

Záró beszámoló - NKFIH K124477 projekt

1. Adatfelvétel: eredmények és eltérések

1.1. Adatgyűjtés

Az előzményprojektből (NKFIH K115385), 0-9 hónapos kortól nyomon követett vizsgálati csoportokból összesen 108 gyerek felmérése történt meg 18 hónapos korban, majd 103 fő vett részt a 24 hónapos, 95 fő a 30 hónapos kori mérésben, és 95 fő részvétele lezárult az utolsó, 36 hónapos kori méréssel. A jelen projekttel kezdő, 18 hónapos korban toborzott mintából 40 fő vett részt a 18 hónapos kori mérésben, 39 fő a 24 hónapos, 30 fő a 30 hónapos kori mérésben, és 36 fő részvétele lezárult az utolsó, 36 hónapos kori méréssel. A projektben végeredményben összesen 185 anya-gyerek pár vett részt, akik közül a teljes adatbázis a 18, 24, 30 és 36 hónapos kori mérési pontokon a következő létszámú csoportok adatait tartalmazza (maximális létszámok, melyek bizonyos feladatok esetében a tesztfelvétel elmaradása miatt alacsonyabbak lehetnek).

kor (hó)	18	24	30	36
N	154	146	140	133

Ezzel a projekt adatgyűjtési szakasza bizonyos szempontból sikeresnek nevezhető, hiszen az eredeti kutatási tervben 100 fő 36 hónapos kori mérési adataival terveztük lezárni a projektet, ami a legtöbb feladat esetében megvalósult. Az egyes mérési pontokon 7-12 különböző kísérleti paradigmával, feladattal dolgoztunk, nem számítva a kérdőíves adatokat. E feladatokban azonban részvételi arányok hullámzóak, hiszen előfordult, hogy bizonyos teszthelyzetekbe a résztvevő gyerekek nem voltak bevonhatók, vagy az adott életkornak megfelelő mérési alkalommal nem jelentek meg a laborban. Ez utóbbi jelenség elsősorban a 2020-as és 2021-es évek folyamán érvényben lévő járványügyi korlátozásoknak tudható be, és elsősorban a 24, 30 és 36 hónapos kori méréseket érintette. Fontos azonban, hogy ezekkel a családokkal is fennmaradt a kapcsolat, ami lehetővé tette a kérdőíves adatgyűjtés folytonosságát. A résztvevők adott életkorban elmaradt mérései azonban a kutatás hosszmetzeti logikájából fakadóan nem voltak pótolhatóak, ami jelentős adatvesztést okozott, korlátozta a feldolgozható adatok és longitudinálisan értékelhető tudományos kérdések körét, így szükségessé tette a kutatási terv jelentős módosítását.

1.2. Eltérések a kutatási tervtől

A 2020 és 2021 éveket - tehát a 2017-2021 között, 4 évesre tervezett kutatási projekt időtartamának felét - erősen meghatározó COVID-járvány miatti korlátozások súlyosan érintették a projekt kivitelezhetőségét. Ilyen súlyos járványhelyzet és korlátozások soha korábban nem voltak Magyarországon, így ez a kockázat nem volt előre látható, kalkulálható. A járvány miatti korlátozások következtében az adatgyűjtés csaknem 5 hónapon át, 2020 márciustól 2020 július végéig szünetelt. A vizsgálatok újraindítása a budapesti gyerek- és csecsemővizsgáló laborok által egyeztetett járványhelyzeti működési protokoll kialakítása és bevezetése után, az előírt feltételek megteremtése és a kísérleti paradigmák kényszerű módosítása után vált lehetségessé. A mérések 2020 augusztusában, az előírt higiénés feltételek mellett, a labor működési rendjének átalakításával, a vizsgálati paradigmák módosítása és szelekciója mellett indulhattak el újra, és ebben a formában folytak a projekt végéig (a kutatásban résztvevő labor működését meghatározó járványhelyzeti protokollt a TTK KPI részéről közli Gaál és mtsai (2020) ([LINK](#))).

A fentiek következtében, a kutatás további fenntarthatósága érdekében tett jelentős erőfeszítések ellenére, a járványhelyzeti leállás és a kísérleti paradigmák kényszerű módosítása a következő veszteségekkel, változtatásokkal járt.

Adatvesztés. A kényszerszünet alatt jelentős adatvesztés jelentkezett, hiszen a nyomonkövetéses kutatásban az adott életkort betöltött gyerekek vizsgálata az aktuálisan elért tervezett mérési pontokon, 18, 24, 30 vagy 36 hónapos korokban ellehetetlenült. Mivel döntően 0, 4 vagy 9 hónapos – kisebb részt 18 hónapos – koruk óta követtük e gyerekeket, a kimaradt mérések pótlására nem volt lehetőség. Egy-egy mérési pont elvesztése a 18 hónaposoknál 28 gyereket, a 24 hónaposoknál 14 gyereket, a 30 hónaposoknál 20 gyereket érintett. Ez különösen a 18 hónapos korosztályban jelent jelentős veszteséget, mert a labor 2020 márciusi bezárásakor egy éppen zajló toborzás eredményeként jelentkezett csoport első vizsgálatát kellett lemondani. Az előzményprojektből (NKFI 115385) csatlakozó, 0-4 hónapos kortól követett gyerekek közül 14 főt érintett egy-egy mérés kimaradása. Az egy-egy mérést kihagyni kényszerülő gyerekek szüleinek többsége azonban kész volt folytatni a vizsgálatokat a későbbi mérési pontokon, illetve az online kitölthető kérdőíveken továbbra is fontos adatokat szolgáltatottak.

Lemorzsolódás, toborzási nehézségek. További veszteséget jelentett a vizsgálati személyek (baba-mama párok) további lemorzsolódása, illetve újabb alanyok bevonásának nehézsége a szülők fertőzéstől való félelme miatt a 2020 őszén fokozottan elhatalmasodó, majd a 2021-es év egészét érintő súlyos járványhelyzetben. Ebben a helyzetben a toborzást egyelőre kénytelenek voltunk felfüggeszteni. A lemorzsolódás csökkentése érdekében fokoztuk, színesítettük a labor szociálismédia-aktivitását, illetve a laborban dolgozó, a gyerekekkel és szüleikkel kontaktusba kerülő személyzet rendszeres, hetenként egyszer rutinszerűen végzett COVID-tesztelését vezettük be. Utóbbi eljárás költségvonzatainak elszámolhatóságát a projekt költségvetésének terhére az NKFIH-tól írásban kérelmeztük, azonban arra engedélyt nem kaptunk, így ez a résztvevő kutatóközpontok költségvetését terhelte.

Ütemezési nehézségek. A gyerekvizsgálatok tervezett üteme tarthatatlannak bizonyult, mivel a vizsgálati beosztás sűrűségét, és az egyes mérési pontokon végzendő vizsgálatok számát csökkenteni kellett a járványhelyzet miatt bevezetett higiénés intézkedések és járulékos szervezési feladatok miatt. A kapcsolatfelvétel és a szervezés idejét a fertőzésveszélyt csökkentő előzetes tájékozódás növelte meg. Az egy napra eső, vizsgálatokra fordítható hasznos időt pedig a higiénés intézkedések végrehajtása, így a labor helyiségeinek folyamatos légfertőtlenítése, naponta többszöri felületi fertőtlenítése, a használt eszközök, játékok, mikrofonok fertőtlenítése, folyamatos cseréje miatt kellett csökkenteni, hogy a napi beosztás fenntartható legyen. Emiatt áttekintettük a tervezett méréseket, és megőrizve a kutatási projekt céljai szempontjából legfontosabb vizsgálatokat, elhagytunk néhány olyan mérést, melyeket korábban más tesztekkel való átfedésben, kontrollként terveztünk elvégezni.

Paradigmatikus módosítások. A járványhelyzeti higiénés követelmények mellett egyes vizsgálati helyzeteket jelentősen át kellett alakítani. Bizonyos, a vizsgálatvezető részéről élőbeszéddel, látható artikulációval végzendő vizsgálatokat az anyák betanításával, illetve televíziós láncon keresztül tudunk felvenni, hiszen a laborban tartózkodó személyzetnek maszkot kell viselnie. Számos vizsgálat eszközeit ki kellett cserélni, például plüss játékok helyett fertőtleníthető műanyag tárgyak kerültek bevonásra, a papír alapú anyagok laminálásra kerültek. Egyes vizsgálatokat, így pl. a genetikai elemzéseket lehetővé tevő nyálminta levételét az érvényben levő protokoll mellett nem lehet elvégezni, így ezt a mérést kénytelenek voltunk felfüggeszteni és elhagyni a vizsgálati paradigmák közül.

1.3. Adatbázis: korlátok és potenciálok

Összefoglalva, a COVID-járvány okozta korlátozások jelentős kihívás elé állították a kutatási projektet. A kényszerszünet okozta adatvesztés következtében a projekt tervezett üteme nem volt tartható, az adatgyűjtés hézagossága és lassulása jelentősen szűkítette a vállalt adatfeldolgozás, hipotézistesztelés, tudományos közlés lehetőségeit. Az egész társadalmat érintő kritikus helyzetben jelentős eredménynek tartjuk, hogy az adatgyűjtést a járványhelyzeti működési protokoll mellett, a gyakorlott és rugalmasan alkalmazkodó kutatócsoportnak köszönhetően fenn tudtuk tartani. A kutatási projekt eredetileg tervezett hosszmetriai logikáját azonban súlyosan érintette, hogy mivel a gyerekek bevonása folyamatosan zajlott, a mérések elmaradása különböző mérési pontokon jelentett adatvesztést az egyes gyerekek esetében. Ennek következtében nagyon kevés olyan résztvevő maradt az adatbázisban, akiknek a hosszmetriai adatsora teljes, mely a longitudinális összefüggésekre irányuló hipotézisek tesztelésére alkalmas lenne. Így a teljes, hosszmetriai, születéstől 3 éves korig tartó fejlődés faktorait tartalmazó neurokognitív adatbázis felépítése nem lehetséges a tervezett elemzésekhez szükséges mintamérettel. A kutatási program végrehajtása, a kutatási tervben lefektetett célok többségének elérése érdekében a kutatási projekt tervezett 4 éves időtartamának hosszabbítására, és ezzel párhuzamosan a kutatási terv módosítására a fenti indoklás alapján hivatalos engedélyt kaptunk. Fontos momentum, hogy a módosított kutatási terv továbbra is tartalmazza számos olyan hipotézis tesztelését, melyekhez nem szükséges a minden résztvevő esetében teljes, hosszmetriai adatsor, hanem keresztmetriai adatok alapján, vagy két-három adott mérési pont adatain elvégezhető az analízis.

A fentiek ellenére, a kutatási projekt eredményeképpen létrejött a korai magyar nyelvfejlődés, illetve az ehhez kapcsolódó, társalgási és narratív anyai dajkanyelv magyar nyelvterületen egyedülálló, jelentős elemszámú, statisztikailag elemezhető, longitudinális fejlődési adatbázisa. A projektidőszak végére több, nemzetközileg magasan jegyzett, D1, Q1 vagy Q2 besorolású, nyelvészeti, illetve pszichológiai, idegtudományi szakfolyóiratban jelentettünk meg, illetve nyújtottunk be tanulmányokat (pl. *Clinical Linguistics & Phonetics*, *International Journal of Language & Communication Disorders*, *Brain Research*, *Frontiers in Human Neuroscience*), és további, hasonló szintű közlemények előkészítése van jelenleg is folyamatban (a közlésre benyújtott cikkek kéziratai [ITT](#) találhatóak, az előkészületben lévő közleményeket alább, az eredményeket leíró alpontokhoz rendelve jeleztük). Emellett 15 nemzetközi és további jelentős számú hazai konferencia-prezentációt tartottunk, további konferencia-közlemények benyújtása szintén folyamatban van. Az adathalmaz feldolgozása során már a projektidőszak alatt újabb, a kutatási tervben nem szereplő analíziseket végeztünk el, illetve további jelentős tudományos potenciálokat látunk benne, melyek a következő években kibonthatók. Így többek között az anya-gyerekek párok szabad játék helyzetben videóra rögzített társalgási-kommunikációs interakcióinak nyelvészeti (elsősorban lexikai, morfoszintaktikai és diskurzuspragmatikai) és fejlődéslélektani szempontú elemzése, valamint az anyai dajkanyelv különböző nyelvi szintű – narratív, strukturális nyelvi és fonetikai szempontú – elemzéseinek összekapcsolása és a gyerekek nyelvi fejlődési változataival való összevetése nemzetközi szinten is jelentős, egyedülálló eredményeket hozhat. A projektben létrehozott adatbázis további elemezhetősége, kutatási potenciálja tehát túlmutat a jelen projekt lehetőségein és időszakán, arra további, nemzetközi szinten releváns eredményeket hozó kutatási projektek építhetők.

