó megoldások is. A verbális és nem verbális klaszterek különbsége arra enged következtetni, hogy a nyelvi környezetből fakadó kompenzációs lehetőségeknek szerepe lehet az ADHD heterogenitásában. Természetesen nem minden esetben érhető ez el, ami a gyakran tapasztalt prozódiai, kommunikációs, lexikális és olvasási különbségek mellett (van de Voorde, 2009) érthetővé válik. Ép nyelvi funkciók megléte esetén azonban lehetővé válik a stratégia alkalmazás, amely növeli a végrehajtó funkciós teszteken elért eredményt (Kofman, Larson, & Mostofsky, 2008).

A stratégiaalkalmazás általában mint tervezés jelenik meg a végrehajtó funkciós irodalomban, és a váltás, gátlás valamint monitorozás együttes, összehangolt működését követeli meg (Shallice et al., 2002). Ennek az atipikus működése különösen szembeötlő lehet iskolai környezetben, ahol a mindennapi helyzetek is magas szintű tervezést igényelnek. Az ADHD tüneteinek legnagyobb része az első tanulói években jelentkezik, a korábbi ADHD-HI pedig ebben az életkorban nagy eséllyel változik meg ADHD-PI altípussá (Valo & Tannock, 2010). A stratégiai gondolkodás fejlesztésére eddig kevés vizsgálat irányult az ADHD-irodalomban. A jelenleg elérhető források alapján a feladaton belüli tervezés gyakorisága és minősége is javítható, amennyiben azt célzott tréninghez kötik (Cornoldi, Barbieri, Gaiani, & Zocchi, 1999). Ha a fejlesztés csak információ átadásról szól, az nem célravezető, hatás csak gyakorlással együtt érhető el, azaz a teljesítmény növelése belátással nem, csak alkalmazással egybekötve valósulhat meg. A megszerzett stratégiai tudás generalizálhatóságáról azonban nincsenek adatok. Egy felnőtt ADHD-sokkal végzett vizsgálatban geometriai ábrákról kellett információt átadni a másik résztvevőnek, aki nem láthatta azt (Engelhardt et al., 2011). Az üzenet makroszintje, azaz a tervezési folyamat nem különbözött a kontroll csoportnál megfigyelttől, azonban a klinikai résztvevők több szót használtak a leírásaikhoz, amit több diszfluencia szakított meg. Ugyanezt a mintázatot találták gyermekkori ADHD-előzményekről beszámoló egészséges felnőtteknél (Engelhardt et al., 2012). A vizsgálatokból arra következtethetünk, hogy a stratégiai megoldások nyelvi feladatokban lehetséges kompenzációs mechanizmusként lépnek fel a funkcionális problémák (lexikális hozzáférés, váltás) megléte ellenére.

Vizsgálatunk legfőbb tanulsága, hogy a klinikai diagnosztikában és a fejlesztésben a komplex, *nyelvi alapú* neuropszichológiai tesztek – összevetve azok nem verbális analóg feladataival –

fontosak a *lehetséges kompenzációs mechanizmusok* feltárására ADHD-ban. Nehezen eldönthető kérdés, hogy milyen kognitív fejlesztés indokolt olyan ADHD-diagnózissal rendelkező gyermekek számára, akik jó teljesítményt érnek el a hagyományos teszteken, azonban a szindróma viselkedési kritériumait teljesítik, akár komorbiditások nélkül is. A korábban felmerült alternatívák ezt a motivációs stílus különbözőségével (Castellanos, Sonuga-Barke, Milham, & Tannock, 2006; Sonuga-Barke, 2002), szociokulturális vagy nemi hatások moderátor hatásával (Jonsdottir, 2006), az erőforrás optimalizációval (Johnstone et al., 2010), vagy a neuropszichológiai és fejlődépszichiátriai paradigmák eltéréseivel magyarázták (Baron, 2007). Az ADHD szubklinikai variánsai tovább cizellálják a képet (Eppinger et al., 2009; Scahill et al., 1997; Valo & Tannock, 2010).

Az állapotregulációs elmélet alapján (Sergeant, 2000; van der Meere, 2005) a vizsgálatunkban talált gátlási, váltási és *lexikális hozzáférési és stratégiai különbségek* egy közös háttérre vezethetők vissza, a nem optimális erőforrás allokációra. Amennyiben az energetikai faktorok (arousal, erőfeszítés, aktiváció) más küszöbön aktiválódnak, csak akkor válhatnak elérhetővé, ha a gyermek a feladatot érdekesnek, kihívást keltőnek találja. Lehetséges, hogy a klaszterelemzésben a jobb teljesítményű alcsoportokba sorolt ADHD-s résztvevők nem kompenzációval érik el ezt az értéket, csupán jobban bevonódtak a feladat megoldásába. Schecklmann (2008) elmélete alapján a motivációs szint gyakori és kiszámíthatatlan változása okozza az ADHD tüneteinek jelentős részét, az oktatási és klinikai környezetben tapasztalt elvártnál jobb végrehajtó funkciós és más típusú kognitív teljesítés pedig főként a mérés időpontjából fakad. Az elképzeléssel kapcsolatos legnagyobb probléma, hogy túlzottan tautologikus: ha alacsony teljesítményt mérünk, akkor teljesülnek a neuropszichológiai kritériumok, ha magasat, akkor is, csak épp tanúi voltunk a motivációs szint változásának. Nehéz továbbá általánosítani az elképzelést, amely leginkább egy felnőtt ADHD-sok részvételével zajlott funkcionális NIRS-vizsgálaton alapszik (Schecklmann et al., 2008). Ebben a klinikai csoport tagjai nem mutattak eltérést fonémikus fluenciában, azonban magasabb volt a szemantikus fluencia teljesítményük. Meglepő módon a felnőtt ADHD-sok esetében a tesztben elért pontszám negatív korrelációt mutatott az inferior frontális oxygenizációval.

Vizsgálatunk további alkalmazási területe lehet a kreativitás vizsgálata ADHD-ban. A fluencia feladatokat a legtöbb irodalmi előzménnyel összhangban elsősorban váltási és gátlási aspektusból elemeztük, azonban a divergens gondolkodás indikátorai is lehetnek (Eslinger & Grattan, 1993; Lezak, 1995). A kreatív megoldások gyakran megfigyelhetők a neuropszichológiai feladatokat jól teljesítő ADHD-s gyermekek körében (Ek et al., 2007), habár maga a kreativitás és a végrehajtó funkciók nem választhatók el élesen egymástól. A probléma

részletesebb megismeréséhez azonban szükséges lenne a fluencia mellett a két másik fontos komponens, az elaborációt és a flexibilitást is figyelembe venni. Az első részben megfeleltethető a komplexitással, amelyben nem kaptunk különbséget a Mintázatfluencia teszten. A verbális válaszok komplexitását magyar nyelvű gyermekkorpusz nélkül nem lehetséges elvégezni. A spontán flexibilitást a fluencián belüli váltásokkal mértük, amely eltérést mutatott verbális tesztelésnél, ellentétben a nem verbális helyzettel. Ez a különbség újabb érv lehet a nyelvi kompenzációs magyarázat mellett. Egy serdülő ADHD-sokkal végzett vizsgálat (Abraham, Windmann, Siefen, Daum, & Güntürkün, 2006) kimutatta, hogy a figyelem elterelhetősége és a gátlási problémák több nem sztereotip válaszadáshoz vezetnek, azonban ezek többször vezetnek szabálysértéshez mint a szavak egyediségének növeléséhez. Vizsgálatunk egyik érdekessége, hogy stabil végrehajtó funkciós és munkamemóriabeli különbségeket találtunk, nagy hatásmértékekkel. Természetesen ezek az eredmények megegyeznek az előzetesen elvártakkal, azonban a magas Cohen-d értékek óvatosságra intenek az eredmények tágabb interpretációját illetően. A klasszikus neuropszichológiai tesztekkel mért végrehajtó funkciós különbségeket ADHD-ban ritkán kísérik magas övezetbe eső hatásmértékek (Willcutt et al., 2005). Egy friss kutatás (Sjöwall et al., 2012) szintén jelentős eltéréseket közölt gátlási, váltási és munkamemória mutatókon. A mintázatfeltáró eljárásuk során azonban az eredeti ADHD csoport tagjainak csupán 35%-át tudták a végrehajtó funkciós alulteljesítő alcsoportba sorolni. Ez egyrészt arra figyelmeztet, hogy a csoportkülönbségeken túl mindig érdemes a csoportokon belüli mintázatot is vizsgálni a neuropszichológiai kutatásokban, másrészt pedig saját klinikai mintánkat „prototipikus”, végrehajtó funkciósan érintett mintaként tudjuk csak értékelni, ami nagyobb elemszámú vizsgálatnál eltérhet az itt tapasztalttól. Eredményeink szubklinikai, alacsonyabb küszöbértéknél való vizsgálatára a 4. fejezetben térek vissza.

Összegzés és korlátok

Az ADHD és a tipikusan fejlődő csoport között különbséget találtunk a verbális fluencián belüli stratégiahasználatban, ami a lexikon szervezettségének kevésbé hatékonyon kihasználásában és a teljesítmény időbeli csúszásában érhető tetten. A komplex neuropszichológiai tesztek mintázatfeltáró elemzésével sikerült egy verbális környezetben megjelenő kompenzációs csoportot azonosítani.

Szűrési kritériumként határoztuk meg a verbális intelligencia átlagtól való elmaradását, azonban ezt időbeli korlátok és a hazai iskolarendszer sajátosságai miatt csak a klinikai csoport esetében teszteltük. Így az életkor, iskolai osztály és nem illesztési szempontjai mellé nem

kerülhetett be az intelligencia. Az IQ szerinti illesztés ugyanakkor könnyen műtermékhez vezethet, ha végrehajtó funkciók szempontjából érintett csoportról van szó, hiszen az intelligencia és a VF számos ponton (feldolgozási sebesség, munkamemória) kapcsolódik egymáshoz (van de Voorde, 2009). A neuropszichológiai különbségeket érdemes az általános funkcionalitástól függetlenül mérni. Az általunk használt életkori tartomány (8-12) viszonylag széles, ám gyakran használt a hasonló vizsgálatokban. Mindazonáltal érdemes megemlíteni a korlátok között, hogy a VF fejlődésének esetleges eltérést ebben az életkorban nem tudtuk kiküszöbölni, ugyanakkor az életkori illesztés (+/- 6 hónap) rigorózus volt.

A hierarchikus klaszterelemzés mint többváltozós statisztikai eljárás elsősorban magas (100 fő fölötti) elemszám esetén működik megfelelően, kisebb mintán az eredménye megtévesztő lehet a klaszterek instabilitása miatt. Ezt kiküszöbölendő, K-központú relokációs technikával növeltük a klaszterstruktúra stabilitását, amit a megfelelő Silhouette mutatókkal tudunk validálni. A módszertani kritériumok figyelembe vételével sikerült úgy alkalmazni a hierarchikus klaszterelemzést, hogy az megfeleljen Formann (1984) klasszikus alkalmazási feltételeinek kis minta elemszám esetén. Neuropszichológiai vizsgálatok esetén ritkán nyílik arra lehetőség, hogy nagyobb mintán végezzünk elemzéseket, azonban a mintázatfeltáró elemzések gondos alkalmazása növeli a személyközpontú kutatási stratégiák megjelenésének esélyét a változó orientált megközelítéssel szemben (2005).

A kompenzációs lehetőségek feltárása fontos lehet nem csupán az ADHD heterogenitásának megértésében, de hatékony fejlesztési lehetőségek kidolgozásában is. Ha az elméletvezérelt fejlesztés mellett lehetőség nyílna a természetes teljesítménynövelő stratégiák megismerésére, és azok célzott fejlesztésére, már meglévő alapokról indulhatna a pedagógiai munka. A csoportkülönbségek mögött a csoportokon belüli nagyfokú variabilitás sokszor ellentmondásos egyéni neuropszichológiai profilokhoz vezet. A személyközpontú terápiás és fejlesztő munkát épp ezért meg kell támogatnia a személyközpontú kutatásnak (Bergman, Magnusson, & El-Khoury, 2003; Nigg & Casey, 2005).

3. Kérdőívvel elkülöníthető altípusok és neuropszichológiai alcsoportok összevetése ADHD-ban

Bevezetés

A végrehajtó funkciók érintettsége ADHD-ban gyakori, ugyanakkor nem elégséges és nem kellően specifikus a klinikai kritériummá emeléshez (Willcutt & Carlson, 2005). A kognitív háttér pontosabb feltárására kétféleképpen tettek erőfeszítést: a pontosabb neuropszichológiai szenzitivitási és specificitási kritériumokhoz feladatokra lebontott metaelemzések születtek (Sergeant et al., 2002; van Mourik et al., 2005; Willcutt et al., 2010; Willcutt et al., 2005), míg a másik oldalról a végrehajtó funkciók elméleti keretét próbálták az ADHD tüneteinekhez adaptálni (Posner, 2012; Sergeant, 2000; Sjöwall et al., 2012; Sonuga-Barke, 2002). Mindkét irányzat képviselői a végrehajtó funkciók további szegmentálásában látják a megoldást, miszerint speciális feladatok vagy speciális területek kitüntetett szereppel rendelkezhetnek az ADHD tünettanában, azonban a heterogén VF általános és több tesztre kiterjedő mérése elfedi ezt a jellegzetességet.

A kognitív konstrukció feladatok szerinti bontása kiemelte a Folyamatos Teljesítmény Teszt (CPT) hatékonyságát a diagnosztikai mutatókban, ugyanakkor az elméleti és funkcionális lehorgonyozást ez nem segítette elő (Sergeant et al., 2002; Willcutt et al., 2005). A CPT egy komplex neuropszichológiai feladat, ahol folyamatos figyelmi terhelés (vigilancia) mellett kell előre megadott célingerekre reagálni (szelektív figyelem), különböző pozíciókban (orientáció), miközben az irreleváns ingereket figyelmen kívül hagyjuk (interferencia szűrés). Egy azonos időben keletkezett metaanalízis azonban eltérő módszerrel dolgozva csak közepes hatékonyságúnak írta le a CPT-t, és az állj-jelzés feladatot találta a legmegfelelőbbnek (Nigg et al., 2005). Hasonlóan erős kapcsolatot mutatott ki a legidézettebb metaanalízis (Willcutt et al., 2005) a munkamemória mérőeszközök és az ADHD diagnózisa között. A gátláshoz köthető CPT és állj-jelzés tesztek, valamint a WM-feladatok ugyanakkor kevés közös jegyen osztoznak, utóbbinak a végrehajtó funkciókkal való kapcsolódása pedig kevésbé tisztázott (Martinussen & Tannock, 2006; Miyake et al., 2000). További problémát jelent, hogy a munkamemória érintettsége szinte minden fejlődésszichiátriai populációban megjelenik (Arnsten & Rubia, 2012; Martinussen & Tannock, 2006). Az atipikus fejlődés kognitív háttérének feltárásához ismernünk kell a mérőeszközök pontos kapcsolatát a megismerési funkciókkal, valamint rendelkezni kell egy ezeket rendező elméleti kerettel (Kóbor et al., 2010; Korkman et al., 1998). A legtöbb VF-elmélet azonban vagy felsorolásokra korlátozódott (tervezés, szervezés, gátlás, monitorozás, munkamemória, szelektív figyelem, váltás stb.), vagy túlzottan egy komponensre

helyezte a hangsúlyt (Hugdahl et al., 2009). Kontrollt igénylő, komplex feladatvégzés során feltételezhető, hogy számos terület és folyamat együttes használatára van szükségünk. A végrehajtó funkciók mint pszichológiai konstruktum ezt a területet volt hivatott lefedni. Sokáig nem volt tisztázott azonban, hogy ez egy gyűjtőfogalom, és valóban megelégedhetünk a felsorolásukkal (Hugdahl et al., 2009), vagy egy alkomponensekből álló összetett modell (Miyake et al., 2000).

Az első fejezetben már ismertetett figyelmi hálózatok elképzelés Michael Posner korábbi munkásságára és az idegtudományi eredményekre alapozva (Fan et al., 2002; Posner, 2012) vázol fel egy háromkomponensű modellt: fenntartott figyelem, orientáció és kognitív kontroll. A három terület együttesen járul hozzá a magatartásszabályozás kognitív oldalához, azonban a klasszikus végrehajtó funkciós elképzeléseknek csak a harmadik felel meg. A modell korlátai közé tartozik, hogy egyetlen tesztre épít (Attention Network Test, Fan et al., 2002), amely a klasszikus Eriksen-zajkompatibilitási feladat és a Posner-paradigma házasításából született meg. A figyelmi hálózatok elképzelés ugyan nagy mértékben épít a korábbi idegtudományi adatokra, de az eredeti validációhoz mindössze 40 felnőtt résztvevő adatait használták (Fan et al., 2002). Az ANT két komponense, a fenntartott figyelem és a kognitív kontroll is érzékeny az ADHD-ra, azonban metaanalízis szintű vagy modellezési eredményekkel egyelőre nem rendelkezünk (Johnson et al., 2008).

Az idegtudományi oldal mellett jelentős irányt képvisel a végrehajtó funkciók pszichometriai feltárása, pontosabb modellek építésével. A legidézettebb tanulmány (Miyake et al., 2000) három elkülönülő, de mégis összefüggő komponens mellett érvel: gátlás, váltás, valamint munkamemória (frissítés) és monitorozás. A kutatás motivációját a klasszikus munkamemória modell (Baddeley & Hitch, 1974), valamint a figyelmi-ellenőrző modell adták (SAS, Norman & Shallice, 1980). Mindkét elméleti keretrendszer feltételezi, hogy a komplex és kontrollált feladatvégzéshez több alrendszerre, valamint egy fölérendelt ellenőrző-kiosztó funkcióra van szükség. Nehezíti a végrehajtó funkciókat tesztelő vizsgálatokban való közvetlen alkalmazásukat, hogy az első a rövid távú emlékezet tárolást, előhívást és műveletvégzést magyarázza, a SAS pedig elsősorban a hétköznapi automatizmusok háttéréül szolgál. Ezek a modellek továbbá általános keretként szolgálnak, és nem magyarázzák azt a nagyfokú egyéni variabilitást a végrehajtó funkciós teszteken, amit nem csupán a különböző klinikai (Arnsten & Rubia, 2012; Willcutt et al., 2010), hanem a felnőtt populációs (N.P. Friedman & Miyake, 2004; Miyake et al., 2000) és a fejlődési mintavételeknél (Hughes, Ensor, Wilson, & Graham, 2009) is tapasztalni lehet

A Miyake-vizsgálat (2000) konfirmatív faktorelemzés (confirmative factor analysis, CFA) segítségével tárta fel a végrehajtó funkciók belső struktúráját. A korábbi exploratív faktoranalízises eredmények általában egymással kevésbé korreláló faktorokra bontották fel a különböző VF-feladatokat. Ugyanakkor a módszer adatvezéreltsége miatt ezekből az eredményekből éppúgy nem következik a VF diverzitása, mintha egy teszt eredménye alapján a teljes funkciócsoport sérülését feltételeznénk (Miyake et al., 2000). A CFA ezzel szemben előre definiált, elméletileg lehorgonyzott modellek tesztelését és összevetését jelenti, ami alkalmas egy terület struktúrájának feltárására. A végrehajtó funkciós meghatározások alapján a három leggyakrabban említett funkciót várták el komponensekként. A gátlás különböző formáiban (interferencia szűrés, proaktív válaszgátlás, kognitív és motoros kontroll, stb.) a leggyakrabban előforduló VF-elem (Miyake et al., 2000), sok meghatározás kizárólag erre épül (Bryce, Szucs, Soltész, & Whitebread, 2011; Hugdahl et al., 2009). Méréséhez olyan eszközöket választottak ki (Miyake et al., 2000), amelyek feltehetően nem terhelnek más funkciókat, ugyanakkor megbízhatóan kapcsolódnak a gátláshoz: Stroop-teszt, antiszakkád feladat, állj-jelzés (stop signal). Ez a törekvés természetesen rendkívül nehéz a végrehajtó funkciós mérőeszközöknél, a Stroop klasszikus formájában épít az olvasási (Lansbergen et al., 2007), az antiszakkád pedig a poszterior figyelmi folyamatokra is (Posner, 2012). A váltás mérésére a plusz-mínusz és a szám-betű feladatokat, valamint a globális-lokális sajátságok azonosítását használták (Miyake et al., 2000). A munkamemória és monitorozás tesztelésére egy kategóriakövetési felidézést, betűterjedelemet és hangmonitorozást alkalmaztak. Feltűnő, hogy a gazdag WM-tesztirodalomból nem emeltek be egyetlen téri-vizuális komponensre érintő feladatot sem. A háromfaktoros modell mellett tesztelték az összevont, kétfaktoros változatokat, valamint a multifaktoros, diverz modellt, amelyben minden feladat különálló részt képvisel. A legjobb illeszkedést az eredetileg feltételezett háromfaktoros modell érte el.

A klinikai alkalmazást elősegítendő, a CFA kiegészítéseként strukturális modellezéseket (structural equation modelling, SEM) használtak, melyben a háromfaktoros VF és a komplex, diagnosztikában is használatos feladatok kapcsolatait tárták fel (Miyake et al., 2000). Az itt szereplő eszközök a Hanoi torony, a műveletterjedelem, a véletlen számgenerálás, a Wisconsin Kártyaszortírozási Teszt, valamint egy kettős terheléses eljárás voltak, amelyben téri monitorozási és verbális fluencia feladatokat adtak párhuzamosan. A gátlási komponenshez kapcsolódott a modellben a Hanoi torony, a váltáshoz a WCST, a munkamemória és monitorozáshoz pedig a műveletterjedelem. Végrehajtó funkciós szempontból komplexebbnek bizonyult a véletlen számgenerálás, amely mind a munkamemória mind a gátlás faktorokhoz szignifikáns kapcsolati úttal rendelkezett. Az előzetes várakozásokkal ellentétben, amely

szerint a kettős terhelés a váltási komponens indikátora lenne, nem találtak megfelelő kapcsolódást a teszt és a VF faktorok között. Az eredmények fontosságánál ki kell emelni, hogy a látens változós eljárások, mint például a konfirmátoros faktorelemzés, alkalmasak arra, hogy világosabb elméleti és ezáltal funkcionális lehorgonyzást adjanak egy-egy bevetten használt kísérleti pszichológiai, neuropszichológiai feladat számára. Emellett munkájukban sikerült igazolni a végrehajtó funkcióknak egy olyan modelljét, amely bár elkülönít három funkciót, azokat egymástól mégsem tekinti függetlennek; azaz a VF konceptuálisan és empirikusan is elkülöníthető a kognitív architektúrán belül.

Milyen konzekvenciái vannak a VF háromfaktoros modelljének a tipikus és az atipikus fejlődésre nézve? A három faktort nagymintás felnőtt genetikai adatbázissal összevetve azt találták, hogy a közöttük lévő korrelációt egy 99%-os heritabilitású közös faktor okozza, ugyanakkor a szeparáció elég nagymértékű ahhoz, hogy az egyéni és csoportközi variabilitások mögött álljon a kognitív teljesítményben (N.P. Friedman et al., 2008). A Miyake-modell első fejlődési megerősítését a Jyväskylä longitudinális vizsgálatban részt vettek gyermekeivel végezték el (Lehto, Juujärvi, Kooistra, & Pulkkinen, 2003). 8-13 éves korú mintán vizsgálták a NEPSY-I és a CANTAB neuropszichológiai tesztbattériák együttes felhasználásával a végrehajtó funkciók szerkezetét, valamint az életkor és az intelligencia hozzájárulását. A 108 főnyi adaton végzett elsődleges korrelációs és exploratív faktoranalízises elemzések alapján sikerült megerősíteniük a Miyake-modellt, de ehhez ki kellett szelektálniuk a tesztek egy részét. Az EFA és a CFA együttes használata kevésbé indokolt, amikor a kutatók rendelkeznek egy előzetes elméleti modellel, vagy modellcsoporttal a vizsgált konstruktumról (Miyake et al., 2000). Az ezután elvégzett CFA az egyfaktoros, a Miyake-eredményekkel megegyező háromfaktoros, és az összevont kétfaktoros változatok (gátlás=váltás, váltás=munkamemória, gátlás=munkamemória) összevetésével megerősítette a háromfaktoros modellt (Lehto et al., 2003). Az eredeti felnőtt és a most ismertetett fejlődési vizsgálat között jelentős különbség volt a felhasznált mérőeszközökben. Míg a Miyake-vizsgálat (Miyake et al., 2000) egyszerű, elméletileg jól lehorgonyozható tesztekkel használt az elsődleges CFA-ban, a komplex neuropszichológiai eszközöket pedig SEM segítségével illesztette a faktorokhoz, addig a finn tanulmány elsőrendűen számolt a komplex feladatokkal is (Lehto et al., 2003). A gátlás faktorhoz kapcsolódott a London toronnyal analóg NEPSY-I Torony feladata, valamint egy szimbólumillesztési teszt (Matching Familiar Figures). A váltási faktor indikátorai a Verbális fluencia valamint a Trail Making B-része (számok és betűk) voltak. Legnehezebben értelmezhető a harmadik, a munkamemória komponens. Idekerültek egyrészt a CANTAB tesztbattéria téri terjedelmi és komplexebb, téri munkamemória terjedelmi feladatai. Annak

ellenére, hogy a Miyake-vizsgálatból (Miyake et al., 2000) indultak ki, az ott alkalmazott kizárólag verbális emlékezeti feladatok helyett a finn kutatás csupán téri-vizuális memória tesztekkel használt (Lehto et al., 2003). Ugyanehhez a faktorhoz kapcsolódott a CANTAB Labirintus teszt, ami összetett neuropszichológiai feladatként támaszkodik a téri-vizuális vázlattömbre, valamint a NEPSY-I Hallási figyelem és válaszszervezés tesztje. Ez utóbbi két alrészről áll. Az első feladat (A) során hangszórón keresztül ingerek közül az előre megadottra (egy szín megnevezése) kell az azonos színű, előtte kiterített színes négyzetek közül a gyermeknek a megegyezőt bedobnia egy dobozba három másodpercen belül. Az A feladat folyamatos teljesítményt mérő, vigilanciára épülő feladat. A második próba (B) során két szín esetében felcserélve kell reagálni a szín nevének elhangzására, míg egy harmadik szín esetében azonosan. Ez a feladat kötődik a válaszszervezéshez, illetve a váltáshoz a teszt eredeti alkalmazásában (Korkman et al., 1998). A szerzők nem adnak magyarázatot a cikkben arra, miért tekintik a Hallási figyelem és válaszszervezés feladatot a munkamemóriához sorolhatónak (Lehto et al., 2003), azonban az eredeti Miyake-tanulmány (2000) ezt a faktort még mint munkamemória/frissítés és monitorozás komponensként említette. Lehetségesnek tartom, hogy a feladat megoldásához szükséges változatos ingerek és válaszok illesztése nagyfokú ellenőrzési-monitorozási megterheléssel jár. Korábban hasonló tapasztalatokat szereztünk ennek a feladatnak az explorátoros faktorelemzések során egy figyelmi rizikócsoporthoz vizsgálatban (Kóbor, 2009). Az életkor hatását tekintve azt találták, hogy feladatonként és faktoronként változva a variancia 16-19%-át magyarázza a teljesítménynek, így a pontos méréshez vagy teljes neuropszichológiai tesztbattériákat, vagy látens változós eljárásokkal megerősített módszert kell használni a megbízható méréshez (Lehto et al., 2003). A háromfaktoros modell általánosíthatóságát mutatja, hogy később ugyanezt a struktúrát sikerült kimutatni 3-5 éves korú gyermekekből álló mintán is (Miller, Giesbrecht, Müller, McInerney, & Kerns, 2011). Nagyobb életkori övezetet lefedve, 7-14 éves korú hong-kongi gyermekeknél konfirmálta egy kutatás a háromfaktoros modellt (Wu et al., 2011). Itt fontos különbség, hogy a komplex tesztek közül a London tornyot nem sikerült megfelelő illeszkedési mutatók mellett beemlíteni, ellentétben a feladatot alkalmazó két korábbi vizsgálattal (Lehto et al., 2003; Miyake et al., 2000). További eltérés a többi háromfaktoros eredményhez képest, hogy a gátlás és a munkamemória komponensek között nem találtak szignifikáns korrelációt (Wu et al., 2011). Ezt a különbséget okozhatja az is, hogy a korábbi kutatásoktól eltérően csupán egy komplex munkamemória feladattal (kódolás és átírás) mérték ezt a faktort.

Egy tanulmányban hét és tizennégy éves korú gyermekek tanári figyelmi probléma értékeléseit vetették össze látens kimeneti változóként a serdülőkorú gátlási, váltási, munkamemória és IQ

eredményekkel (N.P. Friedman et al., 2007). A látens növekedési modell tanulsága, hogy az iskolai figyelmi problémák legnagyobb súllyal a gátláshoz kötődnek, a munkamemória kevésbé, a váltás pedig csak kis mértékben határozza meg ezeket a nehézségeket. A tüneti és a neuropszichológiai heterogenitás elválasztása egy fontos elméleti és gyakorlati kérdés: lehet-e az ADHD altípusait kognitív szempontból meghatározni, és ha igen, akkor ezek között az alcsoportok között mekkora az átfedés? A DSM-IV szerinti és a kognitív neuropszichológiai érintettséget egyszerű Venn-diagramokkal⁸ összevetve Nigg és munkatársai azt találták (Nigg et al., 2005), hogy a két szempont egymástól függetlenül is érvényesülhet. Felvetik továbbá egy a klasszikus három típustól eltérő, neuropszichológiailag érintett alcsoport létezését. A kutatás egyik hátránya, hogy változatosan összeállított tesztbattériát használ, és nem használ egy átfogó elméleti keretet a végrehajtó funkciós mérésekhez. Egy friss tanulmányban (Sjöwall et al., 2012) a Miyake-modellt (2000) alkalmazták az ADHD neuropszichológiai heterogenitásának megközelítéséhez. Az eredeti mérési keretet a kétutas modellnek megfelelően kiegészítették érzelmi és motivációs feldolgozáshoz kapcsolódó tesztekkel (Sonuga-Barke, 2002), valamint a kognitív energetikai modell állapotregulációs elképzelésének (Sergeant, 2005) megfelelően a RI-variabilitás tesztelésével is. A Stockholm-Uppsala körzetből 102 7-13 éves gyermek részletes neuropszichológiai tesztelését valósították meg, kiegészítve a diagnosztikai eljárással, valamint az SDQ kérdőívvel⁹ (Sjöwall et al., 2012). A munkamemória és monitorozás faktort a CANTAB verbális és téri WM-feladataival, valamint a számterjedelem visszafelé változattal mérték. A gátláshoz go/no-go eljárást, valamint a globális-lokális sajátságok azonosítása teszt első részének eredményét használták. A váltás mutatója az utóbbi tesztben a globális-lokális RI-különbség volt, a teljes feladatban mérve. A motivációs területhez egy feladatot társítottak, a klasszikus jutalomkéleltetési paradigmát, ahol 30 másodperces kivárás ért 2 pontot, 2 másodperc pedig csupán egyet. Az érzelmi területet egyrészt egy érzelemszabályozási szülői kérdőívvel becsülték, másrészt a NimStim Set of Facial Expressions érzelmi arckifejezések felismerése feladattal mérték. A reakcióidő variabilitását a go/no-go és a globális-lokális sajátságok azonosítása feladatok alapján számították ki. A csoportok összevetése során eltérést találtak csaknem minden mérőeszközön. A végrehajtó funkciós és az érzelem felismerési feladatok közepes-nagy hatásmértékkel, az érzelemszabályozási kérdőív összesített mutatója pedig nagy hatásmértékkel különítette el az ADHD és a TF csoportok átlagait. Meglepő eredmény az érzelem felismerési alulteljesítés ADHD-ban, amelyet csak az undor esetében nem

⁸ A Venn-diagram halmazokat, azok viszonyait, méretét és műveleteit szemléltető ábra. Logikai kapcsolatok, alcsoportok, átfedések szemléltetésére szolgál.

⁹ Erről részletesebben a következő fejezetben lehet olvasni.

sikerült kimutatni. Ugyanakkor az ezt befolyásoló egyéb komorbiditásokat (magatartászavar, depresszió) nem kontrollálták a vizsgálatban. Következő lépésben azt vizsgálták, hogy milyen klasszifikációs súllyal bírnak az ADHD meghatározásában ezek a mutatók. Az első logisztikus regresszióban csak a kognitív mutatókat használták fel a modellhez, amely a reakcióidő variabilitással és tendenciózusan a gátlással 64,9%-os szenzitivitást és 84,3%-os specificitást ért el. A második modellben a düh felismerése és az öröm szabályozása együtt megfelelően sorolta be az ADHD-csoport tagjainak 91,5%-át, valamint a tipikusan fejlődők 87,3%-át. Kategoriális elemzésre a Venn-diagrammokat használták, melynek segítségével megfigyelhették a csoportokon belüli kognitív, motivációs és érzelmi érintettségek arányát, valamint ezek átfedéseit egymással. Az ADHD diagnózisú gyermekek 71%-a esetében állapítottak meg atipikus végrehajtó funkciós működést legalább egy területen: hideg végrehajtó funkciók (gátlás, váltás, munkamemória együttesen) 35%, reakcióidő variabilitás 53%, jutalom késleltetés 14%. Ugyanakkor a jutalom késleltési probléma csupán négy gyermek esetében nem járt együtt másik neuropszichológiai alulteljesítéssel.

A RI-variabilitás és a hideg VF-eltérés szintén átfedett egymással, de jelentős mértékű önálló alcsoportokat is lefedtek. A TF csoporton belül ugyanezek a mutatók a gyermekek 26%-ánál szintén eltérést mutattak az életkor alapján elvárt értéktől, a normák szerinti kilencvenes percentilist használva. Az érzelmi mutatókat is bevonva az elemzésbe azt találták, hogy az ADHD-sok csupán 7%-a, míg a kontroll csoport tagjainak 61%-a volt minden neuropszichológiai és kérdőíves mérés alapján problémamentes. Az ADHD csoporton belül 12% rendelkezett egyedül végrehajtó funkciós, 24% kizárólag érzelmi problémákkal, míg 57% mindkét területen érintett volt. A tipikusan fejlődők esetében 21%-nál tapasztaltak egyedül végrehajtó funkciós, 13%-nál kizárólag érzelmi problémát, 6% esetében pedig átfedést. A svéd tanulmány konklúziója, hogy hiába figyelünk meg csoportok közötti eltéréseket, ezek elfedik azt a nagyfokú variabilitást, aminek ismerete a klinikai gyakorlatban elengedhetetlen. Akár végrehajtó funkciós, akár érzelmi szabályozásról beszélünk, minden esetben a gyermek egyedi profilja lesz meghatározó a fejlesztés során, ami elérhetlenné válik, ha a diagnosztikai kategória nem támogatja az adott terület intervencióját – például az érzelemfelismerést ADHD-ban. További kockázatot jelentenek a specificitás értékek: a klinikai csoportok érintettsége mellett a tipikusan fejlődők körében is fontos lehet a megfelelő szűrés és fejlesztés. A tipikusan fejlődő szóhasználat újragondolása és a dimenzionális személet megjelenése segítheti a szubklinikai csoportok felismerését.

A következőkben egy olyan vizsgálatot ismertetek, amely egy korábbi klinikai adatbázis újraelemzését takarja a fenti elméleti kereteknek megfelelően. Egyúttal demonstrálni szeretném

a mintázatfeltáró statisztikai eljárások szerepét a kognitív és klinikai neuropszichológiai területeken. A korábban ismertetett konfirmatív faktorelemzés és a következő fejezetben szereplő látens osztályelemzés rendkívül érzékeny a minta méretére és a változók számára, amik együttesen meghatározók (Collins & Lanza, 2010). Neuropszichológiai területen viszont a klasszikus teszbattériák sok változóval dolgoznak, a specifikus diagnosztikai kritériumok pedig ritkán teszik lehetővé a sok száz fős mintákkal való munkát. A mintázatfeltáró eljárások közé sorolt agglomeratív hierarchikus klaszterelemzés kisebb elemszám mellett is képes kezelni a viselkedéses heterogenitás és homogenitás kérdéseit (Bergman et al., 2003; Formann, 1984; Morris, Blashfield, & Satz, 1981; von Eye & Bergman, 2003). A Venn-diagrammok egyszerűen képesek szemléltetni az egymással átfedő kategóriákat, hátrányuk viszont, hogy pusztán leíró adatokat szolgáltatnak, míg a klaszterelemzés megfelelő technikai feltételek mellett jól elkülönülő, homogén alcsoportokat eredményez.

Az elemzésben legalább öt, különböző kognitív tulajdonságokkal leírható klasztert feltételeztünk, a Miyake-modellnek megfelelően (2000). Az elvárásaink között szerepelt egy atipikus gátlással, váltással és munkamemóriával rendelkező csoport, amelynek mind a figyelmetlen, mind a hiperaktív-impulzív tünetei gyakoriak. Feltételeztünk továbbá egy munkamemória problémacsoportot figyelmetlen viselkedéses tünetekkel, egy atipikus gátlási klasztert hiperaktív-impulzív viselkedéssel, valamint egy váltási problémákkal rendelkező alcsoportot az ADHD minkét dimenzióján magas értékekkel. Az utolsó elvárt csoportunk egy tipikus kognitív profillal rendelkező, alacsony viselkedéses tüneti értékelésű csoport volt.

Módszer

Minta

Az eredeti minta és a szelekciós követelmények megegyeznek a Mészáros Gergely és munkatársainak publikációjában foglaltakkal (Mészáros G., Tárnok, Oláh, & Gádoros, 2008). Az eredeti klinikai adatbázist használtuk fel, leszűkítve az ADHD diagnózisú gyermekekre, akik mindhárom kijelölt feladatban (lásd később, az eszközök leírásánál) felhasználható értékkel rendelkeztek. Az így kijelölt minta 85 gyermekből áll. A klinikai csoportot (38 fiú, 4 lány, $M = 11.5$ év, $SD = 1.1$) a Vadaskert Gyermekpszichiátriai Kórház és Szakambulancia különböző osztályain toborozták, és mind részt vettek a sztenderd diagnosztikai folyamaton, amely a DSM-IV rendszerén alapszik (American Psychiatric Association, 2000). A folyamat specifikussága és az alcsoportok instabilitásából (Valo & Tannock, 2010) fakadó különbségek megegyeznek az előző fejezetben leírtakkal. A tipikusan fejlődő csoport tagjait (TF, 36 fiú, 7 lány, $M = 11.2$ év, $SD = 1.7$) budapesti normál tanrendű általános iskolából és gimnáziumból toborozták. Az életkori tartomány mindkét csoport esetén 8 és 15 év közé esett. Minden

résztevő esetén a szülők megfelelő tájékoztatást követően írásos beleegyezést adtak, a gyermekektől pedig a vizsgálatvezetők szóbeli hozzájárulást kértek. A kutatást a Semmelweis Egyetem Regionális, Intézményi Tudományos és Kutatásetikai Bizottsága engedélyezte. A külső hatások kontrollálásához a komorbid OCD, Tourette-szindróma és major depresszió eseteit, valamint a szélsőségesen alacsony szocioökonómiai státuszú gyermekeket nem vettük be a vizsgálatba. Szintén kihagytuk azokat az általános és középiskolából toborzott diákokat, akiknél bármilyen pszichiátriai vagy neurológiai problémáról szélsőségesen alacsony SES-ről volt tudomásunk. További általános szűrési szempontként szolgált a 80-as becsült IQ-érték alatti teljesítés a Raven Progresszív Mátrixok alapján (Raven, 1965). A két csoport nem különbözött nemi összetételben $\chi^2(1) = .34, p = .56$. Az ADHD csoport tagjai idősebbek voltak a TF csoportba tartozó résztvevőknél, $t(195) = -7.64, p < .001$, azonban ez a különbség nem befolyásolta a klaszterezési eredményeket (lásd később az eredmények alfejezetben).

Mérőeszközök

Kérdőívek

A résztvevők szülei a következő kérdőíveket töltötték ki: ADHD Rating Scale (ADHD-RS, DuPaul, Power, Anastopoulos, & Reid, 1998), Gyermek Depresszió Kérdőív (Children's Depression Inventory, Beck, Steer, & Garbin, 1988), a Yale Tic Tünetsúlyosság Skála (Yale Global Tic Severity Scale, Leckman et al., 1989) és a Yale-Brown Gyermek Obszesszív-kompulzív Skála (Child Yale Brown Obsessive Compulsive Scale, Scahill et al., 1997). A résztvevőket a Gyermek M.I.N.I. szempontjainak megfelelően vizsgálták (MINI-KID, Sheehan et al., 1998). A kérdőívek többségét a kizárásos kritériumokhoz (pl. komorbid OCD, Tourette) vettük igénybe, a hipotézisek teszteléséhez az ADHD-RS két alrészét, a Hiperaktív-impulzív és a Figyelmetlen skálákat használtuk.

Neuropszichológiai mérőeszközök

A Golden Stroop Teszt

A klinikai alkalmazásban legelterjedtebb Stroop-feladatnak, a Golden instrukciójának megfelelően (Golden, 1978) arra kérték a vizsgálatvezetők résztvevőket, hogy nevezzenek meg annyi lehetséges elemet a táblákról (szó, szín, szín-szó), amennyit csak tudnak 45 másodperc alatt feltételenként. Az előző fejezetben ismertetett Stroophoz képest fontos módszertani különbség, hogy itt nem számítógépes volt az ingerbemutató, azaz csak a válaszszámmal rendelkezünk, reakcióidő adatokkal nem. Az elemzéshez használt kimeneti változók az életkori korrigált helyes válaszok száma volt a három táblán, valamint a klasszikus Golden-interferencia mutató a gátlás indikátoraként. Ez utóbbit a valós életkori korrigált szín-szó

teljesítmény és a szó és színtáblák teljesítménye alapján prediktált érték különbségeként határozzuk meg (Golden, 1978). Az előző fejezetben ismertetett differencia érték a Stroop-tesztben megbízhatóbb mutatónak bizonyult a kísérleti pszichológiai irodalomban (Lansbergen et al., 2007), azonban a jelenlegi vizsgálat kifejezetten reflektálni szeretne a klinikai gyakorlatra, ezért választottuk a Golden-mutatót az elemzéshez.

