دو فصلنامه زبان‌شناسی گویش‌های ایرانی – سال ۴، شماره ۱، (۱۳۹۸) ۱۳۵ – ۱۱۳

شاپا: ۳۵۷۴ – ۲۵۳۸

زبان‌شناسی گویش‌های ایرانی

نشانی اینترنتی مجله: http://jill.shirazu.ac.ir

بررسی صورت‌شناختی تأثیر نابینایی بر جایگاه تولید همخوان‌های انسدادی واک‌دار زبان فارسی در بافت CV

طاهره محمودی احمدآبادی[۱]، ارسلان گلفام[۲*]، عالیه کرد زعفرانلوکامبوزیا[۲] و ماندانا نوربخش[۳]

۱- دانشجوی دکتری دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲ ـ دانشیار زبان‌شناسی همگانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۳ – استادیار دانشگاه الزهرا

تاریخچه مقاله:

دریافت: ۱۲ تیر ماه ۹۸

پذیرش: ۲۵ تیر ماه ۹۸

واژه‌های کلیدی:

جایگاه تولید

نابینایی

گذرهای سازه دوم و سوم

انسدادهای واک‌دار زبـــان فارسی

چکیده

ادراک و تولید چندوجهی گفتار مبحثی است که از دهه ۹۰ تا به حال توجه پژوهش‌های مختلفی را به خود جلب کرده است. هرچند نظرات مختلفی در مورد ترتیب اهمیت نقش سیستم‌های مختلف ادراکی بر گفتار ذکر شده است اما در مورد این نکته که اطلاعات گفتاری دیداری یادگیری بخش‌های خاصی از گفتار در نوزادان را تسهیل می‌کند اتفاق نظر وجود دارد. در این پژوهش تجربی تأثیر محرومیت مادرزادی نابینایی بر تولید انسدادی‌های واک‌دار زبان فارسی و راهبردهای جبرانی دانش‌آموزان نابینا برای تولید این واج‌ها مورد توجه قرار گرفته است. تعداد ۸۶۴ نمونه آوایی که ۸ دانش‌آموز نابینای مادرزاد و ۸ دانش‌آموز بینا آن‌ها را به طور طبیعی تولید کرده بودند در حین سه تکرار همخوان‌های انسدادی زبان فارسی در توالی CVC ضبط شد. نتایج تحلیل گذر سازه‌های دوم و سوم نشان داد آسیب بینایی می‌تواند بر اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم بعضی از هجاها تأثیرگذار باشد. همچنین نتایج نشان داد بینایی بر فرکانس‌های شروع و پایان گذر سازه‌های دوم و سوم و اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه سوم تأثیرگذار نبود.

* نویسنده مسؤول

آدرس ایمیل: golfamarsalan@gmail.com (ارسلان گلفام)

۱. مقدمه

سیستم‌های مختلفی در ادراک و تولید گفتار دخیل هستند چیزی که مسلم است ادراک گفتار (دلواکس[1] و هم‌پژوهان، ۲۰۱۸؛ ردفورد[2]، ۲۰۱۵: ۲۰۰؛ ترودیو ـ فیسته[3] و هم‌پژوهان، ۲۰۱۳) و تولید گفتار (ردفورد، ۲۰۱۵: ۲۰۰؛ ترودیو ـ فیسته و هم‌پژوهان، ۲۰۱۳) چندوجهی است. حتی اطلاعات لمسی نیز در پردازش گفتار دخیل هستند (دلواکس و هم‌پژوهان، ۲۰۱۸). بعضی از پژوهش‌ها معتقدند مهم‌ترین اطلاعاتی از طریق سیستم‌های حسی دیداری و شنیداری فراهم می‌شود (دلواکس و هم‌پژوهان، ۲۰۱۸). البته برخی از پژوهش‌ها نیز معتقدند اطلاعات به ترتیب اهمیت از طریق سیستم شنیداری، سوماتوسنسوری و بینایی فراهم می‌شود (گونتر[4]، ۲۰۱۶: ۱۲۴) و اطلاعات شنیداری اهمیت بیشتری نسبت به درونداد دیداری دارد (گونتر، ۲۰۱۶: ۱۲۴؛ ززوت[5]، ۲۰۱۶: ۲). تأثیر سرنخ‌های دیداری و شنیداری در وضوح گفتار هم بحث شده است (سومبای[6] و پولاک[7]، ۱۹۵۴) و اولویت راهبرد افزایش شدت صدا (در مقایسه با دستکاری کردن سرنخ‌های دیداری) به عنوان مانور جبرانی در شرایطی که وضوح گفتار کاهش می‌یابد نشان داده شده است (گارنیر[8] و هم‌پژوهان، ۲۰۱۲). چیزی که همه پژوهشگران در مورد آن اتفاق نظر دارند این است که اطلاعات گفتاری دیداری یادگیری بخش‌های خاصی از گفتار در نوزادان را تسهیل می‌کند (میلز[9]، ۱۹۸۷؛ لگرستی[10]، ۱۹۹۰. سرنخ‌های دیداری حرکات لب‌ها نیز در تولید گفتار اضافه نیستند بلکه به عنوان سرنخ کارکردی عمل می‌کنند و مکمل اطلاعات دیداری دریافت شده از سیگنال‌های آکوستیکی هستند (مک‌گرک[11] و مک‌دونالد[12]، ۱۹۷۶؛ روبرت-ریبز[13] و هم‌پژوهان، ۱۹۹۸؛ منارد[14] و هم‌پژوهان، ۲۰۰۹). این ایده تقویت‌کننده یافته‌های پژوهش‌هایی است که بیان می‌دارند

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1- Delvaux
2- Redford
3- Trudeau-Fisette
4- Guenther
5- Zeszut
6- Sumby
7- Pollack
8- Garnier
9- Mills
10- Legerstee
11- McGurk
12- Macdonald
13- Robert-Ribes
14- Ménard

سرنخ‌های دیداری و شنیداری مکمل یکدیگر هستند (ردفورد، ۲۰۱۵: ۲۰۰؛ دلواکس و هم‌پژوهان، ۲۰۱۸). شاید یکپارچه کردن این اطلاعات حسی که به عنوان اثر مک گرک شناخته شده است (مک گرک و مک دونالد، ۱۹۷۶؛ تیپانا[1]، ۲۰۱۴؛ رزنبلوم[2] و هم‌پژوهان، ۱۹۹۷؛ دلواکس و هم‌پژوهان، ۲۰۱۸) از دریافت این اطلاعات حسی مهمتر باشد. وجوه دیداری و شنیداری معمولاً اطلاعات مکمل یکدیگر را می‌رسانند بنابراین یکپارچگی دیداری-شنیداری اگر موجود باشد ادراک گفتار را بهبود می‌بخشد (دلواکس و هم‌پژوهان، ۲۰۱۸).

