

Alaphangjellemzők vizsgálata gyermekek beszédében

Tóth Andrea

ELTE BTK Nyelvtudományi Doktori Iskola
toandi@mailbox.hu

Kivonat: A beszédet szegmentális és szupraszegmentális szinten befolyásoló tényezők között tartják számon a nemet, az életkort és a beszéd típusát. A felnőttkori beszédet ezek mentén már számos kutatás elemezte, az alaphangjellemzők vizsgálatával azonban gyermekek beszédében még kevés vizsgálat foglalkozott. A jelen kutatásban a beszéd típus, a nem és az életkor hatását vizsgálom az alaphangjellemzőkre, 9 és 11 éves gyermekek beszédében. Elemeztem az átlagos alaphangmagasságot, a hangterjedelmet és a beszélők gyakran használt hangtartományát. Az eredmények szerint a beszélő neme hatással van a spontán beszédben gyakran használt hangtartományra: a lányok beszédét szélesebb intervallumhasználat jellemzi. Az életkor előrehaladtával csökken az alaphangmagasság. A beszéd típus pedig nem befolyásolja az átlagos alaphangmagasságot, ugyanakkor a dialógus változatosabb alaphanggal valósul meg.

1 Bevezetés

A beszédprodukcióna számos tényező hatással van. Ilyen a beszédhelyzet, a beszéd típus, a beszélő neme, életkora, érzelmi állapota stb. Ezek a beszéd szegmentális és szupraszegmentális szintjére egyaránt kihatnak (Gósy 2004). A beszéd típus meghatározza a prozódiai megvalósítást (Wacha 1974), ezért a spontán és nem spontán beszéd (felolvasás) vizsgálatok eltéréseket találtak például a temporális mintázatban és az alaphangfrekvencia-szerkezetben. Fónagy és Magdics (1967) hallásalapú megfigyelései szerint a felolvasás egy terccel magasabb hangfekvésű, mint a spontán beszéd.

A mai, objektív méréseken alapuló kutatások már árnyaltabb képet alkotnak a beszéd típusok szupraszegmentális szerkezetéről. Olasz (2006) kutatásában a novella, a hír, a mese és a reklám időszerkezetét, alaphangfrekvencia-változását, intenzitás szerkezetét és hangszínezetét elemezte. A vizsgált paraméterekben eltéréseket adatolt az egyes beszéd típusokban. A tempó tekintetében a reklám volt a leggyorsabb, a mese pedig a leglassabb; ezzel összefüggésben a reklámok voltak a legkevésbé tagoltak. A leghosszabb szünetek a hírekben jelentek meg, a legdinamikusabb hangsúlyozás pedig a mesét jellemezte. A novellában volt a legkisebb mértékű az alaphangfrekvencia változása. Olasz hangsúlyozta, hogy a beszélő alkalmazkodik a beszéd típus által meghatározott „formához”. Imre (2005) vizsgálatában szintén különböző műfajú szövegeket hasonlított össze egy percepciók teszt segítségével, amelyben a hallgatóknak különböző beszéd típusokat kellett felismerniük. Eredményei igazolták Wacha (1974) megállapítását. Beke (2008) a felolvasás és a spontán beszéd alaphangfrekvencia-szerkezetét hasonlította össze férfiak és nők beszédében. Kutatásának tanúsága szerint a spontán beszéd

hangtartománya szűkebb, a felolvasás prozódiaja pedig változatosabb. A nők beszédükben szélesebb hangtartományt használtak a férfiaknál. Markó (2009) kutatása az előbbivel ellentétes eredményre jutott, ő a spontán beszédben adatolt tágabb hangközértékeket. Markó és Bóna (2012) elemzésükben azt találták, hogy a fiataloknál a felolvasás tágabb hangterjedelemmel valósul meg.

A spontán és nem spontán közlések temporális sajátosságaival foglalkozó kutatások egybehangzón erősítették meg, hogy a két beszéd-típus között eltérések mérhetőek a beszéd- és artikulációs tempó értékeiben, a szünetek előfordulásában és arányaiban (l. Váradi 2010; Bóna 2013; Markó 2014), ami a beszédtervezés különbségeivel hozható összefüggésbe. Ugyanakkor a vizsgált tényezőkre a beszélő egyéni sajátosságai is hatással lehetnek, például a szünetek arányaiban (Váradi 2010). Bóna (2013) szerint egyes beszéd-típusok kötöttebbek szünettartásukat tekintve, míg másokban nagyobb mértékben jelennek meg az egyéni sajátosságok. Markó (2014) a felolvasás, interjú és társalgás vizsgálatok arra is felhívta a figyelmet, hogy a spontán beszédet sem szerencsés homogén kategóriaként kezelni, hiszen az egyes beszéd-módok között is különbségek állnak fenn a temporális szerkezetben.

