

# A verbális tanulás és emlékezet vizsgálata nyelvfejlődési zavarban a Rey Auditív-Verbális Tanulási Teszttel<sup>1</sup>

MÉSZÁROS ANDREA

[meszaros.andrea@barczy.elte.hu](mailto:meszaros.andrea@barczy.elte.hu)

---

## ABSZTRAKT

*Háttér és célok:* Az iskolai teljesítményeket nagyban befolyásolja a verbális információk deklaratív emlékezeti tárolása és előhívása. A nyelvfejlődési zavarban érintett gyermekek körében e kognitív folyamatok vizsgálatára kevés kutatás irányult. Saját kutatásunk célja, hogy specifikus nyelvi zavart mutató tanulók körében, tipikusan fejlődő, életkorban és nonverbális intelligenciában illesztett kontrollesoporttal való összehasonlítás alapján leírjuk a verbális tanulás és emlékezet sajátosságait.

*Módszer:* A vizsgálatban a Rey Auditív-Verbális Tanulási Tesztet alkalmaztuk, melynek értékelésében a hagyományos teljesítménymutatók mellett a kvantifikált folyamatlemzés módszertanából származó mutatókat is felhasználtuk.

*Eredmények:* A specifikus nyelvi zavart mutató gyermekek a szólista elsajátítását és annak emlékezeti felidézését vizsgáló próbák mindegyikben elmaradást mutattak a kontrollesoporthoz képest, ugyanakkor a felismeréses emlékezeti próbában a korábban hallott szavak azonosításában, a találati számban nem tértek el. A tanulási próbák kezdetén, a rövid távú emlékezeti kapacitásában kimutatott különbség beszámítása megszüntette a verbális tanulás terén kimutatott különbséget. A folyamatlemzés alapján a csoportok közötti pontszámkülönbségre a nyelvfejlődési zavarban érintett gyerekek szűkebb kiinduló kapacitása és az emlékezeti előhívás alacsonyabb hatékonysága ad magyarázatot, míg az ismétlések sorozatán keresztül mért tanulékonyosság és az emlékezeti tárolás a tipikusan fejlődő kortársakéval megegyezik.

*Következtetések:* Eredményeink döntően, különösen a körvonalazott háttérmechanizmusok vonatkozásában, összhangban állnak a korábbi eredményekkel. A rövid és a hosszabb távú előhívás során kimutatható nehézségek a kezdeti kódolási folyamatra vezethetők vissza, amely értelmezhető a kognitív feldolgozásra fordítható korlátozott kapacitás következményeként.

**Kulcsszavak:** SLI, Rey Auditív-Verbális Tanulási Teszt, verbális emlékezet, kvantifikált folyamatmegközelítés

---

## HÁTTÉR ÉS CÉLOK

### Specifikus nyelvi zavar vagy nyelvfejlődési zavar?

A nyelvi zavar (language impairment, language disorder) a beszélt, írott és egyéb (pl. jelnyelv) szimbólumrendszerek használatának és megértésének a zavara, amely vonatkozhat a nyelv formái (fonológia, morfológia, szintaxis), tartalmi (szemantika) és/vagy kommunikatív

---

<sup>1</sup> A tanulmány az ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar Gyógypedagógiai Pszichológiai Intézete és a Magyar Pszichológiai Társaság Gyógypedagógiai Pszichológiai Szekciója által a Magyar Tudomány Ünnepe, 2019 és a Ranschburg Pál emlékévé, 2020 alkalmából rendezett *Szisztematikus kutatások és evidencia-alapú gyakorlatok a humán fogytékosságok és az atipikus fejlődés pszichológiájában* című konferencián (Budapest, 2019. november 21., ELTE BGGYK) elhangzott azonos című előadáson alapul. (A tematikus szám szerkesztői.)

(pragmatika) aspektusára, ezeknek bármilyen kombinációjában (American Speech-Language-Hearing Association (ASHA), 1993; Gereben, Fehérné Kovács, Kas, & Mészáros, 2012). A DSM-5 (American Psychiatric Association (APA), 2013) meghatározásában a nyelvi zavar (language disorder) a nyelv elsajátításának és használatának különböző modalitásokban (pl. beszéd, írás, jelnyelv vagy egyéb) a fejlődés korai szakaszától tartósan megnyilvánuló nehézsége, amelynek hátterében beszédértési és/vagy -produktív zavarok húzódnak meg. Fő tünetei az alacsony receptív és expresszív szókincs, korlátozott grammatika (morfológiai és/vagy szintaktikai zavarok), illetve zavarok a beszélgetésben, társalgásban. A nyelvi képességek jelentős mértékben és mennyiségileg is kifejezhetően elmaradnak az életkor alapján elvárttól, és működésükben korlátozzák a hatékony kommunikációt, a társas részvételt, az iskolai vagy a foglalkozásbeli teljesítményt. Kizáró kritérium, hogy a nyelvi zavar nem tulajdonítható hallás- vagy más szenzoros sérülésnek, motoros működészavarnak vagy egy másik egészségi vagy idegrendszeri állapotnak, és nem magyarázható jobban intellektuális képességzavarral.

A specifikus nyelvi zavar (angol terminológia szerint specific language impairment, továbbiakban a szakirodalomban elterjedt angol rövidítéssel SLI) eredetileg az USA-ból származó, alapvetően kutatási célból bevezetett elnevezés az ismeretlen hátterű, szelektív nyelvi problémákkal küzdő gyermekek megjelölésére. A nyelvi zavar tágabb jelenségkörén belül ennek a specifikus gyermekcsoportnak a lehatárolása főként azoknak a kognitív idegtudományi kutatásoknak köszönhető, amelyek az agy moduláris felépítését, a nyelv és más kognitív rendszerek egymástól független, autonóm működését kettős disszociációs bizonyítékokkal kívánták alátámasztani. Az SLI fogalmában a nyelvsajátítás folyamán megmutatkozó akadályok látszólagos indokolatlanságára, ismeretlen eredetire helyeződik hangsúly (Bishop, 1997, 2014). Angol nyelvterületen az SLI terminus és az ahhoz kapcsolódó, szigorú megszorításokon alapuló diagnosztikus megközelítés fokozatosan meghonosodott a klinikai gyakorlatban is. A szűkített értelmezés átvételének és elterjedésének köszönhetően, különösen a minimum átlagos nonverbális IQ-értékre vonatkozó elvárásból fakadóan, azonban számos olyan gyermek szorult ki a terápiás ellátásból, akik valójában klinikai szintű nyelvi zavarral küzdöttek. A vezető kutatók (Bishop, Clark, Conti-Ramsden, Norbury, & Snowling, 2012) kezdeményezésére életre hívott ún. „RALLI” (Raising Awareness of Language Learning Impairments, Nyelvtanulási Zavar Tudatosítása), majd „RADLD”-re (Raising Awareness of Developmental Language Disorder, Nyelvfejlődési Zavar Tudatosítása) átkeresztelt kampány többek közt felhívta a figyelmet arra, hogy a nyelvi zavar jelentőségének felismerését nehezíti, hogy a különböző professziók eltérő elnevezéseket használnak a problémakör megjelölésére. E munka folyamányaként, a CATALISE projekt lezárásaképpen megszületett állásfoglalás az SLI helyett, éppen a „specifikusság” értelmezésével kapcsolatos ellentmondások és ellenérvek ismeretében, a továbbiakban a Developmental Language Disorder (nyelvfejlődési zavar, DLD) terminus használatát javasolja (Bishop, Snowling, Thompson, Greenhalgh, & The CATALISE Consortium, 2016; Bishop, Snowling, Thompson, Greenhalgh, & The CATALISE Consortium, 2017). Ez a felfogás a nyelvfejlődési zavar megállapítását nem köti a nyelvi és nonverbális mutatók közötti diszkrepanciához, illetve kiszélesíti annak alsó határát a 70-es IQ-értékig. A DLD diagnózis használatát ugyanakkor a tünetek primer, „tisztá” formáihoz köti, míg ettől megkülönböztetve, az összetettebb zavarmintázatok részeként megjelenő eltéréseket a fejlődés jelző nélkül „társuló nyelvi zavarként” (Language Disorder, LD) nevesíti (pl.

intellektuális képességzavarhoz társuló nyelvi zavar). Tekintettel azonban arra, hogy a kutatásokban az összefüggések könnyebb tesztelhetősége érdekében rendszerint továbbra is a szűkített, SLI-értelmezésnek megfelelő kialakított klinikai csoportokat alkalmazzák, jelen tanulmányban mi is ezt a megjelölést használjuk.

## **Verbális tanulás és emlékezet specifikus nyelvi zavarban**

A nyelvhez hasonlóan, a verbális tanulás és emlékezet fejlődésének tudományos tanulmányozását elméleti és gyakorlati szempontok is motiválják. Ez utóbbi különösen az iskolás korosztály esetében igaz, mivel különböző verbális tartalmak elsajátításának és hosszabb távú megőrzésének képessége kritikus az iskolai előmenetel és a hétköznapi élethelyzetek kezelése szempontjából (Nichols et al., 2004). Éppen ezért az oktatási, fejlesztési, illetve rehabilitációs feladatokkal összefüggésben alapvető a tanulási és emlékezeti képességek felmérése, legyen szó akár szerzett, traumás agysérülést elszenvedett vagy akár az idegrendszer fejlődési zavarában érintett gyermekekről. A várható iskolai sikeresség bejósolása, illetve annak támogatása szempontjából ez az állítás fokozottan érvényes a nyelvfejlődési zavarban érintett gyermekekre. A nyelvi és verbális emlékezeti képességek ugyanis mind fejlődési, mind funkcionális szempontból többrétű és -irányú kapcsolatban állnak egymással.

Az emlékezet komplex kognitív konstruktum, amelynek nyelvi működéssel való kapcsolatát legtöbbször verbális emlékezeti feladatokkal vizsgálják. A verbális emlékezet hallott (auditív-verbális kódolás) vagy olvasott (vizuálisan kódolt) nyelvi információk előhívásának képessége (Isaki, Spaulding, & Plante, 2008). A szókincs (Bowey, 1996; Gathercole & Baddeley, 1989; Gathercole, Willis, Emslie, & Baddeley, 1992), a szótanulás (Gathercole & Baddeley, 1990), a morfoszintaxis (Adams & Gathercole, 1995; Adams, 1996; Bowey, 1996; Daneman & Case, 1981) és a szövegértés (Leather & Henry, 1994; Oakhill, Cain, & Bryant, 2003) mérőszámai mind összefüggenek az emlékezet működésével.

