

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Pszichológiai Doktori Iskola PhD – Kognitív Tudomány



**Kognitív kontroll és nyelvi képességek Specifikus Nyelvfejlődési
Zavart mutató gyerekeknél**

Tézisfüzet

Ladányi Enikő

Témavezető: Lukács Ágnes, PhD

Budapest, 2018

Bevezető

Az anyanyelv-elsajátítás a legtöbb gyerek számára automatikus, nehézségektől mentes folyamat, azonban egyes gyerekek esetében problémák jelentkeznek a nyelv elsajátítása és használata során anélkül, hogy ennek lenne valami olyan nyilvánvaló oka, mint a hallássérülés, neurológiai probléma vagy értelmi elmaradottság. Ezeket a gyerekeket a szakirodalom Specifikus Nyelvfejlődési Zavart (SNyZ-t) mutató gyerekeknek nevezi (pl.: Leonard 1998/2014). SNYZ-ben elsősorban nyelvi tünetek jelentkeznek (pl.: morfoszintaktikai fejlődés elmaradása, problémák a mondatmegértés és mondatprodukció során, szóelsajátítás késése és a már megtanult szavak előhívásának problémái), azonban ma már számos tanulmány utal arra, hogy bizonyos nem nyelvi képességekben (pl.: Gathercole & Baddeley, 1990: rövidtávú memória, Montgomery & Evans, 2009: munkamemória, Tallal & Piercy, 1973; Leonard, 1998: gyorsan változó vagy kevésbé feltűnő verbális ingerek feldolgozása, Ullman & Pierpont, 2005: implicit tanulás) is gyengébbek az SNyZ-t mutató gyerekek, mint tipikusan fejlődő társaik. A közelmúltban megjelent tanulmányok eredményei a kognitív kontroll – az egymásnak ellentmondó reprezentációk közötti konfliktusok feloldásáért felelős folyamat (Novick, Trueswell, & Thompson-Schill, 2005, 2010, Miller & Cohen, 2001) – sérülésére is utalnak (e.g., Evans & Pollack, 2011, Im-Bolter, Johnson, & Pascual-Leone, 2006, Henry, Messer, & Nash, 2012) míg mások nem találtak eltérést a tipikusan fejlődő gyerekek teljesítményétől ebben a tartományban (e.g., Archibald & Gathercole, 2006, Reichenbach, Bastian, Rohrbach, Gross & Sarrar, 2016). Nem egyértelmű az sem, hogy a nem nyelvi képességek sérülései hozzájárulnak-e a az SNyZ-t mutató gyerekek nyelvi problémáihoz vagy azoktól függetlenül jelentkeznek.

A kognitív kontroll akkor lehet szükséges a nyelvi folyamatokban, amikor egyszerre több, egymásnak ellentmondó reprezentáció aktiválódik. A disszertációban a kognitív kontroll a szóelőhívás (lásd 3. és 5. *tézispont*) és a mondatmegértés, pontosabban az anaforát tartalmazó mondatok megértése (4. *tézispont*) során jelentkező konfliktusok feloldásában játszott szerepét vizsgáljuk.

A disszertáció célja egyrészt annak vizsgálata, hogy az SNyZ-t mutató gyerekek kognitív kontroll funkciója sérült-e (1., 2., 4., és 5. *tézispontok*), másrészt pedig annak a tisztázása, hogy az esetleges kognitív kontroll sérülés hozzájárul-e a nyelvi problémákhoz (3., 4., 5. *tézispontok*). Ehhez felmértük SNyZ-t mutató és tipikus fejlődésű gyerekek kognitív kontroll képességét és nyelvi képességeit olyan a szóelőhívást és a mondatmegértést vizsgáló nyelvi feladatokon, amelyek feltételezhetően kognitív kontrollt igényelnek.

A fenti kérdések mind klinikai, mint elméleti szempontból jelentősek. Ha eredményeink azt mutatják, hogy a kognitív kontroll sérülése hozzájárul az SNyZ mutató gyerekek nyelvi problémáihoz, akkor indokolt lehet a kognitív kontroll fejlesztésének bevonása a gyerekek terápiájába. Elméleti szempontból a nyelvi folyamatok és a kognitív kontroll kapcsolatának általános kérdéskörének kutatásához járulhatnak hozzá eredményeink. Ha a gyerekek kognitív kontroll és nyelvi teljesítménye között összefüggést találunk, az arra utal, hogy szerepet játszik a kognitív kontroll bizonyos nyelvi folyamatokban.

A disszertációban bemutatott négy tanulmány három hipotézist vizsgál.