WISC-III Számterjedelem

A frissítés és monitorozás terület mérésére az adatbázisból a Wechsler Intelligencia Teszt Számterjedelem visszafelé próbáját használtuk (Wechsler Intelligence Scale of Children, WISC-III, Wechsler, 1991), amely a legelterjedtebb munkamemória mérőeszköz.

Wisconsin Kártyaszortírozási Teszt (WCST)

A WCST eredeti 128 kártyás változatát használtuk a váltási teljesítmény indikátoraként (Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 1993). A tesztben a résztvevők négy kategóriakártyát és két, egyenként 64 darabból álló válasz paklit használnak. A kategóriakártyák eltérhetnek színben, számban és formában egyaránt. A résztvevők feladata, hogy a válaszkártyákat megfeleltessék a kategória elemeknek, figyelembe véve a vizsgálatvezető visszajelzéseit. Az illesztési szabály minden tízedik helyes válasz után megváltozik, azonban ezt a résztvevő számára nem jelezzük. Kimeneti változóként a perszeveratív hibák számát, azaz a korábbi szabályhoz való letapadást tekintettük mint a váltáshoz kapcsolódó mutatót (Miyake et al., 2000).

Statisztikai elemzések

A korrelációs együtthatók ellenőrzését követően agglomeratív hierarchikus klaszterelemzést alkalmaztunk a három kiválasztott neuropszichológiai változóval: Stroop interferencia, Számterjedelem, WCST perszeveratív hibák. A hasonlóság mérésére a négyzetes euklideszi távolságot, a klaszteregyesítés módszerére pedig a Ward-eljárást használtuk, amely eddig a leginkább megbízhatónak bizonyult neuropszichológiai klaszterelemzések során (Morey et al., 1983). A különböző skálák együttes kezelésére a klinikai minta nagyfokú variabilitása miatt kvázi-abszolút skálázást használtunk a hagyományos sztenderizálás helyett. Ez az eljárás megelőzi az adatvesztést extrém értékek esetén is, ugyanis klinikailag releváns övezeteket eredményez, amelyben a szélsőségesen rossz és jó teljesítmények egy kategóriába kerülnek, miközben technikailag megőrzik folytonos mivoltukat kvázi-abszolút skálákként¹⁰ (von Eye &

¹⁰ A kvázi-abszolút skálákat a következőképpen határoztuk meg: Számterjedelem visszafelé 0-2 – súlyos, 3 – közepes, 4 – enyhe, 5-8 – normál; WCST perszeveratív hibák T < 34 mérsékelt súlyos, T = 35-44 enyhe, 45 < T normál; Stroop interferencia T = 32-44 enyhe, T = 45-54

Bergman, 2003). A hierarchikus klaszterelemzést követően a klaszterek stabilitásának növelésére K-központú relokációs elemzést végeztünk. Ennek során a kezdeti klasszifikációt elemenkénti átcsoportosítással addig módosítjuk, amíg lehetséges csökkenteni a négyzetes hibaösszeget. A relokáció után minden elem a hozzá leginkább hasonló klaszterbe kerül, egyszerre növelve az illeszkedést és a belső homogenitást. A klaszterek összevetésére robusztus Welch-ANOVA elemzéseket használtunk a jelentős elemszám különbség miatt. Az elemzéseket az SPSS 17.0 segítségével, a speciális klaszterműveleteket pedig a ROPStattal végeztük el (Vargha, 2007, www.ropstat.com). Az előfeltételek ellenőrzésére az előző fejezetben ismertetettel azonos eljárást követtünk.

Eredmények

Korrelációs eredmények

Az ADHD-RS három skálaértékét: Hiperaktív-impulzív, Figyelmetlen és Összesített vetettük össze a miyakei faktoroknak (Miyake et al., 2000) megfelelő neuropszichológiai mérőeszközök kvázi-abszolút értékeivel.

A Stroop interferencia és az ADHD-RS mutatók között nem találtunk szignifikáns korrelációt sem a Figyelmetlen ($r = -0.1, p = 0.38$), sem a Hiperaktív-impulzív ($r = -0.06, p = 0.59$), sem pedig az Összesített ($r = -0.11, p = 0.35$) skálák esetében. A WCST perszeveratív hibázás korrelált a Figyelmetlen skálával ($r = -0.25, p = 0.02$), azonban a Hiperaktív-impulzív ($r = -0.09, p = 0.4$) és az Összesített értékekkel ($r = -0.19, p = 0.09$) nem. A Számterjedelem visszafelé szignifikánsan együtt járt a Figyelmetlen ($r = -0.430, p < 0.01$), a Hiperaktív-impulzív ($r = -0.43, p < 0.01$), valamint az Összesített ($r = -0.46, p < 0.01$) mutatókkal is. Összességében az ADHD tünetbecslő skálái a gátlási faktor értékeivel nem korreláltak, a váltás csak a figyelmetlen tünetekkel járt együtt alacsony mértékben, míg a munkamemória és monitorozás közepes kapcsolatot mutatott mind a hiperaktív-impulzív, mind pedig a figyelmetlen viselkedéses jegyekkel.

Csoport összehasonlítások

A TF és az ADHD-csoportokat összevetettük az ADHD-RS három mutatóján valamint a három neuropszichológiai változón kétmintás t-próbák, illetve Welch-féle d-próbák segítségével. A csoportok eltértek az ADHD-RS Figyelmetlen ($d = -9,13, p < 0,01$) Hiperaktív-impulzív ($d = -$

normál, $55 < T$ átlag feletti. Érdemes figyelembe venni, hogy a különböző mutatók eltérő tünete súlyosságokat reprezentálnak a mintán belül. A Számterjedelem értékei a normál és a súlyos tartomány között helyezkednek el, azonban a WCST-ben nem találtunk erős negatív eltérést, a Stroop pedig legfeljebb enyhe problémaértékig terjed.

11,85, $p < 0,01$) és Összesített skáláján ($d = -11,49$, $p < 0,01$), mindegyik esetben az ADHD diagnosztizált gyermekek magasabb értéket kaptak (lásd 3.1. táblázat). Az ADHD csoport tagjai több perszeverációs hibát vétettek a WCST feladatban ($t = 2,1$, $p = 0,04$), alacsonyabb terjedelemmel rendelkeztek a Számterjedelem visszafelé tesztben ($t = 5,24$, $p < 0,01$), ugyanakkor nem tértek el a Stroop interferencia mutatóban ($t = 0,34$, $p = 0,74$).

		Klaszterek					
		Normál	Közepes Gátlás – Enyhe váltás	Mérsékeltén súlyos váltás – Közepes WM	Súlyos WM	Közepes WM	Súlyos WM – Súlyos Váltás
Csoport	TF	20 (76.9%)	5 (62.5%)	7 (63.6%)	1 (6.7%)	10 (83.4%)	0 (0%)
	ADHD	6 (23%)	3 (37.5%)	4 (36.4%)	14 (93.3%)	2 (16.7%)	13 (100%)
Nem	Lány	4 (15.4%)	3 (38%)	2 (18.2%)	0 (0%)	1 (9%)	1 (7.7%)
	Füü	22 (84.6%)	5 (62%)	9 (81.8%)	15 (100%)	11 (91%)	12 (92.3%)
Életkor	Átlag (SD)	11.5 (1.1)	11.2 (1.3)	12.6 (.9)	10.8 (2.1)	11.2 (.9)	10.8 (1.5)
Figyelmetlen	Átlag(SD)	6.04 (5.4)	9.63 (5.34)	10.91 (8.92)	13.93 (7.85)	5.55 (5.11)	15.55 (2.38)
Hiperaktív-impulzív	Átlag (SD)	4.46 (5.94)	8.75 (8.61)	7.09 (6.53)	13.86 (8.43)	2.91 (4.41)	13.36 (4.46)

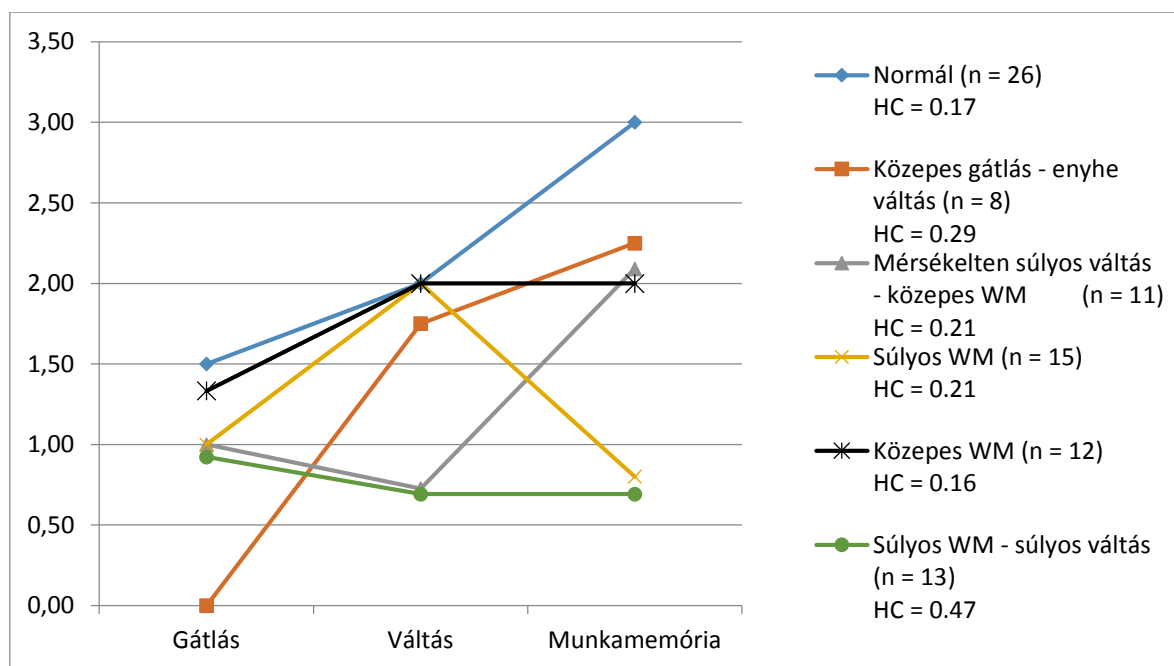
3.1. táblázat: A hat klaszter demográfiai és neuropszichológiai leíró adatai.

A végrehajtó funkciós klaszterek

A résztvevők klaszterezésére a végrehajtó funkciók három fő faktorát reprezentáló Stroop interferencia (gátlás), WCST perszeveratív hibák (váltás) és a Számterjedelem visszafelé (munkamemória és monitorozás) mutatókat használtuk. A két-hét klaszteres megoldások eredményeit összehasonlítva a 78,03%-os megmagyarázott varianciával jellemezhető hatklaszteres modellt fogadtuk el (3.1. táblázat). A Silhouette-érték 0,793 volt, azaz a klaszterek kohéziója és szeparációja egyaránt megfelelt az elvárt értéknek.

Az első klaszterbe mindhárom teszten jól teljesítő résztvevők kerültek ($n = 26$, 30.6%-a a teljes mintának), ezt Normál csoportnak neveztük el. A csoport elnevezése az egyszerű

követhetőséget szolgálja, nem célja a munkának normatív fejlődési modellt adni. A tipikusan fejlődő elnevezés ebben az esetben ugyanakkor megvezető lenne a későbbi eredmények tükrében. A második klaszter tagjai ($n = 8$, 9.4%) közepesen alacsony teljesítményt értek el a gátlási feladaton, valamint enyhe perszeverációs hiba jellemezte őket a váltási teszten. A harmadik klaszterbe tartozók ($n = 11$, 12.9%) középestől a súlyosig terjedő perszeverációval és közepesen alacsony munkamemóriával jellemezhetők. A negyedik ($n = 15$, 17.6%) és a hatodik klaszterek tagjai ($n = 13$, 15.3%) súlyos munkamemória problémát mutattak, ami a hatodik klaszter esetében súlyos váltási problémával társul. Végül az ötödik klaszterbe ($n = 12$, 14.2%) 12 olyan gyermek került, akiknek munkamemória kapacitása közepesen alacsony (a részleteket lásd a 3.1. ábrán).



3.1. ábra: A hatklaszteres struktúra leíró értékei a három klasszifikáló változó kvázi-abszolút skáláin. HC: homogenitási együttható.

Figyelembe véve a klaszterek tagjainak eredeti csoportba sorolását (lásd 3.1. táblázat), két klaszterben dominánsan tipikusan fejlődő gyermekek találhatók: Normál (76,9% TF), Közepes munkamemória (83,4% TF). Két másik klaszterbe pedig túlnyomóan vagy kizárólagosan ADHD diagnózisú gyermekeket soroltunk: Súlyos munkamemória (93,3% ADHD), Súlyos munkamemória súlyos váltással (100% ADHD). A két maradék klaszter a minta szempontjából sokkal heterogénebb: Közepes gátlás enyhe váltással (62,5% TF), Mérsékelten súlyos váltás közepes munkamemóriával (63,6% TF). Ez utóbbi két csoport esetében a közepes mértékű funkcionális problémák nem találkoztak a diagnosztikai elkülönítéssel, így határeseti vagy szubklinikai csoportokként hivatkozom rájuk a későbbiekben. Mindegyik csoportban nagyobb a fiúk aránya a lányokénál, ez az arány pedig nem tér el a klasztereken belül $\chi^2(5) = 7.46$, $p >$

.05. A klaszterek eltérnek életkorban, $W(5, 29.98) = 4.18$, $MSE = .92$, $p < .05$, azonban a post-hoc Games-Howell alapján ezt egyetlen különbség okozza. A 3. (Mérsékeltén súlyos váltás közepes munkamemóriával) klaszter tagjai idősebbek a többi klaszterbe soroltaktól ($p < .05$), kivéve a második klasztert (Közepes gátlás enyhe váltással).

A neuropszichológiai és a kérdőíves altípusok összevetése

Az alapvető neuropszichológiai csoportkülönbségeket meghaladó, a teljesítmény mintázatait feltáró klasztereket összevetettük az ADHD tüneti dimenziói mentén, felhasználva az ADHD-RS skáláit. Ezt követően megvizsgáltuk a mintában előforduló komorbiditások, a magatartászavar (CD) és a tanulási zavar (LD) lehetséges hatását.

A kognitív neuropszichológiai klaszterek eltértek egymástól mind az ADHD-RS Figyelmetlen, $W(5, 28.26) = 13.82$, $MSE = 41.78$, $p < .01$, mind pedig a Hiperaktív-impulzív skáláján, $W(5, 28.27) = 8.39$, $MSE = 50.2$, $p < .01$. A Games-Howell post hoc tesztek alapján, a két túlnyomórészt TF-klaszter (Normál, Közepes munkamemória) az ADHD-RS Figyelmetlen mutatón alacsonyabb értéket kapott mint a két ADHD-domináns klaszter (Súlyos munkamemória, súlyos munkamemória súlyos váltással; minden esetben $p < .05$; lásd 3.2. táblázat), azonban a párokon belül egymástól és a két szubklinikai klasztertől nem tértek el. Ugyanezt a típusú eltérést lehet megfigyelni az ADHD-RS Hiperaktív-impulzív skálájánál, ahol a két TF-klaszter eltért a két ADHD-klasztertől, párokon belül egymástól (minden esetben $p < .05$) és a szubklinikaiaktól azonban nem.

Az elvégzett Fisher-egzakt teszt alapján klaszterek eltértek a komorbid diagnózisok arányában mind a CD, $\chi^2(11.18)$, $p < .05$, mind pedig az LD esetében, $\chi^2(34.23)$, $p < .01$ (lásd 3.2. táblázat). Az ADHD mellett megjelenő magatartászavar aránya alacsonyabb a Normál klaszterben mint az összes többiben. A komorbid LD aránya alacsonyabb a Mérsékeltén súlyos váltás – közepes munkamemória csoportban mint a Súlyos munkamemória súlyos váltással klaszterben. Ez utóbbiban nagyobb az LD előfordulása mint a Normál klaszterben.

Klaszterek	Komorbid diagnózis					
	CD			LD		
	N	%	Reziduális	N	%	Reziduális
Normál	1	3,85	-2,719	2	7,69	-2,285
Közepes gátlás – enyhe váltás	2	25	0,189	0	0	-1,648
Mérsékeltén súlyos váltás - közepes WM	3	27,27	0,42	0	0	-1,972
Súlyos WM	6	40	1,808	6	40	1,657
Közepes WM	2	16,67	-0,51	1	8,33	-1,339
Súlyos WM – Súlyos váltás	5	38,46	1,515	11	84,62	5,642

3.2. táblázat: A komorbid magatartás- és tanulászavar eloszlása a hatklaszteres struktúrában.

Diszkusszió

Ebben az elemzésben demonstráltuk a személyorientált, mintázatfeltáró statisztikai elemzés használhatóságát a kognitív és klinikai neuropszichológiában, 100 fő alatti mintaelemszám mellett. Feltételezésünknek megfelelően a miyakei (2000) végrehajtó funkciós faktorok hatékonyak voltak a klinikai és a tipikusan fejlődő minta szegmentálására egyaránt. Hat, egymástól elkülöníthető klasztert azonosítottunk, melyekből kettőt a tipikusan fejlődők, kettőt leginkább az ADHD diagnózisuk alkotják, míg az utolsó kettő tagjai alapján az eredeti kategoriális besorolásnak nem feleltethetők meg, ezek határeseti vagy szubklinikai klaszterek. A korábban megfigyelt együttes egységesség és különbözőség a végrehajtó funkciókban (N.P. Friedman & Miyake, 2004; N.P. Friedman et al., 2008; Miyake et al., 2000) itt is érvényesült. A váltás és a munkamemória csupán akkor alkottak homogén klasztereket, ha a tünetsúlyosság alacsony volt. Meglepő módon az ADHD-t a csoport összehasonlító irodalomban leginkább meghatározó gátlás (Arnsten & Rubia, 2012; Barkley, 1997b; Willcutt et al., 2005) csupán alacsony hozzájárulást jelentett a klaszterstruktúrában. Az osztályok elkülönítését elsősorban a munkamemória teljesítmény határozta meg, amit a váltás modulált. A mérőeszköz alapú megközelítésekkel (Sergeant et al., 2002; Willcutt et al., 2010; Willcutt et al., 2005) részben összhangba hozhatók az eredmények. A diagnosztikai szenzitivitás a különböző munkamemória feladatokban megfelelő, a specificitás azonban túl sok téves riasztást mutat az ADHD esetében, ráadásul szinte az összes fejlődépszichiátriai szindróma esetén megfigyelhető (Arnsten & Rubia, 2012; Willcutt et al., 2005). Ezek alapján nem meglepő, ha a munkamemória elsődleges tünetsúlyossági dimenzióként határozta meg a klaszterstruktúrát, ugyanakkor számos, az ADHD diagnosztikai kritériumainak nem megfelelő gyermeket is a

kognitív érintettségű csoportokba sorolt az elemzés. A váltás, illetve a kognitív flexibilitás kérdéséről már volt szó az előző fejezetben, ahol a feladatközpontú elemzések elsősorban a fluencia feladatok szerepét emelik ki (Sergeant et al., 2002). A gátlás mint elsődleges deficit (Barkley, 1997b) elképzelést már a korábbi metaelemzések is megkérdőjelezték (van Mourik et al., 2005; Willcutt et al., 2005), amelyek a Stroop-tesztek alacsony diagnosztikai megfelelőségéről számoltak be. Az ADHD-ra leginkább jellemző CPT-feladatok (Willcutt et al., 2010; Willcutt et al., 2005) ugyan támaszkodnak a gátlási komponensre, de a teszt összetettsége miatt a végrehajtó funkciók minden területére szükség lehet a hatékony megoldáshoz.

A klaszterek elkülönülését a tünetsúlyosság erősen meghatározta. Ugyanezt a dimenzionális jelleget tükrözik a korábbi látens osztályelemzéses vizsgálatok, amelyek a normál, enyhe, közepes, súlyos övezetekben helyezik el az egyedi profilú osztályokat (de Nijs et al., 2007; Elia et al., 2009; Eppinger et al., 2009; Hudziak et al., 1998; Hudziak et al., 1999; Neuman et al., 2001; Neuman et al., 1999; Rasmussen, Neuman, et al., 2002). Eredményeink összhangba hozhatók a sokat idézett, klasszikus ADHD-LCA-vizsgálattal (Hudziak et al., 1999), amely viselkedéses értékeléssel szintén azt találta, hogy a súlyos tünetek szinte kizárólag a klinikai csoportban fordulnak elő, ugyanakkor az enyhe és a közepes problémák gyakran jellemzik a tipikusan fejlődő mintába tartozókat is. Leíró szinten ugyanezt találták Sjöwall és munkatársai (2012), akik a TF csoport ötödénél figyeltek meg a normák alapján atipikusnak számító teljesítményt. Az érme másik oldalán pedig azokat az ADHD-diagnózisú gyermekeket találjuk, akiknél nem figyelhető meg a viselkedéses tünetek mellett kognitív eltérések (Nigg et al., 2005; Sjöwall et al., 2012). Mindkét eset felveti a szubklinikai ADHD kritérium meghatározásának szükségességét: ADHD neuropszichológiai jegyek nélkül (Nigg et al., 2005), vagy a diagnosztikai kritériumot el nem érő alacsony tünetsúlyosság, végrehajtó funkciók érintettségével (Costello & Shugart, 1992; Eppinger et al., 2009; Nigg et al., 2010). Összességében eredményeink a látens osztályelemzéses irodalomban elterjedt dimenzionális, kontinuum modellt támogatják a klasszikus kategoriális személet helyett.

A neuropszichológiai klaszterek ADHD tünetdimenziók eltéréseire alkalmazott hipotéziseink nem nyertek bizonyítást. Az atipikus kognitív profilú csoportok tünetsúlyosságban eltértek egymástól, de a figyelmetlen, illetve hiperaktív-impulzív skálák nem váltak szét. A kognitív és a viselkedéses csoportosító információk csak részlegesen feleltethetők meg az elemzésünkben egymásnak.

A vizsgált komorbiditások nem állhatnak a tapasztalt kognitív neuropszichológiai heterogenitás hátterében. A klaszterek nem különböztek a társuló magatartászavar előfordulási arányában, a

tanulási zavar pedig csak a megismerési szempontból leginkább érintett csoportot (súlyos munkamemória súlyos váltással) jellemezte jobban mint az összes többit. Korábbi látens osztályelemzési eredmények arra utalnak, hogy a viselkedéses, tüneti súlyosság alapján az osztálystruktúrát módosítja a komorbid OCD (Neuman et al., 2001), azonban ebben az elemzésben ezt a kérdést nem tudtuk tesztelni.

Korlátok és kitekintés

A vizsgálat első korlátja egyben a munka célja is volt. A többváltozós statisztikai eljárásoknál hagyományosan ökölszabályként kezelt 100 fős minta elemszám alatt, 85 résztvevővel dolgoztunk. A hierarchikus klaszterelemzésnél az alacsony mintavétel a klaszterek instabilitásához járulhat hozzá (Formann, 1984), azonban a relokációs eljárás segítségével sikerült több mint kielégítő Silhouette-mutatókat elérni, amelyek megbízható klaszter homogenitásról tanúskodnak (von Eye & Bergman, 2003).

További korlát a komorbiditások kezelése, mivel csak a CD és az LD hatásának tesztelésére volt lehetőségünk, ugyanakkor korábbi vizsgálatok demonstrálták az OCD szerepét az ADHD látens osztályaiban (Neuman et al., 2001). Nem rendelkezünk még adattal a további gyakori komorbid diagnózisokról, többek között a Tourette-szindrómáról vagy a különböző internalizációs problémákról. A későbbiekben érdemes lenne ezekkel kiegészíteni az elemzést.

4. A szubklinikai ADHD látens változós modellje

A fejezet a szubklinikai ADHD szerkezetét ismerteti látens változós modellek segítségével. Három alfejezetre bontottam, megegyezően a kutatási szakaszokkal:

- Az első rész a Képességek és Nehézségek Kérdőív (Strengths and Difficulties Questionnaire, SDQ, R. Goodman, 1997) konfirmatív faktorelemzését (CFA) mutatja be röviden, melyben validáltuk a mérőeszköz bifaktoros struktúráját (Wild-Wall, Willemsen, & Falkenstein, 2009). A kutatás több pontja kívül esik a disszertáció kérdésein, így itt csak a szubklinikai szűrés szempontjából releváns tartalmakat ismertetem.
- A második alfejezet az SDQ Hiperaktivitás skálájának felhasználásával alkotott látens osztály modelleket mutatja be, nemi és információforrás (szülői, tanári) szerinti bontásban (Eppinger et al., 2009).
- A harmadik alfejezet LCA alapján kiválasztott tipikusan fejlődő és szubklinikai ADHD gyermekek összehasonlítását mutatja be végrehajtó funkciók, intelligencia és olvasási teszteken.

4.1. A Képességek és Nehézségek Kérdőív (SDQ) bifaktoros modellje

Bevezetés

A gyermekkori, megismerési funkciókat érintő atipikus fejlődés és a kapcsolódó mentálhigiéniai rizikók döntő hatással bírnak a felnőttkori jóllétre és produktivitásra (Stansfeld et al., 2008). A korai szűrés, és az annak eredményeit figyelembe vevő prevenciók, fejlesztő munka jelentősen csökkentheti az egész életútra kiható rizikófaktorokat. Az azonosításhoz mindenekelőtt megfelelően validált, valamint a fejlődés-pszichiátriai és a fejlődépszichológiai tudással összhangba hozható mérőeszközökre van szükség. A részletes neuropszichológiai profilkészítés kiterjesztése populációs méretekre kétségkívül pontos adatokkal szolgálhatna az ellátórendszerek számára, azonban ennek idő- és szakemberigénye meghaladja a lehetséges erőforrásokat. A célzott mérésekhez elsősorban rizikó- és tünetbecslő szűrő kérdőívekre van szükség, amelyek elsődleges döntési kritériumként szolgálhatnak a későbbi részletesebb mérések megkezdéséhez. A gyors és megbízható mérőeszközökre való igény együtt növekedett az utóbbi 50 év növekvő gyermekpszichiátriai prevalencia adataival (Dix, 2009; Hagquist, 2007).

Az utóbbi évek egyik leggyorsabban terjedő szűrőeszköze az SDQ, melyet a gyermekkori viselkedéses problémák azonosítására fejlesztettek (Achenbach et al., 2008; R. Goodman, 1997; Warnick et al., 2008). Az SDQ konvergens validitása megfelelőnek bizonyult a korábban használt, illetve a párhuzamosan is alkalmazott Rutter Kérdőívvel, a Gyermekviselkedési Kérdőívvel és a Fiatalkori Önbeszámoló Kérdőívvel (RQ, CBCL, YSR, részletesebben lásd Van Roy, Veenstra, & Clench-Aas, 2008). A meggyőző elsőrendű pszichometriai vizsgálatokat meghaladóan azonban nincs egyértelműen elfogadható és megismételhető modell a mérőeszköz belső struktúrájáról, ami megnehezíti elhelyezését a fejlődés-pszichiátriai és fejlődépszichológiai irodalomban (A. Goodman, Lamping, & Ploubidis, 2010). Az SDQ létrehozásakor meghatározott elméleti struktúra öt egyenrangú faktorból áll (R. Goodman, 1997). Az Érzelmi problémák skála kapcsolódik a szorongáshoz, depresszióhoz és az OCD-hez. A Viselkedési problémák jelzi előre a CD-t és az ODD-t, a Hiperaktivitás pedig az ADHD-t. A két további faktor a Kortárs kapcsolati problémákat fedi le, valamint pozitív, protektív tényezőként a Proszociális viselkedést. Az SDQ nem közvetlenül méri a DSM-IV-ben szereplő tüneteket, de egyértelmű kapcsolódási pontokat határoz meg velük, és támaszkodik az ott szereplő leírásokra is (A. Goodman et al., 2010).

Az SDQ ötfaktoros struktúráját a kezdeti exploratív faktor elemzések (EFA) sikeresen validálták (Becker, Hagenberg, Roessner, Woerner, & Rothenberger, 2004; R. Goodman, 1997), erre az erősen adatvezérelt módszerre azonban ma már kevésbé támaszkodunk, hiszen nem alkalmas előre definiált modellek szisztematikus tesztelésére (Collins & Lanza, 2010). A CFA-vizsgálatok egyes populációkban megerősítették az eredeti modellt, ezek közé tartoznak a görög (Giannakopoulos et al., 2009), norvég (Ronning, Handegaard, Sourander, & Morch, 2004; Van Roy et al., 2008) és orosz kutatások (Ruchkin et al., 2007), ugyanakkor ez utóbbi esetében a faktortöltések több esetben is elmaradtak az elvárt értékektől. Az egyik norvég tanulmány (Van Roy et al., 2008) módszertani újítással javított a modell illeszkedését, kiegészítve egy pozitív konstrukció faktorral, amely a fordított tételket fogta össze. Az első versengő elképzelés a redukált háromfaktoros szerkezet volt, amely a fejlődés-pszichiátriai szindrómákat két dimenzió mentén fogta össze: Internalizáció (eredetileg Érzelmi tünetek és Kortárskapcsolati problémák skálák), Externalizáció (Viselkedési problémák és Hiperaktivitás), valamint harmadik faktorként az eredeti Proszociális viselkedés skálája. Ezt az alternatív modellt sikerült megerősíteni Finnországban (Koskelainen, Sourander, & Vauras, 2001), az Egyesült Államokban (Dickey & Blumberg, 2004), valamint Olaszországban is (Riso et al., 2010). Egy belga vizsgálat (Van Leeuwen, Meerschaert, Bosmans, De Medts, & Braet,

2006) ezekkel ellentétben sem a három-, sem pedig az ötfaktoros modellt nem találta kielégítőnek. A két irányzat egyesítését tűzte ki célul egy átfogó brit vizsgálat (A. Goodman et al., 2010), melyben több mint 18000 5-16 éves gyermek, valamint szüleik és tanáraik vettek részt. A modell meghagyja a négy elsőrendű problémafaktort, amiket a két másodsztintűvel (Internalizáció, Externalizáció) kapcsol össze, míg a Proszociális viselkedés skála független, ötödik faktorként jelenik meg. Ennek a hierarchikus kétszintű modellnek nagy előnye, hogy egyesíteni tudja a korábbi versengő elképzeléseket, valamint együttesen használja a kérdőív tanári, szülői és gyermekeknél 11 éves kor fölött használható önkitöltő változatát is. Az óriási elemszám erény helyett itt azonban problémaként jelenik meg: bár az információs kritériumok a modellben az elfogadható tartományba esnek, ekkora minta esetén ezek mégis alacsony értéknek tekinthetők, ami csökkenti a modell stabilitását.

A faktor modellek között érdemes megemlíteni a bifaktoros struktúrát, amely annak ellenére, hogy sokáig mellőzött volt a pszichológiai és a pszichiátriai modellezésben, mélyebb képet tud nyújtani a komplex, hierarchikus, gyakran átfedő alkomponensekkel rendelkező jelenségek szerkezetéről (Holzinger & Swineford, 1937). A bifaktor része egy általános g-faktor, valamint elkülönülő specifikus faktorok. Az egyre több bifaktoros modellről szóló pszichológiai publikáció felveti a lehetőséget, hogy a tünetek és a kognitív képességek hierarchikus rendszere mögött egyaránt található területáltalános (megosztott rizikójú) és területspecifikus (csak az adott szindrómára jellemző), egyedi komponenseket (Hall, Bernat, & Patrick, 2007). A bifaktoros struktúra további előnye, hogy képes kezelni az egyéni variabilitás multidimenzionális természetét (Cockburn & Holroyd, 2010), hiszen megengedi, hogy egy pszichológiai jelenséget egyszerre határozzanak meg egymástól függő elemek, valamint egy ezekről független általános faktor. A bifaktoros modellek akár teljesen is nélkülözhetik a hierarchiát, hiszen a g-faktor feltételezése sok esetben egyszerűsíti a komponensek egymáshoz való viszonyát is, kivonva a másodrendű szerkezetet alkotó varianciát (Peters & Buchel, 2011). A tipikus bifaktoros modellt az általános faktor mellett legalább három specifikus, egymással nem korreláló faktor alkotja, de a struktúra megengedi az ezek közötti együtt járásokat is, ami alkalmassá teszi a pszichológiai konstruktumok vizsgálatára (Peters & Buchel, 2011). A gyermekkori viselkedési problémák leírásakor a változatosságot leginkább két dolog jelenti: az észlelt atipikusságok sokfélesége, valamint annak környezeti hatása, illetve súlyosságának mértéke (Hudziak et al., 1999). A bifaktoros struktúra egyaránt leképezheti a területáltalános tünete súlyosságát, hatásmértéket, valamint a szindrómára specifikus tünetcsoportokat és az arra merőleges protektív faktorokat is (Gibbons & Hedeker, 1992). Az általános faktor leírása

ugyanakkor több tényezővel is magyarázható. Ilyen lehet a viselkedésben tapasztalt problémák súlyossága, az adott környezetben való észlelhetősége, vagy a fejlődés-pszichiátriai problémákban törvényszerűen jelenlevő nagyfokú komorbiditás statisztikai megjelenése. Elképzelhető, hogy a különböző megfigyelők esetében mást jelent a g-faktor. Az ADHD tüneteit egyik egy kutatás közelítette meg a bifaktor modellezéssel, amely specifikus komponensekként validálta a két DSM-dimenziót (hiperaktivitás/impulzivitás, figyelmetlenség), de másik oldalról minden tünetet meghatározott egy általános ADHD-tünetsúlyosság g-faktor (Martel, Gremillion, Roberts, von Eye, & Nigg, 2010). Ez a CFA-vizsgálat összhangba hozható az LCA-tanulmányokkal, amelyek a specifikus alcsoportokat egy súlyosság kontinuumon sorakoztatják fel (Elia et al., 2009).

Az itt közölt vizsgálat célja kettős: egyrészt meghatározni az SDQ pszichometriai tulajdonságait a későbbi felhasználáshoz, másrészt tesztelni a tanári és szülői kérdőívek struktúráját, összevetve a korábbi CFA-modellekkel. A multikulturális dimenzionális kutatás az atipikus fejlődésben részletesebb, többféle döntési pontot nyújtó leválasztási kritériumokat javasol (Achenbach et al., 2008), amelyek alkalmasabbá tehetik az SDQ-t is a gyermekellátó rendszerekhez való adaptálásra. Magyarországon az első validálási kísérlet csak szülői értékelések alapvető pszichometriai mutatóit közölte hatévesekből álló mintán (Birkás, Lakatos, Tóth I., & Gervai, 2008). Egy későbbi közlemény a serdülőkorú adaptációról szólt (Turi, Tóth I., Gervai, 2011), melyben felhasználták az SDQ mindhárom változatát. Míg az első vizsgálatban a magyar szülők több problémáról számoltak be mint a nyugat-európaiak (Birkás et al., 2008), ez a különbség serdülőkorban már nem mutatkozott (Turi, Tóth I., Gervai, 2011), a hazai átlagok nem tértek el jelentősen a brit normáktól. A fiúk a Viselkedési problémák és Hiperaktivitás, a lányok a Proszociális viselkedés és az Érzelmi tünetek skálákon kaptak magasabb problémaértékelést. A szülők nem voltak érzékenyek az életkori változásokra, a tanárok esetében viszont az idő előre haladtával súlyosabbnak látták diákjaik különféle problémáit. A vizsgálat nem longitudinális jellege miatt ebből nem vonható le következtetés a fejlődés-pszichiátriai rizikófaktorok eltérő életkori szerepére, de megerősítik a különböző környezetekben való értékelések együttes használatának szerepét a stabilabb információszerezéshez. A következőkben saját 8-13 évesekkel végzett mérésünk eredményeit ismertetem, ami így életkori tartományban is kiegészíti az eddigi hazai adatgyűjtést.

Módszer

Részvevők és eljárás

Hagyományos képzési rendű általános iskolákban harmadik, negyedik és ötödik osztályokban (nyolc és tizenhárom éves kor között) kértük az SDQ szülői és tanári változatának kitöltését. Mivel a megcélzott korosztálynak csak kis része használhatta volna az önkitöltő változatot, így ezzel az eszközzel nem dolgoztunk. 383 szülői (185 fiú, 198 lány, $M = 122,74$ hónap, $SD = 11$ hónap) és 391 tanári (198 fiú, 193 lány, $M = 124,44$ hónap, $SD = 11$ hónap) érvényes kitöltést dolgoztunk fel. Nem tudtunk minden résztvevő gyermekről kétoldalú értékelést gyűjteni, a tanári aktivitás nagyobb volt. A mintából 105 párosított szülői-tanári SDQ egy korábbi mérésből származott, Budapestről, valamint a Dél-Alföld, Kelet-Magyarország, Közép-Dunántúl, Közép-Magyarország, Nyugat-Dunántúl régiókból. A fennmaradó 278 szülői és 276 tanári kitöltést a CFA, illetve a későbbi LCA-vizsgálatunkhoz kértük. Ebben négy fővárosi általános iskola 22 osztálya vett részt, eltérő szocioökonómiai státuszt (SES) feltételező kerületekből (III., X., XI., XIII.). Egy tanár 5-28 gyermeket értékelt. A SES-t az anya iskolázottsága alapján becsültük, amit az országos kompetenciamérésben használt kérdéssorral mértünk, kiegészítve vele a szülői SDQ-t. Négyosztátú skálát használtunk, 3,5% nyolc osztály alatti, 17,9% 8-12 osztályos iskolázottsággal rendelkezett, 39,6% érettségizett, 39% pedig felsőfokú tanulmányokat is folytatott. Az érettségizett és felsőfokú iskolázottságú anyák felülreprezentáltak voltak a mintában, összehasonlítva a KSH 2005-ös adatbázisával (<http://statinfo.ksh.hu/Stainfo/>).

A kutatást az Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Kar Kutatásetikai Bizottsága hagyta jóvá. Az iskolák vezetőit írásban és személyesen is tájékoztattuk a vizsgálat céljáról és eljárásáról, akik informálták intézményüket erről. A tanárok beleegyezésüket követően töltötték ki a kérdőíveket az iskolákban, a szülői példányokat pedig a diákok vitték haza. Az együttműködési hajlandóság 76% volt a tanárok, 62% pedig a szülők esetében. Az SDQ-t kitöltő szülők 18,3%-a nem válaszolt a SES-kérdésekre.

Mérőeszköz

Az SDQ magyar változatát Gervai Judit és Székely Mária fordították, amely szabadon hozzáférhető a www.sdqinfo.org webhelyen. A kérdőív kétoldalas, az első tünetbecslő értékeléseket tartalmaz, a második pedig azok környezeti hatását becsüli (lásd 1.a,b és 2. Melléklet). A tanári és a szülői változat egyaránt 25 tétel, háromfokú értékeléssel: Nem igaz, Valamennyire igaz, Határozottan igaz.

Elemzések

A szülői és a tanári SDQ-t külön elemeztük a konfirmatív faktorelemzésekben. A CFA futtatásához az MPLUS 6.1 programot használtuk (Muthén & Muthén, 1998-2010). Ordinális skálájú indikátorokként kezeltük az elemzésben az SDQ eredeti tétéleit, amihez a súlyozott négyzetes átlag és módosított varianciabecslés eljárást (weighted least squares mean and variance adjusted method, WLSMV, Brown, 2006; Finney & DiStefano, 2006) vettük alapul. A tanári adatoknál feltételeztük a beágyazottságból fakadó hierarchiát, hiszen az egy osztályba tartozó diákok megítélései nem voltak függetlenek egymástól. Ennek korrekcióját elvégeztük a sztenderd hiba számításakor, valamint a modell illeszkedési χ^2 -tesztekénél.

Szülői (n = 383)	Átlag	Szórás	Min	Max	Cronbach-alfa
Érzelmi problémák	2.34	2.01	0.00	8.00	.67
Viselkedési problémák	1.38	1.45	0.00	8.00	.62**
Hiperaktivitás	3.32	2.52	0.00	10.00	.80
Kortárs kapcsolati problémák	1.48	1.79	0.00	9.00	.70
Proszociális viselkedés	8.25	1.64	2.00	10.00	.60
Teljes	8.52	5.63	0.00	29.00	
Tanári (n = 391)	Átlag	Szórás	Min	Max	Cronbach-alfa
Érzelmi problémák	2.26	2.18	0.00	10.00	.76
Viselkedési problémák	1.30	1.79	0.00	10.00	.77**
Hiperaktivitás	3.44	2.93	0.00	10.00	.86
Kortárs kapcsolati problémák	1.72	2.17	0.00	10.00	.79
Proszociális viselkedés	7.28	2.58	0.00	10.00	.87
Teljes	8.72	6.46	0.00	29.00	

4.1. táblázat: Az SDQ szülői és tanári változatának leíró adatai és skála reliabilitási értékei.

