

# A beszédritmus időbeli dimenziójának jellegzetességei a dajkanyelvben

Kohári Anna<sup>1</sup> – Uwe D. Reichel<sup>1</sup> – Deme Andrea<sup>2,3</sup> – Szalontai Ádám<sup>1</sup> – Mády Katalin<sup>1</sup>

## 1. Bevezető

A dajkanyelv, más néven gyermekekhez szóló (ID: *infant-directed*) beszéd sok tulajdonságában eltér a felnőttekhez szóló (AD: *adult-directed*) beszédétől. Az ID-beszéd sajátosságai közé sorolják például a lassabb tempót, a gyakran ismétlődő szavakat, egyszerűsített nyelvtani szerkezeteket, rövidebb közléseket, a nagyobb alaphangmagasságot és a nagyobb akusztikai magánhangzóteret is (RÉGER 2002; SODERSTROM 2007; SAINT-GEORGES et al. 2013; MARTIN et al. 2016). Az utóbbi években egyre több kutatás kezdte vizsgálni a dajkanyelvet magyar nyelvi adatokon is (ZAJDÓ 2006; GERGELY et al. 2017; MÁDY et al. 2018; SZALONTAI et al. 2018; DEME és mtsai. 2019; KOHÁRI és mtsai. 2019). Vizsgálták többek között a prozódiai tulajdonságait (MÁDY et al. 2018), a rövid–hosszú magánhangzópárok realizációit (DEME és mtsai. 2019) és a frázisvégi, illetve a megnyilatkozásvégi nyújtásokat (SZALONTAI et al. 2018; KOHÁRI és mtsai. 2019) magyar anyanyelvű édesanyák dajkanyelvében. Mindeztidőig azonban az ID-beszéd ritmusa nem került a kutatások fókuszába.

A beszédritmus egy összetett, sokféleképpen értelmezhető jelenség, amelynek számos definíciójával találkozhatunk a szakirodalomban (NOLAN – JEON 2014). Az egyik megközelítés szerint a nyelvek beszédritmusuk alapján különböző osztályokba sorolhatók. Három alaptípust különítettek el; a hangsúly-időzítésű, a szótag-időzítésű és a moraidőzítésű nyelveket (PIKE 1945; ABERCROMBIE 1967; LADEFOGED 1975). A szótag-időzítésű nyelvek esetében azt feltételezték, hogy a szótagok időtartama közel azonos, míg a hangsúly-időzítésű nyelvek esetében a hangsúlytól hangsúlyig terjedő szakaszokról gondolták, hogy hasonló időtartamban realizálódnak (ABERCOMBIE 1967). A moraidőzítésű nyelvek esetében a morák, azaz a szótag súlyát megadó fonológiai egységek időtartamáról feltételezték, hogy hasonlóak (LADEFOGED 1975). Az akusztikai mérések ugyanakkor nem támasztották alá, hogy ezek az alapegységek (hangsúlytól hangsúlyig terjedő szakaszok, szótagok, morák) ténylegesen közel azonos időtartamban

<sup>1</sup> Nyelvtudományi Intézet, Budapest

<sup>2</sup> ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem

<sup>3</sup> MTA–ELTE Lendület Lingvális Artikulációs Kutatócsoport

valósulnának meg a beszédben (ROACH 1982; HOEQUIST 1983). A nyelvek beszédritmus-alapú csoportosítása azonban szoros összefüggést mutatott a perceptuális élménnyel.

Az újszülöttek ugyanis különbséget tudtak tenni a klasszikusan hangsúly-időzítésű nyelvnek tartott angol és a moraidőzítésűek közé sorolt japán között, hallott beszéd-felvételek alapján (RAMUS et al. 1999), miközben az angolt és hollandot, azaz két klasszikusan hangsúly-időzítésűként számontartott nyelvet, nem tudták elkülöníteni egymástól. Ezért Ramus és munkatársai (1999) a meglévő beszédritmus-osztályokhoz (szótag-időzítésű, hangsúly-időzítésű, moraidőzítésű nyelvekhez) megpróbáltak akusztikailag is mérhető paramétereket társítani.

Az idézett szerzők a beszéd folyamatát magánhangzós és mássalhangzós szakaszok váltakozásaként értelmezték. A magánhangzós szakaszokat olyan beszédrészként definiálták, amelyekben a magánhangzók közvetlenül egymást követik, és nem választja el őket mássalhangzó egymástól. A magánhangzós szakaszok tehát állhatnak egy, két vagy több magánhangzóból is. A mássalhangzós szakaszokat a magánhangzós szakaszokhoz hasonlóan úgy határozták meg, hogy az egymást közvetlenül követő mássalhangzókból álló beszédrészt tekintették egy mássalhangzós szakasznak. A definíciók alapján tehát a következő mondatot így tagolhatnánk: |A|f|ia|t|a|lp|o|ck|o|ksz|e|r|e|t|n|e|k|f|u|tk|o|sn|i|. A magánhangzós és mássalhangzós szakaszok időtartama alapján különféle mérőszámokat állítottak fel, amelyek összefüggést mutattak a klasszikus beszédritmus-osztályozással. A mássalhangzós szakaszok időtartamának szórása ( $\Delta C$ ), illetve a magánhangzós szakaszok időtartamának szórása ( $\Delta V$ ) is magasabb értékeket mutatott a hagyományosan hangsúly-időzítésűekhez sorolt nyelvek (pl. angol, holland, német) esetében, mint a szótag-időzítésűekhez sorolt nyelvek (pl. francia, spanyol, olasz) esetében. Vizsgálták a magánhangzós szakaszok időtartamarányát a beszéd teljes időtartamához képest (%V), és azt találták, hogy a klasszikusan szótag-időzítésűekhez sorolt nyelvek hajlamosak magasabb értéket felvenni, mint a hangsúly-időzítésűekhez soroltak (RAMUS et al. 1999; GRABE – LOW 2002). A magyar nyelvet klasszikusan a szótag-időzítésű nyelvekhez sorolták (SIPTÁR – TÖRKENCZY 2000), és az akusztikai mérések azt támasztották alá, hogy a francia, olasz, spanyol nyelvekéhez hasonló tulajdonságokkal rendelkezik a beszédritmus-mérőszámok alapján (KOHÁRI 2018). A későbbiekben más típusú mérőszámokat is létrehoztak a magánhangzós és a mássalhangzós szakaszokra építve. Grabe és Low (2002) megalkotta a PVI mérőszámok csoportját, amely nem a szakaszok tiszta időtartamán alapul, hanem az egymást követő egységek időtartam-különbségein, tehát ez a mérőszám az egymást követő szakaszok sorrendjét is figyelembe veszi. Mind a mássalhangzós, mind a magánhangzós szakaszokra külön szokták kiszámolni ezt a mérőszámot. Az eredmények szerint a magánhangzós szakaszokra épülő PVI tempóra normalizált változata (nPVI-V)