2. Eredmények

2.1. A korai szókincs-elsajátítás fejlődési pályái

A kutatás során Magyarországon egyedülálló méretű, hosszmetzeti adatgyűjtést végeztünk, mely alapján vizsgálhatók a korai magyar nyelvi fejlődés statisztikailag kifejezhető mintázatai. A csecsemők nyelvi fejlettségét két különböző módszerrel, strukturált szülői kérdőívvel, illetve sztenderdizált csecsemőfejlődési vizsgálóeljárással mértük. Az adatbázisban szereplő összesen 185 gyerek közül 103 főnek teljes a kérdőíves módszerrel mért hosszmetzeti adatsora 9-36 hónapos kora között, míg a laborban végzett sztenderd vizsgálatok mindegyikén 9, 18, 24 és 36 hónapos korban 49 fő vett részt. A hosszmetzeti adatsor egyes szakaszain belül ugyanakkor ennél magasabb létszámok szerepelnek az elemzésekben (vö. 1.1.).

Módszerek. A MacArthur-Bates CDI (Fenson et al., 2007) strukturált szülői beszámolón alapuló vizsgálóeljárás három, egymást követő életkori csoportokra irányuló verziójának magyar adaptációját (Kas et al., 2010, 2022) vettük fel 9 hónapos korban, majd 12 hónapos kortól kéthavonta 30 hónapos korig, majd 36 hónapos korban a CDI-rendszerhez tartozó szűrőeljárást, online vagy nyomtatott formában a szülő preferenciája szerint. A CDI a gyermekek nyelvi fejlődéséről a szülők előre strukturált, írásos beszámolója révén szerez információt. A CDI-1: Szavak és gesztusok kérdőív 8-18 hónapos korú, tipikus fejlődésű gyermekek számára készült. Az űrlap első részében a szülők egy 455 szavas, szemantikai kategóriákba rendezett szókincslistában jelölik be a gyermekük által megértett, illetve beszédben használt szavakat. A kérdőív második részében a szülők szintén listából kiválasztva jelölik a gyermek által használt non-verbális kommunikációs formákat, utánzásos és szimbolikus tevékenységformákat, illetve tipikusan megértett mondatokat. A kérdőív adataiból négy fő változót számoltunk ki, amelyek az egyes csecsemők nyelvi eredményeit reprezentálják az öt időpont mindegyikében (9, 12, 14, 16 és 18 hónapos korban): (i) a gyermek által megértett különböző szavak száma (receptív szókincs), (ii) a gyermek által mondott különböző szavak száma (expresszív szókincs), (iii) a gyermek által használt kommunikatív és szimbolikus gesztusok száma (gesztusok), (iv) a gyermek által megértett példamondatok száma (mondatok).

A CDI-2: Szavak és mondatok kérdőív 18-30 hónapos korú, tipikus fejlődésű gyermekek számára készült. Az űrlap első részében a szülők egy 826 szavas, szemantikai kategóriákba rendezett szókincslistában jelölik be a gyermekük szókincsét, de itt már csak a beszédben használt szavakat. A kérdőív második részében a szülők szintén listából kiválasztva jelölik a gyermek által használt toldalékokat, helyes vagy hibás alakban használt rendhagyó szóalakokat, példákat adnak a gyermektől hallott leghosszabb mondatokra, illetve mondatpárok tagjai közül választják ki a gyermek mondatalkotására inkább jellemző formákat. A kérdőív adataiból négy fő változót számoltunk ki, amelyek az egyes gyerekek nyelvi eredményeit reprezentálják az öt időpont mindegyikében (18, 20, 22, 24, 26, 28 és 30 hónapos korban): (i) a gyermek által mondott különböző szavak száma (expresszív szókincs), (ii) a gyermek által használt toldalékok száma, (iii) a gyermek által használt példamondatok pontszáma (mondatok), és (iv) a gyerekek leghosszabb mondatainak átlagos mondathossza (szavakban).

A CDI-3 kérdőív 30-42 hónapos korú gyermekek nyelvi fejlettségének szűrését célozza. Az űrlap első részében a szülők egy 126 szavas listában jelölik be a gyermekük által beszédben használt szavakat. A kérdőív második részében a szülők szintén listából kiválasztva jelölik a gyermeknél megfigyelt nyelvhasználati szokásokat, példákat adnak a gyermektől hallott leghosszabb mondatokra, illetve mondatpárok tagjai közül választják ki a gyermek mondatalkotására inkább jellemző formákat. A kérdőív adataiból négy fő változót számoltunk ki, amelyek az egyes gyerekek nyelvi eredményeit reprezentálják a kutatás végpontjában, 36 hónapos korban: (i) a gyermek által mondott különböző szavak száma (expresszív szókincs), (ii) a gyermek nyelvhasználati szekcióban kapott pontszáma (nyelvhasználat), (iii) a gyermek által

használt példamondatok pontszáma (mondatok), és (iv) a gyerek leghosszabb mondatainak átlagos mondathossza (szavakban).

A Bayley Scales of Infant and Toddler Development, harmadik kiadás Nyelvi skáláját alkotó Expresszív és receptív kommunikációs szubteszteket a résztvevő gyerekek 18, 24 és 36 hónapos korában a laboratóriumban vették fel képzett vizsgálatvezetők. A Bayley-III Nyelvi skála a receptív és expresszív kommunikációt mérő, két szubtesztbe csoportosított feladatokból áll. *Receptív kommunikáció (RK)*: 49 tesztfeladat, amelyek a preverbális viselkedést; a szókincs fejlődését (pl. a bemutatott tárgyak vagy képek azonosítása); valamint a morfológiai jelölők, így a többes szám, az igeidők és a birtokos viszonyok megértését mérik, továbbá a szociális referenciát és a szóbeli szövegértést tesztelik. *Expresszív kommunikáció (EK)*: 48 tesztfeladat, amelyek a preverbális kommunikációt (pl. gagyogás), gesztikulációt, közös referenciát és beszédbeli fordulóváltást; az expresszív szókincs fejlődését (pl. tárgyak, képek vagy tulajdonságok [pl. szín, méret] megnevezése); valamint a morfoszintaktikai fejlődést, a két szóból álló mondatok, a többes szám és az igeidők használatát mérik. Három fő mutatót használtunk az elemzéseinkben: az RK és EK feladatok nyers pontszámaiból a teszt életkori normái alapján képzett RK és EK sztenderd pontokat, illetve az ezek alapján kapott, összevont Nyelvi Skála kompozit pontszámot.

A CDI-adatokból számított változók leíró adatait az egyes időpontokban az 1-3. táblázat tartalmazza. Mivel a normalitástesztek (Shapiro-Wilk) a legtöbb esetben az adatok nem normál eloszlását mutatják, egységesen nem parametrikus statisztikai eljárásokat alkalmaztunk az elemzések során.

1. táblázat. CDI-1 leíró adatok

	kor	Mean	Median	SD	Min.	Max.	Shapiro-Wilk W	p
CDI-1 Receptív szókincs	9 hó	49.98	30.5	59.33	0	391	0.724	< .001
	12 hó	140.03	130	94.94	0	447	0.938	< .001
	14 hó	207.68	218.5	107.43	5	447	0.977	0.042
	16 hó	270.90	292	102.39	4	455	0.96	0.002
	18 hó	312.17	336.5	99.62	27	455	0.929	< .001
CDI-1 Gesztusok	9 hó	16.98	16	7.08	3	35	0.964	0.002
	12 hó	31.68	30	9.65	7	62	0.973	0.017
	14 hó	42.38	42	12.25	15	80	0.989	0.477
	16 hó	50.24	49	11.84	16	79	0.993	0.797
	18 hó	57.99	59	11.29	25	81	0.987	0.180
CDI-1 Expresszív szókincs	9 hó	2.18	0	3.84	0	20	0.634	< .001
	12 hó	7.48	4	9.93	0	45	0.724	< .001
	14 hó	16.07	8	22.63	0	116	0.677	< .001
	16 hó	32.77	12	51.04	0	274	0.639	< .001
	18 hó	72.97	25.5	97.82	0	416	0.716	< .001
CDI-1 Mondat- értés	9 hó	8.42	7	6.23	0	25	0.933	< .001
	12 hó	17.88	18	6.29	0	28	0.97	0.009
	14 hó	21.59	23	5.6	2	28	0.892	< .001
	16 hó	24.46	26	4.6	1	28	0.751	< .001
	18 hó	25.11	27	3.97	8	28	0.731	< .001

Reliabilitás. A CDI-mérések teszt-reteszt reliabilitását Spearman korrelációval ellenőriztük, az egymást (kéthavonként) követő időpontokban rögzített szókinccspontszámok összehasonlításával (4. táblázat). Az egymást követő időpontokban mért szókinccsértékek közötti erős és szignifikáns korrelációk alátámasztják a szülői kérdőíves mérések megbízhatóságát. A korrelációk fokozatosan veszítenek erejükből a mérési időpontok távolsága függvényében, de az időben közvetlenül egymást követő mérések között erős és szignifikáns korrelációk figyelhetők meg.

2. táblázat. CDI-2 leíró adatok

		N	Mean	SD	Min.	Max.	Shapiro-Wilk	
							W	p
CDI-2 Expresszív szókincs	18 hó	154	72.974	97.82	0	416	0.716	< .001
	20 hó	144	169.444	196.44	0	771	0.784	< .001
	22 hó	144	276.896	241.24	0	788	0.888	< .001
	24 hó	146	379.199	256.43	1	804	0.924	< .001
	26 hó	139	507.173	256.04	1	804	0.878	< .001
	28 hó	138	596.725	229.84	1	804	0.816	< .001
	30 hó	140	650.129	208.25	2	804	0.732	< .001
CDI-2 Ragok	18 hó	154	0.929	2.68	0	14	0.4	< .001
	20 hó	144	2.583	5.02	0	17	0.572	< .001
	22 hó	144	4.521	6.15	0	18	0.728	< .001
	24 hó	146	6.836	7.17	0	18	0.798	< .001
	26 hó	139	9.532	7.37	0	18	0.819	< .001
	28 hó	138	11.188	7.38	0	18	0.773	< .001
	30 hó	140	12.343	7.29	0	18	0.713	< .001
CDI-2 Mondatok	18 hó	154	0.87	3.18	0	20	0.306	< .001
	20 hó	144	3.278	6.81	0	27	0.548	< .001
	22 hó	144	5.681	8.19	0	27	0.724	< .001
	24 hó	146	8.233	9.71	0	27	0.785	< .001
	26 hó	139	12.54	10.32	0	27	0.852	< .001
	28 hó	138	14.681	9.97	0	27	0.852	< .001
	30 hó	140	16.764	10.16	0	27	0.799	< .001
CDI-2 Rendhagyó szóalakok	18 hó	154	0.545	1.78	0	10	0.347	< .001
	20 hó	144	1.521	3.25	0	15	0.538	< .001
	22 hó	144	2.5	4.02	0	13	0.664	< .001
	24 hó	146	3.685	4.81	0	15	0.758	< .001
	26 hó	139	6.259	5.71	0	15	0.844	< .001
	28 hó	138	7.536	5.82	0	15	0.855	< .001
	30 hó	140	8.364	5.68	0	15	0.845	< .001

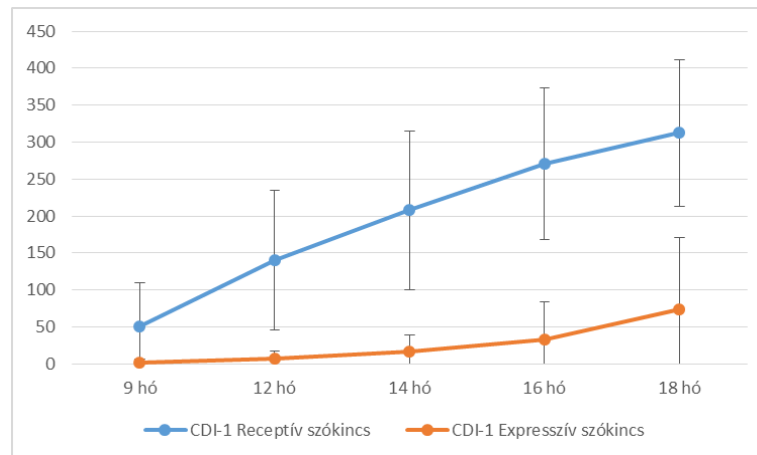
3. táblázat. CDI-3 leíró adatok (szókincs, nyelvhasználat, mondatpárok)

	N	Mean	Median	SD	Min.	Max.	Shapiro-Wilk	
							W	p
Expresszív szókincs	133	106.2	114	23.67	3	124	0.704	< .001
Mondatok	133	11.10	12	1.86	0	14	0.604	< .001
Nyelvhasználat	133	11.30	12	2.88	0	14	0.785	< .001