A kérdőíven belüli hiányzó adatok aránya minimális volt a vizsgálatban, 3% a szülői és 1% a tanári kérdőíveknél. A megfelelő modell kiválasztásához többféle illeszkedési mutatót is felhasználtunk, elsődlegesen az összehasonlító illeszkedési mutatót (comparative fit index, CFI) és a Tucker-Lewis-mutatót (TLI). A korábbi kutatásokkal összhangban a megfelelő illeszkedéshez ezeknek az indexeknek a 0,95-höz való tartását vártuk, 0,9 alatt pedig elutasítottuk a modellt (Brown, 2006). További kritériumként használtuk az RMSEA-értéket (root mean squared error of approximation) 0,05 alatt kiváló, 0,08 körül elfogadható, 0,1 fölött pedig gyenge illeszkedéshez. Az RMSEA 0,05-től való eltérését egy célzott közelségi statisztikai teszttel (RMSEA Cfit) vizsgáltuk (Browne & Cudek, 1993), amely szignifikáns eredmény esetén elutasítja a modell kritériumnak való megfelelését. A WLSMV módosítását a beágyazott, nem független tanári értékelések miatt az MPLUS DIFFTEST eljárásával végeztük el (Asparouhov & Muthén, 2006). A viselkedési problémák skálához tartozó „Lop otthonról, az iskolából vagy máshonnan” tételt kivettük az elemzésből a szélsőségesen ferde eloszlása miatt. Egyetlen értékelő sem jelölte be a Határozottan igaz választ, mindössze 1,3% volt a szülői megítélésnél, 0,5% pedig a tanárinál a Valamennyire igaz gyakorisága, az összes többi válasz pedig a Nem igazhoz tartozott. A leíró adatokat és a Cronbach-alfa értékeket a 4.1. táblázat szemlélteti.

Eredmények

Alternatív modellek

A korábbi irodalmi előzmények alapján a három legjelentősebb modellt¹¹ vetettük össze a bifaktoros struktúrával, külön elemezve a szülői és tanári adatokat. Az egyes szerkezetekhez tartozó illeszkedési mutatókat a 4.2. táblázat ismerteti. A nulladik modellként, azaz kiindulási pontként szolgáló egyfaktoros modell, amely nem feltételez belső struktúrát az SDQ-ban, egyik információforrás esetén sem felelt meg az illeszkedési kritériumoknak. A klasszikus ötfaktoros modell szabad korrelációkkal (1. modell) elfogadható illeszkedést nyújtott, de az RMSEA a CFit alapján szignifikánsan eltért a 0,05-ös értéktől, mindkét értékelőnél. Minden faktor töltés és korreláció szignifikáns volt az ötfaktoros modellekben. A háromfaktoros modell (2. modell) a Viselkedési problémákat és a Hiperaktivitást egyesítette az Externalizáció, az Érzelmi és Kortárs kapcsolati problémákat pedig az Internalizáció faktorokkal, míg a Proszociális viselkedés képviseli a harmadikat. A korábbi validálások mellett indokoltá tette a modell

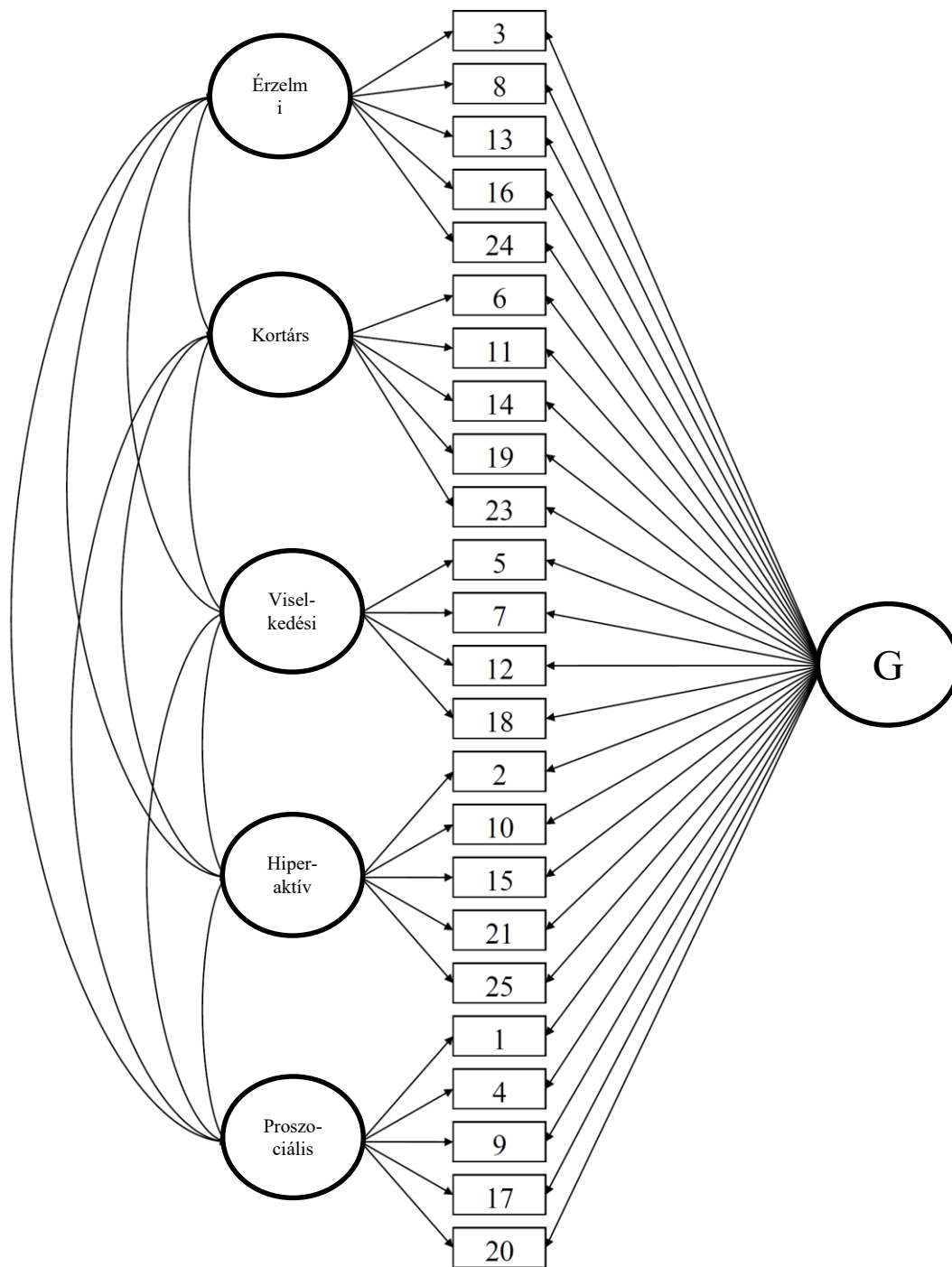
¹¹ Az ötfaktoros modell kiegészítése a pozitív konstrukum módszertani faktorról (Van Roy et al., 2008), valamint hierarchikus modell (A. Goodman et al., 2010) nem futott le megfelelő konvergenciával mindkét információforrásra, így ezeket nem ismertetem.

vizsgálatát, hogy ezek között a skálák között magas volt a korreláció (Externalizáción belül 0,81, Internalizáción belül 0,51-0,57). A háromfaktoros modell rosszabb illeszkedési mutatókkal rendelkezett mint az ötfaktoros struktúra, a CLI és a TLI alapján pedig elutasítottuk a szerkezetet. Végül a kérdőív bifaktoros modelljét (3. modell, 4.1. ábra) teszteltük. A bifaktoros szerkezet elméleti jelentőségén túl fontosnak találtuk a struktúra alkalmazását az öt eredeti skála között lévő magas korrelációk miatt is, amely alól csak az Érzelmi problémák és a Proszociális viselkedés kapcsolata jelentett kivételt (-0,25 a szülői, -0,16 a tanári kérdőív esetében), valamint a Viselkedési problémák és az Érzelmi problémák együtt járása a tanároknál (0,18). *Összevetve a különböző érzékenységgű mutatókat a bifaktoros modell minden tekintetben kiváló illeszkedési értékeket nyújtott a szülők és a tanárok esetében is. A χ^2 -tesztek alapján a bifaktoros illeszkedés jobb volt mint az ötfaktorosé a szülői ($\Delta\chi^2(24) = 167,7$, $p < 0,001$), és a tanári kérdőívekre ($\Delta\chi^2(24) = 246$, $p < 0,001$); valamint a háromfaktoros szülői ($\Delta\chi^2(31) = 288,9$, $p < 0,001$) és tanári változatokra ($\Delta\chi^2(31) = 466,4$, $p < 0,001$).*

	χ^2		Df		CFI		TLI		RMSEA		RMSEA Cfit	
	szülői	tanári	szülő i	tanár i	szülő i	tanár i	szülő i	tanár i	szülő i	tanár i	szülői	tanári
0. Modell	1040*	2322,1*	252	252	0,785	0,796	0,765	0,776	0,019	0,145	< 0,001	< 0,001
1. Modell	467,5*	683,5*	241	239	0,938	0,956	0,929	0,949	0,05	0,069	0,535	< 0,001
2. Modell	538,7*	777,5*	245	243	0,92	0,947	0,91	0,94	0,056	0,075	0,063	< 0,001
3. Modell	365,3*	462,3*	218	218	0,96	0,976	0,949	0,97	0,042	0,054	0,962	0,19

*p
<0,001

4.2. táblázat: A négy összehasonlított modell illeszkedési mutatói



4.1. ábra: Az SDQ bifaktoros modellje. A tételek számozásai megegyeznek a kérdőív eredeti sorszámozásával, lásd 1.a Melléklet.

A modellben megjelent g-faktort Általános problémáknak neveztük el, amely meghagy többféle interpretálási lehetőséget is. A hagyományos módszernek megfelelően a g-faktor és a specifikus faktorok közötti korrelációt nullára határoztuk meg. A faktortöltések zöme a g-faktor bevezetése után is stabil maradt (0,3 fölötti, lásd 4.1. ábra), megerősítve, hogy a specifikus faktorok az általános hatás mellett is megfelelő mennyiségű varianciát képviselnek a tüneti megítélésekből. A szülői bifaktoros modellben mind a 24 tétel mint indikátor szignifikáns töltéssel rendelkezett az Általános problémák faktorra (minden esetben $p < 0,001$). Ettől eltérően a tanároknál öt indikátor kapcsolata a g-faktoralal nem bizonyult szignifikánsnak: szomatikus tünetek („Gyakran fáj a feje, a hasa, van hányingere”), magányosság („Többnyire elvonul, inkább egyedül játszik”), szorongás („Gyakran, sok minden miatt aggódik, szorong”), kortársak mellőzése („Jobban kijön felnőttekkel, mint gyerekekkel”), félelmek („Sok mindentől fél, könnyen megijed”). Az Általános problémák faktort leginkább a Hiperaktivitás skála tételei (0,71-0,98 közötti töltésekkel) valamint a Viselkedési problémák indikátorai („Rendszerint szófogadó, teljesíti, amit a felnőttek kérnek”, 0,75; „Gyakran verekszik, vagy komolyan fenyeget más gyerekeket”, 0,72) határozták meg. Két másik elem a Hiperaktivitásból, a nyugtalanság („Nyughatatlan, túlságosan mozgékony, nem tud sokáig nyugton maradni”) és a túlmozgás („Állandóan izeg-mozog, fészkelődik”) csak a g-faktorhoz kapcsolódtak, az eredeti skála faktorához nem. A tanári modellben előfordulhat, hogy a Hiperaktivitás faktor elsősorban a figyelmetlen és az impulzív viselkedést takarja, maga az eredeti hiperaktivitás pedig nem specifikus, általános viselkedési nehézségként merül csak fel. A három maradék viselkedési probléma tétel ugyancsak kapcsolódott a g-faktorhoz, ugyanakkor negatív töltéssel rendelkeztek a Hiperaktivitás faktorra is. Ezt a nehezen magyarázható kapcsolatot a korábbi CFA-vizsgálatokban megfigyelt negatív vagy transzfer töltési gátlás jelenséghez lehet kötni (Paulhus, Robins, Trzesniewski, & Tracy, 2004). Lehetővé tettük a specifikus faktorok közötti korrelációt is, azonban a g-faktor jelenléte lefedte a korábbi együtt járásokat (lásd 4.3. táblázat). A szülői modellben a Hiperaktivitás és az Érzelmi problémák, a Hiperaktivitás és a Viselkedési problémák, valamint a Kortárs kapcsolati problémák és a Viselkedési problémák közötti kapcsolatok nem maradtak szignifikánsak. Hasonlóan alakultak a korrelációk a tanári modellben, ahol Viselkedési problémák és az Érzelmi problémák, a Hiperaktivitás és a Viselkedési problémák, valamint a Proszociális viselkedés és az Érzelmi problémák közötti kapcsolatok közötti szignifikanciák szűntek meg.

Tételek	Érzelmi problémák		Viselkedés problémák		Hiperaktivitás		Kortárs kapcsolati problémák		Proszociális viselkedés		Összesített problémák	
	Szülői	Tanári	Szülői	Tanári	Szülői	Tanári	Szülői	Tanári	Szülői	Tanári	Szülői	Tanári
Gyakran fáj a feje, a hasa, van hányinger	.34	.57									.31	.08
Gyakran, sok minden miatt aggódik, szorong	.68	.89									.34	-.1
Gyakran boldogtalan, lehangolt vagy sír	.26	.72									.60	.28
Új helyzetek -ben feszült és kapaszkodó	.59	.73									.44	.26
Sok mindentől fél, könnyen megijed	.57	.84									.44	-.06
Gyakran hisztizik, könnyen dühbe gurul			.02	.38							.72	.66
Rendszerint szófogadó, teljesíti, amit a felnőttek kérnek			.45	.43							.61	.75
Gyakran verekszik, vagy komolyan fenyeget			.44	.50							.59	.72

Gyakran hazudik vagy csal	.05	.48			.74	.58
Nyughatatlan, túlságosan mozgékony		.74	.14		.56	.98
Állandóan izeg-mozog, fészkelődik		.67	.12		.61	.90
Könnyen elterelődik a figyelme, elkalandozik		.15	-.58		.75	.71
Végiggondolja a dolgokat, mielőtt cselekszik		.15	-.31		.72	.84
A feladatokat teljesíti, figyelme kitartó		.15	-.62		.77	.62
Többnyire elvonul, inkább egyedül játszik			.60	.83	.26	.03
Van legalább egy jó barátja			.63	.85	.32	.21
Más gyerekek általában kedvelik			.63	.78	.59	.46
A többi gyerek beleköt, fenyegeti			.55	.57	.45	.42
Jobban kijön felnőttekkel mint gyerekekkel			.55	.75	.26	.00
Mások érzéseit figyelembe veszi			.52	.63	-.57	-.67
Szívesen megoszt dolgokat más gyerekekkel			.50	.79	-.29	-.39
Segít, ha valakit bántottak, szomorú, feldúlt vagy beteg			.41	.75	-.32	-.53

Kisebb gyerekekhez kedves	.45	.62	-.32	-.53
Sokszor segít önként is	.40	.60	-.45	-.43

4.3. táblázat: Sztenderdizált faktortöltések a szülői és tanári bifaktor modellekben.

4.2. Az SDQ Hiperaktivitás skála látens osztály modellje

Bevezetés

Az ADHD heterogenitásának egyik jellemzője, hogy a populációs mérések, amelyek nem csupán a klinikai mintavételre támaszkodnak, a figyelmetlen és a hiperaktív, impulzív tünetek kis vagy közepes mértékű előfordulását 30-60%-ra teszik (lásd például Hudziak et al., 1999; Volk, Neuman, & Todd, 2005). Az ADHD tüneteinek ilyen mértékű előfordulása arra enged következtetni, hogy számos gyermek ha kisebb mértékben is, de hasonló magatartásszabályozási problémákkal rendelkezik mint a diagnosztikai kritériumnak megfelelő társaik. Az ilyen rizikócsoportba eső, szubklinikai esetekben feltételezhető, hogy nem teljesül a különleges oktatási igény vagy az egészségügyi ellátás, hiszen az azonosítási rendszer a szélsőséges esetekre optimalizált. A szubklinikai ADHD a fejlődés-pszichiátriai szindrómának egy olyan populációbeli változata, amely analóg problémák jelenléte mellett nem jár jelentős funkcionális károsodással (Costello & Shugart, 1992; Horwitz et al., 1992; Scahill et al., 1999). Az életkorral járó változások érintik az ADHD altípusait, a tünetek súlyosságát és a diagnosztikai kritérium teljesülését is (Lahey & Willcutt, 2010), épp ezért az ellátórendszernek figyelemmel kell kísérnie a szubklinikai eseteket is, hiszen a határ a klinikai ADHD felé átjárható. További lehetőséget jelent a korai fejlesztés megkezdése a szubklinikai csoportokban, amellyel megelőzhető lehet a tünetek súlyosbodása (Todd et al., 2002).

Az ADHD szubklinikai tartományának feltárása elsősorban módszertani probléma. A korábbi vizsgálatok alapján joggal feltételezhetjük, hogy a figyelmetlen valamint a hiperaktív, impulzív viselkedés nem kategorikus átmenetként jelenik meg, hanem egy kontinuumon helyezkedik el, melynek egyik súlypontja a teljesen tünetmentes, tipikusan fejlődő csoport, a másik pedig a klinikai ADHD (Achenbach et al., 2008; Hudziak et al., 2007). A kettő közötti átmenet szintén tartalmazhat csomópontokat, ahol az esetek sűrűsödnek. A dimenzionális jelenségek tanulmányozására a hagyományos csoport összehasonlító statisztikai megközelítés önmagában nem alkalmas. A változóorientált módszereken túlmutató alternatíva a mintázat- vagy személyorientált statisztika, amely az átlagok azonossága helyett az eloszlások természetét

teszteli (Bergman et al., 2003). Ha feltételezzük, hogy az általunk vizsgált eloszlás szabályszerűségét egy meghatározott változó vagy változócsoport befolyásolja, akkor a mintázatközpontú eljárásból célszerű a látens változós módszerek közül választani (Collins & Lanza, 2010). A látens ebben az esetben azt jelenti, hogy egy hibátlan nélküli, közvetlenül nem mért változót vezetünk be a modellbe. A látens változót, azaz feltételezett konstruktumot az általunk mért indikátorok határozzák majd meg, amelyek rendelkeznek mérési hibával. A látens változós modellek nagy népszerűsége tetten érhető az egészségügyi, magatartás- és társadalomtudományokban, elsősorban a faktoranalízis révén (Collins & Lanza, 2010). Ebben az alfejezetben a CFA-val analóg, de számos módszertani előnnyel rendelkező látens osztályelemzést (LCA) mutatom be. Mindkét modellezési eljárás megfigyelt változókon keresztül becsüli a mögöttes látens változót vagy változókat a vizsgálat struktúrában. Míg a faktoranalízisben ez a látens változó folyamatos, addig az LCA-ban a csoportok vagy alcsoportok közötti minőségi különbségeket lehet feltárni. Ezáltal a módszer alkalmas arra, hogy feltérképezze az ADHD tüneti dimenzióinak csomópontjait, lehetséges típusait és antitípusait. A kérdőíves kutatások korábbi törekvései arra, hogy megfelelő döntési kritériumot találjanak egy skálaérték mentén, ugyanazokat a szenzitivitási és specificitási problémákat hozta fel mint amiket a DSM-tünetlistánál is bemutattam korábban (Achenbach et al., 2008). A dimenzionalitás feltételezése mellett azonban mindenképp szükség van ehhez hasonló, akár több szakaszos kritériumra a szűrési és diagnosztikai munkához. A diszkrét értékek helyett intervallumokkal dolgozó azonosítási rendszerek segíthetnek abban, hogy a tünetsúlyosság folyamatos változóit felhasználhassuk a rizikócsoportok vizsgálatában (Hudziak et al., 2007).

Az ADHD irodalmában eddig megjelent LCA-tanulmányok különböző mérőeszközökkel (kérdőívek, interjúk, megfigyelési eszközök) tárták fel a klinikai és populációs alcsoportokat. Az eredmények nem csupán az ADHD belső struktúrájának vitájához járultak hozzá, de a látens osztályok nagyobb genetikai hasonlóságot mutattak egymással mint a DSM-IV alcsoportjai, így jól használhatók az adatok a viselkedésgenetikai elemzésekben is (Hudziak et al., 1998; Hudziak et al., 1999; Neuman et al., 1999; Todd et al., 2001). Az azonosított, és több LCA-elemzésben is előforduló osztályok megfontolhatók önálló alcsoportokként is, elsősorban a populációs becslésekben gyakori önálló figyelmen kívül hagyott csoportok, a hiperaktív és impulzív jellegzetességektől teljesen függetlenül (Volk, Todorov, Hay, & Todd, 2009). A DSM tünetlista alapján képzett LCA osztályok hasonlóak voltak három kontinensen, azaz kevésbé függtek a kulturális különbségektől mint a klasszikus alcsoportok (Rasmussen, Neuman, et al., 2002; Rasmussen, Todd, et al., 2002; Rohde et al., 2001).

A látens osztályok száma az előző vizsgálatokban elsősorban a használt mérőeszköz koncepcióján múlott: 6-8 osztályt különítettek el azok a kutatások, amelyek közvetlenül a DSM tünetleírásán alapuló eszközöket vettek fel (Hudziak et al., 1998; Neuman et al., 1999; Rasmussen, Neuman, et al., 2002), míg a szélesebb problémabecsléseket alkalmazó CBCL Figyelmi problémák skála esetében ez mindössze három volt (Hudziak et al., 1999). Ez a különbség ellentétes az előzetes elvárásokkal, hiszen a DSM struktúrája alapján várnánk három osztályt, ehhez képest az ott leírt tünetek sokkal heterogénebb struktúrára utalnak. A nem közvetlen DSM-alapú LCA-k kapcsán egyelőre kevés következtetést lehet levonni a kisebb számú irodalmi előzmény miatt (Althoff et al., 2006; Hudziak et al., 1999).

Az első ADHD-val foglalkozó látens osztályelemzés 4-18 éves résztvevők tüneti eloszlását elemezte DSM-alapú strukturált interjúkérdésekkel (Hudziak et al., 1998). A populációs mintavétel ellenére a tünetek eloszlása a problémamentestől a közepesig terjedt a megkapott osztályokban. A következő vizsgálat (Hudziak et al., 1999) szűkebb életkori csoportban (13-20 éves lányok), klinikai és populációs mérést ötvözve megerősítette, hogy a legerősebb tünetsúlyosság csak a klinikai látens osztályokat jellemzi, de a diagnosztikai kritérium környéki közepes súlyosság a tipikusan fejlődő mintában is önálló csoportosulásként jelent meg. A későbbi kutatások csak részben tudták reprodukálni a DSM-szerkezetet, sokkal nagyobb arányban jelentek meg a különböző súlyosságú figyelmetlen csoportok, de erős hiperaktív-impulzív tünetek nem jellemezték sem a klinikai, sem a tipikusan fejlődő mintákat (de Nijs et al., 2007; Neuman et al., 2001; Neuman et al., 1999). Akkor sem sikerült ezt elérni, ha a felhasznált kérdőív elkülöníthetően mérte a hiperaktivitást és az impulzivitást (Elia et al., 2009). Erre egyetlen ellenpélda egy ausztrál vizsgálat volt (Rasmussen, Neuman, et al., 2002), ahol a serdülőkorú ikrek szülői adatainál sikerült kimutatni egy ritka, erősen hiperaktív osztályt, valamint egy közepes gyakoriságú és tünetsúlyosságú változatot, ahol azonban a túlzott beszédesség volt a vezető „tünet”. Egy 6-18 éves amerikai gyermekekkel és serdülőkkel végzett felmérés nem tudta a három vezető tünetet (figyelmetlenség, hiperaktivitás, impulzivitás) elkülöníteni egymástól, egyiknek a súlyos formája legalább közepes mértékben magával vonta a másik kettőt is (Elia et al., 2009). Az LCA eredmények alapján a DSM alcsoportszerkezete túl elnagyolt, és az ADHD-HI altípus elkülönítettsége éppúgy megkérdőjeleződik mint a korábban bemutatott longitudinális instabilitás jelenségénél (Valo & Tannock, 2010). A klinikai gyakorlatban ugyanakkor nehézséget okozhat akár 6-8 altípus elkülönítése, amelyek sokszor az eddigi tünettanhöz képest eltérő viselkedéseket vagy konstellációkat emelnek ki (pl. beszédes impulzív osztály, figyelmetlen-impulzív osztály hiperaktivitás nélkül).

A LCA-kutatások további előnye, hogy különböző modelleket lehet alkotni az eltérő információforrásoktól származó adatokra, így közvetlenül tesztelhető az eltérő környezetek szerepe az ADHD tünettában. A kétoldalú, jellemzően szülőktől és tanártól kapott információk együttes felhasználását a DSM-V már erősebb elvárássá teszi (Nigg et al., 2010). A lehetőség ellenére eddig két olyan vizsgálat született, amelyik elkülöníti a szülői és a tanári látens osztályokat (Althoff et al., 2006; de Nijs et al., 2007). A szülők és pedagógusok képe a gyermek viselkedéséről egyik megközelítésben lehet megítélői torzítás is: míg a tanárok szűkebb időszámban, de strukturált feltételek között, kortársakhoz képest összehasonlíthatóan látják a figyelmi, magatartásszabályozási problémákat, addig a szülők tágabb mintavételezéssel, de szubjektívebb koncepcióval rendelkeznek (Jonsdottir et al., 2006; Kóbor et al., 2010; Valo & Tannock, 2010). Ezek a megfigyelők közötti eltérések azonban származhatnak a környezet valódi különbségéből is, amely révén elkülöníthető a szituációs specifikus probléma az általános funkcióromlástól (L. E. Martin & Potts, 2004). A korrelatív irodalmi előzmények alapján elvárt tanári-szülői eltérésekkel szemben egy 10 évesekből álló, nem klinikai iker kohorttal készült holland LCA-vizsgálat (Althoff et al., 2006) hasonló struktúrát talált a két értékelőnél. A Conners-skálát töltötték ki a tanárok, anyák és apák, így háromféle szempontot is összehasonlíthattak. A fiúk értékelésekor az apáknál négy, az anyáknál hat, a tanároknál pedig ötosztályos struktúra bontakozott ki. Lányok esetében ez négy (apai), öt (anyai), illetve négy (tanári) látens osztályt eredményezett. Az elvárásokkal ellentétben a legrészletesebb gyermekképet nem a tanárok, hanem a szülők – azon belül is az anyák szolgáltatták. Az apák értékelését a tünetsúlyosságban a hiperaktív-impulzív jegyek egyáltalán nem befolyásolták, az osztályok szerkezete csak az általános érintettséget és a figyelmetlenséget különítették el. A tanári értékelések nagyon sokszor csak a populációs méréseknél használatosak, egy holland vizsgálat (de Nijs et al., 2007) ugyanakkor klinikai mintán is kétoldalú értékelésekkel dolgozott. A tanárok érzékenyek voltak a tünetsúlyosságra, de a hiperaktív-impulzív tünetek nem különítették el jellegzetes osztályokat.

Vizsgálatunk célja a Képességek és Nehézségek Kérdőív Hiperaktivitás skála látens osztályainak feltárása volt. A látens struktúra nem, megítélő és mérőeszköz tekintetében eltérő lehet, így fontos egy népszerű és egyre jobban terjedő kérdőív esetében is meghatározni a szerkezetet, eddig az SDQ-val ilyen elemzés még nem készült. Szülői és tanári kérdőívekre, valamint fiúkra és lányokra külön határoztuk meg a látens osztályos szerkezeteket, mivel feltételeztük, hogy ezek eltérnek egymástól. Az előzetes több megítélőt vizsgáló eredmények

alapján (Althoff et al., 2006; de Nijs et al., 2007) hasonló szerkezetű, a tünetsúlyosságot tükröző, de eltérő részletességű osztálystruktúrát vártunk tanárok és szülők között.

Módszer

Résztevők és eljárás

A mintavételi eljárás és a résztvevők megegyeznek a 4.1. alfejezetben leírtakkal. A tanári kitöltők 95,7%-a osztályfőnök, a többi résztvevő a gyermekkel közeli kapcsolatban álló szaktanár vagy fejlesztő pedagógus volt. A szülői kérdőívet döntő többségben az anyák (91,6%) töltötte ki, 6,8%-ban az apák, 1,6%-ban pedig egyéb gondozó. Az anyai és apai adatokat nem bontottuk ketté, a szülői modellt egységesnek tekintettük. Az információforrások közötti összevetést csak a minta egy része tette lehetővé, ahol rendelkezésre állt ugyanarról a gyermekről a szülői és a tanári adatsor is: ez 133 fiút és 139 lányt jelentett ($M = 123,32$ hónap, $SD = 11$ hónap).

Mérőeszköz

A 4.1. alfejezetben ismertetett Képességek és Nehézségek Kérdőív Hiperaktivitás skáláját használtuk, melynek tételei: „Nyughatatlan, túlságosan mozgékony”, „Állandóan izeg-mozog, fészkelődik” (hiperaktivitás), „Könnyen elterelődik a figyelme, elkalandozik”, „A feladatokat teljesíti, figyelme kitartó”, (figyelmetlenség), „Végiggondolja a dolgokat, mielőtt cselekszik” (impulzivitás). A konfirmatív faktorelemzés során meggyőződünk arról, hogy ezek az értékelések valóban a Hiperaktivitás skálára töltenek (Wild-Wall, Willemsen, et al., 2009). A korábbi LCA-vizsgálatokban használt eszközök döntő többségéhez képest az SDQ-t nem közvetlenül a DSM-tünetlistából fejlesztették, azonban a Hiperaktivitás skála megbízhatóan kapcsolódik az ADHD-hoz (Achenbach et al., 2008). 5-15 éves brit gyermekek esetében, több információforrás párhuzamos használatkor 75,4%-os ADHD, és 86,1%-os hiperkinetikus zavar szenzitivitásról számoltak be (R. Goodman, Ford, Simmons, Gatward, & Meltzer, 2000). Klinikai mintán a skála és a hatásmérték kérdések alapján hatékony prediktív algoritmust fejlesztettek (R. Goodman, Renfrew, & Mullick, 2000). A szűrési és diagnosztikai megbízhatóságot egyéb módszerekkel is megerősítették. Klinikai szindrómák előrejelzésekor az SDQ skálái megfelelő diszkriminancia validitást mutattak, ezen belül szülők és tanárok esetében is a Hiperaktivitás kapcsolódott legnagyobb hatásmértékkel az ADHD diagnosztikai valószínűségéhez (A. Goodman et al., 2010). 5-16 éves brit ikrek esetében a szülői és a tanári kérdőív 70-81%-os heritabilitási együtthatót eredményezett, ami megegyezik a DSM-alapú viselkedésgenetikai eredményekkel (N. Martin, Scourfield, & McGuffin, 2002).

Látens osztály elemzés

A látens osztály elemzés egy olyan modellalapú klasszifikációs eljárás, amely csoportok vagy altípusok leválasztására alkalmas. Ezek száma és mérete, valamint a résztvevők besorolási esélyei előzetesen nem meghatározottak a modellben. A klasszikus klaszterezési technikákkal (pl. K-központú, hierarchikus Ward, stb.) számos statisztikai kritérium tesztelése biztosítja együttesen a modell validitását, és segít meghatározni az optimális osztályszámot (Collins & Lanza, 2010; Magidson & Vermunt, 2002; Vermunt & Magidson, 2002). Az LCA hagyományosan egy látens változós modell, melyben egy vagy több kategoriális látens változót szintén kategoriális, közvetlenül megfigyelt indikátorok határoznak meg. A modell legfontosabb paraméterei a kapott osztályok száma és mintán belüli gyakorisága, a tünetek valószínűségi eloszlása az egyes osztályokban, valamint az egyes személyek osztályba sorolásának utólagosan meghatározható valószínűsége (Collins & Lanza, 2010). A látens osztály modellek leírásakor ezeket a paramétereket lehet felhasználni a különböző struktúrák (pl. tanárok és szülők, fiúk és lányok) összehasonlítására.

Elemzések

Látens osztály elemzések sorozatát végeztük el négyféle kombinációban: szülői fiú, szülői lány, tanári fiú, tanári lány (hasonló módszert lásd: Althoff et al., 2006). A Hiperaktivitás skála öt tételét ordinális indikátorként használtuk, a későbbiekben a következő egyszerűsített formákkal hivatkozom rájuk: „Nyughatatlan, túlságosan mozgékony” (Túlmozgás), „Állandóan izeg-mozog, fészkelődik” (Hiperaktivitás), „Könnyen elterelődik a figyelme, elkalandozik” (Nappali álmodozás), „A feladatokat teljesíti, figyelme kitartó”, (Figyelmetlenség), „Végiggondolja a dolgokat, mielőtt cselekszik” (Impulzivitás). A korábbi LCA-vizsgálatokban az indikátorokat általában dichotomizálták (Rasmussen, Neuman, et al., 2002), mi azonban az eredeti háromfokú osztályozás megőrzése mellett döntöttünk, hogy a tünetsúlyossághoz tartozó információkból minél kevesebb vesszen el.

Minden egyes bontásban megvizsgáltuk a lehetséges modelleket egytől hat osztályig. Az elemzésekhez az MPLUS 6.1. programot használtuk. A struktúrák illeszkedését a sztenderd hibákból származó maximális valószínűségi paraméterrel becsültük, valamint a normalitás sértésekor is robusztus khí-négyzettel. A tanári mérés komplex jellegét (osztályok mint nem független mérési egységek) az előző alfejezetben ismertetett módon korrigáltuk (Muthén & Muthén, 1998-2010). A lokális maximumok elkerülésére többszörös kiinduló készletet alkalmaztunk a modell illeszkedés meghatározásakor. A látens osztályok végső számának eldöntéséhez parszimónia mutatókat használtunk: bayesiánus információs kritérium (BIC),

Akaike információs kritérium (AIC) és mintaméret korrigált bayesiánus információs kritérium (SSABIC). Ezekkel párhuzamosan figyelembe vettük a globális entrópia mutatót, az osztályok interpretálhatóságát, valamint a valószínűségi arányok különbségének tesztjét (Lo-Mendell-Rubin adjusted likelihood-ratio test, LRT). Az LRT az aktuális struktúrát hasonlítja össze az eggyel kevesebb osztályt tartalmazóval, ha szignifikáns, elutasíthatjuk a korábbi modellt az új javára, amely több megmagyarázott varianciával rendelkezik (Muthén & Muthén, 1998-2010).

A bontásonkénti megfelelő osztályszám meghatározása után kapcsolatokat kerestünk a modellek között, hogy megtaláljuk az azonos vagy hasonló alcsoportokat a szülői és tanári modellekben. Az irodalmi előzmények alapján (Althoff et al., 2006; Rasmussen, Todd, et al., 2002) erre a tüneti valószínűségek értékei közötti euklidészi távolságokat használtuk. Két osztály közötti távolság a négyzetes különbségek összegeként lett meghatározva a releváns tételekből. Ha a négyzetes különbség négyzetgyöke elérte a minimumát, akkor a két osztályt egymáshoz legközelebb állónak tekintettük. A korábbi több információforrást összevető előzménnyel összhangban (Althoff et al., 2006) kiszámoltuk a szülői és tanári osztályok esélyhányadosait is. Így megállapítható, hogy a tanár vagy a szülő általi besorolás mellett mekkora eséllyel került volna a résztvevő egy másik osztályba.

Eredmények

Leíró adatok

A Hiperaktivitás skála öt tételét tekintve nem volt hiányzó adat a tanári kitöltésnél. Szülők esetében szintén minimális volt az adatvesztés, 0,2% a teljes mintában (ez minden esetben négy érvényes választ jelentett az ötből).

A válaszkategóriák eloszlása az öt felhasznált tételen megtalálható a 4.4. táblázatban. A tanárok függetlenül a probléma típusától a fiúknak nagyobb probléma értékelést adtak mint a lányoknak (minden tételnél legalább $p < 0,05$). Szülői kitöltésnél ez kevésbé volt átfogó, a Hiperaktivitás és az Impulzivitás nem tértek el a nemek között.

Tétel	Válasz	Szülői		χ^2	Tanári		χ^2		
		Fiúk	Lányok		Fiúk	Lányok			
Túlmozgás	Nem igaz	55,1 (102)	62,6 (124)	10,9**	45,5 (90)	73,1 (141)	31,5***		
	Valamennyire igaz	29,7 (55)	32,3 (64)		33,8 (67)	18,7 (36)			
	Határozottan igaz	15,1 (28)	5,1 (10)		20,7 (41)	8,3 (16)			
	Nem igaz	58,9 (109)	66,5 (131)		49,0 (97)	72,5 (140)			
Hiperaktivitás	Valamennyire igaz	21,1 (39)	20,8 (41)	4,0	32,3 (64)	18,7 (36)	23,0***		
	Határozottan igaz	20,0 (37)	12,7 (25)		18,7 (37)	8,8 (17)			
	Nem igaz	28,6 (53)	41,4 (82)		35,9 (71)	49,7 (96)			
	Valamennyire igaz	48,6 (90)	39,9 (79)		6,8*	38,9 (77)		32,1 (62)	8,0*
Nappali álmodozás	Határozottan igaz	22,7 (42)	18,7 (37)	6,8*	25,3 (50)	18,1 (35)	8,0*		
	Nem igaz	21,3 (39)	27,3 (54)		23,7 (47)	44,6 (86)			
	Valamennyire igaz	65,6 (120)	64,1 (127)		3,2	49,5 (98)		43,5 (84)	24,3***
	Határozottan igaz	13,1 (24)	8,6 (17)		26,8 (53)	11,9 (23)			
Impulzivitás	Nem igaz	42,9 (79)	56,1 (111)	9,8**	36,4 (72)	49,2 (95)	8,7*		
	Valamennyire igaz	48,4 (89)	40,9 (81)		46,0 (91)	40,9 (79)			
	Határozottan igaz	8,7 (16)	3,0 (6)		17,7 (35)	9,8 (19)			
	Nem igaz	42,9 (79)	56,1 (111)		36,4 (72)	49,2 (95)			
Figyelmetlenség	Valamennyire igaz	48,4 (89)	40,9 (81)	9,8**	46,0 (91)	40,9 (79)	8,7*		
	Határozottan igaz	8,7 (16)	3,0 (6)		17,7 (35)	9,8 (19)			
	Nem igaz	42,9 (79)	56,1 (111)		36,4 (72)	49,2 (95)			
	Valamennyire igaz	48,4 (89)	40,9 (81)		46,0 (91)	40,9 (79)			

4.4. táblázat: A válaszkategóriák eloszlása a Hiperaktivitás skála tételein, nemi és megítélői felbontásban. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

Látens osztályok

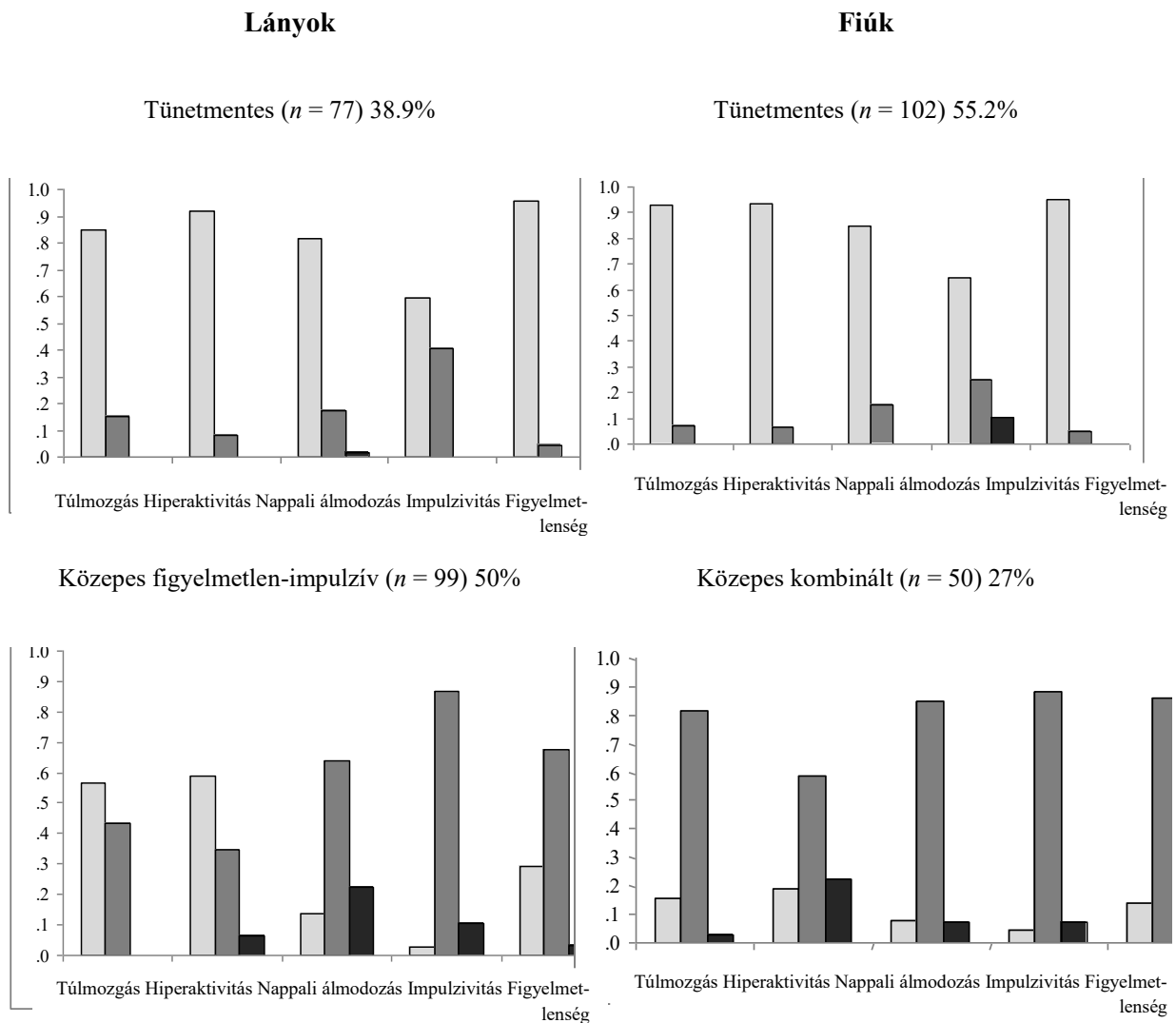
A legjobb modell meghatározásához egytől hatig teszteltük a lehetséges osztályokat, amelynek parszimónia és entrópia mutatóit, valamint az L-M-R tesztet a 4.5. táblázat ismerteti. Az AIC, BIC és SSABIC indexek nem mutattak monoton csökkenést az osztályszám növekedésével, valamint nem járt teljesen együtt a három érték. Az AIC és a SSABIC azonban alkalmasnak bizonyult az információs töréspontok meghatározására. Az entrópia alapján egyedül az ötosztályos tanári fiúmodell érte el a maximumot. Mivel az egyes értékhez közeli entrópiát néhány rendkívül biztosan besorolható résztvevő is okozhatja, ezért nem hoztunk döntést kizárólag erre a mutatóra támaszkodva (Collins & Lanza, 2010). A legjobb modell meghatározására emiatt az elsődleges kritériumunk az L-M-R statisztika volt. A leginkább parszimonisztikus és elméletileg is lehorgonyozható modell fiúknál három szülői és öt tanári osztályt eredményezett. Lányoknál ez optimálisan három szülői és négy tanári osztályt jelentett. Az átlagos látens osztályba sorolási valószínűségek kielégítően magasak voltak a struktúra stabilitásának meghatározására (0,862-1). A végső osztály modelleket a prevalencia értékekkel együtt a 4.2. és a 4.3. ábrák mutatják be. Itt láthatók a tétel-válasz kapcsolati valószínűségek a Hiperaktivitás skálán. Az elfogadott osztályok elnevezéseinél ezeknek a valószínűségi kapcsolatoknak a mértékét vettük figyelembe, azaz hogy melyik osztályt elsősorban milyen viselkedéses jegyek jellemeznek leginkább. A látens osztályok elkülönülését és homogenitását együttes kritériumként alkalmaztuk (Collins & Lanza, 2010).