magasabbnak bizonyult a klasszikusan hangsúly-időzítésűnek tartott nyelvek esetében, mint a tipikusan szótag-időzítésűekhez sorolt nyelvek esetében. A mássalhangzós szakaszokra épülő mérőszám (rPVI-C) szintén magasabbnak mutatkozott a klasszikusan hangsúly-időzítésű nyelvek esetében (GRABE – LOW 2002).

A felállított beszédritmus-mérőszámokkal kapcsolatban több probléma is felmerült az elmúlt évtizedben (DELLWO 2010; ARVANITI 2012; NOLAN – JEON 2014). Egyrésztől több mérőszámról kiderült, hogy erős korrelációt mutat az artikulációs, illetve beszédtempóval (DELLWO 2010), ezért létrehozták a tempóra normalizált, attól függetlennek tekinthető változatukat (pl. VarcoC, VarcoV). Másrésztől a beszédritmus-mérőszámok alapján nem alakíthatók ki egymástól diszkréten elkülönülő osztályok, sokkal inkább egy skála mentén helyezhető el, hogy egy-egy nyelv beszédritmusa milyen tulajdonságokkal rendelkezik egymáshoz képest (NOLAN – JEON 2014). Továbbá fontos megjegyezni, hogy a beszédmód (különálló mondatok felolvasása, szöveg felolvasása, spontán beszéd stb.) nagymértékben befolyásolja a mérőszámok értékeit és variabilitását (ARVANITI 2012) az eltérő fonotaktikai felépítettség miatt. Ez korlátozza a nyelvek közötti összehasonlítás lehetőségeit, mivel hasonló felépítésű megnyilatkozások nehezen biztosíthatók a különböző nyelvekben. A mérőszámok ugyanakkor egy nyelven belüli vizsgálódásra jól használható eszköznek bizonyultak (lásd KOHÁRI 2018). Jelen kutatásban a beszédritmust oly módon közelítjük meg, hogy a beszéd folyamatát magánhangzós és mássalhangzós szakaszok váltakozásaként fogjuk fel, és ezt a komplex jelenséget ezen szakaszok időtartamán alapuló mérőszámokkal próbáljuk megragadni. A beszédritmusnak tehát csak az időbeli dimenzióját vizsgáljuk ebben a tanulmányban.

A dajkanyelv beszédritmusáról, annak időbeli dimenziójáról meglehetősen kevés és ellentmondásos eredmény áll rendelkezésre. Payne és munkatársai (2009) angol, katalán és spanyol anyanyelvű édesanyák dajkanyelvének ritmusát vizsgálták a gyermekek két-, négy- és hatéves korában. Eredményeik szerint mind a magánhangzós, mind a mássalhangzós szakaszok időtartamának szórása alacsonyabb a dajkanyelvben a felnőttekhez szóló beszédhez képest, nyelvtől függetlenül. Amennyiben a két regiszter közötti tempókülönbséget is figyelembe vették, a különböző szakaszok variabilitása akkor is alacsonyabbnak bizonyult a dajkanyelvben (VarcoV, VarcoC). A magánhangzós szakaszok összes időtartamának aránya a teljes beszédidőtartamhoz képest (%V) ugyanakkor nagyobb volt a gyerekekhez szóló beszédben, mint a felnőttekhez szóló beszédben. A dajkanyelvben tehát a magánhangzók időtartama arányaiban nagyobb volt a mássalhangzókéhoz képest. Lee és munkatársai (2014) az ausztrál angol anyanyelvű édesanyák egy évesnél fiatalabb csecsemőikhez szóló beszédében nem találtak eltéréseket sem a szakaszok időtartambeli variabilitásában, sem a %V mérőszám esetében. A két tanulmány számos tekintetben eltér egymástól, például más a gyerekek

életkora, eltérő nyelveket vizsgáltak, közös azonban, hogy az édesanyának a babához szóló spontán beszédét használták fel elemzéseikhez.

Jelen kutatás célja, hogy megvizsgálja a magyar anyanyelvű édesanyák dajkanyelvét a klasszikus beszédritmus-mérőszámokkal. A következő kérdésekre keressük a választ:

- (1) Milyen beszédritmusbeli tulajdonságban tér el a dajkanyelv a felnőttekhez szóló beszédétől a magyarban?
- (2) Vajon a magánhangzós és a mássalhangzós szakaszok egyaránt különböznek-e?
- (3) Az artikulációs tempótól függetlenül is megjelennek ritmusbeli eltérések a két regiszterben?