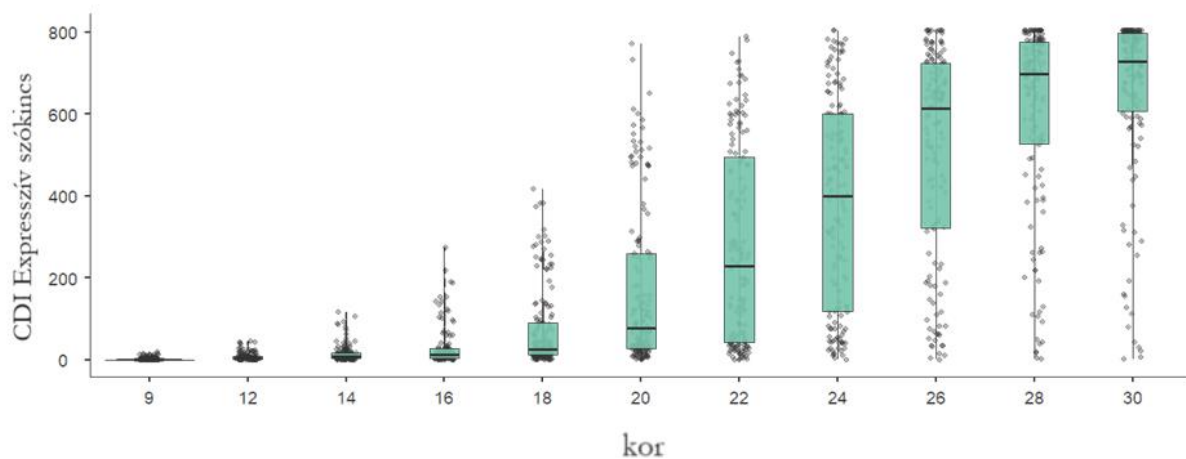
4. táblázat. A konzektív CDI Expresszív szókincspontszámok Spearman-korrelációi

	9 hó	12 hó	14 hó	16 hó	18 hó	20 hó	22 hó	24 hó	26 hó
12	0.488 ***	—							
14	0.426 ***	0.759 ***	—						
16	0.346 ***	0.659 ***	0.848 ***	—					
18	0.283 **	0.496 ***	0.723 ***	0.887 ***	—				
20	0.210 *	0.403 ***	0.658 ***	0.805 ***	0.917 ***	—			
22	0.141	0.289 **	0.519 ***	0.694 ***	0.841 ***	0.940 ***	—		
24	0.127	0.221 *	0.441 ***	0.616 ***	0.785 ***	0.881 ***	0.953 ***	—	
26	0.095	0.213 *	0.419 ***	0.575 ***	0.740 ***	0.819 ***	0.894 ***	0.945 ***	—
28	0.049	0.147	0.327 ***	0.503 ***	0.646 ***	0.696 ***	0.761 ***	0.834 ***	0.917 ***
30	0.040	0.127	0.304 **	0.467 ***	0.590 ***	0.621 ***	0.692 ***	0.760 ***	0.844 ***

A nyelvi mérések életkorral összefüggő növekedése. A receptív és expresszív szókincs, a kommunikatív gesztushasználat, a mondatmegértés, a raghasználat, valamint a mondatkomplexitás életkorral összefüggő növekedését nem-parametrikus Friedman-tesztekkel elemeztük. A varianciaanalízis statisztikailag szignifikáns növekedést mutatott az egyes mérési pontok között a CDI-1 Receptív szókincs, $\chi^2(4) = 364$, $p < 0,001$, a CDI-1&2 Expresszív szókincs, $\chi^2(10) = 944$, $p < 0,001$, a CDI-1 Gesztusok, $\chi^2(4) = 383$, $p < 0,001$, a CDI-1 Mondatértés, $\chi^2(4) = 337$, $p < 0,001$, a CDI-2 Ragok, $\chi^2(6) = 448$, $p < 0,001$, a CDI-2 Mondatok, $\chi^2(6) = 410$, $p < 0,001$, esetében egyaránt. A Durbin-Conover-tesztek segítségével végzett páros összehasonlítások szignifikáns növekedést mutattak minden mutató esetében az egymást követő időpontok átlagértékei között. A CDI-szókincsadatok életkorral járó fejlődését az 1-2. ábrák szemléltetik.



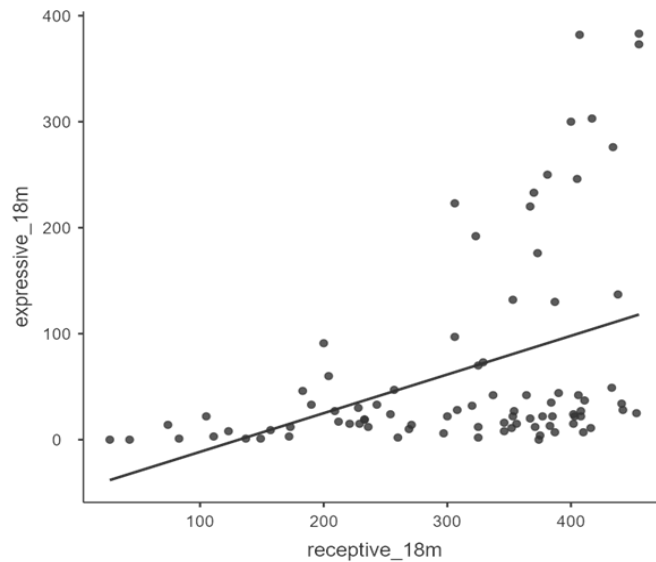
1. ábra. Átlagos CDI-1 receptív és expresszív szókincs pontszámok életkor szerint (9-18 hó)



2. ábra. Átlagos CDI-1&2 Expresszív szókincs összpontszámok életkor szerint (9-30 hó)

Az expresszív és receptív szókincs fejlettsége közötti összefüggések. A CDI-1 expresszív és receptív szókincs pontszámai közötti megfelelést Spearman-féle rangsor korrelációk segítségével elemeztük. A korreláció 9 hónapos korban gyenge volt, $\rho=0,306$, $p<,01$, míg 18 hónapos korban mérsékelt, $\rho=0,454$, $p<,001$. Bár a növekvő korrelációk azt mutatják, hogy a receptív és expresszív szókincs közötti megfelelés az életkorral erősödik ebben a korosztályban, mindkét pontszámban nagy a szórás. A 3. ábra szórásdiagramja jól szemlélteti, hogy (i) jelentős expresszív szókincs csak a viszonylag magas receptív szókincs-értékekkel

rendelkező csecsemőknél figyelhetők meg, de (ii) sok magas receptív szókincs-értékekkel rendelkező csecsemő még mindig csak néhány szót használ expresszív kommunikációjában, ha egyáltalán használ.



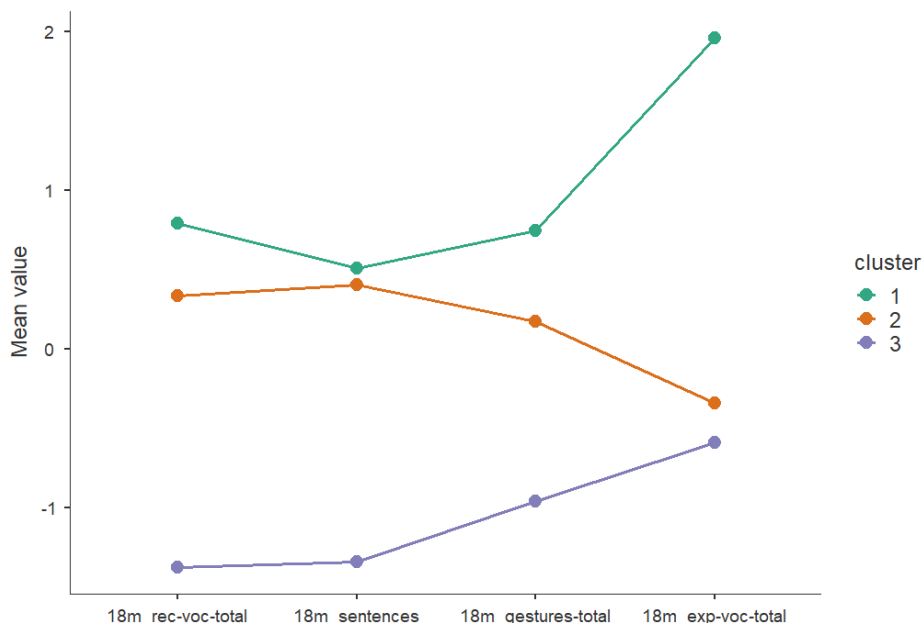
3. ábra. A CDI-1 receptív és expresszív szókincs pontszámai közötti egyénenkénti összefüggések 18 hónapos korban

Klaszterelemzés nyelvi teljesítménymintázatok alapján. A csecsemők alcsoportjainak a nyelvi fejlődés eredményei alapján történő azonosításához k-közép klaszterezést (k-means clustering) alkalmaztunk, amellyel a 18 hónapos korban rögzített négy CDI-alapú változó (Receptív és Expresszív szókincs, Gesztusok, Mondatértés) különböző mintázatai alapján 3 gyermekcsoportot különítettünk el (a négy változó alapján beállítható maximális klaszterszám).

4. táblázat. A CDI-változókon alapuló klaszterek centroidjai 18 hónapos korban (standardizált z-pontszámok)

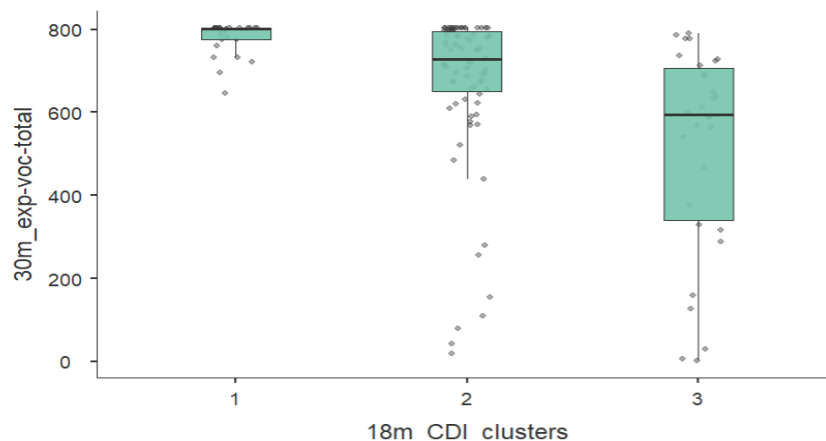
Cluster No	N	CDI Receptív szókincs	CDI Mondatértés	CDI Gesztusok	CDI Expresszív szókincs
1	26	0.790	0.508	0.746	1.960
2	87	0.333	0.402	0.175	-0.342
3	36	-1.375	-1.339	-0.962	-0.588

A változók átlagainak ábrázolása (standardizált z-pontszámokká alakítva) azt mutatja, hogy a k-klaszterezés a csecsemők három olyan csoportját különítette el, akiket a nyelv bizonyos területein eltérő teljesítmény jellemez. A legmagasabb teljesítményt nyújtó gyermekek (1. klaszter, N=26) a legtöbb CDI-változóban (receptív szókincs, mondatmegértés és gesztusok) az átlagot meghaladó, de átlagos övezetbe tartozó értékeket értek el, míg a legnagyobb létszámú klaszterbe (2. klaszter, N=87) tartozó gyermekek, minden változóban az átlaghoz közeli teljesítményt mutattak. Az egyetlen szignifikáns átlagos különbség (>2 SD) az 1. és a 2. klaszter között az expresszív szókincsben figyelhető meg, az 1. klaszter javára. A legalacsonyabb teljesítményt nyújtó gyermekek (3. klaszter, N=36) a legnagyobb létszámú, “átlagos” 2. klaszterbe tartozó gyerekekhez hasonló átlagos pontszámot értek el az expresszív szókincsben, de az összes többi eredményváltozóban (receptív szókincs, mondatmegértés és gesztusok) szignifikánsan alacsonyabban (a különbség > 1 SD) teljesítettek. Így az 1. klaszterbe tartozó gyermekek kiemelkednek a minta átlagából azzal, hogy kimagasló expresszív szókinccset mutatnak, míg a 3. klaszterbe tartozó csecsemők ehhez képest elmaradnak a receptív nyelvi képességek és a gesztushasználat terén (4. ábra).



4. ábra. A klaszterek közötti változó-középértékek ábrázolása (standardizált pontszámok)

A nemzetközi szakirodalommal egybehangzóan, a nyelvfejlődési késés kockázata elsősorban azoknál a gyerekeknél jelentős, akiknél az expresszív szókincs elmaradása mellett más nyelvi kommunikációs területeken, így a gesztusok használatában és a receptív nyelvi funkciókban (szóértés, mondatértés) is elmaradás figyelhető meg (vö. pl. Henrichs et al., 2011). Ez alapján a klaszterelemzéssel azonosított három csoport későbbi nyelvi fejlődésére eltérő predikciók fogalmazhatók meg ($1 > 2 > 3$). Ennek ellenőrzésére összehasonlítottuk a 24, 30 és 36 hónapos korban mért CDI Expresszív szókincs pontszámokat, valamint a 18, 24 és 36 hónapos korban elvégzett Bayley-III Nyelvi Skála csoport-pontszámokat a 18 hós CDI-változókon végzett klaszterezéssel azonosított három csoportban. A Kruskal-Wallis ANOVA szignifikáns csoportthatást mutatott a CDI Expresszív szókincs 24 hónapos korban, $\chi^2(2)=54,36$, $p<.001$, $\epsilon^2=0,391$, a 30 hónapos korban, $\chi^2(2)=35,49$, $p<.001$, $\epsilon^2=0,265$, valamint a 36 hónapos korban, $\chi^2(2)=16,06$, $p<.001$, $\epsilon^2=0,126$, mért pontszámai esetében. A Dwass-Steel-Critchlow-Fligner páros összehasonlítások alapján mindhárom mérési ponton szignifikáns különbség mutatkozott bármely két csoport között, kivéve a 36 hónapos kori mérést, ahol az 1. és 2. csoport csak trend szinten tért el (részben plafonhatás miatt). Az eltérések mintázata, a szókincsjeljesítmények csoportrangsora pontosan megfelel a 18 hónapos kori mérés alapján prediktált sorrendnek, vö. pl. a 30 hónapos kori expresszív szókincs-pontszámokat illusztráló 5. ábrát.



