

AZ ALVEOLÁRIS ZÖNGÉTLEN EXPLOZÍVA VARIABILITÁSA

Neuberger Tilda – Grácsi Tekla Etelka

Bevezetés

A beszédhangok ejtésekor az egyes artikulációs mozgások meghatározott időtartamban történnek, az artikulációs sajátosságok pedig tükröződnek az akusztikai vetületben (Gósy 2004). A felpattanó zárhangok képzésekor a glottisz felől áramló levegőáram akadályba ütközik, amelyet nem tud áttörni, a feltorlódott levegő intraorális, illetve szupraglottális nyomása azonban felpattintja a zárat. A zár feloldása általában hirtelen, relatíve rövid zörejes légárammal történik (Stevens 1998). Ebből adódik az explozívák összetett szerkezete: az akusztikai szerkezetben megváltoznak a paraméterek, így a mássalhangzó egyes részeinek időtartama külön-külön is meghatározható: beszélhetünk (i) a zárszakasz hosszáról, (ii) a zárfeloldásról, továbbá (iii) a zöngé megindulásáig tartó szakasz időtartamáról, vagyis a zöngékezdési időről (VOT, az angol „voice onset time” rövidítéséből) (Lieberman–Blumstein 1988).

A szakirodalom a múlt század ötvenes éveinek végétől nagy teret szentel a zárhangok időszerkezeti vizsgálatának. Az eredmények objektív értékekkel írják le az explozívák szerkezeti felépítését: számos kutatás született a zárszakasz hosszáról, illetve a zöngékezdési időről (pl. Lisker–Abramson 1964; Gandour–Dardarananda 1984; Cho–Ladefoged 1999; Kovács 2001; Gósy–Ringen 2009). Az akusztikai lenyomaton a zárszakasz alatt a magyar explozíváknál fojtott vagy előzöngé (zöngés zárhang esetén) vagy néma fázis (zöngétlen zárhang esetén) látható. Az explozívák tipikus realizációit aerodinamikai okok, koartikulációból vagy lazább artikulációból eredő hatások megváltoztathatják, így létrejöhetnek korai vagy további felpattanások is, avagy a zár feloldása nem követhető nyomon a regisztrátumon annak gyenge intenzitása miatt (pl. Westbury–Keating 1986; Elekfi 1992; Shadle 1997; Grácsi–Kohári 2012).

A zárhangok objektív időtartamát befolyásolja a képzési hely, a hangszalagok működése, valamint a nyelvi időtartam. A fonológiai oppozíció szerinti rövid és hosszú párok zörejeleme nem mutat szignifikáns időtartam-változást, a zárszakasz jelentős megnyúlása számít a hosszúság legfontosabb jelölőjének (Kovács 2001). A zöngés mássalhangzó időtartama rendszerint rövidebb, mint a homorgán, azonos képzési módú zöngétlen párjáé (Magdics 1966; Docherty 1992; Olaszy 2006; Lousada et al. 2010; Grácsi 2011). Az időviszonyok nem függetlenek a mássalhangzó fonetikai pozíciójától, valamint a

közvetlen beszédhangkontextustól (Kovács 2000). A zárhang környezetében lévő magánhangzó minősége, időtartama például hatással lehet a zöngékezési idő értékére (Kassai 1979). Gósy (2010) a zöngétlen alveoláris explozívát spontán beszédben elemezte az időtartam, a zár felnyitása utáni zöngétlen rész időtartama (a követő magánhangzó 2. formánsáig) szempontjából. Három közlésbeli helyzetet vetett össze, a szókezdő, szó belseji intervokális és a szóvégi helyzetet. A szókezdő és a szó belseji helyzet lényegében nem tért el egymástól, a szóvégi pozícióban azonban jelentősen hosszabb időtartamokat és nagyobb szóródást adatolt.

Különbség mutatható ki a hangidőtartamokban az életkor, a nem, illetve a beszéd típus függvényében, például az olvasott vagy ismételt beszéd, illetve az izolált szavak, mondatok ejtése és a spontán beszéd között (Ryalls et al 1997; Gósy 2000a, 2000b; Torre–Barlow 2009; Bóna 2011).

Az explozívák időszerkezetére a felsorolt tényezőkön kívül a beszélők egyéni artikulációs stratégiái, illetve anatómiai eltérései (pl. a szájüreg térfogata) is hatnak.

A jelen kutatás fő kérdései, hogy (i) mennyiben befolyásolja a fonetikai helyzet és a kontextus a zárhangok akusztikai szerkezetét, illetve (ii) az egyéni ejtés milyen jellegzetes eltéréseket eredményez a vizsgált explozívák időtartamában. Feltételeztük, hogy (i) a mássalhangzó teljes, illetve egyes részeinek időtartamára hatással lesz a hangkörnyezet, valamint hogy (ii) a beszélő sajátos artikulációja hangkörnyezettől függetlenül hatást gyakorol az időtartamokra.

