

Alaphangjellemzők vizsgálata enyhe és közép súlyos értelmi fogyatékkal élő felnőttek beszédében

JANKOVICS JULIANNA

ELTE BTK Fonetikai Tanszék, Budapest

jankovicsjuli@gmail.com

Bevezetés

A technikai fejlődés hatására a prozódia kutatása egyre inkább előtérbe került a nyelvészeti kutatásokban. A különböző prozódiai tényezőket, úgy, mint a hangsúlyt, a hangerőt, az artikulációs és beszédtempót, a ritmust, a néma és a kitöltött szünetet, a hallgatást és a csendet, a hangszínezetet, valamint a beszéddallamot kezdetben csak felolvasott mondatokon vizsgálták, de az utóbbi évtizedekben folyamatosan nőtt a spontán beszédet feltérképező kutatások száma, illetve e két beszéd típus különbségeinek a vizsgálata is egyre gyakoribbá vált (vö. Markó 2015). A beszéddallam (más szóval hanglejtés vagy intonáció) „a zöngé alaphangja modulációjának észlelésünkre tett hatása” (Markó 2015: 21). A beszéd dallama a hangszalagok rezgésén alapul, amely akusztikai szempontból a zöngé legkisebb frekvenciájú és legnagyobb amplitúdójú összetevője, az alaphang (f_0) folyamatos és célzott változtatásának az eredményeként írható le (Gósy 2004: 187). A magyar beszéd dallamáról már az 1960-as években igen átfogó leírás született. Fónagy és Magdics (1967) hallás után, az ötvonalas kottázás módszerével írták le az egyes mondatfajták dallamának jellegzetességeit, kitérve a különböző érzelmek okozta dallamváltozásra és a nemek, valamint a generációk közötti különbségekre is. Ezt követően pedig napjainkig is a fonetikai kutatásokban előkelő helyet foglalnak el az alaphangmagasság jellemzőinek és változásainak vizsgálatai.

Az alaphangjellemzőket több tényező is befolyásolja. Az alaphang frekvencia vizsgálatakor a beszélő életkorának figyelembevétele elsődleges. A csecsemők gégejének mérete – nemtől függetlenül – nagyjából egyforma, és gyermekkorban (mintegy tízéves korig) sem mutatható ki lényegi különbség a gyermekek gégejének nagyságában, az alaphang frekvenciában és az átlagos hangterjedelemben (Balázs–Bóna 2016).

Jankovics Julianna 2019. Alaphangjellemzők vizsgálata enyhe és közép súlyos értelmi fogyatékkal élő felnőttek beszédében. *Beszédkutatás* 2019. 314–330.

DOI-azonosító: 10.15775/BeszKut.2019.314-330

Más irodalmak szerint azonban a fiúk és a lányok testméreteinek növekedésével az életkor előrehaladtával különbség mutatható ki a két nem akusztikai jellemzői között. Például a formánsértékek tekintetében először négyéves kor körül mutatható ki a nemek szerinti elkülönülés (Vorperian–Kent 2007). Deme (2012) kutatásában 6 és 7 éves gyermekek magánhangzóinak akusztikai jellemzőit vizsgálta. Eredményei szerint a kísérleti személyek alaphangfrekvenciájának átlagos értéke 280 Hz volt, a lányok átlagos f_0 -értéke 272 Hz volt, a fiúk pedig 288 Hz. A két nem között szignifikáns volt a különbség. A nem várt eredmény oka a szerző szerint abban keresendő, hogy az f_0 az életkor előrehaladtával nem mindig változik lineárisan, így előfordulhatnak olyan időpillanatok, amikor a lányok alaphangja mélyebb a fiú kortársaikhoz viszonyítva. Jelentős változás történik azonban a pubertás idején a hormonális hatásoknak köszönhetően (Balázs 1993: 158). Tóth (2015) dialógusban, képleírásban és felolvasásban vizsgálta 9 és 11 éves gyermekek (korcsoportonként 10-10 fő, 5 fiú és 5 lány) alaphangjellemzőit. Megállapította, hogy az átlagos alaphangfrekvenciára és a hangterjedelemre nem volt hatással a beszéd típusa. Továbbá a 11 éves lányok átlagos alaphangfrekvenciája alacsonyabb volt, mint az azonos korú fiúké, valamint mindkét életkorban a lányok gyakran használt hangtartománya volt szélesebb a dialógusban a fiúkéhoz képest. Olasz (2005) különböző beszéd típusokban (hír, mese, novella, reklám), a Kossuth rádióban elhangzott, felolvasott szövegeken vizsgálta az alaphang jellemzőit. Eredményei szerint a legtágabb hangtartomány mind a női (120–500 Hz), mind a férfi (70–290 Hz) bemondóknál a mese felolvasása során jelentkezett. Beke (2008a) 25–30 év közötti beszélőknél, 2 férfi és 3 nő felolvasásában és spontán beszédében mérte az alaphangmagasságra jellemző sajátosságokat a hangsúllyal összefüggésben. Vizsgálatában megállapította, hogy a spontán beszéd és a felolvasás alaphangszerkezete különbözik, ezzel igazolta a beszéd típus befolyásoló hatását. Megállapítása szerint a spontán beszéd hangtartománya szűkebb, mint a felolvasásé, valamint a nők hangtartománya szélesebb a férfiakénál. Markó (2015) azonban ezzel ellentétes eredményre jutott 30 beszélő szövegolvasását és spontán beszédét (életinterjú, társalgás) vizsgálva. Markó három életkori csoport (fiatalok, középkorúak, idősebbek, korcsoportonként 10 fő) hangfelvételeit elemezve a spontán beszédben adatolt tágabb hangközértéket. Ellentmondásos eredményre jutott Bóna (2011), aki 4 személy felolvasását és spontán beszédét vizsgálta. Eredményei szerint nem volt statisztikailag is igazolható különbség a két beszéd típusban adatolt f_0 -átlagokra vonatkozóan. Tendenciaszerűen a spontán beszédben mért f_0 -átlagok szóródtak szélesebb tartományban, de az átlagos hangközértékek két beszélőnél az olvasásban voltak nagyobbak.

A beszéd típus mellett más szempontú vizsgálatok is születtek az alaphangjellemzőkkel kapcsolatban. Beke (2008b) a beszélőfelismeréshez

modellezte az alapfrekvencia-eloszlást, Markó (2009) a stigmatizált hanglejtésformákat vizsgálta a spontán beszédben, míg a prozódiai szerkezet és a tagolás összefüggéseiről Váradi (2010) írta le eredményeit. Mády (2012) a fókusz jelölésének prozódiai eszközeit vizsgálta meg több beszéd típusban.