1) Első hipotézisünk szerint az SNyZ-t mutató gyerekek gyengébben fognak teljesíteni a kognitív kontroll feladatokon, mint tipikusan fejlődő társaik. (1. és 2. *tézispont*)

2) Ezentúl azt feltételeztük, hogy szóprodukciós és a mondatmegértési feladat azon feltételei, amelyek feltételezhetően kognitív kontrollt igényelnek, kiemelkedően nehezek lesznek az SNyZ-t mutató gyerekek számára. (3., 4. és 5. tézispont)

3.) Harmadik hipotézisünk szerint azt vártuk, hogy a feltételezhetően kognitív kontrollt igénylő nyelvi feladatokon és a kognitív kontroll feladatokon nyújtott teljesítmények összefüggést fognak mutatni. (4. és 5. tézispont)

1. tézispont: Az SNyZ-t mutató gyerekek gyengébben teljesítenek egyes kognitív kontroll feladatokon, de nem mindegyiken

Az első tanulmány négy kognitív kontroll feladat nyelvi és nem nyelvi változatán (hallási mondatterjedelem, kakukktojás feladat, verbális és nemverbális n-back feladat, verbális és nemverbális Stroop feladat és verbális és nemverbális fluencia feladat) mérte meg SNyZ-t mutató és tipikus fejlődésű gyerekek teljesítményét. A hallási mondatterjedelem és a verbális fluencia feladatok esetében szignifikáns csoportkülönbség jelentkezett, ami arra utal, hogy kevésbé hatékony az SNyZ-t mutató gyerekek kognitív kontrollja.

A harmadik és a negyedik tanulmányban a fenti paradigmák közül hármat – verbális Stroop, fordított számterjedelem és verbális n-back – használtunk a kognitív kontroll vizsgálatára. A fordított számterjedelmi feladaton és az n-back feladaton gyengébb teljesítmény nyújtottak a nyelvfejlődési zavart mutató gyerekek, míg a Stroop feladat esetében nem mutatkozott csoportkülönbség egyik tanulmányban sem.

A tézisponthoz kapcsolódó publikációk:

Lukács Á, Ladányi E, Fazekas K, & Kemény F (2016). Executive functions and the contribution of short-term memory span in children with specific language impairment. *Neuropsychology* 30(3), 296-303.

Ladányi E., Kas B., & Lukács Á. (2017). The role of cognitive control in anaphor resolution in children with specific language impairment. *Applied Psycholinguistics* 38, 1173–1199.

Ladányi E., Fazekas K., Kemény F., & Lukács Á. (2014). Lexical deficits, working memory and cognitive control in Specific Language Impairment. *Learning and Perception, Supplement*, 60.

Ladányi E., & Lukács Á. (under revision in JSLHR). Cognitive control impairment and its contribution to word production difficulties in specific language impairment.

2. tézispont: Egyes kognitív kontroll feladatok esetében a gyengébb teljesítményért az SNyZ csoport alacsonyabb rövidtávú memóriakapacitása felelős, míg más feladatoknál a csoportkülönbség akkor is jelen van, ha a rövidtávú memória hatását kizárjuk

Az *első* és a *negyedik tanulmányban* megvizsgáltuk, hogy a mi a szerepe a rövidtávú memóriának a az SNyZ gyerekek kognitív kontroll feladatokon mutatott gyengébb teljesítményében. Az *első tanulmány* esetében a hallási mondatterjedelem és a verbális fluencia feladatokon mutatott gyengébb teljesítmény eltűnt, amikor a rövidtávú memóriateljesítményt is bevontuk az elemzésbe. Ez arra utal, hogy a kognitív kontroll ép és a gyengébb rövidtávú memória felelős az SNyZ-t mutató gyerekek alacsonyabb teljesítményéért ezeken a feladatokon. A *negyedik tanulmányban* azonban a csoportkülönbség azután is megmaradt a fordított számterjedelem és az n-back feladatokon, miután a rövidtávú memória hatását kizártuk.

A tézisponthoz kapcsolódó publikációk:

Lukács Á, Ladányi E, Fazekas K, & Kemény F (2016). Executive functions and the contribution of short-term memory span in children with specific language impairment. *Neuropsychology* 30(3), 296-303.

Ladányi E., Fazekas K., Kemény F., & Lukács Á. (2014). Lexical deficits, working memory and cognitive control in Specific Language Impairment. *Learning and Perception, Supplement*, 60.

Ladányi E., & Lukács Á. (under revision in JSLHR). Cognitive control impairment and its contribution to word production difficulties in specific language impairment.