مهم‌ترین دلیلی که پژوهشگران را بر آن داشت تا این پژوهش را انجام دهند مشاهده اختلالات آوایی (مخصوصاً در انسدادی‌ها) در حین انجام پژوهش‌های پیشین در بینایان و نابینایان، اذعان پژوهشگران (منارد و هم‌پژوهان، ۲۰۰۸؛ ززوت[3]، ۲۰۱۶؛ پرز-پریرا[4] و کونتی رمسدن[5]، ۲۰۰۶؛ منارد و هم‌پژوهان، ۲۰۰۹؛ ترودیو-فیسته و هم‌پژوهان، ۲۰۱۵) مبنی بر کمبود پژوهش در مورد تولید گفتار در نابینایان، نبود پژوهش مقایسه تولید در بینایان و نابینایان در این بازه سنی در پژوهش‌های ایرانی و غیرایرانی و همچنین گذشت مدت زمان طولانی از انجام پژوهش‌های پیشین اخیر در مورد گفتار نابینایان (برای مثال لویس[6] (۱۹۷۵)؛ میلز (۱۹۸۷)؛ داد[7] (۱۹۷۹)؛ السترن (۱۹۸۳)؛ کوهل و ملتزوف (۱۹۸۲)؛ لوکاس[8] (۱۹۸۴)) بوده است.

در این پژوهش ۶ متغیر اصلی وجود دارد که عبارتند از: فرکانس شروع گذر سازه دوم، فرکانس پایان گذر سازه دوم، اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم، فرکانس شروع گذر سازه سوم، فرکانس پایان گذر سازه سوم و اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه سوم توضیحات مربوط به آن‌ها در زیر بخش شیوه اندازه‌گیری گذر سازه‌ای همخوان‌های انسدادی واک‌دار آورده شده است.

اصلی‌ترین پرسشی که پژوهش حاضر در صدد پاسخگویی به آن است مقایسه کیفیت گذر سازه‌ای سازه‌های دوم و سوم واکه مجاور همخوان‌های انسدادی واک‌دار زبان فارسی به عنوان یکی از سرنخ‌های جایگاه تولید انسدادی‌ها در بینایان و نابینایان است. پژوهشگران این فرضیه را

1- Tiippana
2- Rosenblum
3- Zeszut
4- Pe´rez-Pereira
5- Conti-Ramsden
6- Lewis
7- Dodd
8- Lucas

مطرح کردند که بین گذر سازه‌ای کودکان بینا و نابینا تفاوت‌هایی وجود دارد. به این دلیل که گذر سازه‌ای سازه‌های دوم و سوم واکه مجاور همخوان‌های انسدادی واک‌دار زبان فارسی در پژوهش‌های موجود کمتر شناخته شده است و نیازمند توضیح می‌باشد زیربخش مبانی نظری به این نکته پرداخته است.

۲. هم‌خوان‌های کامی زبان فارسی

اشمیت[1] (۱۹۳۹: ۳۰) در کتاب «راهنمای زبان‌های ایرانی: زبان‌های ایرانی باستان و ایرانی» ادغام نرم‌کامی‌ها و لبی-نرم‌کامی‌ها (مانند /g/، /gʱ/، /gʷ/ و /(/gʷʱ/ /g/ ایرانی آغازین را به وجود آورده است. همچنین اعتقاد بر این است که در آریایی واج‌های باستانی کامی /k/، /g′/، /gʱ/ به انسدادی-سایشی /c′/، /ɟ′/ و /ɟʱ/ تبدیل شده است. (لبی) نرمکامی‌های هند و اروپایی در بافت آوایی قبل از /e(:)/ و /i(:)/ در مرحله پیش‌آریایی کامی می‌شوند.

پژوهشگران زیادی (میس[2]، ۲۰۰۳: ۳۰؛ ابوالقاسمی، ۱۳۷۴: ۲۳؛ مشکوه‌الدینی، ۱۳۷۴: ۱۳۲؛ نوربخش، ۱۳۸۸: ۱۰۶؛ حق‌شناس، ۱۳۸۶ :۸۵؛ پل‌جاکوف[3]، ۱۹۸۸: ۸۷؛ ثمره، ۱۳۷۸: ۴۴-۴۸؛ پسویچ[4]، ۱۹۸۵: ۳۲؛ سپنتا، ۱۳۵۱: ۱۶۰-۱۶۶؛ اشرف‌زاده، ۱۳۹۳: ۱۹۸) در این نکته که همخوان‌های کامی زبان فارسی معیار شبیه همخوان‌های زبان فرانسه (لازار[5]، ۱۳۸۴: ۳۲) تحت تأثیر واکه بعد قرار می‌گیرند و جایگاه تولید آن‌ها قبل از واکه‌های پسین کمی عقب‌تر و در پایان کلمه پیشین‌تر است اتفاق نظر دارند. چیزی که در پژوهش‌های مختلف متفاوت گزارش شده است محل تولید آن‌ها و تشخیص واج زیرساختی است. تعدادی از پژوهشگران محل تولید انفجاری‌های کامی زبان فارسی را نرم‌کام (مشکوه‌الدینی، ۱۳۷۴: ۱۳۲؛ ماهوتیان، ۱۳۷۸، ۲۷۴؛ ماهوتیان، ۱۹۹۷: ۲۸۸؛ ثمره، ۱۳۷۸: ۴۴-۴۸؛ بی‌جن‌خان، ۱۳۷۴؛ پرمون، ۱۳۸۰؛ یارمحمدی، ۱۹۹۵: ۳۱؛ لازار، ۱۳۸۴: ۳۲)، پیش‌کامی (بی‌جن‌خان، ۱۳۸۴: ۱۰۰)

واجگونه‌های این همخوان در پژوهش‌های مختلف (سخت)کامی و نرم‌کامی (لمبتون[6]، ۱۹۷۱: ۱۵؛ ثمره، ۱۳۷۸: ۴۴-۴۸؛ کامبوزیا، ۱۳۸۵، ۶۷-۶۹)، کامی‌شده و نرم‌کامی (پسویچ، ۱۹۸۵:

1- Schmidt
2- Mace
3- Poljakov
4- Pisowicz
5- Lazard
6- Lambton

۳۲)، پسکامی و پیشکامی (k_y, g_y) (یارمحمدی، ۱۹۹۵: ۳۱؛ صادقی، ۱۳۸۴: ۱۴۹) پیش‌نرم‌کامی و پس‌نرم‌کامی (مشکوه‌الدینی، ۱۳۷۴: ۱۳۲)، کامی و پس‌کامی (سپنتا، ۱۳۵۱: ۱۶۰-۱۶۶)، کامی و نرم‌کامی (پل‌جاکوف، ۱۹۸۸: ۸۷) برشمره شده است که ثمره (۱۳۷۸: ۴۴-۴۸) واج‌گاه پیش‌کامی حدوداً مرکز سخت‌کام و پس‌کامی که حدوداً مرکز نرم‌کام است. پژوهش اشرف‌زاده (۱۳۹۳: ۱۹۸) نشان می‌دهد حتی وقتی همخوان کامی در بافت واکه‌های پسین به عقب حرکت می‌کند نیز پس‌کامی و نه نرمکامی می‌شود.

در مورد صورت زیرساختی نیز نظرات مختلف است. برخی نیز به اعتبار ظهور پررنگ‌تر گونه‌های پیش‌کامی انفجاری‌های بدنه‌ای /c,ɟ/ را از /k,g/ بنیادی‌تر می‌دانند (بی‌جن‌خان، ۱۳۷۴؛ پرمون، ۱۳۸۰؛ به نقل از ثمره، ۱۳۷۸: ۱۰۰-۱۰۲؛ نوربخش، ۱۳۸۸: ۱۰۶؛ پسویچ، ۱۹۸۵: ۳۲). در حالی که عده‌ای دیگر صورت /k/ و /g/ نرم‌کامی صورت زیرین و ظهور /k/ و /g/ کامی را قبل از واکه‌های پیشین یا در جایگاه پایانی محدود می‌دانند (لمبتون: ۱۹۷۱: ۱۵). برخی نیز (کامبوزیا، ۱۳۸۵، ۶۷-۶۹) هیچ‌کدام را بازنمایی زیرین نمی‌دانند بلکه اینها از جزء شامل زیرین خنثی برگرفته شده‌اند که براساس دیدگاه نرم‌کامی یا سخت‌کامی در محیط تعریف می‌شوند. بعد از ارائه قاعده‌های خطی و غیرخطی این فرضیه را مورد تأیید قرار می‌دهد.