A területen széles körben kutatott és viták által övezett az az elgondolás, mely szerint emlékezeti zavarok okozhatják az SLI-re jellemző nyelvi problémákat vagy legalábbis hozzájárulhatnak ahhoz (Lum & Conti-Ramsden, 2013). Nyelvfejlődési zavarban a memóriafolyamatok közül legintenzívebben kutatott a verbális információk átmenti tárolása és feldolgozása. SLI-ban ma már széles körben elfogadott a verbális modalitásban a rövid távú emlékezet és munkamemória érintettsége (pl. Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998; Marton & Schwartz, 2003; Bishop, North, & Donlan, 1996; Conti-Ramsden, Botting, & Faragher, 2001). Ugyanakkor, miközben a nyelvfejlődési zavar definitív jellemzője a nyelv elsajátításának deficitje, ehhez képest mégis viszonylag kevés kutatás vizsgálta ebben a klinikai csoportban a verbális információk kódolásának és hosszabb távú, tartósabb tárolásának, illetve a deklaratív memóriából történő előhívásának sajátosságait.

A deklaratív emlékezet események (epizodikus memória, emlékezés) és tények, ismeretek, fogalmak (szemantikus memória, tudás) elsajátítását, tárolását, megszilárdulását és szándékos, tudatos előhívását (felismerést vagy felidézést útján) biztosító rendszer (Squire, 1992; Tulving & Markowitsch, 1998). Bizonyos esetekben a kódolás lehet gyors (Gluck, Meeter, & Myers, 2003), és az információval vagy eseménnyel való egyetlen találkozás is elegendő a tartós emlék

kialakulásához (Rutishauser, Mamelak, & Schuman, 2006). Ugyanakkor, ha lehetőség van az információk ismételt kódolására és/vagy újbóli aktiválására, azzal nő a tanulás esélye, gyorsul az előhívás, és csökken a felejtés valószínűsége (Alvarez & Squire, 1994; Inostroza & Born, 2013). A tanulás műveletileg úgy határozható meg, mint olyan emlékezeti változás, amely több próbán, ismétlésen keresztül jön létre (Sternberg & Tulving, 1977).

Verbális deklaratív emlékezeti feladatokat alkalmazva több vizsgálatban jelentős alulteljesítést találtak SLI-ban a tipikus fejlődésű kortársakhoz viszonyítva (pl. Dewey & Wall, 1997; Nichols et al., 2004; Baird, Dworzynski, Slonims, & Simonoff, 2010; Lum, Gelgic, & Conti-Ramsden, 2010; McGregor et al., 2013). A saját kutatásunkban alkalmazott módszerrel való egybeesés miatt külön érdekesek azok a tanulmányok, amelyekben szólista-tanulási feladatokat használtak. A történetemlékezettel ellentétben, az egymástól szemantikailag független tételekből álló listákkal az asszociációs kontextustól relatíve mentesen vizsgálható az emlékezeti kapacitás (Lezak, Howieson, Bigler, & Tranel, 2012). Tételek sorozatából álló listák megtanulása és későbbi előhívása általános, a hétköznapiakban gyakran felbukkanó feladat. A szólista-tanulási feladatok talán éppen ezért tekintenek olyan régi múltra vissza az emberi emlékezet kísérleti és klinikai vizsgálatban. Ez a feladattípus a bevéső tanulást modellálja, amelyben az információkat ismétlés révén memorizáljuk (pl. bevásárló lista, ábécé, szorzótábla), lehetővé téve ezáltal alapvető tények gyors előhívását, segítve ezáltal a tudást megalapozó ismeretek kialakítását. Ez a feladattípus, jó ökológiai érvényesség mellett, az emlékezeti működés számos aspektusának vizsgálatát teszi lehetővé, és jellemzően kódolási (tanulási) és emlékezeti (felidézés és felismerés) szakaszokból áll. A kódolás során a személy egy szavakból álló (A.) listát hall, amelyet többször felolvasnak neki. A személy feladata, hogy az egyes bemutatások után kötetlen sorrendben visszamondja a megjegyzett szavakat. A tanulási szakaszt rendszerint egy elemszámban megegyező, de új szavakat tartalmazó (B.) lista egyszeri bemutatása és felmondása követi, amely után az eredeti szólista közvetlen, majd késleltetett felidézése következik (ezúttal már annak ismételt bemutatása nélkül). Az emlékezeti szakasz záró része számos változatban egy felismeréses próba, amelyben a személynek a korábban bemutatott szavakat kell azonosítania más szavak között random elhelyezve. Szólista-tanulási feladatokban többször reprodukált eredmény, hogy SLI-ban érintett személyek alacsonyabb teljesítményt produkálnak az életkorban illesztett tipikus fejlődésű csoporthoz viszonyítva a kódolási és az emlékezeti próbák során (Baird et al., 2010; Dewey & Wall, 1997; Duinmeijer, de Jong, & Scheper, 2012; Lum & Bleses, 2012; Lum, Conti-Ramsden, Page, & Ullman, 2012; Nichols et al., 2004; Records, Tomblin, & Buckwalter, 1995; Riccio, Cash, & Cohen, 2007). Lum és Conti-Ramsden (2013) szakirodalmi áttekintésen és metaanalízisen alapuló tanulmányában szintén megerősíti, hogy az SLI-ban érintett személyek lényegesen kevesebb szóra emlékeznek az egyes tanulási próbákban, tipikus fejlődésű kortársaikhoz viszonyítva összességében kevesebb verbális információt tanulnak meg.

A szólista-tanulási feladatokból származó eredmények értelmezése nem egyértelmű. Kérdésként merül fel, hogy a kimutatott eltérések ténylegesen magának a deklaratív tanulásnak és emlékeztetnek a sérülését igazolják-e, vagy azok valójában más kognitív jellemzők, pl. csökkent verbális feldolgozási kapacitás (Shear, Tallal, & Delis, 1992; Records et al., 1995; Riccio et al., 2007; Isaki et al., 2008; Sheng, Byrd, McGregor, Zimmerman, & Bludau, 2015), verbális munkamemória-deficit (Lum et al., 2012; Lum, Ullman & Conti-Ramsden, 2015), vagy

procedurális emlékezeti deficit (Lum et al., 2012) következményei. Így például az általános verbális tanulási deficit ellen szól, hogy több vizsgálatban (pl. Records et al., 1995; Nichols et al., 2004; Lum & Bleses, 2012) nem találtak az életkori kontrollhoz képest szignifikáns eltérést a tanulás ütemében, vagyis az az egymást követő próbák során elsajátított szavak számában. Többen felvetették ezzel kapcsolatban az átmenti verbális tárolás és feldolgozás oki szerepét. Amennyiben a csoportközi összehasonlításkor kontrollálták ezt a kezdeti kapacitáskülönbséget (azaz a szólista első bemutatását követő válaszsámot), vagy számításba vették a verbális munkamemóriatesztekkel mért terjedelmi mutatókat, úgy a verbális tanulásban kimutatott különbség megszűnt. Hasonlóképpen az emlékezeti előhívásban kimutatott csoporthatás megszűnt, amennyiben azt a tanulási teljesítményben kimutatott eltéréssel korrigálták (Lum & Conti-Ramsden 2013). Az emlékezeti tárolás érintettségét megkérdőjelezve szintén a kódolási deficit szerepét veti fel McGregor, Gordon, Eden, Arbisi-Kelm és Oleson (2017) vizsgálatosorozata, amelyben SLI-ban érintett fiatal felnőttek rövid és hosszú távú szótanulási teljesítményét elemezték passzív tanulási, illetve szabad és hívóingeres felidézési helyzetekben.

## A kutatás célja és kérdésvetései

A következőkben ismertetésre kerülő, a gyógypedagógiai pszichológiai és pszichodiagnosztikai, illetve a klinikai neuropszichológiai megközelítésmódot ötvöző vizsgálatunk célja, hogy magyar anyanyelvű mintán, életkorban és nemverbális intelligenciaszintben illesztett neurotipikus kontrollcsoporthoz viszonyítva leírja a nyelvfejlődési zavarral küzdő iskoláskorú (7-12 év közötti) gyerekek verbális tanulási és emlékezeti jellemzőit. A verbális deklaratív tanulás és emlékezet felmérésére egy tradicionális szabad felidézéssel szólista-tanulási feladatot, a Rey Auditív-Verbális Tanulási Tesztet (RAVLT) alkalmaztuk, kibővítve egy felismeréssel próbával. A RAVLT az epizodikus deklaratív memóriát méri, a rövid távú memóriával, a verbális tanúlással, a közvetlen és késleltetett felidézéssel és a felismeréssel emlékezettel kapcsolatos komponensekkel (de Paula et al., 2012). A választott módszer előnye, hogy értékelése során jól kombinálható egymással az eredményalapú és a háttér folyamatok pontosítására szolgáló ún. kvantitatív folyamatmegközelítés. Ennek az új módszertani irányzatnak a lényege, hogy a tradicionális, viselkedéssel, papír-ceruza neuropszichológiai tesztekhez olyan, klinikai értelmezést támogató mutatókat fejleszt ki, amelyek révén számszerűsített formában kifejezhető, mérhető a feladatmegoldás folyamata (Poreh, 2006). Ennek megvalósítására alkalmazott egyike alaptechnika a „szatellit-paradigma”, amelyben a már használatos teszteket új feladatokkal egészítik ki (pl. a tárolás és előhívás sikerességének elkülönítésére a felidézéssel emlékezeti próba után elhelyeznek egy felismeréssel feladatot). A „kompozíciós paradigma” új mutatókat hoz létre a tesztfelvételt követően begyűjtött, de korábban nem elemzett adatok felhasználásával (pl. a listatanulási tesztben a kiinduló szóterjedelmi kapacitás beszámításával számított tanulási teljesítménymutató meghatározásával tisztázza a kódolási és emlékezeti működés hozzájárulását az eredményhez). További módszertani lehetőség a „dekompozíciós paradigma”, amelyben a hagyományos mutatókat új alpontszámokra bontják fel (pl. ábramásolási feladatban a lerajzolt elemek számán belül külön számítják a kis részletek és a nagy átfogó egységeket). Saját vizsgálatunkban e három irány közül az első kettőt használtuk fel. Magyar SLI-ban érintett gyermekek esetében a választott módszertani

megközelítés előzmény nélküli. Vizsgálatunkban, a SLI-csoport teljesítményprofiljában a tipikus fejlődésű kortársak viszonylatában kirajzolódó mennyi eltérések, az erősségek-gyengeségek mintázatának leírásán felül, az verbális tanulás és emlékezet minőségi, folyamatjellemzőinek, azonosítását is elvégeztük. Feltételezésünk szerint az SLI-csoportra globális szintű alulteljesítés jellemző az egymást követő tanulási és emlékezeti próbák sorozatában, ugyanakkor ennek háttérben a kezdeti, kódolási szakaszhoz köthető kapacitáskorlát azonosítható. Az eltérés tehát mennyiségi jellegű, és az alacsony emlékezeti pontszámok valójában következményesek, nem értelmezhetők a tárolási vagy előhívási képesség deficitjeként.

