

A dajkanyelv tagolódása 6 hónapos csecsemőkhöz szóló történetmesélésben

Kohári Anna¹, Harmati-Pap Veronika¹, Mády Katalin¹

¹*Nyelvtudományi Kutatóközpont, Általános és Magyar Nyelvészeti Intézet*

Abstract

The occurrence of pauses serves as an aid for children with speech parsing and, hence, language acquisition. Thus, understanding temporal patterns of infant-directed speech (IDS) is of crucial importance. However, there is only sparse data available in the literature on the frequency of pauses and their relationship with clause boundaries. In this study, we investigated the semi-spontaneous speech of 14 mothers – native speakers of Hungarian – directed to their 6-month-old infant. First, mothers were asked to tell a story based on pictures to an adult, then to their child. Although they had to incorporate prescribed sentences into their stories in the experiment, only the spontaneous parts of their speech were considered for the present work. The results have shown that the articulation rate of IDS was generally lower, and the clause and IPU durations were higher than in the case of adult-directed speech (ADS). The duration of pauses was largely affected by whether they occurred within or between clauses in both registers. Although the pause duration between clauses did not show substantial differences between the two registers, the pauses within clauses were found to be longer in IDS than in ADS. Moreover, pauses appeared more frequently at clause boundaries than within the clauses in both registers, but this difference was more pronounced in IDS. The results may drive attention to the observation that the inter- or intra-clause position of pauses affects their duration and frequency in infant-directed speech.

1. Bevezetés

A dajkanyelv, azaz a kisgyerekekhez szóló beszéd (IDS: *infant directed speech*) számtalan tulajdonságában eltér a felnőttekhez szóló beszédétől (ADS: *adult directed speech*). A gyermekekhez szóló beszédben lexikai és morfoszintaktikai szinten megjelenik a redundanciára való törekvés. A felnőttek csökkentett szókinccset használnak, és többször ismétlik ugyanazon szavakat a gyerekekkel történő kommunikáció során (Broen, 1972; Snow, 1972; Stern et al., 1983; Harmati-

Email addresses: kohari.anna@nytud.hu (Kohári Anna),
harmati.pap.veronika@nytud.hu (Harmati-Pap Veronika), mady@nytud.hu (Mády Katalin)

Pap et al., 2021). Akusztikai szinten a dajkanyelvnek kimutathatóan magasabb az alapfrekvenciája, tipikusan nagyobb az akusztikai magánhangzótere, és lassabb a tempója, mint a felnőttekhez szóló beszédnek (Saint-Georges et al., 2013; Martin et al., 2016). A dajkanyelv fluenciájáról, azaz a beszéd folytonosságáról, szünetek általi tagolódásáról, különösen ezeknek a tagmondathatárokhoz való viszonyáról viszont csak szórványos adatok állnak rendelkezésre. Mivel a tagolódás, például a szünetek megjelenése közvetlenül segíthet a gyermekeknek a beszéd folyamat egységekre, szavakra tagolni, és ezáltal elsajátítani a nyelvet (Johnson & Seidl, 2008; Ludusan et al., 2016; van Ommen et al., 2020), ezért kulcsfontosságú a dajkanyelv tagolódásának és időszerkezetének minél alapsabb megértése.

1.1. A dajkanyelv tagolódása

A dajkanyelv időzítésével kapcsolatban több nyelvre (pl. angol, holland, német, tagalog, tamil) kimutatták, hogy az artikulációs tempója alacsonyabb, mint a felnőttekhez szóló beszédé (Fernald & Simon, 1984; Narayan & McDermott, 2016). Ez a tempóbeli lassulás függetlennek tekinthető a beszédmódtól, ugyanis a dajkanyelv lassabb tempóját felolvasásban és spontán beszédben egyaránt kimutatták (Church et al., 2005; Martin et al., 2016). Abban azonban nincs egyetértés, hogy ez a lassabb tempó hogyan jön létre, vajon minden szótag nyúlik-e, vagy csak bizonyos szótagok. A felolvasott mondatok szótagjait és magánhangzóit szisztematikusan hosszabbnak mérték a gyermekekhez szóló beszédben, mint a felnőttekében, függetlenül a szó szóosztályától, illetve szófajától (Ko & Soderstrom, 2013; Kohári et al., 2022). Spontán beszédben viszont nem volt kimutatható, hogy tendenciózusan minden szótag nyúlna, a frázisbelseji szótagok tempójáról ugyanis nem sikerült kimutatni, hogy a dajkanyelvben alacsonyabb lenne, mint a felnőttekhez szóló beszédben (Church et al., 2005; Martin et al., 2016). Ez azt eredményezheti, hogy a dajkanyelv bizonyos beszédegységeiben több olyan szótag jelenik meg, amelyek nyúlnak, míg más egységekben kevesebb ilyen hosszabb szótag fordulhat elő. A gyermekekhez szóló beszéd idő-

zítésében tehát jelentősége lehet annak, hogy milyen és mekkora szakaszokat veszünk figyelembe a tempó mérése során.

A dajkanyelvben igen gyakran a szünetek általi tagolást vették alapul az akusztikai mérésekhez (pl. Fernald & Simon, 1984; Church et al., 2005). A szünetek időtartamáról több nyelvben kimutatták, hogy általában hosszabbak dajkanyelvben, mint felnőttekhez szóló beszédben (amerikai angol: Stern et al., 1983; német Fernald & Simon, 1984; mandarin: Grieser & Kuhl, 1988; amerikai és brit angol, japán, francia, olasz: Fernald et al., 1989). Hozzá kell tennünk azonban, hogy előfordult olyan vizsgálat is, amelyben a szünetek időtartama nem tért el statisztikailag alátámaszthatóan a két regiszterben (Menn et al., 2022). Ebben a vizsgálatban a felnőttekhez és a gyermekekhez szóló beszéd tartalma jól körülhatárolt volt, hiszen a résztvevőknek meghatározott tárgyakról kellett beszélniük mindkét regiszterben. Mivel ezen tanulmány fókuszában nem a szünet akusztikai vizsgálata állt, így nem részletezték a mérések módszertanát, ugyanakkor a többi tanulmány leírása több kérdést is felvet. Azokban a tanulmányokban, amelyekben találtak eltérést a szünetek időtartamában a két regiszter között, közös, hogy a felvételek játék vagy szabad foglalkozás közben, spontán társalgás során készültek, továbbá nem vették figyelembe a 300 ms alatti szüneteket (Stern et al., 1983; Fernald & Simon, 1984; Grieser & Kuhl, 1988; Fernald et al., 1989). Más, a dajkanyelv tempójával és időszerkezetével kapcsolatos szakirodalomban viszont a megnyilatkozásokat 200 ms-os (pl. Martin et al., 2016), vagy 260 ms-os (Broen, 1972; Fisher & Tokura, 1996) szünetek alapján határolták el egymástól. A szünettel kapcsolatos általános szakirodalomban sincs arról egyetértés, hogy a szünetnek mennyi lenne a minimum időtartama, vagy egyáltalán szükséges-e ilyen határ megszabása (l. részletesen Trouvain & Werner, 2022). A rendelkezésünkre álló jelenlegi eszközökkel jó minőségű hangfelvételen megállapítható egy beszédhang hosszával összemérhető szünet határa is, amely lehetőséget ad a dajkanyelvi szünetezés még részletesebb feltárására.

Nemcsak a szünetek hosszáról, hanem a gyakoriságáról is felmerült, hogy eltérne a gyermekekhez és a felnőttekhez szóló beszédben. Több vizsgálatban arra a következtetésre jutottak, hogy a beszélők a dajkanyelvet gyakrabban tagolták

szünetekkel, mint a felnőttekhez szóló beszédet (Martin et al., 2016; Menn et al., 2022). Martin és munkatársai (2016) japán gyermekekhez szóló spontán beszédben azt találták, hogy a szünetek közti beszédszakaszok időtartama kisebb, mint a felnőttekhez szóló beszédben, miközben a dajkanyelv tempója alacsonyabb volt. Ebből arra következtettek, hogy a szünetek gyakoribbak a gyermekekhez szóló beszédben a másik regiszterhez képest. Egy vizsgálatban nemcsak a beszédszakaszok időtartamát, hanem a szótagjainak számát is kisebbnek találták a dajkanyelvben a felnőttekéhez képest (Grieser & Kuhl, 1988). Menn és munkatársai (2022) közvetlenül a szünetek percenkénti gyakoriságát elemezték német anyanyelvűek spontán beszédében, és eredményeik szintén megerősítették, hogy a szünetek előfordulása gyakoribb a dajkanyelvben, mint a felnőttek közötti interakcióban. Habár egy kivétellel csak közvetett adatok állnak rendelkezésre, a mérések egy irányba mutatnak a tekintetben, hogy az összes szünet gyakorisága eltér a két regiszterben.

A folyamatos beszéd azonban nemcsak a szünetek által tagolódik egységekre, hanem a szintaxis által megnyilatkozásokra, illetve tagmondatokra is osztható. A különféle tagolóadásokat összevető elemzések azt mutatták, hogy a dajkanyelvben a szünetek jelentős része (90 fölötti arányban) a megnyilatkozások határán fordult elő, és csak töredékük megnyilatkozásokon belül. A felnőttekhez szóló beszédben ugyanakkor ez az arány jóval alacsonyabb (50%–68%) értékek között mozgott (Broen, 1972; Fernald & Simon, 1984; Fisher & Tokura, 1996). A megnyilatkozások meghatározása egészen eltérő volt a különböző tanulmányokban, míg az egyikben kizárólag a leíratot vették figyelembe prozódiai megvalósulások nélkül (Fernald & Simon, 1984), addig egy másik elemzésben a leírat mellett figyelembe vették a hosszú szüneteket is (Fisher & Tokura, 1996), míg a harmadikban egy percepciók kísérletből kinyert megnyilatkozéshatárokat vizsgáltak (Broen, 1972). A mért szünet alsó határa az egyik vizsgálatban 300 ms (Fernald & Simon, 1984), a másik két tanulmányban pedig 260 ms volt (Broen, 1972; Fisher & Tokura, 1996). A megnyilatkozás és a szünetnagyság definiálásának problémájától eltekintve ugyanarra az eredményre jutottak, hogy a szünetek tipikusan a tagmondatoknál nagyobb egységek, egyszerűsítve megnyilatkozások

után jelentek meg. Az egyik elemzés arra is kiterjedt, hogy a megnyilatkozások után mennyire következetesen jelennek meg a szünetek (Fisher & Tokura, 1996). Az amerikai angol dajkanyelvben azt találták, hogy a megnyilatkozások 59%-át követte szünet, míg japánban ez az arány 69% volt. Mivel felnőtt-felnőtt interakciókat nem vizsgáltak, így nem egyértelmű, hogy a megnyilatkozások után bekövetkező szünetek gyakorisága mennyiben tekinthető a regiszter és mennyiben a vizsgált nyelv sajátosságának.