Egyrészt mivel kutatásunk elsődlegesen exploratív jellegű, másrészt mivel összesen csak két tanulmány teljesen ellentmondásos adatai állnak rendelkezésre a dajkanyelv beszédritmusával kapcsolatban (PAYNE et al. 2009; LEE et al. 2014), továbbá a jelen kutatás anyaga és módszertana több ponton eltér a korábbiakétól, ezért nem vállalkoztunk konkrét hipotézisek megfogalmazására.

## 2. Kísérleti személyek, anyag és módszer

Kutatásunkhoz 20 magyar anyanyelvi beszélő hanganyagát választottuk ki *A korai nyelvfejlődés neuro-kognitív előjelzői* című projekt (NKFI-115385) keretében elkészült adatbázisból. Azon édesanyák hanganyagait használtuk fel, akiknek a felvételek elkészítésének időpontjában egyetlen gyermekük volt. Mindegyik édesanyja a budapesti Magyar Honvédség Egészségügyi Központ Szülészeti-nőgyógyászati Osztályán szült, és valamennyien Budapesten vagy Pest megyében laktak. Ezen tényezőktől függetlenül az édesanyák kiválasztása véletlenszerűen történt, így az iskolai végzettségük, valamint foglalkozásuk is igen eltérő volt. Az adatközlők 23 és 36 év közöttiek (átlagosan 29,0 évesek) voltak a csecsemők megszületésekor. Az édesanyák valamennyien ép hallású, nem dohányzó, legalább középiskolai végzettségű egynyelvű, köznyelvet beszélő személyek voltak.

Az édesanyák feladata az volt, hogy egy történetet mondjanak el, a kutatáshoz készített, színes képeskönyv alapján (*1. ábra*). A történetet saját szavaikkal kellett megfogalmazniuk oly módon, hogy szó szerint belefűzzék a történetbe azokat a leírt mondatokat, amelyek a könyv bizonyos lapjain szerepeltek. Így természetesebben, életszerűbben olvasták fel a vizsgálni kívánt mondatokat, mintha csak egy előre megformált szöveget kellett volna elmondaniuk. Először a kísérletvezetőnek (AD kondíció), majd a saját csecsemőjüknek (ID kondíció) is meséltek. A felvételeket a baba különböző életkorában (0, 4, 8, 18 hónapos) megismételtük. Jelen kutatáshoz azonban csak a csecsemő 4 hónapos korában felvett, a Természettudományi Kutatóközpont Kognitív

Idegtudományi és Pszichológiai Intézetének csendesített szobájában készített hanganyagokat vizsgáltuk. A superkardiod, kondenzátoros fejmikrofonnal (Beyerdynamic TG H74c) rögzített felvételek egy PC és egy M-Audio kétcsatornás USB-s külső hangkártya segítségével készültek 44,1 kHz-es mintavételezéssel, 16 biten digitalizálva. A felvételek előtt az édesanyák elolvasták a mesét, végiglapozták a képeskönyvet, és megismerkedtek a feladattal.



1. ábra. Részlet a kutatáshoz készült *Manóbújóska* c. mesekönyvből

A szó szerint felolvasott szövegrészekből 9 db olyan 7 és 19 szótag közötti mondatot választottunk ki, amelyek elég hosszúnak tekinthetők a beszédritmus elemzéséhez (vö. GRABE – LOW 2002; ARVANITI 2012), és nem fordult elő bennük megakadás. A hanganyagban először kézzel felcímkéztük a megnyilatkozások határait, aztán a megnyilatkozásokat automatikusan hangszinten annotáltuk a magyar nyelvre is adaptált MAUS program segítségével (KISLER – REICHEL – SCHIEL 2017), végül kézzel ellenőriztük a hanghatárokat a Praat 6.0.40 szoftverben (BOERSMA – WEENINK 2018). A magánhangzók időtartamát a második formáns megjelenéséhez, illetve végéhez igazítottuk az oszcillogram, a spektrogram és auditív információk segítségével a szakirodalomban megszokott hangelhatárolási irányelvek alapján (PETERSON – LEHISTE 1960; MACHAČ – SKARNITZL 2009). Azokban az esetekben, ahol a hangok sem az oszcillogram, sem a spektrogram alapján nem voltak egyértelműen szétválaszthatók, ott a formánsátmenet felénél helyeztük el a hanghatárt (részletesen lásd KOHÁRI 2018). A közlést kezdő vagy szünet utáni zöngétlen zárhangok, affrikáták zárszakaszának az idejét egységesen 50 ms-nak tekintettük. A megakadást tartalmazó, vagy nem pontosan felolvasott mondatokat nem vettük figyelembe.

A beszédritmus-mérőszámokhoz szükséges magánhangzós és mássalhangzós szakaszok időtartamának meghatározásához egy általunk C++ nyelven írt programot használtunk. A közvetlenül egymás mellett lévő magánhangzók időtartamát összeadtuk, és

egy magánhangzós szakasznak tekintettük. Ehhez hasonlóan azokat a mássalhangzókat, amelyek közvetlenül egymás mellett álltak, és nem választott szét magánhangzó, egy mássalhangzós szakasznak tekintettük. A magánhangzós, illetve mássalhangzós szakaszok átívelhettek szüneteken, de a szünet időtartamát nem vettük figyelembe a szakasz időtartamának kiszámításakor (hasonlóan: GRABE – LOW 2002; WHITE – MATTYS 2007).