A beszéd típusa mellett a közlés szupraszegmentális szintjére az életkor és a nem is hatással lehet. Az alaphangmagasság életkori változása egyrészt anatómiai okokkal áll összefüggésben. Fiziológiailag az emberi hangképzés alapja a kilégzés okozta levegőáramlás, a hangszalagok fonációs beállítottsága és rezgése, illetve a toldalékcső rezonátortevékenysége (Gósy 2004). A beszédképzésben részt vevő szervek (tüdő, gége, toldalékcső) az életkor előrehaladtával változnak, ezért a beszéd akusztikai lenyomata is változik. Ennek következtében a felnőtt férfiak alaphangmagassága (f₀) 80-140 Hz, a nőké 160-260 Hz közötti, míg a gyermekeké az 500 Hz-et is elérheti (Kassai 2006). A gyermekkori beszéd vizsgálatában ellentmondásos eredmények születtek. Több kutatás tanúsága szerint (Lee et al. 1999; Vorperian et al. 2009) a pubertáskor előtt nincs különbség a vokális traktus hosszában a nemek között. Perry és munkatársai (2001) ezzel szemben azt találták, hogy a beszéd akusztikumában a nembeli eltérések már négyéves korban is kimutathatók (Perry et al. 2001). Hasek és munkatársai 5 és 10 éves korú gyermekek beszédét elemezték, és 5–6 éves korban nem találtak eltérést az f₀-ban a nemek szerint, ugyanakkor 7 és 10 éves kor között a fiúk alaphangmagassága már alacsonyabb volt a lányokénál (Hasek et al. 1980). Whiteside és Hodgson hasonló eredményre jutottak 6 és 10 éves korú gyerekek beszédének vizsgálatokor: a lányoknál az alaphangmagasság csökkenését 6 és 10 éves kor közé, míg a fiúk esetében 8 és 10 éves kor közé datálták (Whiteside–Hodgson 1999). Bennett (1983, idézi Whiteside et al. 2002) longitudinális elemzésében 8 és 11 éves kor között vizsgálta az f₀ változását, nem talált eltérést a nemek között. Perry et al. (2001) 4, 8, 12 és 16 évesek beszédének vizsgálatokor azt találta, hogy a nemeket jellemző alaphangmagasság-változás csak 12 éves korban jelenik meg. Deme (2012) kutatásának tanúsága szerint a 6-7 éveseknél a fiúk f₀-ja magasabb, mint a lányoké. Ebből arra következtetett, hogy a növekedésben vannak olyan időpillanatok, amikor a nemenként eltérő ütemű változás a lányoknál – időlegesen – alacsonyabb alaphangmagasságot eredményez (Deme 2012). Hasonló eredményt kaptam 10 évesek beszédének elemzésekor (Tóth 2014), bár a nemek közötti f₀-különbség mértéke kisebb volt.

A férfi és női beszédhangok eltéréseiben az anatómiai különbségek mellett természetesen egyéb tényezőknek is befolyásoló szerepe lehet: például a tanult genderspecifikus viselkedésmintáknak, az artikuláció pontosságának (Diehl et al. 1996), a gége leszorításával elért mélyebb alaphangnak a fiatal fiúknál (Huszár 2009) vagy a testalkatnak (Xue et al. 2010)

A prozódiai jegyek elemzésével mindezek mellett a mondatok fajtájáról, a beszélő lelkiállapotáról is információt kaphatunk, illetve elkülöníthetjük a fontos és nem fontos információkat (Olaszy 2006). Több kutatásban foglalkoztak már különböző modalitású mondatok, illetve megnyilatkozások elemzésével (l. Olaszy 2010; Markó 2013).

A kijelentések vizsgálatkor Elekfi és Wacha megállapították, hogy saját hanglejtésformájuk nincsen, ereszkedő dallam jellemzi őket (Elekfi–Wacha 2003). Gósy (2004) szintén semlegesnek tekinthető közlésként írt róluk, amelyet ereszkedő dallam jellemez. Kiemelte, hogy a dallam függ a kontextustól, a mondat hosszától, tartalmától és a hangsúlyviszonyoktól is. Olaszy (2010) szerint ezt a mondatfajta jellemzi a legösszetettebb dallamszerkezet. A teljes dallammenet frekvenciaátfogása 30%, az f_0 esése azonban nem feltétlenül lineáris.

A gyermekek beszédében az alaphangjellemzők és a beszéd típus összefüggéseit eddig kis számú kutatásban elemezték. A jelen vizsgálatban a beszéd típus, a nem és az életkor függvényében vizsgálom az alaphangjellemzőket kijelentő megnyilatkozásokban. Feltételeztem, hogy 1. a beszéd típus hatással van az f_0 -jellemzőkre; 2. a nem befolyásolja az átlagos f_0 -t, a hangterjedelmet, és a gyakran használt hangtartományt.

2 Anyag és módszer, kísérleti személyek

A kutatáshoz felhasznált hanganyagot egy véletlenszerűen kiválasztott budapesti általános iskolában rögzítettem. Összesen 20 gyermek beszédét elemezttem, két korcsoportban, 10 tanuló 9 éves, 10 pedig 11 éves volt. A korcsoportokban a nemek megoszlása egyenlő volt, 5 fiú és 5 lány. A gyermekek magyar anyanyelvűek voltak, köznyelvet beszélők, tipikus beszédfejlődésűek és ép hallók.

Minden gyermekkel háromféle beszéd típusot rögzítettem: dialógust, képleírást és felolvasást. Előbbi kettő adta a korpusz spontánbeszéd-anyagát. A dialógusban a gyermekek a felvétellezővel egy kiválasztott mesehősről, filmszereplőről beszélgettek, majd szerepet cseréltek, ekkor a felvétellező töltötte be az interjúalany szerepét. A képleírási feladatban a kísérleti személyeknek egy nyolc képből álló képsorozatot kellett elmesélniük. A történet a gyermekek számára könnyen értelmezhető volt. A felolvasásban szereplő dialógus szövege részben megegyezik a GABI (Bóna et al. 2014) adatbázisban használtakkal.