Az elemzéshez a [t] fonémát választottuk – relatíve nagy gyakorisága miatt (pl. Szende 1973; Gósy 2004). Noha felpattanó zárhangok minden eddig elemzett nyelvben előfordulnak, közülük leggyakoribbak a zöngétlen és nem aspirált mássalhangzók (Henton et al. 1992). Egy nyelven belül a különböző típusú beszédhangok előfordulási gyakorisága eltérő, ami meghatározza az adott nyelv sajátos hangzását. A magyar mássalhangzókat tekintve a képzési mód függvényében a felpattanó zárhangok előfordulási gyakorisága a legmagasabb (37%-os), a képzés helye szerint pedig az alveolárisok vannak túlsúlyban (50,6%); spontán beszédben a [t] hang jelenik meg leggyakrabban a mássalhangzók közül (6,6%-os előfordulás) (Gósy 2004).

Kísérleti személyek, anyag, módszer

Az egyéni sajátosságok elemzésére egy olvasott beszéden alapuló vizsgálatot terveztünk, amelyben egy beszédhang beszélőnkénti közel 60 előfordulását elemeztük különböző fonetikai helyzetekben és kontextusokban.

Tíz (5 férfi, 5 nő) adatközlőt választottunk ki a BEA spontánbeszéd-adatbázis (Gósy 2008) beszélői közül. Életkoruk 20–29 év közötti (átlagéletkor: 23,7 év), mind budapesti, magyar anyanyelvű személy. Az adatközlők feladata 25 egyszerű és összetett mondat felolvasása volt (például *A tulipán-ágyások gyomlálásával ütötte el az időt. Nem kötött biztosítást, ezért kisebb*

vagyonba került a kórházi ellátás). Ebben az anyagban azokat a /t/ fonémákat elemeztük, amelyek megvalósulása az adott hangkörnyezetben [t]-ként volt várható, amelyekben legalább az egyik szomszédos fonéma magánhangzó volt, a másik szegmens pedig vagy egy mássalhangzó (kettős mássalhangzókapcsolat), vagy szünet (abszolút szókezdő és -végi helyzet), avagy magánhangzó (intervokális szókezdő, szóvégi vagy szó belseji helyzet (1. táblázat). Néhány esetben természetesen a mondatok többféle tagolhatósága miatt a szókezdő vagy szóvégi /t/ előfordulások előtt az aktuális meghangosítás függvényében változott az elemzett fonéma hangkörnyezete. Összesen 590 darab fonéma realizációját elemeztünk.

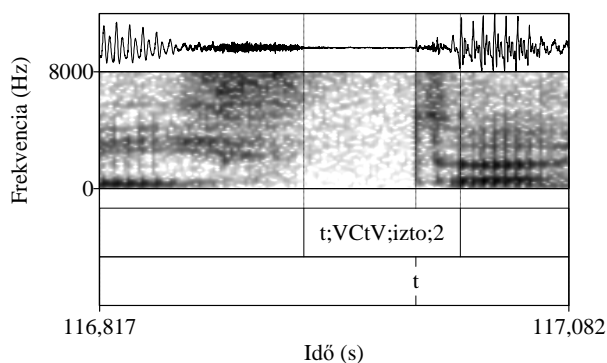
1. táblázat: Az explozívák előfordulása a fonetikai helyzet, illetve a kontextus alapján

Helyzet	Kontextus	Darabszám a szövegben	Megvalósított darabszám
_V	<i>tő</i>	1	12
V#_V	<i>a#te (2), e#tú, a#tu, a#tú, e#te, i#tú</i>	7	79
V_V	<i>itá, ütő, ete (3), (au)tó, etá, ité, otá, uta, éte, ató, itő, ötő, átá, ota, ató</i>	17	188
V_#V	<i>e#a, e#e (2), e#é, it#a</i>	5	45
V_	<i>öt, ét, at, át</i>	4	39
V_CV	<i>ötmi, étvé, etje, étle</i>	4	48
VC_V	<i>esti, élte, eszte, egta, esté, űrtu, ista, elté, olta, izto (2), ulta, entő (2), érte, ente, esztü</i>	17	179

Az elemzés során a mássalhangzó időtartamát és belső szerkezetét vetettük össze. A rögzített hanganyagokat a Praat 5.3 (Boersma–Weenink 2011) szoftver segítségével címkéztük és elemeztük. Kézi annotálást alkalmaztunk a spektrogram és az oscillogram mintázata és meghallgatás alapján. A vizsgált mássalhangzó határait (1. ábra) a megelőző, illetve a követő magánhangzó második formánsa alapján jelöltük. Mássalhangzós környezet esetében a mássalhangzóra jellemző akusztikai lenyomat alapján (rés kezdete/vége, zár kezdete/feloldás vége, második formáns kezdete/vége) határoztuk meg a hanghatárokat. A zár feloldásának kezdetét több felpattanás esetében az oscillogramon és a spektrogramon elsőként megjelenő vonalazódásnál jelöltük. Adatoltuk az esetlegesen nem felpattanó zárhangként megvalósult előfordulások képzési módját, a fonetikai kontextust, illetve a zárszakasz alatt esetlegesen megjelenő réses áramlást és az egyéb tényezőket.