A szünetek gyakorisága mellett a szünetek időtartamát is megvizsgálták különböző beszédegységek határán. A megnyilatkozás mellett a szintaxis alapján jelölt tagmondatok és a prozódia alapján meghatározott frázisok határait is elemezték. Két amerikai angol édesanya gyerekükhöz szóló spontán beszédében azt találták, hogy a szünet a megnyilatkozáshatárokon hosszabb volt, mint a megnyilatkozásokon belül. Továbbá a tisztán szintaktikai alapon meghatározott tagmondathatárokon megjelenő szünetek is hosszabbak voltak, mint a szavak határainál megjelenőknek az időtartama (Soderstrom et al., 2008). Felnőttekhez szóló beszédet azonban ebben a tanulmányban sem vizsgáltak. Egy másik vizsgálatban japán édesanyák gyermekükhöz szóló spontán beszédében jelölték a prozódiai határokat (*intonational phrase: IP, accentual phrase: AP*) a több nyelvre kidolgozott ToBI-rendszer alapján, és összevetették a szünetek időtartamával (Ludusan et al., 2016). A dajkanyelvben a szünetek kimutathatóan hosszabbak voltak frázishatáron, mint nem frázishatáron, viszont a felnőttekhez szóló beszédben nem találtak ilyen eltérést, amikor a szünetidőtartamok alsó korlátjának a 300 ms-ot tekintették. Amikor azonban a 300 ms alatti szüneteket is bevonták a vizsgálatba, a felnőttekhez szóló beszédben is kimutatható volt a frázishatár hatása a szünetek időtartamára. Továbbá a szünetek időtartama nagyobb mértékben tért el a frázishatáron a nem frázishatárhoz képest a gyermekekhez szóló beszédben, mint a felnőttekhez szólóban. Ugyanezt az eredményt kapták az összes szünet figyelembevételével is. Habár a dajkanyelvben a szünetek megnyilatkozás-, tagmondat- és frázishatáron történő megjelenéséről meglehetősen kevés adat áll rendelkezésre, összefoglalva elmondható, hogy a megnyilatkozáshatár, tagmondathatár és frázishatár is egyértelműen jelölt a

szünet hossza által a gyermekekhez szóló beszédben. Továbbá a tagolás más mértékű hatást válthat ki a különböző regiszterekben, ugyanis nagyobb időtartambeli különbséget mutattak ki a frázishatáron és a nem frázishatáron lévő szünetek között a gyermekekhez szóló beszédben a felnőttekhez szólóhoz képest.

1.2. Magyarra vonatkozó dajkanyelvi eredmények

Az elmúlt években egyre nagyobb figyelem irányult a dajkanyelv magyar beszédbeli tulajdonságaira (pl. Gergely et al., 2017; Mády et al., 2018, 2021; Mády et al., 2022; Deme et al., 2019; Kohári et al., 2020a,b, 2022; Harmati-Pap et al., 2021). A morfológiai és szintaktikai elemzések megmutatták, hogy más nyelvekhez hasonlóan a magyar anyanyelvűek szintaktikai alapon meghatározott megnyilatkozásaiban (egyszerű mondatokban és alárendelt, összetett mondatokban) a szavak száma átlagosan kevesebb a gyermekekhez szóló beszédben, mint a felnőttekhez szólóban. Abban viszont nem tért el egymástól a két regiszter, hogy hány tagmondatot tartalmazott egy megnyilatkozás (Harmati-Pap et al., 2021). A magyar anyanyelvűek dajkanyelvét vizsgáló akusztikai elemzések azt is megmutatták, hogy a magyar anyanyelvű édesanyák – hasonlóan más anyanyelvűekhez – lassabban olvasnak fel mondatokat saját gyerekeiknek, mint más felnőtteknek (Kohári et al., 2019). Szintén felolvasott mondatokon azt is feltárták, hogy frázishatáron (IP, AP) gyakrabban jelenik meg szünet, mint nem frázishatáron, ugyanakkor a regiszterek között nem találtak különbségeket, és a szünetek időtartama sem tért el a gyermekekhez és a felnőttekhez szóló beszédben (Szalontai, 2018). Ez ellentmondani látszik annak a japán nyelvre kapott eredménynek, hogy nagyobb lenne a különbség a frázishatáron és a nem határon lévő szünetek között a dajkanyelvben. Ám ez utóbbi vizsgálat spontán beszédet elemzett, így elképzelhető, hogy a beszédmódból fakad az eltérés (Ludusan et al., 2016). Másfelől a magyar anyanyelvű édesanyák dajkanyelvét vizsgáló akusztikai méréseket a beszélők regiszterenként 3-3 felolvasott mondatán végezték (Szalontai, 2018), amely lehetővé tette a szerkezethatárok precíz összehasonlítását, de a szünetezési stratégiák elemzésére csak korlátozott lehetőséget biztosított. A

tagmondathatárok és a szünetezés összefüggéseit még nem vizsgálták magyar anyanyelvűek dajkanyelvében.

Jelen elemzés célja, hogy szisztematikusan megvizsgálja a dajkanyelvi beszéd tagolódásának időszerkezetét, a szünetek időtartamát és a gyakoriságát, összevetve a tagmondathatárokkal. A magyar beszédből származó nagymennyiségű adaton szeretnénk tanulmányozni azt, hogy a beszédszakaszok és a tagmondatok artikulációs tempója, beszédidőtartama és szótagszáma vajon eltér-e beszédregiszterenként, és a különböző tagolás eltérő eredményre vezet-e a regiszterek tekintetében. Továbbá elemezni szeretnénk a szünetek időtartamát, valamint gyakoriságát regiszterenként oly módon, hogy figyelembe vesszük a szünetek tagmondatokhoz képesti előfordulását.

2. Kísérleti személyek, anyag és módszer

Vizsgálatunkhoz *A korai nyelvfejlődés neuro-kognitív előjelzői* című projekt (NKFI-115385) során létrejött dajkanyelvi adatbázist használtuk fel. 14 egy-ermekes édesanya hangfelvételét választottuk ki az adatbázisból. Az édesanyákat a budapesti Magyar Honvédség Egészségügyi Központ Szülészeti-nőgyógyászati Osztályán toborozták szüléskor, de ettől eltekintve a mintavételezés véletlenszerű volt. Végzettségük tekintetében legalább középfokú végzettséggel rendelkeztek. Az édesanyák mindegyike Pest megyében vagy Budapesten lakott, nyelvi vagy beszédzavart nem diagnosztizáltak náluk. Átlagosan 31,57 évesek (24–41 év közöttiek) voltak a toborzáskor.

Az édesanyák gyermekükkel együtt a baba 6 hónapos korában az akkori MTA Természettudományi Kutatóközpont Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézetének laborjában stúdióköörülmények között vettek részt a következő kísérletben. A hangfelvételek elkészítéséhez szuperkardioid, kondenzátoros fejmikrofont használtak (Beyerdynamic TG H74c), és egy PC és egy M-Audio kétcsatornás USB-s külső hangkártya segítségével rögzítették 44,1 kHz-es mintavételezéssel, 16 biten digitalizálva. Egy képekkel teli, manókról szóló mesekönyv (1. ábra) történetét kellett elmesélniük úgy, hogy a mesekönyv lapjain szereplő

mondatokat is bele kellett szőniük a történetbe, a szöveg nélküli részeknél pedig saját szavaikkal kellett megfogalmazniuk a képen látható eseményeket. Jelen vizsgálatban a dajkanyelv tagolódásának vizsgálatához csak a szabadon elmondott, félspontán szövegrészeket használtuk fel. A szünetek vizsgálatakor pedig csak azokat elemeztük, amelyek két spontánbeszéd-részletet választottak szét. A történet kétféle kondícióban hangzott el. Elsőként az édesanyák a kísérletet vezető felnőtt embernek (felnőttekhez szóló beszéd: AD) mondták el a történetet, majd a saját gyermeküknek (dajkanyelv: ID). Habár a gyermek 0, 6 és 18 hónapos korában is készültek felvételek, jelen vizsgálatban csak a 6 hónapos kori felvételeket elemeztük. Ebben az életkorban ugyanis már kimutatható volt német, francia és holland anyanyelvű babák esetében is, hogy a beszéd temporális sajátosságai, főként a szünetezés kulcsfontosságú szerepet tölt be a beszédfeldolgozásban, a frázisokra tagolásban (Johnson & Seidl, 2008; van Ommen et al., 2020).



1. ábra. Részlet a *Manóújócska* című mesekönyvből.

A hanganyag szövegét kézzel lejegyeztük, jelöltük a beszédszakaszok és tagmondatok határait, és a bennük elhangzott szöveget. Manuálisan meghatároztuk a szünetek határait, és jelöltük a megakadásokat és a kitöltött szüneteket a *Praat 6.1.08* szoftverben (Boersma & Weenink, 2019). Egy script segítségével megmértük a beszédszakaszok, azaz a szünettől szünetig terjedő szakaszok időtartamát, megszámoltuk a bennük lévő magánhangzókat, és az így kapott szótagszámot elosztottuk a másodpercben mért beszédidőtartammal, hogy meg-

kapjuk az artikulációs tempót. A szünetek minimum időtartamának a 30 ms-ot tekintettük, és az így számolt adatokat közöljük, de kiszámoltuk úgy is a beszédszakaszok időtartamát, artikulációs tempóját és szótagszámát, hogy 300 ms-os volt a szünetek időtartamának a határa. Ez a mérés módszertan hasonló eredményekhez vezetett, mint mikor a szünetidőtartamnak az alsó korlátja alacsonyabb volt. A tagmondatok időtartamát, szótagszámát és artikulációs tempóját is kiszámoltuk, amely során szintén nem vettük figyelembe a szünetek időtartamát az egységek időtartama és az artikulációs tempójának kiszámítása során.