A hanganyagok átlagosan 9,5 perc hosszúak voltak. A beszéd típus függvényében a dialógusok voltak a leghosszabbak, átlagosan 156 s, majd a képleírási (52 s) és a felolvasási feladat (41 s) következett. A dialógusban összesen 475 db (átlagosan 23 db/ f_0), a képleírásban 143 db (átlagosan 7 db/ f_0) kijelentő funkciójú megnyilatkozást elemezttem. A felolvasásban a kijelentések száma 159 db (átlagosan 8 db/ f_0) volt (vö. 1. táblázat). A spontán beszédben a kijelentő funkciójú megnyilatkozások meghatározását a szintaktikai és prozódiai jegyek alapján végeztem el, a felolvasásban pedig a központosítás szerint. A hanganyagot a Praat 5.3 szoftver segítségével (Boersma–Weenink 2015) kézi címkézéssel annotáltam. Szakaszszintű címkézést használtam, amelyben jelöltem a megnyilatkozásokat.

A korpuszon ezt követően a beszéd alaphangjellemzőire vonatkozó elemzéseket végeztem. A felvételeket az elemzés előtt 95%-on szűrtem (azaz kivontam a vizsgálatból a sorba rendezett adatok alsó és felső 2,5%-át) az esetleges környezeti zajok kizárása érdekében. Az átlagos alaphangmagasság kiszámításához 100 ms-onként kinyertem az f_0 -t minden megnyilatkozásban. A hangterjedelem elemzéséhez kiszámítottam a beszélő legmagasabb és legalacsonyabb f_0 -ját, és meghatároztam ezek

hányadosát, vagyis a hangköz értékét. A gyakran használt hangtartomány az a frekvenciaintervallum, amelyet a beszélő legjellemzőbben használ, legalább 70%-ban. Ennek meghatározásához egy skálát hoztam létre, amelynek szélsőértékei a beszélők által használt f_0 minimum és maximum értékei voltak, és 20 Hz-es sávokba volt besztva. A hangtartomány és a gyakran használt tartomány aránya azt mutatja meg, hogy a beszélő teljes hangtartományának hány %-át használja legalább 70%-os gyakorisággal. A vizsgált paramétereket az életkor, a nem és a beszéd típus függvényében is elemeztem.

1. táblázat. A korpuszban előforduló kijelentő funkciójú megnyilatkozások

		Képleírás (db)	Felolvasás (db)	Dialógus (db)
9 éves	fiú	31	40	123
	lány	36	39	121
11 éves	fiú	34	40	133
	lány	42	40	98

A statisztikai elemzést az SPSS 20.0 szoftver segítségével végeztem el. Egytényezős varianciaanalízist (ANOVA), ismétléses varianciaanalízist (Repeated Measure ANOVA), illetve a normalitás feltételének megsértése esetén nem parametrikus tesztet (Kruskal–Wallis-próba, Mann–Whitney-próba) használtam, minden esetben 5%-os szignifikanciaszinten.

3 Eredmények

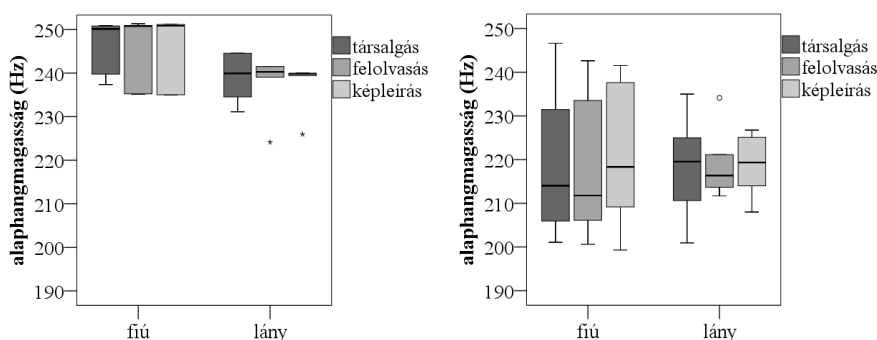
3.1 Alaphangmagasság

Az átlagos alaphangmagasság az egyes beszéd típusokban nem különbözött egymástól szignifikánsan (1. ábra). A dialógusban az f_0 233 Hz (szórás 48 Hz), a képleírásban 232 Hz (szórás 44 Hz), a felolvasásban szintén 232 Hz (szórás 46 Hz) volt. Az átlagos f_0 -ban voltak egyéni eltérések a beszéd típusa szerint, azonban egyértelmű tendenciák nem rajzolódtak ki. A legalacsonyabb átlagos alaphangmagasság a dialógusban 200 Hz volt, egy 11 éves lányhoz tartozott. A képleírásban és a felolvasásban szintén 200 Hz volt a legalacsonyabb átlagos f_0 , amely egy 11 éves fiúé volt. A legmagasabb átlagos alaphang 296 Hz volt, amit a dialógusban mértem. A felolvasásban 282 Hz, a képleírásban 275 Hz volt ez az érték. Mindhárom esetben ugyanahhoz a 11 éves fiúhoz tartoztak.

Az életkor szerinti vizsgálat azt mutatta, hogy a 9 évesek csoportjában a dialógus esetében a lányok átlagos f_0 -ja volt valamivel magasabb, 249 Hz (szórás 59 Hz), szemben a fiúk 245 Hz-es értékével (szórás 44 Hz). A felolvasásban és a képleírásban nem volt különbség a fiúk és a lányok csoportja között: előbbiben a fiúk átlagos alaphangmagassága 244 Hz (szórás 44 Hz), a lányoké 245 Hz (szórás 59 Hz) volt. Utóbbiban 244 Hz-es f_0 -t mértem, a fiúknál a szórás 42 Hz volt, a lányoknál 57 Hz. A lányok f_0 -ja a dialógusban magasabb volt, mint a másik két beszéd típusban. A fiúk csoportjában a beszéd típusok között nem volt különbség az alaphangmagasságban.