A mássalhangzó teljes időtartamát, a zárfeloldás időtartamát, e két időtartam arányát, a megvalósult képzési módot, a feloldás egyes jellemzőit és a zárszakasz alatti esetleges réses áramlás megjelenését elemeztük a kontextus

és a beszélők függvényében. A statisztikai elemzéseket az SPSS 13.0 verziószámú szoftver segítségével végeztük.



1. ábra.

A címkézés bemutatása a *biztosítást* szóban

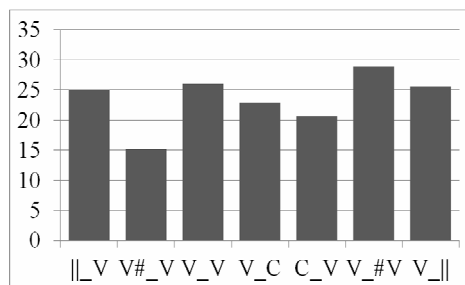
Eredmények

A vizsgált mássalhangzók nagy része zárhangként realizálódott, vagyis a spektrogramon és az oszcillogramon a zárszakasz látható volt. A nem mássalhangzó-kapcsolatban mért adatok minden esetben így jelentek meg, a zár feloldása pedig ugyancsak adatolható volt. 76%-uknál egyszeri, 24%-uk esetében pedig többszöri felnyílást találtunk. A többszöri feloldás gyakorisága 25–29% között alakult az egyes szóbeli magánhangzós pozíciókban – egy kivétellel, az intervokális szókezdő (V#_V) helyzetben, ahol az előfordulásuk csak 15,2% volt (2. ábra).

A mássalhangzó-kapcsolatok első tagjaként elemzett fonémák realizációi ugyancsak minden esetben zárhangként jelentek meg, a zár feloldása azonban az esetek 2,1%-ában nem volt adatolható, 23,0%-uk esetében pedig többszöri felpattanás jelent meg. Mindkét alveoláris szonoráns előtti helyzetben 26,3%-ban, a /v/ előtt csak 10,0%-ban fordult elő a zár többszöri feloldása.

Azokban a realizációkban, ahol a /t/ a mássalhangzó-kapcsolat második tagja volt, az esetek 16,2%-ában réshangként jelent meg. Néhány esetben a réshang és a zár alatti spirantikus szivárgás elkülönítése nem egyértelmű. A 3. ábrán egy-egy tipikus példát mutatunk be. A bal oldali ábra esetében a réshangtól csak kismértékben tér el a vizsgált fonéma realizációjának szerkezete, míg a jobb oldali ábra esetében annak kezdeti szakaszában nagyon alacsony intenzitású réses elem jelenik meg, majd a zárfeloldásra jellemzően hirtelenebb spirantikus zöreje látható. Az előbbi megvalósulásokat réshangként, az utóbbiakat spirantikus szivárgással megvalósult zárhangként elemeztük. A két kategória közötti határ ugyanakkor nem húzható meg egyértelműen.

en, mivel egyrészt a felvételek nem fejmikrofonnal készültek, így az intenzitásviszonyok csak tájékoztató jellegűek lehetnek; másrészt maga a jelenség is fokozatosnak tekinthető. A spirantikus szivárgás a nem tökéletes zárképzés eredménye vagy a nagy szájüregi nyomás következménye.



2. ábra.

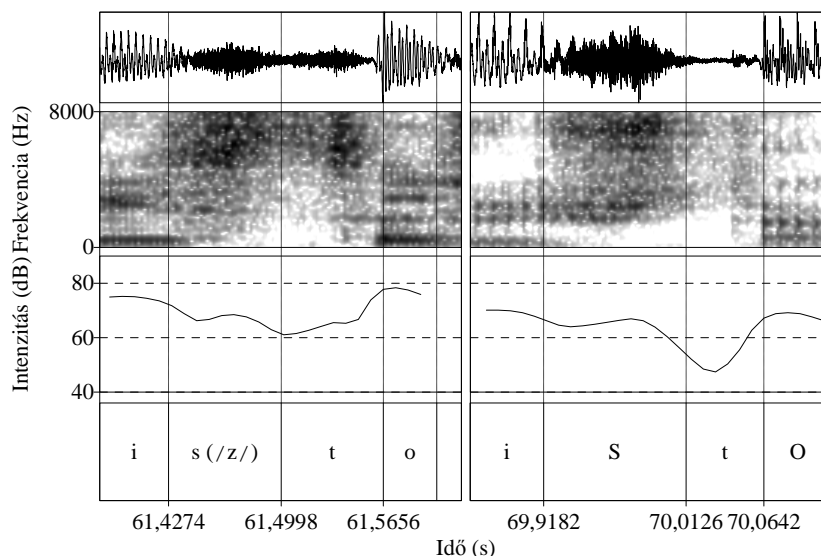
A zár többszöri felnyílásának gyakorisága (%) a fonetikai helyzet függvényében