A tagmondathatárokat spontán beszédben az alapján határoztuk meg, hogy az adott rész egy alany-állítmányi viszonyal rendelkező szövegegység legyen (hasonlóan Soderstrom et al., 2008; Szaszák, 2008; Kohári, 2018). A spontán beszédre jellemző hiányos tagmondatokat, illetve a szervesen mondatrészeket ahhoz a tagmondathoz kapcsoltuk, amelyhez szünet nélkül illeszkedett. Amennyiben teljes tagmondatot nem alkotó szó vagy szavak előtt és után is szünet következett, a jelentésben hozzájuk tartozó tagmondatokhoz kapcsoltuk, amennyiben pedig a jelentés alapján nem volt egyértelműen eldönthető a hovatartozás, akkor időben a legközelebb esőhöz kapcsoltuk. Minden tagmondatot jelöltünk, függetlenül a tagmondat típusától. Ezt a megközelítést az is indokolta, hogy a tagmondat alárendelő vagy mellérendelő volta és a szünetek megjelenése között nem találtak közvetlen összefüggést a magyar beszédben (Krepsz et al., 2021).

Megmértük a szünetek időtartamát is. Mivel azonban a dajkanyelvi szakirodalomban igen gyakran csak a 300 ms feletti szünetidőtartamokat vizsgálták (Stern et al., 1983; Fernald & Simon, 1984; Grieser & Kuhl, 1988; Fernald et al., 1989), ezért kétféleképpen elemeztük az adatokat. Az egyik esetben a szünet alsó határának a 30 ms-ot tekintettük, amely hasonló mértékű a beszédhangoknak a spontán beszédben tipikusan előforduló legrövidebb időtartamrealizációihoz. A másik esetben csak a 300 ms feletti szünetek adatait nyertük ki. A 300 ms alatti szünetek vizsgálatát az indokolja, hogy nincs egységes álláspont arról, hogy hol is kellene meghúzni az alsó határt, ha egyáltalán szükséges ilyen minimumot bevezetni manuális mérések során (Trouvain & Werner, 2022). A kisebb

szünetek vizsgálatát az is motiválta, hogy nyelvenként is rendkívül eltérő lehet, hogy a szünetek hány százaléka fordul elő például 200 ms alatt (Campione & Véronis, 2002). A zöngétlen zárhangok, affrikáták zárszakaszának az idejét nem tekintettük szünetnek, szakaszhatáron egységesen 50 ms-ban határoztuk meg a zárszakaszok idejét (hasonlóan Markó, 2005).

A szünetek időtartama mellett a gyakoriságukat is megvizsgáltuk. Egy beszélő egy regiszterben történő beszédében előforduló szünetek számát elosztottuk a beszéd teljes idejével (hasonlóan Menn et al., 2022). Továbbá kiszámoltuk, hogy egy édesanya egy regiszterben történő beszédének szünetei milyen gyakran fordulnak elő tagmondathatáron, és milyen gyakran tagmondatok belsejében. A szünetek tagmondathatáron, illetve tagmondaton belüli előfordulási arányát százalékban adjuk meg a 3. fejezetben, ahol a 100% az összes szünetelőfordulás volt. Továbbá a történetmesélés szünetgyakoriságát 100 szótagra vetítve is közöljük. Meghatároztuk azt az arányt is, hogy egy beszélő egy regiszterében a tagmondatok hány százalékát követi szünet, illetve azt is, hogy a tagmondatok hány százalékát előzi meg szünet.

Mivel a kutatás célja az volt, hogy összehasonlítsuk a két regiszter tagmondatainak tempóját és néma szüneteinek időtartamát, ezért csak az olyan tagmondatokat és az azokban lévő néma szüneteket vettük bele a vizsgálatokba, amelyek nem tartalmaztak megakadásokat (téves újramezdések, hezitációk). Erre azért volt szükség, mert a megakadás befolyásolhatja a szünetek időtartamát (vö. Horváth, 2014), így mi csak olyan eseteket igyekeztünk vizsgálni a regiszterek összehasonlításához, amelyek esetében ez a külső tényező feltehetően kizárható. Tehát a mintavételezésnél a mesének csak a megakadás nélküli tagmondatait, és azok szüneteit vettük figyelembe. A vizsgálataink kiterjedtek arra a kérdésre is, hogy milyen gyakoriak a szünetek a mese spontán részében, és milyen gyakran fordulnak elő tagmondathatáron. A megakadásoknak, illetve az azt követő és/vagy megelőző néma szüneteknek is lehet tagoló funkciója, ezért ezen kérdések esetében kétféleképpen számoltuk ki az eredményeket: megakadásokkal, illetve megakadások nélkül. Mivel a vizsgálat fókusza nem a tervezési nehézségek jelenségein, hanem a tagolás és a szintaktikai szervezés viszonyán van,

ezért a néma szünetek adatait részletesen ismertetjük a 3. fejezetben, és röviden kitérünk a megakadásokkal együtt számolt értékekre is. A tagmondathatárokon megvalósuló szünetek gyakoriságának vizsgálatakor néhány esetben (14 előfordulás) a tagmondathatáron a megakadás néma szünettel együtt realizálódott, a következő fejezet részletes bemutatásában ezeket az ún. kombinált szüneteket (Bóna, 2013) úgy vettük figyelembe, hogy a tagmondathatár szünettel jelölt. Ugyanakkor az elemzéseket ezen megakadásokkal együtt megvalósuló szünetek adatai nélkül is lefuttattuk, és ebben az esetben sem befolyásolták az eredményeket. Habár a meseolvasás rögzítése előtt az édesanyák áttanulmányozták a mesekönyvet, és az újszülött babájuknak is elmondták már a mesét korábban, a kísérleti elrendezés több édesanyának problémát okozott a tekintetben, hogy nehezen tudták a mondatokat beleszólni a képek alapján elmesélt történetbe, ezért mesénként sok megakadást produkáltak. Az eredetileg tervezett 20 édesanya helyett ezért csak 14-et vizsgáltunk meg, akiknek történetmondásában 8-nál kevesebb megakadás fordult elő, és így lényegében fogalmazási nehézségek nélkül tudták elmondani a történetet.

A kinyert függő változókra, amikor lehetséges volt, kevert modelleket alkalmaztunk az *R 3.6.2* szoftverben (Team, 2022) az *lmerTest* csomag segítségével (Bates et al., 2015; Kuznetsova et al., 2017). A közölt modellek kiválasztásához a legbővebb modellből indultunk ki, és addig egyszerűsítettük, amíg a modell nem mutatott szignifikáns eltérést. Részletesen a 3. fejezetben tárgyaljuk, hogy a modellállítás során kapott legszűkebb modell milyen függő változókat, milyen interakciókat és random hatást tartalmazott. Irányelvként igyekeztünk random meredekséget (*slope*) használni a modellekben, amennyiben a modell nem konvergált, random konstans (*intercept*) használtunk. A modellek *p*-értékeit a Satterthwaite approximáció segítségével nyertük ki (Kuznetsova et al., 2017), a különböző modelleket pedig az *anova()* függvénnyel hasonlítottuk össze (hasonlóan Winter, 2019). Független változóként faktor és numerikus változókat is használtunk a kevert modellekben (Bates et al., 2015). A függő változó típusának megfelelően lineáris kevert modelleket vagy általánosított változatokat használtuk. A beszédszakaszok szótagszáma esetében a Poisson-modell jelentős

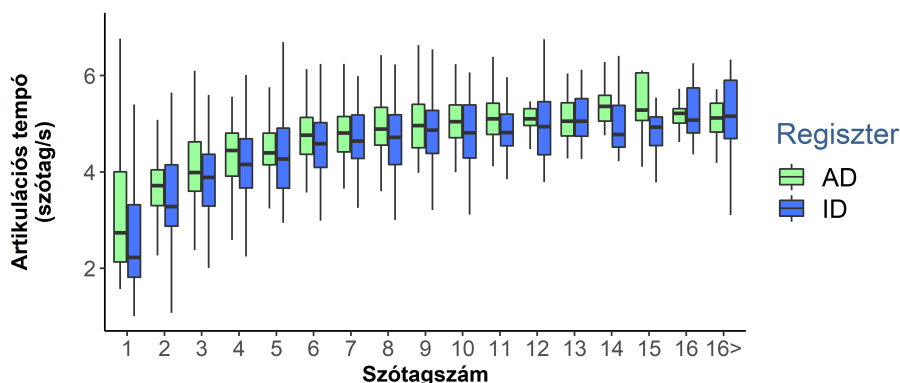
túlszóródása miatt (Payne et al., 2017) végül negatív binomiális regressziós kevert modellt alkalmaztunk. A szünetek időtartama esetében az erősen jobbra ferde eloszlás kezelésére a legjobb megközelítésnek az bizonyult, hogy vettük az értékek természetes logaritmusát, és lineáris kevert modellt futtattunk. Minden modell esetében ellenőriztük a reziduálisok eloszlását. A post hoc tesztek (Tukey-féle post hoc teszt) az *emmeans* csomag segítségével végeztük el (Lenth et al., 2019). A mixed modelleket és a post hoc tesztek eredményeit úgy közöljük, hogy mindig a felnőttekhez szóló beszédhez viszonyítjuk a dajkanyelvet. A kondicionális és marginális R^2 értékek becslését a *MuMIn* csomag segítségével határoztuk meg (Bartoń, 2022). A beszélőnként és regiszterenként számolt szünetgyakoriságok és előfordulási százalékos arányok esetében teszteltük a normális eloszlást, és az eredmények megfelelően alkalmaztunk páros t -próbát vagy páros Wilcoxon-tesztet, és kiszámoltuk a próbának megfelelő hatásnagyságot is (Navarro, 2021; Mangiafico, 2022). A Cohen's D értékét úgy kapjuk meg, hogy a két csoport átlagát kivonjuk egymásból, és elosztjuk a különbségek szórásával, amelyet az *lsr* csomag *cohensD()* parancsának *method = "paired"* beállításával hajtottunk végre (Navarro, 2021). Amennyiben a mérőszám értéke 0,2 és 0,5 közé esik, a hatásnagyságot kicsinek tekintjük. 0,5 és 0,8 közötti érték esetén közepes, 0,8-nál nagyobb érték esetén nagy hatásnagyságról beszélhetünk (Mangiafico, 2022).