A 11 évesek csoportjában a fiúk alaphangmagassága minden beszéd típusban magasabb volt a velük egykorú lányokénál. A beszéd típusok között a nemek szerint nem

volt jelentős különbség. A dialógusban az f_0 a fiúknál 222 Hz volt (szórás 50 Hz), a lányoknál 214 Hz, illetve a szórás is kisebb volt, 34 Hz. A képleírásban a fiúk csoportjában az átlagos alaphangmagasság a dialógusban mérttel azonos volt, 222 Hz (szórás 44 Hz), míg a lányoknál 216 Hz (szórás 31 Hz). A felolvasásban ennél alacsonyabb értékeket mértem, 221 Hz (szórás 50 Hz) volt a fiúknál és 215 Hz (szórás 34 Hz) a lányoknál. Tendenciaszerűen megfigyelhető volt, hogy a lányok értékei kisebb tartományban szóródtak.



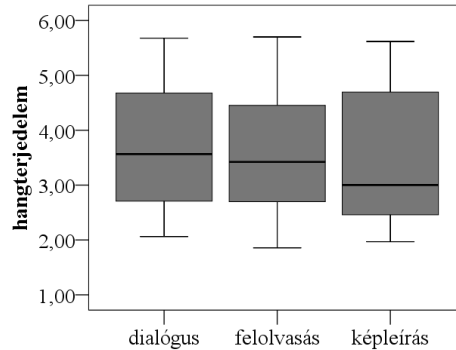
1. ábra. Az alaphangmagasság 9 (balra) és 11 (jobbra) éves korban

Az egytényezős varianciaanalízis megerősítette, hogy az életkor befolyásolta az átlagos alaphangmagasságot mindhárom beszédtypusban. A mért értékek: felolvasás: $F(1, 18) = 15,587$, $p = 0,001$, $\eta^2 = 0,46$; képleírás: $F(1, 18) = 16,482$, $p = 0,001$, $\eta^2 = 0,47$; dialógus: $F(1, 18) = 14,038$, $p = 0,001$, $\eta^2 = 0,43$. A nem esetében a statisztikai elemzés nem adott szignifikáns eredményt.

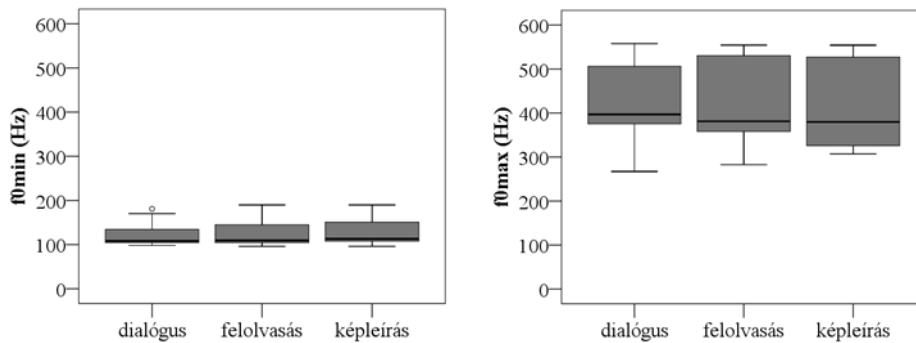
3.2 Hangterjedelem

A beszélők hangterjedelmét a legmagasabb és a legalacsonyabb alaphang hányadosaként értelmeztem. Az így kapott hangközérték a dialógusban volt a legnagyobb: 3,65. Ez azt jelenti, hogy a legváltozatosabb alaphang a dialógust jellemezte. A felolvasásban a hangterjedelem 3,52; a képleírásban pedig 3,4 volt. A beszélők által használt hangtartomány tehát mintegy másfél oktáv volt. Az értékek szóródása az egyes beszédtypusokban hasonló volt (2. ábra). Ennek megfelelően az $f_{0\min}$ a dialógusban volt a legkisebb: 121,2 Hz (szórás 26 Hz). A képleírásban közel azonos, 122,8 Hz-es értéket mértem (szórás 27 Hz). A felolvasásban kicsit magasabb, 128,3 Hz (szórás 29 Hz) volt az alaphang minimuma (vö. 3. ábra). A szórás a képleírás esetében volt nagyobb.

Az alaphang maximuma ($f_{0\max}$) szintén a dialógusban volt a legmagasabb: 423,9 Hz (szórás 81 Hz). A másik két beszédtypusban közel azonos értéket mértem (felolvasás: 412,4 Hz, szórás 91 Hz; képleírás: 413,9 Hz, szórás 92 Hz). A beszéd típusa a statisztikai elemzés szerint sem a hangterjedelemben, sem az $f_{0\min}$ -ra, sem az $f_{0\max}$ -ra nem volt hatással.