5. ábra. 30 hónapos kori CDI Expresszív szókincsértékek a 18 hónapos kori klaszterek szerinti csoportokban

A Kruskal-Wallis ANOVA a Bayley-III Nyelvi skála csoport-pontszámok esetében szintén szignifikáns csoportosíthatást mutatott 18 hónapos korban, $\chi^2(2)=38,38$, $p<.001$, $\epsilon^2=0,349$, 24 hónapos korban, $\chi^2(2)=27,83$, $p<.001$, $\epsilon^2=0,263$, valamint 36 hónapos korban, $\chi^2(2)=9,06$, $p<.05$, $\epsilon^2=0,084$. A Dwass-Steel-Critchlow-Fligner páros összehasonlítások alapján mindhárom mérési ponton szignifikáns különbség mutatkozott bármely két csoport között, kivéve a 24 hónapos kori mérést, ahol a 2. és 3. csoport csak trend szinten tért el, illetve a 36 hónapos kori mérést, ahol a 2. és 3. csoport között nem volt jelentős különbség. A két különböző adatforrás – a nyelvi képességeket felmérő szülői kérdőív (CDI) és a sztenderd, klinikai teszt (Bayley-III) – eredményeinek hasonló mintázata tehát egyrészt igazolja a kutatásban végzett, különböző módszertant alkalmazó mérések validitását. Másrészt, a 18 hós kori CDI mutatók alapján a tipikus nyelvi fejlődést mutató gyerekek csoportjában is prediktálható volt alcsoportok szintjén a következő 12 hónapban mutatott fejlődési rangsor. Az eredmények tehát alkalmazhatók a nyelvfejlődési kockázatot mutató gyerekek korai felismerésében, nyomon követésében, illetve a minél hatékonyabb intervenció eredményességének monitorozásában.

Közlemények:

Kas, B. (in preparation). Lexical development in Hungarian. In: Vihman, V., Kirjavainen, M. & Lukacs, A. (Eds.). *Language acquisition in Finno-Ugric languages. Trends in Language Acquisition Research (TiLAR)*. John Benjamins Publishing Company.

Kas, B. (in preparation). Developmental trends of early language acquisition in Hungarian: a CDI-based longitudinal study. *Journal of Child Language* (D1 in Linguistics and Language, IF: 2.2)

Kas, B. (előkészületben). A korai nyelvfejlődés vizsgálati módszereinek validitása: új kutatási eredmények. *Logopédia*.

Kas, B. (előkészületben). Korai nyelvfejlődési trendek a magyarban. In: Bóna, J. & Svindt, V. (szerk.) *Általános Nyelvészeti Tanulmányok XXXVI*. (2024)

Kas, B., Jakab, Z., & Lőrík, J. (2022). Development and norming of the Hungarian CDI-III: A screening tool for language delay. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 57(2), 252-273. (D1 in Linguistics and Language, IF: 3.02) ([LINK](#))

Kas B. (2023) A nyelvi késés és nyelvfejlődési zavar összefüggései, a korai felismerés szerepe és lehetőségei. VI. Erdélyi Magyar Gyógyypedagógus Konferencia, Kolozsvár, 2023. május 13.

Kas B. (2023) A korai nyelvfejlődés mérhető dimenziói: eltérések és összefüggések. Magyar Gyógypedagógusok Egyesülete 49. Országos Szakmai Konferenciája, Mór, 2023. június 28-30.

2.2. A nyelvfejlődés kimeneteit befolyásoló tényezők vizsgálata

Ahogy fentebb vázoltuk, a kutatási projektben eredetileg tervezett, 0-36 hónapos kor közötti hosszszetszeti adatbázis a járványhelyzeti korlátozások következtében nem jöhetett létre a tervezett elemzésekhez szükséges mintamérettel. Ennek ellenére, a 0-4-től 18 hónapos korig tartó fejlődésre vonatkozó longitudinális predikciók vizsgálatát a rendelkezésre álló rész-adatbázis (N=117) alapján elvégeztük. A fő kutatási kérdések arra irányultak, hogy 1) a korai anyai személyiség, az anyai beszéd jellemzői és a csecsemők korai EEG-jellemzői előrejelzik-e a 18 hónapos korban elért nyelvi fejlettséget, 2) mely prediktorváltozók statisztikailag szignifikánsak, és 3) milyen módon és mértékben befolyásolják ezek a jellemzők a kimenetet. Az adatelemzés a klasszikus statisztikai módszereken túl, gépi tanuláson alapuló prediktív regressziós modellekkel történt, a 18 hónapos korban mért CDI Receptív szókincs mutatóra, mint nyelvi kimeneti változóra.

Elemzéseinkben kimutattuk, hogy a potenciális prediktorok széles köréből néhány változó következetesen bejósolta a csecsemők 18 hónapos (CDI) receptív szókincsének varianciáját. A végső modell általános pontossága mérsékelt szintű, ami várható volt, tekintve, hogy a nyelvi fejlődés igen komplex folyamat, melyhez a mért változók viszonylag indirekt módon kapcsolódnak, és maguk a korai nyelvi fejlődés egyéni fejlődési görbéi köztudottan nagyon variábilisak. A prediktív modell a nyelvi kimenetre gyakorolt szignifikáns hatást jelzett a következő bemeneti változók esetében: anyai életkor, anyai extraverzió (BIG5), az anyai dajkanyelv magánhangzó-tere, intenzitás- és alaphfrekvencia-jellemzői, valamint a csecsemők frontális és temporális agyterületeinek működésére reflektáló EEG-jellemzők.

A 18 hónapos kori receptív szókincsét prediktáló regressziós modellben az anyai életkor volt az egyik legfontosabb előrejelző tényező, negatív előjellel. Eredményünk ellentétben áll a legtöbb olyan korábbi kutatással, amely pozitív kapcsolatot mutat az anyák életkora és a gyermekek korai nyelvi készségei között. Az idősebb anyai életkor, amely általában az iskolában eltöltött évek számával jár együtt, ami magasabb iskolai végzettséget feltételez, összefüggésbe hozható a csecsemők jobb nyelvi készségeivel. A végső modellben egy másik személyiségtényező is kiemelkedő prediktorként jelent meg: az extraverzió skálán magasabb pontszámot elérő anyák csecsemői jobb nyelvi megértést mutattak, azaz a szociálisan élénkebb, aktívabb anyák gyerekeinél gazdagabb 18 hónapos receptív szókincs volt megfigyelhető. A két eredmény konvergál, és arra utal, hogy az anyai személyiség - a szülői magatartás minőségére gyakorolt hatásán keresztül - szerepet játszhat a korai nyelvvelsajátításban.

A csecsemők későbbi receptív fejlődését befolyásoló 20 paraméter több mint fele az anyák beszédével függ össze. Ezek három nagy csoportba rendeződnek: az anya magánhangzó-térképe, az intenzitással kapcsolatos energetikai paraméterek és az alaphfrekvenciához kapcsolódó jellemzők. Ezek az eredmények összhangban vannak a szakirodalom korábbi megállapításaival. A csecsemők receptív szókincsével asszociált EEG-változók az EEG-technikák, korcsoportok, ingerfeltételek, frekvenciasávok és topológiai pozíciók keverékét fedik le, ami rendkívül megnehezíti az értelmezéshez szükséges változók kiemelését. A változókban látható mintázat azonban összhangban van az agyi fejlődésről és a beszédfejlődésről szerzett jelenlegi ismereteinkkel. Az első hét változó közül hatnak a frontális és parietális területekhez kapcsolódnak. A vizsgálatok azt mutatják, hogy csecsemőknél a beszédhangok feldolgozása során születésükkor elsősorban a frontális területek aktivizálódnak. Ráadásul a temporális és a frontális területek nem egymástól függetlenül fejlődnek, hanem nagyfokú korrelációt mutatnak fejlődésük során. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a frontális területek és a hallási észleléshez köthető régiók (temporo-parietális területek) kapcsolatai jelentős szerepet játszanak a nyelvvelsajátításban. Csecsemőknél a frontális és temporo-parietális

területek már jól kapcsolódnak egymáshoz, ami feltételezhetően a beszéd korai feldolgozásának az alapját képezi. A további részletek a közlésre benyújtott, cikkben olvashatók (Tóth et al., submitted).

Közlemények:

Tóth, B., Háden, G. P., Tóth, I., Lakatos, K., Kohári, A., Mády, K., Kas, B., Tóth, D., Szalontai, Á., Reichel, U. D. & Winkler, I. (submitted). Neurocognitive predictors of early language development in preverbal infants. *Brain Research* (Q2 in Neurology and Neuroscience, IF: 2.9) SI: [Origins of variability in acquiring and using linguistic knowledge \(LINK\)](#)

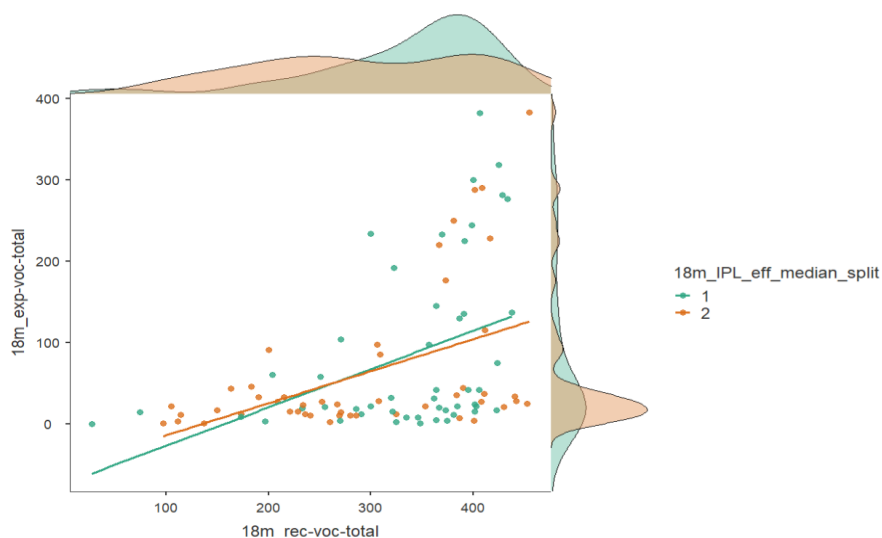
Háden, P. G., Tóth, B., Tóth, I., Tóth, D., Kohári, A., Kas, B., Mády, K., Winkler, I. (2023). Neuro-cognitive predictors of early language development. In: BCCCD Budapest CEU Conference on Cognitive Development - 2023 Program and Abstracts, p. 198 Paper: Poster PC-016

2.3. Szófelismerési sebesség és lexikai fejlődés

A kutatás egyik célja volt, hogy teszteljük azt a hipotézist, mely szerint a korai információfeldolgozási képességek hatékonysága előre jelzi a későbbi nyelvi és általános kognitív fejlődést (pl. Tsao, Liu & Kuhl, 2004; Kuhl et al., 2005). Kiindulópontunk Fernald és munkatársai (2006) longitudinális vizsgálata volt, amelyben a csecsemőkori nyelvi feldolgozás sebességét vizsgálták, és azt találták, hogy a 25 hónapos korban, szófelismerési feladatban mért hatékonyság (rövidebb reakcióidő) erősen korrelált a lexikai és nyelvtani fejlődés mutatóival a későbbi fejlődésben. A növekedési görbék elemzése kimutatták, hogy a 25 hónapos korban hatékonyabb online szómegértést mutató gyerekek a következő évben gyorsabb és robbanásszerű növekedést mutattak a kifejező szókincsben. A kutatás folytatásaként Marchman és Fernald (2008) kimutatta, hogy a 25 hónapos korban mért auditív szófelismerés sebessége és a szókincs mérete a nyelvi és kognitív készségek 8 éves korban mutatkozó varianciájának nagy részét előre jelezte. A szerzők szerint a szófelismerés sebességének és a szókincsnek a későbbi kifejező beszédre vonatkozó prediktív érvényessége egyértelműen a csecsemőkori mérések és a munkamemória közötti kapcsolatnak tulajdonítható.