۳. سرنخ های جایگاه تولید هم خوان های انسدادی

تأثیر مجرای صوتی بر آکوستیک همخوان‌ها به دو شکل صورت می‌گیرد: یکی به این صورت که شکل مجرای صوتی بعد از بست تعیین‌کننده شکل طیف انفجار رهش است و دوم اینکه شکل و حرکت مجرای صوتی در لحظه قبل و بعد از بست انسدادی باعث ایجاد تغییرات سازه‌ای در مراحل آغاز و رهش تولید انسدادی می‌شود (حسینی بالام و علی‌نژاد، ۱۳۹۱: ۲۳۰). این ویژگی همخوان‌ها منجر به پدیدآمدن سرنخ‌های صوت‌شناختی مختلفشان می‌شود که پژوهش حاضر بر گذرسازه‌ای متمرکز است.

حالت تولیدی لوله صوتی در حین حرکت اندام‌های تولیدی گویشور از انسدادی به واکه تغییر می‌کند. تولید واکه زمانی‌که هنوز انسدادی درحال رهیدن است شروع می‌شود (برمن[1]، ۲۰۰۷: ۳۰۰) و گذرهای سازه‌ای پیامدهای صوت‌شناختی حرکات تولیدی بین واکه‌های مجاور و

1- Behrman

انفجاری‌ها هستند و معمولاً در ۵۰ میلی‌ثانیه کامل می‌شوند (ریتز[۱] و یانگمن[۲]، ۲۰۰۹: ۱۹۳). به دلیل عدم وضوح ناشی از حضور نوفه رهش بیشتر بر حرکت سازه‌ها تمرکز می‌شود (برمن: ۲۰۰۷: ۳۰۰). همه انفجاری‌ها در طول بست فرکانس سازه اول کمی (حدود ۲۰۰ هرتز) دارند (ریتز و یانگمن، ۲۰۰۹: ۱۹۳) و حرکت رو به بالای سازه اول در واکه‌های بعد از رهش همخوان‌های انسدادی بعنوان ویژگی‌های مشترک بین همه آن‌ها تنها سرنخی برای شیوه تولید آنهاست (دولاتر[۳] و همکاران، ۱۹۵۵؛ برمن، ۲۰۰۷: ۳۰۰؛ لده‌فوگد[۴]، ۱۳۸۷: ۲۱۰؛ مدرسی قوامی،۱۳۹۰: ۱۴۳). گذر سازه دوم و سوم (ریتز و یانگمن، ۲۰۰۹: ۱۹۳؛ لیبرمن[۵] و همکاران، ۱۹۵۴؛ دولاتر و همکاران، ۱۹۵۵؛ هریس[۶] ؛ ۱۹۵۸؛ هافمن[۷]، ۱۹۵۸؛ پوتر[۸]، کپ[۹] و گرین[۱۰] (۱۹۴۷؛ به نقل از هیوارد[۱۱]،۲۰۰۰: ۳۵۴-۳۵۵ لیبرمن، ۱۹۵۷؛ سوکاتو[۱۲]، ۲۰۰۴: ۳۴؛ لده‌فوگد، ۲۰۱۱: ۱۹۹؛ مدرسی قوامی، ۱۳۹۰: ۱۴۳-۱۴۴) و مخصوصاً سازه دوم (کوپر[۱۳] و همکاران، ۱۹۵۲؛ مدرسی قوامی، ۱۳۹۰: ۱۴۳-۱۴۴ به عنوان سرنخی برای تمایز انواع همخوان‌های انسدادی دارای جایگاه‌های تولید مختلف عمل می‌کند.

به گفته پژوهشگران (دورمن[۱۴]، استودرت-کندی[۱۵] و رافائل[۱۶]، ۱۹۷۷) حداقل سه فاکتور تولیدی در گوناگونی در ساختار گذر سازه‌ای اساسی است که در اینجا تنها اولین و مرتبط‌ترین آن‌ها ارائه می‌شود. گوناگونی‌ها در گستره گذرها[۱۷] که به عنوان تابعی از جایگاه تولید و واکه بعدی است ملاکی برای تمایز آن‌ها فراهم می‌کند. برای مثال در مورد لبی‌ها گذرها قبل از واکه‌های غیرگرد در مقایسه با واکه‌های گرد طولانی‌تر و احتمالاً مؤثرتر هستند. در انسدادی‌های

1- Reetz
2- Jongman
3- Delattre
4- Ladefoged
5- Liberman
6- Harris
7- Hoffman
8- Potter
9- Kopp
10- Green
11- Hayward
12- Suchato
13- Cooper
14- Dorman
15- Studdert- Kennedy
16- Raphael
17- extent of transitions

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

لثوی باید انتظار داشته باشیم گذرهای سازه‌ای قبل از واکه‌های پسین -که گذرها نسبتاً طولانی هستند- نسبت به واکه‌های پیشین –که گذرها نسبتاً کوتاه هستند- سرنخ‌های مؤثرتری باشند. به همین شکل در انسدادی‌های نرم‌کامی فاکتور تعیین‌کننده درجه شباهت بین تنگی زبان نرم‌کامی[1] و تنگی واکه بعدی باشد. به طور کلی واکه‌های بسته (مثل i) گذرهای سازه‌ای کوتاه دارند و واکه‌های باز (مثل a) گذرهای قابل توجهی دارند. (دورمن، استودرت-کندی و رافائل، ۱۹۷۷).

انسدادی‌های لبی /b/ و/p/ گذرهای سازه‌های دوم و سوم مسطح یا خیزان دارند و اگر واکه بعدی پیشین باشد شاهد بیشترین افزایش میزان سازه دوم هستیم و اگر پسین باشد شاهد سازه دوم صاف هستیم. گذر F2 در انسدادی‌های نرم‌کامی از بالای گذر سازه دوم واکه شروع شده و به سمت پایین ادامه پیدا می‌کند. گذر سازه سوم این همخوان‌های انسدادی از نقطه‌ای مشابه شروع می‌شود و در ادامه حالت صعودی دارد. در مورد لثوی‌های /t,d/ انگلیسی نیز باید گفت گذر سازه دوم برای واکه‌های پیشین حالت صاف یا خیزان دارد و برای واکه‌های پسین افتان است. گذر سازه سوم نیز صاف یا افتان است. این الگوهای کلی طیف‌نگاشت‌های گفتار طبیعی توسط پوتر[2]، کپ[3] و گرین[4] (۱۹۴۷؛ به نقل از هیوارد، ۲۰۰۰: ۳۵۴-۳۵۵) استخراج شده است.