A magyar prozodiára koncentráló kutatások tipikus fejlődésű gyermekek és felnőttek beszédében vizsgálták meg az alaphang jellemzőit, az értelmi fogyatékosokkal élők alaphangfrekvenciájára összpontosító kutatásokat mindeddig csak a nemzetközi irodalomból ismerünk. Az értelmi fogyatékos állapot három tulajdonsággal írható le (Csákvári–Mészáros 2012). Az első a normál övezet alatti intelligencia, a második az adaptív működés hiánya vagy nehezítettsége, a harmadik pedig a korai kezdet. Ez utóbbi azt jelenti, hogy ennek az állapotnak 18 éves kor előtt már jelen kell lennie, hiszen így különíthetők el egymástól a felnőttkorban keletkező degeneratív betegségek (például Alzheimer-kór) a gyermekkorban kezdődő értelmi sérüléstől (Hodapp–Dickens 2003, idézi Csákvári–Mészáros 2012: 5). Az értelmi fogyatékosokkal élők esetében az általános információfeldolgozó funkciók, valamint a gondolkodás gyakran sérülnek, ami jelentősen befolyásolja a nyelvi produkciót és a percepciót. Ennek következtében a nyelvi elmaradás más-más mértékben ugyan, de szinte minden értelmi fogyatékosnál jellemző (Lukács–Kas 2014: 1385).

Az értelmi fogyatékosokkal élők csoportja nem homogén. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) által kiadott orvosi klasszifikációs rendszer (International Classification of Disease) mintájára Magyarországon is megszületett a különböző betegségek és egészségügyi állapotok osztályozási rendszere. Így az értelmi fogyatékosokon belül jelenleg négy súlyossági kategóriát különböztetnek meg. A jelen kutatás középpontjában az enyhe (69–50 IQ-pont között) és a közepsúlyos (49–35 IQ-pont) fokú értelmi fogyatékosokkal élő felnőtt személyek beszédének vizsgálata áll (BNO-10 1995).

Az értelmi fogyatékosok beszédével foglalkozó kutatások elsősorban a Down-szindrómás és a Williams-szindrómás személyek vizsgálatára összpontosítanak (vö. Lányiné 2012; Lukács–Kas 2014). A Down-szindróma olyan irreverzibilis zavar, amely anatómiai eltérésekkel (leggyakrabban a 21-es kromoszómán) és értelmi fogyatékossgal jár együtt. A Down-szindrómával élő személyeknél gyakori a nazális hangképzés, a rekedtes hangszín, és ők szinte valamennyi nyelvi szinten alacsonyabban teljesítenek más értelmi fogyatékosokkal élő társaikhoz viszonyítva. A Williams-szindrómával élő személyek genetikai rendellenességgel élnek együtt, ezen kívül a manószzerű arc, a túlzottan szociális személyiség és az értelmi fogyatékos állapot jellemzi ezt a szindrómát. A Williams-szindrómával élőknél gyakori a fokozott beszédkészlet, szókincsük gazdag, mondataik többnyire grammatikailag helyesek (Lányiné 2012; Lukács–Kas 2014).

Az 1970-es években Down-szindrómás gyermekeknél elemezték az átlagos alapfrekvenciát. Weinberg és Zlatin (1970) 27 Down-szindrómás (5,01–6,11 év) és 66 tipikus fejlődésű (5,00–6,10 év) gyermek eredményeit vetették össze. Azt találták, hogy a Down-szindrómás gyermekeknek magasabb az átlagos f_0 -ja, mint a mentálisan ép kontrollcsoportnak (Weinberg–Zlatin 1970, idézi Kent–Vorperian 2013). Egy portugál nyelvű vizsgálatban azonban más eredményre jutottak. Moura és munkatársai (2008) öt portugál magánhangzó hosszan kitarított ejtését kérték 66 Down-szindrómás (átlagos életkor 5,8 év) és 204 mentálisan ép (átlagos életkor 5,7 év) gyermektől. Vizsgálatuk szerint a Down-szindrómás gyermekeknek alacsonyabb az átlagos f_0 -juk, mint ép kortársaiké, valamint az F1 és az F2 formáns vizsgálata rámutatott a magánhangzók közötti különbségekre.

A felnőtt populációban is többször vizsgálták az alaphangjellemzőket. 17–29 év (átlagos életkoruk 24,7 év) közötti Down-szindrómás felnőtteket (5 nő, 4 férfi) vetettek össze nemben és életkorban illesztett nem értelmi fogyatékos kortársaikkal (9 fő, átlagéletkoruk 23,5 év). Többek között kitarított *ah* hangkapcsolatban, egy rövid szöveg felolvasásában és egyperces spontán beszédben vizsgálták meg az alaphang jellemzőit. Az átlagos f_0 mellett a maximális fonációs időt is vizsgálták mindkét csoportban a nemek összehasonlításában. A vizsgálat eredményei szerint a Down-szindrómás férfi adatközlők átlagos f_0 -értéke 169 Hz (szórás: 43,96 Hz), míg a kontroll férfiaké 136 Hz (szórás: 70,56 Hz) volt. A Down-szindrómás nők átlagos alapfrekvencia-értéke 230 Hz (szórás: 36,63 Hz) volt, a kontroll nők értéke pedig 180 Hz (szórás: 53,09 Hz) körül alakult. A maximális fonációs idő tekintetében megállapították, hogy a Down-szindrómás férfiak hosszabb, a Down-szindrómával élő nők pedig rövidebb ideig voltak képesek kitarítani egy adott hangot az ép társaikhoz képest, de mindkét csoport átlagos légzési kapacitással rendelkezett (Lee et al. 2009). Seifpanahi és munkatársai (2011) a fárszi nyelvet beszélő személyeket vizsgálták. Kutatásukban huszonkét 20 és 28 év közötti (átlagos életkoruk 25,0 év, 8 nő és 14 férfi) 50 és 60 IQ-pont közötti (átlagos IQ-érték: 53) Down-szindrómás személy értékeit vetették össze nemben és korban illesztett ép beszélők értékeivel. Az akusztikai elemzést a kitarított *a* hang mintáin végezték el, melyekből minden esetben három másodpercnyi időtartamot elemeztek. A kísérletben az átlagos f_0 -értékeken kívül a jitterértéket („a hangszalagrezgések frekvencia-ingadozásának mértéke”, Gósy 2004: 31), a shimmerértéket („a hangszalagrezgések amplitúdóingadozásának mértéke”, Gósy 2004: 31), valamint az átlagos fonációs időt vizsgálták. Az eredmények a következőképpen alakultak: az átlagos f_0 mindkét nemből szignifikánsan magasabb volt a Down-szindrómás beszélők esetében, a jitterértékek pedig szignifikánsan alacsonyabbak voltak náluk a kontrollszemélyek értékeihez mérve. A shimmerértékeket tekintve nem volt szignifikáns különbség a két populáció

között, ám mind a frekvenciaringadozások, mind pedig az amplitúdó-ingadozások értéke a férfi beszélők esetében voltak szignifikánsan magasabbak. A nemek tekintetében a férfiak produkáltak statisztikailag is igazolhatóan hosszabb fonációs időt mindkét csoportban (Seifpanahi et al. 2011).