Jelen kutatásban megkíséreltük a fentieknél korábban, 18 hónapos korban mérni a szófelismerés hatékonyságát, és felderíteni ennek összefüggéseit a későbbi nyelvi fejlődés mutatóival. Tekintetkövetéssel kontrollált intermodális preferenciális nézési paradigmát használtunk a 18 hónapos gyerekek szójelentéssel kapcsolatos ismereteinek vizsgálatára, valamint annak feltárására, hogy a csecsemők képesek-e megkülönböztetni az azonos kategórián belüli tárgyak képeit. A csecsemőknek képpárokat mutattunk be, melyek közül egyet dajkanyelvi hanghordozásban, egy hordozó szekvencia segítségével (pl. "Nézd, alma!") megneveztünk, és mértük a csecsemők fixációját a megnevezett tárgyakon a megnevezés előtt és után, illetve a megnevezett képre való váltás gyorsaságát. A képpárok tagjai perceptuálisan különbözőek voltak, de kategóriájuk (élő - élettelen), gyakoriságuk és ismertségük alapján megfelelték egymásnak. A tekintetkövetéses kísérletben rögzítettük gyerekenként az átlagos szófelismerési rátát, illetve szófelismerési sebességet (a célképre történő tekintetváltás reakcióidejét).

A szófelismerési ráta szignifikáns gyenge pozitív korrelációt mutatott a 18 hónapos (azonos idejű) Bayley-III Receptív kommunikáció skála-pontszámmal ($\rho = 0.282$, $p < .01$) és CDI Receptív szókincs pontszámmal ($\rho = 0.208$, $p < .05$), valamint a 24 hónapos ($\rho = 0.241$, $p < .05$), illetve 36 hónapos kori ($\rho = 0.277$, $p < .05$) Bayley-III Expresszív kommunikáció skála-pontszámmal. A szófelismerési sebesség szignifikáns gyenge korrelációt mutatott a szófelismerési rátával sebességgel, ($\rho = -0.317$, $p < .01$), nem mutatott azonban szignifikáns, értelmezhető korrelációt sem a CDI, sem a Bayley-III nyelvi mutatókkal egyik mérési pontban sem. Ahogy a 6. ábra illusztrálja, a szófelismerés sebessége tekintetében gyorsnak (1), illetve lassúnak (2) kategorizált gyerekek 18 hónapos kori szókincsmintázata (CDI expresszív, illetve receptív szókincs) semmiben nem különbözik.



6. ábra. 18 hónapos kori szókinccsmintázat (CDI expresszív, illetve receptív szókinccs) a szófelismerés sebessége alapján gyors (1), illetve lassú (2) gyerekek csoportjaiban

E kísérletben tehát kimutattuk a nézéspreferencia-kísérletben tapasztalt szóértési teljesítmény kapcsolatát a nyelvi fejlettség más mutatóival (azonos időben a receptív, míg hosszszetileg az expresszív mutatóival), nem sikerült azonban reprodukálni Marchman és Fernald (2008) szófelismerési sebességre vonatkozó eredményeit egy, az övéknél jelentősen fiatalabb gyerekcsoporton. Ez alapján úgy tűnik, bár a 18 hónapos korban észlelhető szóértési teljesítmény már összefügg a későbbi nyelvi fejlődés kimeneteivel, azonban a 18 hónapos korban megfigyelhető szófelismerési sebesség nem determinálja a későbbi szókinccsfejlődést.

2.4. Morfoszintaktikai feldolgozás

A gyerekek számára a nyelvelsajátítás egyik kihívása az, hogy stratégiákat alakítsanak ki a mondatrészek és a hozzájuk tartozó tematikus szerepek társítására. Az egyes nyelvekben különböző információforrások állnak rendelkezésre az cselekvő-elszenvedő viszonyok megállapításához, mint például az élőség, a szórend és a morfológiai jelölők (Slobin, 1982). A korai nyelvfejlődés során fokozatosan alakul ki a gyerekek azon képessége, hogy minél inkább strukturális nyelvtani jelzésekre támaszkodjanak a mondatbeli referensekre vonatkozó szerep-predikciókhoz. Az angol anyanyelvű gyerekek először szemantikai alapon, az élőségre támaszkodva azonosítják egy mondat ágensét, majd fokozatosan elsajátítják a szórendre épülő stratégiát, az úgynevezett ágens-első heurisztikát (Ferreira 2003), ami azt jelenti, hogy a hallgatók a mondatban az első főnévi kifejezést várják ágensnek (Bates & MacWhinney, 1989; Tomasello, 2005). Az azonos életkorú német anyanyelvű gyerekek fokozatosan megtanulják, hogy mind a szórendet, mind a szemantikai plauzibilitást (élőséget) figyelmen kívül hagyják, és az összetevőket a nominatív és akkuzatív esetjelölés alapján azonosítják (Lindner, 2003). A magyarban, amely szabad szórendű nyelv, az esetjelölő szuffixumok azok, amelyek megbízhatóan jelzik a mondatrészek szerepét (É. Kiss 2002). A szórendtípusok gyakorisági eloszlásában azonban erős aszimmetriák vannak: több korpuszvizsgálat tanúsága szerint az SVO és a SOV minták messze a leggyakoribbak, így az alanyok sokkal gyakrabban állnak mondat eleji pozícióban, illetve a mondatok ~75%-ában megelőzik a tárgyat (Kas et al., 2016). MacWhinney, Pléh és Bates (1985) magyar óvodáskorú gyermekek mondatmegértését vizsgálták, és bizonyítékot találtak az első főnévi igenév mint ágens stratégia használatára, különösen a legkisebekenél, bár az esetjelölés minden életkorban a legerősebb jelzés volt, amire támaszkodtak a szerepazonosítás során. A 4 évesnél fiatalabb gyermekekről azonban eddig nincsenek adatok e tekintetben.

Vizsgálatunk célja a morfológiai esetjelölésen, a szófaji sorrenden és az élőségen alapuló mondatmegértési stratégiák életkorfüggő kölcsönhatásának feltárása volt 24 és 36 hónapos korban. Arra számítottunk, hogy a korai megértés elsősorban az élőségen alapul, és a szórendre vonatkozó jelzések szerepe fokozatosan erősödik az életkorral.

Összesen 110 gyerek 24 hónapos, 69 gyermek 30 hónapos és 55 gyermek 36 hónapos korban rögzített, szemmozgás-követési kísérletből nyert adatait elemeztük. A kísérletben a nézés közbeni hallgatás (Fernald et al., 2008) eljárást alkalmaztuk. A nyelvi anyag tranzitív mondatokból állt, amelyekben alany, egyértelműen akkuzatív esetre jelölt tárgy és ige szerepelt. Két szórendbeli feltétel volt: SVO és OVS, valamint négy élőségi feltétel, amelyekben az alany és a tárgy élősége (élő vs. élettelen) változott. A gyerekek meghallgatták a mondatokat, miközben egyidejűleg két, animált jelenetet néztek: a céljelenetet, amely a mondat jelentését ábrázolta, és a zavarójelenetet, amely ugyanazt a cselekvést ábrázolta, de a résztvevők tematikus szerepének felcserélésével. A cél- és a disztraktor-jelenetekre irányuló nézési időt szemmozgáskövetővel rögzítettük.

A céljelenetre irányuló nézéspreferencia arányainak elemzése nem mutatta ki a szórend hatását, ellenben az élőségek erős hatását figyeltük meg. A nézéspreferencia aránya nem különbözött azoknál a mondatoknál, ahol mindkét összetevő egységesen élő vagy élettelen volt. A gyerekek szignifikánsan kevesebbet néztek a céljelenetre, miközben olyan mondatokat hallgattak, amelyekben élő tárgy és élettelen alany szerepelt (az SVO és OVS feltételben egyaránt), míg az alany és a tárgy élőségének és a szórendnek minden más kombinációja nem okozott különbséget a céljelenetre való nézési arányokban. Az élőségi hatás az életkorral fokozatosan csökken: az idősebb gyerekek kevesebbet néznek a céljelenetre, ha az alany élettelen, a tárgy pedig élő. A fixációk időbeli lefolyása azt mutatja, hogy a 24 hónapos gyermekeknél az élőségi hatás már az animáció kezdetén megjelenik, a 30 hónaposoknál a hatás enyhe késéssel jelentkezik, és a legidősebb gyermekek csak körülbelül öt másodperc után helyezik át a figyelmüket a céltárgyról a prototípusos élő-alany-élettelen-tárgy-disztraktorra. Ennek egyik lehetséges magyarázata, hogy ahogy a morfoszintaktikai jelölés elhalványul az emlékezetben, a gyerekek visszatérnek az élőségi heurisztikához. A további kutatások az egyéni variabilitásra, valamint a megértési heurisztika és az egyes gyermekek kognitív kontrollfunkciói és receptív szókincs közötti kölcsönhatásra fognak összpontosítani, illetve további adatgyűjtéssel a 3-4-5 éves kori teljesítmények vizsgálata következik azonos kísérleti paradigmában.

Közlemények:

Babarczy, A., Káldi, T., Kas, B.: An eye-tracking study of thematic role identification heuristics in toddlers, DUCOG2021 12th Dubrovnik Conference on Cognitive Science, 2021

Babarczy, A., Káldi, T., Kas, B.: Thematic role identification heuristics in Hungarian-speaking toddlers: an eye-tracking study, AMLaP 2022 - Architectures and Mechanisms of Language Processing, 2022

2.5. Információfeldolgozási képességek és nyelvi fejlődés

Az emberi kogníció információfeldolgozási megközelítése a végrehajtó funkciókat tartja a gondolkodási folyamatok egyik központi összetevőjének. Végrehajtó funkciók alatt a munkaemlékezetben tartott információ manipulálásához szükséges készségeket értjük, ideértve a figyelem irányítását, a nem megfelelő vagy irreleváns válaszok gátlását és a mentális reprezentációk rugalmas igazítását a célok változásának függvényében. Feltételezhető, hogy mindezen készségek összefüggésben állnak a mindennapi kommunikáció sikerességével. Empirikus bizonyítékok egyértelműen arra utalnak, hogy már kisgyermek korban is pozitív kapcsolat áll fenn a végrehajtó funkciók fejlettsége és a nyelvi készségek között. Ennek a kapcsolatnak a pontos jellege azonban még tisztázatlan kérdés, melynek megválaszolásához igyekszünk hozzájárulni longitudinális adataink elemzésével.

Vizsgálatunkban 113 gyermekkel készültek adatfelvételek 18 hónapos, 24 hónapos és 36 hónapos korokban. Mindhárom alkalommal felmértük a gyerekek receptív és expresszív kommunikációs készségeit a Bayley Fejlődési Skála nyelvi alskálája segítségével, amely a gyermek laboratóriumi megfigyelése alapján számszerűsíti a nyelvi fejlődést. Ezen túl 24 hónapos és 36 hónapos korban egy kognitív rugalmasságot mérő feladatot és egy nonverbális munkamemóriát mérő feladatot is elvégeztek a gyerekek. Elsődleges kérdésünk az volt, hogy vajon a kognitív rugalmasság/munkamemória korai fejlettségi szintje bejósolja-e a későbbi nyelvi fejlődés ütemét. Az adatokat regressziós modellben elemeztük, ahol a 36 hónapos korban, a Bayley skálán mért nyelvi szint volt az eredményváltozó, és a 24 és 36 hónapos korban elért kognitív rugalmasság illetve munkamemória pontszám a magyarázó változók. Az eredmények szerint a 36 hónapos kori kognitív rugalmasság ugyan erős hatással bír az azonos korban mért nyelvi fejlettségre, de a korábban mért kognitív rugalmasság vagy munkamemória hatása már nem mutatható ki (enyhe, nem-szignifikáns negatív együttthatót kaptunk!). Ez tehát arra utal, hogy még ha lemaradás is figyelhető meg 24 hónapos korban a végrehajtó funkciók fejlettségében, ez nem feltétlenül jelent akadályt a következő egy évben a kommunikációs készségek fejlődésére nézve.

Közlemények:

Babarczy, A., Balázs, A. & Kas, B. (2024) Végrehajtó funkciók szerepe a korai nyelvfejlődésben. Nyelvfejlődés Csecsemőkortól Kamaszkorig Konferencia, ELTE BTK, Budapest, 2024. febr. 22. (elfogadott előadás)

2.6. Neurális beállítódási folyamatok a csecsemőkhöz szóló beszéd észlelésében

Az aktuális beszédfeldolgozási elméletek szerint a felnőttek a beszédinputot különböző időskálákon bontják fonémákra, szótagokra és hangsúlymintákra. A neurális aktivitás szinkronizációját a beszéd modulációihoz entrainmentnek (beállítódásnak) nevezzük, ami különböző időskálákon megy végbe (Giraud & Poeppel, 2012; Ding et al., 2015). Leong és munkatársai (2017) szerint ez a szinkronizációs folyamat a születéstől kezdve fontos, és különbözik a felnőttek és a csecsemők között, különösen a csecsemőknek szánt beszéd (IDS) feldolgozásakor. Feltételeztük, hogy változások történnek az agy beszédet feldolgozó mechanizmusában. Ezen fejlődés tükröződne az IDS és ADS beszéd feldolgozásában is, ha összehasonlítjuk az longitudinális mintából származó résztvevők 9 hónapos felvételeivel. Az előzményprojekt 9 hónapos csoportjában és a felnőtt kontrollcsoportban (36 fő) sem sikerül reprodukálnunk a neurális entrainment paradigma szakirodalmi eredményeit a kísérletekben alkalmazott IDS és ADS ingerek segítségével.