2. ábra. A hangterjedelem az egyes beszéd típusokban

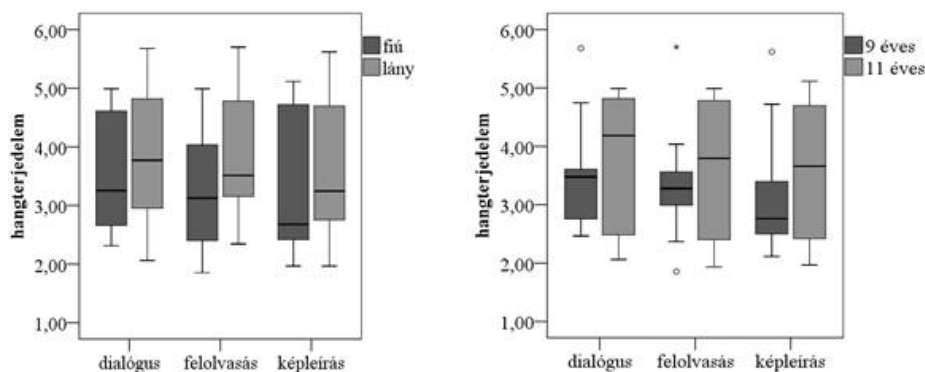


3. ábra. Az f_{0min} és f_{0max} az egyes beszéd típusokban

Az életkori csoportok és a nemek függvényében elmondható, hogy a 9 éveseknél a lányok f_{0max} -értékei mindhárom beszéd típusban magasabbak voltak a fiúkénál. A dialógusban volt a legmagasabb a fiúk f_{0max} -maximuma: 448,7 Hz (szórás 79 Hz), ezt a felolvasás követte 435,7 Hz-cel (szórás 86 Hz), majd a képleírás következett 435,2 Hz-cel (szórás 83 Hz). A lányok csoportjában a dialógus esetében 485 Hz volt az alaphang maximuma, amely a felolvasás (485,7 Hz) és a képleírás (482,6 Hz) esetében ezzel közel azonos volt. Az f_0 minimuma a fiúknál mindhárom beszéd típusban magasabb volt a lányokénál. A dialógusban 147,2 Hz (szórás 34 Hz), a felolvasásban 145,6 (szórás 86 Hz), a képleírásban 151,8 (szórás 38 Hz) volt. A lányok csoportjában ennél alacsonyabb értékeket mértem: a dialógusban 106,8 Hz (szórás 2 Hz), a felolvasásban 112,8 Hz (szórás 84,6 Hz), míg a képleírásban 108,4 Hz (szórás 5 Hz) volt.

A hangterjedelem tekintetében általánosan elmondható, hogy a 9 éveseknél a lányok hangterjedelme nagyobb volt, mint a velük egykorú fiúké (4. ábra). A 9 évesek csoportjában a legszűkebb hangterjedelmet a képleírásban mértem, a legszélesebbet pedig a dialógusban. A fiúk a képleírásban beszéltek az f_0 tekintetében a legkevésbé változatosan, ott a hangterjedelem 3,15 volt. Ezt a felolvasás (3,25), majd a dialógus követte (3,31). A lányok esetében a legtágabb a dialógus hangtartománya volt (4,54), majd a képleírásé (4,44). A legszűkebb pedig a felolvasásé (4,31).

A 11 évesek csoportjában a fiúk f_0 -maximumai magasabbak voltak a lányokénál, f_0 minimumai pedig közel azonosak voltak mindhárom beszéd típusban. A legmagasabb f_0 -t a dialógusban mértem a fiúk csoportjában: 401,7 Hz-et (szórás 83 Hz). Az $f_{0\max}$ a felolvasásban 397,8 Hz (szórás 80 Hz), a képleírásban pedig 383,6 Hz (83 Hz) volt a fiúknál. A lányok f_0 -maximuma szintén a dialógusban volt a legmagasabb: 348,7 Hz (szórás 54 Hz). A képleírásban 339,2 Hz (szórás 58 Hz), a felolvasásban 320,5 Hz (szórás 33 Hz) volt az $f_{0\max}$. Az alaphangmagasság minimuma a fiúk csoportjában a dialógusban volt a legmagasabb, 119,3 Hz (szórás 24 Hz), míg közel azonos értékeket találtam a felolvasásban (116,7 Hz, szórás 24 Hz) és a képleírásban (117,7 Hz, szórás 22 Hz). A lányoknál az $f_{0\max}$ értékei következőképp alakultak: a legmagasabb a képleírásban (136,9 Hz, szórás 23 Hz), majd a felolvasásban (115,9 Hz, szórás 24 Hz); utóbbival közel azonos a dialógusban (111,7 Hz, szórás 17 Hz).

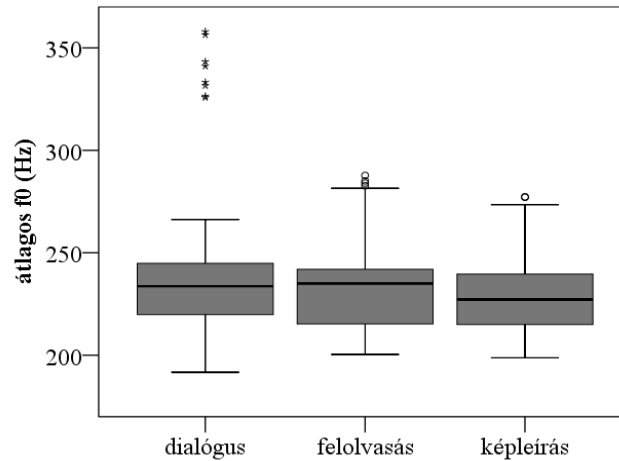


4. ábra. A hangterjedelem a nem (balra) és az életkor (jobbra) függvényében

A 11 éveseknél a fiúk csoportjában volt nagyobb a hangterjedelem. A legváltozatosabb alaphanghasználat a felolvasást (3,54) és a dialógust (3,53) jellemezte a fiúknál, a képleírásban a hangterjedelem 3,35 volt. A lányok csoportjában a dialógusban volt a legnagyobb a hangterjedelem: 3,14. A felolvasásban ez az érték 2,87 volt, a legszűkebb alaphanghasználat pedig a képleírást jellemezte (2,49). A statisztikai elemzés az $f_{0\max}$ esetében megerősítette, hogy az életkor befolyásolja az alaphang minimumát, minden beszéd típusban (Mann–Whitney-próba: képleírás: $Z = -2,398$, $p = 0,016$; felolvasás: $Z = -2,042$, $p = 0,043$; dialógus $Z = -2,343$, $p = 0,019$). Az $f_{0\min}$ és a hangterjedelem tekintetében sem az életkor, sem a nem függvényében nem találtam szignifikáns eltérést.