Albertini és munkatársai (2010) Down-szindrómás gyermekek és felnőttek beszédét egyaránt elemezték. Vizsgálatuk nyelvi anyagát a felnőtt populációban az ENPA (Neuropsychological Examination for Aphasia) teszt (Capasso–Miceli 2001), a gyermekeknél pedig a Fanzago-teszt (Fanzago 1983) biztosította (idézi Albertini et al. 2010). A résztvevőknek a hallott szavakat kellett megismételniük két alkalommal, de az elemzés csak az első sorozatra terjedt ki. Az alapfrekvenciát tekintve a gyermekeknél a Down-szindrómásoknál (mindkét nem esetében) alacsonyabb átlagértékeket adtak, míg a felnőtteknél minden esetben a Down-szindrómás személyeknél mértek magasabb átlagos alapfrekvencia-értékeket. Megjegyzendő, hogy a Down-szindrómásoknál mért magasabb f_0 legvalószínűbb oka az alkati különbségekben és a felső légút anatómiai eltéréseiben keresendő. A Down-szindrómás személyeket az alacsony testmagasság, a nagy nyelv, a kis méretű orr, a lapos orrgyök, a szűkös szájter, a keskeny, magasan ívelt száypad jellemzi. Gyakoriak náluk különböző fogászati rendellenességek, továbbá gyakran küzdenek felső légúti megbetegedéssel és középfülgyulladásal (Magyar–Schuler 1986; Lezcano–Troncaso 1999; Lukács–Kas 2014; Anilkumar et al. 2017).

A jelen vizsgálatban a beszéd típus függvényében vizsgálom az alaphangjellemzőket kijelentő megnyilatkozásokban felnőtt értelmi fogyatékkal élők beszédében. Feltételezem, hogy 1. a beszéd típus hatással van az f_0 -jellemzőkre; 2. az értelmi fogyatékkal élők beszédében (a nemzetközi tendenciához hasonlóan) magasabb az átlagos alapfrekvencia a kontrollszemélyek értékeihez képest.

Kísérleti személyek, anyag és módszer

A jelen vizsgálatban összesen öt értelmi fogyatékosággal élő (átlagéletkoruk 32,4 év) és öt nemből és korban illesztett mentálisan ép (átlagéletkoruk 32,0 év) nő vett részt. Az 1. táblázatban az adatközlők azonosítóját, életkorát, foglalkozását és mentális állapotát tüntettem fel. A kísérleti személyeket két karakterből álló azonosítóval különböztetem meg, ahol az első karakter a mentális állapotra (E, mint értelmi fogyatékos; K, mint kontrollszemély), a második karakter pedig az életkorra utal. Az 1-es szám a legfiatalabb adatközlőt jelzi, és így halad növekvő sorrendben az életkorok szerint. Az értelmi fogyatékosággal élő kísérleti személyek a Múzeum Színház és a Baltazár Színház színészei, ahol több előadásban is aktívan játszanak. Az adatközlők magyar anyanyelvűek, a köznyelvi standardot beszélik.

A hangfelvételek saját gyűjtésű anyagok, amelyeket csendesített szobában, 44,1, kHz-es mintavételezési frekvencián, 32 biten az Audacity programmal rögzítettem. A felvételkészítéshez fejmikrofont használtam.

1. táblázat: A kutatás adatközlői

| Azonosító | Életkor | Foglalkozás | Mentális állapot |
|------------------|----------------|-----------------------------------------|------------------------------------|
| E1 | 20 év | tanuló, színész | enyhe értelmi fogyatékoság |
| E2 | 25 év | kávéházi dolgozó, színész | Down-szindróma, közép súlyos é. f. |
| E3 | 25 év | színész | Down-szindróma, közép súlyos é. f. |
| E4 | 30 év | kávéházi dolgozó, színész | Williams-szindróma, enyhe é. f. |
| E5 | 62 év | színész | enyhe é. f. |
| K1 | 20 év | kertészmérnök hallgató | kontrollszemély |
| K2 | 24 év | kozmetikus | kontrollszemély |
| K3 | 25 év | magyar-latin szakos tanár | kontrollszemély |
| K4 | 29 év | doktorjelölt, tudományos segédmunkatárs | kontrollszemély |
| K5 | 62 év | könyvtáros | kontrollszemély |

Minden adatközlővel négyféle beszéd típust rögzítettem: interjú, tartalomösszegzést, képleírást és felolvasást. Az előbbi három tartozik a korpusz spontánbeszéd-anyagához. Az interjúban az adatközlők a felvétel-vezetővel munkájukról, szabadidős tevékenységükről beszélgettek. A tartalomösszegzés feladatában egy hangfelvételről meghallgatott mese tartalmát kellett visszaadniuk. A csodavacsora című mesét, amely egy bűvésztükről

szólt, egy 37 éves egyetemi oktató nő mondta fel. A képleírasi feladatban a kísérleti személyeknek egy nyolc képből álló, összefüggő fekete-fehér képsorozatot kellett elmesélniük. A felolvasás során egy párbeszédet kellett meghangosítaniuk az adatközlőknek, amely egy hétköznapi, két barát között játszódó dialógust jelenített meg. A feladatok részben megegyeznek a GABI (Bóna et al. 2014) adatbázis és a Tóth Andrea (2017) által használtakkal.