## MÓDSZER

### A vizsgálat résztvevői

A vizsgálatban összesen 54 fő, 7-12 év közötti gyermek vett részt. Az SLI-csoport egy vidéki és egy fővárosi logopédiai osztály tanulóiból került kialakításra. A csoport kiválasztásához nyújtott segítségért köszönet Lukács Ágnesnek és kutatócsoportjának, továbbá a Dr. Nagy László Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézmény Kőszeg, Beszédjavító Általános Iskola, illetve az ELTE Gyakorló Általános Iskola és EGYMI munkatársainak. A gyerekek a Beszédvizsgáló Szakértői és Rehabilitációs Bizottság által kiállított szakértői véleménnyel rendelkeztek. A kiválasztás a kutatásokban nemzetközileg elfogadott exkluzív (azaz nonverbális tesztben IQ 85 alatt, hallássérülés, neurológiai károsodás, társuló fejlődési zavarok) és inkluzív (négy, különböző nyelvi működést vizsgáló tesztből legalább kettőben az életkori normától legalább 1,25 szórásnyira elmaradó teljesítmény) diagnosztikus kritériumok alapján történt. Az alkalmazott nyelvi tesztek közül kettő receptív eljárás: a Peabody Képes Szókincsteszt (Dunn, 1959; Csányi, 1974) és a Nyelvtani Szerkezetek Megértése Teszt (TROG) (Bishop, 1983; Lukács, Győri, & Rózsa, 2011), kettő pedig az expresszív működést méri: a Magyar Álszóisméltési Teszt (Racsomány, Lukács, Németh, & Pléh, 2005) és a Magyar Mondatutánmondási Teszt (Kas & Lukács, é.n.). A tipikus fejlődésű kontrollcsoport ( $TF_{SLI}$ ) páronkénti illesztéssel az életkor (megengedett maximális eltérés  $\pm 11$  hó) és a Raven-teszt megfelelő életkori változatában elért nonverbális IQ-pontszám (legnagyobb eltérés  $\pm 10$  értékpont) alapján került kiválasztásra. A vizsgálati csoportok alapadatait az 1. táblázat tartalmazza. A két csoport a kétmintás t-próba alapján nem különbözött életkorban ( $F=0,036$ ,  $t(52)=-0,176$ ,  $p=,861$ ) és Raven IQ-értékben ( $F=0,446$ ,  $t(52)=-0,454$ ,  $p=,652$ ). A párokat nem sikerült minden esetben nem szempontjából is illeszteni, ugyanakkor a két mintán belül a fiúk és lányok gyakorisága a khi-négyzet próba alapján nem különbözött ( $\chi^2(1, N=54)=1,893$ ,  $p=,169$ ).

	SLI-csoport ( <i>n</i> =27 fő)	TF <sub>SLI</sub> - csoport ( <i>n</i> =27 fő)
<b>ÉLETKOR (években)</b>		
átlag (szórás)	9,08 (1,28)	9,14 (1,33)
tartomány	7,33-11,66	7,00-12,00
<b>NONVERBÁLIS IQ</b>		
átlag (szórás)	103,59 (11,18)	104,85 (9,07)
tartomány	85-130	88-125
<b>NEM (fő)</b>		
fiú	18	13
lány	9	14

1. táblázat. A vizsgálatban résztvevő csoportok leíró adatai.

## A mérőeszköz bemutatása

Kutatásunkban Rey (1964) nevéhez fűződő Auditív-Verbális Tanulási Teszt (Rey Auditory Verbal Learning Test, RAVLT) magyar kiadását (Kónya & Verseghi, 1995) alkalmaztuk. A RAVLT egy többszörös próbából álló, ún. terjedelem feletti ('supra-spam') szólista-tanulási és emlékezeti teszt, amely lehetővé teszi a szavak közvetlen és késleltetett emlékezeti megőrzésének, a tanulás tempójának és stratégiáinak, az egymást követő felidézések nyomán megjelenő szubjektív szervezésnek, a felidézési teljesítményt befolyásoló retroaktív és proaktív gátlásnak, illetve a hibatípusoknak (betolakodó szavak, ismétlések) a felmérését. Az RAVLT mutatók faktoranalízise alapján többször megerősítést nyert annak kétfaktoros, „elsajátítás/tanulás” és „emlékezet” bontható szerkezete (Ryan, Rosenberg, & Mittenberg, 1984; de Paula et al., 2012), amely közül az utóbbi Vakil és Blachstein (1993) szerint tovább osztható „tárolás” és „előhívás” alfaktorokra. Ezek az eredmények, összhangban a kísérleti pszichológia e területén felhalmozott empirikus adatokkal, támogatják azt az elgondolást, mely szerint a verbális emlékezeti működés elkülöníthető mechanizmusokra osztható (Mitrushina, Boone, Razani, & D'Elia, 2005).

Gyermekek körében a teszt különböző nyelvi változatairól, így például ausztráliai angol (Forrester & Geffen, 1991; Anderson & Lajoie, 1996) holland (van den Burg & Kingma, 1999) vagy héber (Vakil, Blachstein, & Sheinman, 1998) gyermekcsoportokról közölt normatív adatok nagyon hasonlóak. Ez eredmények azt jelzik, hogy a nyugati társadalmakban 5-17 éves kor között hasonló ütemben fejlődik az RAVLT által érintett, hétköznapi, konkrét főnevek memorizálásának képessége (Strauss, Sherman, & Spreen, 2006).

A RAVLT két listát tartalmaz (A. és B.), amelyek egyenként 15, szemantikailag független, egy-két szótagú, gyakori és konkrét jelentésű szóból állnak. A vizsgálatban először az A-lista szavait ötször egymás után, rögzített sorrendben felolvassuk és szabad, kötetlen sorrendű felidézés formájában visszakérdezzük (A1.-A5.). Ezt követően egyszer bemutatjuk és visszakérdezzük az interferáló listát (B.), majd újabb bemutatás nélkül kérjük az eredeti lista azonnali (A6.) előhívását. Hosszabb (20 és 45 perc közötti), leggyakrabban 30 perces késleltetési szakaszt követően kerül sor a szólista utolsó felidézésére (A7.). A késleltetési szakasz kitöltésére nincs szünet előírás. Saját vizsgálatunkban Lezak és munkatársai (2012) nyomán egységesen 30 perces intervallummal dolgoztunk, amelyben kötött sorrendű és tartalmú feladatokat (gyorsított automatizált

megnevezés, számterjedelem próba, vizuális diszkrimináció, közvetlen vizuális emlékezet, Stroop-teszt) mutattuk be.

Kónya és Verseghe (1995) által publikált változatot Lezak és munkatársai (2012) nyomán kiegészítettük egy késleltetett felismerési próbával (A8.). Ebben az A-lista szavait véletlenszerű sorrendben, azokhoz hangzásukban vagy jelentésükben hasonló 15 elterelő szó között elhelyezve felolvassuk, majd a személy egyesével eldönti, hogy az adott szó benne volt-e az eredeti listában („régí szó”) vagy sem („új szó”). Ezzel a feladattal a spontán generált emlékezeti támpontokon alapuló felidézéstől függetlenül mérhetjük a hosszú távú tanulás, emlékezeti megőrzés mértékét.

## Eljárás

A kutatás két vidéki (Kőszeg, Göd) és több fővárosi iskolában, az intézményvezetők írásbeli engedélyével történt. A tesztfelvétel előtt a szóban forgó vizsgálati személyek gondviselőit írásban részletesen informáltunk a kutatás céljáról és menetéről. A szülők informált beleegyező nyilatkozat formájában járultak hozzá a vizsgálatok lefolytatásához, továbbá igény szerint annak eredményéről rövid, tájékoztató jellegű írásos visszajelzést kaptak. A teszt egyéni helyzetben, egységes, kötött sorrendben vettük fel a gyermekek oktatási intézményében, külön, csendes helyiségben. A vizsgálat megkezdése előtt a gyermekeket szóban tájékoztattuk a feladatok jellegéről és arról, hogy azok elvégzése önkéntes, a feladathelyzetből következmények nélkül bármikor kiléphetnek. A vizsgálat során betartottuk a Magyar Pszichológiai Társaság és a Magyar Pszichológusok Érdekvédelmi Egyesületének Pszichológusok Etikai Kódexe által előírt etikai szabályokat, továbbá az adatgyűjtéshez rendelkezünk OTKA (K-81641, témavezető: Dr. Kónya Anikó) etikai engedéllyel is.

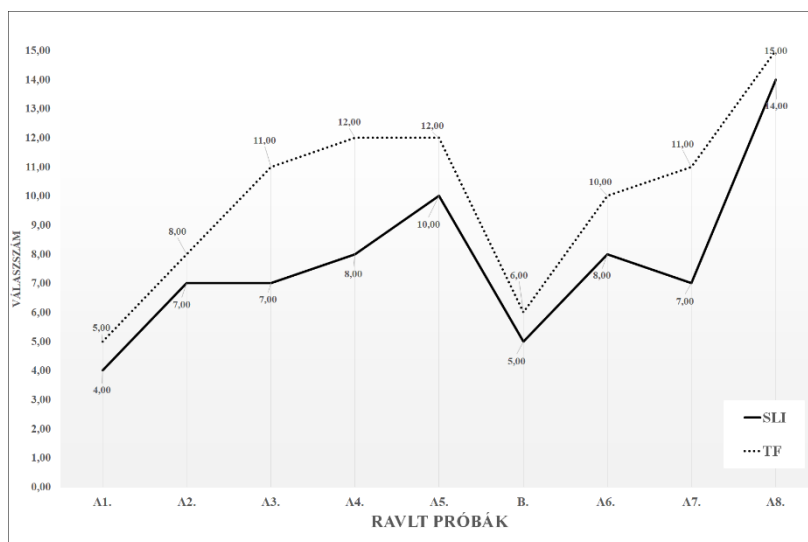
## EREDMÉNYEK

Az adatok statisztikai feldolgozása és elemzése a SPSS 26.0 programcsomag segítségével történt. A statisztikai próbák lefuttatása előtt a Shapiro-Wilk-teszttel ellenőriztük a változók normális eloszlását. A szóráshomogenitást a Levene-féle próbával teszteltük. A csoportok közötti különbségek vizsgálatára a Mann-Whitney U-próbát alkalmaztuk. A hipotézisvizsgálatokban egységesen 5%-os szignifikanciaszinttel dolgoztunk. Az első fajú hiba kontrollására a próbák statisztikai erejének, szenzitivitásának megőrzése céljából minden változónál a Holm-féle Szekvenciális Bonferroni eljárást alkalmaztuk ( $\alpha$ -szint/(változók száma – szignifikanciaszinthez tartozó rangérték + 1). A csoportok közötti különbség mértékét az  $r=Z/\sqrt{N}$  képlet alapján határoztuk meg. A hatásmagnúság jelentését a Cohen (1992) által javasolt interpretáció szerint értelmeztük.