A réses szivárgás az összes C_V helyzetben elemzett hang 8,9%-át, csak a zárképzéssel megvalósult eseteket számítva 100%-nak pedig azok 10,7%-át érintette. A /t/ elsősorban réshang utáni helyzetben valósult meg gyakrabban réshangként (36,8%), míg szonoránsok (/n, l, r/) után ritkán (2,0%). A veláris zöngés felpattanó után 20,0%-ban, ez azonban két ejtést jelent az összesen tíz elemzettből. A spirantikus szivárgás ugyancsak a réshangok utáni helyzetben volt jellemző (40,5%), míg a további helyzetekben összesen egy előfordulást adatoltunk (/l/ után). A zárhang-realizációk között további 14,0%-ban jelent meg a zár határozott feloldása előtt réses elem.

A zárhangként megvalósult beszédhangok esetében gyakrabban fordult elő C_V pozícióban a zár többszöri felnyílása, mint más helyzetekben. A réshangok utáni pozícióban 20,9%, a /l/ környezetében 26,5%, a /r/ kontextusában 20,0%, a /n/-t követően 6,7%, a zöngés veláris explozívával alkotott mássalhangzó-kapcsolatban pedig 37,5% volt ennek gyakorisága.

Az egyes beszélők ejtésében eltérő arányban fordultak elő az egyes realizációs módok. A magánhangzós és C_V helyzetekben elemeztük a beszélők közötti variabilitást, mivel a V_C pozícióban csak 5-5 adatot mértünk egy kísérleti személytől. Az elemzett mássalhangzó-kapcsolatokban a zárhang-realizációk 0–33,3%-ában jelent meg többszöri felnyílás, míg az összes magánhangzós környezetben azok 5,3–55,6%-ában. Ez utóbbi csoportban két beszélő ejtésében a 47,2% és az 55,6%-os értékek kiugró adatnak tekinthetők, azaz az ő esetükben a többi adatközlőnél jóval gyakrabban jelent meg ez a típusú megvalósulás. A kétféle helyzetben kapott adatok nem mutatnak összefüggést (Pearson-féle korreláció: $r = 0,437$, $p = 0,206$). A csak szó belseji

intervokális (V_V) helyzetet (0–63,2%) és a C_V pozíciót összehasonlítva sem található összefüggés (Pearson-féle korreláció: $r = 0,475$, $p = 0,165$). A C_V helyzetben adatolt réshang-realizációk száma az egyes beszélők ejtésében 5,6% és 27,8% közötti, a spirantikus szivárgást mutatók pedig 0% és 36,4% közötti gyakoriságot mutattak. A két jelenség között nem adatoltunk összefüggést (Pearson-féle korreláció: $r = 0,293$, $p = 0,412$).



3. ábra

Bal oldalon: a /t/ réshang-realizációja (a *biztosítást* szóban),
jobb oldalon: spirantikus szivárgás/áramlás (az *úrturista* szóban)

Jellemzően a férfiak ejtésében volt gyakoribb a réses megvalósulás (három beszélő esetében jelent meg 27,8%-ban réshang, míg a másik két férfi esetében 0% és 11,1%-ban), a nők kiejtésében pedig kisebb volt a beszélők közötti eltérés (5,6–22,2%). A spirantikus szivárgás megjelenésének gyakorisága kevésbé tért el a nemek között, de a két legmagasabb adatot a férfiak ejtésében mértük.

Elemztük, hogy a mássalhangzó teljes időtartamában, illetve a zárfeloldás időtartamában milyen egyéni ejtési sajátosságok tükröződnek, illetve ezek mennyiben függenek a hangkörnyezettől.

A mássalhangzó-előfordulások átlagos időtartama az egyes beszélőknél 80 és 100 ms között szóródott (2. táblázat). A beszélők közötti szignifikáns eltérések csoportszinten megmutatkoznak az egyváltozós ANOVA szerint: $F(9,577) = 3,723$; $p < 0,001$. A tíz adatközlő közül az alábbiak mássalhang-

zó-időtartamaiban mutathatók ki szignifikáns eltérés ($p < 0,05$): n2 – f1, f2, f4, f5; n3 – f1.