A hanganyagokat a Praat 6.0 szoftver segítségével (Boersma–Weenink 2015) annotáltam manuálisan. Ezt követően a korpuszon a beszéd alaphangjellemezőire vonatkozó elemzést végeztem. Az átlagos alaphangmagasság kiszámításához 10 ms-onként szkript segítségével nyertem ki az f_0 -t minden beszéd-típusban. A hangterjedelmet az adatközlők beszéd-típusonkénti legmagasabb és legalacsonyabb f_0 értékeinek hányadosából határoztam meg. A szkript által számolt szélsőértékeket manuálisan ellenőriztem. Az irreguláris zöngemínőségre utaló frekvenciaértékeket nem vettem figyelembe az elemzés során. Az ábrákat az SPSS 20.0 szoftver segítségével készítettem el.

Eredmények

Az eredmények kiértékelése során K5 kontrollszemélyt kizártam a vizsgálatból. Értékei minden adatközlőtől nagymértékben eltértek. Ez valószínűleg a több évtizedes dohányzásnak tudható be (ő volt az egyetlen dohányzó személy).

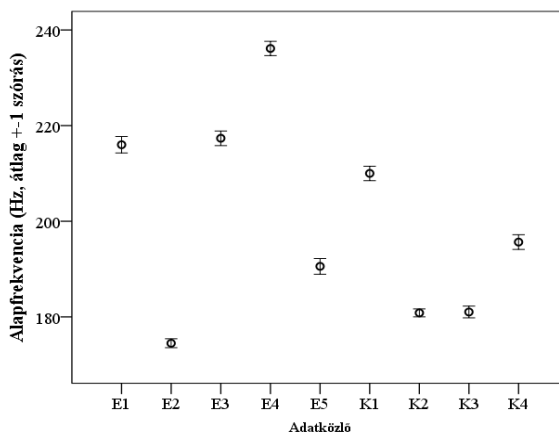
Alapfrekvencia

Az átlagos alapfrekvencia értéke az egyes beszélőknél az alábbiak szerint alakult (1. ábra). Az értelmi fogyatékkal élők közül E2 személynél adatoltam a legalacsonyabb átlagos alapfrekvencia-értéket, nála ez az érték 174 Hz (szórás 26 Hz) volt, míg a legmagasabb átlagos f_0 -t, 236 Hz-et (szórás 35 Hz) E4-nél mértem. A kontrollszemélyek közül a legalacsonyabb f_0 -ja K2-nek és K3-nak volt, mindkettőjükénél 181 Hz volt ez az érték (szórás 29 Hz és 37 Hz), a legmagasabb értéket pedig K1-nél adatoltam: 210 Hz (szórás 35 Hz).

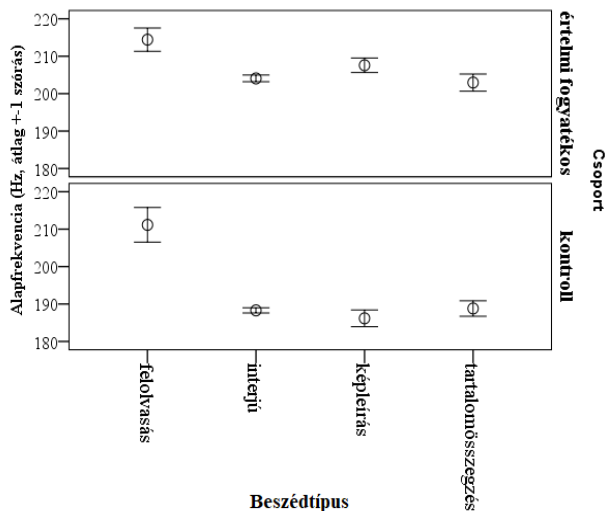
A két adatközlői csoport között látványos a különbség. Az értelmi fogyatékkal élők csoportjában az átlagos f_0 205 Hz (szórás 42 Hz) volt, a kontrollszemélyek esetében ez az érték 189 Hz (szórás 37 Hz) volt. Az értelmi fogyatékosok csoportjában mért magasabb átlagos alapfrekvencia megegyezik a nemzetközi irodalomban írt tendenciával.

Az átlagos alapfrekvencia az egyes beszéd-típusokban a következőképpen alakult (2. ábra). Az értelmi fogyatékkal élőkénél a felolvasásban adatoltam átlagosan a legmagasabb f_0 -t, 214 Hz-et (szórás 47 Hz), ezt követte a képleírás (207 Hz, szórás 44 Hz), az interjú (204 Hz, szórás 41 Hz) és végül a

tartalomösszegzés (202 Hz, szórás 39 Hz) beszéd típusa. Míg a kontrollszemélyeknél szintén a felolvasás átlagos alaphangfrekvencia-értéke volt a legmagasabb, 211 Hz (szórás 48 Hz), de a spontán beszéd beszéd típusai nem különböztek egymástól számottevően. A tartalomösszegzésben az f_0 189 Hz (szórás 32 Hz), az interjúban 188 Hz (szórás 37 Hz), a képleírásban pedig 186 Hz (szórás 37 Hz) volt. Ebből következően elmondható, hogy a felolvasásban adatoltam a legmagasabb átlagos alaphangfrekvenciát, de a spontán beszédben egyértelmű tendenciák nem rajzolódtak ki, inkább az egyéni variabilitás volt jelentős.