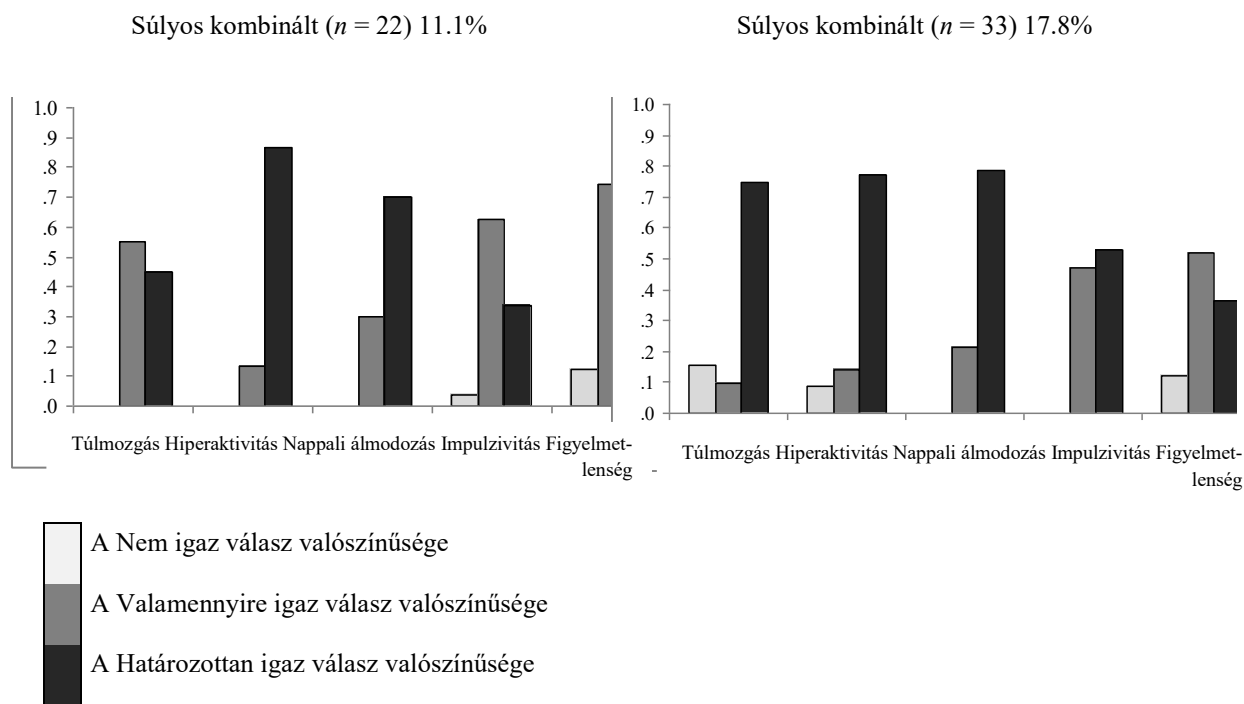
	Látens osztályok száma	AIC	BIC	SSABIC	Entropy	L-M-R test	<i>p</i>
Lányok	Kétosztályos	1549,1	1618,2	1551,6	0,81	214,08	0,0001
Szülői	Háromosztályos	1518,2	1623,4	1522,0	0,81	52,05	0,02
	Négyosztályos	1511,1	1652,5	1516,3	0,83	28,56	0,53
	Látens osztályok száma	AIC	BIC	SSABIC	Entropy	L-M-R test	<i>p</i>
Lányok	Kétosztályos	1486,8	1555,4	1488,8	0,86	267,98	0,0001
Tanári	Háromosztályos	1414,2	1518,6	1417,2	0,91	93,04	0,0001
	Négyosztályos	1373,1	1513,4	1377,1	0,93	62,07	0,0001
	Ötosztályos	1351,9	1528,1	1357,0	0,94	42,43	0,29
	Látens osztályok száma	AIC	BIC	SSABIC	Entropy	L-M-R test	<i>p</i>
Fiúk	Kétosztályos	1585,1	1652,7	1586,2	0,84	216,80	0,0001
Szülői	Háromosztályos	1521,1	1624,1	1522,8	0,86	84,50	0,0001
	Négyosztályos	1517,5	1656,0	1519,8	0,90	25,13	0,13
	Látens osztályok száma	AIC	BIC	SSABIC	Entropy	L-M-R test	<i>p</i>
Fiúk	Kétosztályos	1783,7	1852,7	1786,2	0,87	326,01	0,0001
Tanári	Háromosztályos	1690,4	1795,6	1694,3	0,89	113,30	0,0001
	Négyosztályos	1661,5	1802,9	1666,6	0,93	50,07	0,0001
	Ötosztályos	1637,7	1815,3	1644,2	0,94	44,96	0,0001
	Hatosztályos	1643,1	1856,8	1650,9	0,93	16,38	0,80

4.5. táblázat: Az SDQ Hiperaktivitás skálája alapján képzett látens osztályok illeszkedési mutatói.

Szülői osztályok

A szülői megítélések esetében a fiúk mintájában egy tünetmentes (55,2%), közepes kombinált (27%) és egy súlyos kombinált (17,8%) osztályt különítettünk el. A tünetmentes csoportban is előfordulhat közepes mértékű figyelmetlenség, illetve impulzivitás, még ha nem is határozza meg az egész típus profilját, tehát jellemezhetjük ezt az osztályt mint egyáltalán nem hiperaktív alcsoportot is. A lányok mintájában elkülönítettünk egy tünetmentes (38,9%), egy közepes figyelmetlen-impulzív (50%) és egy súlyos kombinált (11,1%) osztályt. A legnagyobb előfordulási gyakorisága a közepes figyelmetlen-impulzív alcsoportnak volt, ugyanakkor itt volt a legalacsonyabb a homogenitás. Valamivel több fiút mint lányt sorolt a két modell a súlyos kombinált osztályokba, ami megegyezik azzal a megfigyeléssel, hogy a tünete súlyosság eleve magasabb a fiúknál. Meglepő eredmény a tünetmentes csoportok alacsony előfordulása (38,9% lányoknál, 55,2% fiúknál).





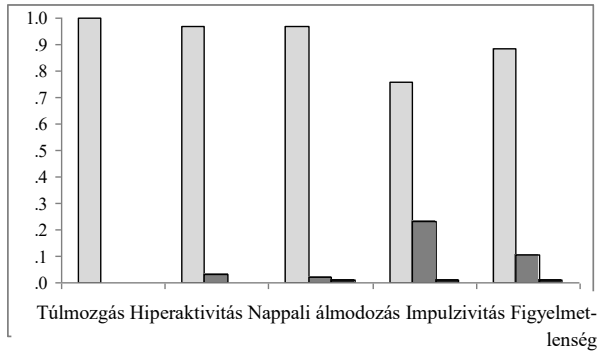
4.2. ábra: A szülői látens osztályok tétel-válasz valószínűségi kapcsolatai és az alcsoportok gyakorisága.

Tanári osztályok

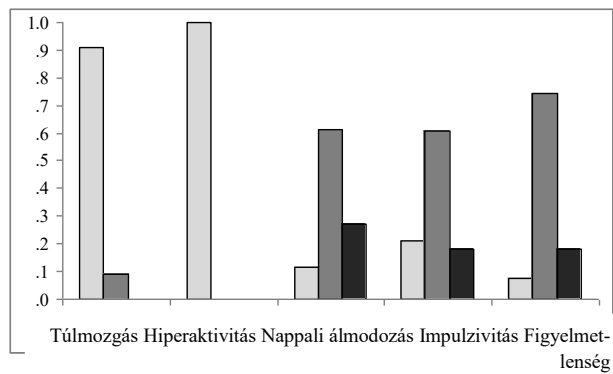
A tanári osztályok részletesebb, elaboráltabb struktúrát tükröznek mint a szülőiek. A fiúk mintájában két ritkább szubklinikai csoport is megjelent, amelyek a szülői modellből hiányoztak: közepes figyelmetlen-impulzív (19,2%) és közepes hiperaktív-impulzív (9,1%). Három hasonló osztály is keletkezett: tünetmentes (27,3%), közepes kombinált (22,2%), súlyos kombinált (22,2%). Lányoknál nagyobb arányban jelent meg a tünetmentes osztály (45,1%), ezután következett a közepes figyelmetlen-impulzív (29%), a közepes kombinált (15,5%) és a súlyos kombinált (10,4%). A tünetmentes lánycsoport homogenitása rendkívül magas volt, azaz a válaszvalószínűség a nullát, fordított tételeknél pedig az egyet közelítette. A szülői modellhez hasonlóan a tünetmentes csoportot legerősebben a hiperaktivitás hiánya jellemezte mindkét kapcsolódó tételen (hiperaktivitás és túlmozgás). Kétszer annyi fiú került a súlyos kombinált csoportba mint lány. A tünetmentes osztályok aránya a tanári modellekben is alacsony, leginkább a fiúk esetében (27,3%).

Lányok

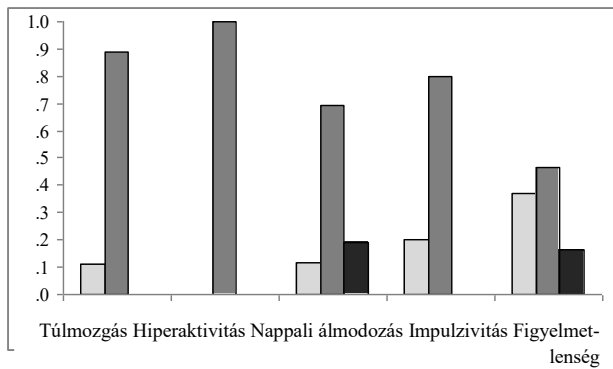
Tünetmentes ($n = 87$) 45.1%



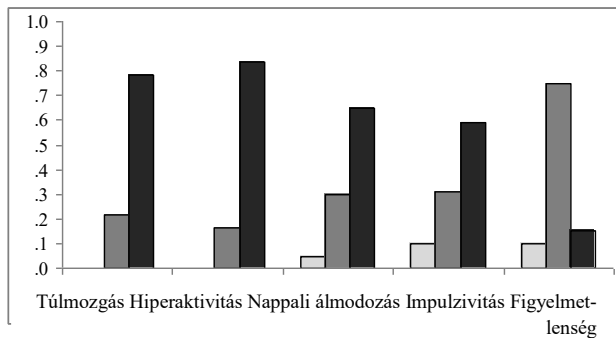
Közepes figyelmetlen-impulzív ($n = 56$) 29%



Közepes kombinált ($n = 30$) 15.5%

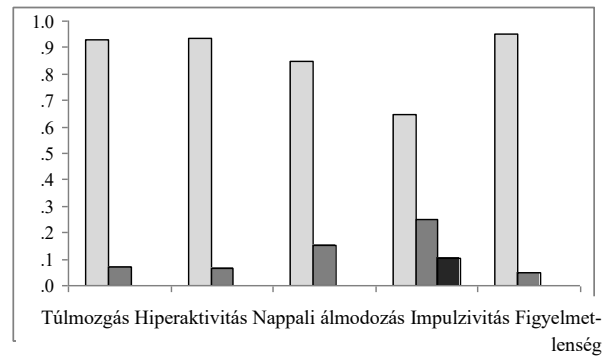


Súlyos kombinált ($n = 20$) 10.4%

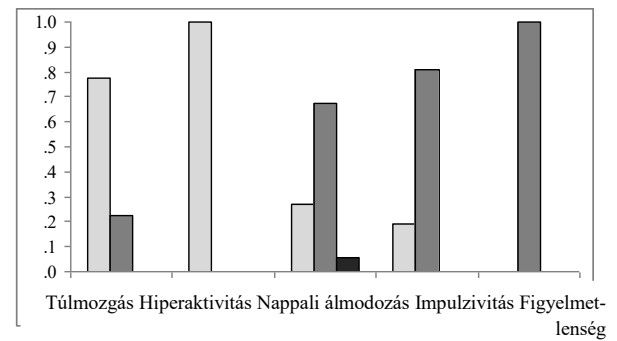


Fiúk

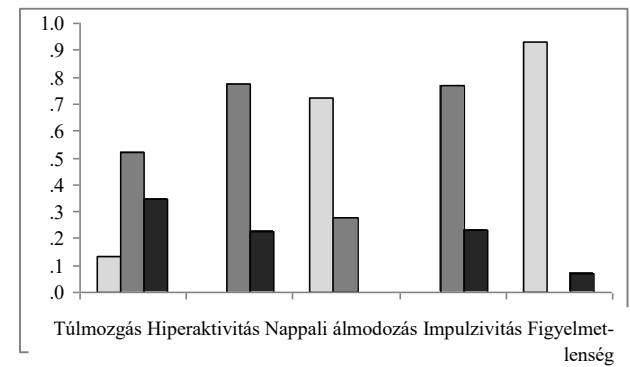
Tünetmentes ($n = 54$) 27.3%



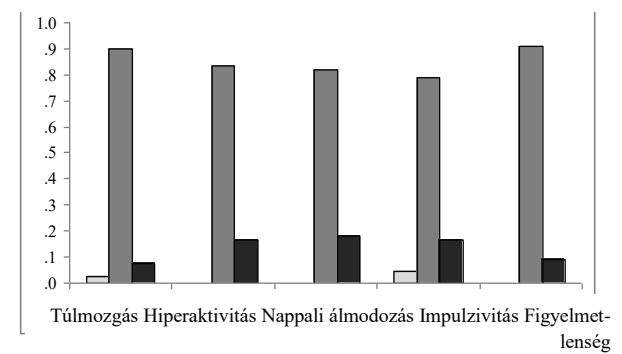
Közepes figyelmetlen-impulzív ($n = 38$) 19.2%



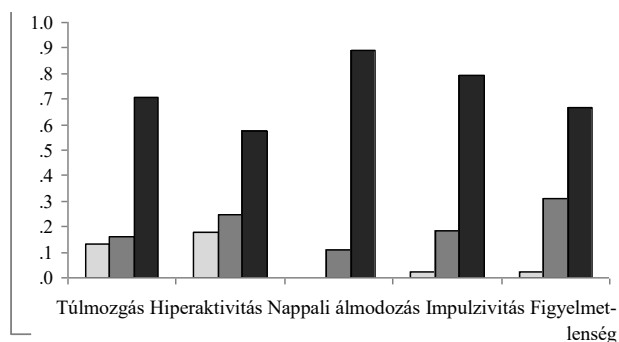
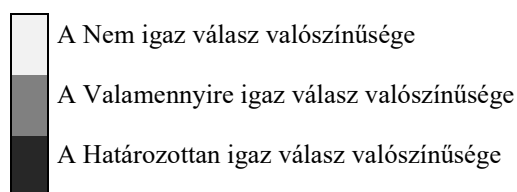
Közepes hiperaktív-impulzív ($n = 18$) 9.1%



Közepes kombinált ($n = 44$) 22.2%



Súlyos kombinált (n = 44) 22.2%



4.3. ábra: A tanári látens osztályok tétel-válasz valószínűségi kapcsolatai és az alcsoportok gyakorisága.

Fiúk				
<i>Szülői osztályok</i>	Tünetmentes	Közepes kombinált	Súlyos kombinált	
<i>Tanári osztályok</i>				
Tünetmentes	2,79 (1,3-5,99)	0,86 (0,38-1,91)	0,14 (0,03-0,62)	
Közepes figyelem-impulzív	2,74 (1,05-7,19)	0,42 (0,13-1,31)	0,57 (0,16-2,08)	
Közepes hiperaktív-impulzív	1,18 (0,4-3,47)	1,14 (0,36-3,57)	0,6 (0,13-2,85)	
Közepes kombinált	0,68 (0,28-1,65)	2,23 (0,9-5,52)	0,53 (0,15-1,95)	
Súlyos kombinált	0,11 (0,04-0,33)	1,01 (0,42-2,47)	11,57 (4,34-30,83)	
Lányok				
<i>Szülői osztályok</i>	Tünetmentes	Közepes figyelem-impulzív	Súlyos kombinált	
<i>Tanári osztályok</i>				
Tünetmentes	6,02 (2,72-13,33)	0,48 (0,24-0,94)	0,1 (0,02-0,45)	
Közepes figyelem-impulzív	0,21 (0,07-0,58)	2,71 (1,21-6,08)	1,67 (0,57-4,91)	
Közepes kombinált	0,65 (0,22-1,94)	0,71 (0,26-1,93)	3,49 (1,06-11,5)	
Súlyos kombinált	0,13 (0,02-1,04)	1,55 (0,48-5)	3,86 (1,04-14,32)	

4.6. táblázat: A szülői és tanári osztálybesorolások esélyhányadosainak összevetése 95%-os konfidencia intervallummal. Az ekvivalens vagy hasonló osztályok információforrások közötti összevetése euklidészi távolságok alapján a keretezett tartományokban található.

A szülői és tanári információk összehasonlítása

A 4.6. táblázat szemlélteti az információforrások közötti eltéréseket és hasonlóságokat, melyek a mindkét megítélő által értékelt gyermekek átsorolhatóságából számítottunk. A tanári és szülői modellek közötti összeállítások könnyen megállapíthatók voltak. A tanári közepes kombinált lány osztály ugyanakkor euklidészi távolság szerint közelebb állt a szülői közepes figyelmetlen-impulzív csoporthoz mint a súlyos kombinálthoz. Meglepő módon a tanári közepes figyelmetlen-impulzív fiú osztály a szülői tünetmentes besoroláshoz állt legközelebb. A tanári közepes hiperaktív-impulzív fiú osztály a szülői közepes kombinálthoz állt közel.

A tünetmentes és a súlyos kombinált csoportok voltak leginkább stabilak a szülői és a tanári modellek közötti összevetésben, mindkét nemnél. Itt volt a legmagasabb annak az esélye, hogy ha a szülő a megadott osztályba tartozónak vélte a gyermeket, a tanár is ugyanúgy értékelte. Ez az esélyhányados 2,79 volt fiúknál, 6,02 lányoknál a tünetmentes kategóriában. A legmagasabb értéket a súlyos kombinált fiú osztály érte el 11,57-es ekvivalens átsorolási valószínűséggel. Stabilnak mondható a közepes kombinált fiú osztály (2,23) és a közepes figyelmetlen-impulzív lány osztály (2,71). Figyelemre méltó, hogy a tanári közepes hiperaktív-impulzív csoport tagjainak besorolása szülői oldalon hasonló valószínűséggel történik a tünetmentes (1,18) és a közepes (1,14) osztályokba. Azok a lányok, akiket a tanári értékelés a közepes kombináltként osztályozott, nagyobb valószínűséggel tartoznak a szülői súlyos kombinált csoportba (3,49) mint a tanári közepes figyelmetlen-impulzívok (0,71). A 4.6. táblázatban fellelhető anomáliák leginkább abból fakadnak, hogy kevesebb gyermekről van kétoldalú értékelésünk. Három ekvivalens cellában a konfidencia intervallum tartalmazza az egyest, ami a két oldal teljes függetlenségére utal. Azoknak a gyerekeknek az aránya, akiket mindkét értékelő stabilan a súlyos kombinált osztályba sorolt, a két nemnél összesen 7,35%.

A tünete súlyosság hagyományos értékelésének összevetése a látens osztály szerkezettel

Az SDQ leválasztási értékei Magyarországon az angol normákon alapszanak, egy serdülővel végzett vizsgálat megerősítette ezek használatának jogosultságát (Turi, Tóth I., Gervai, 2011). A küszöbértékek mindkét megítélőnél ugyanazok: nulla és öt között normális tartomány, hatos határeseti, héttől tízig pedig rendellenes. A hagyományos besorolások és a látens osztályok összevetése megtekinthető a 4.7. táblázatban.

		Normális	Határeset	Rendellenes	Összesített
Tanári osztályok		Sor %			n
<i>Fiúk</i>	Tünetmentes	100,0	0,0	0,0	54
	Közepes figyelmetlen-impulzív	100,0	0,0	0,0	38
	Közepes hiperaktív-impulzív	83,3	16,7	0,0	18
	Közepes kombinált	54,5	27,3	18,2	44
	Súlyos kombinált	6,8	6,8	86,4	44
<i>Lányok</i>	Tünetmentes	100,0	0,0	0,0	87
	Közepes figyelmetlen-impulzív	87,5	12,5	0,0	56
	Közepes kombinált	73,3	20,0	6,7	30
	Súlyos kombinált	5,0	5,0	90,0	20
Szülői osztályok		Sor %			n
<i>Fiúk</i>	Tünetmentes	100,0	0,0	0,0	102
	Közepes kombinált	78,0	20,0	2,0	50
	Súlyos kombinált	3,0	18,2	78,8	33
<i>Lányok</i>	Tünetmentes	100,0	0,0	0,0	77
	Közepes figyelmetlen-impulzív	96,0	4,0	0,0	99
	Súlyos kombinált	4,5	13,6	81,8	22

4.7.. táblázat: A szülői és tanári osztályok összehasonlítása az SDQ Hiperaktivitás skálájának leválasztási pontjaival.

Ha a gyermek bármelyik megítélő modelljében a tünetmentes osztályba került, akkor az SDQ vágási kritériuma szerint is a normális övezetbe lehetett sorolni. A látens osztályt jellemző tünetsúlyosság emelkedésével párhuzamosan az oda tartozó résztvevők is egyre nagyobb arányban lettek a kérdőív útmutatója által rendellenesnek kategorizálva. A súlyos kombinált

osztályok tagjainak döntő többsége (78,8-90%) a rendellenes tartományba esett. Ezzel szemben a látens osztály elemzés által szubklinikai, közepes tünetsúlyosságú csoportok tagjai nagyobb eséllyel kerültek a hagyományos normális mint a határeseti övezetbe (ide mindössze 4-27,3% esett). A tanári közepes figyelmetlen-impulzív fiúk 100%-a normális tartományba került, azaz a kérdőív itt hagyományos használatnál nem azonosított semmilyen problémát. A tanári közepes hiperaktív-impulzív csoportnál ez 54,5% volt, 45,5% itt már a probléma övezetekbe tartozott. A látens osztályok szubklinikai jellegzetességeit az SDQ konvencionális használata nem tudja visszatükrözni.

4.3. Az SDQ Hiperaktivitás skála látens osztályainak neuropszichológiai összevetése

Bevezetés

A látens osztályok elkülönítése közelebb hozta az ADHD kutatását a specifikus, jól elkülöníthető viselkedéses típusok azonosításához. Az ADHD tüneti heterogenitásának mélyebb megértése azonban nem feltétlenül vezet klinikai hasznosíthatósághoz. A DSM-IV alcsoportjainak stabilitása függ a megítélők információinak kombinációs technikájától, életkortól, nemtől és kultúrától, ez a variabilitás pedig megkérdőjelezi a diagnosztikai alkategóriák jogosságát (Nigg et al., 2010; Valo & Tannock, 2010). A három hagyományos altípus azonban könnyen érthető szabályok mentén különíthető el, amik segítik a klinikai gyakorlatot. Az LCA-irodalomban javasolt, akár kilenc alcsoportos megoldások – amiket külön kell bontani nemenként is, indokolatlanul megnövelhetik a diagnosztikára fordított időt és erőforrásokat. Az olyan különleges látens osztályok azonosítása mint a beszédes-impulzív (Hudziak et al., 1999) vagy a nyugtalan-mozgékony (Rasmussen, Todd, et al., 2002) nem feltétlenül jelentenek funkcióromlást. A szubklinikai szűrés egyik fő kérdése, hogy ezek a típusok valódi rizikócsoportot jelentenek-e, megéri-e a korai klinikai figyelem megkövetelése? Az LCA-osztályok a tünetsúlyosságtól függetlenül nagyobb genetikai hasonlósággal rendelkeznek mint a DSM-alcsoportok (Elia et al., 2009; Neuman et al., 2001; Todd, Joyner, et al., 2004; Todd et al., 2001). Felvetődik a kérdés, hogy ez a hasonlóság a tünetkonstellációkon túl képes-e meghatározni a kognitív faktorokat is? Mindeddig nem született olyan vizsgálat, amely az ADHD látens osztályait kognitív neuropszichológiai módszerekkel hasonlította volna össze.

A bevezető fejezetben ismertetett multifaktoriális modellek az ADHD kognitív eltéréseinek kiterjesztését javasolják érzelmi, nyelvi, olvasási és motoros területekre (de Jong et al., 2009; McGrath, Pennington, Shanahan, Santerre-Lemmon, et al., 2011; Sjöwall et al., 2012; Willcutt

et al., 2010). A végrehajtó funkciós eltérések a frontostriatális szindrómákkal való kapcsolatot magyarázzák (Arnsten & Rubia, 2012), míg az olvasási problémák a diszlexiával való közös kognitív jegyeket (McGrath, Pennington, Shanahan, Santerre-Lemmon, et al., 2011). Az ADHD és a diszlexia közös prediktorai lehetnek a verbális munkamemória, valamint a gyors megnevezési feladatokból (RAN: betű, szám, szín, tárgy) álló megnevezési sebesség, illetve az intelligencia komponenseként is használt feldolgozási sebesség. Az ADHD és a diszlexia a leggyakoribb fejlődés-pszichiátriai szindrómák, amelyek 80 (ADHD), illetve 60%-ban (DL) rendelkeznek valamilyen típusú komorbiditással (Wenche, Posserud, Turid, Heimann, & Lundervold, 2012). Mindkét atipikus fejlődési forma jelentős hatással bír az iskolai és társas sikerességre, valamint mindkettő esetében kulcsfontosságú, hogy időben lehessen azonosítani a rizikócsoportokat a korai preventív technikák használatához (Jonsdottir, 2006; Willcutt et al., 2010). Szakmai kihívás a diszlexia elkülönítése a rosszul olvasástól, valamint az ADHD megkülönböztetése a magatartási problémáktól és a szorongás indukálta figyelmetlenségtől. A figyelmi alulteljesítés egyaránt lehet része az ADHD-nak és a diszlexiának is.

Ahogy azt az SDQ bifaktoros modellje is megerősítette, az externalizációs problémák jelentős mértékben járulnak hozzá az általánosan észlelt tünet súlyosságához, a terület általánosan észlelt atipikussághoz. Az ADHD esetében kognitív oldalról ezt a képet tükrözhetik a nem specifikus végrehajtó funkciós eltérések (Sjövall et al., 2012; Willcutt et al., 2005), valamint a tipikusan fejlődőktől elmaradó intelligencia (Ek et al., 2007; Frazier, Youngstrom, Glutting, & Watkins, 2007; van de Voorde, 2009). A WISC-III svéd sztenderdizációs adatbázisán végzett utóelemzés 32 10-11 éves ADHD diagnózisú és 10 szubklinikai gyermeket azonosított, amelyek 5,4 és 1,6%-os prevalencia értékeknek feleltethetők meg (Ek et al., 2007). A szülői és tanári tünetbecslések alapján legalább hat DSM-tünettellel rendelkezők kerültek az első, míg a 4-5 tüneten eltérők a második csoportba. Mind a klinikai, mind pedig a szubklinikai csoport szignifikánsan alacsonyabb intelligencia értéket ért el mint ami az életkoruk alapján elvárható volt. A kettő között azonban nem sikerült különbséget kimutatni, az alacsonyabb ADHD tünet súlyosság ugyanolyan intelligencia profilhoz vezetett mint a klinikai tartományban lévők. A szerzők relatív erősségekként emelik ki a kristályos intelligenciához tartozó területeket, ugyanis a logikus gondolkodás, verbális következtetés és közös jelentés teszteken nem találtak eltérést egyik csoportnál sem. A vizsgálat tükrözheti a svéd oktatás inklúzióit is, hiszen a kristályos intelligenciára hat leginkább az iskolai fejlesztés. Meglepő emellett az 1,6%-os szubklinikai prevalencia, ez a látens osztályelemzésekben 25-35%-os szintet is elérhet (Elia et al., 2009; Eppinger et al., 2009).

A fejezet záró részében az SDQ Hiperaktivitás skálája szerint létrehozott látens osztályokat (kombinált, figyelmetlen-impulzív, tünetmentes) vettem össze kognitív neuropszichológiai mérőeszközökkel. A második fejezet eredményei és az ott ismertetett eredmények alapján azt vártam, hogy a két szubklinikai csoport alacsonyabb teljesítményt ér el verbális fluenciában, amely a tünetmentes osztályba soroltak, ez a különbség pedig a topikonhoz való hozzáféréssel lesz magyarázható. A szubklinikai alcsoportok eltérést vártam téri-vizuális és verbális munkamemória feladatokban, valamint intelligenciában. A legrosszabb teljesítményt az olvasást érintő gyors megnevezésben a figyelmetlen-impulzív osztályban feltételeztem.

Módszer

Részvevők és eljárás

Az értékelők között összehasonlításához 272 főt vettünk be a vizsgálatba, akiknek volt érvényes szülői és tanári kérdőívük is. Euklideszi távolság alapon a látens osztályok tünetvalószínűségi profiljainak egyezése szerint kiválasztottuk az egymásnak megfeleltethető vagy hasonló osztályokat, lásd 4.6. táblázat. Minden profil távolságát kiszámoltuk mindegyik profiltól (minden tétel minden kategóriájának a megfelelő tétel megfelelő kategóriájától való különbségét számoltuk ki), az eltérések négyzetösszegének négyzetgyökét minimalizáltuk, ahol tehát ez minimális volt az osztályok között, azokat tekintettük hasonló profiloknak. Ezt az eljárást a teljes 383 fős adatbázison végeztük el, hogy kisebb legyen a hiba lehetősége, de az esélyhányadosokat a közös metszet 272 fős keresztábrái alapján határoztuk meg. Ezután megbecsültük, hogy annak eredményeként, hogy egy gyermek egy osztályba sorolódik az egyik értékelő szerint, mennyire nő meg az esélye, hogy az ekvivalens osztályba kerül a másik értékelő szerint is. A súlyos kombinált csoportnál és a tünetmentes csoportoknál magasak az esélyhányadosok, ugyanígy a fiú Enyhe kombinált és a lány Enyhe figyelmetlen-impulzív csoportoknál is. Akik mindkét értékelő szerint súlyos kombinált osztályba sorolhatók, azok aránya összesen a két nemre 7,35%, tehát ugyan minimálisan nagyobb, mint a tanári és szülői LCA-kat összevető közvetlen előzményvizsgálatunk esetében (Althoff et al., 2006), de az ADHD prevalencia értékének megfeleltethető. Vizsgálatunkban a tünetmentes osztályok tagjait közös keresztmetszetét tekintettük tipikusan fejlődőknek. Az első szubklinikai csoportot a tanári enyhe figyelmetlen-impulzív lányok, és szülői megfelelőjük keresztmetszeti mintájából határoztuk meg (figyelmetlen-impulzív csoport). A kombinált csoportot a lányok esetében a tanári enyhe kombinált – szülői enyhe figyelmetlen-impulzív, a tanári enyhe kombinált – szülői súlyos kombinált, valamint a két súlyos kombinált osztályokból hoztuk létre, tekintettel a magas esélyhányadosokra és az euklideszi távolságokra. A fiúknál a két megítélő enyhe kombinált és

súlyos kombinált keresztmetszeteit használtuk. A célcsoport meghatározása után az iskolákon keresztül újból megkerestük a szülőket, hogy beleegyezésüket kérjük további viselkedéses vizsgálatokra. A kutatást az Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Kar Kutatásetikai Bizottsága hagyta jóvá. Az iskolák vezetőit írásban és személyesen is tájékoztattuk a vizsgálat céljáról és eljárásáról, akik informálták intézményüket erről. A beleegyezések száma, valamint az illesztési kritériumok (nem, életkor, iskolázottság) korlátozta a létrehozható csoportok számát, így összesen 69 gyermek vett részt ebben a vizsgálatban (4.8. táblázat). A három csoport életkorban nem tért el egymástól $F(2; 66) = 0.202$, $p = 0.8178$, $M_{\text{Tünetmentes}} = 123.07$ hónap, $SD_{\text{Tünetmentes}} = 10.5$ hónap; $M_{\text{Kombinált}} = 124.38$ hónap, $SD_{\text{Kombinált}} = 11.33$ hónap; $M_{\text{Figyelmetlen}} = 122.2$ hónap, $SD_{\text{Figyelmetlen}} = 7.9$ hónap.

		Nem		Osztály		
		fiú	lány	3	4	5
Csoport	Tünetmentes	18	12	11	12	7
	Kombinált	18	11	11	11	7
	Figyelmetlen-impulzív	0	10	3	6	1
	Összesen	36	33	25	29	15

4.8. táblázat: A résztvevők nemi és iskolázottságbeli eloszlása az SDQ összevont osztályaiban.

A vizsgálatokat két ülésben végeztük el a résztvevő iskolák egy-egy csendes tantermében, iskolaidőben. Az első ülés során a végrehajtott funkciókat mértük fel: Szín-szó Stroop, 3DM-H Corsi kockák, Verbális fluencia (fonémikus, szemantikus, ad hoc), NEPSY-I Mintázatfluencia és 3DM-H Szótagterjedelem. A második ülésben intelligenciát és olvasási készségeket mértünk: 3DM-H Fonématudatosság, 3DM-H Gyors megnevezés (RAN: betű, szám, szimbólum), WISC-IV Mozaik, WISC-IV Szókincs, WISC-IV Számterjedelem, WISC-IV Közös jelentés. Egy ülés legfeljebb 45 percig tartott. A feladatok sorrendjét latin négyzet módszer alapján rotáltuk.

Mérőeszközök

A Szín-szó Stroop, a 3DM-H Corsi kockák, a 3DM-H Szótagterjedelem, a NEPSY-I és a WISC-IV altesztjeinek felvételi és kiértékelési módjai teljes mértékben megegyeznek a 2. fejezetben leírtakkal.

Verbális fluencia

Mészáros Andrea, Kónya Anikó és Kas Bence verbális fluencia protokolljából (in press) használtuk a három betűfluencia feladatot (K, T, S), a két kategóriafluenciát (állat, gyümölcs), és a két ad hoc fluenciát (utca, szupermarket). Egy perc alatt kell a megfelelő kategóriába

tartozó minél több szabályos magyar szót felsorolni. A teszt kiértékelése megegyezik a második fejezetben ismertetett NEPSY-I Verbális fluenciáéval. Az ad hoc fluencia kiértékelési és tartalmi szempontból megegyezik a szemantikus feltétellel. Ebben a feladatban a résztvevők általában saját tapasztalataikból építkeznek; a hagyományos szemantikus válaszok mellett előtérbe kerülnek a személyes, önéletrajzi emlékezeti válaszokkal. A feladat megoldása során létrejövő klaszterek gyakran képzeleti/emlékezeti természetűek (Mészáros A. et al., in press).

3DM-H Fonématurdatosság

Ebben a fonématurdatossági feladatban egyszótagú, változó komplexitású álszavak hangjait kell elhagyni egyszeri auditoros bemutatás után. A teszt méri a megnevezés helyességét és a válaszütemet is (Tóth, 2012).

3DM-H Gyors megnevezés (RAN)

A gyors automatikus megnevezés mérésére egy ötször hármas mátrixban elhelyezett betűket, számokat, valamint egyszerű szimbólumokat (körte, szék, kutya) kell megnevezni. Hibázások rendkívül ritkán fordulnak elő, így a tesztben rögzített válaszütemet használtuk fel (Tóth, 2012).

Eredmények

Viselkedési különbségek

A három csoport viselkedési sajátosságainak jobb megismerése érdekében összehasonlítottuk az SDQ skáláin elért pontszámaikat (leíró adatok a 4.9 táblázatban), melynél a szóráshomogenitás sérülése miatt Welch-féle robusztus ANOVA-t alkalmaztunk. A tanárok $W(2; 23.4) = 4.757, p < 0.05$, és a szülők esetében is $W(2; 25.0) = 3.559, p < 0.05$, eltérést találtunk az Érzelmi problémákban. A Games-Howell post hoc alapján ezt mindkét megítélőnél a Figyelmetlen-impulzív lányok magasabb értéke okozta a Tünetmentesekhez képest, míg a tanároknál elkülönült a Kombinált csoport is a TF-től (mindegyik esetben $p < 0.05$). A Viselkedési problémák skálán a tanári $W(2; 19.3) = 17.62, p < 0.001$, és a szülői megítélésben $W(2; 22.2), p < 0.001$, is csoportkülönbséget találtunk. Ezt a két megítélőnél a Tünetmentes és Kombinált csoportok átlagának eltérése okozta ($p < 0.001$), a szülőknél ehhez hozzájárult a Tünetmentes és Figyelmetlen-impulzív különbség ($p < 0.05$) is. A Hiperaktivitás skála esetében, megerősítve a csoportok létrehozásának módját, mindegyik csoport mindkét megítélőnél rendre eltért egymástól (tanári: $W(2; 21.7) = 139.68, p < 0.001$; szülői: $W(2; 28.3) = 76.49, p < 0.001$). Legmagasabb tünetsúlyossággal a Kombinált, legkevesebbel pedig a Tünetmentes csoport rendelkezett, amelyek eltértek ($p < 0.001$) a köztes Figyelmetlen-impulzív átlagtól. A Kortárs kapcsolati problémák esetén a tanári megítélésben nem tértek el a csoportok egymástól, $W(2; 22.6) = 1.15, p = 0.34$. A szülői kérdőívénél ez a skála csupán tendencia szintű

hatással $W(2; 22.2) = 3.1, p < 0.1$ jelent meg, a Games-Howell tesztek pedig nem erősítették meg a páronkénti összevetésekkel. A tanári Proszociális skálán eltértek a csoportok $W(2; 24.0) = 5.614, p < 0.05$, a Kombinált osztályba sorolt gyermekek szignifikánsan alacsonyabb pontszámot értek el mint a Tünetmentesbe tartozók ($p < 0.05$). Szülőknél nem jelent meg ez a hatás $W(2; 26.7) = 1.84, p = 0.18$. Az Összesített problémák skálán mind a tanári $W(2; 21.6) = 39.05, p < 0.001$, mind a szülői $W(2; 23.9) = 27.93, p < 0.001$ megítélőnél eltértek a csoportok. A Tünetmentes és Kombinált csoportok esetén azonos valószínűséggel ($p < 0.01$), a Tünetmentes és Figyelmetlen-impulzív összevetésnél eltérő értékekkel (tanári: $p < 0.05$, szülői: $p < 0.01$).

	Csoportok					
	Tünetmentes		Kombinált		Figyelmetlen-impulzív	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
Tanári						
Érzelmi tünetek	1,50	1,61	2,59	1,70	3,40	2,27
Viselkedési problémák	0,17	0,38	2,03	1,70	1,00	1,33
Hiperaktivitás	0,47	0,68	6,34	1,80	2,80	1,23
Kortárskapcsolati problémák	1,10	1,79	1,38	1,86	2,60	2,95
Proszociális skála	8,60	1,65	6,90	2,16	8,10	2,18
Összesített probléma	3,23	2,71	12,34	5,03	9,80	5,61
Szülői						
Érzelmi tünetek	1,97	1,73	2,69	2,14	3,80	1,99
Viselkedési problémák	0,60	1,00	2,34	1,61	2,40	1,84
Hiperaktivitás	0,97	1,30	6,31	2,04	4,00	1,15
Kortárskapcsolati problémák	1,00	1,51	1,90	1,95	2,80	2,86
Proszociális skála	8,83	1,51	8,03	1,70	8,30	1,42
Összesített probléma	4,53	4,06	13,24	5,41	13,00	5,46

4.9. táblázat: A három alcsoport értékei az SDQ tanári és szülői skáláin.