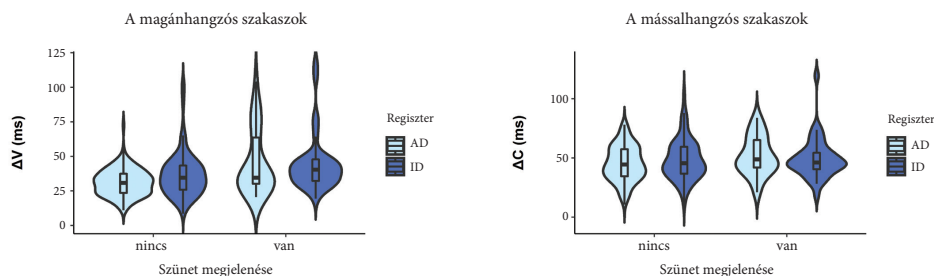
Minden megnyilatkozásnyi egységre kiszámoltuk a következő beszédritmus-mérőszámokat:  $\Delta V$ ,  $\Delta C$ , %V, Varco-V, Varco-C, nPVI-C és nPVI-V. A  $\Delta V$  a magánhangzós szakaszok időtartamának szórását adja meg, míg a  $\Delta C$  a mássalhangzós szakaszok időtartamának szórását jelöli. A VarcoV mérőszám a  $\Delta V$ , míg a VarcoC mérőszám a  $\Delta C$  artikulációs tempóra normalizált változata (DELLWO 2010), emiatt nincs mértékegységük, azaz dimenziótlanok. A %V mérőszám a magánhangzós szakaszok összes időtartamának százalékos aránya a teljes, vizsgált szakasz tiszta időtartamához képest, amibe nem számítjuk bele a szünetek időtartamát. A PVI mérőszámok figyelembe veszik a szakaszok sorrendjét is, oly módon, hogy először kiszámolják az egymást követő szakaszok időtartam-különbségét, annak veszik az abszolút értékét, majd elosztják a szakaszok darabszámával. Az nPVI mérőszámok a PVI mérőszámok tempótól függetlennek tekinthető változatai, mivel az egymást követő szakaszok időtartam-különbségeit elosztják a szakaszok időtartamának összegével, és annak veszik az abszolútértékét, és osztják el a szakaszok számával (RAMUS – NESPOR – MEHLER 1999; GRABE – LOW 2002; WHITE – MATTYS 2007). Fontos megjegyeznünk, hogy attól, hogy magát a szünetek időtartamát nem vettük figyelembe a mérőszámok kiszámításakor, a szünet megjelenése önmagában hatással lehet a környező hangok, illetve szakaszok időtartamára. A szünet megnyilatkozásbeli megjelenése esetén a beszédritmus-mérőszám értékei megváltozhatnak. Például minél több szünet található egy megnyilatkozásban, szövegrészben, annál nagyobb a magánhangzós és a mássalhangzós szakaszok időtartamának szórása (vö. KOHÁRI 2018).

A dajkanyelv beszédritmusának vizsgálatához lineáris kevert modelleket állítottunk fel az R 3.6.2 szoftverben (R Core Team 2019) az *lme4* csomag segítségével (BATES et al. 2015). Függő változónak a beszédritmus-mérőszámokat tekintettük, amelyek mindegyikét külön modellben elemeztük. A regiszter (AD vs. ID) fix hatásként szerepelt a modellben. Mivel a szünet megjelenése a megnyilatkozásban hatással lehet a beszédritmus-mérőszámok értékére (KOHÁRI 2018), ezért minden esetben olyan modellt is állítottunk, amelyben a regiszter mellett a szünet (van vs. nincs) is szerepelt fix hatásként, továbbá ezen két fix hatás interakcióját is elemeztük. A beszélőket és a mondatokat random hatásként vettük figyelembe, mivel mindkét tényező nagy hatással lehet a beszédritmus-mérőszámok értékeire (ARVANITI 2012; KOHÁRI 2018). Ennek következtében azonban csak egyéni metszéspontot (*intercept*) tudtunk számolni a

random hatásokra (*linear mixed-effects models with random intercept*). A modellek  $p$ -értékeinek meghatározásához a *car* package *Anova()* függvényét használtuk, a különböző modelleket pedig az *lme4* package *anova()* függvénnyel hasonlítottuk össze (lásd pl. WINTER 2013). A lineáris kevert modellek mellett egy esetben szükség volt egy másik típusú statisztikai próba alkalmazására is; a szünetek különböző regiszterekben történő előfordulásának vizsgálatához keresztábra-elemzést használtunk.

### 3. Eredmények

A csecsemőkhöz szóló és a felnőttekhez szóló beszéd ritmusában több paraméter tekintetében is eltérést találtunk (2. ábra). A magánhangzós szakaszok időtartamának szórása ( $\Delta V$ ) átlagosan nagyobb volt ID-beszédben ( $39,3 \pm 20,6$  ms), mint AD-beszédben ( $33,6 \pm 14,0$  ms). A regiszter a statisztikai modell szerint is hatással volt a  $\Delta V$  beszédritmus-mérőszám értékeire [ $\chi^2(1) = 22,11, p < 0,001$ ]. Az édesanyák összesen 138 db megnyilatkozást valósítottak meg szünet nélkül felnőttekhez szóló beszédben, míg 29-et szünettel. Hasonló arányt tapasztaltunk a dajkanyelv esetében, ebben a regiszterben ugyanis 127 szünet nélküli és 38 szünetet tartalmazó realizációt adatoltunk. A keresztábra-elemzés szerint a szünetek megjelenése nem mutatott összefüggést a regiszterrel [ $\chi^2(1) = 32,06, p < 0,250$ ]. Ettől függetlenül a szünetek megjelenése befolyásolhatta a beszédritmus-mérőszámok értékeit, ezért megvizsgáltuk, hogy fix változóként beépítve a kevert modellbe változtat-e az eredményeken, illetve mennyiben tekinthetjük jelentősnek a hatását. A szünet megjelenése, illetve hiánya nem befolyásolta szignifikánsan a  $\Delta V$  értékét. A magánhangzós szakaszok mellett megvizsgáltuk a mássalhangzós szakaszok időtartamának szórását is ( $\Delta C$ ). Ez a mérőszám szintén átlagosan magasabb értékeket mutatott dajkanyelvben ( $48,8 \pm 16,9$  ms), mint felnőttekhez szóló beszédben ( $46,4 \pm 15,3$  ms), amely eltérés statisztikailag is jelentősnek bizonyult [ $\chi^2(1) = 10,483, p = 0,001$ ].