1. ábra: Az adatközlők átlagos f_0 értékei



2. ábra: A beszéd típusokban mért átlagos f_0 -értékek

Az adatközlőknél a beszéd típusok szerinti átlagos alapfrekvencia-értékek alakulását a 3. ábra szemlélteti. Elsőként nézzük az értelmi fogyatékkal élő személyeket. E1-nél a felolvasásban adatoltam a legmagasabb f_0 -t (231 Hz, szórás 51 Hz), míg a legalacsonyabb értéket a tartalomösszegzésben mértem (200 Hz, szórás 48 Hz). E2 esetében a képleírásban volt a legmagasabb az átlagos f_0 -érték (178 Hz, szórás 29 Hz), míg a legalacsonyabb a felolvasásban volt (172 Hz, szórás 22 Hz). E3-nál a két szélsőérték a képleírásban (229 Hz, szórás 47 Hz), valamint a felolvasásban (214 Hz, szórás: 28 Hz) és a tartalomösszegzésben (214 Hz, szórás 38 Hz) fordult elő. E4 adatközlőnél a legmagasabb átlagos alapfrekvencia-érték E1-hez hasonlóan a felolvasásban volt (257 Hz, szórás 42 Hz), míg a legalacsonyabb értéket az interjúban (231 Hz, szórás 33 Hz) mértem. Végül E5 személy esetében a legmagasabb érték a tartalomösszegzés feladatában (194 Hz, szórás 24 Hz), a legalacsonyabb pedig az interjúban (189 Hz, szórás 37 Hz) fordult elő. Az átlagos f_0 -ban voltak eltérések a beszéd típusa szerint, azonban egyértelmű tendenciát nem lehet megállapítani. A kontrollszemélyek esetében ezek az eredmények a következőképpen alakultak. K1 adatközlőnél a legmagasabb átlagos f_0 -t a felolvasásban (225 Hz, szórás 32 Hz), a legalacsonyabbat az interjú (209 Hz, szórás 35 Hz) és a tartalomösszegzés (209 Hz, szórás 25 Hz) feladatában mértem. K2 esetében a felolvasásban mértem a legmagasabb (198 Hz, szórás 31 Hz), az interjúban pedig a legalacsonyabb (180 Hz, szórás 28 Hz) értékeket. K3-nál az előbbi két személyhez hasonlóan a felolvasásban adatoltam a legmagasabb (200 Hz, szórás 61 Hz) értéket, míg a legalacsonyabbat a képleírás (173 Hz, szórás 35 Hz) feladatában mértem. Végül K4 esetében is a felolvasás valósult meg a legmagasabb átlagos alapfrekvencián (217 Hz, szórás 49 Hz), a legalacsonyabb f_0 -érték pedig a képleírás (184 Hz, szórás 32 Hz) feladatában fordult elő.

A 3. ábra értelmezését segítve érdemes adatközlőnként megtekinteni az átlagos f_0 -értékek alakulását az egyes beszéd típusokban, relációs jelek segítségével, elsőként az értelmi fogyatékkal élők esetében:

E1 személynél a felolvasásban adatoltam a legmagasabb értékeket, ezt követte a képleírás, majd az interjú, végül a tartalomösszegzés beszéd típusa: felolvasás > képleírás > interjú > tartalomösszegzés.

E2: képleírás > tartalomösszegzés = interjú > felolvasás

E3: képleírás > interjú > felolvasás = tartalomösszegzés

E4: felolvasás > képleírás > tartalomösszegzés > interjú

E5: tartalomösszegzés > felolvasás = képleírás > interjú

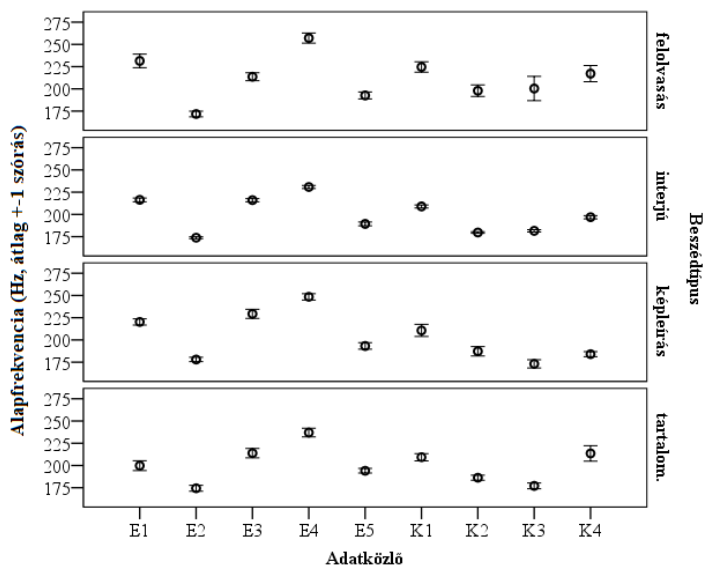
A kontrollszemélyeknél pedig az alábbi értékek születtek:

K1: felolvasás > képleírás > interjú = tartalomösszegzés

K2: felolvasás > képleírás > tartalomösszegzés > interjú

K3: felolvasás > interjú > tartalomösszegzés > képleírás

K4: felolvasás > tartalomösszegzés > interjú > képleírás



3. ábra: Az adatközlők beszéd típusonkénti átlagos f_0 -értéke és szórása

Az előbbiekből következően elmondható, hogy míg az értelmi fogyatékkal élőknel nem lehet egyértelmű tendenciáról beszélni (E1, E2 és E3 személyeknél a képleírásban adatoltam a legmagasabb f_0 -értéket, E4 és E5-nél pedig az interjúban a legalacsonyabb f_0 -értéket), addig a kontrollszemélyek mindegyikénél a felolvasás valósult meg a legmagasabb átlagos alapfrekvencián. Ez vélhetően annak tudható be, hogy ez az a beszéd típus, amikor a beszédprodukció folyamata a legkisebb erőfeszítéssel valósulhat meg, hiszen ilyenkor csak az artikulációs tervezésre kell összpontosítani (vö. Gósy 2005). Így a felolvasás lehetőséget biztosított arra, hogy a kontrollszemélyek a szöveg interpretációjával is foglalkozzanak.

Az egyénen belüli variancia vizsgálatára érdemes megtekinteni a szórásértékek alakulását. Az értelmi fogyatékkal élőknel és a kontrollszemélyeknél is nagyon változatosak az egyes beszéd típusokban lévő szórásértékek. E1 személynél a felolvasásban adatoltam a legmagasabb értéket (51 Hz), míg a legalacsonyabbat a képleírásban (34 Hz) mértem. E2-nél a legmagasabb szórásérték a képleírásban (29 Hz), a legalacsonyabb a tartalomösszegzésben (21 Hz) volt adatolható. E3-nál a két szélsőérték a képleírásban (47 Hz) és a felolvasásban (28 Hz) fordult elő. E4 személynél ez a két érték a felolvasásban (42 Hz) és a képleírásban (30 Hz) volt tapasztalható. E5 esetében a legmagasabb szórásérték a képleírásban (40 Hz), a legalacsonyabb a tartalomösszegzésben (24 Hz) volt mérhető. Ezek alapján (az átlagos f_0 -értékekhez hasonlóan) a szórásértékben sem látszik egyértelmű tendencia az értelmi fogyatékos nőknél. A kontrollszemélyek esetében a

következő értékeket kaptam. K1 esetében a legmagasabb szórásérték a képleírásban (43 Hz), a legalacsonyabb a tartalomösszegzésben (29 Hz) fordult elő. K2-nél a két szélsőértéket a képleírásban (38 Hz) és a tartalomösszegzésben (25 Hz) mértem. K3 esetében a legmagasabb szórásérték (61 Hz) a felolvasásban, a legalacsonyabb pedig az előző két személyhez hasonlóan a tartalomösszegzésben fordult elő. K4-nél pedig K3-hoz hasonlóan a felolvasásban mértem a legnagyobb szórásértéket (49 Hz), a legalacsonyabbat pedig az előző három kontrollszemélyhez hasonlóan a tartalomösszegzésben (24 Hz). A szórásértékek alakulását is érdemes az előbb ismertetett relációs jelek segítségével feltüntetni.