3. tézispont: Az SNyZ-t mutató gyerekek általánosan lassabbak a szóelőhívásban, azonban a szóelőhívás során jelentkező konfliktust ugyanolyan hatékonyan oldják fel, mint tipikusan fejlődő társaik

A második tanulmányban egy képmegnevezési feladatban manipuláltuk a konfliktus mértékét azzal, hogy 1) a képeket szemantikailag homogén vs. kevert kontextusban mutattuk be és 2) a képek fele több szóval is megnevezhető volt (pl.: *kanapé, szófa, ágy*), míg a képek másik fele csak egy szóval (pl.: *alma*) volt megnevezhető. Azt feltételeztük, hogy homogén szemantikai kontextus esetén és több névvel rendelkező képek esetében kognitív kontrollra van szükség a korábban megnevezett szemantikailag hasonló képek neveinek aktiválódása miatt az első esetben és az egyéb lehetséges név/nevek aktiválódása miatt a második esetben. Ezekben a feltételekben hosszabb megnevezési időket vártunk, mint azokban, ahol nincs jelen reprezentációk közti konfliktus. Az eredményeink szerint 1) az SNyZ-t mutató gyerekek általánosan lassabban nevezik meg a képeket, mint tipikusan fejlődő társaik, 2) mind az SNyZ-t mutató, mind a tipikusan fejlődő gyerekek lassabban nevezik meg azokat a képeket, amelyek megnevezéséhez feltételezhetően kognitív kontroll folyamatok szükségesek, 3) azonban nem nagyobb az megnevezéshez szükséges időkülönbség a kognitív kontrollt igénylő és nem igénylő feltételek között az SNyZ-t mutató gyerekeknél, mint a tipikusan fejlődő társaiknál. Az eredmények így arra utalnak, hogy az SNyZ-t mutató gyerekek ugyanolyan hatékonyan oldották fel a képmegnevezés során

felmerülő konfliktust, mint tipikusan fejlődő társaik.

A tézisponthoz kapcsolódó publikáció:

Ladányi E., Lukács Á. (2016). Lexical Conflict Resolution in Children with Specific Language Impairment. *Journal of Communication Disorders*, 61, 119-130.

4. tézispont: Az SNyZ-t mutató gyerekek gyengébben teljesítenek anaforát tartalmazó mondatok megértésében – ami feltételezhetően kognitív kontroll folyamatokat igényel – , mint tipikusan fejlődő társaik és a mondatmegértési teljesítmény együttjárást mutat a kognitív kontroll teljesítménnyel az SNyZ-t mutató gyerekeknél.

A harmadik tanulmányban SNyZ-t mutató és tipikusan fejlődő gyerekekkel kognitív kontroll feladatokat és anaforát tartalmazó mondatok megértését felmérő feladatokat (n-back, fordított számterjedelem, Stroop) vettünk fel. Az anaforák megértése során egynél több referens is aktiválódhat, és a referensek közti konfliktus feloldásához kognitív kontrollra lehet szükség. Ha ez valóban így van és az SNyZ-t mutató gyerekek kognitív kontrollja sérült, az anaforát tartalmazó mondatok megértése is sérült lesz, és együttjárást fog mutatni a kognitív kontroll teljesítménnyel.

Az eredmények szerint az SNyZ-t mutató gyerekek gyengébben teljesítettek a mondatmegértési feladaton, az n-back feladaton és a fordított számterjedelmi feladaton és a mondatmegértési teljesítmény együttjárást mutatott mind az n-back, mind a fordított számterjedelmi feladaton elért eredményekkel. A két feladat és a rövidtávú memóriát mérő álszó teszt közül az n-back teljesítményben mutatott egyéni különbségek magyarázták legjobban a mondatmegértési feladaton nyújtott teljesítményt. Az eredmény támogatja a feltételezést, hogy az anaforát tartalmazó

mondatok megértéséhez hozzájárul a kognitív kontroll.

A tézisponthoz kapcsolódó publikáció:

Ladányi E., Kas B., & Lukács Á. (2017). The role of cognitive control in anaphor resolution in children with specific language impairment. *Applied Psycholinguistics* 38, 1173–1199.

5. tézispont Az SNyZ-t mutató gyerekek szignifikánsan gyengébb teljesítményt mutatnak olyan szóelőhívási feladatokon, amelyek feltételezhetően kognitív kontrollt igényelnek (a betűfluencia feladaton és a méret-szín-forma gyors megnevezési feladaton), mint tipikusan fejlődő társaik és a szóelőhívási feladatokon mutatott teljesítmény együttjárást mutat a kognitív kontroll teljesítménnyel SNyZ-t mutató és tipikus fejlődésű gyerekeknél.