Intelligencia

A használt intelligencia mutatók közül a Szókincs ($t(65) = 12,03; p < 0.001$), Közös jelentés ($t(65) = 3,87; p < 0.001$), és Mozaik feladatokon ($t(65) = 3,13; p < 0.01$), a sztenderd átlaghoz képest szignifikánsan magasabb teljesítményt értek el a minta tagjai. Ez a hatás a Számterjedelem feladatban nem mutatkozott meg, leíró adatok a 4.10. táblázatban láthatók. A magasabb intelligencia, más hasonló vizsgálatokhoz hasonlóan, valószínűleg a budapesti mintának köszönhető, és az intelligencia szocioökonómiai státusztól való függőségét tükrözi (Tóth, 2012). A három csoport elkülönült a WISC-IV három altesztjén. Szókincsben ($F = 4,06, p < 0,05$) a különbséget a Tünetmentes csoporthoz képest szignifikánsan alacsonyabb

Kombinált csoport teljesítménye okozta a Games-Howell teszt alapján ($p < 0,05$). A Közös jelentésben csupán tendencia szintű hatást ($F = 3,14, p < 0,1$) sikerült megfigyelni, a páronkénti post hoc összevetésben azonban a Tünetmentes és a Kombinált osztályok közötti különbség szignifikánsnak mutatkozott ($p < 0,05$). A Mozaik próba esetén ($F = 9,32, p < 0,01$) ugyanúgy a Tünetmentes és a Kombinált csoportok közötti különbség volt szignifikáns ($p < 0,01$). Számterjedelemben ($F = 5,92, p < 0,01$) ezzel megegyezően csak a két szélső osztály között volt különbség ($p < 0,01$).

Végrehajtó funkciók

Az előzetes elvárásokkal ellentétben a végrehajtó funkciók közül csak a verbális munkamemóriában (Szótagterjedelem, $F = 2,89, p < 0,1$) sikerült egy tendencia szintű különbséget találni, amit már láttunk az intelligencia Számterjedelem komponensénél is. A Games-Howell alapján ez páronkénti bontásban a Tünetmentes és a Kombinált csoport közötti tendenciára vezethető vissza ($p < 0,1$). A Stroop, Corsi, Mintázatfluencia és Verbális fluencia teszteken nem találtunk különbséget sem az alapvető mennyiségi, sem pedig a stratégiai-metakognitív minőségi mutatókban.

Olvasás

A vizsgált olvasási változók közül a Fonológiai tudatosság sebessége és a Gyors automatikus megnevezés nem hozott csoportkülönbséget. A Fonológiai tudatosság hagyományos mutatója, a pontosság azonban elkülönítette az osztályokat ($F = 4,99, p < 0,01$). Az eddigi felbontásokkal ellentétben itt a Games-Howell teszt a Tünetmentes és a Figyelmetlen-impulzív csoportok eltérésére volt szignifikáns ($p < 0,05$).

Mért változók	Tünetmentes (N=30)		Kombinált (N=29)		Figyelmetlen- impulzív (N=10)		F-érték ¹²	Cohen-f
	Átlag	szórás	Átlag	szórás	Átlag	szórás		
Szókincs	13,73	2,01	12,23	1,88	13,30	2,16	4,06**	0,36
Közös jelentés	12,27	2,72	10,38	3,01	11,30	2,49	3,14*	0,31
Mozaik	12,13	2,16	9,62	2,25	10,80	2,04	9,32***	0,54
Számterjedelem	11,07	2,94	8,81	1,72	9,90	2,47	5,92***	0,44
Fonológiai tudatosság (pontosság)	0,56	0,71	0,11	0,62	-0,14	0,80	4,99***	0,40
Fonológiai tudatosság (sebesség)	0,41	0,71	0,16	0,74	-0,13	0,76	n.s.	-
Gyors automatikus megnevezés	1,79	0,25	1,73	0,23	1,85	0,34	n.s.	-
Helyes válaszok fonémikus fluenciában	26,37	7,37	25,31	9,28	27,30	12,0	n.s.	-
Helyes válaszok szemantikus fluenciában	26,47	4,67	25,76	7,11	28,00	13,79	n.s.	-
Helyes válaszok az ad hoc fluenciában	23,73	6,67	25,14	9,15	27,20	14,38	n.s.	-
Helyes válaszok a Mintázatfluencia feladatban	21,20	7,94	21,11	5,81	21,80	8,09	n.s.	-
Stroop szó RI	908,34	268,10	905,93	330,40	801,52	249,69	n.s.	-
Stroop szín RI	984,35	209,87	1000,56	173,03	925,51	247,76	n.s.	-
Stroop szín-szó RI	1642,16	319,22	1790,89	358,29	1605,49	349,09	n.s.	-
Stroop Differencia RI	645,12	294,30	761,43	363,81	656,68	164,67	n.s.	-
Szótagterjedelem	0,63	0,15	0,53	0,15	0,54	0,19	2,89*	0,29
Corsi-kockák	0,44	0,13	0,41	0,10	0,40	0,19	n.s.	-
Klaszterváltás (szemantikus)	4,13	2,03	3,62	2,18	9,80	2,94	n.s.	-
Klaszterváltás (fonémikus)	2,23	2,08	2,07	1,84	1,10	1,97	n.s.	-
Klaszterváltás (ad hoc)	2,93	2,40	3,52	2,39	2,80	2,10	n.s.	-
Éles váltás (szemantikus)	6,57	3,74	7,20	3,97	7,30	3,97	n.s.	-
Éles váltás (fonémikus)	14,03	5,64	15,90	7,72	14,80	5,35	n.s.	-
Éles váltás (ad hoc)	8,97	4,28	9,72	3,46	9,90	6,20	n.s.	-
Váltási stratégia használat (szemantikus)	0,55	6,78	0,24	1,20	0,24	1,20	n.s.	-
Váltási stratégia használat (fonémikus)	0,08	1,00	0,06	2,33	0,06	2,33	n.s.	-
Átlagos klaszterméret (szemantikus)	3,00	0,00	2,30	0,58	3,00	1,00	n.s.	-
Átlagos klaszterméret (fonémikus)	1,09	0,40	1,16	0,38	1,23	0,73	n.s.	-
Átlagos klaszterméret (ad hoc)	1,16	0,64	1,83	1,17	1,00	0,00	n.s.	-
Szemantikus klaszterszám	6,90	1,50	6,48	2,08	6,80	3,93	n.s.	-
Fonémikus klaszterszám	4,00	2,72	3,97	2,29	3,30	2,90	n.s.	-
Ad hoc klaszterszám	5,72	2,13	6,24	2,79	5,70	3,05	n.s.	-
Mintázatfluencia stratégiák használata	2,53	3,68	3,03	3,63	3,10	3,67	n.s.	-

4.10. táblázat: Az LCA osztályok neuropszichológiai és intelligencia mutatói.

¹² Az elemzéseknél a Bonferroni-korrekciót nem indokolt, ugyanis a nagy számú elemzés jelentős része a verbális fluencia feladat felbontása, amely már az alapvető mutatókban sem tért el. A stratégiai jellemzők szerepeltetése így itt csak a teljes körű informálódást szolgálja.

Diszkusszió

Ebben a fejezetben egy olyan vizsgálat sorozatot mutattam be, amelyik három lépcsőben próbált megválaszolni hagyományos kérdéseket, nem teljesen hagyományos statisztikai módszerekkel. Milyen szűrőeszközzel ismerhető föl az ADHD szubklinikai vagy rizikócsoportja iskolai méréseknél? Milyen különbségek találhatók a szülői és a tanári információforrások között? Összeegyeztethető-e a viselkedéses értékelés és a kognitív neuropszichológiai mérés? A központi deficit elképzelések (Barkley, 1997b; Sonuga-Barke, 2002) vagy a multifaktoriális modellek (McGrath, Pennington, Shanahan, Santerre-Lemmon, et al., 2011; Sjöwall et al., 2012; Willcutt et al., 2010) jellemzik jobban az ADHD szubklinikai tartományát?

Az első szakaszban olyan mérőeszközt kerestünk, amelyik nemzetközi összehasonlításban is megállja a helyét a tünetbecslő kérdőívek között elméleti megalapozottságban (A. Goodman et al., 2010; R. Goodman, 1997), pszichometriai érzékenységben (Achenbach et al., 2008; Becker et al., 2004), valamint az előzetes tapasztalatok alapján a hazai rendszerszintű alkalmazás is elképzelhető (Birkás et al., 2008; Turi, Tóth I., Gervai, 2011). A Képességek és Nehézségek Kérdőív olyan gyorsan kitölthető, informatív, a fejlődés-pszichiátriai szindrómák közös dimenzióit (externalizáció-internalizáció) és a protektív faktorokat (proszociális viselkedés) figyelembe vevő viselkedési leltár, amely lehetővé teszi a tanári és szülői információk együttes kezelését (R. Goodman, 1997). A kérdőív használatba kerülésének egyik elsődleges kritériuma, hogy a szerkezetét minél jobban megismerjük. Az eredetileg javasolt ötfaktoros modellt (R. Goodman, 2001) számos vizsgálatban megerősítették (Becker et al., 2004; Giannakopoulos et al., 2009; Ronning et al., 2004; Ruchkin et al., 2007; Van Roy et al., 2008), de sikerült különböző kultúrákban validálni az alternatív, háromfaktoros szerkezetet is (Dickey & Blumberg, 2004; Koskelainen et al., 2001; Riso et al., 2010). A két versengő elméleti keretet egyesítő hierarchikus elképzeléssel szemben (A. Goodman et al., 2010), a saját vizsgálatunk egy eltérő megközelítésű, bifaktoros struktúrát igazolt vissza. Az eredeti öt faktorról nem hierarchikus kapcsolatban lévő általános faktor a megfigyelők közötti stabil általános tünetsúlyosságot képezi le, visszatükrözve az adott viselkedési profil környezetre gyakorolt hatását. A faktortöltések alapján a Hiperaktivitás és a Viselkedési problémák tételei kapcsolódnak leginkább a g-faktorhoz. Ez a két problématerület feltűnő, a családi és az iskolai mindennapokat jelentősen megzavaró viselkedésekhez kapcsolódik, amik nagyfokú alkalmazkodó készséget igényelnek a szülők és a tanárok részéről is. A tanári modellben ezek a faktortöltések erősebbek voltak. Az egyik lehetséges magyarázat erre a pedagógiai szakértő szerepből fakadó nagyobb érzékenység a fejlődési atipikusságra. Korábbi tanulmányok alapján

a tanári megítélések hatékony prediktorai mind a végrehajtó funkciós fejlődésnek (Brock et al., 2009; Jonsdottir et al., 2006; Kóbor et al., 2010), mind pedig az ADHD diagnózisnak (Valo & Tannock, 2010). A Hiperaktivitás tételek magas töltése az általános problémafaktorra ugyanakkor felveti annak a lehetőségét, hogy ez az érzékenység nem eléggé specifikus, és az ADHD tüneteinek megítélése összemosódik az általános tanulási, szociális, magatartási problémákkal. A hatékony szűrés érdekében el kell különíteni a rizikócsoportot az iskolában gyengén teljesítő, vagy nehezebben beilleszkedő, de nem atipikus fejlődési gyermekektől a specifikus fejlesztés elősegítéséhez.

Az SDQ kérdőívet korábban nem használták látens osztályok elkülönítésére, ugyanakkor ez a mintázatfeltáró eljárás az ADHD alternatív altípus feltárásának leggyakrabban használt eszköze (Elia et al., 2009). Indokolt tehát, hogy egy folyamatosan terjedő, népszerű eszköznél megvizsgáljuk a látens osztálystruktúrát, és elhelyezhessük azt a korábban hasonló funkcióra használt CBCL alacsony, valamint a DSM-alapú eszközök magas osztályszámától. Populációs vizsgálatunkban az SDQ Hiperaktivitás skálája jól értelmezhető osztályokat eredményezett a tanári és a szülői modellekben is. A típusok többsége egybevág a korábbi LCA-kutatások eredményével, függetlenül a használt kérdőíves vagy interjú eszközöktől (Althoff et al., 2006; Hudziak et al., 1999; Rasmussen, Neuman, et al., 2002). Az LCA-vizsgálatunk egyediségét az SDQ alkalmazásán kívül a két megítélő együttes figyelembe vétele jelentette, ezt a megközelítést eddig még nem replikálták (Eppinger et al., 2009). Megegyezően a korábbi szülői és tanári LCA-modellek összevetésével (Althoff et al., 2006) a megítélők között több osztály is stabilan megjelent, a típusok egymással összehasonlíthatók voltak. A legfontosabb különbség, hogy az Althoff és munkatársai (2006) által használt Conners' Rating Scale a több használt tételből is fakadóan részletesebb osztályszerkezetet mutatott. A korábban alkalmazott eszközöket áttekintve az SDQ-hoz hasonlóan alacsony osztályszámú megoldáshoz vezetett a CBCL (három osztály, Hudziak et al., 1999) és a Teachers' Report Form (öt osztály, de Nijs et al., 2007) használata.

Az eredmények értelmezéséhez mindenképpen figyelembe kell venni az SDQ egyedi jellemzőit. Az öt Hiperaktivitás skála tételből három negatív, kettő pedig pozitív megfogalmazásban szerepel: „Végiggondolja a dolgokat, mielőtt cselekszik”; „A feladatokat teljesíti, figyelme kitartó.” Ez előbbi egyúttal az egyetlen impulzivitáshoz kapcsolódó leírás. A gyors, átgondolatlan döntéshozatal, kockázatos életvitel az impulzivitás kognitív oldalához tartozik, míg az érzelmi és motoros impulzivitásról az SDQ nem biztosít információt. Maga az impulzivitás nem specifikus az ADHD-ra, a fejlődés-pszichiátriai szindrómák közül fontos

tünete a magatartászavarnak és a Tourette-szindrómának is, összességében pedig a második leggyakoribb tünet a DSM-IV-ben (Boy et al., 2011). A másik fordított tétel specifikus az iskolai szituációkra, ahol elvárjuk a feladatok végig vitelét. Populációs mérésnél nem meglepő, hogy ezen a tételen Határozottan igaz válasz aránya minden osztályban alacsony, a súlyos kombinált csoportok esetében pedig közepes volt. A valóban súlyos tanulási nehézségek mellett jelenleg kicsi az esély a hagyományos oktatásban való részvételre. Az iskolai sikeresség pedig az egyik legfontosabb gyermekkori funkcionális mutató. A jelentős tanulási elmaradás jelentheti azt a döntési kritériumot a szülők részéről, ami elválasztja a diagnózis nélküli, iskolai szubklinikai csoportokat a klinikai ellátásba kerülőktől. Természetesen a szubklinikai tartományba eső gyermekeknél lehetnek tanulási problémák, de ez nem éri el azt a kritikus küszöböt, aminél felmerül a szakértői segítség igénye.

Az előzetes elvárásoknak megfelelően a tanári látens osztályok száma nagyobb volt, ami egyedibb profilokat eredményezett. Több elkülönülő típusra lehetett bontani a közepes tünetsúlyossággal rendelkező gyermekek csoportjait, vagyis a pedagógusi szerep alkalmas volt arra, hogy a szubklinikai tartományban is elkülönítse egymástól a figyelmetlen-impulzív, kombinált, fiúk esetében pedig hiperaktív csoportokat. A nagyobb tanári érzékenység egybevág azokkal a korábbi adatokkal, miszerint a pedagógusok jobb előrejelzői az ADHD diagnózisának (Valo & Tannock, 2010), valamint a gátlási és munkamemória teljesítménynek (Brock et al., 2009; Jonsdottir et al., 2006; Kóbor et al., 2010). Saját eredményeink is támogatják a DSM-V azon törekvését, hogy az iskolai környezetről a klinikusok ne közvetetten, a szülőtől szerezzenek információkat, hanem közvetlenül a tanároktól (Nigg et al., 2010). A részletes diagnosztikai interjú természetesen költséges, és a pedagógusok, valamint az iskolák erős együttműködését igénylik. A gyorsabb kérdőíves szűrőeszközök azonban hatékony kiegészítői lehetnek a szülői információforrásnak. Az SDQ a látens osztályelemzés alapján alkalmas arra, hogy cizellált tanári megfigyelést közvetítsen.

A kapott látens osztályok közül különleges helyet foglal el a Közepes hiperaktív-impulzív a fiúk mintájában, amelyet egyedül a tanári modellben sikerült kimutatni. A DSM rendszerében ADHD-HI-nek megfeleltethető típus számos LCA-vizsgálatban nem jelent meg sem klinikai, sem pedig szubklinikai tartományban (de Nijs et al., 2007; Elia et al., 2009; Neuman et al., 1999), ami a hiperaktív altípus bizonytalanságát növelte. A hiperaktív-impulzív osztályok megjelenése általában alacsony tünetsúlyossághoz és kis mintaszámhoz kapcsolódott (Althoff et al., 2006; Hudziak et al., 1998; Neuman et al., 2001; Rasmussen, Neuman, et al., 2002; Todd et al., 2002). Saját vizsgálatunkban ehhez az osztályhoz mindössze 18 fiút sikerült társítani.

A látens osztály modellünk másik jellegzetessége, hogy a DSM altípusaival ellentétben nem kaptunk tisztán figyelmetlen osztályokat sem magas, sem közepes tünetsúlyossággal. Ehelyett figyelmetlen-impulzív csoportokat sikerült azonosítani, hasonlóan Rasmussen és munkatársainak (2002) korábbi eredményéhez. A független figyelmetlen altípus előfordulási gyakorisága, azonosíthatósága és stabilitása az alternatív ADD hiperaktivitás nélkül koncepcióhoz hasonlóan olyan megoldatlan kérdés, amelyre a DSM-V sem fog egyelőre választ adni (Carr, Henderson, & Nigg, 2010; Schmitz, Ludwig, & Rohde, 2010). A figyelmetlen tételek közül a „Könnyen elterelődik a figyelme, elkalandozik” a tünetdimenzió egy sajátos megnyilvánulásához, a nappali álmodozáshoz kapcsolódik. Egyes szerzők ezt a területet kiemelik a figyelmetlenségből, és egy alternatív altípus, a lassú kognitív feldolgozású (sluggish cognitive tempo, SCT, Hinshaw, 2001; Todd, Rasmussen, Wood, Levy, & Hay, 2004) sajátosságának tartják. Az SCT feltételezett neuropszichológiai jellemzői az általánosan lassabb válaszidők, megnyúlt feldolgozási sebesség, valamint figyelmi orientációs problémák (Todd, Rasmussen, et al., 2004). A Figyelmetlen-impulzív osztályainkban a társuló impulzív tünetek a Határozottan igaz és a Valamennyire igaz értékeket reprezentálták, azaz nálunk nem volt szétválasztható a lassuló figyelmetlen és a gyorsan, meggondolatlanul döntő impulzív viselkedés. A Tünetmentes csoportokban ugyanakkor az impulzív tétel szintén megjelenhetett akár közepes súlyossággal is. További meglepő jellemzője ezeknek az osztályoknak az alacsony prevalencia (27,5%-55,2%). Hasonlóan alacsony problémamentes gyakoriságot más LCA-vizsgálatban is találtak (37-59%, Hudziak et al., 1998). Ezzel szemben a mindkét megítélő által a súlyos tünetekkel rendelkező osztályokba a mintánk 7,35%-a tartozott, ami közel áll az epidemiológiai mérések eredményeihez (Pliszka, 1998; Scahill & Schwab-Stone, 2000). A közepes tünetsúlyosságú osztályaink együttesen a minta többségét alkották nemtől és megítélőtől függetlenül. Ezek a magas prevalenciák számos gyakorlati és módszertani kérdést is felvetnek. A korábbi LCA-vizsgálatok amerikai, ausztrál és holland mintavétellel dolgoztak (Althoff et al., 2006; Elia et al., 2009; Hudziak et al., 1998), saját eredményeink az elsők Kelet-Európából. Az eltérő normák befolyásolhatják a megítélők érzékenységét a tünetek súlyosságára, valamint az ezekről való beszámolási hajlandóságot is (Achenbach et al., 2008). Az SDQ első hazai alkalmazásánál, hatévesekből álló mintánál felvetődött, hogy a hazai szülők esetleg hajlamosabbak felnagyítani a viselkedési problémákat (Birkás et al., 2008). A serdülőkori vizsgálatok azonban nem találtak jelentős eltérést a magyarországi és az angliai határértékek között (Turi, Tóth I., Gervai, 2011), valamint nálunk ez az esetleges torzítás nem csupán a szülői, hanem a tanári válaszadást is jellemezte. Ezek a megítélői torzítások ugyanakkor különbözően hatottak a két megítélőnél a fiú és a lány almintákban. Fiúknál a

tanárok hajlamosabbak voltak súlyosabb tüneteket megítélni, itt a Tünetmentes csoport aránya mindössze 27,3% volt, szemben a 22,2%-os Súlyos kombinálttal. A szülői Tünetmentes fiú csoport emellett rendkívül heterogén, tekintve a figyelmetlen és impulzív tünetek közepes megjelenési valószínűségét. Az ide sorolt gyermekek egy része a tanári osztályozásban az egyik közepes tünetsúlyosságú csoportba került. A lányok esetében a tanárok Tünetmentes csoportjába került a minta 45,1%-a, szemben a szülők 38,9%-ával. Az alacsony tünetsúlyosságú csoportok aránya lehet egy mérési műtermék is: a korábbi vizsgálatok zömében dichotóm változókat használtak (Elia et al., 2009), míg nálunk az ordinális skála a változatosabb értékkadásra ösztönözhetette a résztvevőket.

A kombinált csoportokon belül a közepes és a súlyos tünetek jól elkülönültek, ami a legstabilabb jellemzője az LCA-vizsgálatoknak (Elia et al., 2009; Hudziak et al., 1998; Neuman et al., 2001; Rasmussen et al., 2004; Todd et al., 2002). Egyúttal ezeknek a látens osztályoknak a megbízható azonosítása a módszer legnagyobb haszna. A Közepes kombinált típus, amely a négy almintánk közül háromban egyértelműen azonosítható volt, korábbi vizsgálatok alapján az ADHD klinikai szempontból is jelentős szubklinikai variánsa (Volk, Henderson, Neuman, & Todd, 2006). Az SDQ hagyományos sávozásában szereplő határeseti értékelés nem esett teljes mértékben egybe a saját közepes tünetsúlyosságú szubklinikai osztályainkkal. Az idetartozó gyermekek jelentős részét a kérdőív eredeti használata alapján tünetmentesnek kellett volna osztályozni, kisebb részük pedig egyik értékelőnél már a klinikai tartományba került. A szubklinikai variáns által hordozott legnagyobb rizikó a téves elutasítások rendkívül nagy aránya (Frazier, Youngstrom, & Naugle, 2007). Az LCA segítségével a szűrési és azonosítási eljárást nemre, információforrásra és akár korcsoportra lebontva lehet szenzitíven kezelni.

A vizgálatosorozat egyik specifikuma volt a neuropszichológiai mutatók használata. A látens osztályelemzések eddig többnyire kimerültek az osztályképzésre használt kérdőíves és interjú adatok elemzésénél, ritkábban iskolai osztályzatokkal (Volk et al., 2006) vagy genetikai eredményekkel (Hudziak et al., 1998; Neuman et al., 2001) vetették össze azokat, de kognitív faktorokkal még nem.

A saját LCA-osztályainkból kiválasztott résztvevők esetén további különbségeket sikerült az SDQ skáláin belül kimutatni. A Figyelmetlen-impulzív lány csoport tagjai az internalizációs dimenzióhoz tartozó Érzelmi problémákon kaptak magasabb tünetsúlyosságot, míg a Kombináltba tartozók az externalizációs Viselkedési problémákon, ami alacsonyabb

proszociális viselkedéssel járt együtt. Ez az eredmény összhangban van azzal a korábban kialakult képpel, miszerint az ADHD-PI/ADD lányoknál magasabb a komorbid szorongás és depresszió aránya (Jonsdottir, 2006) mint a más altípusba soroltak vagy mint a fiúk esetében.

A neuropszichológiai tesztek szintén lényeges minőségi különbséget hoztak a két szubklinikai csoport között. A Kombinált csoport tagjai érték el a szignifikáns csoportkülönbséggel járó legalacsonyabb teljesítményt a vizsgált intelligencia tesztek közül háromban: Szókincs, Számterjedelem, Mozaik, tendencia szinten pedig a Közös jelentésben. A végrehajtó funkciók mutatók közül csoportkülönbséget csak az IQ-val közös munkamemória mutató, a Szótagterjedelem hozott tendenciaként. Eszerint a Kombinált csoport tagjait egy területáltalános elmaradás jellemzi mind a Tünetmentes, mind pedig a Figyelmetlen-impulzív osztályokhoz képest, specifikus végrehajtó funkciók eltérést azonban nem sikerült találni. Fontos kiemelni, hogy ez az intelligenciabeli eltérés nem jelent általános diszfunkcionalitást, a minta tagjai a normál tartományon belül teljesítettek, de eltértek az alacsonyabb tünetsúlyosságú társaiktól. Ez magyarázza azt is, hogy az iskolai munkával kapcsolatos „A feladatokat teljesíti, figyelme kitarató” tételre miért kaptunk általánosan alacsonyabb súlyosságú válaszokat mint a Hiperaktivitás skála többi részére. A végrehajtó funkciók és az intelligencia kapcsolata egy vitatott terület, modellezéses eredmények alapján (Naomi P Friedman et al., 2006) a munkamemória jelenti a kettő közötti kapcsolatot, ami 41-48%-os közös varianciát eredményez, míg a gátlás és a váltás csupán 2-14%-ot. Az elsődleges gátlási eltérés (Barkley, 1997b) és a kettős út modell (Sonuga-Barke, 2002) népszerűsége ellenére a munkamemória feladatok nagyobb erővel rendelkeznek az ADHD elkülönítésére mint a prepotens válaszgátlást mérő Stroop-teszt változatai (Lansbergen et al., 2007; van Mourik et al., 2005; Willcutt et al., 2005). A Figyelmetlen-impulzív csoport meglepő módon nem tért el sem a végrehajtó funkciók, sem pedig az intelligencia mutatókon, azonban rosszabb teljesítményt értek el tagjai a 3DM-H Fonológiai tudatosság feladatán. Ez a fonématorlási feladat fontos prediktora az olvasásnak, és a diszlexia differenciáldiagnózisának egyik alapvető eszköze (Tóth, 2012). Míg a végrehajtó funkciók, a magatartásszabályozás és az intelligencia közötti kapcsolat a munkamemória oldaláról kimutatható, addig a VF és a fonológiai tudatosság kevésbé kapcsolhatók össze egymással funkcionálisan. Az ADHD és a diszlexia közötti nagyfokú komorbiditást a multifaktoriális neuropszichológiai (McGrath, Pennington, Shanahan, Santerre-Lemmon, et al., 2011) és genetikai modellek (Willcutt et al., 2010) a gyors automatikus megnevezéssel valamint a feldolgozási sebességgel magyarázzák, nem pedig a fonológiai tudatossággal. Kettős disszociációs ADHD-DL vizsgálatban (de Jong et al., 2009) ugyanakkor találtak ezzel

fonológiai hozzáférési eltérést ADHD-ban a diszlexiától függetlenül is. Összességében meglepő a két szubklinikai csoport viselkedéses és neuropszichológiai kettéválása: a Kombináltba tartozókat externalizációs viselkedési problémák és területáltalános kognitív elmaradás, a Figyelmetlen-impulzív osztály tagjait pedig internalizációs eltérések és olvasási problémák jellemzik.

Az előzetes hipotézisekkel ellentétben a két szubklinikai csoport teljesítménye nem tért el verbális fluenciában, így a második fejezet eredményeit rizikócsoporthoz nem sikerült megismételni. Az alapvető fluencia különbségek hiánya miatt a stratégiai mutatókat nem ismerttettem. A szubklinikai alcsoportok között eltérést vártam téri-vizuális és verbális munkamemória feladatokban, valamint intelligenciában, ezek közül a téri-vizuális emlékezetre nem teljesült az elvárás. A legrosszabb teljesítményt az olvasást érintő gyors megnevezésben a figyelmetlen-impulzív osztályban feltételeztem, ezzel szemben ez a csoport a fonológiai tudatosságban teljesített gyengébben.

Az eredmények egyrészt szolgálhatnak az SDQ kritikájaként. A Képességek és Nehézségek Kérdőív a korábban használt CBCL-hez és a Youth Self-Report-hoz hasonlóan jó szenzitivitási és specificitási adatokkal rendelkezik (Achenbach et al., 2008; Becker et al., 2004; Warnick et al., 2008), ez utóbbiban az SDQ rendelkezik a legjobb mutatóval (0,93). A beválási kritériumokat azonban mindeddig klinikai mintán vizsgálták, a szubklinikai azonosításra eddig nem volt megfelelő protokoll. Annak ellenére, hogy az SDQ skálái közül a Hiperaktivitás a legmegbízhatóbb, és jól előrejelzi az ADHD diagnózist (A. Goodman et al., 2010), a rizikócsoporthoz meglepő neuropszichológiai kapcsolatot találtunk. Iskolai szubklinikai mintán ez a skála érzékeny látens osztályelemzéses módszerrel az általános funkcionalitáshoz, valamint az olvasási képességhez kapcsolódott, ami egyaránt felvet specificitási és szenzitivitási problémákat is. A kérdőív korábban bemutatott bifaktoros szerkezete lehet az egyik magyarázat arra, hogy miért területáltalános, illetve iskolai kulcskompetenciában találtunk különbséget a típusok között – mindkettő fontos a mindennapi teljesítésben, valamint a környezet számára a funkcionalitás megítélésében. A Hiperaktivitás és a Viselkedési problémák pedig az a két faktor, amelynek tételei a legnagyobb töltéssel rendelkeznek a g-faktorra.

Eredményeink alapján az SDQ jól leírható belső szerkezettel rendelkezik, ami összeegyeztethető mind a fejlődés-pszichiátriai szindrómák klasszikus osztályozásával, mind pedig a dimenzionális személettel. Az eszköz alkalmas arra, hogy tüneti súlyosság és típus

alapján látens osztályokat különítsen el egymástól. Az így azonosított szubklinikai csoportoknál azonban felmerül a komorbid, akár szubklinikai magatartászavar, szorongás, diszlexia lehetősége. A problémák ismeretében a viselkedéses szubklinikai ADHD neuropszichológiailag nem validálható, az SDQ populációs szűrésnél inkább a rizikó meglétének, mintsem pontos típusának azonosítására szolgálhat.

5. Diszkusszió

A disszertáció bevezetőjét a következő, elsöre valószínűleg általánosnak tűnő gondolattal kezdtem: „A figyelemhiányos/hiperaktivitás zavar (Attention Deficit Hyperactivity Disorder, ADHD) a legmagasabb prevalenciájú fejlődépszichiátriai szindróma (APA, 2000), amelyet a neuropszichológiai vizsgálatok tanulsága alapján figyelmi, végrehajtó funkciós, munkamemória, érzelmi és motoros szabályozási eltérések jellemeznek. A kognitív érintettség heterogenitása azonban megkérdőjelezi a kategória egységességét”. Reményeim szerint az előző fejezetekben sikerült rávilágítani arra, hogy a heterogenitás – bár a „kötelező” limitációk között szerepel a legtöbb cikkben – nem csupán egy módszertani probléma, hanem önmagában vizsgálható és vizsgálható jelenség. Az ADHD mint diagnosztikai kategória egységességét pedig elsősorban az határozza meg, milyen perspektívából szemléljük ezt a heterogenitást. A disszertáció záró fejezetében összefoglalom a kérdést érintő legfontosabb eredményeinket, majd pedig ismertetem az alkalmazott dimenzionális megközelítés kutatási és gyakorlati implementációs lehetőségeit.

A disszertáció eredményeinek összegzése

Végrehajtó funkciók és kompenzációs lehetőségek ADHD-ban

Az ADHD gátlási deficit elképzeléséből (Barkley, 1997b) kiindulva feltételeztük a végrehajtó funkciók érintettségét. Az elsődleges elemzések számos VF területen eltérést hoztak a tipikusan fejlődőkhöz képest, az eredmények stratégiai vizsgálata azonban rávilágított a nyelvi készségek, ezen belül pedig a lexikális hozzáférés jelentőségére. A lehetséges kompenzációs mechanizmusokat (Fassbender & Schweitzer, 2006) vizsgálva a korábban feltételezett téri-vizuális kompenzáció helyett a nyelvi-verbális terület szerepét sikerült igazolni.

Az első fejezetben sikerült demonstrálni a klinikai ADHD-csoport elmaradását végrehajtó funkciós feladatokon: prepotens válaszgátlás, téri-vizuális munkamemória és verbális fluencia. A klasszikus neuropszichológiai tesztekkel szembeni gyakori kritika az eszközök túlzott komplexitása, ebből fakadóan pedig az indikátorok alacsony fokú egyértelmősége ("task impurity", Miyake et al., 2000). A verbális fluencia egyaránt támaszkodik a gátlás, váltás, tárolás és monitorozás, valamint a lexikális hozzáférés területeire (Hurks et al., 2010; Matute et al., 2004; Mészáros A. et al., in press). A feladat kvalitatív, stratégiai elemzésével sikerült közvetlenül meghatározni az ADHD-t érintő két problémát: kevesebb klaszterképzés és alacsonyabb teljesítmény a teszt első negyedében. A szócsoportok generálása a mentális lexikon szerveződési elveinek, ezen belül a szemantikus és fonológiai szomszédsági hatásnak

a stratégikus felhasználásáról szól (Hurks et al., 2010; Mészáros A. et al., in press; Tucha et al., 2005). Az ADHD diagnózisú gyermekek kevésbé képesek erre a stratégiavezérelt viselkedésre, ami növelheti az összesített válaszsámot a feladatban. Az időbeli eltérés – kevesebb válasz az első negyed percen – a mentális lexikon felszíni rétegéhez való hozzáférés problémáját jelzi. A topikon tartalmazza a leggyakoribb, legkönnyebben előhívható, legerősebb asszociációkkal rendelkező szavakat (Hurks et al., 2004; Hurks et al., 2010). Ilyenek az állat feladatban a kutya, macska, ló; vagy a gyümölcs kategóriában az alma, körte, banán. Ha a gyermek a lassabban előhívható, kevesebb szomszédsággal rendelkező szavakkal kezdi a feladat megoldását, az végül alacsonyabb verbális fluencia pontszámot eredményez. A feladat bár klasszikus végrehajtó funkciós mérőeljárás, ez az eredmény is jól szemlélteti, hogy a hagyományos tesztprotokoll téves értelmezéshez juthat, hiszen egy lexikális hozzáférési eltérés is gátlási problémaként jelenhet meg az értékelésben.

Eredményeink csak részben támogatják az elsődleges gátlási elmaradás hipotézist (Barkley, 1997b; Willcutt et al., 2005): magas hatásmértékkel sikerült elkülöníteni az ADHD diagnózisú csoport tagjait a tipikusan fejlődőktől a végrehajtó funkciós feladatokon, de a különbség megjelent a kognitív kontrolltól független, automatikus lexikális hozzáférés szintjén is. Barkley elképzelése (1997b) alapján a gátlási problémák másodlagos elmaradásokat eredményezhetnek a munkamemória, motoros szabályozás és a beszédprodukción szintjein. A topikon szógyakoriságon alapuló elemeinek előhívása azonban nem igényel végrehajtó funkciós aktivitást, a későbbi, a mentális lexikonban mélyebben található szavak aktiválása igényli a már felidézett tartalom monitorozását, gátlását, valamint az újabbakra való váltást (Hurks et al., 2004; Hurks et al., 2010). Az ADHD diagnózisú gyermekek pedig a verbális fluencia későbbi, erőfeszítést és végrehajtó funkciós működést igénylő részében nem tértek el a tipikusan fejlődőktől.

A kettős út modell javaslatára alapján ADHD-ban a különböző típusú kognitív eltérések megfigyelhetők a feladatokba való bevonódás két szintjén is: mennyiségi szempontból az alacsonyabb teljesítésben, valamint a minőségileg különböző, eltérő stratégiájú feladatmegoldásokban (Sonuga-Barke, 2002). A kevesebb szócsoporthoz képzése kétségkívül stratégiai problémát jelent, azonban nem abban az értelemben, ahogy Sonuga-Barke leírja a kvalitatív különbséget. A kettős út modell a minőségi különbséget a jutalomkésleltetési problémából fakadó motivációs ingadozással magyarázza. Vizsgálatunkban azonban nem a feladat megoldása során variál, hanem a kezdést nehezítő problémát azonosítottunk. Ugyanez a probléma az állapotregulációs elmélettel (van der Meere, 2005) való megfeleltetéssel is.

Az egy- és kétutas modellekkel szemben a multifaktoriális elképzelések könnyebben illeszthetők az eredményekre. A legtöbb több tényezős modell az érzelmi feldolgozást tekinti a végrehajtó funkciók melletti legfontosabb faktornak az ADHD tüneteinek magyarázatában (Sjőwall et al., 2012). Affektív területek mérésének hiányában ezekhez az elképzelésekhez nem tud hozzájárulni a vizsgálatunk. Egy másik fontos kiterjesztés azonban a nyelvi és kommunikációs funkciók érintettségét emeli ki ADHD-ban, különös tekintettel a diszlexiával való véletlennél nagyobb arányú komorbiditásra (de Jong et al., 2009; McGrath, Pennington, Shanahan, Santerre-Lemmon, et al., 2011; Willcutt et al., 2010). A mentális lexikonhoz való hozzáférés érintettségét korábban lexikális döntési feladatokkal demonstrálták (de Jong et al., 2009; van de Voorde, 2009). Vizsgálatunk egy alternatív, konvergens feladattal erősítette meg ezt az eltérést, csökkentve a pusztán feladat specifikus, műtermék eredmény esélyét.

Mik lehetnek a fluenciával kapcsolatos eredményeink gyakorlati konzekvenciái? A neuropszichológiai ellátásban a 60 másodperc alatt generált helyes válaszok száma adja a legfőbb mutatóját a feladatnak, a ritkábban adminisztrált hibázási, ismétlési és perszeverációs mutatókkal együtt (Mészáros A. et al., in press). A kvalitatív értékelés módszertanának elterjedése nagyobb belátást nyújthatna a gyakorló szakemberek számára a valós kognitív folyamatok követésére, mint a gátlás, váltás, stratégiahasználat és lexikális hozzáférés (Hurks, 2012; Tucha et al., 2005). További előnye a minőségi elemzésnek az alacsony transzparenciája. Mivel a résztvevőnek nincs belátása az értékelési szempontokra, kisebb az esélye a mérési reaktivitásból, elvárásokból fakadó torzításoknak.

Mindenképp fel kell hívni a figyelmet arra, hogy az ADHD fluencia stratégiával kapcsolatos eredményeink alapkutatói motivációval születtek meg, így nem volt és nem is lehetett cél a közvetlen alkalmazás lefektetése. Felnőtt neurológiai páciensek profiljainak segítségével már sikerült bemutatni a kvalitatív fluencia módszertan közvetlen hasznosíthatóságát (Troyer, 2000). A gyermekellátási specifikációk kialakítása azonban további célzott klinikai vizsgálatokat igényel.

További hasznosítási lehetőség a neuropszichológiai mérés időbeli korlátainak megváltoztatása. Ahogy azt már egy korábbi vizsgálatban javasolták, az ADHD diagnózisú gyermekek a tipikusan fejlődőkhöz hasonlóan is teljesíthetnek a verbális fluenciában, ha elegendő időt kapnak a megoldásra (Hurks et al., 2004). Ha elfogadjuk, hogy több időre van szükségük a mentális lexikon letapogatásához, a keresési folyamat elindításához, akkor az adaptivitás érdekében különböző időkorlátokat is kaphatnak. Ez a különbség még fontosabb lehet az adaptív oktatási és fejlesztési módszerek kialakításakor.

Egy alkalmazott kutatásban az explicit tréning szerepét vizsgálták a verbális fluencia teljesítmény növelésében (Hurks, 2012). Harmadiktól hatodik osztályig bevont gyermekek kaptak 6-7 perces, példákkal kiegészített rövid oktatást arról, hogyan lehet hatékonyan megoldani a feladatot a szócsoportok képzésével. Ez a fluencia instrukció hatékonynak bizonyult a hatodikosok teljesítményének növelésekor. A legidősebb csoportba tartozók több szót generáltak a 16. és a 60. másodperc között összességében és klasztereken belül is. A harmadik, negyedik és ötödik osztályosok esetében a klaszterméret szintén növekedett, de ez csökkenést hozott az összesített verbális fluencia teljesítményben. Ez volt az első vizsgálat a fluencia eredmény stratégiai oktatással egybekötött növelésére, így további kutatásokat igényel, hogy az alacsonyabb metakogníciós, végrehajtó funkciós, figyelmi fókusz váltási vagy memória képességek okozhatták-e a fordított hatást fiatalabb gyerekeknél. További vizsgálatok tárgya lehet a hosszabb, ismételt tréningek hatásának vizsgálata, valamint ezek lehetséges szerepe a feltárt ADHD-val kapcsolatos lexikális eltérésekben.

A mintázatfeltáró klaszterelemzés során a verbális fluenciában négyféle típust sikerült azonosítani: alacsony teljesítmény alacsony stratégiahasználattal, magas teljesítmény alacsony stratégiahasználattal, kimagasló teljesítmény magas stratégiahasználattal, és stratégiahasználattal megemelt közepes teljesítmény. Az alacsonyabb verbális fluencia pontszám elsősorban az ADHD diagnózisúakat jellemezte, többségük pedig egyáltalán nem használt stratégiát a feladat megoldásához. A stratégiát használó ADHD-sok azonban közepes teljesítményt értek el a verbális fluenciában, tehát a lexikon szerveződésének kihasználása meg tudta emelni a teljesítményt. Ezt a típusú kompenzatorikus mintázatot nem sikerült reprodukálni a nem verbális mintázatfluencia feladatban. A két klaszterelemzés összehasonlítása arra enged következtetni, hogy a végrehajtó funkciós feladatokon növelhető a teljesítmény, ha rendelkezésre állnak egyéb funkciók a kompenzálásra. A lexikális stratégia használata az ADHD csoporton belül néhány résztvevőnek elérhető volt. A természetes kompenzációs lehetőségek vizsgálata kulcsfontosságú lehet a hatékonyabb fejlesztések kialakításakor. Az erre építő oktatási és tréning módszerek a meglévő lehetőségekre építve érhetnek el hatékonyabb eredményt. A kompenzáció tehát nem csupán az ADHD heterogenitásához hozzájáruló „zaj”, hanem az eredményes kognitív teljesítménynövelés eszköze is lehet.