A kutatásban a RAVLT-teljesítmény értékeléséhez Woodard (2006), illetve Wakil, Greenstein és Blachstein (2010) munkáira támaszkodtunk. Az alapmutatókat (A1.-A8.) tartalmazó összesített profil a feladatok felvételi sorrendjének megfelelően az 1. ábra



szemlélteti. Ugyanezen változók értékeit csoportbontásban és a csoportközi összehasonításuk eredményét a 2. táblázat tartalmazza.



1. ábra. Az SLI- és a TF<sub>SLI</sub>-csoport RAVLT-teljesítményprofilja a mediánértékek feltüntetésével. Megjegyzések: SLI=specifikus nyelvfejlődési zavarral küzdő, TF<sub>SLI</sub>=típikus fejlődésű kontroll

PRÓ- BA	SLI			TF <sub>SLI</sub>			ÖSSZEJETÉS			
	Mdn	Ran- ge	95% CI	Mdn	Ran- ge	95% CI	U	Z	p <sup>a</sup>	r
A1.	4,00	6,00	[3,00, 5,00]	5,00	5,00	[5,00, 7,00]	184,500	-	,040	-,431
A2.	7,00	8,00	[5,00, 7,00]	8,00	9,00	[7,00, 9,50]	189,000	-	,040	-,418
A3.	7,00	9,00	[5,00, 9,00]	11,00	10,00	[8,95, 12,00]	163,000	-	,000	-,477
A4.	8,00	12,00	[6,00, 9,55]	12,00	8,00	[10,22, 13,00]	118,000	-	,000	-,585
A5.	10,00	12,00	[7,00, 10,50]	12,00	8,00	[11,00, 13,00]	157,000	-	,000	-,492
B.	5,00	7,00	[3,72, 6,00]	6,00	10,00	[5,00, 6,28]	270,500	-	,690	-,224
A6.	8,00	13,00	[6,45, 8,50]	10,00	8,00	[9,00, 11,00]	166,000	-	,020	-,471
A7.	7,00	14,00	[5,00, 8,55]	11,00	10,00	[9,00, 13,00]	144,000	-	,000	-,521
A8.	14,00	13,00	[14,00, 15,00]	15,00	3,00	[15,00, 15,00]	242,000	-	,350	-,308

Megjegyzések: SLI=specifikus nyelvfejlődési zavarral küzdő, TF<sub>SLI</sub>=típikus fejlődésű kontroll, Mdn=medián, CI=konfidenciaintervallum; <sup>a</sup>A Holm-Bonferroni eljárással korrigált *p*-érték.

2. táblázat. A RAVLT alapmutatói a két csoportban és Mann-Whitney-próbával végzett csoportközi összehasonlítás eredménye.

A csoportközi különbségek elemzése során elsőként az információk kódolásával, elsajátításával kapcsolatos, az első öt próbát felölelő RAVLT mutatókat tekintjük át.

*Auditív-verbális figyelem/rövid távú verbális emlékezet (A1.).* A 15 tételből álló lista első bemutatását követő válaszsámot (A1.) a neuropszichológiai szakirodalomban a figyelem (Woodard, 2006), illetve a közvetlen emlékezeti terjedelem (Golden, Espe-Pfeifer, & Wachslers-Felder, 2000; Lezak et al., 2012) mutatójaként tartják számon. Vakil és Blachstein (1993) elvégezte a RAVLT-pontszámok faktorelemzését, amely alapján az A1. pontszám az „elsajátítás” faktorhoz járult hozzá. Az A1. próbában a válaszsám 6 és 70 éves kor közötti jellemzően 5-től 9 szóig terjed (Woodard, 2006). Vizsgálatunkban a kiinduló kapacitásmutató (A1.) a két csoport között jelentős, közepes erősségű eltérést mutatott: az SLI-csoport első hallásra jellemzően 4 szót tudott megjegyezni, a kontrollcsoportba sorolt gyerekek esetében a középérték pedig 5 szó volt.

*A legjobb tanulás (A5.).* Az ötödik, utolsó felolvasás után visszamondott szavak száma megmutatja, hogy a személy milyen mértékben tudta kiaknázni a többszöri ismétlődést a tanulás érdekében. A legjobb tanulás Vakil és Blachstein (1993) szerint az „emlékezet” faktorhoz tartozik. De Paula és munkatársai (2012) elemzése alapján az A5. próbában adott válaszsám mind az „elsajátítás”, mind az „emlékezet” faktorial kapcsolatban áll, egyfajta átmenetként értelmezhető a két folyamat között. Ausztráliai (Forrester & Geffen, 1991) és héber anyanyelvű (Vakil et al., 1998) gyermekek körében gyűjtött normatív adatok alapján a 7 évesen jellemző 10 szóról 14 éves korra 12-13 szóra emelkedik a legjobb tanulást kifejező mutató, saját vizsgálati mintánk átlagéletkorának megfelelő 9 évesek esetében pedig az átlagos válaszsám 11-12 között mozog. Az ötszöri ismétlés után megjegyzett szavak száma (A5.) az SLI-csoportban ( $Mdn=10$ ) elmaradt a TF<sub>SLI</sub>-csoporthoz képest ( $Mdn=12$ ), amely eltérés a statisztikai próba szerint, közepes szintű hatásméret mellett, jelentős.

*Tanulási arány (A5. - A1.).* A tanulási arány a szólista ismétléséből származó haszon mértékét fejezi ki, a közvetlen memória hatásától különválasztva (Vakil et al., 2010). Megmutatja, hogy az első halláshoz képest mennyivel több szót tanult meg a személy az ötödik felmondást követően. Vakil és Blachstein (1993) szerint ez a személy tanulási képességét tükröző mutató. Müller, Hasse-Sander, Horn, Helmstaedter, és Elger (1997) ezzel kapcsolatban megjegyzi, a pontszám általános tanulási képességet kifejező mutatóként való értelmezése problematikus, hiszen azok a személyek, akik már az első próbában magas pontot érnek el, nem mutathatnak olyan mértékű tanulást, mint azok, akik alacsony értékről indulnak. Emiatt, és tekintettel arra, hogy már valójában az első próbában is létrejön tanulás, az A5. és A1. próba különbségét „járulékos javulás” pontszámként értelmezik. Az ismétlést követően kimutatott gyarapodás mediánban kifejezve az SLI-csoportban 5, a kontrollcsoportban 6 szó, amely eltérés a Mann-Whitney-próba alapján statisztikailag nem szignifikáns.

Mutató	SLI			TF <sub>SLI</sub>			ÖSSZEVEZÉS			
	Mdn	Ran- ge	95% CI	Mdn	Range	95% CI	U	Z	p <sup>a</sup>	r
Tanulási arány	5,00	9,00	[3,17, 5,00]	6,00	7,00	[5,00, 6,55]	260,000	-1,824	,650	-,248
Teljes tanulás	36,00	38,00	[28,67, 40,00]	49,00	36,00	[44,78 52,00]	126,000	-4,129	,000	-,562
Korrigált teljes tanulás	13,00	24,00	[8,72, 16,00]	19,00	29,00	[15,00, 21,50]	255,500	-1,888	,650	-,257
Proaktív interferencia	0,00	7,00	[-1,55, 0,55]	0,00	12,00	[-1,00, 1,00]	311,000	-0,938	1,000	-,128
Retroaktív interferencia	1,00	8,00	[0,00, 2,78]	1,00	7,00	[0,00, 2,00]	352,500	-0,210	1,000	-,029
Százalékos felejtési arány	22,22	116,67	[11,91, 31,85]	8,33	85,61	[0,00, 15,67]	222,000	-2,471	,210	-,336
Hosszútávú megőrzési arány	77,78	116,67	[68,15, 88,09]	91,67	85,61	[84,33, 100,00]	222,000	-2,471	,210	-,336
Felismerés találati arány	0,93	0,87	[0,93, 1,00]	1,00	0,20	[1,00, 1,00]	242,000	-2,241	,350	-,308
Felismerés téves riasztási arány	0,07	0,20	[0,00, 0,07]	0,00	0,07	[0,00, 0,00]	165,000	-3,964	,000	-0,544
Diszkriminációs index	0,96	0,35	[0,96, 0,98]	0,99	0,05	[0,99, 0,99]	138,500	-3,989	,000	-,548
Választorzítás	0,07	0,46	[0,02, 0,12]	0,02	0,15	[0,02, 0,02]	156,000	-3,630	,000	-,499
Előhívás hatékonysága	7,00	15,00	[5,00, 9,00]	3,50	10,00	[2,00, 6,00]	180,000	-3,055	,040	-,420
Listán kívüli betolakodó szó	3,00	15,00	[2,00, 6,00]	1,50	10,00	[1,00, 3,00]	251,000	-1,986	,610	-,270
Listák közötti betolakodó szó	1,00	10,00	[0,00, 1,00]	0,00	1,00	[1,00, 3,00]	213,500	-3,128	,040	-,425
Összes ismételt szó	5,00	23,00	[3,00, 6,78]	6,00	15,00	[3,22, 9,55]	363,000	-0,026	1,000	-,004

Megjegyzések: SLI=specifikus nyelvfeljedési zavarral küzdő, TF<sub>SLI</sub>=tipikus fejlődésű kontroll, Mdn=medián, CI=konfidenciaintervallum; <sup>a</sup>A Holm-Bonferroni eljárással korrigált *p*-érték.

3. táblázat. A RAVLT kvantitatív folyamatmutatói a két csoportban és Mann–Whitney-próbával végzett csoportközi összehasonlítás eredménye.

*Teljes tanulás* ( $\Sigma A1. - A5.$ ). A teljes tanulás az első öt próba során visszamondott szavak számának az összege. A RAVLT esetében ez a tanulási kapacitás alapindexe, amely többször megismételt verbális ismeretek elsajátítására, szavak felhalmozására való képességet fejezi ki.

Forrester és Geffen (1991) által közölt normaadatok alapján a teljes tanulás jellemző értéke (a lehetséges 75 szóból) a 9 évesek korcsoportjában 46,7 ( $SD=5,4$ ). Mint az a 3. táblázatban látható, az SLI-csoport esetében a teljes tanulás mediánja 36,00, amely elmarad a kontrollcsoportban kapott értéktől ( $Mdn=49,00$ ). A csoportok közötti különbség szignifikáns, nagy hatásmérettel.

*Korrigált teljes tanulás* ( $(\sum A1. - A5.) / [A1 \times 5]$ ). A korrigált tanulási arány a tanulási kapacitás alternatív mutatója, amely a tanulási képességet a kiinduló szinttől (A1. próba) függetlenül, azaz a közvetlen emlékezeti kapacitás egyéni különbségeinek kiküszöbölésével határozza meg (Ivnik et al., 1992). Vakil és munkatársai (2010) adataiból kiindulva a 9 éveseknél e mutató, nemtől függően átlagosan 18-19 körüli. Saját elemzéseink alapján, a tipikusan fejlődő gyerekek esetén ezzel összhangban álló pontszámot kaptunk ( $Mdn=19,00$ ), míg a SLI-csoportban ennél alacsonyabb értéket ( $Mdn=13,00$ ), ugyanakkor a csoportok közötti eltérés statisztikailag nem jelentős.