دلیل انتخاب گذر سازه‌ای از بین سرنخ‌های جایگاه تولید اینست که نتایج پژوهش‌های انجام شده (لیبرمن[5] و همکاران، ۱۹۶۷؛ لیبرمن واستودرت‌کندی[6]، ۱۹۷۸؛ استیونز[7] و بلومشتاین[8]، ۱۹۷۸) در مورد سرنخ‌های جایگاه تولید نشان می‌دهد اطلاعات صوت‌شناختی حاصل از گذرها به‌تنهایی برای تشخیص جایگاه تولید کفایت می‌کند. بعلاوه از آنجا که شکل این گذرهای سازه‌ای با توجه به واکه بعدی با یکدیگر فرق دارد در هجای همخوان-واکه برای بازشناسی همخوان انسدادی بیشتر بر نقش سرنخ‌هایی که مشروط به بافت هستند (سرنخ‌های ثابت رابطه‌ای[9]) تأکید کرده‌اند (دورمن، استودرت-کندی و رافائل، ۱۹۷۷). سرنخ‌هایی مانند انفجارها هرچند عملکرد شناسایی همخوان‌ها را بهتر می‌کنند ولی به خودی خود سرنخ‌های ضعیفی هستند که به تنهایی

1- velar tongue constriction
2- Potter
3- Kopp
4- Green
5- Liberman
6- Studdert- kennedy
7- Stevens
8- Blumstein
9- relational invariant cues

برای شناسایی همخوان‌های انسدادی زبان انگلیسی کافی نیستند (استیونز و بلومشتاین، ۱۹۷۸)؛ هرچند برای انسدادی‌های غیرواک‌دار /p,t,k/ در زبان انگلیسی و برای بعضی از ترکیب‌های همخوان-واکه (به خصوص با انسدادی‌های واک‌دار (مثلاً واکه‌های پیشین مثل i)) انفجار ممکن است خیلی مهم باشد (برای مرور اسمیتس[1] و هم‌پژوهان، ۱۹۹۶را ببینید). از همه مهمتر گذرهای سازه‌ای مختلف موقعیت ارتفاع و پیشین و پسین بودن زبان را به خوبی نشان می‌دهند که دیگر سرنخ‌های جایگاه تولید این ویژگی را ندارند. پژوهشگران زیادی (کول[2] و اسکات[3]، ۱۹۷۴؛ دی[4]، ۱۹۷۰ و لیبرمن و هم‌پژوهان، ۱۹۷۲؛ به نقل از دورمن و استودرت-کندی، ۱۹۷۷) معتقدند گذرهای سازه‌ای حاوی اطلاعات آوایی مهمی برای واج‌های همخوانی هستند و اطلاعاتی در مورد ترتیب زمانی بخش‌های آوایی در یک سیلاب را فراهم کنند. دلیل انتخاب گذر سازه‌های دوم و سوم این است که سازه اول بعد از انسدادی‌ها حالت صعودی دارد و مربوط به واک‌داری همخوان‌های انسدادی است. درعین حال تفاوت‌های نظام‌مندی در گذرهای سازه دوم و سوم همخوان‌های مختلف وجود دارد؛ گذر سازه دوم می‌تواند خیزان، صاف یا افتان باشد. گذرهای سازه دوم مبنایی برای تمایز انسدادی‌های [b]، [d] و [g] و همتای آن‌ها است (دولاتر و هم‌پژوهان، ۱۹۵۵)

۴. روش پژوهش

روش پژوهش حاضر روش علّی ـ مقایسه‌ای است. در ادامه بخش‌های ویژگی‌های توصیفی گروه نمونه، روش نمونه‌گیری، ابزار پژوهش و شیوه اندازه‌گیری همخوان‌ها آورده شده است.

گروه‌های این پژوهش دو گروه ۸ نفره (در مجموع ۱۶ نفر) از دانش‌آموزان پسر بینا و نابینایی بودند که همگی در مقطع دبستان در شهرستان قم تحصیل می‌کردند و بین سنین ۱۰ تا ۱۵ قرار داشتند. متوسط سنی شرکت‌کنندگان ۱/۶۹ SD± ۱۳ بود. نمونه‌گیری از گروه آسیب‌دیده بینایی به روش در دسترس بود. نمونه‌گیری از گروه بینا، به روش همتایابی فردی انجام شد. موردهای طبقه اجتماعی (شغل پدر و مادر، محل سکونت)، سن، جنسیت و وضعیت دوزبانگی در انتخاب افراد متناسب با گروه آسیب‌دیده بینایی اهمیت داشت.

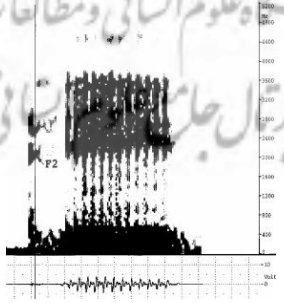
1- Smits
2- Cole
3- Scott
4- Day

ابزار آزمایش استفاده‌شده در این پژوهش فهرست کلماتی را استخراج می‌کند و داده‌ها با استفاده از رکوردر sonyicd-sx713 ضبط شد و با استفاده از ویرایش ۶،۰،۲۹ نرم‌افزار PRAAT تحلیل شد. تحلیل آماری نیز با استفاده از نرم‌افزار spss ویرایش ۲۳ انجام شد. ضبط داده‌ها در استودیو سروش صدا و سیمای استان قم انجام شد.

محرک‌های این پژوهش به طور طبیعی تولید شده است و انتخاب بافت به گونه‌ای بود که اثر همگونی به کمترین میزان کاهش یابد. بافت هر فرد شرکت‌کننده در پژوهش این ۱۸ واژه را سه بار تکرار می‌کرد. در مجموع از تعداد ۲۲ نفر شرکت‌کننده در این پژوهش، تعداد ۸۶۴ نمونه آوایی به دست آمد.

شیوه اندازه‌گیری گذر سازه‌ای همخوان‌های انسدادی واک‌دار

از آنجا که در تمامی نمونه‌های پژوهش همخوان انسدادی در ابتدای هجا قرار داشت و همگی انسدادی‌ها واک‌دار بودند تنها از یک روش برای اندازه‌گیری شروع و پایان آن‌ها استفاده شد. در اندازه‌گیری کانون شروع گذرهای سازه‌های دوم و سوم بر اساس مدل ساسمن[1] و شور[2] (۱۹۹۶؛ به نقل از مدرسی قوامی، ۲۰۰۲: ۳۶-۳۷) بود که در آن اولین رزونانس‌های بعد از رهش انفجار که در ادامه آن گذر سازه دوم و سوم واکه امتداد می‌یافت به عنوان شروع همخوان انسدادی در نظر گرفته می‌شد. هرچند این مطلب برای اندازه‌گیری همخوان‌های انسدادی بی‌واک گزارش شده است از روش مشابه برای اندازه‌گیری انسدادی‌های واک‌دار این پژوهش استفاده شد. به‌دلیل نوفه انفجار رهش، گذرهای سازه‌ای انسدادی‌های بی‌واک هنگام رهش نسبت به گذرهای سازه‌ای بعد از انسدادی‌های واک‌دار وضوح کافی را ندارد (پرمن، ۲۰۰۶: ۳۰۰؛ کول و اسکات، ۱۹۷۴) به همین دلیل در این پژوهش بر انسدادی‌های واک‌دار تمرکز شد.