Dimenzionális módszertan a klinikai neuropszichológiában

A klinikai neuropszichológia csoportmérettel és változószámmal kapcsolatos problémáit tekintettük át, összehasonlítva a változóorientált hagyományos eljárásokat a személyorientált

mintázatfeltáró statisztikák előnyeivel. Az adatbázis újraelemző munkával sikerült demonstrálni a második megközelítés hasznosíthatóságát.

A disszertáció harmadik fejezetében a tüneti és a kognitív neuropszichológiai információk összevetését mutattam be a végrehajtó funkciók háromfaktoros (Miyake et al., 2000) magyarázó keretében. A pszichiátriai és a kognitív pszichológiai mérőeszközök alacsony konvergencia validitása számos korábbi vizsgálat tanulsága volt már (Baron, 2007; Carr et al., 2010; Jonsdottir et al., 2006; Stefanatos & Baron, 2007). A korábbi negatív eredményeket azonban okozhatta a nem megfelelő elméleti keret, hiszen a végrehajtó funkciókat sokszor véletlenszerű, az adott mérésre specifikus tesztekkel, vagy nem szenzitív kompozit mutatókkal vizsgálták (Kóbor et al., 2010; Willcutt & Carlson, 2005; Willcutt et al., 2005). A miyakei modell (Miyake et al., 2000) ugyanakkor megfelelő predikciókkal szolgál a végrehajtó funkciók területek szisztematikus mérésére és összevetésére. Az előzetes elvárásokkal szemben a kétféle információforrás konvergenciája csak a tünet súlyosságban volt megfigyelhető, azonban a hiperaktív-impulzív és a figyelmetlen tengelyek nem eredményeztek minőségi különbséget a gátlás, váltás és frissítés-monitorozás faktorok által alkotott profilokban. A tünet súlyossági dimenzió LCA-vizsgálatokból (Elia et al., 2009; Hudziak et al., 1999) ismert heterogenitását sikerült reprodukálni. A neuropszichológiai érintettség jelentősége lineáris kapcsolatban áll a tüneti megítélésekkel. A kognitív klaszterek azonban nem jellemezhetők teljességgel ADHD- vagy TF-csoportokként, két ADHD-domináns, két TF-domináns és két vegyes összetételű, szubklinikai csoportot kaptunk a vizsgálatban. Ez utóbbi két klasztert közepes kognitív elmaradás jellemezte, azaz az alacsonyabb tünet súlyosságú ADHD diagnózisú, és a rosszabb hétköznapi teljesítéssel jellemezhető tipikusan fejlődő gyermekek nem voltak egymástól élesen elválaszthatók. Az eredmények összhangban vannak azzal a dimenzionális megközelítéssel, miszerint az ADHD nem kategorikusan elkülönülő entitás, hanem különböző normál eloszlású viselkedési és kognitív faktorok konstellációjaként fogható fel (Nigg, 2001; Nigg et al., 2005; Wild-Wall, Willemssen, et al., 2009). A megismerési tényezők közül a miyakei modellben a frissítés és monitorozás (munkamemória) komponense emelkedett ki mint tünet súlyosság szempontjából legmeghatározóbb faktor. A munkamemória valóban érintett ADHD-ban, azonban a WM specificitása alacsony: szinte minden fejlődés-pszichiátriai szindrómában előfordul (Arnsten & Rubia, 2012; Martinussen & Tannock, 2006; van de Voorde, 2009; Willcutt et al., 2010).

Az ADHD szubklinikai variánsának multifaktoriális vizsgálata

Az ADHD dimenzionális szemlélete magában foglalja a szubklinikai vagy rizikócsoporthoz tartozás feltételezését is (Costello & Shugart, 1992; Horwitz et al., 1992; Scahill et al., 1999). A szubklinikai tartományba eső gyermekek szűrése kiemelt jelentőségű a korai fejlesztés és prevenció szempontjából, azonosításuk módszertana azonban egy máig megoldatlan probléma (Achenbach et al., 2008; Todd et al., 2002; Dix, 2009). A szubklinikai ADHD feltárására látens osztályelemzést használtunk, amelyet megelőzőtt egy eszközüadaptáció. A látens osztálystruktúrában belül sikerült felderíteni a szubklinikai ADHD multifaktoriális természetét. Ezeknek a céloknak megfelelően a disszertáció negyedik fejezete egy háromlépcsős vizsgálatról számolt be. Elsőként megvizsgáltuk az SDQ (A. Goodman et al., 2010; R. Goodman, 1997) faktorstruktúráját, hogy minél pontosabb képet kaphassunk a tüneti leírásokkal mért fejlődépszichiátriai problémákról. A korábbi felmérések egyik csoportja az eredeti ötfaktoros megoldást támogatta, mely szerint az érzelmi tünetek, a magatartásszabályozási problémák, a hiperaktivitás valamint a kortárs kapcsolati beilleszkedési nehézségek adják a pszichiátriai szempontból jelentős gyermekkori rizikófaktorokat, protektív tényezőként pedig a proszociális viselkedés gyakoriságát kell figyelembe venni (Becker et al., 2004; Giannakopoulos et al., 2009; Ronning et al., 2004; Ruchkin et al., 2007; Van Roy et al., 2008). Ezek a vizsgálatok a gyermekpszichiátriai tünetcsoportok specifikus jellegét emelik ki, amik ugyan segítik elkülöníteni a főbb szindrómákat, de ha ezek valóban független faktorokként léteznének, akkor mivel lehet magyarázni a rendkívül magas komorbiditásokat? Az alternatív háromfaktoros modell (Dickey & Blumberg, 2004; Koskelainen et al., 2001; Riso et al., 2010) a gyermekpszichiátriai szindrómákat két átfogó tüneti dimenzióra fűzi fel: externalizációs és internalizációs tünetek, a proszocialitás protektív mivolta mellett. Ez a megközelítés jobban rokonítható a kontinuum elképzelésekhez, azonban kevesebbszer, és átlagosan rosszabb modell illeszkedésekkel lehetett csak reprodukálni. Saját vizsgálatunkban az alternatív modellek tesztelésekor nem találtunk statisztikai evidenciát a háromfaktoros szerkezetre. Jogosan merült fel tehát az igény, hogy valamilyen módon egyesítsék a két megközelítés előnyeit: a specifikus mérési lehetőségeket és a dimenzionális elméleti keretet. A hierarchikus modell az öt faktor fölé rendeli a két magasabb rendűt: internalizáció és externalizáció (A. Goodman et al., 2010). A két korábbi modell ilyen típusú kombinációja elméleti szempontból elegáns ugyan, de az idézett vizsgálatban használt magas elemszám ellenére csak elfogadási szint körül alakuló modellilleszkedési mutatók arra engednek következtetni, hogy alternatív modellek tesztelése is szükséges lehet. Erre tettünk kísérletet, amely során sikeresen megerősítettük a szülői és a tanári SDQ bifaktoros struktúráját (Wild-

Wall, Willemssen, et al., 2009). A bifaktoros szerkezet elkülöníti a specifikus fejlődépszihiátriai szindrómákat, emellett pedig értelmez egy ezektől független általános faktort. Ez a „g-faktor” egy általános rizikófaktoroként vagy a viselkedési problémák szálenciájaként is felfogható. Ez utóbbi értelmezést erősíti az a tény, hogy a Hiperaktivitás és a Viselkedési problémák faktorok tételei képviselik a legnagyobb töltést az általános faktoron. Nem csupán a g-faktor meghatározása jelent módszertani problémát, hanem a tételek értelmezése a g-faktor függvényében is. Ha elfogadjuk, hogy az általános faktor a nem specifikus nehézségeket jeleníti meg, akkor ez azt jelenti, hogy a Hiperaktivitás és a Viselkedési problémák tételei bár specifikusak, de nem feltétlenül az ADHD és a CD tüneti megjelenéseit mérik. Így az SDQ összevetése a diagnosztikai, iskolai értékelési és kognitív mutatókkal megvezető lehet.

A módszertani problémák kiküszöbölésére az eredeti skáláknál érzékenyebb mérőeljárásokat kerestünk, így elvégeztük az SDQ látens osztályelemzését (Eppinger et al., 2009). Eredményeink erősítik azt a paradoxont, miszerint a közvetlen DSM-alapú eszközök a DSM predikcióival ellentétes, magas osztályszámot eredményeznek, míg az attól független vagy részben független kérdőívek három-ötosztályos megoldást adnak (de Nijs et al., 2007; Elia et al., 2009). Külön látens osztálymodellt számítva a nemekre és a megítélőkre, az SDQ struktúrája leginkább a CBCL három- (Hudziak et al., 1999) és a Teachers' Report Form (de Nijs et al., 2007) ötosztályos megoldásaihoz áll közel. Az osztályszám ellenére azok típusai nem feleltethetők meg a DSM kategóriarendszerének, nálunk az impulzivitás a figyelmetlenséghez kapcsolódott, nem pedig a hiperaktivitáshoz (Eppinger et al., 2009). Az SDQ által mért kognitív impulzivitás ugyanakkor a tervezés hiányával, ezáltal pedig a végrehajtó funkciókkal áll kapcsolatban. Ez az elkülönítés elvileg megengedi a motoros (hiperaktív) és a kognitív (figyelmetlenség, tervezési problémák) tünetek elkülönítését, de az önálló hiperaktív típus – hasonlóan a korábbi LCA-vizsgálatokhoz (de Nijs et al., 2007; Rasmussen et al., 2004) – ritka. Egyedül a tanári fiúmodellben sikerült ilyen találni.

Az SDQ Hiperaktivitás tételei a dimenzionalitást támogató módon jellemezték a populációt. Mind a motoros, mind pedig a kognitív eltérések alkalmasak voltak a nem klinikai minta jellemzésére, de ahogy azt a korábbi LCA-cikkek is leírták, a súlyos tünetértékelés ritka volt (Elia et al., 2009; Hudziak et al., 1999). A 7,35%-os konzisztens súlyos osztályba soroláshoz képest meglepőbb, hogy a mindkét megítélő által problémamentesnek gondolt gyerekek aránya viszonylag alacsony volt (27,5-55,2%). Az SDQ látens osztályai tehát nem csupán érzékenyek a köztes, szubklinikai problémákra, de valószínűleg magas téves riasztási aránnyal is rendelkeznek. Ezt erősíti meg összevetésük a hagyományos kritériumokkal, ahol a szubklinikai gyerekek jelentős része a normál tartományba esett. A klasszikus klasszifikáció diszkrét hatos

értéke ugyanakkor a másik végletet jelenti. Továbbá ugyanazt a problémát veti fel mint a DSM tünetszámmal kapcsolatos vitája: egyetlen tételen felvett érték változása jelentősen változtatja ugyanannak a gyermeknek a besorolását, pedig a fejlődés során ekkora ingadozás a tipikus és az atipikus fejlődésben is természetesnek mondható (Valo & Tannock, 2010).

Az általunk kapott látens osztálystruktúra egyik specifikuma, hogy „A feladatokat teljesíti, figyelme kitartó” fordított tétel még a súlyos tünetcsoportokban sem jelent meg magas értékeléssel (Eppinger et al., 2009). Klinikai csoport hiányában a magyarázat csak spekulatív lehet, de lehetséges, hogy ez a tétel jelenti a szülők és tanárok részéről a szakellátásra szorulás kritériumát. Mindaddig, amíg a figyelmetlenség, tervezési hiány, hiperaktivitás, motoros kontroll problémák nem vezetnek súlyos tanulási problémákhoz, a gyermek az iskolában megfelelően funkcionál, legfeljebb a lusta, nem szorgalmas, nem eléggé tehetséges jelzőket kapja (Kóbor et al., 2010). Vajon érdemes-e kiterjeszteni az ADHD kritériumait, és klinikai figyelmet fordítani az iskolában közepesen teljesítőkre? Az ADHD diagnosztikai küszöbének átállítása mindenképp hatással lenne a prevalencia értékekre, hiszen egy megengedőbb bekerülési feltétel – amit a dimenzionális szemlélet is sugallna – több klinikai esettel járna. A legutóbbi amerikai felmérések alapján ez a prevalencia növekedés a tudatos szakmai paradigmaváltás nélkül is lezajlott. A Centers for Disease Control and Prevention által végzett, nyílt adatbázisú¹³ National Survey of Children's Health 2011 februárja és 2012 júniusa között rögzített telefonos interjúiban 95677-en vettek részt az Egyesült Államokból. Az ötévente elvégzett vizsgálat érdekes tanulsággal szolgált a gyermekpszichiátriai szindrómák prevalenciáinak növekedéséről, ezen belül az ADHD 11%-ra növekedéséről. A drámai emelkedés erős sajtóvisszhangra talált. Olyan jelentős médiumok számoltak be az eredményekről mint a New York Times (Schwartz & Cohen, 2013. March 31.), amely megszólaltatta a szakértőket is. A prevalencia emelkedése még drámaiabbnak mondható, ha lebontjuk korcsoportokra. A középiskolás korosztályban (14 és 17 év között) a lányok 10 és a fiúk 19%-a kapott ADHD-diagnózist. Az emelkedés nem egyenletes az országon belül, a déli államokban sokkal magasabb - Arkansas, Kentucky, Louisiana, Dél-Karolina és Tennessee területén az iskoláskorú fiúk 23%-a kapott ADHD besorolást. A jelentős földrajzi eltérések kulturális különbségekre utalnak. A lap által megszólaltatott Dr. Jerome Groopman harvardi szakértő szerint “Jelentős nyomás tapasztalható arra, hogy a gyermek viselkedését a normál-atipikus rendszeren belül – ha nem tud megülni a padjában – patologikusnak tekintsük, ahelyett,

¹³ 2011-2012 National Survey of Children's Health. URL: <http://www.cdc.gov/nchs/slaitns/nrch.htm>. Letöltve: 2013.05.26.

hogy pusztán gyermekinek kategorizálnánk”. James Swanson a többi szakértővel együtt lehetetlennek nevezte a számokat, és rendkívüli kockázatként értékelte az ADHD kiterjesztését az alacsony és közepes tünetsúlyosságú esetekre. A rizikót véleményem szerint több szinten kell értékelni. A New York Times által megszólaltatott szaktekintélyeknek kétségkívül igazuk van abban, hogy nem tekinthetjük atipikusnak a gyermekek 10-25%-át, azonban láthatóan ki kell terjesztenünk a tipikus fejlődésről való gondolkodásunkat, hogy érzékennyé válhassunk a szubklinikai tartományra is. A diagnosztikai küszöb csökkentése olyan gyermekeket is az ADHD kategóriába sorolhat, akik később hátrányos megkülönböztetéssel kell, hogy szembenézzenek diagnózisuk miatt. További rizikó az indokolatlan gyógyszerelés megjelenése. Az ADHD terápiájában használt szerek kognitív teljesítménynövelő hatása kézenfekvő megoldást nyújthat a versengő iskolai rendszerben rosszabbul teljesítő diákok számára is. Számos gyógyszergyár reklámja sugallja, hogy a szülőknek a gyógyszeres terápiát kell választania, ha mindent meg akar tenni gyermeke sikere érdekében (Schwartz & Cohen, 2013. March 31.). A lap által is megszólaltatott Dr. Ned Hallowell korábban számos fórumon hangoztatta az Adderall és egyéb stimulánsok kapcsán, hogy ezek „biztonságosabbak mint az aszpirin.” A CDC új adatainak hatására azonban ma már veszélyesnek találja ezt a gondolatát. Valószínűnek tartja, hogy a korábbi évek szakmai kampányai, miszerint minél több ADHD-s gyermeket kell sikeresen azonosítani és szakellátáshoz juttatni, drámaian rontotta a diagnosztikai specificitást, és megnövelte a gyermekkori gyógyszerhasználati arányt. Az ADHD kezelésére használt készítmények pedig nem csupán a diagnosztizált gyermekeket érintik, ezek gyakran kerülnek át a kortársakhoz – egyes becslések szerint akár a teljes mennyiség 30%-át is érintheti ez a probléma (Ragan, Bard, & Singh, 2013; Schwartz & Cohen, 2013. March 31.). A kognitív teljesítményfokozók használata a nem súlyos klinikai esetekben, vagy akár a tipikus iskolai, munkahelyi szituációkban jelenleg egy megoldatlan bioetikai probléma. Nem ismert a nem célcsoportban alkalmazott gyógyszerek – elsősorban stimulánsok – pontos kognitív és viselkedéses hatása, a mellékhatások mértéke, valamint csak óvatos becsléseink vannak az európai szervisszaélések gyakoriságáról (Ragan et al., 2013). Az első átfogó társadalmi reformot ebben az ügyben az izraeli egészségügyi hatóság hozta meg, akik liberalizálták a stimulánsok használatát. Amennyiben a házi orvos úgy ítéli meg, hogy ezzel az életminőségét javíthatja a kliensnek, diagnózistól függetlenül engedélyezett a MPH használata (Ragan et al., 2013). A gyógyszerhasználatból és a szervisszaélésekből fakadó rizikók mellett azonban mindenképp meg kell említeni, hogy az ADHD szubklinikai tartományának elismerése segítséget nyújthat az adaptív oktatási rendszer kialakításához. Ha a diákok 10-25%-a számára nem megfelelő a központi ütemtervhez igazodó, szigorúan értékelő, versengést keltő rendszer,

akkor a tanítási-tanulási környezetnek nyitnia kell az olyan alternatív megoldások felé, amelyek jobban figyelembe tudják venni a változatos fejlődésből fakadó egyéni különbségeket. A tipikus és atipikus fejlődés közötti kategoriális különbség dimenzionálissá tételéhez az oktató és fejlesztő munkában azonban nincs feltétlenül szükség az egészségügyi kritériumok szélsőséges csökkentésére. Úgy látszik, hogy míg korábban a szubklinikai variáns által hordozott legnagyobb rizikó a téves elutasítások rendkívül nagy aránya volt (Frazier, Youngstrom, & Naugle, 2007), egyes országokban ez már eltolódott téves találatok felé (Schwartz & Cohen, 2013. March 31.).

A szubklinikai osztályok magas aránya melletti tanulsága volt a negyedik fejezetnek a tanári megítélők által alkotott részletesebb osztálybesorolások. Ez a cizelláltság nem a tünetmentes és a súlyos csoportokat, hanem a köztes tartományt érintette. Az LCA-vizsgálatokban nem gyakori a több megítélő együttes használata, de eredményeink egybevágóak a kevés irodalmi előzménnyel (Althoff et al., 2006; de Nijs et al., 2007). A tanári megítélők alkalmazásával vált lehetővé a hiperaktív fiúcsoport elkülönítése is. Eredményeink illeszkednek abba a sorba, miszerint a diagnosztikai (Valo & Tannock, 2010) és a kognitív teljesítményre vonatkozó predikciókat (Brock et al., 2009; Jonsdottir, 2006; Jonsdottir et al., 2006; Kóbor et al., 2010) is növeli, ha a szülői vélemény mellett közvetlen értékelést kérünk a pedagógusoktól is. Ezzel párhuzamosan előrelépésként értelmezhető a DSM-5-ben (APA, 2013) a tanári vélemény szerepének hangsúlyozása. Sajnos az új kézikönyv sem ad arra nézve támpontot, hogy milyen arányban kell a diagnózishoz súlyozni a különböző megítélők véleményét.

LCA vizsgálatunk egyik specifikuma a kognitív teljesítménnyel való összevetés volt, amelyre eddig ilyen típusú tanulmányok nem vállalkoztak. A viselkedéses mérésekbe bevont Kombinált és Figyelmetlen-impulzív csoportok megismerési profiljai eltérőnek bizonyultak mind egymástól, mind pedig a Tünetmentes csoportétól. A Kombinált osztály tagjai alacsonyabb eredményt értek el az intelligencia teszteken (Mozaik, Számterjedelem, Szókincs), ami egy tendencia szintű különbséggel társult a 3DM-H Szótagterjedelem feladatban. A Figyelmetlen-impulzív osztály ezzel szemben alacsonyabb teljesítményt ért el a 3DM-H Fonológiai tudatosság tesztjében. Előzetes elvárásainkkal szemben a Stroop-teszttel mért prepotens válaszgátlás egyáltalán nem kapcsolódott az SDQ Hiperaktivitás skálájából képzett látens osztályokhoz. Az elsődleges gátlási deficit elképzelést (Barkley, 1997b) nem sikerült igazolni szubklinikai mintán. Itt azonban újból felhívnom a figyelmet arra – az idézésekkor általában elsikkadó tényre – hogy Barkley modelljét nem általánosította az összes altípusra. Az ADHD-I esetében, amelyhez a mi szubklinikai osztályaink jobban hasonlítanak, nem feltételezte a gátlás szuperior szerepét. Eredményeink közelebb állnak a multifaktoriális modellekhez, ezen

belül is a nyelvi, kommunikációs és olvasási funkciókat is figyelembe vevő elképzelésekhez (de Jong et al., 2009; McGrath, Pennington, Shanahan, Santerre-Lemmon, et al., 2011; Willcutt et al., 2010). A Figyelmetlen-impulzív osztály tagjainak kevésbé fejlett a hozzáférése a szavak hangalakjához, valamint kisebb pontossággal tudnak ezekkel az elemekkel műveleteket végezni (pl. hogy hangzik az ablak „b” nélkül). A fonológiai tudatosságban jelentkező probléma hagyományosan a diszlexia ismertetőjele (Tóth, 2012), de előfordulhat ADHD-ban is, ami tovább növelheti a tanulmányi hátrányokat (de Jong et al., 2009). A szülői információk alapján a csoport tagjai nem rendelkeztek diszlexia diagnózissal, de a hazai ellátórendszer problémáiból fakadóan nem zárhatjuk ki teljesen ezt a lehetőséget sem. A jövőben célzott SDQ-diszlexia vizsgálatokkal célszerű lenne megvizsgálni a kettő kapcsolatát. Ez az információ segítene rávilágítani arra, hogy saját eredményünk az ADHD és a diszlexia közös kognitív tulajdonságaiból, vagy a kérdőív mérési hibájából fakad. Amennyiben az SDQ Hiperaktivitás skálája nem klinikai környezetben a tanulási és olvasási problémákra érzékeny, mindenképp szükségesnek tűnne az eszköz felülvizsgálata. Ezt a gyanút erősíti a területáltalános, intelligenciában megmutatkozó eltérés a Kombinált csoportban.

Dimenzionális módszerek az ADHD megismerésében

A disszertációban következetesen szembeállítottam a dimenzionális (kontinuum) és a kategoriális megközelítéseket. Azt azonban fontos tisztázni, hogy ha elfogadjuk az ADHD dimenzionális természetét, akkor az elméleti paradigmaváltáson túl milyen gyakorlati konzekvenciákkal kell szembesülni az ADHD megismerésében. A dimenzionális megközelítés elsősorban kutatómódszertani, másodsorban pedig diagnosztikai és terápiás változtatásokkal járhat. Joel Nigg (2005), korai írásában összefoglalta, hogy mit vár el egy dimenzionális ADHD-szemlélettől, és hol válhat ez különösen hasznosíthatóvá. A kiindulási probléma a bevezetőben már ismertetett dilemma volt az ellentmondó metaanalitikus eredményekkel (Nigg et al., 2005; Willcutt et al., 2005) kapcsolatban, amik más feladatokat emeltek ki az ADHD azonosításában, ráadásul a magas szenzitivitás mellett csak alacsony specificitást tudtak kimutatni. Az ellentmondó eredményeket okozhatja az is, hogy az ADHD-t mint egységes kategóriát tudják csak ezek a vizsgálatok kezelni, holott nem mindegy, hogy a dimenzió melyik pontjáról vagy tartományából választjuk ki a mintát. Az sem egyértelmű, hogy mérvadó dimenzióknak a viselkedéses (figyelmetlen, hiperaktív, impulzív tünetek) vagy a kognitív (gátlás, váltás, munkamemória), esetleg a fiziológiai markereket érdemes-e figyelembe venni. Természetesen csökkenti a heterogenitást, ha bármelyik változó kapcsán a legszélsőségesebb eseteket vesszük csak figyelembe: a leginkább funkcionális problémákkal küzdő 10%-ot, és a

legjobban teljesítő másik végletet. Ezzel a megközelítéssel azonban nem oldjuk meg a heterogenitás problémáját, csak kikerüljük és elfedjük azt. Ráadásul a viselkedéses és a kognitív szélsőségeség sem esik minden esetben egybe, ahogyan azt a harmadik fejezetben sikerült demonstrálni. Ugyanakkor a kiemelt klinikai figyelmet a legnagyobb funkcióromlásra és életvezetési rizikóra kell helyezni.

Nigg (2005) három jelentős kutatóközpont adatait összegezve vizsgálta, hogy mi lehet a megfelelő kritérium a legsúlyosabb esetek megállapításához. Ökölszabályként 90%-os percentilist állapított meg az aggregált végrehajtó funkciós mutatókra, ami az eredményeket tekintve jelentősen nem különbözött a 95%-os kritériumtól. Még ezzel a viszonylag liberális megközelítéssel is csak az ADHD-C diagnózissal rendelkező gyermekek fele volt kognitív szempontból érintett. Még érdekesebb, hogy a tipikusan fejlődők 47%-a is ebbe a tartományba esett legalább egy feladaton. Ha egyszerre öt feladatot vizsgáltak, ez lecsökkent 1%-ra (két feladatnál 22%, háromnál 9%, négyenél 4%). A DSM-kritériumok és a kognitív érintettség közötti átfedés tehát nem egyértelmű, ahogyan azt a harmadik fejezetben is demonstráltuk. Azonban ha elfogadjuk a DSM-et mint megfelelő, „gold standard” klinikai kritériumot, akkor miért lenne szükség neuropszichológiai azonosítási kritériumra is? A multifaktoriális modelleket az első fejezetben két részre osztottam: érzelmi-motivációs (Sjöwall et al., 2012) és nyelvi-kommunikációs (de Jong et al., 2009; McGrath, Pennington, Shanahan, Santerre-Lemmon, et al., 2011; Willcutt et al., 2010) elképzelésekre. Nigg (2005) egy alternatív felosztást javasol. Az első alapján az ADHD-t általánosan jellemzi a kognitív és motivációs területek érintettsége, az átfedést a diagnózis nélküli populációval pedig a multifaktorialitásból fakadó additív és interaktív hatások normál variabilitása okozza. A másik megközelítés szerint az ADHD heterogenitását a diagnózis mögött rejlő többféle kategória okozza, ahol elkülöníthetünk kognitív szempontból érintett, neuropszichológiai ADHD-t, valamint az ennek hiányában megfigyelhető motivációs, viselkedéses eltérést egy teljesen eltérő etiológiával. Az ADHD-C altípus 35-50%-a tartozhat az első kategóriába Nigg becslése alapján. A neuropszichológiai érintettség rosszabb tanulmányi, társas sikerességi és munkahelyi kimenettel jár együtt (Lambek et al., 2010), emiatt nagyobb és elkülönülő klinikai figyelmet igényel. Nigg (2005) véleménye szerint a végrehajtó funkciós atipikusságot egyfajta komorbid „dysexecutive” eltérésként lehetne értelmezni az ADHD-n belül, ennek megfelelően a kognitív teljesítménynövelést célzó terápiával megtámogatva. A szerző javaslatai a multifaktoriális heterogenitás kezelésére a következők:

1. *A kutatásokban változatos mérőeszközöket kell használni, amelyek leíró adatait minden esetben közölni kell.* Talán ez az a pont, ami miatt Nigg (2005) megközelítése nem vált

népszerűvé. Ésszerű változatos mérőeszközöket használni, amik képesek lefedni a viselkedéses tünetek és a kognitív háttér variabilitását egyaránt. Mind a tünetbecslő kérdőívek, mind pedig a neuropszichológiai mérőeljárások változatos indikátorokat kínálnak, így akár egy-egy eszközzel is többféle módon meg lehet közelíteni ugyanazt a problémát. Erre szolgált példaként a második fejezetben a verbális és a nem verbális fluencia stratégiai elemzése. A disszertációt képező kutatások során végig ügyeltünk arra, hogy a mérési idő korlátain belül a lehető legtöbb elérhető releváns mérőeszközt beemeljük a vizsgálatokba. A hagyományos módszertani megközelítésekkel azonban ez nem egyeztethető könnyen össze. Magas változós szám használata mellett könnyen tűnik az adott vizsgálat „fishing expedition” projektnek, ahol végül csak az izgalmasnak talált eredmények kerültek terítékre. A lektorálási folyamat során nehéz a kiegészítő adatsort megvédeni, hiszen könnyen felmerül a kérdés, hogy ezek miért nem kerültek elemzésre. A disszertációban minden kiegészítő változó átesett a csoport összehasonlításokon, abban az esetben is, ha erre külön hipotézis nem épült. Az összehasonlítások magas száma viszont statisztikai korrekciót igényel, amit elszenvednek az eredeti hipotézisekhez tartozó elemzések is. Nigg (2005) javaslata tehát egy nehezen feloldható dilemmával szembesíti a kutatókat: változatos mérőeszközök használata a statisztikai erő feladásával, vagy célzott vizsgálatok alkalmazása, amik azonban nem adnak részletes leírást a minta kognitív és viselkedéses jellemzőiről. Ez utóbbi különösen annak fényében tűnik kockázatos megközelítésnek, hogy nem tudhatjuk a tünetsúlyossági dimenzió(k) melyik tartományáról szólnak az eredményeink. Ehhez pedig nem csupán az átlagokat, hanem az eloszlás jellemzőit is figyelembe kell venni, ahogy azt tettük a második és a harmadik fejezet klaszterbemutatásainál.

2. *A kutatások törekedjenek reprezentatív, normatív adatok felhalmozására és közlésére.* Ez a pont szorosán követi az elsőt. Fontos, hogy ha a kutatási kérdés külön nem kívánja meg, akkor lehetőleg ne térjünk el a meghonosodott eszközök használatától. Ez a probléma különösen kiélezett Magyarországon, ahol a neuropszichológiai eszközök sztenderdizálása gyerekcipőben jár (Kóbor et al., 2010). A megegyező mérőeszközök használat, és ezek leíró adatainak közlése megadná a lehetőséget a normatív szempontok bevezetéséhez. Sajnos a publikációs gyakorlat ezt kevésbé teszi lehetővé, a vizsgálat fókuszát képező adatokon kívül a kiegészítő információk közlésére ritkán van mód. A diszkusszió során megpróbáltam a lehető legrészletesebb betekintést adni az általunk felhalmozott adatbázisokba, amik hozzájárulhatnak a megalapozott hazai Stroop, verbális és mintázatfluencia alkalmazásokhoz. Üdítő kivételként a 3DM-H (Blomert &

Vaessen, 2009; Tóth, 2012) megfelelő sztenderdekkel rendelkezik az értelmezéshez. Munkáink során az SDQ szülői és tanári változatainak hatékonyabb használatához tudtunk hozzájárulni a konfirmatív faktorszerkezet és a látens osztálymodellek feltárásával (Eppinger et al., 2009; Wild-Wall, Willemsen, et al., 2009).

3. *Szükséges a neuropszichológiai érintettség definiálása és tesztelése a vizsgálatokon belül.* Joel Nigg (2005) elképzelése alapján a klasszikus csoport összehasonlító vizsgálatok önmagukban nem elegendők az ADHD heterogenitásának megértéséhez. Az átlagok sokszor nem reprezentálják megfelelően a hozzájuk tartozó csoportot, az eloszlások, illetve az azokon belüli sűrűsödési pontok fontos információkkal szolgálnak. Megfogadva ezt az elképzelést, a második fejezetben a fluencia különbségeket klaszterező eljárással tártuk fel, felfedezve egy verbálisan kompenzáló csoportot. A harmadik fejezet egy hagyományos klinikai adatbázis újraértelmezése által felfedte a nagyfokú kognitív átfedést a diagnózissal rendelkező, és az anélküli, eredetileg tipikusan fejlődőnek tekintett minták között. Az SDQ által közvetített információk jobb megismeréséhez a látens osztályokat neuropszichológiai mutatók segítségével jellemeztük, feltárva az általános elmaradást mutató Kombinált és az olvasási nehézségekkel rendelkező Figyelmetlen-impulzív osztályok közötti különbséget.

Nigg (2005) szerint megdöbbentő, hogy míg az ADHD heterogenitása egy elfogadott tény, addig alig született empirikus erőfeszítés ennek tudatos tanulmányozására. A vitaindítónak is szánt cikk bár sok hivatkozással rendelkezik, kevés fordulatot hozott ebben az ügyben. Történtek próbálkozások a végrehajtó funkciósan érintett altípus leválasztására (Lambek et al., 2010), megállapítva, hogy a VF atipikusság nélküli ADHD-hoz képest kiterjedtebb és magasabb a rizikófaktorok köre. A Nigg által az eloszlás prezentálására konkrétan javasolt (Nigg & Casey, 2005) Venn-diagrammos megközelítést is sikeresen alkalmazták az érzelmi oldalra kiterjedő multifaktorialitás tesztelésére (Sjöwall et al., 2012). A disszertáció során ismertetett vizsgálatokban szintén ezt a megközelítést igyekeztünk alkalmazni, módszertani kiegészítésekkel és újításokkal. A kismintás neuropszichológiai vizsgálatokban az eloszlás természetét, ezen belül a sűrűsödési értéktartományokat és a csúcsokat a hierarchikus klaszterek, valamint azok centroidjai tudják hatékonyabban feltárni (Bergman et al., 2003; von Eye & Bergman, 2003). A Venn-diagrammokhoz képest előnye ennek az eljárásnak, hogy statisztikailag is lehet tesztelni a keletkezett típusok és antitípusok elkülönülését és stabilitását. Ezt részletesen a második fejezetben mutattam be. A dimenzionális kutatómódszertanhoz

illeszkednek továbbá a látens változós eljárások (Bergman et al., 2003; Collins & Lanza, 2010). Ezek közül a látens osztályelemzés lehetőségeit mutattam be a negyedik fejezetben.

A dimenziális és kategoriális szemlélet szembeállítása az ADHD elméleti megközelítéseiben, valamint a kutatómódszertanban és a diagnosztikában új lendületet kapott a DSM-5 megjelenésével (APA, 2013). Az új diagnosztikai rendszer iránt hatalmas elvárásokat támasztottak már a fejlesztése során is: az információforrások szerepének tisztázása (Valo & Tannock, 2010), biológiai alapokra helyezés (Carr et al., 2010; Clarke et al., 2011; Stefanatos & Baron, 2007), az altípusok stabilabb rendszerének kidolgozása (Nigg et al., 2010), egész életutas megközelítés (Frazier, Youngstrom, Glutting, et al., 2007). Alapvető elvárás volt, hogy a tünetek exploratív faktoranalízissel nyert szerkezetét, amit a DSM-IV ismertetett (APA, 2000), felváltsa egy korszerűbb eljárással készült modell. Az EFA mind a mai napig használatos adatredukciós módszerként, de egy jelenség szerkezetének igazolásához a mai módszertani tudásunk alapján a konfirmatív faktorelemzéshez kell fordulnunk (Collins & Lanza, 2010). A DSM-5 be nem váltott ígéreteire adott válaszok azonban nem maradtak meg a szakmai viták berkein belül. A téma iránti médiaérdeklődés különös hangsúlyt ad az ADHD kutatásának, ezért a következő alfejezetben ezt a vitát fogom ismertetni.

A DSM-5 vita

A DSM hagyományosan a pszichopatológiákkal foglalkozó szakmák első számú kézikönyve, ami biztosítja azt, hogy a mentális problémákról a szakemberek egy közös nyelvet beszélhessenek. A széleskörű elfogadottság lehetővé tette a pszichiátrián és a pszichológián belüli reliabilitás növelését, hiszen a kutatások többnyire megegyezően állapították meg a kategóriákat (Adam, 2013). Bár a DSM-kritériumokkal szemben számos kifogás volt megfogalmazható eddig is, a legnagyobb hatású kritikát valószínűleg Thomas Insel, a National Institute of Mental Health (NIMH) igazgatója tette (Insel, 2013, April 29.). Insel szerint a reliabilitás növelése közben a DSM elvesztette az egyensúlyt a validitás kérdésében. A többi egészségügyi területhez képest a biológiai lehorgonyozottság, valamint az evidenciákra építés minimális, márpedig „A mentális problémákkal küzdő betegek többet érdemelnek.”

A DSM-5 védelmezői szerint túlzott elvárás a mentális egészségüggyel szemben, hogy biomarkerekre építsen, amikor még keveset tudunk az emberi agy működéséről (Hauser & Johnston, 2013). Ha nem sikerült elegendő idegtudományi és kognitív evidenciát felhalmozni a diagnosztikai kategóriák kapcsán, akkor a legmegbízhatóbb megoldás a viselkedéses tünetek szerinti besorolás marad. Insel szerint (2013, April 29.) a DSM-kutatások eredeti megközelítése nem volt megfelelő. Ha a tünetek klaszterei szakmai konszenzusok sorozatán keresztül

formálódtak szindrómákká, akkor ez a keretrendszer eleve instabil ahhoz, hogy viszonyítási pontként tekintsünk rá. Példája alapján ez a helyzet ahhoz hasonlítana, ha elvetnénk az EKG használatát, mert nem jár mindig együtt a mellkasi fájdalommal. A kognitív és fiziológiai vizsgálatok evidenciái szerinte elegendőek is lehetnek a diagnosztikai kategóriák átrajzolásához, ha nem a DSM-et tekintjük többé a „gold standardnak.” Itt fontos leszögezni, hogy az akadémiai vitákban ennyire szélsőséges állásponttal eddig csak ritkán, és akkor sem ennyire közvetlenül megfogalmazva lehetett találkozni (Achenbach et al., 2008; Lahey & Willcutt, 2010; Nigg et al., 2010; Nigg et al., 2005; Stefanatos & Baron, 2007). A radikális kijelentés pedig radikális tettel is járt együtt, ugyanis Insel vezetésével a NIMH átformálja a kutatási támogatási profilját (Insel, 2013, April 29.). A DSM-5-re közvetlenül építő vizsgálatok helyett alternatív kategória és alkategóriarendszerek használatát fogják támogatni, amik túlmutatnak az eddigi konszenzuális kereteken, és kibővítik a résztvevők körét az eddig vakfoltokra is. Példaként említve a depresszió vizsgálatoknak ki kell terjednie azokra a hangulati zavarokkal küzdő kliensekre is, akik eddig nem illeszkedtek a szindrómába. Figyelembe kell venni olyan tüneteket mint a jutalomfeldolgozás csökkenése vagy a pszichomotoros sebesség degradációja. Természetesen felmerül a kérdés, hogy ezek a kutatások hogyan fogják kikerülni azok a – sokak által túlkapásnak tekintett – változásokat mint például a gyász és az engedékenység beemelése a DSM-5 tünetlistájára (APA, 2013). A NIMH (Insel, 2013, April 29.) ezek kiküszöbölésére egy új kutatási keretrendszert alkotott meg, melynek pontjai:

1. Az azonosítási és diagnosztikai rendszernek biológiai evidenciákon kell állnia a DSM-kritériumok használata helyett.
2. Figyelembe kell vennie, hogy a mentális betegségek biológiai eredetű problémák, olyan idegrendszeri atipikusságokkal, amik bizonyos kognitív és affektív funkcióváltozással járnak.
3. Az elemzés minden szintjének figyelembe kell vennie a funkciók dimenzionális természetét.
4. A kognitív, képalkotó és genetikai vizsgálatoknak olyan kategóriarendszert kell kialakítaniuk, amik egyúttal jobb és pontosabb terápiás predikciókkal járnak együtt.

Ezek alkotják a NIMH új stratégiai irányvonalát, a Research Domain Criteria (RDoC) gerincét. Az RDoC egyelőre egy kutatási kritériumrendszer, nem pedig klinikai eszköz, de NIMH reményei szerint a jövőben a két terület ismét találkozni fog, és az alkalmazási valamint a tudományos szint mesterséges kettéválasztása tíz éven belül precízebb és hitelesebb szakmához vezet majd. Thomas Insel megfogalmazása alapján „A XIX. század végén logikusnak tűnt egy pusztán tüneti rendszert használni, amely elfogadható előrejelzéseket nyújtott. A XXI. század

elején távolabbra kell tekintenünk.” Az RDoC alapján a kutatásoknak a következő területekre kell fókuszálniuk:

1. Negatív valencia rendszerek.
2. Pozitív valencia rendszerek.
3. Kognitív feldolgozás.
4. Társas információk feldolgozása.
5. Arousal/moduláló rendszerek.

Az RDoC radikális megközelítése az ADHD-n belül is felújíthatja Nigg (2005) megközelítését a szindróma funkció alapú vizsgálatáról. A végrehajtó funkciós és motivációs atipikusság olyan stabilabb követelmények, amik képet adhatnak a kognitív, arousal szabályozási és valencia kiértékelési rendszerek működéséről, valamint ezek alapján a klinikai figyelemre vonatkozó igény szükségességéről. A lehetséges biomarkerek közül pedig mind a hibázási és teljesítménymonitorozás EKP komponensei (Shiels & Hawk, 2010), mind az inferior prefrontális kéreghez kötött változások (Arnsten & Rubia, 2012), mind pedig a sejtszintű eltérések (Boy et al., 2011; Posner, 2012) szóba jöhetnek.

A disszertáció alapjául szolgáló vizsgálatok természetesen nem törekedtek és nem is törekedhettek ilyen szintű eltávolodásra a DSM keretrendszerétől. Ugyanakkor a dimenzionális szemlélet jegyében a vizsgált funkciókat igyekeztünk eloszlásukban is elkülöníteni, valamint a kognitív érintettség mértékét megállapítani. Úgy vélem, hasznos megközelítés egyszerre tesztelni a DSM által definiált ADHD csoportokat és a mögöttes funkcionális alcsoportokat, amik akár át is fedhetnek a tipikusan fejlődők populációjába. Így kevésbé távolodik el egymástól a kutatás és a közvetlen gyakorlati alkalmazás lehetősége egymástól.