A negyedik tanulmányban 7-től 11 éves SNyZ-t mutató gyerekek és korban illesztett tipikusan fejlődő társaik szóelőhívási képességeit vizsgáltuk olyan feladatokkal, amelyek feltételezhetően kognitív kontrollt igényelnek (betűfluencia feladat és méret-szín-forma gyors megnevezési feladat) és kognitív kontrolljukat is felmértük fordított számterjedelmi feladattal, n-back feladattal és Stroop feladattal. A betűfluencia feladat esetében a feladat kritériumának nem megfelelő alakok, a már produkált alakok és a még nem produkált alakok generálhatnak konfliktust, a méret-szín-forma gyors megnevezés esetében pedig a már produkált méretek/színek/formák. Ha ezek a konfliktusok feloldásában valóban szerepet játszik a kognitív kontroll, akkor azt várjuk, hogy a szóelőhívási teljesítmény együttjárást fog mutatni a kognitív kontroll feladatokon mutatott teljesítménnyel. Továbbá ha a feltételezésünk, hogy az SNyZ-t mutató gyerekek kognitív kontrollja sérült, akkor mind a kognitív kontroll feladatokon, mint a szóelőhívási feladatokban gyengébb teljesítményt várunk az SNyZ csoportban. Az SNyZ csoport gyengébb teljesítményt mutatott a szóelőhívási

feladatokban, az n-back feladatban és a fordított számterjedelmi feladatokon, mint a tipikusan fejlődő gyerekek és együttjárás jelentkezett a betűfluencia és a fordított számterjedelem, illetve a méret-szín-forma gyors megnevezés és a fordított számterjedelem, valamint az n-back feladatokon mutatott teljesítmények között. Mindkét szóelőhívási feladat esetében a fordított számterjedelmi mutatók és a rövidtávú memóriát mérő álszó teszt jósolták be legjobban a teljesítményt. Az eredmények arra utalnak, hogy szerepet játszik a kognitív kontroll a szóelőhívás során, azonban a rövidtávú memóriának is jelentős szerepe van.

A tézisonthoz kapcsolódó publikációk:

Ladányi E., Fazekas K., Kemény F., Lukács Á. (2014). Lexical deficits, working memory and cognitive control in Specific Language Impairment. *Learning and Perception, Supplement*, 60.

Ladányi E., & Lukács Á. (under revision in JSLHR). Cognitive control impairment and its contribution to word production difficulties in specific language impairment.

Referenciák

Archibald, L., & Gathercole, S. (2006). Short-term and working memory in specific language impairment. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 41, 675–693.

Evans, J.L. & Pollak S.D. (2011). P300 as a measure of processing capacity in auditory and visual domains in Specific Language Impairment. *Brain Research*, 1389, 93-102.

Gathercole, S.E. & Baddeley A.D. (1990). Phonological memory deficits in language disordered children: Is there a causal connection? *Journal of Memory and Language*, 29, 336–360.

Henry, L.A., Messer, D.J., & Nash, G. (2012). Executive functioning in children with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53, 37–45.

Im-Bolter, N., Johnson, J., & Pascual-Leone, J. (2006). Processing limitations in children with specific language impairment: The role of executive function. *Child Development*, 77, 1822–1841.

Leonard, L.B. (1998). *Children with specific language impairment*. Cambridge MA:

MIT Press.

Miller, E.K., & Cohen, J.D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167–202.

Montgomery, J.W., & Evans, J.L. (2009). Complex sentence comprehension and working memory in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 52, 269–288.

Novick, J.M., Trueswell, J.C., & Thompson-Schill, S.L. (2010). Broca's area and language processing: Evidence for the cognitive control connection. *Language and Linguistics Compass*, 4, 906–924.

Novick, J.M., Trueswell, J.C., & Thompson-Schill, S.L. (2005). Cognitive control and parsing: Reexamining the role of Broca's area in sentence comprehension. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 5, 263–281.

Reichenbach, K., Bastian, L., Rohrbach, S., Gross, M. & Sarrar, L. (2016). Cognitive functions in preschool children with specific language impairment. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 86, 22–26.

Tallal, P., & Piercy M. (1973). Defects of non-verbal auditory perception in children with developmental dysphasia. *Nature*, 241, 468–469.

Ullman, M. T., & Pierpont E. I. (2005). Specific language impairment is not specific to language: The procedural deficit hypothesis. *Cortex*, 41, 399–433.