*Tanulási görbe.* Az első 5 próba során az egymást követő válaszsávok összehasonlításával a tanulási teljesítmény változásáról kapunk képet. A tanulási görbe (lásd. 1. ábra) a válaszsávok változását (emelkedését, stagnálását vagy csökkenését) tükrözi az idői lefutás függvényében, vagyis a tanulás folyamatát, dinamikáját jellemzi. Az 1. ábra és a 2. táblázat adataiból is látható, hogy a tanulási próbáknál (A1.-től A5.-ig) a két csoport összehasonlítása mindegyik mérési ponton szignifikáns eltérést igazolt, egységesen a klinikai csoport hátrányára. Ennek megfelelően a SLI-csoport görbéje a kontrollhoz képest végig alacsonyabb sávban fut. Kérdés, hogy a tanulási teljesítményben kimutatott eltérés pusztán mennyiségi jellegű, vagy a mintázatban minőségi eltérés is megragadható. A görbe alakját megfigyelve, a feltüntetett mediánértékek alapján úgy tűnik, hogy az A2. és A3. próbák között a válaszsávok a két csoportban eltérő irányt vesznek: míg a tipikusan fejlődő gyerekek esetében a növekszik, addig a SLI-csoportban stagnál a teljesítmény. Annak eldöntéséhez, hogy csak látszólagos vagy tényleges eltérésről beszélhetünk, összevetettük a két csoportban az A3.-A2. próbák közötti válaszsávváltozás mértékét. A Mann-Whitney-próba alapján a SLI-csoportban ( $Mdn=1,00$ ) és a TF<sub>SLI</sub>-csoportban ( $Mdn=1,00$ ) a relatív változás irány és mértéke statisztikailag nem különbözik. A görbe alapjáról leolvasható, ténylegesen nem igazolható minőségi eltérésre a válaszsávok csoportokon belül eltérő szóródása ad magyarázatot. Az SLI-csoportban a terjedelmi mutató 10, amely majdnem duplája a kontrollcsoportban kimutatott értéknek ( $Range=6$ ), vagyis a klinikai csoportban a pontszámok e két idői pont között szélesebb sávban változnak, nagyobbak az egyéni különbségek.

A görbe lefutását további pontokon és egészében is elemezve, elmondható, hogy a két csoportban az átlagos növekedési ütem sem az egymást közvetlenül követő próbákban (A2.-A1.: SLI  $Mdn=2,00$ ,  $Range=6,00$ , TF<sub>SLI</sub>  $Mdn=2,00$ ,  $Range=8,00$ ,  $U=339,500$ ,  $Z=-0,493$ ,  $p=1,000$ ,  $r=-,060$ ; A4.-A3.: SLI  $Mdn=1,00$ ,  $Range=9,00$ , TF<sub>SLI</sub>  $Mdn=2,00$ ,  $Range=9,00$ ,  $U=295,000$ ,  $Z=-1,220$ ,  $p=1,000$ ,  $r=-,166$ ; A5.-A4.: SLI  $Mdn=1,00$ ,  $Range=6,00$ , TF<sub>SLI</sub>  $Mdn=0,00$ ,  $Range=5,00$ ,  $U=258,000$ ,  $Z=-1,89$ ,  $p=,650$ ,  $r=-,257$ ), sem a teljes tanulási szakaszra vetítve nem különbözik (SLI  $Mdn=1,25$ ,  $Range=2,25$ , TF<sub>SLI</sub>  $Mdn=1,50$ ,  $Range=1,75$ ,  $U=260,000$ ,  $Z=-1,827$ ,  $p=,650$ ,  $r=-,248$ ). A vizsgálat életkori sávban a teljesítmény ismétlésenként jellemzően 1-2 szóval emelkedik, azonban mindkét csoportban az értékek széles tartományban mozognak.

Többszöri ingerprezentáción alapuló emlékezeti feladatokban az alacsony teljesítmény különböző típusú interferenciahatásokból is származhat. A „szatellit-paradigma” az eredeti RAVLT próbák sorozatába, az első intencionális, szabad emlékezeti felidézés elé, beékelt egy disztraktor feladatot (B. lista), ezáltal kétféle, a teljesítményt potenciálisan negatívan befolyásoló hatás vált mérhetővé: a proaktív és a retroaktív interferencia (Woodard, 2006).

*Proaktív interferencia (A1. - B.).* Proaktív interferencia esetén a korábban megtanult anyag negatívan befolyásolja az új információk kódolását vagy előhívását. Az RAVLT-ben ez abban nyilvánul meg, hogy a korábban megtanult (A. lista) után nehezítetté válik az új, B. lista megtanulása. A proaktív interferencia méréséhez az A1. próba válaszsámát összevetjük a B. próbáéval, az így kapott különbség megmutatja az előzetes tanulásnak köszönhető változás irányát és mértékét. Lezak és munkatársai (2012) szerint a proaktív interferencia iránti fokozott érzékenység esetén az A1. próba válaszsáma 2-3 szóval meghaladja a B. listáét. Gyermekekre vonatkozó normatív adatok alapján az interferenciának betudható változás 0-1 szó (Vakil et al., 2010; Forrester & Geffen, 1991).

Vizsgálatunkban a tipikusan fejlődő kontrollcsoport adatai megerősítik a korábban közölt adatokat ( $Mdn=0,00$ ), és a csoportközi összevetés során az SLI-csoportban ( $Mdn=0$ ) sem találunk ettől eltérő értéket. Elemzésünkéből az is látható, hogy a B. listából visszamondott szavak számában az SLI- ( $Mdn=5,00$ ) és a  $TF_{SLI}$ - ( $Mdn=6,00$ ) csoport között nem volt statisztikailag igazolható különbség. Ennek magyarázata a válaszsámok csoportokon belüli változékonyságában keresendő: az újonnan megtanulandó, interferáló szólista esetében a terjedelmi mutató az SLI-csoportban 0 és 7 közötti, addig a kontrollcsoportban a pontszámok szélesebb tartományban, 2 és 12 szó között mozognak.

*Retroaktív interferencia (A5. - A6.).* Amennyiben egy későbbi, újonnan megtanult anyag gátolja az előzetesen elsajátított régebbi információk felidézését, akkor retroaktív interferenciahatásról beszélünk. A RAVLT-ben ennek kimutatására az A-lista újbóli, közvetlenül az elterelő feladatot (B.) követő előhívása szolgál. Az A6. próbában a személynek a begyakorolt szólistát fejből, annak ismételt bemutatása nélkül kell felidéznie, és ez a szakasz már az „emlékezet” faktorhoz tartozik (de Paula et al., 2012). Mint az 1. ábrán látható, a válaszsám tekintetében az SLI-csoport ( $Mdn=8,00$ ) lényegesen elmaradt a  $TF_{SLI}$ - csoporttól ( $Mdn=10,00$ ), a kapott eltérés közepes szintű ( $U=166,000$ ,  $Z=-3,460$ ,  $p=,020$ ,  $r=-,471$ ).

A retroaktív interferencia a disztraktor lista előtti (A5.) és azt követő (A6.) válaszsám összehasonlításával mérhető. Neurotipikus személyek adatai alapján elmondható, hogy az A5. próbában a válaszsám átlagosan 1 szóval több, mint a posztinterferencia próbában (Woodard, 2006). Mindkét vizsgált csoportunkban ezzel megegyező értéket találtunk (SLI  $Mdn=1,00$ ,  $TF_{SLI}$   $Mdn=1,00$ ). A 3. táblázatban közölt eredmények alapján a retroaktív interferencia mértékében a két csoport nem különbözött.

A következőkben a verbális deklaratív emlékezet tárolási és előhívási szakaszaihoz kapcsolódó mutatókat tekintjük át, amelyek a „szatellit-paradigmának” köszönhető késleltetett felidézési és felismerés feladatokból származnak.

*Késleltetett felidézés (A7).* A 20-30 perces késleltetési szakaszt követően a szólista elemeit a hosszú távú tárból kell visszanyerni. A késleltetett felidézés próbában (A7.) a  $TF_{SLI}$ -csoporthoz képest ( $Mdn=11,00$ ) az SLI-csoport ( $Mdn=7,00$ ) lényegesen kevesebb szót tudott előhívni.

*Felejtési arány* ( $[A5. - A7.]/A5 \times 100$ ). Egészséges felnőtt személyeknél a késleltetett emlékezeti felidézés (A7.) válaszszáma lényegében megegyezik az interferáló lista előtti (A5.) (Vakil & Agmon-Ashkenazi, 1997), illetve utáni (A6.) válaszszámmal (Geffen, Moar, O'hanlon, Clark, & Geffen, 1990). Forrester és Geffen (1991) adatai szerint 7-14 éves kor között a legjobb tanuláshoz (A5.) viszonyított felejtés átlagosan 1 szó. Tipikusan fejlődő csoportunkban ezzel megegyező ( $Mdn=1,00$ ), az SLI-csoportban ennél valamivel nagyobb ( $Mdn=2,00$ ), de szignifikánsan nem különböző értéket kaptunk. A veszteség nagyságát kifejező értékek mindkét esetben széles tartományban mozognak (az SLI-csoportban -1,00 és 12,00, a  $TF_{SLI}$ -csoportban -3,00 és 7,00 között). Ugyan alacsony gyakorisággal (SLI-csoportban 2 főnél,  $TF_{SLI}$ -csoportban 3 esetben), de mindkét csoportban felbukkant a reminiscencia-hatás is, azaz volt, akinél a késleltetési szakaszt követően spontán javult a teljesítmény.

A felejtés mértéke önmagában, abszolút értékben kifejezve megtévesztő lehet, hiszen a veszteség nagyságának értelmezésekor lényeges a „mihez képest?”, „mennyiből?” kérdések. Brooks (1972, id. Lezak et al., 2012) által kidolgozott százalékos felejtési arány a késleltetési szakasz alatt bekövetkező változás mértékét a legjobb tanulás (A5.) elemszámával arányosítva határozza meg. Az A5. próbához képest az SLI-csoport mediánban kifejezve a szavak 22,22%-át felejtette el, míg a kontrollcsoportban a késleltetési hatás számlájára 8,33%-os veszteség írható. A statisztikai próba alapján a csoportok közötti eltérés nem jelentős.

*Hosszú távú megőrzési arány* ( $[A7./A5.] \times 100$ ). A felejtési arány komplementer mutatója a hosszú távú megőrzési arány, amely révén meghatározható, hogy a bevéséses tanúlással elsajátított szavak számához viszonyítva mennyit sikerült a késleltetési szakaszt követően előhívni (Ivnik, Malec, Tangalos, Petersen, Kokmen, & Kurland, 1990). Saját vizsgálatunkban a két csoport e mutatóban nem különbözött.