A DSM-5 megjelenése nem csupán a NIMH berkein belül váltott ki radikális válaszokat. A Brit Pszichológiai Társaságon belüli Klinikai Pszichológiai Osztály (Division of Clinical Psychology, DCP) először a sajtón keresztül adott hangot elégedetlenségének (Doward, 2013, May 12.). Ez a DSM-kritika azonban teljesen ellentétes a NIMH igazgatója által megfogalmazottakkal (Insel, 2013, April 29.). Míg az amerikai vélemény a DSM biológiai alulspecifikáltságáról és alacsony lehorgonyozottságáról arra vezetett, hogy egy új kognitív és biológiai keretrendszert keressenek, addig a DCP szerint ez a hiány pont arra világít rá, hogy hiábavaló a mentális rendellenességek mögötti biológiai okkeresés (Doward, 2013, May 12.). A szociális és pszichológiai körülmények összejátéka mint például a veszteség, gyász, stressz, diszkrimináció, trauma és abúzus éppen elegendő a szindrómák kialakulásához. A DCP eszerint egy olyan paradigmaváltást sürget, amelyben a pszichológiai oldal dominálna a biológiai helyett. Ez a szélsőséges és könnyen félreértelmezhető megközelítés azonban könnyen vezet

olyan antipszichiátriai interpretációkhoz, mint hogy a szkizofrénia és a bipoláris zavar sem érvényes és jól használható diagnosztikai kategóriák. Ezeknek az állításoknak a tompítására a DCD kiadta saját tisztázó közleményét (2013). Ebben deklarálják, hogy a DCD nem általánosan a klinikai klasszifikáció eltörlését sürgeti, és elismeri annak alapvető mivoltát a megbízható és hiteles klinikai munkában, szakmai kommunikációban, etiológiai, terápiás és kimeneteli esélyek meghatározásában. Ahogyan azt is elismerik, hogy a DSM és a BNO rendszerek hasznosak a klasszifikációs törekvések összefoglalására, ugyanakkor ezek csakis munkaanyagoknak, és sosem teljesen stabil, megkérdőjelezhetetlen rendszereknek tekinthetők. Az álláspontjuk alapján a DSM evidenciákra épülése nem ott bukott el, hogy rossz standardhoz voltak kénytelenek a kutatók igazítani a biomarkereket, hanem hogy ott is azokat próbálták igazolni, ahol a pszichoszociális faktorok egy parszimonisztikusabb magyarázatot adtak volna. Míg a demencia kutatásában hasznos és megbízható eredményeket hozott a neuropszichológiai megközelítés, addig az ADHD, CD és a személyiségzavarok esetében pusztán csökkentette a környezeti és pszichológiai hatásokra irányuló figyelmet. További veszélyként említik, hogy a DSM tünetalapú azonosítási rendszere, ami ADHD esetében a DSM-5-ben még lazább keretekkel társul, a populáció túlságosan nagy részét kategorizálja betegként, és drámaian megnöveli a gyermekkori gyógyszerhasználat arányát. Ugyanezek az aggályok merültek fel a CDC új amerikai prevalencia adatai kapcsán is (Schwartz & Cohen, 2013. March 31.). A DCP állásfoglalása (2013) szerint szakítani kell a klasszikus betegség modellel a mentális egészségügyben. A hagyományos szemlélet szerintük figyelmen kívül hagyja a szociális, pszichológiai és biológiai faktorok komplex kapcsolatrendszerét, ami szélsőséges viselkedésekhez vezethet distressz alatt. Ez a jelenség azonban része a normál funkcionalitásnak, és a distresszel való megküzdés hatékonyabb klinikai cél lehet mint a biológiai hajlamok keresése és gyógyszeres kezelése, a sokszor hiányzó evidenciák mellett. Állásfoglalásuk érveit, melyben a paradigmaváltást sürgetik, két csoportban foglalták össze: elméletek és modellek hiányosságai, valamint a kliensekre gyakorolt hatások. Az általuk kifogásolt elméleti problémák a következők:

1. A diagnózisok interpretálása objektív tényekként. A klinikai diagnózist sokszor stabil megfigyelésként értelmezik a gyakorlatban és a kutatásokban is, annak ellenére, hogy elsősorban egy szakmai konszenzus eredményei.
2. Validitási és reliabilitási problémák. Itt azokat a módszertani problémákat emelik ki, melyeket én is összefoglaltam az első fejezetben (pl., Lahey & Willcutt, 2010; Nigg et al., 2010; Valo & Tannock, 2010).

3. A klinikai használat korlátai. Az első két pontból fakadóan a DSM rendszere nem alkalmas arra, hogy megbízható prevenció és terápia programot lehessen rá építeni.
4. Túlzott biológiai hangsúly. A fiziológiai okok keresése mint elsőrendű cél elmosza a pszichológiai és társas tényezők szerepét a maladaptív viselkedések kialakulásában, valamint indokolatlanul növeli a gyógyszerhasználat gyakoriságát.
5. Kontextus nélkülség. A DSM figyelmen kívül hagyja a kliensek élményeit, mindennapi tapasztalatait, nézeteit, elvárásait és a környezetükbe való beágyazódásukat.
6. Etnocentrikus torzítás. Nem csupán a kutatásokban számottevő a nyugati, középosztálybeli fehér résztvevők magas aránya, de már a kiindulási koncepciók is kulturálisan egyoldalúak, ezért nem képesek figyelembe venni a nemzetiségi, nemi, szexuális orientációbeli, társadalmi pozícióból fakadó, spirituális és szubkulturális különbségeket egyes viselkedésformák adaptivitása kapcsán.

A DSM konceptuális problémáiból fakadnak azok a problémák, amik az egészségügyi ellátórendszerhez forduló klienseket érintik:

1. Diszkrimináció. A diagnózis indokolatlanul gyakran vezet hátrányos megkülönböztetéshez.
2. Stigmatizáció és negatív hatás a személyiség alakulására. A betegségközpontú kommunikáció az azonosítás és a kezelés során károsan befolyásolja a kliens énképét és önbecsülését.
3. Saját élmények marginalizálódása. A klasszifikáció nehezen illeszthető egy személyközpontú megközelítéshez, így a csoportosító protokollok háttérbe szorítják a kliens saját fejlődéstörténetét.
4. Döntéshozatali problémák. Maga a döntés meghozatala nem transzparens a kliens vagy hozzátartozói számára, így nem tudják objektíven mérlegelni annak megbízhatóságát, valamint a beavatkozások szükségességét sem.
5. Értékvesztés. A diagnózis birtokában a kliensek gyakran elveszítik a belső kontrollt, és válnak képtelenné aktív döntések meghozatalára, ami tovább mélyíti a maladaptív viselkedéseket, ahelyett hogy felépülne belőlük a kliens.

Ezekre építve hirdette meg a DCP az akciópontjait, amik alapján a pszichoszociális tényezők klinikai figyelembevételéről szóló tréningeket hirdetnek, valamint támogatják az erre vonatkozó kutatásokat, illetve a pszichológiai tényezők beemelését az elektronikus egészségügyi adatbázisokba. Jól látható az éles ellentét a NIMH redukcionista és a DCP fenomenológiai irányvonala között. A közös platform elérésére nem sok esély kínálkozik, hiszen céljaikat egymással ellentétesen határozták meg, bár mindkettő a DSM-5 kritikájából indult ki.

A DSM-5 védelmezői szerint igazuk van a kritizálóknak abban, hogy egy kritériumrendszernek a modern pszichiátriában és klinikai pszichológiában tartalmaznia kell biomarkereket – egy szenzitív és specifikus génvariáns, expressziós profil, képkötő hálózat hasznos lehet a diagnosztikához, előrejelzésekhez és terápia alkotáshoz – ha a DSM-6 tervezéséről beszélünk (Hauser & Johnston, 2013). A DSM-5 esetén azonban sokszor a bírálók sem tudják pontosan kijelölni, hogy mely biomarkereket és hogyan kellene a gyakorlatban alkalmazni. Addig is a DSM konszenzusos rendszere sikeresen kikerüli a szélsőséges megközelítéseket, és egy már megszokott, a gyakorlatban jól használható leíró szintű besorolást nyújt a szakembereknek. Ráadásul egy merőben új, biológiai klasszifikáció, vagy az eddigi különbségeket elmosó pszichoszociális megközelítés jórészt előzmény nélküli lenne a mindennapi gyakorlatban. Amíg nem alakulnak ki megfelelő kísérleti alkalmazások, amik elterjedhetnek, egy teljes és gyors reform instabillá tenné a mentális egészségügyi rendszereket (Hauser & Johnston, 2013). Véleményem szerint a jelenlegi legnagyobb veszélyt a gyakorlat és az elmélet teljes kettéválása jelentheti. A DSM-5 (APA, 2013) a gyakorlat szempontjából megkerülhetetlen rendszer, hivatalos klasszifikáció nélkül a diagnosztika nem működtethető. Az RDoC (Insel, 2013, April 29.) jelenleg egy kutatási keretrendszer, míg a DCP (2013) programja egy egyelőre nehezen megfogható szakmapolitikai kiáltvány. A gyakorlatban dolgozók számára közvetlenül egyik sem használható alternatívaként. A NIMH menedzseli az amerikai szakmán belüli kutatási támogatások jelentős részét, ami azt jelenti, hogy a DSM fejlesztései helyett az RDoC szempontrendszerét használó vizsgálatok fognak forrásokhoz jutni. Bár a NIMH ígéretei szerint ez tíz éven belül egy megalapozottabb pszichiátriai rendszerhez vezethet majd, addig is kétséges, hogy hogyan tudnak majd együttműködni a kutatók és a terepen dolgozók, ha teljesen más szakmai nyelveket és kritériumokat használnak. A DCP megközelítése közelebb állhat a hagyományos pszichológiai iskolákban képzett klinikai pszichológusok munkájához, de az egyediség hangsúlyozása lehetetlenné teszi a sztenderdek kialakítását.

A disszertáció során a második és a harmadik fejezetekben bemutatott vizsgálatok a DSM-IV (APA, 2000) kritériumrendszeréhez igazodtak. Ennek ellenére módszertanukban megfigyelhető a kritikai, újító jelleg, amennyiben a klaszterek kialakításánál nem vettük figyelembe a diagnosztikai besorolást, hanem funkcionális érintettség alapján vizsgáltuk a minta egyesített kognitív jellemzőit. Eredményeink elsősorban az RDoC irányából értelmezhetők: a kognitív és a tüneti leíró szintek csak kevés esetben találtak egymással, és sikerült olyan új alcsoportot (kompenzálók) képezni, amelyik a terápiás lehetőségek ellenére nem vezethető le a DSM rendszeréből. A negyedik fejezet vizsgálatsorozata közvetlenül nem tesztelt klinikai kérdéseket, de a populációs, szűrővizsgálat során klinikumban használt

eszközök működését kutattuk a tipikusan fejlődők körében. A dimenzionális módszertan szempontjából fontos, hogy a diagnosztikai eszközök a teljes populációban értelmezhetőek legyenek, ne csupán a szélsőséges tartományokban.

Limitációk és jövőbeli lehetőségek

A disszertáció címében az ADHD heterogenitásának kognitív neuropszichológiai megközelítését ígérte. A célzott megismerés, valamint a hipotézisek és változók számának kezelhető számban tartására a lehetséges neuropszichológiai funkciók közül központi szerepet töltött be a végrehajtó funkciók. Bár a multifaktoriális modelleknek megfelelően a nyelvi és olvasási funkciókat is vizsgáltuk, a motoros, érzelmi, motivációs és szociális kogníciós területek a disszertáció vizsgálódási körén kívül estek. A végrehajtó funkciók koncepciója nem egységes, talán a legtöbb lehetséges definícióval rendelkező neuropszichológiai terület (Hugdahl et al., 2009). A meghatározások többsége ugyanakkor kimerül az egyéb funkciók (pl. tervezés, akaratlagos kontroll, stratégiahasználat) felsorolásával, amik önmagukban is definíciót igényelnének. A disszertáció során nem volt céлом a különböző végrehajtó funkciós koncepciókat ütköztetni, így munkamodellként a Miyake (2000) háromfaktoros megközelítését választottam. A modell pszichometriai vezéreltsége miatt megfelelt a diagnosztikai és szűrési kérdésekre való adaptálásnak, de az ismertetett eredmények más megközelítésekből is értelmezhetőek lehetnek.

A végrehajtó funkciók mint a területáltalános működés egyik koncepciója nehezen választható el az intelligenciától. A két fogalom közös varianciáját több kísérleti és modellezési megközelítés is bizonyította (Lambek, et al., 2010; Posner, 2012; van de Voorde, 2009). Fejlődési vizsgálatokban sokszor alkalmazott eljárás az intelligencia szerinti illesztés, vagy ha erre nincsen mód, akkor az IQ kovariánsként kezelése (van de Voorde, 2009). Ez a megközelítés nehezen feloldható dilemmát okoz, ha olyan csoportot vizsgálunk, ahol feltételezhetjük a végrehajtó funkciók érintettségét. Ha IQ alapján illesztjük a csoportokat, akkor kizárhatjuk a VF szempontjából leginkább atipikus résztvevőket a vizsgálatból, ha pedig kovariánsként kezeljük ezt a mutatót az elemzésben, a közös variancia kivonásával csökken a VF-különbségek jelentősége. Nigg (2005) módszertani ajánlását követve a rendelkezésünkre álló intelligencia adatokat leíró szintet közöltem, hiszen fontos jellemzője a mintának, de az esetek többségében nem vettem be az elemzési feltételek közé. Ez alól kivételt jelentett a negyedik fejezet, ahol az intelligencia önmagában értelmezhető terület volt.

A disszertáció egyik legfontosabb limitációja a nemi hatások kezelésének részleges hiánya. Az ADHD-ban tapasztalható nemi arány 3:1 és 9:1 arányok között is ingadozhat; populációs

mérésekben kiegyensúlyozottabb, míg klinikai minták esetében szélsőségesebb irányba mozdul el ez az arány (Jonsdottir, 2006). A második és a harmadik fejezetben bemutatott vizsgálatok a klinikai minták szélsőségességét demonstrálták. Ilyen esetben megoldás lehet a lányok kiszűrése, és egy tisztább nemi kép bemutatása csak fiú résztvevőkkel, de minthogy a nemi szempont nem volt szűrési feltétel a toborzás során, megtartottam a kapott arányokat mint a hazai ellátórendszer egyik specifikus jellemzőjét. A negyedik fejezet populációs mérésében természetesen lehetőségünk volt nemi szempontból kiegyensúlyozottabb mintát létrehozni. Ennek megfelelően a látens osztályokat nemre specifikusan alkottuk meg.

A bemutatott vizsgálatok 8-13 éves korosztályról szólnak, harmadik és ötödik osztály közötti gyermekek részvételével történtek. A harmadik fejezet tartalmaz egyedül 8-16 éves korig terjedő adatokat. Emiatt a bemutatott eredmények és azok értelmezései nem általánosíthatók sem a kisgyermekkorra, sem pedig a késő serdülőkorra ADHD-ra, illetve az ezekben az életkorokban megjelenő végrehajtó funkciók atipikusságra.

További limitációként szolgálhat a szociokulturális hatások kezelése. A diszkusszió alkotó munkák deklarálta Nigg (2005) és az RDoC (Insel, 2013, April 29.) megközelítését követték, illetve ahhoz állnak közel, de mindenképp helyt kell adni a DCP kritikájának (2013), miszerint ezekre a tényezőkre a legtöbb vizsgálat vak. Illesztési kritériumként a nemet, életkort és a gyermek iskolázottságát mindig szem előtt tartottuk, szocioökonómiai státusz szempontjából azonban nem feleltettük meg egymásnak a csoportjainkat. Az adatfelvételnél a SES szenzitívebb mutatóknak bizonyult a tüneti információknál, erre kaptuk a legkevesebb szülői választ. Előzetes elvárásaink és hipotéziseink a SES-sel kapcsolatban nem voltak. Kisebbségek és szubkultúrák szempontjából a méréseink tudatosan vakok voltak, ezzel kapcsolatos információkra nem kérdeztünk rá, ha pedig megjegyzésként felmerült, nem rögzítettük. A kulturális szempont hiánya a kognitív neuropszichológiai kutatásokban egy jogos kritika, azonban úgy vélem, hogy ez speciális felkészültséget és szakmák közötti összefogást igényelne. A módszertani irodalomnak megfelelően (Bergman & El-Khoury, 2001; Bergman et al., 2003; Collins & Lanza, 2010; von Eye & Bergman, 2003) az általunk használt mintázatfeltáró és látens változós eljárásokat gyakran hivatkoztam személyközpontú statisztikaként, szembeállítva a változóközpontú, csoport összehasonlító statisztikákkal. Fontos leszögezni, hogy ez a perspektíva nem egyenlő a DCP (2013) által hangoztatott személyközpontú értelmezéssel. Az ismertetett vizsgálatok során törekedtünk arra, hogy megfelelő platformot nyújtsanak az alkalmazott területek számára is, de a mintázatfeltáró eredmények nem közvetlen klinikai vizsgálatokként születtek meg. Mindennapi használatukhoz további esettanulmányokra és célzott implementációs vizsgálatokra lenne szükség. A klinikai gyakorlatra adott reflexiók

elsősorban a kognitív neuropszichológia szempontjából közelítették meg a problémát, ezért a meglátások nem lehetnek teljes körűek.

Ahogy az a disszertációból is kivehető, az ADHD heterogenitásának megismeréséhez még számos kérdést kell megválaszolni. Véleményem szerint ezekre csak részleges választ tud adni a neuropszichológia, azonban a funkcionális képalkotó és az elektrofiziológiai eljárások alkalmasok lehetnek a kép teljessé tételére.

A feltárt verbális kompenzációs jelenség esetében érdekes lehetőség lenne megvizsgálni az erre épülő fejlesztés hatását. A második fejezetben bemutatott rövid explicit tréning (Hurks, 2012) tipikusan fejlődők esetében hatékonyan bizonyult ötödik osztályos kortól. Egy hasonlóan rövid és intenzív eljárás hatékony lehet ADHD esetében is.

A disszertáció írásával párhuzamosan Kóbor Andreával közösen elkezdtük a lehetséges biomarkerek vizsgálatát. A bevezető fejezetben kifejtettem, hogy az ACC konfliktus érzékeny aktivitása, valamint az itt tapasztalható sejszintű eltérések kutatása új utakat nyithat az ADHD megértésében (Allman et al., 2010; Posner, 2012). Ennek egyik indikátora a hibázási negativitás (error related negativity, ERN). A hibázási negativitás olyan válaszhoz kötött kiváltott potenciál, amely a hibás válasz kivitelezését követően 50-100 ms-mal jelenik meg frontocentrális maximummal (Simons, 2010). Átlagos amplitúdója 5-10 μ V. Először Gehring és munkatársai mutatták ki (Gehring, Goss, Coles, Meyer, & Donchin, 1993), illetve függetlenül Falkenstein és munkatársai is hasonló eredményre jutottak (Falkenstein, Hohnsbein, Hoormann, & Blanke, 1991). A komponens funkcionális természete részben vitatott. Egyik megközelítés szerinte rokon a konfliktus detektálásához is kötött N2b komponenssel (Johnstone et al., 2010), azonban ez a megközelítés elsősorban teoretikus, és még nem támogatták meg kísérleti eredményekkel. Funkcionális szempontból összeköthető még az LRP-vel (lateralized readiness potential), amely érzékeny a hibás és helyes válasz kivitelezésére, valamint a válaszkonfliktusra. Ettől egyértelműbb a feedback negativitással (FRN) való reciprok kapcsolata megerősítéses tanulási helyzetben, azaz a tanulási folyamatban az internális kiértékeléssel kapcsolatos ERN és az externális megerősítés feldolgozásához kötött FRN amplitúdói egymással ellentétesen változnak, párhuzamosan a tanulásban megváltozó külső-belső megerősítési súlyokkal. Mindez arra utal, hogy a megerősítésekkel kapcsolatos dopaminerg aktivitás egyik jeleként is felfoghatjuk a hibázási negativitást (Holroyd & Coles, 2002), ahol az elvártnál rosszabb kimenet (jelen esetben hibás válasz kivitelezése) a dopamin aktivitás növekedéséhez vezet. A hibázási negativitást gyakran követi hibázási pozitivitás (error related positivity, Pe), ami a hiba elaborálását (Falkenstein et al., 1991), affektív-motivációs feldolgozását (Ridderinkhof, Ramautar, & Wijnen, 2009), avagy

a teljesítmény kompenzálását jelzi (Nieuwenhuis, Ridderinkhof, Blom, Band, & Kok, 2001). Hasonló, de bizonytalanabb lokalizációs eredményekkel megtámogatott negativitás megfigyelhető helyes válaszok után is (correct response negativity, CRN, (Simons, 2010).

Az ERN kapcsán leggyakrabban tanulmányozott klinikai csoportot az ADHD-sok adják (Figyelemhiányos/hiperaktivitás zavar), ahol több korábbi vizsgálat talált kisebb ERN amplitúdót (Chang, Davies, & Gavin, 2009; Groen et al., 2008; Liotti, Pliszka, Perez, Kothmann, & Woldorff, 2005; van Meel, Heslenfeld, Oosterlaan, & Sergeant, 2007), de jelentős táborot alkotnak azok az eredmények is, amelyek szerint a különbség nem az ERN-ben, hanem a későbbi Pe-ben mutatkozik (Jonkman, van Melis, Kemner, & Markus, 2007; Wiersema, van der Meere, & Roeyers, 2005; Wild-Wall, Oades, Schmidt-Wessels, Christiansen, & Falkenstein, 2009). Elszigetelten, és módszertanilag erősen megkérdőjelezhetően egyedül Burgio-Murphy és munkatársai (2007) számolnak be nagyobb ERN-ről. Az ERN-Pe-vizsgálatok fontosak lehetnek az ADHD mint magatartásszabályozási probléma megértésében (Shiels & Hawk, 2010) és akár általánosítható is a ritkább előfordulású frontostriális gyermekpszichiátriai szindrómákra (CD, OCD, ODD).

A leginkább gyümölcsöző megközelítésnek a kognitív feldolgozás komplex elektrofiziológiai vizsgálatát tartom ADHD-ban, amely kiterjed az ERN, CRN, LRP, Pe és Pc értelmezésére is. Ez a fordulat azonban semmiképp sem jelentheti a neuropszichológiai megközelítés szükségtelessé válását, hiszen az RDoC (Insel, 2013, April 29.) kritériumainak megfelelően a funkcionális érintettséget kell elsődlegesen szem előtt tartani. Az elektrofiziológiai kutatásokhoz szükséges csoportalkotásnak tehát mindenképpen előfeltétele a gondos kognitív neuropszichológiai alcsoportképzés.

Hivatkozások

- Abraham, A., Windmann, S., Siefen, R., Daum, I., & Güntürkün, O. (2006). Creative Thinking in Adolescents with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). *Child Neuropsychology*, *12*(2), 111-123. doi: 10.1080/09297040500320691
- Abwender, D. A., Swan, J. G., Bowerman, J. T., & Connolly, S. W. (2001). Qualitative analysis of verbal fluency output: review and comparison of several scoring methods. *Assessment*, *8*(3), 323-338.
- Achenbach, T. M., Becker, A., Dopfner, M., Heiervang, E., Roessner, V., Steinhausen, H. C., & Rothenberger, A. (2008). Multicultural assessment of child and adolescent psychopathology with ASEBA and SDQ instruments: research findings, applications, and future directions. *J Child Psychol Psychiatry*, *49*(3), 251-275. doi: JCPP1867 10.1111/j.1469-7610.2007.01867.x
- Adam, D. (2013). Mental health: On the spectrum. *Nature*, *496*(7446), 416.
- Allman, J. M., Tetreault, N. A., Hakeem, A. Y., Manaye, K. F., Semendeferi, K., Erwin, J. M., . . . Hof, P. R. (2010). The von Economo neurons in fronto-insular and anterior cingulate cortex in great apes and humans. *Brain Structure and Function*, *214*(5), 495-517.
- Althoff, R. R., Copeland, W. E., Stanger, C., Derks, E. M., Todd, R. D., Neuman, R. J., . . . Hudziak, J. J. (2006). The latent class structure of ADHD is stable across informants. *Twin Res Hum Genet*, *9*(4), 507-522. doi: 10.1375/183242706778025008
- Arnsten, A. F. T., & Rubia, K. (2012). Neurobiological Circuits Regulating Attention, Cognitive Control, Motivation, and Emotion: Disruptions in Neurodevelopmental Psychiatric Disorders. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *51*(4), 356-367. doi: 10.1016/j.jaac.2012.01.008
- Asparouhov, T., & Muthén, B. (2006). Robust Chi square difference testing with mean and variance adjusted test statistics. *Mplus Web Notes*, *10*.
- American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fourth edition, text revision (DSM-IV-TR)*. Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fifth edition (DSM-5)*: American Psychiatric Publishing.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. *The psychology of learning and motivation*, *8*, 47-89.
- Baker, T. E., & Holroyd, C. B. (2011). Dissociated roles of the anterior cingulate cortex in reward and conflict processing as revealed by the feedback error-related negativity and N200. *Biological Psychology*, *87*(1), 25-34. doi: 10.1016/j.biopsycho.2011.01.010
- Barkley, R. A. (1997a). *ADHD and the nature of self-control*. New York, NY: Guilford Press.
- Barkley, R. A. (1997b). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, *121*(1), 65-94.
- Baron, I. S. (2007). Attention-deficit/hyperactivity disorder: new challenges for definition, diagnosis, and treatment. *Neuropsychology Review*, *17*(1), 1-3. doi: 10.1007/s11065-006-9016-4
- Bartko, J. J., & Carpenter, W. T., Jr. (1976). On the methods and theory of reliability. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, *163*(5), 307-317.
- Beauchaine, T. P. (2007). A brief taxometrics primer. *J Clin Child Adolesc Psychol*, *36*(4), 654-676. doi: 10.1080/15374410701662840
- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, *50*(1), 7-15.

- Beck, A. T., Steer, R. A., & Garbin, M. G. (1988). Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clinical Psychology Review*, 8(1), 77-100. doi: 10.1016/0272-7358(88)90050-5
- Becker, A., Hagenberg, N., Roessner, V., Woerner, W., & Rothenberger, A. (2004). Evaluation of the self-reported SDQ in a clinical setting: do self-reports tell us more than ratings by adult informants? *Eur Child Adolesc Psychiatry*, 13 Suppl 2, II17-24. doi: 10.1007/s00787-004-2004-4
- Bergman, L. R., & El-Khoury, B. M. (2001). Developmental Processes and the Modern Typological Perspective. *European Psychologist*, 6(3), 177-186.
- Bergman, L. R., Magnusson, D., & El-Khoury, B. M. (2003). *Studying individual development in an interindividual context: A person-oriented approach*. Mahwah, NJ US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Birkás, E., Lakatos, K., Tóth, I., & Gervai, J. (2008). Gyermekkorú viselkedési problémák felismerésének lehetőségei rövid kérdőívvel I: A Strengths and Difficulties Questionnaire magyar változata. *Psychiatria Hungarica*, 23(5), 358-365.
- Blomert, L., & Vaessen, A. (2009). *3DM Differential Diagnostics for Dyslexia: Cognitive Analysis of Reading and Spelling*. Amsterdam: Boom Test Publishers.
- Boy, F., Evans, C. J., Edden, R. A., Lawrence, A. D., Singh, K. D., Husain, M., & Sumner, P. (2011). Dorsolateral Prefrontal γ -Aminobutyric Acid in Men Predicts Individual Differences in Rash Impulsivity. *Biological Psychiatry*, 70(9), 866-872.
- Brock, L. L., Rimm-Kaufman, S. E., Nathanson, L., & Grimm, K. J. (2009). The contributions of ['hot'] and ['cool'] executive function to children's academic achievement, learning-related behaviors, and engagement in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, 24(3), 337-349. doi: 10.1016/j.ecresq.2009.06.001
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York, NY: Guilford Press.
- Browne, M. V., & Cudek, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & S. J. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136–162). Newbury Park, CA: Sage.
- Bryce, D., Szucs, D., Soltesz, F., & Whitebread, D. (2011). The development of inhibitory control: an averaged and single-trial Lateralized Readiness Potential study. *Neuroimage*, 57(3), 671-685. doi: 10.1016/j.neuroimage.2010.12.006
- Burgio-Murphy, A., Klorman, R., Shaywitz, S. E., Fletcher, J. M., Marchione, K. E., Holahan, J., . . . Shaywitz, B. A. (2007). Error-related event-related potentials in children with attention-deficit hyperactivity disorder, oppositional defiant disorder, reading disorder, and math disorder. *Biological Psychology*, 75(1), 75-86. doi: 10.1016/j.biopsycho.2006.12.003
- Carr, L., Henderson, J., & Nigg, J. T. (2010). Cognitive Control and Attentional Selection in Adolescents with ADHD Versus ADD. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 39(6), 726-740. doi: 10.1080/15374416.2010.517168
- Castellanos, F. X., Sonuga-Barke, E. J., Milham, M. P., & Tannock, R. (2006). Characterizing cognition in ADHD: beyond executive dysfunction. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(3), 117-123. doi: 10.1016/j.tics.2006.01.011
- Chang, W.-P., Davies, P. L., & Gavin, W. J. (2009). Error Monitoring in College Students with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Psychophysiology*, 23(3), 113-125. doi: 10.1027/0269-8803.23.3.113
- Clarke, A. R., Barry, R. J., Dupuy, F. E., Heckel, L. D., McCarthy, R., Selikowitz, M., & Johnstone, S. J. (2011). Behavioural differences between EEG-defined subgroups of children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Clinical Neurophysiology*, 122(7), 1333-1341.

- Cockburn, J., & Holroyd, C. B. (2010). Focus on the positive: computational simulations implicate asymmetrical reward prediction error signals in childhood attention-deficit/hyperactivity disorder. *Brain Research*, *1365*, 18-34. doi: 10.1016/j.brainres.2010.09.065
- Collins, L. M., & Lanza, S. T. (2010). *Latent class and latent transition analysis*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Cornoldi, C., Barbieri, A., Gaiani, C., & Zocchi, S. (1999). Strategic Memory Deficits in Attention Deficit Disorder With Hyperactivity Participants: The Role of Executive Processes. *Developmental Neuropsychology*, *15*(1), 53.
- Costello, E. J., & Shugart, M. A. (1992). Above and Below the Threshold: Severity of Psychiatric Symptoms and Functional Impairment in a Pediatric Sample. *Pediatrics*, *90*(3), 359-368.
- Cubillo, A., Smith, A. B., Barrett, N., Giampietro, V., Brammer, M. J., Simmons, A., & Rubia, K. (2012). Shared and Drug-Specific Effects of Atomoxetine and Methylphenidate on Inhibitory Brain Dysfunction in Medication-Naive ADHD Boys. *Cerebral Cortex*. doi: 10.1093/cercor/bhs296
- Curley, A. A., & Lewis, D. A. (2012). Cortical basket cell dysfunction in schizophrenia. *The Journal of Physiology*, *590*(4), 715-724.
- Csépe, V., Honbolygó, F., & Surányi, Z. (2007). Tapasztalatok a NEPSY magyar nyelvű változatával. In M. Racsmány (Ed.), *A fejlődés zavarai és vizsgálómódszerei* (pp. 148-170.). Budapest: Akadémiai Kiadó.
- de Jong, C. G. W., van De Voorde, S., Roeyers, H., Raymaekers, R., Oosterlaan, J., & Sergeant, J. A. (2009). How distinctive are ADHD and RD? Results of a double dissociation study. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *37*(7), 1007-1017. doi: 10.1007/s10802-009-9328-y
- de Nijs, P., Ferdinand, R., & Verhulst, F. (2007). No hyperactive-impulsive subtype in teacher-rated attention-deficit/hyperactivity problems. *European Child & Adolescent Psychiatry*, *16*(1), 25-32. doi: 10.1007/s00787-006-0572-1
- Dehaene, S., Posner, M. I., & Tucker, D. M. (1994). Localization of a Neural System for Error Detection and Compensation. *Psychological Science*, *5*(5), 303-305. doi: 10.1111/j.1467-9280.1994.tb00630.x
- Dickey, W. C., & Blumberg, S. J. (2004). Revisiting the factor structure of the strengths and difficulties questionnaire: United States, 2001. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, *43*(9), 1159-1167. doi: S0890-8567(09)61451-9 10.1097/01.chi.0000132808.36708.a9
- Dix, K. L. (2009). Identifying ranges of student mental health using Latent Class Analysis. In B. Matthews & T. Gibbons (Eds.), *The process of research in education: A festschrift in honour of John P. Keeves AM* (pp. 135-150). Adelaide, SA: Shannon Press.
- Douglas, V. I. (1972). Stop, look and listen: The problem of sustained attention and impulse control in hyperactive and normal children. *Canadian Journal of Behavioural Science*, *4*, 259-282.
- Doward, J. (2013, May 12.). Psychiatrists under fire in mental health battle. *Guardian*, Retrieved from: <http://m.guardian.co.uk/society/2013/may/12/psychiatrists-under-fire-mental-health>.
- DuPaul, G. J., Power, T. J., Anastopoulos, A. D., & Reid, R. (1998). *ADHD Rating Scale-IV: checklists, norms, and clinical interpretation*. New York, NY: Guilford Press.
- Edden, R. A., Crocetti, D., Zhu, H., Gilbert, D. L., & Mostofsky, S. H. (2012). Reduced GABA Concentration in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Arch Gen Psychiatry*, *69*(7), 750-753.

- Ek, U., Fernell, E., Westerlund, J., Holmberg, K., Olsson, P. O., & Gillberg, C. (2007). Cognitive strengths and deficits in schoolchildren with ADHD. *Acta Paediatrica*, *96*(5), 756-761. doi: 10.1111/j.1651-2227.2007.00297.x
- Elia, J., Arcos-Burgos, M., Bolton, K. L., Ambrosini, P. J., Berrettini, W., & Muenke, M. (2009). ADHD latent class clusters: DSM-IV subtypes and comorbidity. *Psychiatry Res*, *170*(2-3), 192-198. doi: S0165-1781(08)00356-9 10.1016/j.psychres.2008.10.008
- Engelhardt, P. E., Ferreira, F., & Nigg, J. T. (2009). Priming sentence production in adolescents and adults with attention-deficit/hyper-activity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *37*(7), 995-1006. doi: 10.1007/s10802-009-9323-3
- Engelhardt, P. E., Ferreira, F., & Nigg, J. T. (2011). Language production strategies and disfluencies in multi-clause network descriptions: A study of adult attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, *25*(4), 442-453.
- Engelhardt, P. E., Veld, S. N., Nigg, J. T., & Ferreira, F. (2012). Are language production problems apparent in adults who no longer meet diagnostic criteria for attention-deficit/hyperactivity disorder? *Cognitive Neuropsychology*, *29*(3), 275-299. doi: 10.1080/02643294.2012.712957
- Eppinger, B., Mock, B., & Kray, J. (2009). Developmental differences in learning and error processing: evidence from ERPs. *Psychophysiology*, *46*(5), 1043-1053. doi: 10.1111/j.1469-8986.2009.00838.x
- Eslinger, P. J., & Grattan, L. M. (1993). Frontal lobe and frontal-striatal substrates for different forms of human cognitive flexibility. *Neuropsychologia*, *31*(1), 17-28. doi: 10.1016/0028-3932(93)90077-d
- Falkenstein, M., Hohnsbein, J., Hoormann, J., & Blanke, L. (1991). Effects of crossmodal divided attention on late ERP components: II. Error processing in choice reaction tasks. *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology*, *78*(6), 447-455. doi: 10.1016/0013-4694(91)90062-9
- Fan, J., McCandliss, B. D., Sommer, T., Raz, A., & Posner, M. I. (2002). Testing the Efficiency and Independence of Attentional Networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *14*(3), 340-347. doi: 10.1162/089892902317361886
- Fassbender, C., & Schweitzer, J. B. (2006). Is there evidence for neural compensation in attention deficit hyperactivity disorder? A review of the functional neuroimaging literature. *Clinical Psychology Review*, *26*(4), 445.
- Finney, S. J., & DiStefano, C. (2006). Nonnormal and categorical data in structural equation modeling. In G. R. Hancock & R. D. Mueller (Eds.), *Structural equation modeling: A second course* (pp. 269-314). Greenwich, CT: Information Age.
- Fischer, M., Barkley, R. A., Edelbrock, C. S., & Smallish, L. (1990). The adolescent outcome of hyperactive children diagnosed by research criteria: II. Academic, attentional, and neuropsychological status. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *58*(5), 580-588.
- Formann, A. K. (1984). *Die Latent-Class-Analyse: Einführung in die Theorie und Anwendung*. Weinheim: Beltz.
- Fossati, P., Bastard Guillaume, L., Ergis, A.-M., & Allilaire, J.-F. (2003). Qualitative analysis of verbal fluency in depression. *Psychiatry Research*, *117*(1), 17-24. doi: 10.1016/s0165-1781(02)00300-1
- Frazier, T. W., Youngstrom, E. A., Glutting, J. J., & Watkins, M. W. (2007). ADHD and Achievement Meta-Analysis of the Child, Adolescent, and Adult Literatures and a Concomitant Study With College Students. *Journal of Learning Disabilities*, *40*(1), 49-65.

- Frazier, T. W., Youngstrom, E. A., & Naugle, R. I. (2007). The latent structure of attention-deficit/hyperactivity disorder in a clinic-referred sample. *Neuropsychology, 21*(1), 45-64. doi: 2006-23022-005 10.1037/0894-4105.21.1.45
- Friedman, N. P., Haberstick, B. C., Willcutt, E. G., Miyake, A., Young, S. E., Corley, R. P., & Hewitt, J. K. (2007). Greater attention problems during childhood predict poorer executive functioning in late adolescence. *Psychological Science, 18*(10), 893-900.
- 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), 101-135. doi: 10.1037/0096-3445.133.1.101
- Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R. P., Young, S. E., DeFries, J. C., & Hewitt, J. K. (2006). Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science, 17*(2), 172-179.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Young, S. E., DeFries, J. C., Corley, R. P., & Hewitt, J. K. (2008). Individual differences in executive functions are almost entirely genetic in origin. *Journal of Experimental Psychology: General, 137*(2), 201.
- Gehring, W. J., Goss, B., Coles, M. G. H., Meyer, D. E., & Donchin, E. (1993). A Neural System for Error Detection and Compensation. *Psychological Science, 4*(6), 385-390. doi: 10.1111/j.1467-9280.1993.tb00586.x
- Geurts, H. M., van der Oord, S., & Crone, E. A. (2006). Hot and cool aspects of cognitive control in children with ADHD: decision-making and inhibition. *Journal of Abnormal Child Psychology, 34*(6), 813-824. doi: 10.1007/s10802-006-9059-2
- Giannakopoulos, G., Tzavara, C., Dimitrakaki, C., Kolaitis, G., Rotsika, V., & Tountas, Y. (2009). The factor structure of the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) in Greek adolescents. *Ann Gen Psychiatry, 8*, 20. doi: 1744-859X-8-20 10.1186/1744-859X-8-20
- Gibbons, R. D., Bock, R. D., Hedeker, D., Weiss, D. J., Segawa, E., Bhaumik, D. K., . . . Stover, A. (2007). Full-Information Item Bifactor Analysis of Graded Response Data. *Applied Psychological Measurement, 31*(1), 4-19. doi: 10.1177/0146621606289485
- Gibbons, R. D., & Hedeker, D. R. (1992). Full-Information Item Bi-Factor Analysis. *Psychometrika, 57*(3), 423-436.
- Golden, C. J. (1978). *Stroop Color and Word Test: A manual for clinical and experimental uses*. Chicago, IL US: Stoelting Co.
- Goodman, A., Lamping, D. L., & Ploubidis, G. B. (2010). When to use broader internalising and externalising subscales instead of the hypothesised five subscales on the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ): data from British parents, teachers and children. *J Abnorm Child Psychol, 38*(8), 1179-1191. doi: 10.1007/s10802-010-9434-x
- Goodman, R. (1997). The Strengths and Difficulties Questionnaire: a research note. *J Child Psychol Psychiatry, 38*(5), 581-586.
- Goodman, R. (2001). Psychometric properties of the strengths and difficulties questionnaire. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 40*(11), 1337-1345. doi: S0890-8567(09)60543-8 10.1097/00004583-200111000-00015
- Goodman, R., Ford, T., Simmons, H., Gatward, R., & Meltzer, H. (2000). Using the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) to screen for child psychiatric disorders in a community sample. *The British Journal of Psychiatry, 177*(6), 534-539. doi: 10.1192/bjp.177.6.534
- Goodman, R., Renfrew, D., & Mullick, M. (2000). Predicting type of psychiatric disorder from Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) scores in child mental health clinics in London and Dhaka. *European Child & Adolescent Psychiatry, 9*(2), 129-134. doi: 10.1007/s007870050008

- Grodzinsky, G. M., & Diamond, R. (1992). Frontal lobe functioning in boys with attention-deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology*, 8(4), 427-445. doi: 10.1080/87565649209540536
- Groen, Y., Wijers, A. A., Mulder, L. J., Waggeveld, B., Minderaa, R. B., & Althaus, M. (2008). Error and feedback processing in children with ADHD and children with Autistic Spectrum Disorder: an EEG event-related potential study. *Clinical Neurophysiology*, 119(11), 2476-2493. doi: 10.1016/j.clinph.2008.08.004
- Hagquist, C. (2007). The psychometric properties of the self-reported SDQ - An analysis of Swedish data based on the Rasch model. *Personality and Individual Differences*, 43(5), 1289-1301. doi: 10.1016/j.paid.2007.03.022
- Hall, J. R., Bernat, E. M., & Patrick, C. J. (2007). Externalizing psychopathology and the error-related negativity. *Psychological Science*, 18(4), 326-333. doi: 10.1111/j.1467-9280.2007.01899.x
- Hauser, S. L., & Johnston, S. C. (2013). DSM-V: Psychodrama on the public stage. *Annals of Neurology*, 73(1), A5-A6.
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test Manual, revised and expanded*. Odessa, FL US: Psychological Assessment Resources Inc.
- Hinshaw, S. P. (2001). Is the Inattentive Type of ADHD a Separate Disorder? *Clinical Psychology: Science and Practice*, 8(4), 498-501. doi: 10.1093/clipsy.8.4.498
- Holroyd, C. B., & Coles, M. G. (2002). The neural basis of human error processing: reinforcement learning, dopamine, and the error-related negativity. *Psychological Review*, 109(4), 679-709.
- Holroyd, C. B., Krigolson, O. E., & Lee, S. (2011). Reward positivity elicited by predictive cues. *Neuroreport*, 22(5), 249-252. doi: 10.1097/WNR.0b013e328345441d
- Holzinger, K. J., & Swineford, F. (1937). The bi-factor method. *Psychometrika*, 2, 41-54. doi: 10.1007/bf02287965
- Horwitz, S. M., Leaf, P. J., Leventhal, J. M., Forsyth, B., & Speechley, K. N. (1992). Identification and Management of Psychosocial and Developmental Problems in Community-Based, Primary Care Pediatric Practices. *Pediatrics*, 89(3), 480-485.
- Hudziak, J. J., Achenbach, T. M., Althoff, R. R., & Pine, D. S. (2007). A dimensional approach to developmental psychopathology. *Int J Methods Psychiatr Res*, 16 Suppl 1, S16-23. doi: 10.1002/mpr.217
- Hudziak, J. J., Heath, A. C., Madden, P. F., Reich, W., Bucholz, K. K., Slutske, W., . . . Todd, R. D. (1998). Latent class and factor analysis of DSM-IV ADHD: a twin study of female adolescents. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 37(8), 848-857. doi: S0890-8567(09)66601-6 10.1097/00004583-199808000-00015
- Hudziak, J. J., Wadsworth, M. E., Heath, A. C., & Achenbach, T. M. (1999). Latent class analysis of Child Behavior Checklist attention problems. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 38(8), 985-991. doi: S0890-8567(09)62980-4 10.1097/00004583-199908000-00014
- Hugdahl, K., Westerhausen, R., Alho, K., Medvedev, S., Laine, M., & Hämäläinen, H. (2009). Attention and cognitive control: Unfolding the dichotic listening story. *Scandinavian Journal of Psychology*, 50(1), 11-22. doi: 10.1111/j.1467-9450.2008.00676.x
- Hughes, C., Ensor, R., Wilson, A., & Graham, A. (2009). Tracking executive function across the transition to school: A latent variable approach. *Developmental Neuropsychology*, 35(1), 20-36.
- Hurks, P. P. (2012). Does Instruction in Semantic Clustering and Switching Enhance Verbal Fluency in Children? *The Clinical Neuropsychologist*, 26(6), 1019-1037.