2. táblázat: A mássalhangzó-időtartam, a feloldás időtartama és a feloldás-időtartam aránya beszélőnként (átlag és szórás)

Beszélő	Teljes időtar- tam (ms)	A feloldás idő- tartama (ms)	A feloldási és a teljes időtartam aránya (%)
n1	91±30	27±12	31,3±11,0
n2	100±23	21±10	21,9±11,2
n3	96±22	26±12	27,6±11,8
n4	91±23	26±9	30,1±9,9
n5	86±22	27±11	32,7±11,4
f1	80±21	28±13	34,9±11,4
f2	85±38	25±13	31,0±13,2
f3	92±24	26±11	29,3±13,5
f4	82±21	25±9	31,7±11,8
f5	83±25	31±16	37,2±12,9

A zárfeloldás átlagos időtartama 21,4 és 31,3 ms közötti volt a tíz beszélőnél. Szignifikáns eltérést találtunk csoportszinten [egyváltozós ANOVA: $F(9,566) = 2,511$; $p = 0,008$], illetve a Tukey-féle post hoc teszt alapján az n2 és az f5 adatközlők adatai között ($p < 0,001$).

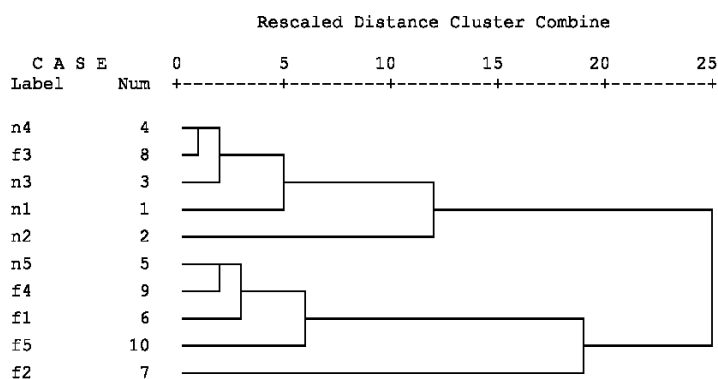
A feloldás aránya átlagosan 21,9 és 37,2% közötti volt az egyes beszélőknél. Ebben a tekintetben az egyének között szignifikáns az eltérés [egyváltozós ANOVA: $F(9,554) = 7,021$; $p < 0,001$]. A tíz adatközlő közül az alábbiak mássalhangzó-időtartamaiban mutatható ki szignifikáns eltérés ($p < 0,05$): n2 – többi személy (n3 kivételével); f5 – n3, n4, f3.

Szignifikáns különbséget találtunk a nemek között az explozíva teljes időtartamában és a feloldás arányában [$F(1,577) = 15,960$; $p < 0,001$ és $F(1,554) = 16,801$; $p < 0,001$]. A férfiak átlagosan rövidebb időtartamban ejtették a [t] hangot (84,5±27 ms), mint a nők (93,2±24,8 ms). A zárfeloldás időtartama közel azonos volt a két nem felolvasásaiban (átlagosan 26 ms, illetve 28 ms), de a férfiaknál nagyobb arányt tett ki a mássalhangzó időtartamából (32,9±12,8%), mint a nőknél (28,7±11,6%). A hierarchikus klaszteranalízis az időtartam alapján a tíz beszélőt közel egyértelműen tudta csoportosítani a nemek tekintetében (4. ábra), egyetlen női és egyetlen férfi adatközlőt sorolt a másik nem csoportjába.

A [t]-realizációk átlagos időtartamát, feloldásuk időtartamát, illetve a feloldás arányát a fonetikai helyzetek szerint a 3. táblázat mutatja. Szignifikáns eltérést találtunk a [t] időtartamában a konzonáns fonetikai környezete szerint az egyváltozós ANOVA alapján: $F(5,577) = 50,709$; $p < 0,001$, illetőleg az egyes helyzetekben megjelent [t] hangok időtartamában, kivéve a C_V,

V_C – V_#V és a V_C – V_V helyzetek között (Tukey-féle post hoc teszt: $p < 0,05$). A mássalhangzók a legrövidebb időtartamban a C_V hangkörnyezetben valósultak meg ($73,8 \pm 17,4$ ms), a leghosszabban pedig V_|| abszolút szóvégi helyzetben ($127,1 \pm 29,1$ ms). Utóbbi esetében a feloldás időtartama ($41,3 \pm 21$ ms) is szignifikánsan hosszabb volt, mint az összes többi helyzetben megjelent mássalhangzó feloldása. A C_V helyzetben kapott adatok esetében összevetettük a zár- és a réshangként megvalósult /t/-k időtartamait. Az előbbiek 76 ± 17 ms, az utóbbiak pedig 63 ± 13 ms átlagos időtartamban jelentek meg. Ez a Mann-Whitney-próba szerint szignifikáns eltérés ($Z = -3,844$; $p < 0,001$).

Dendrogram using Average Linkage (Within Group)



4. ábra.