3. Eredmények

3.1. A beszédszakaszok és tagmondatok időszerkezete

Elsőként a szünettől szünetig terjedő szakaszok (másnéven beszédszakaszok) időzítését és szótagszámát vizsgáltuk meg. A beszédszakaszok artikulációs tempója átlagosan 4,60 szótag/s volt a felnőttekhez szóló beszédben (2. ábra), és alacsonyabb, 4,40 szótag/s volt a dajkanyelvben (a szórás AD: 1,13 szótag/s, ID: 1,18 szótag/s). A beszédszakasz artikulációs tempójának vizsgálatakor az a lineáris kevert modell bizonyult a legszűkebbnek, amelyben a regiszter és a beszédszakasz szótagszáma is szerepelt független változóként, interakciójuk

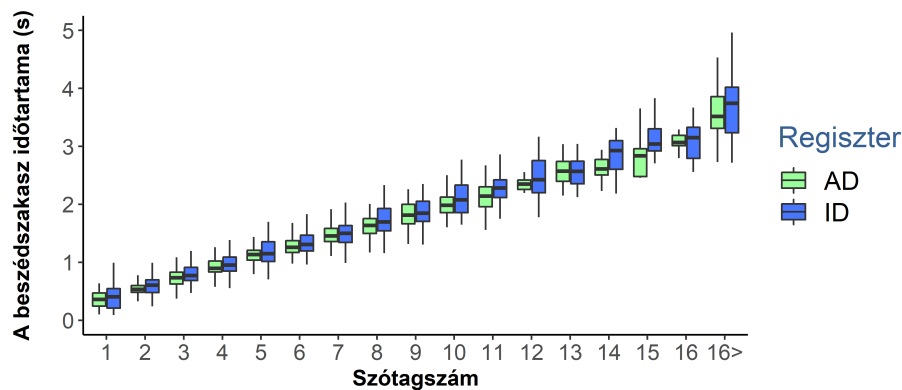
azonban nem. A modell a beszélőnkénti random konstanst tartalmazta. A lineáris kevert modell alapján a regiszter valóban hatással volt az eredményekre ($\beta = 0,17$, $SE = 0,05$, $t = 3,36$, $p < 0,001$). Továbbá a beszédszakaszokban minél kisebb volt a szótagszám, annál lassabb volt az artikulációs tempó ($\beta = 0,10$, $SE = 0,01$, $t = 17,33$, $p < 0,001$). A független és random hatások magyarázó ereje elfogadható mértékű volt (marginális $R^2 = 14,89\%$, kondicionális $R^2 = 24,72\%$), de az is látszott, hogy a beszédszakaszok tempója igen változatos volt attól függetlenül is, hogy ki és kihez beszél.



2. ábra. A beszédszakaszok artikulációs tempója a gyermekekhez és a felnőttekhez szóló beszédben a szótagszám függvényében. (A 16 fölötti szótagszámú beszédszakaszok egy csoportot alkotnak 16> jelöléssel.)

A beszéd tagolódásának alaposabb megértése céljából az alábbiakban részletezzük a szünettől szünetig terjedő szakaszok mért időtartamára és szótagszámára kapott eredményeket is. A beszédszakaszok időtartama átlagosan hosszabb volt dajkanyelvben (átlag: $1,47 \pm 0,84$ s), mint felnőttekhez szóló beszédben (átlag: $1,39 \pm 0,83$ s). A végső lineáris kevert modell a regisztert és a szótagszámot tartalmazta független változóként és beszélőnkénti random meredekséget a szótagszámra. Ahogyan az várható volt, a nagyobb szótagszám együtt járt a hosszabb beszédszakasszal ($\beta = 0,18$, $SE = 0,01$, $t = 44,83$, $p < 0,001$), de a regiszter hatása is kimutatható volt, a dajkanyelvben ugyanis a beszédszakaszok időtartama nagyobb volt, mint felnőttekhez szóló beszédben ($\beta = -0,07$, $SE =$

0,01, $t = -5,23$, $p < 0,001$). A szótagszám és a regiszter nem mutatott interakciót egymással, bármilyen modellt állítottunk fel. A marginális $R^2 = 88,95\%$, a kondicionális $R^2 90,96\%$ volt. A beszédszakaszok mért időtartamára tehát a szótagszámon túl a regiszter önmagában is kimutatható hatással volt (3. ábra), a szünettől szünetig terjedő szakaszok időtartama a gyermekekhez szóló beszédben hosszabbnak mutatkozott a felnőttekhez szóló beszédhez képest, amennyiben a modellben figyelembe vettük a beszédszakasz szótagszámát is.



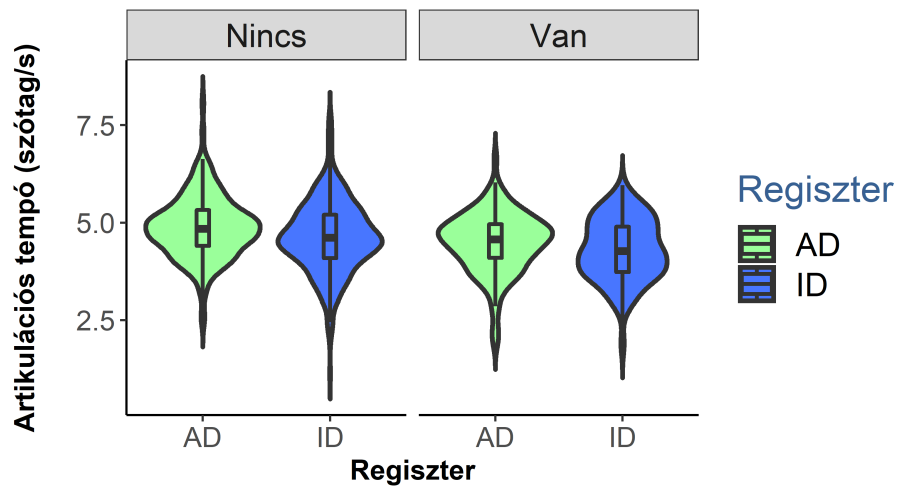
3. ábra. A beszédszakaszok időtartama regiszterenként a szótagszám függvényében. (A 16 fölötti szótagszámú beszédszakaszok egy csoportot alkotnak 16> jelöléssel.)

Felmerül a kérdés, hogy a szünettől szünetig terjedő szakaszok szótagszáma vajon eltér-e a gyermekekhez és a felnőttekhez szóló beszédben, ezért megvizsgáltuk függő változóként is. A dajkanyelvben átlagosan $6,59 \pm 4,28$ szótagból állt egy beszédszakasz, míg a felnőttekhez szóló beszédben átlagosan valamivel kevesebb, $6,56 \pm 4,31$ szótag alkotta. Az általánosított lineáris kevert modell (GLMM) a regisztert tartalmazta független változóként és a beszélőket random konstansként. A regiszter nem volt szignifikáns hatással a beszédszakaszok szótagszámára az általánosított kevert modellek szerint ($\beta = -0,01$, $SE = 0,03$, $z = -0,39$, $p = 0,70$). A modell magyarázó ereje rendkívül alacsony volt (marginális $R^2 < 0,1\%$ a kondicionális $R^2 = 3,52\%$). A beszédszakaszok szótagszámát tehát más tényezők erőteljesen befolyásolják, és a regiszter hatása nem volt kimutatható az adatokban. Összefoglalva a szünettől szünetig terje-

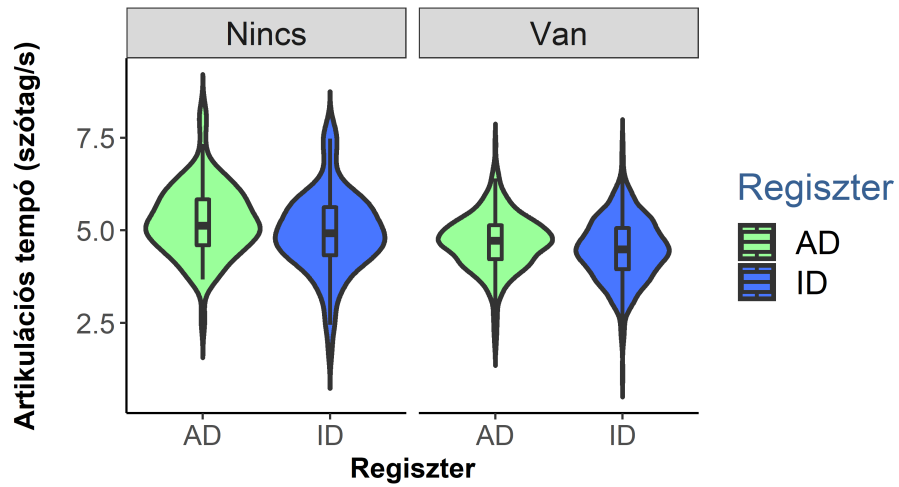
dő szakaszok akusztikai eredményeit, elmondható, hogy a gyermekekhez és a felnőttekhez szóló beszéd tehát hasonló szótagszámú beszédszakaszokra tagoldódik, de a beszédszakaszok tempója lassabb dajkanyelvben. Mivel a tempó a dajkanyelvben lassabb, és hasonló szótagszámúak a szakaszok a két regiszterben, a beszédszakaszok időtartama is valamivel hosszabb a felnőttekhez szóló beszédhez képest.

Nemcsak a beszédszakaszok, hanem a tagmondatok időzítését is megvizsgáltuk. A tagmondatok artikulációs tempója átlagosan $4,79 \pm 0,81$ szótag/s volt a felnőttekhez szóló beszédben, és $4,56 \pm 0,89$ szótag/s volt a dajkanyelvben. A lineáris kevert modell független változói között szerepelt a szótagszám, a regiszter (ID vagy AD), valamint az, hogy a tagmondatot követte-e szünet (igen vagy nem), és hogy megjelent-e benne szünet (igen vagy nem). A modellre nem volt hatással, hogy a tagmondat előtt volt-e szünet vagy sem. A modell a beszélőnkénti random meredekséget is tartalmazta a regiszterre. Az eredmények alapján a regiszter valóban hatással volt az artikulációs tempóra ($\beta = 0,20$, $SE = 0,05$, $t = 4,36$, $p = 0,002$). A szótagszám és a követő szünet megjelenése, illetve hiánya, valamint a tagmondaton belüli szünetmegjelenés is befolyásolta a tempóértékeket (4. ábra), de mindkét regisztert azonos irányban és hasonló mértékben, mivel ezen tényezők között nem találtunk interakciót. Minél inkább kevesebb szótagból állt egy tagmondat, annál inkább jellemző volt, hogy alacsonyabb volt a tagmondat artikulációs tempója ($\beta = 0,07$, $SE = 0,01$, $t = 12,86$, $p < 0,001$). A szünet tagmondat utáni megjelenése együtt járt az alacsonyabb tempóértékekkel ($\beta = -0,52$, $SE = 0,06$, $t = -9,20$, $p < 0,001$), a tagmondaton belüli szünet megjelenése esetén a tagmondatoknak lassabb volt az artikulációs tempója, mint a szünet nélkül megvalósult tagmondatoknak ($\beta = -0,64$, $SE = 0,05$, $t = -12,19$, $p < 0,001$). A függő és random hatások magyarázó ereje elfogadható mértékűek voltak (marginális $R^2 = 17,00\%$, kondicionális $R^2 = 37,56\%$). A beszédszakaszok artikulációs tempójához hasonlóan a gyermekekhez szóló beszéd tagmondatai szintén lassabbak a felnőttekhez szóló beszédhez képest. Habár az artikulációs tempó kiszámításánál a definíció alapján nem vettük figyelembe a szünet időtartamát, mégis a tagmondaton megjelenő

szünet vagy az azt követő szünet hatással volt a tagmondat mért tempóértékére (4. és 5. ábra), de ez az összefüggés mindkét regiszterben ugyanúgy valósult meg.