E1: felolvasás > tartalomösszegzés > interjú > képleírás

E2: képleírás > interjú > felolvasás > tartalomösszegzés

E3: képleírás > interjú > tartalomösszegzés > felolvasás

E4: felolvasás > interjú = tartalomösszegzés > képleírás

E5: képleírás > interjú > felolvasás > tartalomösszegzés

K1: képleírás > interjú > felolvasás > tartalomösszegzés

K2: képleírás > felolvasás > interjú > tartalomösszegzés

K3: felolvasás > interjú = képleírás > tartalomösszegzés

K4: felolvasás > interjú > képleírás > tartalomösszegzés

A fentebbi értékek alapján elmondható, hogy mind a két adatközlői csoportnál található valamilyen egyezés a csoport tagjai között. Az értelmi fogyatékosoknál a legnagyobb szórás vagy a felolvasásban vagy a képleírásban (a két Down-szindrómával élő személynél és E5-nél) volt adatolható. A kontrollszemélyeknél a legnagyobb szórás vagy a képleírás vagy a felolvasás beszéd típusában, míg a legkisebb szórás mind a négy személynél a tartalomösszegzésben volt jellemző. Az értelmi fogyatékkal élőknél az egyéni belüli nagy variancia vélhetően a fogyatékosággal áll kapcsolatban. Az azonos kórereddellel rendelkező személyek (Down-szindróma, vö. 1. táblázat), vagyis E2 és E3 személy között az átlagos f_0 -értékek és a szórásértékek tekintetében is volt hasonlóság. Mindkettő személynél a képleírásban adatoltam a legnagyobb átlagos f_0 -t és a legnagyobb szórásértéket. A fogyatékoság súlyosságát szempontjából az enyhe fokban sérülteknél egyik változónál sem találtam egyezést. Az életkori összehasonlítás szerint, az átlagos f_0 -értékek alakulásában csak E1 és K1 személyeknél (20 éves) találtam egyezést.

Hangterjedelem

A kísérleti személyek hangterjedelmét minden esetben a legmagasabb és a legalacsonyabb alapfrekvencia-érték hányadosából számoltam ki. Ezek alapján az értelmi fogyatékosok hangterjedelme 3,9, a kontrollszemélyeké 4,1

volt, így mindkét adatközlői csoport hangterjedelme átlagosan mintegy másfél oktáv volt.

Az értelmi fogyatékosok csoportján belül E1 személynél adatoltam a legnagyobb hangterjedelmet (3,1), míg a legkisebbet E2-nél (2,7). A kontrollszemélyek esetében K3-nak volt a legnagyobb hangterjedelme (3,5), míg K1 és K2 személyeknek volt a legkisebb, mindkettőjükénél 2,8 volt ez az érték. Az adatközlők hangterjedelme az 4. ábrán látható.

E1 személynél a legnagyobb hangterjedelmet a felolvasásban (3,9), a legkisebbet a képleírásban és az interjúban (3,1–3,1) adatoltam. E2-nek a képleírásban (3,2) volt a legnagyobb, a tartalomösszegzésben (2,0) volt a legkisebb a hangterjedelme. E3-nál szintén a képleírásban (3,5) mértem a legnagyobb hangterjedelmet és a felolvasásban (1,8) a legkisebbet. E4-nek az interjú beszéd típusában (3,8) volt a legnagyobb, a képleírásban és a felolvasásban (2,6–2,6) volt a legkisebb hangterjedelme. E5-nél szintén az interjúban (3,0) mértem a legnagyobb, a tartalomösszegzésben (2,5) pedig a legkisebb hangterjedelmet. Ezek alapján – az átlagos f_0 -értékekhez hasonlóan – nem látható semmilyen tendencia a hangterjedelem szélessége és a beszéd típus között. A kontrollszemélyek esetében a hangterjedelem szélessége az alábbiak szerint alakult. K1 adatközlőnél a legnagyobb hangterjedelmet a képleírásban (3,2), a legkisebbet a felolvasásban (1,8) adatoltam. K2-nél a legnagyobbat az interjúban (3,2), a legkisebbet a felolvasásban (2,3) mértem. K3 az eddigi kontrollszemélyekkel ellentétben épp a felolvasást (3,9) valósította meg a legszélesebb hangterjedelemmel, míg a legszűkebb hangterjedelemmel a képleírás (2,7) valósult meg. K4-nél szintén a felolvasásban (3,2) adatoltam a legnagyobb hangterjedelmet, a legkisebb hangterjedelemmel a tartalomösszegzés (1,6) valósult meg.

A hangterjedelem értékei az alábbiak szerint alakultak:

E1: felolvasás > tartalomösszegzés > interjú = képleírás

E2: képleírás > interjú > tartalomösszegzés = felolvasás

E3: képleírás > interjú > tartalomösszegzés > felolvasás

E4: interjú > tartalomösszegzés > képleírás = felolvasás

E5: képleírás > interjú > felolvasás > tartalomösszegzés

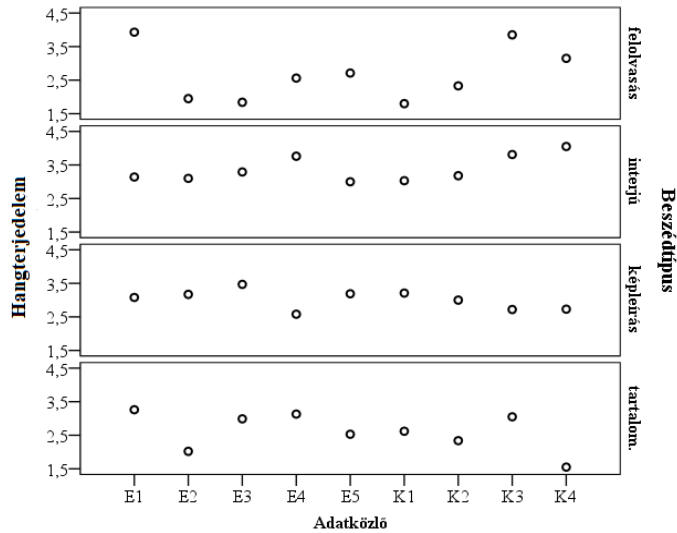
K1: képleírás > interjú > tartalomösszegzés > felolvasás

K2: interjú > képleírás > tartalomösszegzés = felolvasás

K3: felolvasás > interjú > tartalomösszegzés > képleírás

K4: interjú > felolvasás > képleírás > tartalomösszegzés

A hangterjedelem esetében még nagyobb az egyéni variancia mind a két adatközlői csoportnál, mint az átlagos f_0 - és szórásértékeknél. Jelen esetben sem az adatközlői csoportok szerint, sem pedig az életkori párok alapján nem állapíthatók meg egyezések. Egyedül a két Down-szindrómás személy, E2 és E3 hangterjedelmének alakulása egyezik meg az egyes beszéd típusokra vonatkozóan.