شکل ۱: اندازه‌گیری شروع گذر سازه دوم همخوان انسدادی دمیده از طریق دنبال کردن سازه دوم واکه در طول دوره دمش تا رهش انسدادی (مدرسی قوامی، ۲۰۰۲: ۳۷)

1- Sussman
2- Shore

برای اندازه‌گیری پایان گذر سازه دوم آخرین حرکت‌های گذر سازه‌ای قبل از شروع واکه ملاک قرار گرفت. در اختلاف فرکانس شروع و پایان گذرها اختلاف پایان گذر سازه‌ها نسبت به شروع آن‌ها مدنظر قرار گرفت. فرکانس شروع گذر یک سازه نشان‌دهنده حرکت از منطقه بست انسدادی به سمت واکه است. در انتهای گذر سازه بست انسدادی کامل رهیده شده است و در ادامه آن واکه شروع می‌شود.

۵. یافته های پژوهش

بررسی توزیع داده‌های پژوهش به طور جداگانه در ادامه آورده شده است. در ابتدا جهت بررسی نرمال بودن مقادیر فرکانس‌ها، آزمون نرمالیتی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این آزمون فرضیه صفر بیان می‌کند داده‌ها نرمال است و فرض مقابل، عدم نرمالیتی داده‌ها را بیان می‌کند. در جهت بررسی این فرض از آزمون کلموگروف ـ اسمیرنوف استفاده می‌کنیم. با استفاده از مقادیر پی برای این آزمون نتیجه‌گیری‌هایی را در جهت بررسی نرمال بودن مقادیر فرکانس‌های شروع گذر سازه دوم، شروع گذر سازه سوم، فرکانس پایان گذر سازه دوم، فرکانس پایان گذر سازه سوم، اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم و اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه سوم ارائه می‌دهیم.

جدول (۱) نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمالیتی فرکانس‌های مختلف

منبع تغییرات	معنی‌داری توزیع میانگین
فرکانس شروع گذر سازه دوم	Z=/072, p<0/05
فرکانس پایان گذر سازه دوم	Z=/149, p<0/05
اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم	Z=/117, p<0/05
فرکانس شروع گذر سازه سوم	Z=/035, p>0/05
فرکانس پایان گذر سازه سوم	0/05>Z=/033, p
اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه سوم	Z=/120, p<0/05

نتایج جدول (۱) نشان می‌دهد توزیع داده‌ها تنها در مورد فرکانس شروع گذر سازه سوم و پایان گذر سازه سوم نرمال است. بعد از بررسی نرمالیتی داده‌ها در ادامه به بررسی این سوال

خواهیم پرداخت که آیا تفاوت معناداری بین مقادیر فرکانس‌ها در شروع و پایان گذر سازه‌ها در دو گروه بینا و نابینا وجود دارد یا نه؟ آزمون مناسب با توجه به نرمال بودن یا نبودن داده‌ها انتخاب خواهد شد. برای میانگین‌های دارای توزیع غیرنرمال از روش آزمون آنالیز واریانس دوطرفه به روش بوت‌استرپ و برای یک مورد میانگین دارای توزیع نرمال از روش آزمون آنالیز واریانس دوطرفه ساده استفاده شد. در ادامه برای هر یک از ۶ متغیر مستقل پژوهش آزمون تفاوت معنی‌داری در سطح هجاهای مختلف، درجه بینایی مختلف و اثر متقابل دو عامل بینایی و هجا در قالب جدولی ارائه شده است.

جدول (۲) نتایج آزمون تفاوت معنی‌داری مقادیر فرکانس‌های مختلف در سطح هجاهای مختلف، درجه بینایی متفاوت و اثر متقابل دو عامل بینایی و هجا

	عوامل مؤثر در تغییرات	معنی‌داری
فرکانس شروع گذر سازه دوم	هجاهای مختلف	(F(17, 252)= 54/248; p<0/05)
	درجه بینایی	(F(1, 252)= 2/679; p>0/05)
	اثر متقابل دو عامل بینایی و هجا	(F(17, 252)= 0/575; p>0/05)
فرکانس پایان گذر سازه دوم	هجاهای مختلف	(F(17, 252)= 144/4237; p<0/05)
	درجه بینایی	F(1, 252)= 2/988; p>0/05)
	اثر متقابل دو عامل بینایی و هجا	(F(17, 252)= 1/185; p>0/05)
اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم	هجاهای مختلف	(F(17, 252)= 12/516; p<0/05)
	درجه بینایی	F(1, 252)= 5/370; p<0/05)
	اثر متقابل دو عامل بینایی و هجا	(F(17, 252)= 1/749; p<0/05)
فرکانس شروع گذر سازه سوم	هجاهای مختلف	(F(17, 252)= 4/106; p<0/05)
	درجه بینایی	F(1, 252)= /041; p>0/05)
	اثر متقابل دو عامل بینایی و هجا	(F(17, 252)= 0/832; p>0/05)
فرکانس پایان گذر سازه سوم	در هجاهای مختلف	(F(17, 252)= 3/0857; p<0/05)
	درجه بینایی	F(1, 252)= /026; p>0/05)
	اثر متقابل دو عامل بینایی و هجا	(F(17, 252)= 1/246; p>0/05)
اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه سوم	هجاهای مختلف	(F(17, 252)= 1/080; p>0/05)
	درجه بینایی	F(1, 252)= 33/225; p<0/05)
	اثر متقابل دو عامل بینایی و هجا	(F(17, 252)= 1/089; p>0/05)

نتایج جدول بالا نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری بین مقادیر فرکانس شروع و پایان گذرهای سازه‌های دوم و سوم و اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم در هجاهای مختلف وجود دارد و تنها اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه سوم در هجاهای مختلف معنی‌دار نیست. پس تنها مقادیر اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه سوم با توجه به همخوان‌های مختلف و واکه‌های بعد از آن تفاوت معنی‌داری ندارد.

این جدول نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری تنها در بین مقادیر اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم و اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه سوم در افراد بینا و نابینای شرکت‌کننده در این پژوهش دیده می‌شود. به این ترتیب در تمامی هجاها به طور کلی، درجه بینایی تنها بر مقادیر اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم و اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه سوم تأثیرگذار است.

همچنین جدول بالا نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری بین مقادیر فرکانس‌های مختلف در تعامل دو عامل بینایی و هجا تنها در مورد مقادیر اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم معنی‌دار است. به این معنی که از بین ۶ متغیر وابسته پژوهش تنها مقادیر اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم در هجاهای مختلف افراد گروه بینا و نابینا تفاوت معنی‌داری دارد و این تعامل در مقادیر دیگر فرکانس‌ها معنی‌دار نیست. پس اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم حداقل در یک هجا در افراد گروه بینا و نابینا تفاوت معنی‌داری دارد و برای بررسی‌های بیشتر به آزمون‌های تعقیبی نیاز داریم.

با توجه به مقادیر پی نتیجه می‌گیریم تفاوت معناداری در سطح معناداری ۵٪ بین اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم در هجاهای مختلف و همچنین بین عملکرد افراد بینا و نابینا وجود دارد. علاوه بر این تفاوت معنی‌دار در اثر متقابل بین دو عامل بینایی و هجا در سطح معناداری ۵٪ وجود دارد که بیانگر این است که هجاهای مختلف در افراد بینا و نابینا اثر اصلی یکسانی ندارد. با توجه به این معنی‌داری اثر متقابل بین نوع هجا و درجه بینایی، آزمون تعقیبی توکی برای تعیین هجاهای متفاوت انجام شد. نتایج ازمون تعقیبی اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم گروه بینا و نابینا نشان می‌دهد در هجای [bid] کمترین اختلاف و بیشترین شباهت و در [jir] و [bur] کمترین شباهت و بیشترین اختلاف دیده می‌شود. این ارایش در زیر به طور کامل نشان داده شده است.