3.3 Kijelentő funkciójú megnyilatkozások

Elemztem, hogy a beszéd típusa befolyásolja-e az egyes megnyilatkozásokban az átlagos alaphangmagasságot, az f_0 minimumát és maximumát. A dialógusban a megnyilatkozások átlagos f_0 -ja 232,8 Hz volt (szórás 47 Hz). A felolvasásban 231,8 Hz-es (szórás 47 Hz), a képleírásban ennél kicsit alacsonyabb, 227,6 Hz-es értéket (szórás 44 Hz) mértem (5. ábra). A statisztikai próba szerint az eltérés szignifikáns (Kruskal–Wallis-próba: $\chi^2(2) = 8,619$, $p = 0,013$).



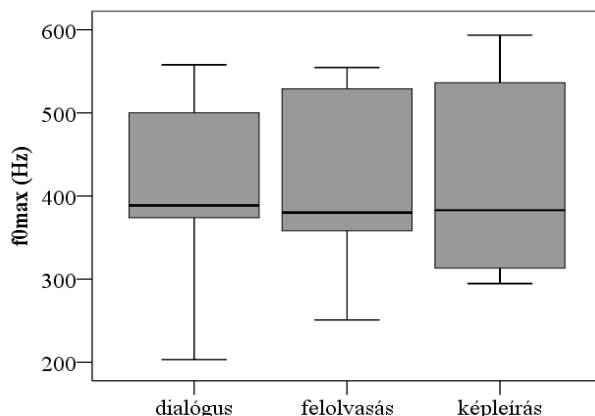
5. ábra. Az átlagos alaphangmagasság az egyes megnyilatkozásokban

Az f_0 maximuma a dialógusban volt a legnagyobb, 419,7 Hz, ezt a képleírás követte, 415,1 Hz-cel (6. ábra). A felolvasásban az $f_{0\max}$ 412,8 Hz volt. A különbség ebben az esetben is szignifikáns volt (Kruskal–Wallis-próba: $\chi^2(2) = 6,102$, $p = 0,047$). Az $f_{0\min}$ a képleírásban volt a legalacsonyabb: 122,9 Hz, amit a felolvasás (123,4 Hz) és a dialógus (125,1 Hz) követett. A beszéd típusok nem különböztek egymástól szignifikánsan a vizsgált paraméter tekintetében.

Az egyes megnyilatkozások hangterjedelmét a beszéd típus nem befolyásolta, közel azonos értékeket kaptam. A dialógusban és a felolvasásban a hangköz értéke 3,3, a képleírásban 3,4 volt.

3.4 A gyakran használt hangtartomány

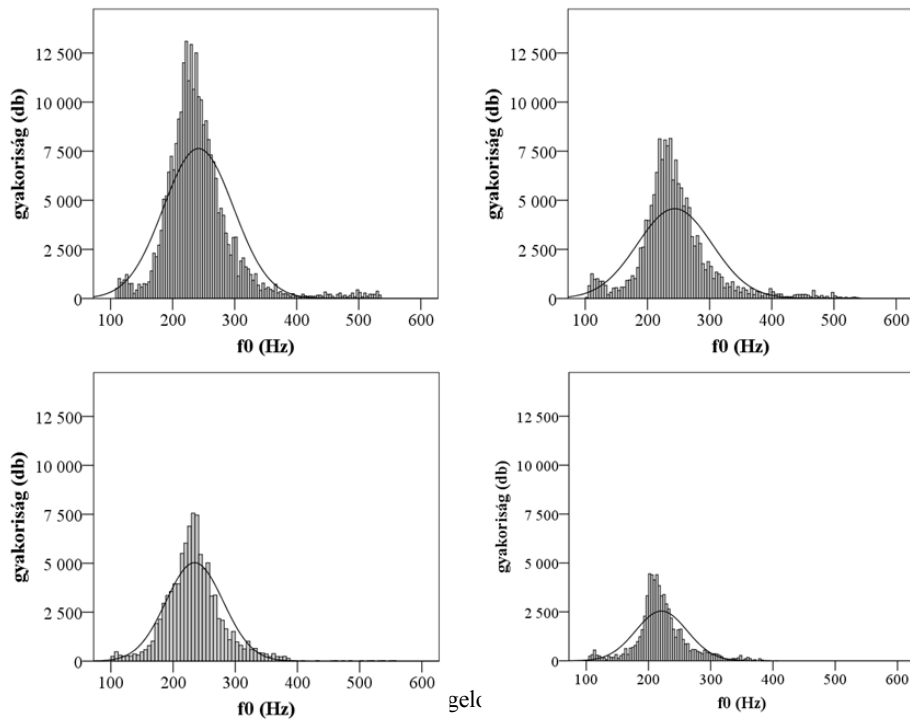
A gyakran használt hangtartomány a hangterjedelem azon része, amelyet az adatközlő beszédében legalább 70%-ban használ. A felolvasásban ez a 9 éves fiúk csoportjában egy 60 Hz-es intervallumot jelentett, 225 és 285 Hz között (a használat gyakorisága 72% volt). A tartomány teljes hangterjedelemhez viszonyított aránya 19,2% volt. Ez azt jelenti, hogy a beszélő legtöbbet használt hangtartománya a teljesnek mindössze egyötödét tette ki. A lányok 74,1%-ban egy 100 Hz-es intervallumot használtak, amely 205 és 305 Hz között volt. Ez a teljes hangterjedelmük 21,2%-át jelentette. A 11 évesek korcsoportjában a fiúk 185–285 Hz közötti tartománya adta a teljes 73,8%-át (az összeshez viszonyítva 22,7%-ot). A lányok 185 és 265 Hz közötti, 80 Hz-es intervalluma a teljes hangtartomány 74,7%-a (az összeshez viszonyítva 26,1%) volt. A lányok esetében egyenletesebb volt a hangeloszlás, vagyis 20 Hz-nivel több sávot használtak ugyanolyan gyakorisággal, illetve a hangterjedelmük szélesebb spektrumát használták nagyobb gyakorisággal.