Emiatt az eredeti tervhez képest új ingereket szerkesztettünk különösen hangsúlyos ritmusokat tartalmazó mondókákból és 30 hónapos korban 44 fő mintán gyűjtöttünk EEG felvételeket a ritmikus mondókák hallgatásáról. Sajnos itt sem sikerült entrainmentet kimutatnunk a szakirodalom egyszerűbb paradigmáival. Mivel a felvételek a 30 hós résztvevők mozgása miatt nagyon zajosak, igyekeztünk a legmodernebb jelfeldolgozási módszereket alkalmazni (APICE, Fló et al., 2022) illetve újabb módszereket bevetni az entrainment kimutatására. Az mTRF (Crosse et al., 2016), vagyis a "multivariate temporal response function" egy matematikai módszer, amely segítségével vizsgálhatjuk, hogyan reagál az agyunk különböző ingerekre, például hangokra vagy látványra. Az mTRF segítségével az agyi válaszokat időbeli folyamatokká alakíthatjuk át, és ezáltal jobban megérthetjük, hogyan működik az agyunk az érzékszervi információkat feldolgozva. Az mTRF azt is lehetővé teszi, hogy próbáljuk rekonstruálni a külső ingereket az agyi válaszok alapján, ami segíthet abban, hogy jobban megértsük az agyunk és az érzékszerveink közötti kapcsolatokat.

A 44 fő végső mintájában az mTRF jelszintrekonstrukciós sikerét használtuk fel az egyéni különbségek tesztelésére. Megvizsgáltuk a kimeneti változókat, és sajnálatos módon nem találtunk korrelációt az

eredmények között. Ez azt sugallja, hogy a jelenleg alkalmazott módszerek nem elégségesek az egyéni különbségek pontosabb elemzéséhez. Ebből következően szükség van az új módszerek kipróbálására és a további adatelemzési kísérletek folytatására. A sikertelenség legvalószínűbb oka, hogy a vizsgált életkori csoportban jellemzően nehéz hosszabb EEG felvételeket készíteni és az adatmennyiség így elégtelen a gyengébb hatások kimutatásához.

2.8. Társas környezet és nyelvi fejlődés

2.8.1. Anya-gyerek interakciók minőségi jellemzői

Az anyai szenzitivitás és a nyelvfejlődés összefüggései 18 hónapos korban. A koragyermekkori nyelvi fejlődésre számos különböző környezeti tényező hatását feltételezik, köztük a szülői viselkedését, a szocioökonómiai státuszát és a családot érintő stresszforrásokét. Célunk az e tényezők által alkotott komplex rendszer néhány összefüggésének feltárása volt. A vizsgálatban 50 édesanya 18 hónapos gyermekével való interakciójában figyeltük meg és értékeltük az anyai viselkedést az Ainsworth-i szenzitivitás skálák mentén. A szenzitivitást a gyermek egyidejűleg mért receptív és expresszív szókinccsel vetettük össze, amit anyai kérdőíves beszámolóval mértek fel. Vizsgáltuk a szókinccs és az anya iskolázottságának összefüggését is, valamint összehasonlítottuk a COVID-19 világjárvány kitörése előtt és az alatta vizsgált gyermekek nyelvi készségeit és az édesanyák szenzitivitását. Teszteltük a világjárvány mint moderátor szerepét a szenzitivitás és a szókinccs kapcsolatában, valamint a szenzitivitás mint mediátor szerepét az iskolázottság és a szókinccs összefüggésében. Az anyai szenzitivitás és kooperáció ($\rho = 0,43$ és $0,33$; $p < 0,01$), valamint az iskolázottság ($\rho = 0,28$; $p = 0,05$) szignifikáns pozitív összefüggését találtuk a gyermek expresszív szókinccsének nagyságával. A szenzitivitás nem mediálta az iskolázottság és a szókinccs kapcsolatot, ellenben a szenzitivitás és az iskolázottság együttesen szignifikánsan, 12,6%-ban magyarázta az expresszív szókinccs varianciáját. Az anyák magasabb szenzitivitását találtuk a járvány alatt vizsgált csoportban a járvány előttihez képest, ugyanakkor a COVID járványban való érintettség nem moderálta a szenzitivitás és a szókinccs kapcsolatot. Következtetéseink szerint a magasabb anyai szenzitivitás és iskolázottság vélhetően pozitív hatással van a gyermek szókinccsének növekedésére már másfél éves korban. A világjárványnak ebben az életkorban nem mutatkozott összefüggése a nyelvfejlődéssel, de pozitív irányba mozdíthatta az anyák szenzitivitását.

Anyai viselkedésminták összefüggése a korai nyelvfejlődéssel 24 hónapos korban. Az anyai szenzitivitás, intruzivitás és válaszkészség egyes kutatások szerint hatással van a kora gyermekkori nyelvfejlődésre: az anyai szenzitiv gondozás pozitív, az intruzivitás negatív hatással van a gyermek nyelvi fejlettségére. Kutatásunkban a SES (anyai életkor és legmagasabb iskolai végzettség) és az expresszív szókinccs összefüggését vizsgáltuk, valamint, hogy az anyai SES változók mediálják-e az anyai szenzitivitás és a gyermekek expresszív nyelvi fejlettségi eredményei közötti kapcsolatokat. A kutatás adatbázisából 41 gyermek (24 hó, normál születési súly és gesztációs hét) és első szülő anyja közötti 7 perces szabadjáték-felvételt értékeltünk az Ainsworth (1974) által kidolgozott szenzitivitás, kooperáció, elérhetőség és elfogadás skálák 24 hónapos korra adaptált változatával. Emellett a 24 hónapos kori nyelv fejlettséget a KOFA-2 kérdőívvel (Kas és mtsai, 2010) mértük. Az eredmények jelentős összefüggést mutattak az anyai szenzitivitás és elfogadás és a gyermeki expresszív szókinccs között ($r_s = 0,502$, $p \leq 0,001$; $r_s = 0,480$, $p \leq 0,001$), míg az anyai elérhetőséggel tendencia szintű ($r_s = 0,306$, $p = 0,052$) együttjárást találtunk. Az anyai életkor negatív összefüggést mutatott a szenzitivitással ($r_s = -0,274$, $p \leq 0,10$) és az elfogadással ($r_s = -0,296$, $p \leq 0,10$), az anya iskolai végzettsége pozitívan korrelált az elfogadással ($r_s = 0,331$, $p = 0,035$), és tendenciaszintű együttjárást mutatott a szenzitivitás ($r_s = 0,273$, $p = 0,084$) és elérhetőség ($r_s = 0,284$, $p = 0,072$) változókkal. Az anya SES változói tehát nem függttek össze közvetlenül gyermekük beszédprodukciónak, de viselkedésük igen: a szenzitivébb, elérhetőbb és elfogadóbb anyja gyermeke gazdagabb szókinccsel rendelkezett. Ezt a kapcsolatot mintánkban nem mediálta az anya szocioökonómiai státusza.

Közös figyelmi képesség és nyelvfejlődés. A normatívnak tekintett fejlődési környezetben a kora gyermekkori tapasztalatok, így a családon belüli és azon kívüli társas interakciók, valamint az új helyzetek és a tárgyi világ felfedezése támogatják a kommunikációs fejlődést. Vizsgálatunkban 24 hónapos gyermekekről és édesanyjukról készült videófelvevételek segítségével előre meghatározott szempontok szerint értékeltük a viselkedésüket – ezen belül is gesztusaikat és verbalitásukat –, illetve a kialakult közös figyelmi helyzetet. Összesen 79 anya-gyermek párról 24 hónapos korban készült videófelvevételeit elemeztük. Az expresszív nyelvi képességeket a MacArthur-Bates Kommunikatív Fejlődési Adattár (KOFA) Szavak és Mondatok című kérdőívvel vizsgáltuk. Az anyai verbális kategóriák vizsgálata során szignifikáns összefüggéseket találtunk a kedvesebben, lágyabban irányító-javasoló anyai beszéd és az irányító-negáló, valamint biztató megnyilvánulások között ($r_s=0,28$ és $r_s=0,29$). Emellett az anyai utasítás is összefüggött a negálással ($r_s=0,39$). Kapcsolatot találtunk az anyai irányító-utasító stílus és az édesanyák rámutató gesztusa között is ($r_s=0,35$). A viselkedési változók nemi különbségeit megvizsgálva azt találtuk, hogy az édesanyák fiúgyermekek esetén gyakrabban alkalmaztak negáló kifejezéseket cselekedeteik irányítására ($r_s=0,32$). Az expresszív szókinccs folytonos változónak nem volt szignifikáns együttjárása a viselkedési változókkal. Azon gyermekek azonban, akik 50 szó alatti szókinccsel rendelkeztek szignifikánsan több rámutatást és összességében több gesztust használtak, mint azok, akik 50 szó feletti expresszív szókinccsel rendelkeztek. Az édesanyák iskolai végzettsége pozitív irányú összefüggést mutatott a gyermekek expresszív szókinccsével ($r_s=0,28$). Az édesanyáknak tehát alapvetően két verbális stílusát figyelhettük meg: (i) irányító, rámutatással társuló stílust és (ii) egy lágyabb bátorítóbb anyai viselkedést, amely az édesanyák mindennapi működés módjait tükrözheti. A címkéző anyai verbális viselkedés egyetlen változóval sem mutatott összefüggést, mely a helyzet kihívást jelentő jellegéből fakadhat, ahogyan az is, hogy nem találtunk összefüggést az édesanyák és a gyermekek mutatása között sem. Korábbi kutatásokkal megegyezően a kisebb szókinccsel rendelkező gyermekek esetén gyakoribb mutató és egyéb gesztust találtunk, melyet nyelvi képességeik kompenzálására alkalmazhatnak.

Anyá-gyermek interakciók kihívást jelentő helyzetben: összefüggések a nyelvfejlődéssel. Korábbi kutatások eredményei többször igazolták, hogy a gyermek és édesanyja gesztushasználata összefüggésbe hozható a gyermek nyelvfejlődésével, ezen felül az anyai megszólalások típusai és az anyai iskolai végzettség szintje is különböző módon hathatnak a gyermek nyelvfejlődésére. Kutatásunkban egy kihívást jelentő játékhelyzetben figyeltük meg 48 anya és 24 hónapos elsőszülött gyermekeik viselkedését. Az interakcióhelyzetben limitáltuk az anya és a játékszer, illetve a gyermek közötti fizikális kontaktust. Az előre definiált viselkedési kategóriákat a Solomon Coder programmal folyamatosan rögzítettük. Vizsgálatunkban Spearman korrelációs vizsgálatokkal tártuk fel a gesztusok, megszólalások és a gyermek expresszív szókinccse összefüggéseit, illetve Mann-Whitney próbát alkalmaztunk a viselkedési változók és a gyerekek megkésett- és tipikus beszédfejlődése összefüggéseinek elemzésében. Eredményeink kimutatták, hogy kétéves gyerekek gesztushasználata negatív összefüggésbe hozható megkésett nyelvfejlődésükkel, azaz a nyelvi késést mutató 24 hónapos gyerekek a kihívást jelentő helyzetben tendenciaszinten több gesztust használtak tipikusan fejlődő társaiknál. Ezen belül, a szemkontaktus nélküli mutatók esetében a különbség szignifikáns. Ezzel szemben, az anyai gesztushasználat és megszólalás típusok esetében nem találtunk szignifikáns összefüggéseket a gyerek expresszív szókinccsével. Az anyák iskolai végzettsége sem mutatott szignifikáns együttjárást a gyermek expresszív szókinccsével, 24 hónapos korban.

2.8.2. Magasabb extraverzió és akaratlagos figyelmi kontroll összefüggése a nyelvi készséggel

A temperamentum olyan biológiai háttérrel rendelkező jellemzők összessége, amelyek már csecsemőkorban azonosíthatók. Ezek a temperamentumjellemzők hozzájárulnak az érzelemszabályozáshoz, a figyelem irányításához és a motoros aktivitáshoz (Rothbart, 1981, 2007). Korábbi vizsgálatok azt találták, hogy egyes korai temperamentumvonások (pl. a csecsemők figyelmi kontrollja és az önszabályozás képessége) korrelálnak a nyelvelsajátítás hatékonyságával (pl. az első szavak megjelenésének ideje és a szókinccsbővülés

ideje és sebessége) az első két életév során. Longitudinális vizsgálatunk célja a csecsemő temperamentuma és a korai nyelvi fejlődés közötti kapcsolat vizsgálata volt. A csecsemő temperamentumát 6, 9 és 18 hónapos korban szülői kérdőíves módszerrel vizsgáltuk, a nyelvi készségeket (receptív és expresszív szókincs) a MacArthur-Bates Kommunikatív Fejlődési Adattár I. magyar változatával mértük fel 18 hónapos korban. A temperamentumjellemzők közül a 9 és 18 hónapos korban mért Lendületesség és a 9 hónapos korban mért Önszabályozás faktorok összefüggést mutattak a 18 hónapos korban mért receptív szókincs-pontszámokkal: a magasabb Lendületesség és Önszabályozás pontszámmal rendelkező csecsemők jobb receptív szókincs-nyelvi megértési készséget mutattak. Az eredmények lehetséges magyarázata, hogy a magasabb Lendületességet mutató csecsemők könnyebben léphetnek be kommunikációs helyzetekbe akár ismeretlen felnőtt szociális partnerekkel is. Továbbá a jobb Önszabályozással rendelkező csecsemők könnyebben irányíthatják és tarthatják fenn a figyelmüket egy kommunikációs helyzetben.