4. ábra. A tagmondat artikulációs tempója, amikor szünet nélkül realizálódik (Nincs), és amikor szünettel valósul meg a tagmondat határain belül (Van).



5. ábra. A tagmondat artikulációs tempója, amikor a tagmondatot nem követi szünet (Nincs), és amikor a tagmondatot szünet követi (Van).

A tagmondatok szótagszámát és szünet nélküli időtartamát is megvizsgáltuk a beszédszakaszokhoz hasonlóan. A tagmondatok időtartama átlagosan nagyobb volt a dajkanyelvben (átlag: $1,89 \pm 1,06$ s), mint a felnőttekhez szóló beszédben (átlag: $1,78 \pm 1,06$ s). A lineáris kevert modell független változói között szerepelt a szótagszám, a regiszter (ID vagy AD), valamint az, hogy a tagmondatot követte-e szünet (igen vagy nem), és hogy megjelent-e benne szünet (igen vagy nem). Az artikulációs tempóhoz hasonlóan a modellhez nem adott hozzá az, hogy a tagmondatot megelőzte-e szünet vagy nem. A modell a beszélőnkénti random meredekséget is tartalmazta a regiszterre. Ahogyan az várható volt, a nagyobb szótagszám itt is együtt járt a hosszabb tagmondatokkal ($\beta = 0,19$, $SE = 0,01$, $t = 27,11$, $p < 0,001$). Emellett a regiszter hatása is kimutatható volt, a dajkanyelv tagmondatainak időtartama ugyanis tendenciózusan nagyobb volt, mint a felnőttekhez szóló beszédben realizálódó tagmondatoké ($\beta = -0,08$, $SE = 0,02$, $t = -4,79$, $p < 0,001$). A tagmondat után megjelenő szünet esetében a tagmondat időtartama nagyobb volt, mint amikor nem követte szünet ($\beta = 0,15$, $SE = 0,02$, $t = 6,21$, $p < 0,001$). A tagmondat időtartama szintén nagyobb volt, amikor a tagmondaton belül megjelent a szünet, mint mikor nem ($\beta = 0,31$, $SE = 0,02$, $t = 13,62$, $p < 0,001$). A modellben a marginális $R^2 = 87,11\%$, míg a kondicionális $R^2 = 91,10\%$ volt. A beszédszakaszokhoz hasonlóan a tagmondatok időtartama is hosszabb volt dajkanyelvben. Habár a szünetek megjelenése a tagmondatban és azt követően kimutathatóan befolyásolták a tagmondat időtartamának értékét, a különböző regiszterekben ugyanolyan irányban hatottak.

A tagmondatok szótagszáma hasonlóan alakult a beszédszakaszok szótagszámához a regiszter hatása szempontjából. Habár a dajkanyelv tagmondatainak szótagszáma átlagosan valamivel nagyobb volt ($8,48 \pm 4,50$) a felnőttekhez szóló beszédhez képest ($8,36 \pm 4,46$), az általánosított lineáris kevert modell (GLMM) nem mutatta ki a regiszter hatását a tagmondatonként számolt szótagok darabszámára. Az alkalmazott általánosított, beszélőnkénti random konstanssal felállított kevert modell három külön független változóként tartalmazta azt, hogy a szünet a tagmondat előtt megjelent-e vagy sem, illetve a szünet

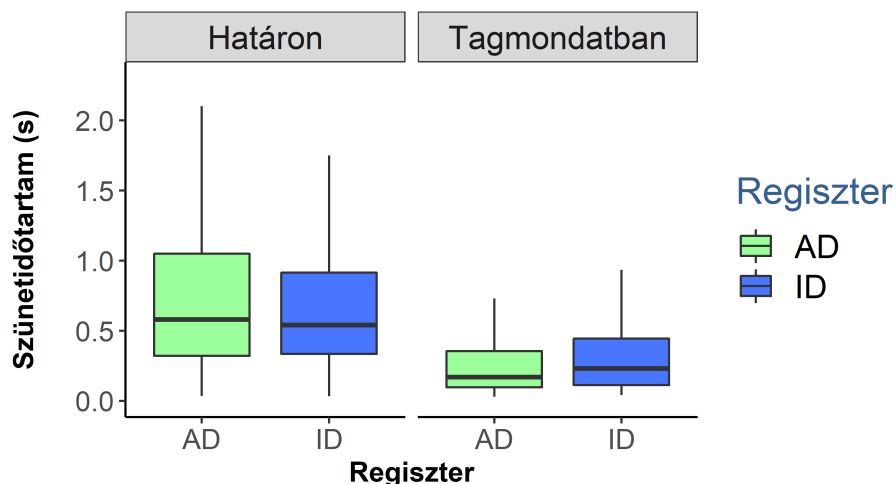
tagmondat után megjelent-e vagy sem, és hogy tagmondaton belül megjelent-e vagy sem. A szótagszám függő változóként szerepelt a modellben. Nagyobb volt a szótagok száma, amennyiben szünet realizálódott bármelyik pozícióban, mint amikor ugyanott nem jelent meg szünet (tagmondaton belül: $\beta = 0,49$, $SE = 0,03$, $z = 16,98$, $p < 0,001$; tagmondat előtt: $\beta = 0,14$, $SE = 0,04$, $z = 3,85$, $p < 0,001$; tagmondat után: $\beta = 0,17$, $SE = 0,04$, $z = 4,39$, $p < 0,001$). A marginális $R^2 = 21,20\%$, a kondicionális $R^2 = 22,90\%$ volt. A szótagok száma tehát sem beszédszakaszonként, sem tagmondatonként nem tért el kimutathatóan egymástól a két regiszterben, a tagmondat előtt, után és közben megjelenő szünetek viszont összefüggést mutattak a tagmondatokban lévő szótagok számával.

3.2. A szünetek időtartama és gyakorisága a kétféle regiszterben

A folyamatos beszéd tagolásában kulcsszerepet játszik a szünetek előfordulása, ezért megvizsgáltuk, hogy eltér-e gyakoriságuk, illetve időtartamuk a két regiszterben. A szünetek időtartamának vizsgálatakor figyelembe vettük a környező beszédszakaszok időtartamát, azaz hogy mekkora beszédfolyamat tagolnak két részre, továbbá a tagmondathoz való viszonyukat, hogy tagmondathatáron szerepelnek vagy egy tagmondatnyi egységen belül. A néma szünetek időtartamát logaritmikus transzformáció után vizsgáltuk lineáris kevert modellel, amelyben a független hatás a regiszter volt, továbbá a megelőző és a követő beszédszakasz időtartamának az összege, valamint a szünet tagmondathatárhoz való viszonya (tagmondathatáron szerepelt vs. tagmondaton belül valósult meg). A megelőző és a követő beszédszakasz időtartamát azért adtuk össze, és építettük bele a modellbe numerikus változóként, mert arra a kérdésre kerestük a választ, hogy ha nagyobb beszédszakaszokat választ szét egy szünet, akkor vajon hosszabban realizálódik-e? A modell tartalmazta a beszélőket random konstansként, továbbá a regiszter és a tagmondathatárhoz való viszony interakcióját és a beszédszakaszok összesített időtartamának interakcióját a tagmondathatárhoz való viszonyal is. Az eredmények megmutatták, hogy a tagmondathoz való viszony önmagában is hatással van a szünet időtartamára ($\beta = -1,71$, $SE =$

0,15, $t = -11,04$, $p < 0,001$). A környező beszédszakaszok összesített időtartama és a regiszter azonban csak interakcióban mutatott összefüggést a szünetek időtartamával. A post hoc teszt azt mutatta, hogy a regiszter a tagmondathoz való viszonyal olyan összefüggésben volt, hogy a tagmondaton belül előforduló szünet időtartama hosszabb volt dajkanyelvben, mint a felnőttekhez szóló beszédben ($\beta = -0,20$, $SE = 0,09$, $t = -2,32$, $p = 0,02$). A mért, nyers időtartamok alapján is látszik az eltérés (6. ábra), a nem tagmondaton belül előforduló szünetek időtartamának mediánja nagyobb volt dajkanyelvben, mint a felnőttekhez szóló beszédben (ID: $234,99 \pm 37,27$ ms, AD: $170,55 \pm 32,48$ ms). A tagmondatok közötti szünetidőtartam esetében azonban nem sikerült eltérést kimutatni a regiszterek között. A szünetidőtartamokra szintén interakcióban volt hatással a tagmondathoz való viszony a szünetet megelőző és követő beszédszakaszok összesített időtartamával ($\beta = 0,33$, $SE = 0,11$, $t = 2,91$, $p = 0,004$). A post hoc teszt azt mutatta, hogy a tagmondatokon belül megvalósult szünetek időtartama annál hosszabb volt, minél nagyobb volt a megelőző és követő beszédszakasz időtartamának összege, míg a tagmondatok határában megvalósuló szünetek esetében nem volt ilyen összefüggés (tagmondaton belül: $\beta = 0,17$, $SE = 0,04$, $t = 4,04$, $p < 0,001$, tagmondathatáron: $\beta = -0,01$, $SE = 0,03$, $t = -0,07$, $p = 0,94$). A marginális $R^2 = 25,19\%$, a kondicionális $R^2 = 28,64\%$ volt. Mivel a szakirodalomban (Stern et al., 1983; Fernald & Simon, 1984; Grieser & Kuhl, 1988; Fernald et al., 1989) igen gyakran csak a 300 ms feletti szünetek időtartamát vizsgálták, figyelmen kívül hagyva a többi szünetet, ezért ily módon is lefuttattuk a kevert modellt. Ez a leválogatás 684 db szünetet eredményezett. A regiszter viszont nem mutatott összefüggést a szünetek időtartamával, sem önmagában, sem a tagmondathatárral való interakcióban (regiszter: $\beta = 0,05$, $SE = 0,05$, $t = 1,15$, $p = 0,27$; interakcióban $\beta = -0,01$, $SE = 0,08$, $t = -0,13$, $p = 0,90$). A modell magyarázó ereje igen alacsony volt (marginális $R^2 = 7,50\%$, a kondicionális $R^2 = 15,37\%$). Bármilyen modellt állítottunk fel, a szünetek alsó és felső korlátjának figyelembevételével hasonló eredményt kaptunk. Összefoglalva a regiszterrel kapcsolatos eredményeket, az összes szünet figyelembevételekor a szünetek időtartamát nagymértékben meg-