2. ábra. A magánhangzós és mássalhangzós szakaszok időtartamának szórása a csecsemőkhöz (ID) és felnőttekhez (AD) szóló beszédben a szünettel vagy anélkül realizálódó megnyilatkozásokban

A 2. ábrán kevésbé látható, hogy a mássalhangzós szakaszok időtartamának szórása eltérő lenne a különböző regiszterekben. Ennek magyarázata, hogy ezen beszédritmus-mérőszám igen eltérő értékeket vehet fel a megnyilatkozás felépítésétől függően (lásd 1. táblázat). Amennyiben szétválasztjuk a különböző mondatrealizációkat, szisztematikus eltérés figyelhető meg a két regiszter között. Az, hogy az adott megnyilatkozás szünettel vagy anélkül realizálódott, nem volt kimutatható hatással a  $\Delta C$  mérőszám értékeire.

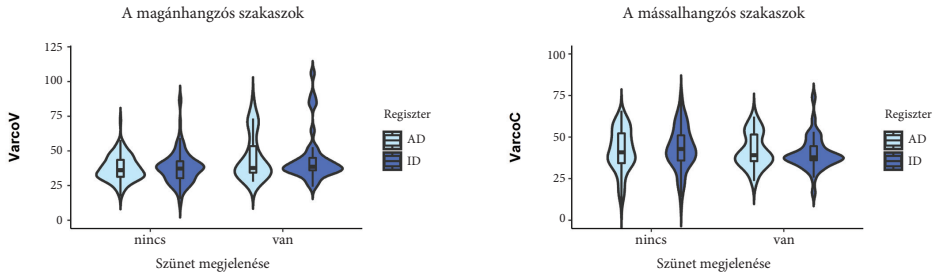
1. táblázat. A mássalhangzós szakaszok időtartamának szórása a csecsemőkhöz (ID) és felnőttekhez (AD) szóló beszédben a különböző mondatrealizációk esetében (A félkövér kiemelés az átlagosan magasabb értéket jelöli)

Mondatsorszám	Regiszter	$\Delta C$ átlag (ms)	$\Delta C$ szórás (ms)
1.	AD	45,7	5,5
	ID	<b>48,6</b>	7,6
2.	AD	59,6	9,2
	ID	<b>60,0</b>	10,1
3.	AD	24,0	7,4
	ID	<b>28,2</b>	9,1
4.	AD	37,2	5,4
	ID	<b>38,8</b>	5,3
5.	AD	49,7	8,5
	ID	<b>51,7</b>	5,3
6.	AD	61,3	6,8
	ID	<b>64,9</b>	12,5
7.	AD	39,3	6,1
	ID	<b>40,1</b>	4,7
8.	AD	65,5	10,5
	ID	<b>73,6</b>	19,3
9.	AD	33,7	6,8
	ID	<b>35,0</b>	5,3

A magánhangzós és mássalhangzós szakasz időtartamának szórásáról ismert, hogy összefüggést mutat az artikulációs tempóval. Ugyanakkor a dajkanyelv tipikusan lassabb a felnőttekhez szóló beszédnél, amely artikulációs tempóbeli eltérés az általunk vizsgált anyagon is kimutatható volt [ $\chi^2(1) = 86,72, p < 0,001$ ]. Ezért a két regisztert megvizsgáltuk a  $\Delta C$  és a  $\Delta V$  mérőszámok tempótól függetlennek tekinthető változataival, a VarcoC és VarcoV mérőszámokkal is (3. ábra). Habár a VarcoV mérőszám átlagosan valamivel magasabb volt dajkanyelvben ( $39,5 \pm 13,6$ ), mint felnőttekhez szóló beszédben ( $38,7 \pm 10,9$ ), statisztikailag nem volt jelentős eltérés a két regiszter között ( $p > 0,05$ ).

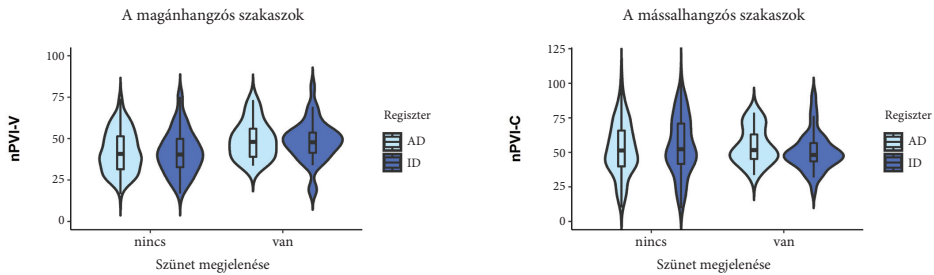


A VarcoC mérőszám hasonló értékeket mutatott mindkét regiszterben (AD:  $41,9 \pm 12,2$ ; ID:  $42,5 \pm 12,4$ ), szintén nem volt szignifikáns az eltérés ( $p > 0,05$ ). A szünettel vagy anélkül történő megvalósulás sem a VarcoC, sem a VarcoV mérőszámra nem volt hatással.