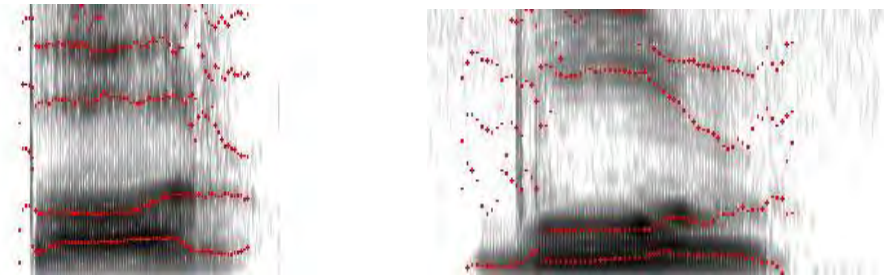
• آرایش میزان تفاوت هجاهای مختلف در اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم در دو گروه بینا و نابینا: [bid]< [gol], [do], [beh], [bad] < [ɟel], [dud] < [boz], [dɑd], [deh], [bɑr] < [ɟač], [dir], [gur] < [dah]<[gɑh]< [ɟir], [bur]

همچنین نتایج نشان داد هجاهای متجانس دو گروه از نظر معنی‌داری تفاوتی ندارند و هجاهای مشابه در یک زیرمجموعه قرار دارند. در عین حال دسته‌بندی‌های هجاهای غیرهمسان تفاوت‌هایی دارند. مشاهده دسته‌بندی‌های ازمون تعقیبی اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم نشان می‌دهد تعداد زیر مجموعه‌های هجاهای مشابه از نظر معنی‌داری در گروه بینایان نسبت به نابینایان کمتر است. نابینایان در هشت هجای [bɑd]، [gol]، [boz]، [ɟir]، [gɑh]، [ɟač]، [dɑd]، [bur] تعداد کمتری از زیرمجموعه‌های مشابه از نظر معنی‌داری دارند. گروه بینا در ۹ هجای [deh]، [dah]، [bad]، [dir]، [gur]، [ɟel]، [beh]،[dud]، [do] تعداد کمتری از زیرمجموعه‌های مشابه از نظر معنی‌داری دارند. دو گروه در هجای [bid] تعداد زیر مجموعه‌های مشابه دارند.

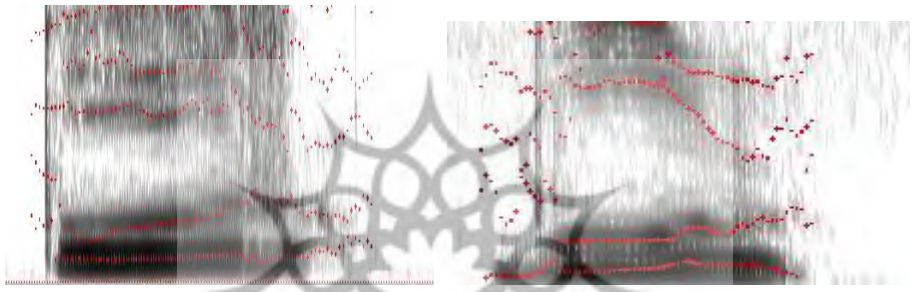
علاوه بر این جدول آزمون تعقیبی اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم نشان می‌دهد تعداد زیرمجموعه‌های یکسان از نظر معنی‌داری در بینایان نسبت به نابینایان کمتر است. تعداد زیرگروه‌های همگن در نابینایان ۷ و در بینایان ۴ است. بنابراین اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم در بینایان تنوع کمتری نسبت به نابینایان دارد. یک نمونه از طیف‌نگاشت دو دانش‌آموز پسر ۱۲ ساله نابینا و همتای بینایش در ادامه آورده شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[dah] [dah]



[bar] [bar]



[bur] [bur]

همانطور که طیف‌نگاشت‌های بالا نشان می‌دهد تفاوت این دو دانش‌آموز در گذر سازه‌ای سازه دوم مشهود است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۶. نتیجه‌گیری

این پژوهش تلاش می‌کند تا به بررسی گذر سازه‌ای دوم و سوم واکه مجاور به عنوان یکی از سرنخ‌های جایگاه تولید انسدادی‌ها در بیناپایان و نابینایان بپردازد. فرضیه این پژوهش این است که در کودکان بینا و نابینا تفاوت‌هایی در گذرهای سازه‌ای دارند نتایج تحلیل‌های آمار تحلیلی نشان می‌دهد دو گروه بینا و نابینا در فرکانس‌های شروع و پایان گذر سازه‌های دوم و سوم و اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه‌های دوم و سوم در هجاهای مختلف تنها در اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم در بعضی از هجاها تفاوت دارند و در بقیه موارد اثر متقابل آن‌ها معنی‌دار نیست. همچنین آرایش میزان تفاوت هجاهای مختلف در اختلاف فرکانس شروع

و پایان گذر سازه دوم در دو گروه بینا و نابینا نشان می‌دهد دانش‌آموزان نابینا و بینا در مواردی که بعد از واکه در پایانه هجا آواهای رساتر (روان‌ها یا ناسوده‌ها) می‌آیند تفاوت‌های بیشتر و شباهت‌های کمتری دارند. بنابراین نابینایان در تولید این دسته از آواها با بینایان تفاوت دارند؛ چرا که هنگامی که پایانه هجا صدایی باشد که رسایی کمتری دارد ضعیف‌تر شنیده می‌شوند. در مواردی که پایانه هجا همخوان r است این مسأله تشدید می‌شود. هنگامی که آغازه و پایانه هجا همخوان انسدادی باشد اختلاف فرکانس شروع و پایان سازه دوم کمتر تحت تأثیر قرار می‌گیرد. به طوری‌که دو گروه در هجای [bid] تعداد زیر مجموعه‌های مشابه دارند. همچنین نتایج نشان می‌دهد گروه نابینا نسبت به بینا اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم متنوع‌تری دارند. نتایج پژوهش در قسمت دیگر نشان داد اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم در بینایان تنوع کمتری نسبت به نابینایان دارد. بنابراین فرضیه این پژوهش تنها در اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم تأیید می‌شود و نابینایی تنها بر اختلاف فرکانس شروع و پایان گذر سازه دوم تأثیرگذار است.

نتایج پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد در بسیاری از موارد تحلیل داده‌های ناشی از مقادیر فرکانس سازه‌ها و دیگر اطلاعات در سیگنال‌های آکوستیکی تفاوت معنی‌داری ندارد گلسز[1] (۱۹۷۲) اما یافته‌های پژوهش در قسمت تولیدی آشکارکننده تفاوت‌های دو گروه است. بنابراین استفاده از یافته‌های تولیدی در کنار یافته‌های آکوستیکی بسیار ضروری به نظر می‌رسد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فهرست منابع

ابوالقاسمی، محسن (۱۳۷۴). *تاریخ زبان فارسی*. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).