A hierarchikus klaszteranalízis eredménye

3. táblázat: A mássalhangzó-időtartam, a feloldás időtartama és a feloldás-időtartam aránya a [t] fonetikai helyzete szerint (átlag és szórás)

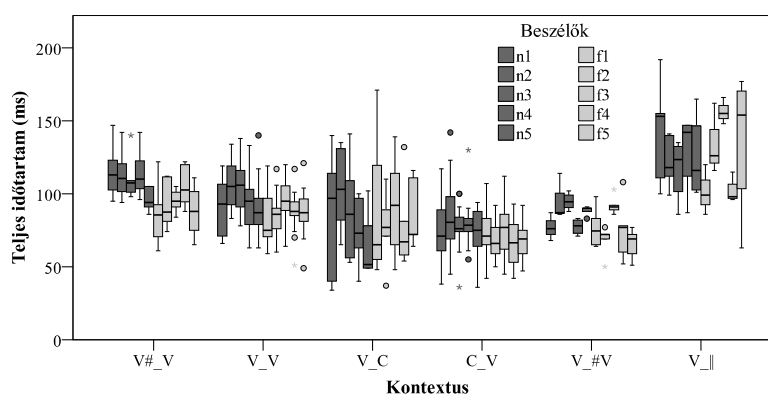
Helyzet	Teljes időtartam (ms)	A feloldás időtartama (ms)	A feloldási és a teljes időtartam aránya (%)
_V	–	21±5	–
V#_V	103±30	22±6	22,8±7,2
V_V	92±17	24±8	26,8±9,3
V_#V	80±14	25±10	31,8±11,4
V_	127±29	41±21	31,7±12,5
C_V	73±17	26±9	36,8±13,3
V_C	84±33	33±20	38,2±14,3

A feloldás időtartamában és a zárhang teljes időtartamához képest számított arányában is kimutatható a szignifikáns eltérés a helyzetek szerint [előb-

bi: $F(5,566) = 16,728$; $p < 0,001$), utóbbi: $F(5,554) = 26,334$; $p < 0,001$]. A feloldás időtartama a mássalhangzó teljes időtartamához képest a V#_V helyzet esetében a legkisebb arányú (22,8%), míg a V_C helyzetben előforduló [t] hangoknál a legnagyobb arányú (38,2%). Az eredmények azt mutatják, hogy a mássalhangzó-környezetben lévő zárhangoknál a feloldás nagyobb arányú (36,8, illetve 38,2%), mint a magánhangzó-környezettel rendelkezőknél (22,8–31,8% közötti).

A beszélő egyéni ejtése és a konzonáns fonetikai helyzete tehát hatással van a mássalhangzó időtartamára, de a kettőjük interakciójában nem mutatható ki szignifikáns hatás az időtartamokra (MANOVA). A mássalhangzó-időtartam teljes varianciájából 33,4%-ot [korrigált R^2 , $F(59,554) = 5,702$; $p < 0,001$] magyaráznak az általunk vizsgált független változók, amelyből a helyzet nagyobb befolyással bír az időtartamokra ($\eta^2 = 0,319$; $p < 0,001$), mint a beszélők egyéni artikulációs sajátosságai ($\eta^2 = 0,061$; $p < 0,001$).

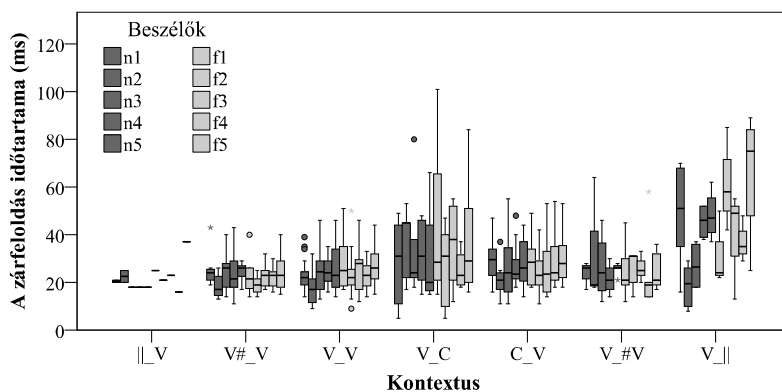
Az egyes beszélők között nagy egyéni különbségeket találtunk mind a három fonetikai jegy tekintetében: a teljes időtartamban (5. ábra), a feloldás időtartamában (6. ábra) és a feloldás-időtartam arányában (7. ábra) egyazon fonetikai pozíción belül vizsgálva.



5. ábra

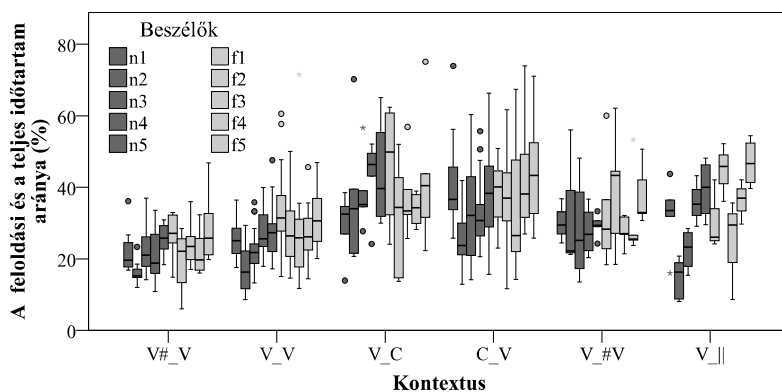
A /t/-realizációk teljes időtartama a vizsgált fonetikai helyzetekben beszélőnként

A legnagyobb egyéni eltérések a mássalhangzó teljes időtartamában a V_#V fonetikai helyzetben megjelent /t/-realizációk esetében rajzolódott ki. Az egyazon helyzetben megvalósított [t] hangok esetében a V_C helyzetben szóródtak a legnagyobb mértékben az időtartam-értékek az egyes beszélőknél.