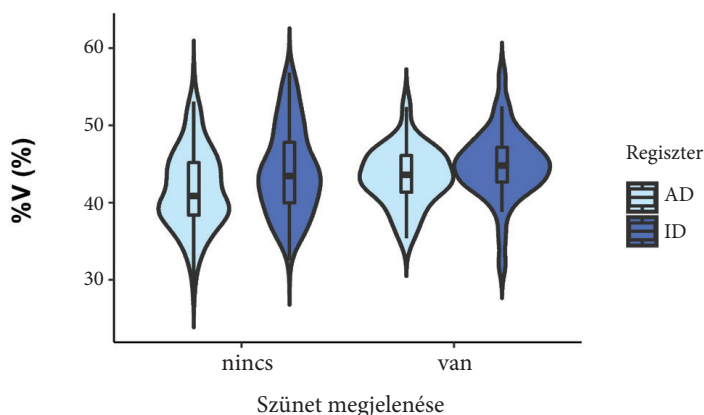
3. ábra. A tempóra normalizált Varco beszédritmus-mérőszámok a csecsemőkhöz (ID) és felnőttekhez (AD) szóló beszédben

Az eddig vizsgált beszédritmus-mérőszámokban közös, hogy a megnyilatkozások egészében jellemző időtartambeli variabilitást ragadják meg, ugyanakkor a klasszikus mérőszámok egy másik csoportja (PVI) a magánhangzós és mássalhangzós szakaszok sorrendjét is figyelembe veszi (4. ábra). A tempótól függetlennek tekinthető változataik, a magánhangzós szakaszokra épülő nPVI-V és a mássalhangzós szakaszokra épülő nPVI-C értékeire sem a regiszter, sem a szünet nem volt hatással ( $p > 0,05$ ).



4. ábra. A tempóra normalizált PVI mérőszámok a csecsemőkhöz (ID) és a felnőttekhez (AD) szóló beszédben

Végül megvizsgáltuk a magánhangzós szakaszok időtartamának az arányát a beszéd teljes időtartamához képest (%V), ami a tempótól szintén független mérőszámnak tekinthető (DELLWO 2010). A %V átlagosan magasabbnak bizonyult a dajkanyelvben, mint a felnőttekhez szóló beszédben (ID:  $44,2 \pm 5,4$ ; AD:  $42,0 \pm 5,9$ ). A regiszter jelentős hatással volt ezen beszédritmus-mérőszámra is [ $\chi^2(1) = 47,867, p < 0,001$ ], míg a szünet megjelenése, illetve hiánya ebben az esetben sem volt szignifikáns hatással (5. ábra).



5. ábra. A magánhangzós szakaszok időtartamaránya a teljes megnyilatkozáshoz képest a csecsemőkhöz (ID) és felnőttekhez (AD) szóló beszédben

#### 4. Következtetések

Magyar anyanyelvű édesanyák beszédének vizsgálata alapján olyan eltéréseket találunk a dajkanyelv és a felnőttekhez szóló beszéd ritmusa között, amelyek megragadhatók voltak a klasszikus mérőszámokkal ( $\Delta V$ ,  $\Delta C$ , %V, Varco-V, Varco-C, nPVI-C és nPVI-V). Habár a magánhangzós szakaszok és a mássalhangzós szakaszok időtartama nagyobb variabilitást mutatott ID-beszédben, mint AD-beszédben, ezek az eredmények visszavezethetők voltak a két regiszter tempóbeli eltéréseire. Ugyanakkor a magánhangzós és mássalhangzós szakaszok időtartam-arányát mérő %V mérőszám szintén eltérést mutatott a két regiszterben, függetlenül a tempóeltérésektől. A magánhangzók tehát arányaiban nagyobb részét töltik ki a beszédnek a mássalhangzókhoz képest a dajkanyelvben, mint a felnőttekhez szóló beszédben. A %V mérőszám ugyan robusztusnak tekinthető a tempó változásával szemben, de nem szabad elfelejtenünk, hogy a lassulás elsősorban a magánhangzókra jelentkezhet. Hiszen a magánhangzók időtartamában általánosságban nagyobb, szisztematikusabb változás mutatható ki, mint a mássalhangzókra (HOFHUIS – GUSSENHOVEN – RIETVELD 1995). Ennélfogva a dajkanyelvnek az általunk talált ritmusbeli sajátosságainak mindegyike visszavezethető közvetlenül vagy közvetetten az artikulációs tempóra.

A szakirodalomban a dajkanyelv beszédritmusának időbeli dimenziójáról eddig meglehetősen ellentmondásos eredmények születtek. Jelen kutatás – hasonlóan Payne és munkatársai tanulmányához (2009) – eltérést mutatott ki a két regiszter között a magánhangzós szakaszok időtartamának arányában a teljes beszédhez képest. Ugyan-

akkor a tempótól független magánhangzós és mássalhangzós szakaszok időtartamában megjelenő variabilitást nem tapasztaltuk. Ennek egyik lehetséges magyarázata az eltérő anyag használata. Láthattuk jelen tanulmányban a mássalhangzós szakaszokra épülő mérőszámok kapcsán (*1. táblázat*), és a szakirodalomból is jól ismert az a tény, hogy a beszédritmus-mérőszámok értékei nagyon változatosak, a megnyilatkozás felépítésétől függően (ARVANITI 2012). Mindkét korábbi vizsgálatban spontán beszédet, azaz nem kötött mondatokat használtak a vizsgálatokhoz (PAYNE et al. 2009; LEE et al. 2014), ami befolyásolhatta az eredményeket. Ugyanakkor azt is hozzá kell tennünk, hogy a különböző kísérletek más életkorokat tanulmányoztak. Míg Payne és munkatársai (2009) 2–6 év közötti gyermekekhez szóló beszédet vizsgáltak, addig ebben a tanulmányban csak 4 hónapos csecsemőkhöz szóló beszédet elemeztünk, éppen ezért a jövőben tervezzük kibővíteni az anyagot, feltételezve, hogy a dajkanyelv sajátosságai idővel változhatnak.