اشرف‌زاده، فریبا (۱۳۹۳). *بررسی صوت‌شناختی همخوان‌های انسدادی کامی در زبان فارسی معیار*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زبان‌شناسی همگانی، دانشگاه الزهرا.

اشمیت، رودیگر (۱۳۸۲). *راهنمای زبان‌های ایرانی: زبان‌های ایرانی باستان و ایرانی میانه*. جلد ۱، ترجمه نگین صالحی‌نیا، حسن رضایی‌باغ‌بیدی، آرمان بختیاری، عسکر بهرامی تهران: انتشارات ققنوس.

1- Gollesz

بی‌جن‌خان، محمود (۱۳۸۹). *واج‌شناسی: نظریه بهینگی*، تهران: انتشارات سمت.

پرمون، یدالله (۱۳۸۰). *نظام آوایی فارسی محاوره‌ای معیار امروز: رویکردی زایشی، وزنی، عروضی*. رساله دکتری رشته زبان‌شناسی همگانی، دانشگاه تربیت مدرس.

ثمره، یدالله (۱۳۸۷). *آواشناسی زبان فارسی: آواها و ساخت آوایی هجا*. ویراستار رضا نیلی‌پور، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

حسینی‌بالام، فهیمه و علی‌نژاد، بتول (۱۳۹۱). *مبانی آواشناسی آکوستیکی*. اصفهان: دانشگاه اصفهان.

حق‌شناس، علی‌محمد (۱۳۷۶). *آواشناسی (فونتیک)*، تهران: انتشارات آگاه.

سپنتا، ساسان (۱۳۵۱). بررسی فونتیکی (الکتروآکوستیکی) خصوصیات واج‌های زبان فارسی. رساله دکتری زبان‌شناسی همگانی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران.

صادقی، وحید (۱۳۸۴). *بازشناسی واجی کلمات فارسی رویکردی مبتنی بر نظریهٔ بهینگی*. رسالهٔ دکتری رشته زبان‌شناسی همگانی، دانشگاه تهران.

کرد زعفرانلو کامبوزیا، عالیه (۱۳۸۵). *واج‌شناسی: رویکردهای قاعده بنیاد*. تهران: انتشارات سمت.

لازار، ژیلبر (۱۳۸۴). *دستور زبان فارسی معاصر*. ترجمه مهستی بحرینی. تهران: انتشارات هرمس.

لده‌فوگد، پیتر. (۱۳۹۲). *دوره درسی آواشناسی*. ترجمه علی بهرامی، تهران: انتشارات رهنما.

ماهوتیان، شهرزاد (۱۳۷۸). *دستور زبان فارسی از دیدگاه رده‌شناسی*. ترجمه مهدی سمائی، تهران: نشر مرکز.

مشکوه‌الدینی، مهدی (۱۳۷۴). *ساخت آوایی زبان، بحثی درباره صداهای زبان و نظام آن*. ویرایش سوم، مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

نوربخش ماندانا (۱۳۸۸). *نقش تمایزی زمان شروع واک (وی‌اُ.تی) در همخوان‌های انسدادی دهانی فارسی معیار*. رساله دکتری رشته زبان‌شناسی همگانی، دانشگاه تهران.

Behrman, A. (2007). *Speech and Voice Science*, San Diego: Plural Publication.

Bishop, Dorothy and Mogford, K. (2000). *Language Development in Exceptional Circumstances*. Sussex: psychology press.

Cole. R. A, Scott. B. (1974). «Toward a Theory of Speech Perception». *Psychological Review,* 81, 348-374.

Cole. R. A. and Scott. B. (1974). «The Phantom in the Phoneme: Invariant Cues for Stop Consonants». *Perception. Psychophysics*, 15, 101-107.

Cooper, F. S., Delattre, P. C., Liberman, A. M., Borst, J. M., & Gerstman, L. J. (1952). «Some Experiments on the Perception of Synthetic Speech Sounds». *Journal of the Acoustical Society of America*, 24, 597-606.

Day, R. S. (1970). «Temporal-order Perception of a Reversible Phoneme Cluster». Journal of *Acoustical Society of America*, 48, 95.

Delattre, P. C. and Liberman, A. M., and Cooper, F. S. (1955). «Acoustic Loci and Transitional Cues for Consonants». Journal of *Acoustical Society of America,* 27, 769-793.

Delattre, P.c., Liberman, A. M., & Cooper, F. S. (1955). «Acoustic Loci and Transitional Cues for Consonants». Journal of *Acoustical Society of America*, 27, 769-793.

Dodd, B. (1979). «Lip reading in infants: attention to speech presented in- and out-of-synchrony». *Cognitive Psychology,* 11 (4), 478-484.

Dorman, M. F., Studdert- Kennedy, M., and Raphael, L. (1977). «Stop-consonant recognition: release burst and formant transition as functionally equivalent, context-dependent cues». *Perception and psychophysics*, 22 (2), 109-122.

Dorman, M. F., Studdert-Kennedy M. and Raphael, L.J. (1977). «Stop-Consonant Recognition: Release Burst and Formant Transition as Functionally Equivalent, Context-Dependent Cues». *Perception and psychophysics*. Vol. 22, 2, 109-122.

Durand, J., Laks, B. (2002). *Phonetics, Phonology, and Cognition*, OXFORD: OXFORD University Press.

Elstner, W. (1983). Abnormalities in the verbal communication of visually-impaired children (A. E. Mills, Ed.) *in Language Acquisition in the Blind Child*, 18–41.

Göllesz, V. (1972). Über die lippenartikulation der von geburt an blinden. In S. Hirschberg, G. Y. Szépe, & E. Vass-Ko (Ed.), *in Papers in Interdisciplinary Speech Research Symposium*, 85-91 Akadémiai Kiado, Budapest.

Harris, K. S. (1958). «Cues for the Discrimination of American English Fricatives in Spoken Syllables». *Language and Speech*, 7, 1-7.

Hayward, K. (2000). *Experimental Phonetics*, Harlow: Pearson Education.

Hoffman, H. S. (1958). «Study of Some Cues in the Perception of the Voiced Stop Consonants». Journal of *Acoustical Society of America*, vol. 30, 1035-1041.

Kuhl, P. K., & Meltzoff, A. N. (1982). «The bimodal perception of speech in infancy». *Science*, 218, 1138–1141)

Ladefoged, P. (2011). «*A Course in Phonetics*, 6th ed. Los Anjeles: Thomson.

Lambton, A. K. S. (1971). Persian Grammar. Cambridge University press.

Lass, Norman J. (1976). *Contemporary Issues in Experimental Phonetics*, New York: Academic Press.

Legerstee, M. (1990). Infants use multimodal information to imitate speech sounds. *Infant Behavior & Development*, 13, 343-354.

Lewis, M. M. (1975). *Infant Speech: A Study of the Beginnings of Language*, New York: Arno.

Lezak, R. J. and Starbuck, H. B. (1964). Identification of Children with Speech Disorders in a Residential School for The Blind. *International Journal for the Education of the Blind, 14* (1), 8-12.

Liberman, A. M. Delattre P. C., Cooper F.S., Gerst-man L. J. (1954). «The Role of Consonant-Vowel Transitions in the Perception of the Stop and Nasal Consonants». *Psychological Monographs, 68, 1-13.*

Liberman, A. M., Cooper, F. S., Shankweiler; D. P. and Studdert-Kennedy, *M.* (1967). «Perception of the Speech Code». Journal of *Psychological Review,* 74, 431–461.