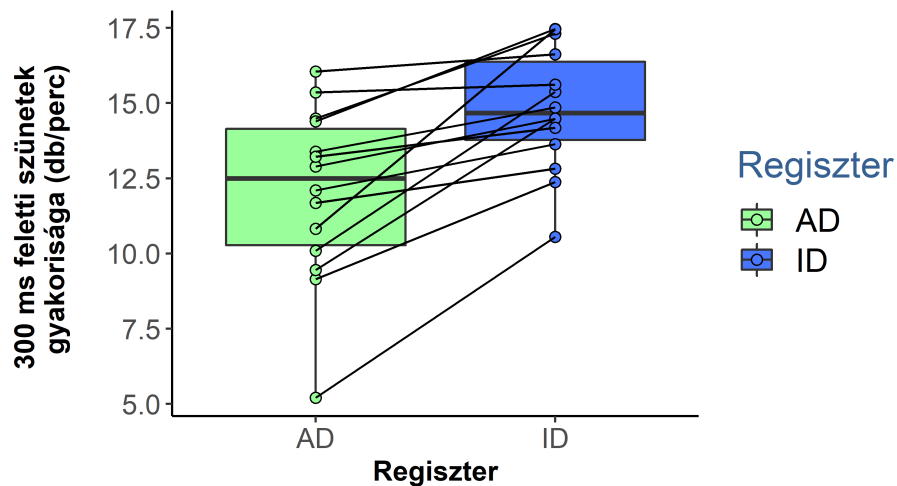
határozta, hogy tagmondathatáron vagy tagmondaton belül realizálódtak, és kimutatható volt, hogy a tagmondaton belül megvalósuló szünetek időtartama nagyobb volt a dajkanyelvben, mint a felnőttekhez szóló beszédben, miközben a regiszter a tagmondatok határán lévő szünetek időtartamára nem volt hatással.



6. ábra. A tagmondatok határán és a tagmondaton belül megjelenő szünetek mért időtartama (s) regiszterenként.

Azt is megvizsgáltuk, hogy a két regiszter spontán beszédében beszélőnként mennyi néma szünet található. A szünetek darabszámát úgy normalizáltuk, hogy elosztottuk a beszéd időtartamával, mivel a gyermekekhez tendenciaszerűen hosszabban beszéltek, mint a felnőttekhez. A gyermekekhez szóló beszédben valamivel gyakrabban fordultak elő szünetek, mint a felnőttekhez szóló beszédben (ID: $22,65 \pm 6,51$ db/perc, AD: $22,46 \pm 3,23$ db/perc), de a statisztikai próba nem támasztotta alá, hogy szignifikáns lenne az eltérés (páros Wilcoxon-teszt: $V(14) = 40$, $p = 0,46$). A szünetek gyakoriságát 100 szótagra vetítve is kiszámítottuk (ID: $12,20 \pm 3,02$, AD: $11,67 \pm 3,27$), a statisztikai próba eredményei alapján itt sem találtunk különbséget a két regiszterben (párosított t -próba: $t(13) = -1,68$, $p = 0,12$). Mivel a megakadásoknak, illetve az azt megelőző és követő szünetnek is lehet tagoló funkciója, ezért megvizsgáltuk, hogy a néma szünetek és a megakadások gyakorisága együttesen eltér-e a két

regiszterben, de ott is hasonló eredményeket kaptunk (percenkénti gyakoriság esetében: $V(14) = 47$, $p = 0,76$; 100 szótagra normalizált gyakoriság esetében: $t(13) = -1,07$, $p = 0,30$). Amikor viszont csak a 300 ms feletti néma szüneteket vettük figyelembe (7. ábra), akkor a statisztikai próba szignifikáns eltérést mutatott a két beszédmódban előforduló szünetgyakoriságok között (páros t -próba: $t(13) = -5,06$, $p < 0,001$; Cohen's D : 1,35). A dajkanyelvben beszélőként statisztikailag is igazolhatóan nagyobb volt a 300 ms feletti szünetgyakoriság, mint a felnőttekhez szóló beszédben (ID: $14,80 \pm 2,05$ db/perc; AD: $12,02 \pm 2,90$ db/perc). Ugyanezt az összefüggést találtuk a 300 ms feletti néma szünetek 100 szótagra vetített gyakorisága esetében (ID: $7,85 \pm 1,02$; AD: $6,33 \pm 1,83$). A statisztikai próba ennél a mérőszámnál is szignifikáns eltérést jelzett (páros t -próba: $t(13) = -3,91$, $p = 0,002$; Cohen's D : 1,05).

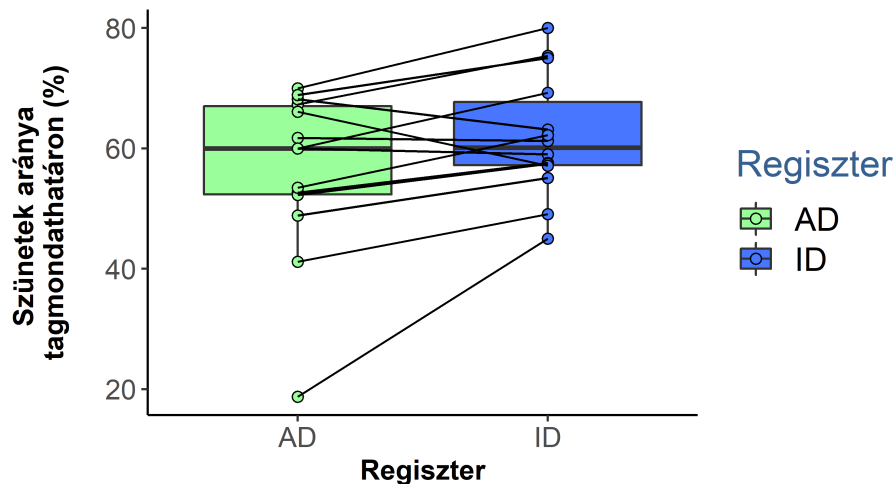


7. ábra. A 300 ms feletti szünetek gyakorisága beszélőként a két regiszterben.

A szünetek gyakoriságával kapcsolatban azt is megvizsgáltuk, hogy a tagmondathatárok mennyire jelöltek a szünetek által, illetve a szünetek hány százaléka fordul elő tagmondathatáron vagy tagmondat belsejében, és hogy ezen gyakoriságok milyen összefüggést mutatnak a regiszterekkel. A tagmondatok gyakorisága, azaz a tagmondatok darabszáma elosztva az adott mese beszéd-időtartamával hasonlóan alakult a két regiszterben (ID: $22,06 \pm 3,15$ db/perc;

AD: $21,69 \pm 4,42$ db/perc). Nem volt statisztikailag kimutatható különbség a gyermekekhez és a felnőttekhez szóló beszéd között a beszélőnként párosított tagmondatgyakoriságban ($t(13) = -0,49$, $p = 0,63$). A szünetekkel történő határjelölést is megvizsgáltuk, és kiszámítottuk, hogy beszélőnként a különböző regiszterekben a tagmondatok hány százalékát követi szünet, illetve hány százalékát előzi meg szünet. A gyermekekhez szóló beszédben átlagosan a tagmondatok 86,10%-át követte szünet, míg a felnőttekhez szóló beszédben ez az arány 84,56% volt (szórás ID: 6,69; AD: 8,39). A két regiszter nem tért el lényegesen egymástól a statisztikai próba alapján ($t(13) = -0,70$, $p = 0,49$). A tagmondatot követő szünetekhez hasonló eredményeket kaptunk a tagmondatot megelőző szünetek esetében is. A tagmondatokat nagy százalékban megelőzte szünet mindkét regiszterben (ID: 85,76 \pm 6,67%; AD: 83,97 \pm 8,28%, és ez az arány a gyermekekhez és felnőttekhez szóló beszédben nem tért el szignifikánsan egymástól ($t(13) = -0,86$, $p = 0,40$). A tagmondatokat követő és megelőző szünetek százalékos aránya akkor sem tért el a két regiszterben, amikor a szünetnek 300 ms-os alsó határt szabtuk (megelőző szünet esetén: $t(13) = -0,14$, $p = 0,89$; követő szünet esetén: $t(13) = -0,15$, $p = 0,88$). A tagmondathatár és a szünetek előfordulásának elemzése során azt a kérdést is megvizsgáltuk, hogy egy beszélő egy meséjén belül a szünetek hány százaléka jelenik meg tagmondathatáron (8. ábra). A dajkanyelvben a szünetek nagyobb arányban jelentek meg tagmondathatáron, mint a felnőttekhez szóló beszédben (ID: 61,90 \pm 10,01%; AD: 56,39 \pm 13,85%). A regiszterek közötti eltérés statisztikailag is kimutatható volt ($t(13) = -2,50$, $p = 0,03$, Cohen's D : 0,67). Amikor csak a 300 ms feletti szüneteket vizsgáltuk, akkor azt az eredményt kaptuk, hogy a szünetek tagmondathatáron történő megjelenésének aránya a gyermekekhez szóló beszédben alacsonyabb volt, mint a felnőttekhez szóló beszédben (ID: 75,82 \pm 10,43%, AD: 81,63 \pm 11,81%). Az eltérés szintén szignifikáns volt a statisztikai próba alapján ($t(13) = 2,31$, $p = 0,04$, Cohen's D : 0,62). A tagmondathatárt tehát a beszélők mind a gyermekekhez szóló, mind a felnőttekhez szóló beszédben nagy arányban, következetesen jelölték szünetekkel, és a két regiszter nem tért el lényegesen egymástól ebben a tekintetben. Amikor azonban az összes szünetet

figyelembe véve megnéztük, hogy hány százalék valósul meg tagmondathatáron és hány százalék tagmondaton belül, akkor azt az eredményt kaptuk, hogy a szünetek nagyobb arányban jelennek meg a tagmondatok határán gyermekekhez szóló beszédben, mint felnőttekhez szóló beszédben.