Összegezve az eredményeinket és az abból levonható következtetéseket, kísérletet teszünk kutatási kérdéseink megválaszolására:

(1) Az első kutatási kérdésünkre, hogy milyen beszédritmus-mérőszámokban tér el a dajkanyelv a felnőttekhez szóló beszédétől, úgy válaszolhatnánk, hogy egyrészt a magánhangzós és a mássalhangzós szakaszok időtartama nagyobb variabilitást mutatott dajkanyelvben, másrészt a magánhangzós szakaszok időtartamaránya a beszéd teljes időtartamához képest szintén magasabbnak bizonyult ID-beszédben, mint AD-beszédben.

(2) A második kérdésünkre válaszolva, mind a magánhangzós, mind a mássalhangzós szakaszok időtartamának szórása nagyobb dajkanyelvben, tehát mindkét alapegység esetében láttunk eltérést, de a magánhangzók és mássalhangzók összesített időtartamának aránya eltolódik a dajkanyelvben. A magánhangzós szakaszok időtartamaránya a teljes beszédhez – leegyszerűsítve a mássalhangzós szakaszokhoz – képest nagyobb ID-beszédben, mint AD-beszédben, tehát a magánhangzós szakaszok időtartamában jobban tapasztalható a tempólassulás, mint a mássalhangzós szakaszokéban.

(3) Utolsó kérdésünk a két regiszter beszédritmusbeli eltéréseinek artikulációs tempótól való függetlenségére irányult. Elemzéseink alapján azt mondhatjuk, hogy az általunk talált ritmusbeli eltérések mindegyike közvetlenül vagy közvetett módon, de visszavezethető volt a dajkanyelv lassabb tempójára.

Ugyanakkor a klasszikus beszédritmus-mérőszámokkal történő elemzések korlátjának tekinthető, hogy csak az időzítésre és az időzítési mintázatokra koncentrálnak, tehát az intenzitás vagy az alaphangmagasság variabilitásával nem foglalkoznak. Az amplitúdómoduláción alapuló vizsgálatokkal ugyanakkor olyan különbséget mutattak ki a csecsemőkhöz és felnőttekhez szóló beszéd ritmusa között, amelyek nem voltak

magyarázhatók pusztán a tempóeltérésekkel (LEONG et al. 2017). A dajkanyelvben ugyanis jellemzően nagyobb időzítésbeli szabályosságot találtak a felnőttekhez szóló beszédhez képest, továbbá erősebb ritmusbeli szinkronizáció mutatkozott a csecsemőkhöz szóló beszédben a különböző amplitúdómodulációs sávok között. Így elképzelhető, hogy vannak olyan ritmusbeli sajátosságok a dajkanyelvben, amelyek nem vezethetők vissza a lassabb tempóra, de ebben a kutatásban az időzítésre fókuszálva nem találtunk tempótól teljesen függetlennek tekinthető eltéréseket a csecsemőkhöz és a felnőttekhez szóló beszéd ritmusa között.

## Irodalom

- ABERCROMBIE, David (1967): *Elements of General Phonetics*. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- ARVANITI, Amalia (2012): The usefulness of metrics in the quantification of speech rhythm. *Journal of Phonetics* 40(3). 351–373.
- BATES, Douglas – MÄCHLER, Martin – BOLKER, Benjamin – WALKER, Steven C. (2015): Fitting linear mixed-effects models using lme4. *Journal of Statistical Software* 67(1). 1–48.
- BOERSMA, Paul – WEENINK, David (2018): *Praat: Doing phonetics by computer*. 6.0.40. verzió. <http://www.praat.org/> (A letöltés ideje: 2018. május 11.)
- DEME Andrea – KOHÁRI Anna – MÁDY Katalin – REICHEL, Uwe D. – SZALONTAI Ádám (2019): A magánhangzós hosszúsági fonológiai kontraszt a dajkanyelvben a csecsemő életkorának függvényében. *Beszédkutatás* 27(1). 221–242.
- DELLWO, Volker (2010): *Influences Of Speech Rate on The Acoustic Correlates of Speech Rhythm: An experimental phonetic study based on acoustic and perceptual evidence*. PhD Dissertation. Universität Bonn, Bonn.
- GRABE, Esther – LOW, Ee Ling (2002): Durational variability in speech and the Rhythm Class Hypothesis. In: Warner, Natasha – Gussenhoven, Carlos (eds): *Papers in Laboratory Phonology 7*. Mouton de Gruyter, Berlin. 515–546.
- GERGELY, Anna – FARAGÓ, Tamás – GALAMBOS, Ágoston – TOPÁL, József (2017): Differential effects of speech situations on mothers’ and fathers’ infant-directed and dog-directed speech: An acoustic analysis. *Scientific Reports* 7(1). 137–39. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-13883-2> (A letöltés ideje: 2019. október 3.)
- HOEQUIST, Charles (1983): Syllable duration in stress-, syllable and mora-timed languages. *Phonetica* 40(1). 203–237.
- HOFHUIS, Elise M. F. J. – GUSSENHOVEN, Carlos – RIETVELD, Toni (1995): Final lengthening at prosodic boundaries in Dutch. In: ELENUS, Kjell – BRANDERUD, Peter (eds): *13<sup>th</sup> International Congress of Phonetic Sciences* 1. Stockholm University, Stockholm. 154–158.