6. ábra. Az f_0 maximuma az egyes megnyilatkozásokban

A dialógusban a 9 éves fiúk gyakran használt hangtartománya egy 100 Hz-es sávot jelentett, 185–285 Hz-ig, a használat gyakorisága 72% volt (7. ábra). A tartomány a teljes hangterjedelemhez viszonyítva 24,1% volt. A lányok csoportjában a 185–405 Hz-ig tartó intervallum 74,9%-ban volt használt (az összeshez viszonyítva 36,9%). A tartomány 220 Hz-et fogott közre. A 11 éves fiúk a leggyakrabban beszédük 165 és 285 Hz közötti tartományát használták. Ez beszédükben 74%-os gyakoriságot mutatott (az összeshez viszonyítva 27,2%-ban). Az azonos életkorú lányok 165–305 Hz-es intervalluma 74,7%-os gyakoriságú volt beszédükben (a teljes hangtartományhoz viszonyított arány 33,7%). A hisztogramokon látható, hogy a lányok gyakran használt hangtartománya szélesebb, ezért a hangeloszlás is egyenletesebb beszédükben.

A képleírásban a 9 éves fiúk és lányok azonos intervallumot használtak a leggyakrabban, amely 185 és 285 Hz között volt. Ennek gyakorisága a fiúk beszédében 72,1%, a lányokéban 74,6% volt. A teljes hangtartományhoz viszonyítva ez az intervallum annak 26,1%-a (fiúk) és 24,1%-a (lányok) volt. A 11 éveseknél a fiúk gyakran használt hangtartománya volt szélesebb, 165 és 305 Hz közötti, míg a lányoké 20 Hz-cel szűkebb, 165 és 285 Hz közötti. Ez beszédükben a fiúknál 75,4%-ban, a lányoknál 74,6%-ban jelent meg. A teljes hangterjedelemhez viszonyítva az arány a fiúk csoportjában 29,2%, a lányokéban 31,3% volt.



(lent) korban (balra a fiúk, jobbra a lányok csoportja)

4 Következtetések

A jelen kutatásban a beszéd típus, a nem és az életkor alaphangjellemzőkre gyakorolt hatását vizsgáltam gyermekek beszédében. Első hipotézisem nem igazolódott, az átlagos alaphangmagasságra és a hangterjedelemre nem volt hatással a beszéd típusa. A beszélő egyéni sajátosságainak ezért feltételezhetően nagyobb szerepe volt. A gyakran használt hangtartomány a dialógusban szélesebb volt, ami a beszéd típus sajátosságaival magyarázható. A spontán beszéd az eredmények alapján változatosabban valósult meg, mint a felolvasás.

Második hipotézisem a nem és az életkor befolyására vonatkozott. A 11 évesek csoportjában a lányok alaphangmagassága alacsonyabb volt, mint az azonos korú fiúk. Hasonló eredményt találtak több kutatásban (vö. Deme 2012; Tóth 2014). Ezt a szerzők a fiúk és lányok közötti eltérő ütemű – növekedési – változásokkal hozták összefüggésbe. Bár Lee és munkatársai szerint (Lee et al. 1999) a fiúk f_0 -ja minden esetben alacsonyabb a lányokénál, a kutatás eredményeiből az derül ki, hogy léteznek olyan időpillanatok, illetve életkorok, amikor a változás eltérő üteme alacsonyabb f_0 -t produkál. Életkortól függetlenül elmondható volt, hogy a lányok gyakran használt hangtartománya a dialógusban szélesebb. Ebből arra következtethetünk, hogy ők a

hangterjedelmük nagyobb százalékát használják ugyanolyan gyakorisággal, vagyis jobban kihasználják a rendelkezésükre álló hangterjedelmet.

Az életkor tekintetében az átlagos alaphangmagasság a 11 éveseknél alacsonyabb volt, mint a 9 éveseknél. Ez az életkori sajátosságokkal magyarázható, hiszen felnőttkorig az életkor előrehaladtával csökken az f_0 . Ahhoz, hogy átfogóbb képet kapjunk az egyes beszéd típusok alapfrekvencia-jellemzőiről, az alaphang és a beszéd dallam további vizsgálatára van szükség. A kutatás eredményei hozzájárulnak a nemek közötti különbségek beszédbeli megjelenésének megismeréséhez.