4. ábra: Az adatközlők beszéd típusonkénti hangterjedelme

A beszéd típusokat tekintve az értelmi fogyatékkal élők csoportjában a hangterjedelem a felolvasásban volt a legnagyobb: 3,9, ami azt jelenti, hogy a legváltozatosabb f_0 -érték ezt a beszéd típusot jellemezte. Ezt követte az interjú, amelyben 3,8 volt a hangterjedelem. A képleírás feladatában 3,5-et, míg a tartalomösszegzésben 3,3-et adatoltam. A kontrollszemélyeknél az értékek az alábbiak szerint alakultak. Az értelmi fogyatékkal élőtől eltérően náluk az interjúban volt a legszélesebb az alaphangtartomány (4,1), ezt követte a felolvasás (3,9), a tartalomösszegzés (3,3) és a képleírás (3,2) beszéd típusa. A kontrollszemélyeknél kapott értékek, tehát az interjúban adatolt szélesebb és a felolvasásban mért szűkebb f_0 -tartomány megegyezik Markó (2015) eredményeivel.

Következtetések

A jelen kutatásban enyhe és közép súlyos fokú értelmi fogyatékossgal élő felnőtt személyeknél vizsgáltam az alaphangjellemzőket. Első hipotézisemet, amely a beszéd típus és az alaphangjellemzők összefüggéseire vonatkozott, az adatok csak részben támasztották alá. Mindkét beszélői csoport esetében a felolvasásban adatoltam a legmagasabb átlagos alaphangfrekvencia-értéket, de a spontán beszédben egyértelmű tendenciák nem rajzolódottak ki, inkább az egyéni variabilitás volt jelentős. Második hipotézisemet alátámasztották az eredmények, hiszen az enyhe és a közép súlyos fokú értelmi fogyatékossgal élőknek magasabb volt az átlagos f_0 -értékük a kontrollszemélyekhez képest, ami megegyezik a nemzetközi irodalomban írtakkal. Ez a különbség

feltételezhetően az értelmi fogyatékossgal élők anatómiai felépítésének (elsősorban a Down-szindrómásoknál jellemzően: rövid nyak, kiugró nyelv, fogászati szabálytalanságok, gyakori felsőlégtúti megbetegedés, Lezcano–Troncaso 1999) tudható be. A kapott értékeket a két adatközlői csoport, a csoporton belüli személyek, az értelmi fogyatékossgal súlyossága, valamint az életkori párosítás alapján is megvizsgáltam. Az értelmi fogyatékos és a kontrollcsoport között az alaphangjellemzők és a beszéd típusok összefüggésében csak elvétve találtam egyezést, míg az értelmi fogyatékos és a vele egyidős kontroll személy értékeinek összevetése nem mutatott hasonlóságot. Az egyedüli egyezés a két Down-szindrómás személy, E2 és E3 között volt kimutatható. Megjegyzendő azonban, hogy a jelen vizsgálat eredményeiből nem vonhatók le messzemenő következtetések a kis adatközlőszám, valamint a különböző súlyossági kategóriák és az eltérő etiológiájú fogyatékossgalok miatt.

A jelen vizsgálat célja az alaphangjellemzők vizsgálata volt magyar anyanyelvű enyhe és közepsúlyos fokú értelmi fogyatékossgal élő személyek spontán beszédében és felolvasásában, mivel mindeközéig kevés adattal rendelkezünk az értelmi fogyatékossgal élők beszédének alaphangjellemzőiről. A felmerülő kérdések megválaszolására és az eredmények alapján látott tendenciák megerősítésére további vizsgálatra van szükség. A kutatás eredményei hozzájárulhatnak az értelmi fogyatékossgal élő beszédbeli jellemzőinek megismeréséhez.

Irodalom

- Albertini, G. – Bonassi, S. – Dall’Armi, V. – Giachetti, I. – Giaquinto, S. – Mignano, M. 2010. Spectral analysis of the voice in Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities* 31(5). 995–1001.
- Anilkumar, A. – Suresh, P. A. – Devassy, D. 2017. Speech and language challenges in Indian children with Down syndrome. *Asia Pacific Journal of Research* 50. 1–3.
- Balázs B. 1993. Az idős kori hangképzés jellemzői. *Beszéd kutatás* 1993. 156–165.
- Balázs B. – Bóna J. 2016. Életkori sajátosságok a beszéd képzésben és a beszéd feldolgozásban. In: Bóna J. (szerk.) *Fonetikai olvasókönyv*. ELTE BTK Fonetikai Tanszék, Budapest. 7–19.
<http://mek.oszk.hu/17400/17433/17433.pdf>. (A letöltés ideje: 2018. január 10.)
- Beke A. 2008a. A felolvasás és a spontán beszéd alaphang szerkezeteinek vizsgálata. *Beszéd kutatás* 2008. 93–107.
- Beke A. 2008b. Az alapfrekvencia-eloszlás modellezése a beszélő felismeréshez. *Alkalmazott Nyelvtudomány* 8(1–2). 121–133.