2.8.3. Korai társas-kommunikatív viselkedés és szókincsfejlődés: a járványhelyzeti korlátozások hatásai

Bár a COVID-járvány okozta korlátozások több kísérleti paradigmát ellehetetlenítettek a projektben, a váratlan helyzet nyomán alkalmunk nyílt kutatási résztvevőink körében tanulmányozni a korlátozások által kialakított szocializációs helyzet hatását a koragyermekkori fejlődésre. A Covid-19 világjárvány megváltoztatta azt a normatívnak tekintett fejlődési környezetet, amelyben természetesnek vettük, hogy a kora gyermekkori tapasztalatok, így a családon belüli és azon kívüli társas interakciók, valamint az új helyzetek és a tárgyi világ explorációja elősegítik a kommunikációs fejlődést. Kutatásunk során 18 hónapos résztvevőink közös figyelem képességét és szókincsfejlődését vizsgáltuk a járványhelyzettel összefüggésben. A gyermekek egyik csoportjával a járvány kitörése előtt, egy másik csoportjával a 2020 ősztől 2021 nyár elejéig tartó időszakban vettük fel laboratóriumunkban az Early Social Communication Scale (ESCS) közös figyelemi képességet vizsgáló tesztet (Mundy és mtsai, 2003), valamint a fent bemutatott Bayley-III és CDI eljárásokkal vizsgáltuk a nyelvi-kommunikációs fejlettséget. A közös figyelem helyzetet kezdeményező viselkedések közül szignifikánsan alacsonyabb gyakoriság mutatkozott a szemkontaktus ($d=0.33$) és a tekintetváltogatás ($d=0.77$) használatában a "Covid-19" csoportban ($n=57$), mint a járvány előtt vizsgált csoportban ($n=51$). Nem találtunk szignifikáns eltérést a mutatóval való kezdeményezésben, a tesztelő figyelmének/mutatásának követésében, a Bayley-III Nyelvi Skála csoportpontszámában, valamint a CDI expresszív szókincs és a gesztusok pontszámában sem. A Covid-19 csoport ugyanakkor magasabb pontszámot ért el a CDI receptív szókincs változón ($d=0.53$). A közös figyelem és a szókincs változók szakirodalomban elvárt összefüggését csak a járvány előtt vizsgált csoportban tudtuk kimutatni. Eredményeink szerint a járványhelyzetet legalább fél éven keresztül megtapasztalt 18 hónapos csecsemőket kevesebb szemkontaktus-jellegű közös figyelem kezdeményezés jellemezte, míg szókincsfejlődésük tipikusnak tekinthető. A családon belüli interakciók a normatív úton tarthatták a korai nyelvfejlődést és gesztushasználatot, ugyanakkor a külvilággal folytatott érintkezések számának, az interakciós diverzitásnak a jelentős csökkenése állhat annak háttérében, hogy a gyermekek egy ismeretlen felnőttel folytatott interakcióban ritkábban néztek a partnerre közös figyelemi helyzet kialakítása céljából. Munkánk rámutat, hogy a jelenlegi járványidőszakban a tipikusan fejlődő gyermekeknél is megjelenhet az atipikus fejlődésre (pl. ASD) jellemző viselkedésmintázat a közös figyelem készségekben, amit a gyakorlati szakembereknek szükséges lehet figyelembe venni. Az eredményekre magyarázatot adhatnak a családi-társas környezetről rendelkezésünkre álló adatok (pl. stressz, bölcsődei nevelés), melyek vizsgálatával a továbbiakban folytatjuk ezt az – előre nem tervezett, a járványhelyzetből fakadó – kutatási irányt.

Közlemények:

Balázs, A., Harmati-Pap, V., Kas, B., Tóth, I., Lakatos, K. (submitted). The Influence of Temperament, Gestational Age and other Biological Factors on Language Development: A Longitudinal Study. *Frontiers*

in Human Neuroscience (Q2 in Behavioral Neuroscience and Neurology, IF: 2.9), Research topic: [Early Development of Sound Processing in the Service of Speech and Music Perception](#) ([LINK](#))

Balázs A., Kas B., Tóth I., Lakatos K. Higher infant surgency related to better linguistic outcome at 18 months, Budapest Ceu Conference on Cognitive Development, Budapest, 2023 (poszter)

Balázs A., Kas B., Tóth I., Lakatos K. Early language development is related to infant temperament, gender and gestational age: A workshop on intraspeaker and interspeaker variability, Budapest, Magyarország, 2023

Balázs A., Harmati-Pap V., Kas B., Tóth I., Vadász N., Lakatos K. *A dajkanyelv és a gyermek temperamentumának összefüggései, hatásuk a nyelvfejlődésre.* Nyelvfejlődés csecsemőkortól kamaszkorig 3., ELTE BTK, Budapest, 2024. (elfogadott előadás)

Harmati-Pap V., Balázs A., Lakatos K., Vadász N., Tóth I., Kas B. *Patterns of Maternal Infant Directed Speech related to Infants' Sex, Temperament and Language Skills*, Budapest Ceu Conference on Cognitive Development, Budapest, 2024. 01. 04 - 06. (poszter)

Kas, B., Tóth, I., Sz. Kolcsár, R., Harmati-Pap, V. (2022). Social-communicative skills and language development at 18 months: differences in the Covid-19 pandemic. 11th European Congress of Speech and Language Therapy, Salzburg, Austria, 2022

Tóth I., Kolcsár Sz.R., Szerafin Á.K., Kas B.: A közös figyelem és a korai nyelvfejlődés másfél éves kisgyermeknél: a tekintet szerepe. Nyelvfejlődés csecsemőkortól kamaszkorig konferencia, 2020, ELTE BTK, Budapest

2.9. Adaptív változások a csecsemőkhöz szóló beszédben

A dajkanyelv, azaz kisgyermekhez irányított beszéd (IDS: *infant-directed speech*) sok tulajdonságában eltér a felnőttekhez irányított beszédétől (ADS: *adult-directed speech*). A különbségek okaként két fő tényezőt tart számon a szakirodalom: egyrészt a nyelvelsajátítást megkönnyítő funkciók jelenlétét (pl. lassabb, tagoltabb beszéd), másrészt a gyerek figyelmének lekötését pozitív érzelmek közvetítésén keresztül. A kutatásban résztvevő gyermekek 0, 6, 18, 24, 30 és 36 hónapos korában készítettünk mesemondási felvételt az édesanyákkal. Az anyák minden felvételi alkalommal egy képeskönyv alapján, saját szavaikkal meséltek el a történetet egy felnőtt kísérletvezetőnek, majd a gyermeküknek. Az illusztrációk egy részén egy-egy mondat is szerepelt. Az édesanyákat arra kértük, hogy a szabadon, képek alapján elmondott mesébe szójék bele ezeket a rögzített mondatokat is.

2.9.1. A dajkanyelv prozódiai jellemzői a magyar nyelvben

A dajkanyelvi prozódia legfontosabb jellemzői a következők: az alaphérfencia (f_0), vagyis hangmagasság magasabb átlagos értéke, maximuma és terjedelme/szórása, nagyobb energia, azaz hangerő, lassabb beszédtempó, és a hiperartikuláció, például a magánhangzók egyértelműbb ejtémódja. E paraméterek dajkanyelvi jelenlétét számos tanulmány igazolta a világ sok nyelvében. Gyakran megfigyelték azt is, hogy az anyai dajkanyelv nem egy adott regisztert képvisel, hanem alkalmazkodik az interakciós partner feltételezett igényeihez. Így a preverbális korban lévő, néhány hónapos csecsemőkhöz szóló beszéd elsődleges funkciója, hogy pozitív érzelmeket közvetítsen. E funkció mellé társul a nyelvi szerkezet megfelelő közvetítésére irányuló igyekezet, ami a verbális kor kezdetétől fokozatosan előtérbe kerül az érzelmközvetítéssel szemben.

A szakirodalomban bemutatott elemzésekben gyakori, hogy a beszélők kontextusba ágyazott mondatokat mondanak el egy felnőttnek és a gyereküknek. Az általunk kialakított kísérleti dizájn különlegessége, hogy a felnőtthez és gyerekhez intézett beszédben elhangzó mondatok kontextusa azonos, hiszen a felvételek alapjául szolgáló képeskönyvből származnak. Ez lehetővé tette, hogy a két regiszterben felvett, rögzített mondatokban rejlő érzelmi töltetet ne befolyásolja a feladattól adódó különbség ("képzeld el, hogy az utcán találkozol egy barátjával" és "képzeld el, hogy a gyermeke felébred"). A másik lényeges eltérés a korábbi keresztmetszeti kísérletekhez képest, hogy a követéses vizsgálat részeként egyazon édesanyán belül tudtuk elemezni a prozódiai paraméterek esetleges változásait.

Egy 2020-ban publikált 0-4-8-18 hónapos longitudinális összevetésünkben a dajkanyelvben szignifikánsan nagyobb volt az f_0 átlaga és maximuma, az energia átlaga, maximuma és szórása, valamint a magánhangzótér mérete (vowel formant dispersion, VFD). Várakozásunkkal ellentétben az f_0 szórása nem különböztette meg a két regisztert. Ennek feltehetőleg a kontextusok azonossága az oka, vagyis itt a mondatok szintaktikai szerkezete és pragmatikai tartalma fölülírta a kommunikációs helyzetből adódó potenciális különbségeket. 4 és 18 hónapos kor között várakozásainktól eltérően nem találtunk változást az édesanyák dajkanyelvében, vagyis a baba másfél éves korára még nem csökken az erős pozitív érzelmek közvetítését hordozó prozódiai jellemzők jelenléte. Váratlan eredményként az újszülött, azaz 0 hónapos korban lényegesen kisebb különbségek voltak mérhetőek az ADS és IDS között, a paraméterek a későbbi felnőtthez intézett beszédhez voltak közelebb. Ez adódhat abból, hogy a projekt célcsoportja, az elsőszülő édesanyák még kevésbé voltak tapasztaltak a babával való kommunikációban, de a külső környezettől (kórház, szemben a későbbi babalaborral) vagy a szülés utáni stressztől is függhettek. Egy összehasonlító vizsgálatban többszülő édesanyákat is vizsgáltunk, akiknek a beszédében ugyanebben a helyzetben több dajkanyelvi jellemző volt jelen a második vagy harmadik gyermekük születése után egy-két nappal.

Az akusztikai elemzés egy percepciósi teszttel egészült ki, szintén 0-4-8-18 hónapos, valamint újszülöttkori első- és többszülő édesanyák beszédatain. Négy fiatal, a kísérlet célját nem ismerő nő pontozta a kiválasztott beszédmintákat érzelemerősség (arousal: semleges-erős) és érzelmi töltet (valence: negatív-pozitív) szempontjából egy -4-től +4-ig terjedő kilencfokú skálán. Az AD-ID összehasonlítás markánsabban jelent meg az érzelemerősségben, mint a töltetben, de mindkét dimenzióban igazolni tudtuk az erősebb és pozitívabb érzelmek dajkanyelvi jelenlétét. Itt is érvényes volt, hogy a 0 hónapos, azaz újszülött korban, kórházi körülmények között felvett beszédben kisebb volt az eltérés az érzélemészleletben, mint 4 és 18 hónapos kor között. Az érzelemerősség és pozitív polaritás szempontjából releváns akusztikai paraméterek a következők voltak: nagyobb f_0 interkvartilis tartomány (interquartile range, IQR), valamint nagyobb energia medián és IQR. A pozitív töltetet nem kódolták prozódiai paraméterek.

A jelen projekt keretében 27 édesanyával készült mesefelvétel mindkét regiszterben (ADS, IDS), de közülük csak 16 édesanya volt része az előzményprojekt követéses vizsgálatának. Ebből a csoportból a 30 hónapos felvételeken csak heten, a baba 36 hónapos korában tízen vettek részt. Ezért a korábbi eredmények mentén most a 16 édesanya 6 és 24 hónapos kori felvételeit hasonlítjuk össze. A korábbi elemzésekhez hasonlóan lineáris kevert modelleket (LMM) alkalmaztunk, ahol a regiszter és a baba kora fix hatásként, az édesanya pedig random hatásként szerepelt, a baba kora szerint számolt random meredekséggel. A korábbi akusztikai eredményeinkkel egybecsengően regiszterenként szignifikánsan különbözött az f_0 átlag és maximum, az energia átlag, maximum és szórás, valamint a VFD értéke, de a két időpont között egyetlen esetben sem mutatkozott statisztikailag szignifikáns különbség. Összevetettük az érzelemerősségre jellemző paramétereket is, de itt is csak a regiszterek szerint mutatkoztak szignifikáns különbségek, a baba 6 és 24 hónapos kora között nem tapasztaltunk változást.