Irodalom

- Beke, A. 2008. A felolvasás és a spontán beszéd alaphang-szerkezetének vizsgálata. *Beszéd kutatás 2008*: 93–107.
- Bennett, S. 1983. A 3-year longitudinal study of school-aged children's fundamental frequencies. *Journal of Speech and Hearing Research*, 26(1): 137–142.
- Boersma, P., Weenink, D. 2015. *Praat: doing phonetics by computer*. Elérhető: <http://www.fon.hum.uva.nl/praat>. Letöltve: 2015. 01. 23.
- Bóna, J. 2013. A beszéd szünetek fonetikai sajátosságai a beszéd típus függvényében. *Beszéd kutatás 2013*: 60–75.
- Bóna, J., Imre A., Markó A., Váradi V., Gósy M. 2014. GABI – Gyermeknyelvi Beszédatadtbázis és Információtár. *Beszéd kutatás 2014*: 246–252.
- Deme, A. 2012. Óvodások magánhangzóinak akusztikai jellemzői. In: Markó, A. (szerk.) *Beszéd tudomány: az anyanyelv-elsajátítástól a zöngékezdési időig*. Budapest: Eötvös Loránd Tudomány Egyetem Bölcsészettudományi Kar – Magyar Tudományos Akadémia Nyelvtudományi Intézet. 77–99.
- Diehl, R. L., Lindblom B., Hoemeke K. A., Fahey R. P. 1996. On explaining certain male-female differences in the phonetic realization of vowel categories. *Journal of Phonetics*, 24(2): 187–208.
- Elekfi, L., Wacha, I. 2003. *Az értelmes beszéd hangzása*. Budapest: Szemimpex Kiadó.
- Fónagy, I., Magdics, K. 1967. *A magyar beszéd dallama*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Gósy, M. 2004. *Fonetika, a beszéd tudománya*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Hasek, C. S., Singh S., Murry T. 1980. Acoustic attributes of preadolescent voices. *Journal of the Acoustical Society of America*, 68(5): 1262–1265.
- Huszár, A. 2009. *Bevezetés a gender nyelvészetbe*. Budapest: Tinta Könyvkiadó.
- Imre, A. 2005. Különböző műfajú szövegek szupraszegmentális jellemzői. *Magyar Nyelvőr*, 129(4): 510–520.
- Kassai, I. 2006. Fonetika. In: Kiefer, F. (szerk.) *Magyar nyelv*. Budapest: Akadémiai Kiadó. 789–835.
- Lee, S., Potamianos A., Narayanan S. 1999. Acoustics of children's speech: developmental changes of temporal and spectral parameters. *Journal of the Acoustical Society of America*, 105(3): 1455–1468.
- Markó, A. 2009. Stigmatizált hanglejtésforma a spontán beszédben. *Beszéd kutatás 2009*: 88–106.
- Markó, A. 2013. Kérdő megnyilatkozások a spontán beszédben. *Beszéd kutatás 2013*: 42–59.
- Markó, A. 2014. A beszéd temporális szerkezete a beszéd mód és a beszéd helyzet függvényében. In: Navracsics, J. (szerk.) *Nyelvsajátítási, nyelvtanulási és beszéd kutatások*. Veszprém–Budapest: Gondolat Kiadó – Pannon Egyetem. 33–45.
- Markó, A., Bóna, J. 2012. Eltérő beszéd módok intonációs sajátosságai fiatal és idős korban. In: Balázs, G., Veszelszki, Á. (szerk.) *Nyelv és kultúra: kulturális nyelvészet*. Budapest: Magyar Szemiotikai Társaság. 253–258.
- Olaszy, G. 2006. Prozódiái szerkezetek jellemzése a hírfelolvasásban, a mesemondásban, a novella- és a reklámok felolvasásában. *Beszéd kutatás 2006*: 21–50.
- Olaszy, G. 2010. A beszéd szupraszegmentális szerkezete. In: Németh, G., Olaszy, G. (szerk.) *A magyar beszéd*. Budapest: Akadémiai Kiadó. 171–204.
- Perry, T. L., Ohde R. N., Ashmead D. H. 2001. The acoustic bases for gender identification from children's voices. *Journal of the Acoustical Society of America*, 109(6): 2988–2998.

- Tóth, A. 2014. Gyermekek nemének és életkorának meghatározása a beszédük alapján. *Beszéd-kutatás 2014*: 98–111.
- Váradi, V. 2010. A felolvasás és a spontán beszéd temporális sajátosságainak összehasonlítása. *Beszéd-kutatás 2010*: 100–109.
- Vorperian, H. K., Wang S., Chung M. K., Schimek E. M., Durtschi R. B., Kent R. D. 2009. Anatomic development of the oral and pharyngeal portions of the vocal tract: An imaging study. *Journal of the Acoustical Society of America*, 125(3): 1666–1678.
- Wacha, I. 1974. Az elhangzó beszéd főbb akusztikus stíluskategóriáiról. In: Telegdi, Zs., Szépe, Gy. (szerk.) *Általános Nyelvészeti Tanulmányok X. A nyelv hangdomíniuma*. Budapest: Akadémiai Kiadó. 203–216.
- Whiteside, S. P., Hodgson, C. 1999. Acoustic characteristics in 6–10-year-old children's voices: some preliminary findings. *Logopedics Phoniatics Vocology*, 24(1): 6–13.
- Whiteside, S. P., Hodgson C., Tapster C. 2002. Vocal characteristics in pre-adolescent and adolescent children: a longitudinal study. *Logopedics Phoniatics Vocology*, 27(1): 12–20.
- Xue, S. A., Wing Chi Cheng R., Manwa Ng L. 2010. Vocal tract dimensional development of adolescents: an acoustic reflection study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 74(8): 907–912.