- Hurks, P. P., Hendriksen, J. G. M., Vles, J. S. H., Kalff, A. C., Feron, F. J. M., Kroes, M., . . . Jolles, J. (2004). Verbal fluency over time as a measure of automatic and controlled processing in children with ADHD. *Brain and Cognition*, *55*(3), 535-544. doi: 10.1016/j.bandc.2004.03.003
- Hurks, P. P., Schrans, D., Meijs, C., Wassenberg, R., Feron, F. J., & Jolles, J. (2010). Developmental changes in semantic verbal fluency: analyses of word productivity as a function of time, clustering, and switching. *Child Neuropsychology*, *16*(4), 366-387. doi: 10.1080/09297041003671184
- Insel, T. (2013, April 29.). Transforming Diagnosis (Retrieved from: <http://www.nimh.nih.gov/about/director/2013/transforming-diagnosis.shtml>).
- Johnson, K. A., Robertson, I. H., Barry, E., Mulligan, A., Dáibhis, A., Daly, M., . . . Bellgrove, M. A. (2008). Impaired conflict resolution and alerting in children with ADHD: evidence from the Attention Network Task (ANT). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *49*(12), 1339-1347. doi: 10.1111/j.1469-7610.2008.01936.x
- Johnstone, S. J., & Galletta, D. (in press). Event-rate effects in the flanker task: ERPs and task performance in children with and without AD/HD. *International Journal of Psychophysiology*. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2012.07.170>
- Johnstone, S. J., Watt, A. J., & Dimoska, A. (2010). Varying required effort during interference control in children with AD/HD: task performance and ERPs. *International Journal of Psychophysiology*, *76*(3), 174-185. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2010.03.010
- Jones-Gotman, M. (1990). Design fluency scoring instructions. *Unpublished manuscript*.
- Jones-Gotman, M., & Milner, B. (1977). Design fluency: the invention of nonsense drawings after focal cortical lesions. *Neuropsychologia*, *15*(4-5), 653-674.
- Jones-Gotman, M., & Milner, B. (1978). Right temporal-lobe contribution to image-mediated verbal learning. *Neuropsychologia*, *16*(1), 61-71.
- Jonkman, L. M., van Melis, J. J., Kemner, C., & Markus, C. R. (2007). Methylphenidate improves deficient error evaluation in children with ADHD: an event-related brain potential study. *Biological Psychology*, *76*(3), 217-229. doi: 10.1016/j.biopsycho.2007.08.004
- Jonsdottir, S. (2006). *ADHD and its relationship to comorbidity and gender*. (Doctoral dissertation), Rijksuniversiteit Groningen, Groningen, The Netherlands. Retrieved from http://dissertations.ub.rug.nl/FILES/faculties/medicine/2006/s.jonsdottir/11_thesis.pdf
- Jonsdottir, S., Bouma, A., Sergeant, J. A., & Scherder, E. J. A. (2006). Relationships between neuropsychological measures of executive function and behavioral measures of ADHD symptoms and comorbid behavior. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *21*(5), 383-394. doi: 10.1016/j.acn.2006.05.003
- Kóbor, A. (2009). *Kognitív funkciók mérésének problémái. A végrehajtó működéseket mérő tesztekkel kapcsolatos tapasztalatok és megfontolások*. Unpublished master's thesis. Eötvös Loránd University, Budapest.
- Kóbor, A., Takács, Á., & Csépe, V. (2010). A végrehajtó funkciók neuro-pszichometriai perspektívából. *Pszichológia*, *30*(3), 233-252.
- Kóbor, A., Takács, Á., Urbán, R., & Csépe, V. (2012). The latent classes of subclinical ADHD symptoms: Convergences of multiple informant reports. *Research in Developmental Disabilities*, *33*(5), 1677-1689.
- Kofman, O., Larson, J. G., & Mostofsky, S. H. (2008). A novel task for examining strategic planning: evidence for impairment in children with ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *30*(3), 261-271. doi: 10.1080/13803390701380583

- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (1998). *NEPSY: A Developmental Neuropsychological Assessment Manual*. San Antonio, TX US: The Psychological Corporation.
- Koskelainen, M., Sourander, A., & Vauras, M. (2001). Self-reported strengths and difficulties in a community sample of Finnish adolescents. *Eur Child Adolesc Psychiatry, 10*(3), 180-185.
- Krebs, R. M., Boehler, C. N., & Woldorff, M. G. (2010). The influence of reward associations on conflict processing in the Stroop task. *Cognition, 117*(3), 341-347. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cognition.2010.08.018>
- Lahey, B. B., Pelham, W. E., Loney, J., Lee, S. S., & Willcutt, E. (2005). Instability of the DSM-IV Subtypes of ADHD from preschool through elementary school. *Archives Of General Psychiatry, 62*(8), 896-902.
- Lahey, B. B., & Willcutt, E. G. (2010). Predictive Validity of a Continuous Alternative to Nominal Subtypes of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder for DSM-V. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology, 39*(6), 761-775. doi: 10.1080/15374416.2010.517173
- Lambek, R., Tannock, R., Dalsgaard, S., Trillingsgaard, A., Damm, D., & Thomsen, P. H. (2010). Validating neuropsychological subtypes of ADHD: how do children with and without an executive function deficit differ? *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 51*(8), 895-904.
- Landerl, K., Ramus, F., Moll, K., Lyytinen, H., Leppänen, P. H. T., Lohvansuu, K., . . . Schulte-Körne, G. (in press). Predictors of developmental dyslexia in European orthographies with varying complexity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*.
- 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), 251-262. doi: 10.1037/0894-4105.21.2.251
- Leckman, J. F., Riddle, M. A., Hardin, M. T., Ort, S. I., Swartz, K. L., Stevenson, J., & Cohen, D. J. (1989). The Yale Global Tic Severity Scale: initial testing of a clinician-rated scale of tic severity. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 28*(4), 566-573. doi: 10.1097/00004583-198907000-00015
- Lehto, J. E., Juujärvi, P., Kooistra, L., & Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology, 21*(1), 59-80. doi: 10.1348/026151003321164627
- Lewis, D. A., Curley, A. A., Glausier, J. R., & Volk, D. W. (2011). Cortical parvalbumin interneurons and cognitive dysfunction in schizophrenia. *Trends in Neurosciences*.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment (3rd ed.)*. New York, NY US: Oxford University Press.
- Liotti, M., Pliszka, S. R., Perez, R., Kothmann, D., & Woldorff, M. G. (2005). Abnormal brain activity related to performance monitoring and error detection in children with ADHD. *Cortex, 41*(3), 377-388.
- Loge, D. V., Staton, R. D., & Beatty, W. W. (1990). Performance of children with ADHD on tests sensitive to frontal lobe dysfunction. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 29*(4), 540-545. doi: 10.1097/00004583-199007000-00006
- Magidson, J., & Vermunt, J. K. (2002). Latent class models for clustering: a comparison with K-means. *Can J Mark Res, 20*, 37-44.
- Martel, M. M., Gremillion, M., Roberts, B., von Eye, A., & Nigg, J. T. (2010). The structure of childhood disruptive behaviors. *Psychol Assess, 22*(4), 816-826. doi: 2010-24850-003 10.1037/a0020975
- Martin, L. E., & Potts, G. F. (2004). Reward sensitivity in impulsivity. *Neuroreport, 15*(9), 1519-1522.

- Martin, L. E., & Potts, G. F. (2011). Medial frontal event-related potentials and reward prediction: do responses matter? *Brain and Cognition*, 77(1), 128-134. doi: 10.1016/j.bandc.2011.04.001
- Martin, N., Scourfield, J., & McGuffin, P. (2002). Observer effects and heritability of childhood attention-deficit hyperactivity disorder symptoms. *The British Journal of Psychiatry*, 180(3), 260-265. doi: 10.1192/bjp.180.3.260
- Martinussen, R., & Tannock, R. (2006). Working memory impairments in children with attention-deficit hyperactivity disorder with and without comorbid language learning disorders. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28(7), 1073-1094. doi: 10.1080/13803390500205700
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Morales, G. (2004). Verbal and nonverbal fluency in Spanish-speaking children. *Developmental Neuropsychology*, 26(2), 647-660. doi: 10.1207/s15326942dn2602_7
- McGee, R., Williams, S., Moffitt, T., & Anderson, J. (1989). A comparison of 13-year-old boys with attention deficit and/or reading disorder on neuropsychological measures. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 17(1), 37-53.
- McGrath, L. M., Pennington, B. F., Shanahan, M. A., Santerre-Lemmon, L. E., Barnard, H. D., Willcutt, E. G., . . . Olson, R. K. (2011). A multiple deficit model of reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder: searching for shared cognitive deficits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(5), 547-557.
- Mészáros, A., Kónya, A., & Kas, B. (in press). A verbális fluenciatesztek felvételének és értékelésének módszertana. *Alkalmazott Pszichológia*.
- Mészáros, G., Tárnok, Z., Oláh, S., & Gádoros, J. (2008). Gyermekkorai pszichiátriai kórképek frontostriális érintettségének neuropszichológiai vizsgálata. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 63(1), 117-141.
- Miller, M. R., Giesbrecht, G. F., Müller, U., McInerney, R. J., & Kerns, K. A. (2011). A Latent Variable Approach to Determining the Structure of Executive Function in Preschool Children. *Journal of Cognition and Development*, 13(3), 395-423. doi: 10.1080/15248372.2011.585478
- 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. doi: 10.1006/cogp.1999.0734
- Morey, L. C., Blashfield, R. K., & Skinner, H. A. (1983). A Comparison of Cluster Analysis Techniques Withing a Sequential Validation Framework. *Multivariate Behavioral Research*, 18(3), 309.
- Morris, R., Blashfield, R. K., & Satz, P. (1981). Neuropsychology and cluster analysis: Potentials and problems. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 3(1), 79-99. doi: 10.1080/01688638108403115
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (1998-2010). *Mplus User's Guide. Sixth Edition*. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Nagyné Réz, I., Lányiné Engelmayer, Á., Kuncz, E., Mészáros, A., & Mlinkó, R. (2008). *Wechsler Intelligence Scale for Children – Fourth Edition. Magyar Adaptáció* Budapest, HU: OS-Hungary Ltd.
- Neuman, R. J., Heath, A., Reich, W., Bucholz, K. K., Madden, P. A. F., Sun, L., . . . Hudziak, J. J. (2001). Latent Class Analysis of ADHD and Comorbid Symptoms in a Population Sample of Adolescent Female Twins. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(7), 933-942. doi: 10.1111/1469-7610.00789
- Neuman, R. J., Todd, R. D., Heath, A. C., Reich, W., Hudziak, J. J., Bucholz, K. K., . . . Reich, T. (1999). Evaluation of ADHD typology in three contrasting samples: a latent

- class approach. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 38(1), 25-33. doi: S0890-8567(09)62862-8 10.1097/00004583-199901000-00016
- Nieuwenhuis, S., Ridderinkhof, K. R., Blom, J., Band, G. P., & Kok, A. (2001). Error-related brain potentials are differentially related to awareness of response errors: evidence from an antisaccade task. *Psychophysiology*, 38(5), 752-760.
- Nigg, J. T. (2001). Is ADHD a disinhibitory disorder? *Psychological Bulletin*, 127(5), 571-598.
- Nigg, J. T., & Casey, B. J. (2005). An integrative theory of attention-deficit/ hyperactivity disorder based on the cognitive and affective neurosciences. *Development and Psychopathology*, 17(3), 785-806. doi: 10.1017/S0954579405050376
- Nigg, J. T., Tannock, R., & Rohde, L. A. (2010). What Is to Be the Fate of ADHD Subtypes? An Introduction to the Special Section on Research on the ADHD Subtypes and Implications for the DSM–V. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 39(6), 723-725. doi: 10.1080/15374416.2010.517171
- Nigg, J. T., Willcutt, E. G., Doyle, A. E., & Sonuga-Barke, E. J. S. (2005). Causal Heterogeneity in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Do We Need Neuropsychologically Impaired Subtypes? *Biological Psychiatry*, 57(11), 1224-1230.
- Norman, D. A., & Shallice, T. (1980). Attention to action: Willed and automatic control of behavior: DTIC Document.
- Paulhus, D. L., Robins, R. W., Trzesniewski, K. H., & Tracy, J. L. (2004). Two Replicable Suppressor Situations in Personality Research. *Multivariate Behavioral Research*, 39(2), 303 - 328.
- Peters, J., & Buchel, C. (2011). The neural mechanisms of inter-temporal decision-making: understanding variability. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(5), 227-239. doi: 10.1016/j.tics.2011.03.002
- Pliszka, S. R. (1998). Comorbidity of attention-deficit/hyperactivity disorder with psychiatric disorder: an overview. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 59 Suppl 7, 50-58.
- Posner, M. I. (2012). Imaging attention networks. *NeuroImage*, 61(2), 450-456. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.12.040>
- Posner, M. I., Rothbart, M. K., Sheese, B. E., & Tang, Y. (2007). The anterior cingulate gyrus and the mechanism of self-regulation. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 7(4), 391-395.
- Potts, G. F., Martin, L. E., Burton, P., & Montague, P. R. (2006). When Things Are Better or Worse than Expected: The Medial Frontal Cortex and the Allocation of Processing Resources. *J. Cognitive Neuroscience*, 18(7), 1112-1119. doi: 10.1162/jocn.2006.18.7.1112
- Division of Clinical Psychology Psychology, (2013). Division of Clinical Psychology Position Statement on the Classification of Behaviour and Experience in Relation to Functional Psychiatric Diagnoses - Time for a Paradigm Shift (Retrieved from: <http://www.madinamerica.com/wp-content/uploads/2013/05/DCP-Position-Statement-on-Classification.pdf>, pp. 1-6.).
- Ragan, C. I., Bard, I., & Singh, I. (2013). What should we do about student use of cognitive enhancers? An analysis of current evidence. *Neuropharmacology*, 64(0), 588-595. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropharm.2012.06.016>
- Raoux, N., Amieva, H., Le Goff, M., Auriacombe, S., Carcaillon, L., Letenneur, L., & Dartigues, J.-F. (2008). Clustering and switching processes in semantic verbal fluency in the course of Alzheimer's disease subjects: Results from the PAQUID longitudinal study. *Cortex*, 44(9), 1188-1196. doi: 10.1016/j.cortex.2007.08.019

- Rapport, L. J., Van Voorhis, A., Tzelepis, A., & Friedman, S. R. (2001). Executive Functioning in Adult Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *The Clinical Neuropsychologist*, *15*(4), 479-491. doi: 10.1076/clin.15.4.479.1878
- Rasmussen, E. R., Neuman, R. J., Heath, A. C., Levy, F., Hay, D. A., & Todd, R. D. (2002). Replication of the latent class structure of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) subtypes in a sample of Australian twins. *J Child Psychol Psychiatry*, *43*(8), 1018-1028.
- Rasmussen, E. R., Neuman, R. J., Heath, A. C., Levy, F., Hay, D. A., & Todd, R. D. (2004). Familial clustering of latent class and DSM-IV defined attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) subtypes. *J Child Psychol Psychiatry*, *45*(3), 589-598.
- Rasmussen, E. R., Todd, R. D., Neuman, R. J., Heath, A. C., Reich, W., & Rohde, L. A. (2002). Comparison of male adolescent-report of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) symptoms across two cultures using latent class and principal components analysis. *J Child Psychol Psychiatry*, *43*(6), 797-805.
- Raven, J. C. (1965). *Guide to Using the Coloured Progressive Matrices*. New York, NY US: H.K. Lewis.
- Reader, M. J., Harris, E. L., Schuerholz, L. J., & Denckla, M. B. (1994). Attention deficit hyperactivity disorder and executive dysfunction. *Developmental Neuropsychology*, *10*(4), 493-512. doi: 10.1080/87565649409540598
- Regard, M., Strauss, E., & Knapp, P. (1982). Children's production on verbal and non-verbal fluency tasks. *Perceptual and Motor Skills*, *55*(3 Pt 1), 839-844.
- Reise, S. P., Morizot, J., & Hays, R. D. (2007). The role of the bifactor model in resolving dimensionality issues in health outcomes measures. *Quality of Life Research*, *16*, 19-31.
- Rentrop, M., Rodewald, K., Roth, A., Simon, J., Walther, S., Fiedler, P., . . . Kaiser, S. (2010). Intra-individual variability in high-functioning patients with schizophrenia. *Psychiatry Research*, *178*(1), 27-32. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2010.04.009>
- Ridderinkhof, K. R., Ramautar, J. R., & Wijnen, J. G. (2009). To P_E or not to P_E: a P3-like ERP component reflecting the processing of response errors. *Psychophysiology*, *46*(3), 531-538. doi: 10.1111/j.1469-8986.2009.00790.x
- Riso, D. D., Salcuni, S., Chessa, D., Raudino, A., Lis, A., & Altoè, G. (2010). The Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ). Early evidence of its reliability and validity in a community sample of Italian children. *Personality and Individual Differences*, *49*(6), 570-575. doi: 10.1016/j.paid.2010.05.005
- Rohde, L. A., Barbosa, G., Polanczyk, G., Eizirik, M., Rasmussen, E. R., Neuman, R. J., & Todd, R. D. (2001). Factor and Latent Class Analysis of DSM-IV ADHD Symptoms in a School Sample of Brazilian Adolescents. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *40*(6), 711-718. doi: 10.1097/00004583-200106000-00017
- Ronning, J. A., Handegaard, B. H., Sourander, A., & Mørch, W. T. (2004). The Strengths and Difficulties Self-Report Questionnaire as a screening instrument in Norwegian community samples. *Eur Child Adolesc Psychiatry*, *13*(2), 73-82. doi: 10.1007/s00787-004-0356-4
- Ross, T. P., Lindsay Foard, E., Berry Hiott, F., & Vincent, A. (2003). The reliability of production strategy scores for the Ruff Figural Fluency Test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *18*(8), 879-891.
- Rowland, A., Skipper, B., Rabiner, D., Umbach, D., Stallone, L., Campbell, R., . . . Sandler, D. (2008). The Shifting Subtypes of ADHD: Classification Depends on How

- Symptom Reports are Combined. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36(5), 731-743. doi: 10.1007/s10802-007-9203-7
- Ruchkin, V., Koposov, R., & Schwab-Stone, M. (2007). The Strength and Difficulties Questionnaire: scale validation with Russian adolescents. *J Clin Psychol*, 63(9), 861-869. doi: 10.1002/jclp.20401
- Ruff, R. (1988). *Ruff Figural Fluency Test*. San Diego, CA US: Neuropsychological Resources.
- Ruff, R., Allen, C. C., Farrow, C. E., Niemann, H., & Wylie, T. (1994). Figural fluency: Differential impairment in patients with left versus right frontal lobe lesions. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 9(1), 41-55. doi: 10.1016/0887-6177(94)90013-2
- Sanders, A. F. (1983). Towards a model of stress and human performance. *Acta Psychologica*, 53(1), 61-97.
- Santesso, D. L., Dzyundzyak, A., & Segalowitz, S. J. (2011). Age, sex and individual differences in punishment sensitivity: factors influencing the feedback-related negativity. *Psychophysiology*, 48(11), 1481-1489. doi: 10.1111/j.1469-8986.2011.01229.x
- Scahill, L., Riddle, M. A., McSwiggin-Hardin, M., Ort, S. I., King, R. A., Goodman, W. K., . . . Leckman, J. F. (1997). Children's Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale: reliability and validity. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 36(6), 844-852. doi: 10.1097/00004583-199706000-00023
- Scahill, L., & Schwab-Stone, M. (2000). Epidemiology of ADHD in school-age children. *Child And Adolescent Psychiatric Clinics Of North America*, 9(3), 541.
- Scahill, L., Schwab-Stone, M., Merikangas, K. R., Leckman, J. F., Zhang, H., & Kasl, S. (1999). Psychosocial and clinical correlates of ADHD in a community sample of school-age children. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 38(8), 976-984. doi: S0890-8567(09)62979-8 10.1097/00004583-199908000-00013
- Schecklmann, M., Ehrlis, A. C., Plichta, M. M., Romanos, J., Heine, M., Boreatti-Hummer, A., . . . Fallgatter, A. J. (2008). Diminished prefrontal oxygenation with normal and above-average verbal fluency performance in adult ADHD. *Journal of Psychiatric Research*, 43(2), 98-106. doi: 10.1016/j.jpsychires.2008.02.005
- Schmitz, M., Ludwig, H., & Rohde, L. A. (2010). Do Hyperactive Symptoms Matter in ADHD-I Restricted Phenotype? *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 39(6), 741-748. doi: 10.1080/15374416.2010.517170
- Schwartz, A., & Cohen, S. (2013, March 31). A.D.H.D. Seen in 11% of U.S. Children as Diagnoses Rise. *The New York Times*, Retrieved from: http://www.nytimes.com/2013/04/01/health/more-diagnoses-of-hyperactivity-causing-concern.html?smid=tw-share&_r=1&
- Sergeant, J. A. (2000). The cognitive-energetic model: an empirical approach to attention-deficit hyperactivity disorder. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 24(1), 7-12.
- Sergeant, J. A. (2005). Modeling attention-deficit/hyperactivity disorder: a critical appraisal of the cognitive-energetic model. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1248-1255. doi: 10.1016/j.biopsych.2004.09.010
- Sergeant, J. A., Geurts, H., & Oosterlaan, J. (2002). How specific is a deficit of executive functioning for attention-deficit/hyperactivity disorder? *Behavioural Brain Research*, 130(1-2), 3-28.
- Shallice, T., Marzocchi, G. M., Coser, S., Del Savio, M., Meuter, R. F., & Rumiati, R. I. (2002). Executive function profile of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology*, 21(1), 43-71. doi: 10.1207/S15326942DN2101_3

- Shaw, P., Eckstrand, K., Sharp, W., Blumenthal, J., Lerch, J., Greenstein, D., . . . Rapoport, J. (2007). Attention-deficit/hyperactivity disorder is characterized by a delay in cortical maturation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *104*(49), 19649-19654.
- Sheehan, D. V., Lecrubier, Y., Sheehan, K. H., Amorim, P., Janavs, J., Weiller, E., . . . Dunbar, G. C. (1998). The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): the development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *The Journal of Clinical Psychiatry*, *59 Suppl 20*, 22-33;quiz 34-57.
- Shiels, K., & Hawk, L. W., Jr. (2010). Self-regulation in ADHD: the role of error processing. *Clinical Psychology Review*, *30*(8), 951-961. doi: 10.1016/j.cpr.2010.06.010
- Shrout, P. E., & Fleiss, J. L. (1979). Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychological Bulletin*, *86*(2), 420-428.
- Simons, R. F. (2010). The way of our errors: Theme and variations. *Psychophysiology*, *47*(1), 1-14.
- Sjöwall, D., Roth, L., Lindqvist, S., & Thorell, L. B. (2012). Multiple deficits in ADHD: executive dysfunction, delay aversion, reaction time variability, and emotional deficits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, no-no. doi: 10.1111/jcpp.12006
- Sonuga-Barke, E. J. (2002). Psychological heterogeneity in AD/HD--a dual pathway model of behaviour and cognition. *Behavioural Brain Research*, *130*(1-2), 29-36.
- Sonuga-Barke, E. J. (2011). Editorial: ADHD as a reinforcement disorder - moving from general effects to identifying (six) specific models to test. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, *52*(9), 917-918. doi: 10.1111/j.1469-7610.2011.02444.x
- Stansfeld, S. A., Clark, C., Caldwell, T., Rodgers, B., & Power, C. (2008). Psychosocial work characteristics and anxiety and depressive disorders in midlife: the effects of prior psychological distress. *Occupational and Environmental Medicine*, *65*(9), 634-642. doi: 10.1136/oem.2007.036640
- Stefanatos, G., & Baron, I. (2007). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Neuropsychological Perspective Towards DSM-V. *Neuropsychology Review*, *17*(1), 5-38. doi: 10.1007/s11065-007-9020-3
- Todd, R. D., Huang, H., & Henderson, C. A. (2008). Poor utility of the age of onset criterion for DSM-IV attention deficit/hyperactivity disorder: recommendations for DSM-V and ICD-11. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, *49*(9), 942-949.
- Todd, R. D., Joyner, C. A., Ji, T. H., Sun, L., Reich, W., & Neuman, R. J. (2004). Family factors and sampling approach differentially influence attention deficit/hyperactivity disorder subtypes. *Mol Psychiatry*, *9*(3), 260-263. doi: 10.1038/sj.mp.40014064001406
- Todd, R. D., Rasmussen, E. R., Neuman, R. J., Reich, W., Hudziak, J. J., Bucholz, K. K., . . . Heath, A. (2001). Familiality and heritability of subtypes of attention deficit hyperactivity disorder in a population sample of adolescent female twins. *Am J Psychiatry*, *158*(11), 1891-1898.
- Todd, R. D., Rasmussen, E. R., Wood, C., Levy, F., & Hay, D. A. (2004). Should Sluggish Cognitive Tempo Symptoms Be Included in the Diagnosis of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder? *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *43*(5), 588-597. doi: 10.1097/00004583-200405000-00012
- Todd, R. D., Sitdhiraksa, N., Reich, W., Ji, T. H., Joyner, C. A., Heath, A. C., & Neuman, R. J. (2002). Discrimination of DSM-IV and latent class attention-deficit/hyperactivity disorder subtypes by educational and cognitive performance in a population-based sample of child and adolescent twins. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, *41*(7), 820-828. doi: S0890-8567(09)61049-2 10.1097/00004583-200207000-00014

- Tóth, D. (2012). *Mit, miért, hogyan? Mérés és értelmezés a kognitív olvasásfejlődési vizsgálatokban*. Eötvös Loránd Tudományegyetem. Budapest. Retrieved from http://www.mtapi.hu/userdirs/31/Cikkek/TothD_tezis_final_e_soft.pdf
- Troyer, A. K. (2000). Normative Data for Clustering and Switching on Verbal Fluency Tasks. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22(3), 370-378. doi: 10.1076/1380-3395(200006)22:3;1-v;ft370
- Troyer, A. K., Moscovitch, M., & Winocur, G. (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency: evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, 11(1), 138-146.
- Tucha, O., Mecklinger, L., Laufkotter, R., Kaunzinger, I., Paul, G. M., Klein, H. E., & Lange, K. W. (2005). Clustering and switching on verbal and figural fluency functions in adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Cognitive Neuropsychiatry*, 10(3), 231-248. doi: 10.1080/13546800444000047
- Tucha, O., Smely, C., & Lange, K. W. (1999). Verbal and Figural Fluency in Patients with Mass Lesions of the Left or Right Frontal Lobes. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21(2), 229-236. doi: 10.1076/jcen.21.2.229.928
- Turi, E., Tóth, I., Gervai, J. (2011). A Képességek és Nehézségek Kérdőív (SDQ-Magy) további vizsgálata nem-klinikai mintán, fiatal serdülők körében. *Psychiatria Hungarica*, 26(6), 415-426.
- Valo, S., & Tannock, R. (2010). Diagnostic Instability of DSM–IV ADHD Subtypes: Effects of Informant Source, Instrumentation, and Methods for Combining Symptom Reports. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 39(6), 749-760. doi: 10.1080/15374416.2010.517172
- van de Voorde, S. (2009). *Neuropsychological functioning of children with ADHD or a reading disorder*. (Doctoral dissertation), Ghent University, Ghent, Belgium. Retrieved from <http://hdl.handle.net/1854/LU-804560>
- van der Meere, J. (2005). State regulation and attention deficit hyperactivity disorder. In D. Gozal & D. L. Molfese (Eds.), *Attention deficit hyperactivity disorder: from genes to patients* (pp. 413-433). Totowa, NJ US: Humana Press.
- Van Leeuwen, K., Meerschaert, T., Bosmans, G., De Medts, L., & Braet, C. (2006). The Strengths and Difficulties Questionnaire in a Community Sample of Young Children in Flanders. *European Journal of Psychological Assessment*, 22(3), 189-197. doi: 10.1027/1015-5759.22.3.189
- van Meel, C. S., Heslenfeld, D. J., Oosterlaan, J., Luman, M., & Sergeant, J. A. (2011). ERPs associated with monitoring and evaluation of monetary reward and punishment in children with ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 52(9), 942-953. doi: 10.1111/j.1469-7610.2010.02352.x
- van Meel, C. S., Heslenfeld, D. J., Oosterlaan, J., & Sergeant, J. A. (2007). Adaptive control deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): the role of error processing. *Psychiatry Research*, 151(3), 211-220. doi: 10.1016/j.psychres.2006.05.011
- 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, and Allied Disciplines*, 46(2), 150-165. doi: 10.1111/j.1469-7610.2004.00345.x
- Van Roy, B., Veenstra, M., & Clench-Aas, J. (2008). Construct validity of the five-factor Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) in pre-, early, and late adolescence. *J Child Psychol Psychiatry*, 49(12), 1304-1312. doi: JCPP1942 10.1111/j.1469-7610.2008.01942.x
- Vargha, A. (2007). *Matematikai statisztika pszichológiai, nyelvészeti és biológiai alkalmazásokkal. 2. kiadás* Budapest, HU: Pólya Kiadó.

- Vermunt, J. K., & Magidson, J. (2002). Latent class cluster analysis. In J. A. Hagenaars & A. L. McCutcheon (Eds.), *Applied latent class analysis* (pp. 89–106). Cambridge: Cambridge University Press.
- Vik, P., & Ruff, R. (1988). Children's figural fluency performance: Development of strategy use. *Developmental Neuropsychology*, 4(1), 63-74. doi: 10.1080/87565648809540391
- Volk, H. E., Henderson, C., Neuman, R. J., & Todd, R. D. (2006). Validation of population-based ADHD subtypes and identification of three clinically impaired subtypes. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, 141B(3), 312-318. doi: 10.1002/ajmg.b.30299
- Volk, H. E., Neuman, R. J., & Todd, R. D. (2005). A Systematic Evaluation of ADHD and Comorbid Psychopathology in a Population-Based Twin Sample. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 44(8), 768-775. doi: 10.1097/01.chi.0000166173.72815.83
- Volk, H. E., Todorov, A. A., Hay, D. A., & Todd, R. D. (2009). Simple Identification of Complex ADHD Subtypes Using Current Symptom Counts. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 48(4), 441-450. doi: 10.1097/CHI.0b013e31819996ba
- von Eye, A., & Bergman, L. R. (2003). Research strategies in developmental psychopathology: Dimensional identity and the person-oriented approach. *Development and Psychopathology*, 15(3), 553-580. doi: 10.1017/s0954579403000294
- Warnick, E. M., Bracken, M. B., & Kasl, S. (2008). Screening Efficiency of the Child Behavior Checklist and Strengths and Difficulties Questionnaire: A Systematic Review. *Child and Adolescent Mental Health*, 13(3), 140-147. doi: 10.1111/j.1475-3588.2007.00461.x
- Wechsler, D. (1991). *Wechsler Intelligence Scale for Children—Third Edition*. San Antonio, TX US: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children, Fourth Edition (WISC-IV)*. San Antonio, TX US: The Psychological Corporation.
- Wenche, A. H., Posserud, M.-B., Turid, H., Heimann, M., & Lundervold, A. (2012). Language impairments in children with AD/HD and in children with reading disorder. *Journal of Attention Disorders*.
- Wiersema, J. R., van der Meere, J. J., & Roeyers, H. (2005). ERP correlates of impaired error monitoring in children with ADHD. *Journal of Neural Transmission*, 112(10), 1417-1430. doi: 10.1007/s00702-005-0276-6
- Wild-Wall, N., Oades, R. D., Schmidt-Wessels, M., Christiansen, H., & Falkenstein, M. (2009). Neural activity associated with executive functions in adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *International Journal of Psychophysiology*, 74(1), 19-27. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2009.06.003
- Wild-Wall, N., Willemsen, R., & Falkenstein, M. (2009). Feedback-related processes during a time-production task in young and older adults. *Clinical Neurophysiology*, 120(2), 407-413. doi: 10.1016/j.clinph.2008.11.007
- Willcutt, E. G., Betjemann, R. S., McGrath, L. M., Chhabildas, N. A., Olson, R. K., DeFries, J. C., & Pennington, B. F. (2010). Etiology and neuropsychology of comorbidity between RD and ADHD: The case for multiple-deficit models. *Cortex*, 46(10), 1345-1361.
- Willcutt, E. G., & Carlson, C. L. (2005). The diagnostic validity of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Clinical Neuroscience Research*, 5(5–6), 219-232. doi: 10.1016/j.cnr.2005.09.003

- 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. doi: 10.1016/j.biopsych.2005.02.006
- Wu, K. K., Chan, S. K., Leung, P. W. L., Liu, W.-S., Leung, F. L. T., & Ng, R. (2011). Components and Developmental Differences of Executive Functioning for School-Aged Children. *Developmental Neuropsychology*, *36*(3), 319-337.
- Zelazo, P. D., & Müller, U. (2011). Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (Ed.), *The Wiley-Blackwell handbook of childhood cognitive development (2nd ed.)*. (pp. 574-603): Wiley-Blackwell.
- Zottoli, T. M., & Grose-Fifer, J. (2011). The feedback-related negativity (FRN) in adolescents. *Psychophysiology*. doi: 10.1111/j.1469-8986.2011.01312.x

Ábrajegyzék

1.1. ábra: A kétutas modell Sonuga-Barke (2002) alapján	20
1.2. ábra: A Kognitív Energetikai Modell adaptált változata (Sergeant, 2005)	26
2.1. ábra: A mintázatfluencia stratégiai megoldásai. Első két sor: enumeratív stratégia, 3-5. sor: rotációs stratégia.	47
2.2. ábra: Idői különbség a verbális fluenciában.	52
2.3. ábra: Átlagos klaszterméret a verbális fluenciában.	53
2.4. ábra: Átlagos klaszterszámok a verbális fluenciában.	54
2.5. ábra: A verbális klaszterek eloszlása a verbális fluencia teljesítmény és a váltási stratégiahasználat alapján.	56
2.6. ábra: Nem verbális klaszterek eloszlása a mintázatfluencia teljesítmény és az összesített stratégiahasználat alapján.	58
3.1. ábra: A hatklaszteres struktúra leíró értékei a három klasszifikáló változó kvázi-abszolút skáláin. HC: homogenitási együttható.	78
4.1. ábra: Az SDQ bifaktoros modellje. A tétel számozásai megegyeznek a kérdőív eredeti sorszámozásával, lásd 1.a Melléklet.	91
4.2. ábra: A szülői látens osztályok tétel-válasz valószínűségi kapcsolatai és az alcsoportok gyakorisága.	106
4.3. ábra: A tanári látens osztályok tétel-válasz valószínűségi kapcsolatai és az alcsoportok gyakorisága.	108

Táblázatok

2.1. táblázat: A neuropszichológiai változók átlag és szórás értékei	49
2.2. táblázat: A verbális klaszterek leíró jellemzői a két felhasznált változó klaszterközéppont értékei és a homogenitási együttható mentén.....	56
2.3. táblázat: Az ADHD és a TF csoportokba tartozó résztvevők előfordulása a különböző verbális klaszterekben.	57
2.4. táblázat: A verbális klaszterek tagjainak előfordulási gyakorisága az ADHD és TF csoportokban.	57
2.5. táblázat: A nem verbális klaszterek leíró jellemzői a két felhasznált változó klaszterközéppont értékei és a homogenitási együttható mentén.....	57
2.6. táblázat: Az ADHD és a TF csoportokba tartozó résztvevők előfordulása a különböző nem verbális klaszterekben.	59
2.7. táblázat: A nem verbális klaszterek tagjainak előfordulási gyakorisága az ADHD és TF csoportokban.	59
3.1. táblázat: A hat klaszter demográfiai és neuropszichológiai leíró adatai.	77
3.2. táblázat: A komorbid magatartás- és tanulászavar eloszlása a hatklaszteres struktúrában.	80
4.1. táblázat: Az SDQ szülői és tanári változatának leíró adatai és skála reliabilitási értékei.	88
4.2. táblázat: A négy összehasonlított modell illeszkedési mutatói	90
4.3. táblázat: Sztenderdizált faktortöltések a szülői és tanári bifaktor modellekben.	95
4.4. táblázat: A válaszkategóriák eloszlása a Hiperaktivitás skála tételein, nemi és megítélői felbontásban. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$	1022
4.5. táblázat: Az SDQ Hiperaktivitás skálája alapján képzett látens osztályok illeszkedési mutatói.....	104
4.6. táblázat: A szülői és tanári osztálybesorolások esélyhányadosainak összevetése 95%-os konfidencia intervallummal. Az ekvivalens vagy hasonló osztályok információforrások közötti összevetése euklidészi távolságok alapján a keretezett tartományokban található. .	108
4.7. táblázat: A szülői és tanári osztályok összehasonlítása az SDQ Hiperaktivitás skálájának leválasztási pontjaival.	110
4.8. táblázat: A résztvevők nemi és iskolázottságbeli eloszlása az SDQ összevont osztályaiban.....	114
4.9. táblázat: A három alcsoport értékei az SDQ tanári és szülői skálán.....	116
4.10. táblázat: Az LCA osztályok neuropszichológiai és intelligencia mutatói.....	118

Mellékletek

1.a Melléklet: A Képességek és Nehézségek Kérdőív szülői változata



Adobe Acrobat
Document

Elérhető: <http://sdqinfo.org/py/sdqinfo/b3.py?language=Hungarian>

1.b Melléklet: A Képességek és Nehézségek Kérdőív szülői változatához használt kiegészítő SES-kérdések

Kérjük, az alábbiakban válassza ki vagy válaszolja meg az Önök családjára, otthonára vonatkozó igaz állításokat!

Hány évet töltött Ön az oktatásban?	___ év
A gyermek másik nevelője hány évet töltött az oktatásban?	___ év
Megközelítőleg hány könyvük van otthon?	<input type="checkbox"/> Kevesebb mint egypolcnyi (kb. 0–50 könyv) <input type="checkbox"/> Egypolcnyi (kb. 50 könyv) <input type="checkbox"/> Két-három könyvespolcnyi (max. 150 könyv) <input type="checkbox"/> Öt-hat könyvespolcnyi (max. 300 könyv) <input type="checkbox"/> Két könyvszekrényre való (300–600 könyv) <input type="checkbox"/> Három vagy több könyvszekrényre való (600–1000 könyv) <input type="checkbox"/> 1000-nél több könyv
Vannak-e a gyermeknek saját könyvei?	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
Rendelkeznek-e Önök számítógéppel?	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
Rendelkeznek-e Önök gépkocsival?	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem

Köszönjük a segítségét!

2. Melléklet: A Képességek és Nehézségek Kérdőív szülői változata



Adobe Acrobat
Document

Elérhető: <http://sdqinfo.org/py/sdqinfo/b3.py?language=Hungarian>