- BNO-10 1995. *A betegségek és az egészséggel kapcsolatos problémák nemzetközi statisztikai osztályozása*. 10. revízió. 1. kötet. Népjóléti Minisztérium, Budapest.
- Boersma, P. – Weenink, D. 2015. *Praat: doing pfonetics by computer (Version 6.0)*. http://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_win.html. (A letöltés ideje: 2016. szeptember 01.)
- Bóna J. 2011. A különböző beszédstílusok az akusztikai-fonetikai és a percepció vizsgálatok tükrében. *Alkalmazott Nyelvtudomány* 11(1–2). 39–48.
http://alkalmazottnyelvtudomany.hu/wordpress/wpcontent/uploads/2011_XI_evfolyam/BONA_JUDIT_A_kulonbozo_beszedstilusok_az_akusztikai_fonetikai_es_a_percepcios_vizsgalatok_tekreben.pdf. (A letöltés ideje: 2018. március 16.)
- Bóna J. – Imre A. – Markó A. – Váradi V. – Gósy M. 2014. GABI – Gyermeknyelvi Beszédatbázis és Információtár. *Beszédkutatás* 2014. 246–251.
- Capasso, R. – Miceli, G. 2001. *Esame Neuropsicologico per l’Afasia (E.N.P.A.)*. Springer-Verlag, Italia, Milano.
- Csákvári J. – Mészáros A. 2012. *Értelmi fogyatékos (intellektuális képességzavarral élő) gyermekek, tanulók komplex vizsgálatának diagnosztikus protokollja*. In: Torda Á. (szerk.) *Diagnosztikai kézikönyv*. Educatio, Budapest. 1–83.
- Deme A. 2012. Óvodások magánhangzóinak akusztikai jellemzői. In: Markó A. (szerk.) *Beszédtudomány. Az anyanyelv-elsajátítástól a zöngékezdési időig*. ELTE Bölcsészettudományi Kar, MTA Nyelvtudományi Intézet, Budapest. 77–99.
- Fanzago, F. 1983. Test di valutazione dell’articolazione. *Quaderni Acta Phoniatica* 2. 80–85.
- Fónagy I. – Magdics K. 1967. *A magyar beszéd dallama*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Gósy M. 2004. *Fonetika, a beszéd tudománya*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Gósy M. 2005. *Pszicholingvisztika*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Hodapp, R. M. – Dykens, E. M. 2003. Mental Retardation (Intellectual Disabilities). In: Mash, E. J. – Barkley, R. A. (eds.) *Child Psychopathology*. 2nd ed. The Guilford Press, New York. 486–519.
- Kent, R. D., – Vorperian, H. K. 2013. Speech impairment in Down syndrome: A review. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 56(1). 178–210.
- Lányiné E. Á. 2012. *Intellektuális képességzavar és pszichés fejlődés*. Medicina Könyvkiadó, Budapest.
- Lee, M. T. – Thorpe, J. – Verhoeven, J. 2009. Intonation and phonation in young adults with Down syndrome. *Journal of Voice* 23(1). 82–87.

- Lezcano, A. – Troncaso, M. V. 1999. A Down-kórosok nyelvhasználatának értékelése és a fejlesztés lehetőségei. *Gyógypedagógiai Szemle* 27(3). 187–196.
- Lukács Á. – Kas B. 2014. Nyelvelsajátítás és értelmi fogyatékoság. In Pléh Cs. – Lukács Á. (szerk.) *Pszicholingvisztika 1–2: Magyar pszicholingvisztikai kézikönyv*. Akadémiai Kiadó, Budapest. 1383–1404.
- Mády K. 2012. A fókusz prozódiai jelölése felolvasásban és spontán beszédben. In: Gósy M. (szerk.) *Beszéd, adatbázis, kutatások*. Akadémiai Kiadó, Budapest. 91–107.
- Magyar I. – Schuler D. 1986. Öröklődő betegségek. In: Magyar I. – Petrányi Gy. (szerk.) *A belgyógyászat alapvonalai*. Tizenegyedik, átdolgozott kiadás. Medicina Könyvkiadó, Budapest. 141–154.
- Markó A. 2009. Stigmatizált hanglejtésforma a spontán beszédben. *Beszédkutatás* 2009. 88–106.
- Markó A. 2015. *A spontán beszéd prozódiai szerkezete. Időzítés és beszéddallam*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Moura, C. P. – Cunha, L. M. – Vilarinho, H. – Cunha, M. J. – Freitas, D. – Palha, M. – Puschel, S. M. – Pais-Clemente, M. 2008. Voice parameters in children with Down syndrome. *Journal of Voice* 22(1). 34–42.
- Olaszy G. 2005. Prozódiai szerkezetek jellemzése a hírfelolvasásban, a mesemondásban, a novella és a reklámok felolvasásában. *Beszédkutatás* 2005. 21–50.
- Seifpanahi, S. – Bakhtiar, M. – Salmalian, T. 2011. Objective vocal parameters in Farsi-speaking adults with Down syndrome. *Folia Phoniatica et Logopaedica* 63(2). 72–76.
- Tóth A. 2015. Alaphangjellemzők vizsgálata gyermekek beszédében. In: Váradi T. (szerk.) *Doktoranduszok tanulmányai az alkalmazott nyelvészet köréből 2015*. IX. Alkalmazott Nyelvészeti Doktoranduszkonferencia. MTA Nyelvtudományi Intézet, Budapest. 62–73.
- Tóth A. 2017. *A spontán beszéd a nem és az életkor függvényében gyermek- és fiatal felnőttkorban*. PhD-értekezés. ELTE BTK, Budapest.
- Váradi V. 2010. A felolvasás és a spontán beszéd temporális sajátosságainak összehasonlítása. *Beszédkutatás* 2010. 100–109.
- Vorperian, H. K. – Kent, R. D. 2007. Vowel acoustic space development in children: a synthesis of acoustic and anatomic data. *Journal of Speech, Language and Hearing Research* 50(6). 1510–1545.
- Weinberg, B. – Zlatin, M. 1970. Speaking fundamental frequency characteristics of five- and six-year-old children with mongolism. *Journal of Speech and Hearing Research* 13(2). 418–425.

Fundamental frequency characteristics of mild and moderate intellectual disabled adults' speech

The purpose of this study was to analyse the fundamental frequency characteristics of mild and moderate intellectual disabled adults' speech. Altogether 10 women (5 participants in the intellectual disabled group and 5 control adults, aged between 20 and 62 years) participated in the research. The speech samples consisted of spontaneous and read speech. The mean fundamental frequency and f_0 maximum/ f_0 minimum ratio were analysed in the declarative utterances. The results were compared between the group of the intellectual disabled adults and the age- and gender-matched control group of typical speakers. The findings of this experiment were the following: 1. The mean fundamental frequency was higher in read speech than in spontaneous speech in both the intellectual disabled adults' and the control adults' speech. 2. The mean fundamental frequency was higher in the intellectual disabled adults' than in the control adults' speech, in accordance with earlier studies of the international literature.