*Felismerés találati arány* ( $T/15$ ). A felismeréses emlékezeti próbában a személy feladata, hogy az A-lista szavait (a célingereket, jelen esetben az epizodikus emlék részét jelentő tételeket) azonosítsa, azokra hangzásban vagy jelentésben emlékeztető, de a tanulási szakaszban nem szereplő, új ingerek (zaj) között. A felismeréses próbával a verbális tanulás mértéke a spontán felidézés hatékonyságától függetlenül mérhető. Vakil és Blachstein (1993) szerint a felismerési feladat találati száma (azaz a régi szavakra való ráismerés) az „emlékezet” faktoron belül a „tárolás” alfaktorhoz tartozik. Vakil és munkatársai (1998) normatív adatai alapján 8 és 17 éves kor között a találatok száma a plafonhoz közelít, a lehetséges 15-ből 13-14 szó. Mint az az 1. ábrán látható, a találati szám (A8.) saját vizsgálati csoportunkban is magas volt (SLI  $Mdn=14,00$ ,  $TF_{SLI}$   $Mdn=15,00$ ). A százalékos értékben kifejezett találati arányban ( $T/15$ ) a csoportjaink között nem találtunk különbséget.

*Felismerés téves riasztási arány (TR/15).* A felismeréses emlékezeti feladatokban téves riasztásnak (TR) nevezzük, amikor a személy egy olyan, új ingert régiként azonosít, amellyel az előzetes tanulási próbák során nem találkozott. A téves riasztások arányát nézve, a kontrollcsoport mediánja 0%, míg az SLI-csoportban ugyanez 7%. A csoportok összevetése alapján ez az eltérés szignifikáns, nagy hatásméret mellett. A klinikai csoportban tehát magasabb arányban fordult elő, hogy az újszavakat ismerősnek, az A-listába tartozónak ítélték.

*Diszkriminabilitási index.* A felismeréses próbakban lényeges kérdés, hogy a személy milyen pontosan képes a célingereket (jelen esetben az A-lista szavait) az elterelő ingerektől megkülönböztetni. A szenzitivitást kifejező mutató alapvetően a találatok (I) és a téves riasztások (TR) különbségén alapul. Ennek nonparametrikus szignáldetekciós mérőszámát ( $A'$ ) Snodgrass és Corwin (1988) képlete alapján határoztuk meg  $(0,5+(I-TR)(1+T-TR)/4I(1-TR))$ , figyelembe véve, hogy a találati arány mintáinkban meghaladta a téves riasztások arányát. Ha az  $A'$  értéke kisebb 0,5-nél, akkor a személy nem tudja a célingert a disztraktoroktól diszkriminálni, míg 1 esetén tökéletes megkülönböztetésről beszélünk. Saját elemzésünk alapján elmondható, hogy a nonparametrikus diszkriminabilitási index értéke mindkét csoportban magas (SLI  $Mdn=0,96$ ,  $TF_{SLI}$   $Mdn=0,99$ ), ugyanakkor a csoportközi összehasonlítás alapján az SLI-csoport lényegesen pontatlanabb a régi és új szavak megkülönböztetésében, vagyis a tipikusan fejlődő kontrollcsoport számára a feladat könnyebb.

*Választorzítás.* A felismeréses feladatokban a válaszok arányát befolyásolja, hogy a személy mennyire szigorú kritériumhoz köti az „igen, volt” választ. Alacsony kritérium választása esetén majdnem minden ingerre igennel válaszol, megnövelve ezzel mind a találatok, mind a téves riasztások számát. A választott kritériumszínhez kapcsolódik a választorzítás mértéke, amely azt fejezi ki, hogy a döntéshozó hajlamosabb-e igennel vagy nemmel válaszolni. A választorzítás nonparametrikus mutatója a Grier-féle  $B''$ , melynek képlete Snodgrass és Corwin (1988) nyomán  $T(1-T)-TR(1-TR) / T(1-T)+TR(1-TR)$ . A  $B''$  értéke -1-től (szélsőséges igen beállítódás, liberális döntési kritérium) 1-ig terjed (szélsőséges nem beállítódás, konzervatív kritérium), míg 0 esetén nem beszélhetünk választorzításról. Vizsgálatunk eredményei alapján mindkét csoportban a válaszbeállítódás szempontjából semleges, köztes értékeket kaptunk (SLI  $Mdn=0,07$ ,  $TF_{SLI}$   $Mdn=0,02$ ). A csoportközi összevetés alapján ugyanakkor az SLI-csoport a kontrollcsoportéhoz képest nagyobb kockázattal járó kritériumot választ, vagyis bizonytalan helyzetekben hajlamosabb igennel válaszolni.

*Az előhívás hatékonysága (A8. - A7.).* A késleltetett felidézéssel és felismeréses emlékezeti pontszámok összehasonlítása segít tisztázni a tárolási és az előhívási komponensek hozzájárulását a teljesítményhez. Támponként Vakil és munkatársai (1998) 8-17 éves körében gyűjtött adataikat felhasználva nagyjából 2 és 5 szó között mozog az A8. és A7. próba közötti válaszszámkülönbség, amely egybecseng saját tipikus fejlődésű kontrollcsoportunkban kapott középértékkel ( $Mdn=3,5$ ). Az SLI-csoportban a késleltetett felidézés (találati számban mérve) és a szabad felidézés közötti különbség ( $Mdn=7,00$ ) éppen kétszerese a kontrollcsoporténak, amely eltérés statisztikailag is szignifikáns, vagyis az emlékezeti előhívás esetükben alacsonyabb hatékonyságú. Ugyanezt az eredményt kapjuk akkor is, ha a megvizsgáljuk, hogy a felismert szavak számához viszonyítva milyen a felidézési teljesítmény ( $[A7./A8] \times 100$ ). A  $TF_{SLI}$ -csoportban a kétféle emlékezeti teljesítmény kiegyenlítettebb, a felismert szavak számához viszonyítva a tételek 75,9%-át spontán maguk is elő tudták hívni. Az SLI-csoportban ugyanez az arány lényegesen kisebb ( $Mdn=50\%$ ), vagyis a felismert szavak számához képest fele annyit tudnak önállóan felidézni ( $U=169,000$ ,  $Z=-3,243$ ,  $p=,020$ ,  $r=-,445$ ).

Az eredményeink ismertetését a hibákkal kapcsolatos mutatók áttekintésével zárjuk. Az RAVLT esetében hagyományosan a hibás válaszok két típusát különböztetjük meg: a betolakodó szavakat és az ismétléseket.

*Betolakodó szavak.* A felmondás során esetlegesen megjelenő betolakodó szavak származhatnak a listán kívülről, illetve az A. és a B. lista összekeveréséből. Az első esetben jellemző, hogy a hibás válasz hangzásban emlékeztet vagy jelentésben kapcsolódik a lista elemeihez (pl. szülő – gyerek). Ennek a hibatípusnak a megjelenése a belsőleg generált és kívülről jövő ingerek forrásának kódolási nehézségével, a belső asszociációkból származó interferenciával vagy csökkent gátlási képességgel függhet össze (Lezak et al., 2012). Mintánkban ez a hibatípus az A1.-től az A7. próbáig nézve alacsony gyakorisággal jelent meg (SLI  $Mdn=3,00$ ,  $TF_{SLI}$   $Mdn=0,00$ ), és e tekintetben csoportjaink között nem találtunk különbséget.

A betolakodó szavak másik típusában az időben egymást követő ingerek rossz helyen jelennek meg (az A-listához tartozó szó a B-lista felidézésekor, vagy éppen fordítva). Meghatározásához a B., az A6. és az A7. próbákat vesszük figyelembe. Ez a hibatípus az emlékek idői jegyekkel való összekapcsolásával függ össze, és Forrester és Geffen (1991) adatai alapján normatív gyermekcsoportban ritkán figyelhető meg. Ezzel konzisztens eredmény, hogy a tipikus fejlődésű kontrollcsoport 85,2%-ában az intruzív elemek e típusa egyszer sem jelent meg, a fennmaradó hányadban (4 fő) pedig legfeljebb egyszer. Az SLI-csoportról elmondható, hogy a többség (70,4%) itt is az alacsony (0 vagy 1) hibagyakorisággal oldotta meg a feladatot, ugyanakkor 6 esetben 2 vagy 3, 1-1 esetben pedig 6 és 10 volt ez a hibázási mutató. A statisztikai próba alapján a szólisták összekeveréséből származó hibázás gyakoribb a SLI-csoportban.

*Összes ismételt szó.* Megvizsgáltuk, hogy a teljes teszt során hányszor jelenik meg egy felmondáson belül ugyanaz a szó. Az összesített ismétlések számában (SLI  $Mdn=5,00$ ,  $TF_{SLI}$   $Mdn=6,00$ ) csoportjaink között nem találtunk különbséget.

## KÖVETKEZTETÉSEK

Kutatásunk célja az volt, hogy megismerjük iskoláskorú nyelvfejlődési zavart mutató gyerekek verbális tanulási és emlékezeti képességeit. Vizsgálatunkban szigorú szelekciós kritériumok alapján kialakított, 7-11 éves kor közötti SLI-mintában, illetve életkorban és nonverbális intelligenciában illesztett tipikus fejlődési kontrollcsoportban egy klasszikus, szólistatanuláson alapuló deklaratív tanulási és emlékezeti feladatot, a RAVLT-t alkalmaztuk. A csoportsjátosságok leírásához a gyógypedagógiai pszichológiai, pszichodiagnosztikai és a klinikai neuropszichológiai megközelítést ötvöző módszertant választottunk, amely a teljesítményprofilban az erősségek-gyengeségek azonosításán túl az azok háttérben meghúzódó kognitív folyamatok feltárását is lehetővé teszi, számszerűsíthető formában.

A tanulási szakaszt vizsgálva, az SLI-csoportban mind az egyes próbákhoz tartozó, mind az összesen visszamondott szavak számában mért kapacitás alacsonyabb. Ez az eredmény összhangban van Lum és Conti-Ramsden (2013) metaanalízisen alapuló megállapításával, mely



szerint az életkorban illesztett tipikus fejlődésű társaikhoz képest az SLI-ban érintett személyek kevesebb verbális információt (szót) képesek megtanulni.

A tanulás menetét elemezve, a SLI-csoportban a növekedési ütem sem az egymást közvetlenül követő, sem a teljes tanulási szakaszra vetítve nem különbözött a tipikusan fejlődő társakétól. A 15 szóból álló lista többszöri bemutatása ismétlésenként átlagosan 1-2 szó többlettel járt a válaszszámban. A tanulás hatékonyságát abszolút értékben az ötödik ismétlésre megtanult szavak száma fejezi ki, míg a verbális tanulási kapacitást az öt ismétlés során összesen visszamondott elemek száma tükrözi. A SLI-csoportra mindkét mutatóban tanulási deficit jellemző. Amennyiben azonban a kiinduló szinthez (első próba) viszonyítva határozzuk meg a tanulás határfokát, a verbális tételek felhalmozásának képességét, akkor a csoportjaink között már nem találunk különbséget, mint ahogy a korábban tanult elemekhez való hozzáférést vagy az új tételek kódolását potenciálisan hátráltató interferenciahatások mértékben sem. Ezek az eredmények, Records és munkatársai (1995), Nichols és munkatársai (2004) és Lum és Bleses (2012) munkájához csatlakozva, megkérdőjelezzik, hogy az SLI-ra globális verbális tanulási deficit lenne jellemző.