6. ábra

A /t/-realizációk zárfeloldásának időtartama a vizsgált fonetikai helyzetekben beszélőnként



7. ábra

A feloldás-időtartam aránya a vizsgált fonetikai helyzetekben beszélőnként

Következtetések

A jelen kutatásban az alveoláris zöngétlen felpattanó zárhang időviszonyait elemeztük tíz beszélő olvasott beszédében. A vizsgált fonetikai jegyek között a mássalhangzó teljes időtartama, a feloldás időtartama, illetve a feloldás időtartamának a teljes időtartamhoz viszonyított aránya szerepeltek. Tanulmányoztuk a /t/ realizációjának módját, a felpattanások számát, valamint időtartam-értékeket különböző fonetikai helyzetekben, különös tekintettel az egyéni artikulációs sajátosságokra.

A felolvasásokban nem alaprealizációban megjelent előfordulásokat is adadtunk. A tipikus zárszakasszal és felpattanással jellemezhető zárhang-előfordulások mellett a /t/ néhány esetben réshangként képezve valósult meg. Egnél több felpattanás az esetek 24%-ában jelent meg, ami nagy hasonlóságot mutat a szakirodalom eddigi eredményeivel (Keating et al. 1980; Gráczki 2011; Gráczki–Kohári 2012).

Az eredmények azt mutatták, hogy a beszélő egyéni ejtése és a konzonáns fonetikai helyzete szignifikánsan befolyásolja a [t] beszédhang időtartamát, a feloldás időtartamát és arányát. A beszélők közötti variabilitás azonban kevésbé érezteti hatását az időtartamértékekre, mint a fonetikai pozíció. Az abszolút szóvégi, V_|| helyzetben lévő hang időtartama, illetve feloldásának időtartama szignifikánsan hosszabb volt, mint az összes többi helyzetben megjelent mássalhangzóé. A mássalhangzó-környezetben (C_V, illetve V_C helyzetben) előforduló [t] zárhangok időtartama átlagosan rövidebb, mint a magánhangzó-környezetben előfordulóké. Előbbiek esetében azonban a feloldás időtartama a mássalhangzó teljes időtartamához képest nagyobb arányt tesz ki, mint a magánhangzós helyzetekben megjelenők esetében.

A nemek között szignifikáns eltéréseket találtunk az explozíva időtartamát és a zárfeloldás időtartamának arányát illetően. A beszélők csoportokba osztása során (a /t/ realizációinak időviszonyai alapján) is a nemek szerinti együvé tartozás rajzolódott ki. A férfiak rövidebb időtartamban, ám nagyobb feloldásidőtartam-aránnyal valósították meg a vizsgált zárhangokat, valamint a réses realizációk is jellemzőbbek voltak rájuk, mint a nőkre. Nemzetközi (főként angol) kutatások (pl. Koenig 2002; Whiteside et al. 2004; Oh 2011) is kimutattak nemek közötti különbségeket a zöngétlen explozívák időszerkezetének bizonyos komponensében (a VOT értékében). Ezekre a különbségekre magyarázatául szolgálhatnak a férfiak és nők közötti anatómiai-fiziológiai különbségek, eltérések a beszédtempóban, az artikulációs pontosságban vagy ejtési tudatosságban, esetleg stilisztikai-szociolingvisztikai faktorok.

Az egyéni ejtési sajátosságok vizsgálatának az alkalmazott fonetika több területén is nagy jelentősége lehet, mint például a beszédhibák fonetikai elemzésében, az akcentusvizsgálatban vagy a beszéd alapján történő személyazonosításban (Gósy 2004).

Irodalom

- Boersma, Paul – Weenink, David 2011. Praat: doing phonetics by computer. (Version 5.3.02) [Computer program]. <http://www.praat.org> (A letöltés ideje: 2011. október 10.)
- Bóna Judit 2011. A [p, t, k] mássalhangzók zöngékezdési ideje idők és fiatalok spontán beszédében és felolvasásában. *Beszédkutató 2011*. 61–72.
- Cho, Taehong – Ladefoged, Peter. 1999. Variations and universals in VOT: evidence from 18 languages. *Journal of Phonetics* 27. 207–229.