8. ábra. A szünetek tagmondathatáron történő megjelenésének beszélőnkénti gyakorisága a két regiszterben

4. Következtetések

Jelen tanulmányban a dajkanyelv tagolódását és annak időzítésbeli sajátosságait, továbbá a szünetek időtartamát és gyakoriságát vizsgáltuk meg, összevetve a tagmondathatárokkal. Az eredményeink azt mutatták, hogy a szigorúan szintaxis alapján meghatározott tagmondathatárok a beszéd szakaszainak időzítésével hasonló módon függtek össze a gyermekekhez és a felnőttekhez szóló beszédben, a szünetek időtartama és gyakorisága ugyanakkor regiszterenként eltért a tagmondathatárok figyelembevételével. A korábbi szakirodalmi eredményekhez hasonlóan (pl. Fernald et al., 1989) az elemzett félspontán beszédben is kimutatható volt, hogy a dajkanyelv lassabb a felnőttekhez szóló beszédhez képest. A beszédegység nagysága pedig nem volt hatással a két regiszter közti

különbségre, mind a szünettől szünetig terjedő beszédszakaszok, mind a tagmondatok artikulációs tempója lassabb volt dajkanyelvben, mint felnőttekhez szóló beszédben. A beszédszakaszok és a tagmondatok szótagszáma viszont nem mutatott eltérést a regiszterek között. Mivel a két regiszterben nagyjából azonos szótagszámú beszédegységek voltak, és az artikulációs tempó alacsonyabb volt dajkanyelvben, így érthető, hogy a beszédszakaszok és a tagmondatok időtartama is valamivel hosszabb volt a gyermekekhez szóló beszédben, mint a felnőttekében. Ezek az eredmények ellentmondani látszanak azoknak a korábbi szakirodalmi eredményeknek, amelyek szerint a beszédszakaszok, megnyilatkozások időtartama rövidebb dajkanyelvben, mint felnőttekhez szóló beszédben (Fernald et al., 1989; Martin et al., 2016). Ugyanakkor fontos módszertani különbség, hogy ezekben az elemzésekben a beszélők a témamegjelölésen túl kötetlenül kommunikálhattak a gyermekükkel és a felnőttekkel, míg a jelen vizsgálatban a mondanivaló lényege képek által meghatározott volt, tehát a két regiszterben az átvinni kívánt információknak nagyon hasonlóknak kellett lenniük. Egy vizsgálat kimutatta, hogy a szülő-gyerek interakcióban igen gyakran használt hangutánzó szavak előtt és után is gyakrabban használtak a szülők szüneteket, mint más szavak esetében (Laing et al., 2017). A szülő-gyermek szabad játék során történő interakcióban a felnőttek gyakran izolálnak egy-egy szót a beszéd többi részétől, amely elősegíti a szavak tanulását (Brent & Siskind, 2001). Ezek a jelenségek magyarázatul szolgálhatnak arra, hogy eredményeinkkel ellentétben más vizsgálatokban miért találták rövidebbeknek a beszédszakaszokat, megnyilatkozásokat időtartamukban és szótagszámukban is (Grieser & Kuhl, 1988; Fernald et al., 1989; Martin et al., 2016).

A beszédszakaszok és a tagmondatok tiszta beszédidejének vizsgálatán túl a szünetek időtartamát és gyakoriságát is elemeztük a dajkanyelvben. Az eredményeink sajátos összefüggést mutattak a különböző regiszterekben a szünetek időtartama és a tagmondathatárok között. A tagmondaton belül előforduló szünetek időtartama hosszabb volt a dajkanyelvben, mint a felnőttekhez szóló beszédben. A tagmondatok közötti szünetek időtartama azonban nem tért el lényegesen egymástól a két regiszterben. Mind a felnőttekhez szóló beszédben,

mind a gyermekekhez szólóban a tagmondathatáron lévő szünetek lényegesen hosszabbak voltak a tagmondathatáron belül megvalósuló szüneteknél, amely egybevág a korábbi szakirodalmi eredményekkel. Egyrészt a magyar beszédben, felnőttek közötti kommunikációban is kimutatható volt a tagmondathatár szünetidőtartamra gyakorolt hatása (Gyarmathy, 2017), másrészt két amerikai angol anyanyelvű édesanya gyermekükhöz szóló beszédében is hasonló összefüggést találtak, ugyanis a tagmondathatárokon megjelenő szüneteket hosszabbnak mérték, mint a nem tagmondathatáron előforduló szünetek időtartamát (Soderstrom et al., 2008). Habár ebben a tanulmányban a dajkanyelvet nem vetették össze a felnőttekhez szóló beszéddel, de egy másik vizsgálatban (Ludusan et al., 2016) a prozódiai határok és a szünet időtartamának kapcsolatát ebben a regiszterben is elemezték, és szintén hosszabbnak találták a frázishatárokon lévő szüneteket a frázison belül realizálódóknál. Ludusan és munkatársai (2016) azt is kimutatták, hogy a szünetek időtartama nagyobb mértékben tért el a frázishatáron a nem frázishatárhoz képest a gyermekekhez szóló beszédben, mint a felnőttekhez szóló beszédben. Ezt az összefüggést a jelen tanulmányban nem sikerült kimutatni, ugyanakkor hozzá kell tennünk, hogy ők prozódiai frázishatárokat vizsgáltak és nem tagmondathatárokat. A szakirodalomban a szünetek időtartamának regiszterek közötti különbségét gyakran a prozódiai vagy szintaktikai egységhatár vizsgálatának bevonása nélkül elemezték korábban (pl. Stern et al., 1983; Grieser & Kuhl, 1988; Fernald & Simon, 1984; Menn et al., 2022). Jelen tanulmány eredményei a korábbi frázishatárvizsgálatokkal együtt rávilágítanak arra (Ludusan et al., 2016), hogy a szünetek időtartamának modellezése nehezen képzelhető el prozódiai vagy szintaktikai egységhatárok vizsgálata nélkül. A szünetek időtartamának variabilitását még a tagmondathatárok figyelembevételével is csak korlátozott mértékben sikerült magyaráznunk modelljeinkkel, feltehetően a regiszterek vizsgálatakor további szünetidőtartamra ható tényezők bevonása lenne indokolt a jövőben.

A szünetek időtartama mellett a szünetek gyakoriságának elemzése során is találtunk eltéréseket a két regiszterben. Amikor az összes szünetelőfordulást figyelembe vettük függetlenül a szünet időtartamának hosszától, akkor a két

regiszter nem különbözött egymástól, amikor azonban csak a 300 ms feletti szünetek gyakoriságát vizsgáltuk, akkor a dajkanyelvben gyakoribbnak bizonyultak a szünetek a felnőttekhez szóló beszédhez képest, hasonlóan a korábbi szakirodalmi eredményekhez (Martin et al., 2016; Menn et al., 2022). Az eredményeinkből arra lehet következtetni, hogy nem általában a szünetek gyakorisága lenne nagyobb a dajkanyelvben, hanem bizonyos nagyságú és/vagy típusú szünetek előfordulása lenne gyakoribb. Ezért megvizsgáltuk azt is, hogy a szünetek hány százaléka fordul elő tagmondathatáron vagy tagmondat belsejében, és hogy ezen gyakoriságok milyen összefüggést mutatnak a regiszterekkel. A tagmondathatárt a beszélők mind a gyermekekhez szóló, mind a felnőttekhez szóló beszédben nagy arányban, következetesen jelölték szünetekkel, ebben a tekintetben a két regiszter nem tért el lényegesen egymástól. A szünetek ugyanakkor nagyobb arányban jelentek meg a szintaktikai alapon meghatározott tagmondathatáron dajkanyelvben, mint a felnőttekhez szóló beszédben, amikor az összes szünetet figyelembe vettük, de a tagmondathatárok jelöltsége nem volt egyértelműen kapcsolatba hozható a szünetek hosszával. A tagmondathatárokon megjelenő szünetarány-különbségek a két regiszterben hasonlóak a megnyilatkozásokhoz, illetve a tagmondatoknál kisebb, szintaktikailag egybetartozó egységekre kapott szakirodalmi eredményekhez (Broen, 1972; Fernald & Simon, 1984; Fisher & Tokura, 1996). A dajkanyelvi beszédprodukciónban kimutatott tagmondathatáron történő gyakoribb szünetmegjelenés a babák figyelmére is hatással lehet, és ezáltal segítheti a beszéd folyamat egységekre tagolását. Kimutatták ugyanis, hogy a babák szívesebben figyeltek olyan dajkanyelvi beszédre, amelyben a tagmondathatárokon jelentek meg a szünetek, mint olyan beszédre, amelyben a tagmondathatárokon belül fordultak elő (Hirsh-Pasek et al., 1987; Nelson et al., 1989). Habár a jelen vizsgálatban a szintaktikai alapon meghatározott tagmondathatárookra fókuszáltunk, a prozódiai frázishatárok tagolódása is összefüggéseket mutathat a szünetek időtartamával és gyakoriságával. A jövőben ezt a kérdést részletesebben is kívánjuk majd vizsgálni, hogy még átfogóbb képet kapjunk a dajkanyelvi tagolódás sajátosságairól.

Köszönetnyilvánítás

A vizsgálat *A korai nyelvfejlődés neuro-kognitív előjelzői* című projekt (NKFI-115385, vezető kutató: Winkler István) és *A dajkanyelv longitudinális vizsgálata multimodális módszerekkel* című projekt (NKFI-134775) keretében készült. Ezúton szeretnénk köszönetet mondani a kutatásban résztvevő gyerekeknek és szüleiknek, továbbá az adatgyűjtést végző munkatársaknak: Balázs Andreának, Haraszi Zsófiának, Horváth Blankának, Őzéné Kende Líviának, Roschéné Farkas Juditnak, Radányi Annának, Szekeres Rebekának, Szerafin Ágnes Katának és Uhrin Beatrixnak.

Hivatkozások

- Bartoń, K. (2022). Mumin: Multi-model inference. <https://cran.r-project.org/web/packages/MuMIn/index.html>.
- Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting linear mixed-effects models using lme4. *Journal of Statistical Software*, *67*, 1–48.
- Boersma, P., & Weenink, D. (2019). Praat: doing phonetics by computer. <http://www.praat.org/>.
- Bóna, J. (2013). A beszédszünetek fonetikai sajátosságai a beszéd típus függvényében. *Beszéd kutatás 2013*, (pp. 60–75).
- Brent, M. R., & Siskind, J. M. (2001). The role of exposure to isolated words in early vocabulary development. *Cognition*, *81*, B33–B44.
- Broen, P. A. (1972). *The Verbal Environment of the Language-Learning Child*. *ASHA Monographs*, *17*. Washington: American Speech and Hearing Association.
- Campione, E., & Véronis, J. (2002). A large-scale multilingual study of silent pause duration. In B. Bel, & I. Marlien (Eds.), *Proceedings of the first international conference on speech prosody* (pp. 199–202). Aix-en-Provence, France: Institut de Phonétique d’Aix.