Az emlékezeti sajátosságok csoportközi összehasonlítása alapján, a kontrollcsoporthoz képest az SLI-csoport a késleltetett szabad felidézéssel lényegesen kevesebb szót tudott előhívni. Kérdésként merül fel ezzel kapcsolatban, hogy ez az eltérés valójában a hosszú távú, deklaratív memória gyengeségének számlájára írható, vagy inkább a tanulási szakaszban gyökerezik, és így inkább következményes jellegű, mint ahogyan több, korábbi kutatásban is megfogalmazódott (Shear, Tallal, & Delis, 1992; Records et al., 1995; Riccio et al., 2007; Isaki et al., 2008; Sheng, Byrd, McGregor, Zimmerman, & Bludau, 2015; Lum et al., 2012; Lum, Ullman & Conti-Ramsden, 2015). Amennyiben a késleltetési szakaszt követő felidézéssel eredményességét ahhoz viszonyítva ítéljük meg, hogy az utolsó tanulási próba alkalmával hány szót tudott a személy, akkor csoportjaink között sem a felejtés mértékében, sem pedig a hosszú távon megőrzött tételek arányában nem találunk különbséget. Az SLI-csoport tehát kevesebb verbális információt tudott elsajátítani, ezért kevesebbet is tudott felidézni.

A csökkent emlékezeti teljesítmény magyarázatát tovább árnyalhatjuk a felidézéssel és felismeréssel próbák összevetésével. Az SLI-csoport ugyanis a reprodukció, szó szerinti felidézéssel lényegesen elmaradt a kortársaktól, a tanulási szakaszban ténylegesen hallott tételekre mégis ugyanolyan megbízhatóan ráismertek. Emellett az is látható, hogy esetükben a felidézéssel és a felismeréssel sikeressége között a szokásosnál nagyobb az eltérés, vagyis fokozott a valószínűsége annak, hogy olyan szavakat is helyesen ismerősnek találtak, amelyet maguk spontán nem tudtak felidézni. A RAVLT-ben az SLI-csoportra jellemző teljesítményprofil lefutását a tanulási szakasz legelején a kapacitáskorlát határozza meg, amelyhez a célemlékek visszanyerésének folyamatának, az előhívásnak a csökkent hatékonysága társul, míg a tanultak megőrzése, az információk tárolása megfelelő. Ugyanakkor az is látható, hogy a SLI-csoport hajlamosabb ismerősként címkézni a kontextusba nem tartozó ingereket is, vagyis tartalmi vagy hangzásbeli hasonlóság esetén pontatlanabb felismerés. A hibaelemzésből ezen felül az is kiderült, hogy az időben egymást követő feladatok elemeit gyakrabban összemossák, nehezebben társítják az emlékekhez a megfelelő idői jegyeket.

Eredményeink döntően, különösen a körvonalazott háttérmechanizmusok vonatkozásában összhangban állnak a korábbi, nem magyar anyanyelvű SLI-csoportokban, szólista-tanulási

feladatokban kimutatott jellemzőkkel. A rövid és a hosszú távú előhívás során kimutatható nehézségek a kognitív feldolgozásra fordítható korlátozott kapacitás következményeként értelmezhetők (Shear et al., 1992; Nichols et al., 2004; Marton, 2009). Az emlékezeti keresés csökkent hatékonysága, az tévesen ismerősként címkézett, hamis „emlékek” magasabb aránya és az ingerek idői jegyekkel történő összekapcsolásának problémája, emellett felvetik a végrehajtó működések, a frontális komponens szerepét is. Erre választ a RAVLT próbák során kapott válaszok minőségi elemzése adhat, a kódolási stratégiák, a szubjektív szerveződés, az előhívás konzisztenciája, a primácia- és recenciahatás és az ingerek idői sorrendjének szándékos és önkéntelen tudásának vizsgálatával.

Az iskolai sikeresség szempontjából a verbális tanulás és emlékezet kitüntetett szereppel bír, összefüggésben a verbális képességek fejlettségével. Nyelvfejlődési zavarban érintett tanulók esetében tehát a verbális információk kódolásának, tárolásának és előhívásának vizsgálata és ezek jellemzőinek leírása, túl a SLI kognitív profiljának megismerésére vonatkozó elméleti indíttatáson, gyakorlati, diagnosztikus, oktatási-fejlesztési szempontból is fontos. Az eredmények alapján erre vonatkozólag a következők állapíthatók meg. Az SLI-ban érintett tanulóknál a verbális információk megtanulásának elősegítésében nem az ismétlésszám növelése a célravezető, hanem az egyidejűleg elsajátítandó tételek számának csökkentése, az anyagok kisebb egységekben történő bemutatása. Az SLI-ban érintett gyermekek számára nehézséget jelent, hogy a megtanultak felidézéséhez saját maguk belső előhívási támpontokat generáljanak, miközben a felismeréses helyzetekben rejlő külső támpontokat jól hasznosítják. Így például tudáspróbák során a felidézést igénylő feladatoknál számukra jóval kedvezőbb, ha ráismerést igénylő (pl. feleletválasztós) feladatokat kell megoldaniuk. Tanításmódszertani szempontból az időben egymást követő feladatok elemeinek összemosódása, mint lehetséges hibaforrás csökkenthető, ha időben jól elhatárolva és akár vizuális támpontokhoz kötve történik a bevésendő verbális információk tanítása.

## IRODALOMJEGYZÉK

- Adams, A. M. (1996). Phonological working memory and spoken language development in young children. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 49(1), 216–233.
- Adams, A. M., & Gathercole, S. E. (1995). Phonological working memory and speech production in preschool children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 38(2), 403–414.
- Alvarez, P., & Squire, L. R. (1994). Memory consolidation and the medial temporal lobe: a simple network model. *Proceedings of the national academy of sciences*, 91(15), 7041–7045.
- American Psychiatric Association (APA) (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 5th ed. (DSM-5)*. American Psychiatric Association, Washington, DC.
- American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) (1993). Definitions of communication disorders and variations [Relevant Paper]. (letölthető: <http://www.asha.org/docs/html/RP1993-00208.html>)
- Anderson, V. A., & Lajoie, G. (1996). Development of memory and learning skills in school-aged children: A neuropsychological perspective. *Applied Neuropsychology*, 3(3-4), 128–139.

- Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological review*, 105(1), 158–173.
- Baird, G., Dworzynski, K., Slonims, V., & Simonoff, E. (2010). Memory impairment in children with language impairment. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(6), 535–540.
- Bishop, D. V. M. (1983). *Test for Reception of Grammar*. Manchester, UK: Medical Research Council.
- Bishop, D. V. M. (1997). *Uncommon understanding. Development and disorders of language comprehension in children*. London: Psychology Press.
- Bishop, D. V. M. (2014). Ten questions about terminology for children with unexplained language problems. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 49(4), 381–415.
- Bishop, D. V. M., Clark, B., Conti-Ramsden, G., Norbury, C. F., & Snowling, M. J. (2012). RALLI: An internet campaign for raising awareness of language learning impairments. *Child Language Teaching & Therapy*, 28(3), 259–262.
- Bishop, D. V. M., Snowling, M. J., Thompson, P. A., Greenhalgh, T., & The CATALISE Consortium. (2016). CATALISE: a multinational and multidisciplinary Delphi consensus study. Identifying language impairments in children. *PLoS One*, 11(7),
- Bishop, D. V. M., Snowling, M. J., Thompson, P. A., Greenhalgh, T., & The CATALISE Consortium. (2017). Phase 2 of CATALISE: a multinational and multidisciplinary Delphi consensus study of problems with language development: Terminology. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*. 58(10), 1068–1080.
- Bishop, D. V., North, T., & Donlan, C. H. R. I. S. (1996). Nonword repetition as a behavioural marker for inherited language impairment: Evidence from a twin study. *Journal of child Psychology and Psychiatry*, 37(4), 391–403.
- Bowey, J. A. (1996). On the association between phonological memory and receptive vocabulary in five-year-olds. *Journal of experimental child psychology*, 63(1), 44–78.
- Brooks, D. N. (1972). Memory and head injury. *Journal of Nervous and Mental Disease*. 155, 350–355.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological bulletin*, 112(1), 155.
- Conti-Ramsden, G., Botting, N., & Faragher, B. (2001). Psycholinguistic markers for specific language impairment (SLI). *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 42(6), 741–748.
- Daneman, M., & Case, R. (1981). Syntactic form, semantic complexity, and short-term memory: Influences on children's acquisition of new linguistic structures. *Developmental Psychology*, 17(4), 367.
- de Paula, J. J., Melo, L. P. C., Nicolato, R., Moraes, E. D., Bicalho, M. A., Hamdan, A. C., & Malloy-Diniz, L. F. (2012). Reliability and construct validity of the Rey-Auditory Verbal Learning Test in Brazilian elders. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 39(1), 19–23.
- Dewey, D., & Wall, K. (1997). Praxis and memory deficits in language-impaired children. *Developmental Neuropsychology*, 13(4), 507–512.
- Duinmeijer, I., de Jong, J., & Scheper, A. (2012). Narrative abilities, memory and attention in children with a specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 47(5), 542–555.
- Dunn, L. M. (1959). *Peabody Picture Vocabulary Test*. Minneapolis, MN: American Guidance Service.
- F. Csányi Y. (1976). A Peabody-szókincsvizsgálat hazai alkalmazásának első tapasztalatai siket és halló gyermekeknél. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 33(3), 242–260.
- Forrester, G., & Geffen, G. (1991). Performance measures of 7–to 15-year-old children on the auditory verbal learning test. *The Clinical Neuropsychologist*, 5(4), 345–359.

- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1989). Evaluation of the role of phonological STM in the development of vocabulary in children: A longitudinal study. *Journal of memory and language*, 28(2), 200–213.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1990). The role of phonological memory in vocabulary acquisition: A study of young children learning new names. *British Journal of Psychology*, 81(4), 439–454.
- Gathercole, S. E., Willis, C. S., Emslie, H., & Baddeley, A. D. (1992). Phonological memory and vocabulary development during the early school years: A longitudinal study. *Developmental psychology*, 28(5), 887.
- Geffen, G., Moar, K. J., O'hanlon, A. P., Clark, C. R., & Geffen, L. B. (1990). Performance measures of 16-to 86-year-old males and females on the auditory verbal learning test. *Clinical Neuropsychologist*, 4(1), 45–63.
- Gereben F.-né, Fehérné Kovács Zs., Kas B., & Mészáros A. (2012). Beszéd- és nyelvi zavart mutató (beszédfigyatekos) gyermekek, tanulók komplex vizsgálatának diagnosztikus protokollja. In Torda Á. (szerk.), *Diagnosztikai kézikönyv* (pp. 5–81). Budapest: Educatio Nonprofit Kft.
- Gluck, M. A., Meeter, M., & Myers, C. E. (2003). Computational models of the hippocampal region: linking incremental learning and episodic memory. *Trends in cognitive sciences*, 7(6), 269–276.
- Golden, C. J., Espe-Pfeifer, P., & Wachsler-Felder, J. (2000). *Neuropsychological interpretation of objective psychological tests*. Springer Science & Business Media.
- Inostroza, M., & Born, J. (2013). Sleep for preserving and transforming episodic memory. *Annual review of neuroscience*, 36, 79–102.
- Isaki, E., Spaulding, T. J., & Plante, E. (2008). Contributions of language and memory demands to verbal memory performance in language-learning disabilities. *Journal of Communication Disorders*, 41(6), 512–530.
- Ivnik, R. J., Malec, J. F., Smith, G. E., Tangalos, E. G., Petersen, R. C., Kokmen, E., & Kurland, L. T. (1992). Mayo's older Americans normative studies: updated AVLT norms for ages 56 to 97. *The Clinical Neuropsychologist*, 6(S1), 83–104.
- Ivnik, R. J., Malec, J. F., Tangalos, E. G., Petersen, R. C., Kokmen, E., & Kurland, L. T. (1990). The Auditory-Verbal Learning Test (AVLT): norms for ages 55 years and older. Psychological Assessment: *A Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 2(3), 304.
- Kail, R., Hale, C. A., Leonard, L. B., & Nippold, M. A. (1984). Lexical storage and retrieval in language-impaired children. *Applied Psycholinguistics*, 5(1), 37–49.
- Kas B., & Lukács Á. (é.n.). Magyar Mondatutánmondási Teszt. Kézirat.
- Kónya A., & Verseghi A. (1995). *A Rey: Emlékezetvizsgáló feladatok* (pp. 50–52). Budapest: Pszicho-Testt.
- Leather, C. V., & Henry, L. A. (1994). Working memory span and phonological awareness tasks as predictors of early reading ability. *Journal of experimental child psychology*, 58(1), 88–111.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., & Tranel, D. (2012). *Neuropsychological assessment* (5th ed.). New York, NY: Oxford University Press.
- Lukács Á., Győri M., & Rózsa S. (2011). *Nyelvtani Szerkezetek Megértése Teszt (TROG)*. Magyar adaptáció. Budapest: OS Hungary Tesztfejlesztő Kft.
- Lum, J. A., & Bleses, D. (2012). Declarative and procedural memory in Danish speaking children with specific language impairment. *Journal of Communication Disorders*, 45(1), 46–58.
- Lum, J. A., & Conti-Ramsden, G. (2013). Long-term memory: A review and meta-analysis of studies of declarative and procedural memory in specific language impairment. *Topics in language disorders*, 33(4), 282.

- Lum, J. A., Conti-Ramsden, G., Page, D., & Ullman, M. T. (2012). Working, declarative and procedural memory in specific language impairment. *Cortex*, *48*(9), 1138–1154.
- Lum, J. A., Gelgic, C., & Conti-Ramsden, G. (2010). Procedural and declarative memory in children with and without specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, *45*(1), 96–107.
- Lum, J. A., Ullman, M. T., & Conti-Ramsden, G. (2015). Verbal declarative memory impairments in specific language impairment are related to working memory deficits. *Brain and Language*, *142*, 76–85.
- Marton K. (2009). Specifikus nyelvi zavar jellemzi-e a specifikus nyelvi zavart mutató gyermekeket? In Marton K. (szerk.), *Neurokognitív fejlődési zavarok vizsgálata és terápiája* (pp. 61–101). Budapest: ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Főiskolai Kar, ELTE Eötvös Kiadó.
- Marton K., & Schwartz, R. G. (2003). Working memory capacity and language processes in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *46*(5), 1138–1153.
- McGregor, K. K., Gordon, K., Eden, N., Arbisi-Kelm, T., & Oleson, J. (2017). Encoding deficits impede word learning and memory in adults with developmental language disorders. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *60*(10), 2891–2905.
- McGregor, K. K., Licandro, U., Arenas, R., Eden, N., Stiles, D., Bean, A., & Walker, E. (2013). Why words are hard for adults with developmental language impairments. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *56*(6), 1845–1856.
- Mitrushina, M., Boone, K. B., Razani, J., & D'Elia, L. F. (2005). *Handbook of normative data for neuropsychological assessment*. Oxford: Oxford University Press.
- Müller, H., Hasse-Sander, I., Horn, R., Helmstaedter, C., & Elger, C. E. (1997). Rey auditory-verbal learning test: Structure of a modified German version. *Journal of clinical psychology*, *53*(7), 663–671.
- Nichols, S., Jones, W., Roman, M. J., Wulfeck, B., Delis, D. C., Reilly, J., & Bellugi, U. (2004). Mechanisms of verbal memory impairment in four neurodevelopmental disorders. *Brain and Language*, *88*(2), 180–189.
- Oakhill, J. V., Cain, K., & Bryant, P. E. (2003). The dissociation of word reading and text comprehension: Evidence from component skills. *Language and cognitive processes*, *18*(4), 443–468.
- Poreh, A. M. (2006). A brief introduction to the Quantified Process Approach. In Poreh, A. M. (Ed.), *The Quantified Process Approach to Neuropsychological Assessment* (pp. 3–15). New York: Taylor & Francis.
- Racsmány M., Lukács Á., Németh D., & Pléh, C. (2005). A verbális munkamemória magyar nyelvű vizsgálóeljárásai. *Magyar Pszichológiai Szemle*, *60*(4), 479–506.
- Records, N. L., Tomblin, J. B., & Buckwalter, P. R. (1995). Auditory verbal learning and memory in young adults with specific language impairment. *The Clinical Neuropsychologist*, *9*(2), 187–193.
- Riccio, C. A., Cash, D. L., & Cohen, M. J. (2007). Learning and memory performance of children with specific language impairment (SLI). *Applied Neuropsychology*, *14*(4), 255–261.
- Rutishauser, U., Mamelak, A. N., & Schuman, E. M. (2006). Single-trial learning of novel stimuli by individual neurons of the human hippocampus-amygdala complex. *Neuron*, *49*(6), 805–813.
- Ryan, J. J., Rosenberg, S. J., & Mittenberg, W. (1984). Factor analysis of the Rey Auditory-Verbal Learning Test. *International Journal of Clinical Neuropsychology*, *6*(4), 239–241.
- Shear, P. K., Tallal, P., & Delis, D. C. (1992). Verbal learning and memory in language impaired children. *Neuropsychologia*, *30*(5), 451–458.
- Sheng, L., Byrd, C. T., McGregor, K. K., Zimmerman, H., & Bludau, K. (2015). List memory in young adults with language learning disability. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *58*(2), 336–344.
- Snodgrass, J. G., & Corwin, J. (1988). Pragmatics of measuring recognition memory: applications to dementia and amnesia. *Journal of experimental psychology: General*, *117*(1), 34.

- Squire, L. R. (1992). Declarative and nondeclarative memory: Multiple brain systems supporting learning and memory. *Journal of cognitive neuroscience*, 4(3), 232–243.
- Sternberg, R. J., & Tulving, E. (1977). The measurement of subjective organization in free recall. *Psychological bulletin*, 84(3), 539.
- Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary* (3rd ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Tulving, E., & Markowitsch, H. J. (1998). Episodic and declarative memory: role of the hippocampus. *Hippocampus*, 8(3), 198–204.
- Vakil, E., & Agmon-Ashkenazi, D. (1997). Baseline performance and learning rate of procedural and declarative memory tasks: Younger versus older adults. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 52(5), 229–234.
- Vakil, E., & Blachstein, H. (1993). Rey auditory-verbal learning test: Structure analysis. *Journal of clinical psychology*, 49(6), 883–890.
- Vakil, E., Blachstein, H., & Sheinman, M. (1998). Rey AVLT: Developmental norms for children and the sensitivity of different memory measures to age. *Child Neuropsychology*, 4(3), 161–177.
- Vakil, E., Greenstein, Y., & Blachstein, H. (2010). Normative data for composite scores for children and adults derived from the Rey Auditory Verbal Learning Test. *The Clinical Neuropsychologist*, 24(4), 662–677.
- van den Burg, W., & Kingma, A. (1999). Performance of 225 Dutch school children on Rey's Auditory Verbal Learning Test (AVLT): parallel test-retest reliabilities with an interval of 3 months and normative data. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14(6), 545–559.
- Woodard, J. L. (2006). Memory performance indexes for Rey Auditory Verbal Learning Test. In Poreh, A. M. (Ed.), *The Quantified Process Approach to Neuropsychological Assessment*. (pp. 105–141). New York: Taylor & Francis.

# THE ASSESSMENT OF VERBAL LEARNING AND MEMORY WITH THE REY AUDITIVE-VERBAL LEARNING TEST IN CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL LANGUAGE DISORDER

ANDREA MÉSZÁROS

[meszaros.andrea@barczy.elte.hu](mailto:meszaros.andrea@barczy.elte.hu)

---

## ABSTRACT

*Background and objectives:* Academic performance is highly influenced by the declarative memory storage and retrieval of verbal information. To date, little research has been conducted to investigate these processes in children with language impairment. The aim of our own research is to describe the characteristics of verbal learning and memory among learners with specific language impairment based on a comparison with a typically developing control group matched on chronological age and nonverbal intelligence.

*Method:* The Rey Auditory Verbal Learning Test was used in the study. In addition to traditional performance indicators, our evaluation also used indicators from the methodology of quantified process analysis.

*Results:* Children with specific language impairment lagged behind the control group in all aspects of the trials measuring the acquisition of the word list and its memory retrieval. However, in the recognition test they did not differ in the identification of previously heard words expressed by the total number of correct hits. At the beginning of the learning trials, taking into account the difference in short-term memory capacity eliminated the difference in verbal learning. Based on the process analysis, the difference in scores between groups is explained by the initial narrower capacity and lower efficiency of memory retrieval in children with SLI, while the learnability and memory storage measured through a series of repetitions are similar to those of typically developing peers.

*Conclusions:* Our results are broadly in line with previous results, especially with respect to the outlined background mechanisms. The difficulties observed during short- and long-term development can be traced back to the initial coding process, which can be interpreted as a consequence of the limited capacity available for cognitive processing in children with specific language impairment.

**Keywords:** SLI, Rey Auditory Verbal Learning Test, verbal memory, quantified process approach

---