- Docherty, Gerard J. 1992. *The timing of voicing in British English obstruents*. Foris Publications, Berlin.
- Elekfi László 1992. *A magyar hangkapcsolódások fonetikai és fonológiai szabályai*. Linguistica series A, Studia et Dissertationes 10. MTA Nyelvtudományi Intézet, Budapest.
- Gandour, Jack – Dardarananda, Rochana 1984. Voice onset time in aphasia: Thai II. Production. *Brain and Language* 23. 177–205.
- Gósy Mária 2000a. A [p, t, k] mássalhangzók zöngékezdési ideje. *Magyar Nyelvőr* 124. 195–204.
- Gósy Mária 2000b. The voice onset time of the Hungarian voiceless plosives in words and in spontaneous speech. *International Journal of Speech Technology* 3–4. 155–164.
- Gósy Mária 2004. *Fonetika, a beszéd tudománya*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Gósy Mária 2008. Magyar spontánbeszéd-adatbázis – BEA. *Beszédkutatás* 2008. 194–207.
- Gósy Mária 2010. Phonetic variation in Hungarian /t/. *Studia Slavica Hungarica* 55. 255–261.
- Gósy, Mária – Ringen, Catherine O. 2009. *Everything you always wanted to know about VOT in Hungarian*. Elhangzott: International Conference on the Structure of Hungarian 2009. Budapest, 2009. szeptember 1. Elérhető: http://icsh9.unideb.hu/pph/handout/Ringen_Gosy_handout.pdf.
- Gráczki Tekla Etelka 2011. Intervokális explozívak a zöngésségi oppozíció függvényében. *Beszédkutatás* 2011. 46–60.
- Gráczki Tekla Etelka – Kohári Anna 2012. A zöngékezdési idő egy módszertani kérdés függvényében. In Markó Alexandra (szerk.): *Beszédtudomány. Az anyanyelv-elsajátítástól a zöngékezdési időig*. ELTE Bölcsészettudományi Kar–MTA Nyelvtudományi Intézet, Budapest, 228–248.
- Henton, Caroline – Ladefoged, Peter – Maddieson, Ian. 1992. Stops in the world's languages. *Phonetica* 49. 65–101.
- Kassai Iлона 1979. *Időtartam és kvantitás a magyar nyelvben*. Nyelvtudományi Értekezések 102. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Keating, Patricia – Westbury, John R. – Stevens, Kenneth N. 1980. Mechanisms of stop-consonant release for different places of articulation. Előadás: *The Spring meeting of the Acoustical Society of America* 1980.
- Koenig, Laura L. 2000. Laryngeal factors in voiceless consonant production in men, women, and 5-year olds. *Journal of Speech, Language and Hearing Research* 43. 1211–1228.
- Kovács Magdolna 2000. Beszédhangok kontextusfüggő időviszonyai. *Beszédkutatás* 2000. 15–25.
- Kovács Magdolna 2001. A zöngétlen zárhangok és affrikáták időszerkezete. *Beszédkutatás* 2001. 46–60.
- Lieberman, Philip – Blumstein, Sheila E. 1988. *Speech physiology, speech perception, and acoustic phonetics*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Lisker, Leigh – Abramson, Arthur S. 1964. A cross-language study of voicing in initial stops: Acoustical measurements. *Word* 20. 384–422.

- Lousada, Marisa – Jesus, Luis M. T. – Hall, Andreia 2010. Temporal acoustic correlates of the voicing contrast in European Portuguese stops. *Journal of the International Phonetic Association* 40/3. 261–276.
- Magdics Klára 1966. A magyar beszédhangok időtartama. *Nyelvtudományi Közlemények* 68. 125–139.
- Olaszy Gábor 2006. Hangidőtartamok és időszerkezeti elemek a magyar beszédben. *Nyelvtudományi Értekezések* 155. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Oh, Eunjin 2011. Effects of speaker gender on voice onset time in Korean stops. *Journal of Phonetics* 39. 59–67.
- Ryalls, John – Cliche, Annie – Fortier-Blanc, Kulie – Coulombe, Isabelle – Prud'Hommeaux, Annie 1997. Voice-onset time in younger and older French-speaking Canadians. *Clinical Linguistics and Phonetics* 11/3. 205–212.
- Shadle, Christine H. 1997. The aerodynamics of speech. In Hardcastle, William J. – Laver, John (eds.): *The handbook of phonetic sciences*. Blackwell, Oxford, 33–64.
- Stevens, Kenneth N. 1998. *Acoustic phonetics*. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts–London.
- Szende Tamás 1973. *Spontán beszédanyag gyakorisági mutatói*. Nyelvtudományi Értekezések 81. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Torre III, Peter – Barlow, Jessica A. 2009. Age-related changes in acoustic characteristics of adult speech. *Journal of Communication Disorders* 42/5. 324–333.
- Westbury, John R. – Keating, Patricia A. 1986. On the naturalness of stop consonant voicing. *Journal of Linguistics* 22. 145–166.
- Whiteside, Sandra P. – Henry, Luisa – Dobbin, Rachel. 2004. Sex differences in voice onset time: A developmental study of phonetic context effects in British English. *Journal of the Acoustical Society of America* 116/2. 1179–1183.