A pályázati terv eredeti célkitűzései az erős lemorzsolódás miatt a dajkanyelvi prozódia vizsgálatában sem valósulhattak meg a kívánt terjedelemben. A jövőben tervezzük, hogy a longitudinális vizsgálatok helyett keresztmetszeti összehasonlításban vizsgáljuk az adatgyűjtésben részt vevő édesanyák beszédének esetleges változásait 18 és 36 hónapos korban. Ehhez részben újabb hipotéziseket kell felállítanunk a rendelkezésre álló longitudinális eredmények alapján, amelyek legfőbb pontjai a következők: (1) a dajkanyelv számos prozódiai paraméterben különbözik a felnőtteknek szóló beszédben, még azonos kontextusok esetén is, (2) a baba 4 és 24 hónapos kora között ezekben a paraméterekben nincs változás, vagyis két éves korra nem csökken az érzelmközvetítés jelentősége, (3) az újszülöttkori dajkanyelv kevésbé különbözik a felnőttekhez szóló beszédétől, mint a baba néhány hónapos korában tetten érhető.

Közlemények:

Mády, Katalin ; Kohári, Anna ; Szalontai, Ádám ; Uwe, D. Reichel: Észlelt érzelmkifejezés a dajkanyelvben: Longitudinális változások és az anyai paritás hatása. In: Mády, Katalin; Markó, Alexandra (szerk.) Általános nyelvészeti tanulmányok 34. : Fonetikai tanulmányok. Budapest, Magyarország : Akadémiai Kiadó (2022) 384 p. pp. 221–246.

Mády, Katalin ; Gyuris, Beáta ; Gärtner, Hans-Martin ; Kohári, Anna ; Szalontai, Ádám ; Reichel, Uwe D.: Perceived emotions in infant-directed narrative across time and speech acts. In: Frota, Sónia; Cruz, Marisa; Vigário, Marina (szerk.) Proceedings 11th International Conference on Speech Prosody, Baixas, Franciaország : International Speech Communication Association (ISCA) (2022) pp. 590–594.

Mády, Katalin ; Reichel, Uwe ; Kohári, Anna ; Szalontai, Ádám: The role of accommodation in expressing emotions to newborn babies. In: 1st International Conference on Tone and Intonation (TAI 2021) (2021) pp. 249–253.

Mády, Katalin ; D Reichel, Uwe ; Szalontai, Ádám ; Kohári, Anna ; Deme, Andrea. Prosodic characteristics of infant-directed speech as a function of maternal parity. In: Katarzyna, Klessa; Jolanta, Bachan; Agnieszka, Wagner; Maciej, Karpiński; Daniel, Śledziński (szerk.) 9th International Conference on Speech Prosody 2018, Dublin, Írország : International Speech Communication Association (ISCA) (2018) pp. 294–298.

2.9.2. A dajkanyelv lexikai-szintaktikai sajátosságai a magyar nyelvben

Az anyai dajkanyelv lexikai és morfoszintaktikai tulajdonságait, változását és a csecsemők nyelvfejlődési pályájával való összefüggéseit vizsgáltuk longitudinális és keresztmetszeti szemszögből egyaránt, a gyermekek 0 és 3 éves kora között. A szövegekben vizsgáltunk beszédbőségi (megnyilatkozások száma, szavak száma), szintaktikai (átlagos megnyilatkozásokhossz) és lexikai (type-token arány, főnévi type-token arány, igei type-token arány) számszerűsített mutatókat. Összesen 1058 ADS és IDS hanganyagot írtunk le és elemeztünk az összes életkorból. Eredményeink azt mutatják, hogy az IDS mérhetően eltér ADS-től lexikai és szintaktikai szempontból egyaránt: az édesanyák gyermekük felé kimutathatóan hosszabban, de rövidebb megnyilatkozásokra tagolva mesélték el ugyanazt a történetet, mint egy felnőtt kísérletvezetőnek. Emellett megfigyeltük az alkalmazott szókincs redukcióját is IDS helyzetben, amely elsősorban az igei szókincs méret csökkentéséből fakadt. Tehát a dajkanyelvi regiszterben kisebb egységekben, de több ismétléssel és hosszabban mesélték az anyák. Ez az egyszerűsítési stratégia nem lineáris változást mutat a gyermek életkorával párhuzamosan, hanem egy u-alakú görbét: 18-24 hónapos kor körül látható a legmarkánsabban a dajkanyelvi eltérés a felnőttekhez irányított beszédhez képest. Nagymértékű beszélők közötti variancia volt azonban tapasztalható a vizsgálatban részt vevő anyák között a redundanciára való törekvés mértékében. Kutatásunkban ezért megvizsgáltuk, hogy (i) milyen nyelvi, biológiai vagy egyéb, külső tényezők (temperamentum, gyermek temperamentuma, depresszió) befolyásolhatják az anyák beszédmódosításának mértékét, illetve (ii) az anyák beszédmódosítási stratégiája milyen összefüggéseket

mutat a gyermek épp aktuális, illetve későbbi nyelvi teljesítményével. Az elemzéseink szerint az anyák igei szókincsredukciójának mértéke 6 hónapos korban közepesen erős összefüggést mutat a gyermek 18 hónapos kori expresszív és receptív szókincsével. Szimultán alkalmazkodást azonban ezen a mintán nem találtunk a 18 hónapos kori keresztmetszeti elemzésben, tehát nem a gyermekek aktuális nyelvi képessége szerint egyszerűsítették az anyák a beszédüket. Arra azonban találtunk előzetes adatokat, hogy a gyermekek neme meghatározó volt, azaz a fiús anyák szignifikánsan kisebb szókinccsel és kimutathatóan több ismétléssel beszéltek, mint a lányos anyák a gyermekükhöz szóló történetmondás során. Szignifikáns különbséget találtunk a fiúgyermekek és a lánygyermekek nyelvi teljesítménye között is 18 hónapos korban. A kovariancia elemzés szerint azonban ez a két jelenség nem mutat egymással összefüggést, tehát nem a fiúgyermekek nyelvi teljesítménye miatt módosítanak jobban az édesanyák a fiúknál. Előzetes eredményeink vannak még a gyermekek temperamentumával való összefüggésekben is: az aktívabb, ingerkeresőbb gyermekek esetén közepes erősségű összefüggéseket találtunk az anyák dajkanyelvi módosításának mértékével.

Közlemények:

Harmati-Pap, V., Vadász, N., Tóth, I., Kas, B. (submitted). Patterns of lexical and syntactic adjustment in early infant-directed speech related to language development. *Clinical Linguistics and Phonetics* (Q1 in Language and Linguistics, IF: 1.2) ([LINK](#))

Harmati-Pap, V., Vadász, N., Kas, B. & Tóth, I. (2021). Anyai dajkanyelvi narratívák lexikai és szintaktikai jellemzőinek longitudinális vizsgálata, *Speech Science*, pp. 207-242. ([LINK](#))

Harmati-Pap, V., Vadász, N., Tóth, I. & Kas, B. (2022) A lexikai és szintaktikai adaptáció idői mintázata az anyai dajkanyelvben. In: Bóna, Judit; Murányi, Sarolta (szerk.) *A nyelvfejlődés folyamata koragyermekektől kamaszkorig*. Budapest, Magyarország: ELTE Eötvös Kiadó, Cser Kiadó, pp. 9-27. ([LINK](#))

Harmati-Pap V., Vadász N., Kas B., Tóth I. *Anyai dajkanyelvi narratívák lexikai és szintaktikai jellemzőinek longitudinális vizsgálata*, Nyelvfejlődés csecsemőkortól kamaszkorig 2., Online konferencia, Magyarország, 2022.02.02. - 2022.02.02.

Harmati-Pap V., Vadász N., Kas B., Tóth I. *Lexical and Syntactic Features of Infant-Directed Narratives: A Longitudinal Study*, 11th ESLA Congress of Speech and Language Therapy : New frontiers in speech and language therapy: advancing practice, research and education, Salzburg, Ausztria, 2022.05.26. - 2022.05.28. (poszter)

Harmati-Pap V., Vadász N., Tóth I., Kas B. *Links between lexical and syntactic reduction in infant-directed speech and early language development*. Biennial Conference of International Clinical Phonetics and Linguistics Association (ICPLA 2023), Salzburg, Ausztria, 2023. 07.04. - 2023. 07.07.

Harmati-Pap V., Kas B., Tóth I., Vadász N. *Lexical and morphosyntactic variance and its background factors in maternal narrative infant-directed speech*, SpeakVar Workshop: : A workshop on intraspeaker and interspeaker variability, Budapest, Magyarország, 2023.10.02. - 2023.10.04.

Harmati-Pap V., Balázs A., Lakatos K., Vadász N., Tóth I., Kas B. *Patterns of Maternal Infant Directed Speech related to Infants' Sex, Temperament and Language Skills*, Budapest Ceu Conference on Cognitive Development, Budapest, 2024. 01. 04 - 06. (poszter)

Harmati-Pap V., Kas B., Tóth I., Vadász N. *A gyerekekhez szóló anyai beszéd lexikai és morfoszintaktikai variációjának és háttértényezői*, Nyelvfejlődés csecsemőkortól kamaszkorig 3., ELTE BTK, Budapest, 2024. 02. 22.

2.9.3. A dajkanyelvi narratívák történetgrammatikai sajátosságai

Édesanyák által gyerekeknek mesélt történetek egységeit és narratív elemeinek gyakoriságát elemeztük a történetgrammatika (story grammar) módszereivel. Nemcsak a magyar beszédben, hanem más nyelvekben sem nagyon került a vizsgálatok fókuszába a történetmesélés makrostrukturális nyelvi megformálásának vizsgálata a dajkanyelvben. Eredményeink alapján a társalgási elemek (pl. Nézd! Látod?) és a történet szempontjából meghatározó elemek közül a színek is gyakrabban fordultak elő dajkanyelvi mesében, mint felnőttekhez szóló beszédben. A figyelemirányító megnyilatkozások (pl. Nézd csak! Látod, itt vannak!) még gyakoribbak voltak a többi típusnál (a gyerek vagy felnőtt viselkedésére, kommunikációjára reagáló, a történeten kívüli vagy történethez kapcsolódó társalgási elemeknél). A történet szempontjából kulcsfontosságú történeti egységek nagy egyéni variabilitást mutattak a dajkanyelvben, ugyanakkor kimutatható volt, hogy bizonyos információs egységek (pl. színnév, sapka, madár) megjelenése a dajkanyelvben együtt járt a hosszabb meséléssel. Továbbá a történetmesélés elemeinek használatát összevetettük a dajkanyelvi beszéd akusztikai sajátosságaival is. Eredményeink szerint az interakciós elemeket gyakrabban használó, és ezáltal a dajkanyelvi mesét hosszabban elmondó anyák alaphangjával még jobban elkülönítette a dajkanyelvi beszédét a felnőttekhez szóló beszédétől; például hajlamosak voltak még magasabb alaphanggal beszélni a gyerekekhez szóló beszédben. Ezáltal a beszélők elősegítették a két regiszter könnyebb elkülönítését a hallgató számára. A különböző szövegalkotási stratégiák a történetmondás megfogalmazásában vagy akusztikájában más nyelvi inputhoz vezetnek, amely feltehetően hozzájárul a gyerekek eltérő ütemű nyelvi fejlődéséhez. Az eredmények felhívják a figyelmet arra, hogy a dajkanyelv nemcsak akusztikai, lexikai vagy szintaktikai szinten tér el a felnőttekhez szóló beszédétől, hanem a narratíva jellemzőiben is.

Közlemények:

Murányi Sarolta, Harmati-Pap Veronika, Kas Bence, Kohári Anna. (elfogadva, megjelenés alatt) Narratív elemek a 6 hónapos csecsemőkhöz szóló beszédben. Akadémiai Kiadó. 1–10. ([LINK](#))

Anna Kohári, Katalin Mády, Uwe D. Reichel, Veronika Harmati-Pap, Bence Kas, Sarolta Murányi. Acoustic characteristics of narrative elements in infant-directed speech. International Seminar on Speech Production (ISSP2024) May 13-17, 2024 (elfogadott absztrakt)

Murányi Sarolta, Harmati-Pap Veronika, Kas Bence, Kohári Anna. Narratív elemek a 6 hónapos csecsemőkhöz szóló beszédben. MANYE Kongresszus. Budapest, 2023. március 17.

Murányi Sarolta, Harmati-Pap Veronika, Kas Bence, Kohári Anna. Különböző beszélői stratégiák a dajkanyelvi narratív elemekben. Nyelvfejlődés csecsemőkortól kamaszkorig 3., ELTE BTK, Budapest, 2024. 02. 22. (elfogadott előadás)

Budapest, 2023. december 28.



dr. Kas Bence

vezető kutató, NKFIH K124477 projekt