- KISLER, Thomas – REICHEL, Uwe D. – SCHIEL, Florian (2017): Multilingual Processing of Speech via Web Services. *Computer Speech and Language* 45. 326–347.
- KOHÁRI Anna (2018): *Időztési mintázatok a magyar beszédben*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
- KOHÁRI, Anna – DEME, Andrea – REICHEL, Uwe D. – SZALONTAI, Ádám – MÁDY, Katalin (2019): A dajkanyelv temporális jellemzői 4 és 8 hónapos csecsemőkhöz szóló beszédben. *Beszéd kutatás 2019*. 243–258.
- LADEFOGED, Peter (1975): *A Course in Phonetics*. Harcourt Brace Jovanovich, New York, NY.
- LEONG, Victoria – KALASHNIKOVA, Marina – BURNHAM, Denis – GOSWAMI, Usha (2017): The Temporal Modulation Structure of Infant-Directed Speech. *Open Mind: Discoveries in Cognitive Science* 1(2). 78–90.
- LEE, Christopher S. – KITAMURA, Christine – BURNHAM, Denis – MCANGUS TODD, Neil P. (2014): On the rhythm of infant- versus adult-directed speech in Australian English. *The Journal of the Acoustical Society of America* 136(1). 357–365.
- MÁDY, Katalin – REICHEL, Uwe D. – SZALONTAI, Ádám – KOHÁRI, Anna – DEME, Andrea (2018): Prosodic characteristics of infant-directed speech as a function of maternal parity. In: KLESSA, Katarzyna et al. (eds): *Proceedings 9<sup>th</sup> International Conference on Speech Prosody* 2018, Poznań, Poland. 294–298.
- MACHAČ, Pavel – SKARNITZL, Radek (2009): *Principles of Phonetic Segmentation*. Nakladatelství Epocha, Praha.
- MARTIN, Andrew – IGARASHI, Yosuke – JINCHO, Nobuyuki – MAZUKA, Reiko (2016): Utterances in infant-directed speech are shorter, not slower. *Cognition* 156(11). 52–59.
- NOLAN, Francis – JEON, Hae-Sung (2014): Speech rhythm: a metaphor? *Philosophical Transactions of Royal Society B: Biological Sciences* 369(1658). 20130396. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2013.0396> (A letöltés ideje: 2019. október 7.)
- PAYNE, Elinor M. – POST, Brechtje – ASTRUC, Lluïsa – PRIETO, Pilar – VANRELL, Maria del Mar (2009): Rhythmic modification in child directed speech. *Oxford University Working Papers in Linguistics, Philology and Phonetics* 12. 123–144.
- PIKE, Kenneth (1945): *The intonation of American English*. University of Michigan Press, Ann Arbor, MI.
- Peterson, Gordon E. – Lehiste, Ilse (1960): Duration of syllable nuclei in English. *Journal of the Acoustical Society of America* 32(6). 693–703.
- R CORE TEAM (2018): *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>. (A letöltés ideje: 2018. április 23.)
- RAMUS, Franck – NESPOR, Marina – MEHLER, Jacques (1999): Correlates of linguistic rhythm in the speech signal. *Cognition* 72. 1–28.

- RÉGER Zita (2002): *Utak a nyelvhez*. Soros Alapítvány, MTA Nyelvtudományi Intézet, Budapest.
- ROACH, Peter (1982): On the distinction between 'stress-timed' and 'syllable-timed' languages. In: CRYSTAL, David (ed.): *Linguistic Controversies*. Edward Arnold, London. 73–79.
- SAINT-GEORGES, Catherina – CHETOUANI, Mohamed – CASSEL, Raquel – APICELLA, Fabio – MAHDHAOUI, Ammar – MURATORI, Filippo – LAZNIK, Marie-Christine – COHEN, David (2013): Motherese in interaction: At the cross-road of emotion and cognition? (A systematic review). *PLoS one* 8(10). e78103. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0078103> (A letöltés ideje: 2020. január 07.)
- SIPTÁR, Péter – TÖRKENCZY, Miklós (2000): *The phonology of Hungarian*. Oxford University Press, Oxford.
- SODERSTROM, Melanie (2007): Beyond babytalk: Re-evaluating the nature and content of speech input to preverbal infants. *Developmental Review* 27(4). 501–532.
- SZALONTAI, Ádám – MÁDY, Katalin – DEME, Andrea – KOHÁRI, Anna (2018): Prosodic boundaries in Hungarian infant-directed speech. In: *Proceedings Experimental and Theoretical Advances in Prosody (ETAP) 4*, 53. [http://real.mtak.hu/89350/1/ETAP4\\_paper\\_53.pdf](http://real.mtak.hu/89350/1/ETAP4_paper_53.pdf). (A letöltés ideje: 2020. március 10.)
- WHITE, Laurence – MATTYS, Sven L. (2007): Calibrating rhythm: first language and second language studies. *Journal of Phonetics* 35(4). 501–522.
- WINTER, Bodo (2013): *Linear models and linear mixed effects models in R with linguistic applications*. arXiv preprint arXiv:1308.5499. <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1308/1308.5499.pdf> (A letöltés ideje: 2020. március 10.)
- ZAJDÓ, Krisztina (2006): Patterns of vowel space utilization in Hungarian caregiverese addressed to young children: An evaluation of the MIPhI model. In: YEHA, Hani C. – Demolin, Didier – Laboissiere, Rafael (eds): *7<sup>th</sup> International Seminar on Speech Production*. Ubatuba, Brazil. 99–106.

A vizsgálat *A korai nyelvfejlődés neuro-kognitív előjelzői (Neurocognitive predictors of early language development)* című projekt (NKFIF-K-115385) keretében készült. Köszönjük Garai Lucának az adatok feldolgozásában nyújtott segítséget.