Liberman, A. M., Harris, K. S., Hoffman, H. S., & Griffith, B. C. (1957). «The Discrimination of Speech Sounds Within and Across Phoneme Boundaries». Journal of *Experimental Psychology*, 54, 358-368.

Liberman, A. M., Mattingly, I. G. and Turvey, M. (1972). Language Codes and Memory Codes. In: A.W. Melton, E. Martin, ed.*Coding Processes and Human Memory*. Washington DC: Winston, 307-334.

Liberman, A., & Studdert-Kennedy, M. (1978). *Phonetic Perception,* H. L. R. Held, & H.-L. Teuber, Eds., New York: Springer-Verlag.

Liberman, A., Cooper, F., Shankweiler, D. and Studdert-Kennedy, M. (1967). «Perception of the speech code». *Psychological review,* 74, 431-461.

Lucas, S. A. (1984). «Auditory discrimination and speech production in the blind child». Journal of *Rehabiliatory Research,* 7, 74–76. doi: available at: https://doi.org/10.1097/00004356-198403000-00016

Mace, J. (2003). *Persian Grammar, (For Reference and Revision),* Rutledge Cruzon, Taylor and Francis Group.

Mcconachie, H. (1990). «Early Language Development and Severe Visual Impairment». *Child: Care, Health, and Developmen*, 16, 1, 55–61.

Ménard, L., and Toupin, C. (2013). «Acoustic and articulatory analysis of French vowels produced by congenitally blind adults and sighted adults». *The Journal of the Acoustical Society of America*, 134, 2975.

Ménard, L., Dupont, S., and Baum, S. R. (2009). «Perception and Production of French Vowels by Congenitall Blind Adults and Sighted Adults». *The Journal of the Acoustical Society of America*,

Ménard, L., Leclerc, A. and Tiede, M. (2014). «Articulatory and Acoustic Correlates of Contrastive Focus in Congenitally Blind Adults and Sighted Adults». Journal of *Speech, Language, and Hearing Research*, 57, 793-804.

Ménard, L., Leclerc, A., Brisebois, A., Aubin, J. and Brasseur, A. (2008). Production and perception of French vowels by blind and sighted speakers. *8th International Seminar on Speech Production.* Retrieved from available at: http://www.er.uqam.ca/nob

Mills, A. E. (1987). The development of phonology in the blind child (B. C. Dodd, Ed.) 145-162.

Miner, L. E. (1963). «A study of the incidence of speech deviations among visually-handicapped children». *New Outlook for the Blind*, 57, 10-14.

Modarresi Ghavami. G. (2002). *The Effects of Syllable Boundary, Stop Consonant Closure Duration, and VOT on VCV Coarticulation*. Dissertation of Doctor of Philosophy, The University of Texas.

Mulford, R. (1988). First Words of the Blind Child. In: M. D. Smith, J. L. Locke, ed.*The Emergent Lexicon: The Child's Development of a Linguistic Vocabulary*. San Diego: Academic Press.

Pe´rez-Pereira, M., and Conti-Ramsden, G. (2006). «Language Development of Deaf Children with Hearing Parents». *Encyclopedia of Language & Linguistics*, 6, 357–361.

Pisowicz, A. (1985). *Origins of the New and Middle Persian Phonological*. Uniwersytetu: Giellonskiego.

Poljakov, K. I. (1988) Persidskaja Fonetika. Opyt Sistemnogo Isseldovanija. [Persian Phonetics. Attempt at a Systematic Investigation.] Moscow.

Potter, R. K., Kopp, G. A. and Green, H. C. (1947). *Visible Speech (*New York: D. Van Nostrand*)*. In: Riesz, R.R., L. Schott, ed.*Visible Speech* Cathode-Ray Translator, in Technical Aspects of *Visible Speech* (= Bell Telephone System Monograph in B-1415 and. Journal of *Acoustical Society of America, 17: 50-61*.

Reetz, H., Jongman, A. (2009). *Phonetic, Transcription, Production Acoustics And Perception.* UK: Wiley- Blackwell.

Reynell, J. (1978). «Development Patterns of Visually Handicapped Children». *Child: Care, Health and Development*, 4, 291–303.

Rosenblum, L. D., Schmuckler, M. A., & Johnson, J. A. (1997). «The McGurk effect in infants». *Perception & Psychophysics*, 3, 59, 347-357.

Smits, R., Ten Bosch, L. and Collier, R. (1996). «Evaluation of Various Sets of Acoustic Cues for the Perception of Prevocalic Stop Consonants. I. Perception Experiment». *The Journal of the Acoustical Society of America*, 100, 3852–3864.

Stevens, K., & Blumstein, S. (1978). «Invariant cues for place of articulation in stop consonants». *The Journal of the Acoustical Society of America*, 64, 1358- 1368.

Suchato, A. (2004). «Classification of Stop Consonant Place of Articulation: Combining Acoustic Attributes. Proc». *Journal of From Sound to Sense*, 11.

Sussman, H. M. and Shore, J. (1996). «Locus equations as phonetic descriptors of consonant place of articulation». *Perception and Psychophysics*, 58, 936-46.

Trudeau-Fisette, P., Turgeon, C. and Côté, D. (2013). «Vowel production in sighted adults and blind adults: A study of speech». *The Journal of the Acoustical Society of America*, 133, 5, 3336

Trudeau-Fisette, P., Turgeon, C., Bellavance-Courtemanche, M. and Ménard, L. (2015). the effects of blindness on the development of The effects of blindness on the development of. Retrieved from http://www.ultrafest2015.hku.hk/docs/p_Trudeau-Fisette-ultrafest.pdf.

Yarmohammadi, L. (1995). *A contrastive Phonological Analysis of English and Persian*, Shiraz: Shiraz University Press.

Zeszut, S. (2016). *A Survey Of Speech Sound Production In Children With Visual Impairment*. Submitted In Partial Fulfillment Of Requirements For The Degree Master Of Arts In Speech Pathology And Audiology. Cleveland State Univeristy.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Acoustic ananlysis of the impact of blindness on Persian voiced stop consonants in CV syllables

Tahereh Mahmoudi Ahmadabadi[1], Arsalan Golfam[1], Alieh Kurd saffronlucambosia[1] and Mandana Nourbakhsh[2]

1 - Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran

2 - Al-Zahra University, Tehran, Iran

Abstract

The multimodal perception and production of speech production have gained a lot of attention as a result of various studies in the 1990s up to now. Although there are discussions about the importance of the role of different perceptual systems in speech production, there is agreement over the facilitating role of vision in speech. This experimental study examines the impact of congenital visual deprivation on the production of Persian voiced stop consonants as well as the patients' compensation strategies for producing these phonemes. The researcher recorded 864 naturally produced speech samples from eight congenitally blind children and eight sighted ones all ranging from 8 to 15 years (mean age: 13±1.69 years old) during the production of the three repetitions of the Persian stop-vowel consonants in a CV sequences. The results of The F2 and F3 formant transition analyses revealed that blindness may have an effect on the difference of offset and onset of the second formant transition. However, the onset and offset of the second and third formant transition and the difference of the offset and onset of the third formant transition were unaffected.

Keywords: palce of articulation, blindness, second and third formant transitions, Persian voiced stop consonant