- Church, R., Bernhardt, B., Pichora-Fuller, K., & Shi, R. (2005). Infant-directed speech: Final syllable lengthening and rate of speech. *Canadian Acoustics*, *33*, 13–19.
- Deme, A., Kohári, A., Mády, K., Reichel, U. D., & Szalontai, Á. (2019). A magánhangzós hosszúsági fonológiai kontraszt a dajkanyelvben a csecsemő életkorának függvényében. *Beszédkutatás*, *27*, 221–242.
- Fernald, A., & Simon, T. (1984). Expanded intonation contours in mothers' speech to newborns. *Developmental Psychology*, *20*, 104.
- Fernald, A., Taeschner, T., Dunn, J., Papousek, M., de Boysson-Bardies, B., & Fukui, I. (1989). A cross-language study of prosodic modifications in mothers' and fathers' speech to preverbal infants. *Journal of Child Language*, *16*, 477–501.
- Fisher, C., & Tokura, H. (1996). Acoustic cues to grammatical structure in infant-directed speech: Cross-linguistic evidence. *Child Development*, *67*, 3192–3218.
- Gergely, A., Faragó, T., Galambos, Á., & Topál, J. (2017). Differential effects of speech situations on mothers' and fathers' infant-directed and dog-directed speech: An acoustic analysis. *Scientific Reports*, *7*, 13739.
- Grieser, D. L., & Kuhl, P. K. (1988). Maternal speech to infants in a tonal language: Support for universal prosodic features in motherese. *Developmental Psychology*, *24*, 14–20.
- Gyarmathy, D. (2017). A néma szünetek funkciói a spontán beszédben. *Beszédkutatás*, *25*, 67–92.
- Harmati-Pap, V., Vadász, N., Kas, B., & Tóth, I. (2021). Anyai dajkanyelvi narratívák lexikai és szintaktikai jellemzőinek longitudinális vizsgálata. *Beszédtudomány – Speech Science*, *2*, 207–242.

- Hirsh-Pasek, K., Nelson, D. G. K., Jusczyk, P. W., Cassidy, K. W., Druss, B., & Kennedy, L. (1987). Clauses are perceptual units for young infants. *Cognition*, *26*, 269–286.
- Horváth, V. (2014). *Hezitációs jelenségek a magyar beszédben*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- Johnson, E. K., & Seidl, A. (2008). Clause segmentation by 6-month-old infants: A crosslinguistic perspective. *Infancy*, *13*, 440–455.
- Ko, E. S., & Soderstrom, M. (2013). Additive effects of lengthening on the utterance-final word in child-directed speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *56*, 364–371.
- Kohári, A. (2018). *Időzítés mintázatok a magyar beszédben*. Budapest: MTA.
- Kohári, A., Deme, A., Reichel, U. D., Á., S., & Mády, K. (2019). A dajkanyelv temporális jellemzői 4 és 8 hónapos csecsemőkhöz szóló beszédben. *Beszéd-kutatás*, *27*, 243–258.
- Kohári, A., Deme, A., Reichel, U. D., Szalontai, Á., & Mády, K. (2020a). A beszédritmus időbeli dimenziójának jellegzetességei a dajkanyelvben. In J. Bóna, & V. Krepesz (Eds.), *Nyelvfejlődés csecsemőkortól kamaszkorig* (pp. 195–208). Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- Kohári, A., Deme, A., Reichel, U. D., Szalontai, Á., & Mády, K. (2022). Tartalmas és funkciószavak időtartama csecsemőkhoz szóló beszédben. In *XXVIII. Magyar Alkalmazott Nyelvészeti Kongresszus*.
- Kohári, A., Reichel, U. D., Markó, A., & Mády, K. (2020b). Breathiness in speech directed to 4-month-old infants. In M. Tiede, D. Whalen, & V. Gracco (Eds.), *12th International Seminar on Speech Production* (pp. 1–2). New Haven: Haskins Laboratories – Yale University.
- Krepesz, V., Huszár, A., & Mády, K. (2021). The relationship between boundary markers and audible inhalation in hungarian read speech. In O. Niebuhr,

- M. Zellers, K. Fisher, S. Asadi, A. and Berger, M. K. Langedijk, R. and Nielsen, M. Rossi, & I. Valls-Ratés (Eds.), *Proc. 1st International Conference on Tone and Intonation (TAI)* (pp. 254–258). Sønderborg, Denmark: University of South Denmark.
- Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B., & Christensen, R. H. (2017). lmerTest package: tests in linear mixed effects models. *Journal of Statistical Software*, *82*, 1–26.
- Laing, C. E., Vihman, M., & Keren-Portnoy, T. (2017). How salient are onomatopoeia in the early input? a prosodic analysis of infant-directed speech. *Journal of Child Language*, *44*, 1117–1139.
- Lenth, R., Singmann, H., Love, J., Buerkner, P., & Herve, M. (2019). Package 'emmeans'. estimated marginal means, aka least-squares means. <https://cran.r-project.org/web/packages/emmeans/index.html>.
- Ludusan, B., Cristia, A., Martin, A., Mazuka, R., & Dupoux, E. (2016). Learnability of prosodic boundaries: Is infant-directed speech easier? *The Journal of the Acoustical Society of America*, *140*, 1239–1250.
- Mády, K., Gyuris, B., Gärtner, H.-M., Kohári, A., Szalontai, A., & Reichel, U. D. (2022). Perceived emotions in infant-directed narrative across time and speech acts. In S. Frota, M. Cruz, & M. Vigário (Eds.), *Proceedings 11th International Conference on Speech Prosody Lisbon* (pp. 590–594). Lisbon, Portugal: International Speech Communication Association (ISCA).
- Mády, K., Reichel, U., Szalontai, Á., Kohári, A., & Deme, A. (2018). Prosodic characteristics of infant-directed speech as a function of maternal parity. In K. Klessa, J. Bachan, A. Wagner, M. Karpiński, & D. Śledziński (Eds.), *Proceedings of the 9th International Conference on Speech Prosody* (pp. 294–298). Poznań, Poland: International Speech Communication Association (ISCA).
- Mády, K., Reichel, U. D., Kohári, A., & Szalontai, Á. (2021). The role of accommodation in expressing emotions to newborn babies. In *1st International Conference on Tone and Intonation* (pp. 124–125).

- Mangiafico, S. (2022). rcompanion: Functions to support extension education program evaluation. <https://CRAN.R-project.org/package=rcompanion>.
- Markó, A. (2005). *A spontán beszéd néhány szupraszegmentális jellegzetessége. Monologikus és dialogikus szövegek összevetése, valamint a hümmögés vizsgálata*. Ph.D. thesis ELTE Budapest.
- Martin, A., Igarashi, Y., Jincho, N., & Mazuka, R. (2016). Utterances in infant-directed speech are shorter, not slower. *Cognition*, *156*, 52–59.
- Menn, K. H., Michel, C., Meyer, L., Hoehl, S., & Männel, C. (2022). Natural infant-directed speech facilitates neural tracking of prosody. *NeuroImage*, *251*, 118991.
- Narayan, C. R., & McDermott, L. C. (2016). Speech rate and pitch characteristics of infant-directed speech: Longitudinal and cross-linguistic observations. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *139*, 1272–1281.
- Navarro, D. (2021). lsr: Companion to "learning statistics with r". <https://CRAN.R-project.org/package=lsr>.
- Nelson, D. G. K., Hirsh-Pasek, K., Jusczyk, P. W., & Cassidy, K. W. (1989). How the prosodic cues in motherese might assist language learning. *Journal of Child Language*, *16*, 55–68.
- van Ommen, S., Boll-Avetisyan, N., Larraza, S., Wellmann, C., Bijeljac-Babic, R., Höhle, B., & Nazzi, T. (2020). Language-specific prosodic acquisition: A comparison of phrase boundary perception by french- and german-learning infants. *Journal of Memory and Language*, *112*, 104108.
- Payne, E. H., Hardin, J. W., Egede, L. E., Ramakrishnan, V., Selassie, A., & Gebregziabher, M. (2017). Approaches for dealing with various sources of overdispersion in modeling count data: Scale adjustment versus modeling. *Statistical methods in medical research*, *26*, 1802–1823.

- Saint-Georges, C., Chetouani, M., Cassel, R., Apicella, F., Mahdhaoui, A., Muratori, F., Laznik, M.-C., & Cohen, D. (2013). Motherese in interaction: at the cross-road of emotion and cognition? (a systematic review). *PloS one*, *8*, e78103.
- Snow, C. E. (1972). Mothers' speech to children learning language. *Child Development*, *43*, 549–565.
- Soderstrom, M., Blossom, M., Foygel, R., & Morgan, J. L. (2008). Acoustical cues and grammatical units in speech to two preverbal infants. *Journal of Child Language*, *35*, 869–902.
- Stern, D. N., Spieker, S., Barnett, R. K., & MacKain, K. (1983). The prosody of maternal speech: Infant age and context related changes. *Journal of Child Language*, *10*, 1–15.
- Szalontai, Á. (2018). Prosodic boundaries in hungarian infant-directed speech. In *Proceedings Experimental and Theoretical Advances in Prosody (ETAP) 4*. URL: http://real.mtak.hu/89350/1/ETAP4_paper_53.pdf.
- Szaszák, G. (2008). *A szupraszegmentális jellemzők szerepe és felhasználása a gépi beszédfelismerésben*. Ph.D. thesis Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Kar Távközlési és Médiainformatikai Tanszék. Budapest. URL: <https://repositorium.omikk.bme.hu/bitstream/handle/10890/809/ertekezes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Team, R. C. (2022). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. URL: <https://www.R-project.org/>.
- Trouvain, J., & Werner, R. (2022). A phonetic view on annotating speech pauses and pause-internal phonetic particles. In *Transkription und Annotation gesprochener Sprache und multimodaler Interaktion: Konzepte, Probleme, Lösungen*, *55* (pp. 55–73). Narr Francke Attempto Verlag.

Winter, B. (2019). *Statistics for linguists: An introduction using R*. New York: Routledge.