
Research Article

Formant structure and vowel space in Persian vowels

Hiwa Mohammadi¹, Reihane Mohammadi², Farhad Torabinezhad³, Mansour Rezaei⁴

¹- Office of Vice Chancellor for Research and Technology, Kermanshah University of Medical Sciences, Iran
²- Department of Speechtherapy, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
³- Department of Speechtherapy, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Iran
⁴- Department of Biostatistics, School of Medicine, Kermanshah University of Medical Sciences, Iran

Received: 15 January 2011, accepted: 4 April 2011

Abstract
Background and Aim: Formant structure and vowel space are the most important acoustic characteristics of speech sounds. The purpose of this study was to determine formant frequency and vowel space in six Persian vowels.

Methods: This cross-sectional descriptive-analytic study was performed on 60 Persian students of Tehran University of Medical Sciences (30 males, 30 females) with their age ranging from 18 to 24 years. The subject articulated six Persian vowels in isolation and data was recorded by real-analyzer software. Then, the first three formant frequency of each vowel was determined for each subject. Vowel formant frequency averages were measured separately for each vowel and each gender. Vowel space was plotted. The difference between F0 in two groups was compared by Leven and independent sample t tests.

Results: Maximum and minimum values of F0 in both group was related to /æ/ and /a/ (135 Hz in males and 239 Hz in females) and /i/ (146 Hz in males and 239 Hz in females). Besides, F0 in females was significantly higher than males (p<0.001). Maximum and minimum values of F1 were related to /æ/ and /i/. Furthermore, maximum and minimum values of F2 were related to /i/ and /u/. Maximum and minimum values of F3 were related to /i/ and /u/.

Conclusion: The lowest vowels were /æ/ and /a/ and the highest was /i/. The frontest was /i/ and the backest was /u/. the spreadest vowel was /i/ and the roundest was /u/.

Keywords: Vowel, Persian language, formant, vowel space, fundamental frequency
مقاله پژوهشی

تعیین ساختار سازه‌ای و فضای واکه‌ای در واکه‌های زبان فارسی

هیوا محمدی، رحیم‌علی محمدی، فرهاد ترابی نژاد، منصور رضایی

۱. موانع تحقیقات و فناوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمانشاه، ایران
۲. گروه افتخارزمینی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمانشاه، ایران
۳. گروه افتخارزمینی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمانشاه، ایران
۴. دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمانشاه، ایران

چکیده

زمینه و هدف: ساختار سازه‌ای و فضای واکه‌ای مهم‌ترین ویژگی‌های فیزیکی آوازگاه گفتار هستند. پژوهش حاضر با هدف تعیین ساختار سازه‌ای و فضای واکه‌ای واکه‌های میزان نواحی و میزان F0 در نواحی استفاده از آزمون‌های real analyzer و Levenston بررسی می‌شود.

روش بررسی: پژوهش توصیفی. تحلیل حس‌ساز مقطعی با فرکانس اندازه‌گیری شده و فاصله ترمیمی و F0 (سی) میزان نواحی در نواحی استفاده از آزمون‌های real analyzer و Levenston در نواحی استفاده از آزمون‌های ۴.۱ و ۴.۲ میزان F0 در نواحی استفاده از آزمون‌های 

یافته‌ها: کمترین میزان F0 در مردان و زنان مربوط به واکه‌های /æ/ و /i/ (۱۵۲۱۳۵ تر هر در مردان و ۲۲۱۳۷ تر هر در زنان) بود. بین‌گنگی فرکانس پاپ زبان بطور مستقیم بیشتر از مردان بود (P<0.01). پیش‌بینی و آزمون‌های متعدد در مردان و زنان مربوط به واکه‌های /æ/ و /i/ است. بیشترین و کمترین مقادیر F0 در مردان و زنان مربوط به واکه‌های /æ/ و /i/ است. بیشترین و کمترین مقادیر F0 در مردان و زنان مربوط به واکه‌های /æ/ و /i/ است. بیشترین و کمترین مقادیر F0 در مردان و زنان مربوط به واکه‌های /æ/ و /i/ است.

نتیجه‌گیری: واکه‌های /æ/ و /i/ دارای کمترین فرکانس، /æ/ دارای بالاترین فرکانس، /æ/ پایین‌ترین /i/ است. بیشترین /æ/ و کوتاه‌ترین و /i/ است.

واژگان کلیدی: واکه، زبان فارسی، سازه، فضای واکه‌ای، فرکانس‌های

مقدمه

براساس مشاهدات تجربی در زمینه‌های مختلف، اعلام شده است که واکه‌های حضوری کلیدی تشکیل دهنده زنجیره گفتار هستند. (۲)و (۲)، حس‌سازهای مشخص شده است که واکه مرکز، هسته و محور هجرا تشکیل می‌دهد. یکبازاری، ضرورت تجربه آموزش واکه از نظر نظر آموزشی و فیزیکی روش است. منحنی پاسخ فرکانس واکه تولید شده مشخص کننده وضعیت اندام‌های گویی‌ای در تویان آن است. این مشاهده با نظر منحنی پاسخ فرکانس به‌صورت قله‌های مثبت این مشاهده‌ها که مشاهده‌ها مربوط به فرکانس‌های تشدید

نویسنده مسئول: کرمانشاه، بلور شهید بهشتی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، معاونت تحقیقات و فناوری، کدیست: ۵۷۳۷۲۳۷۲۵۲، تلفن: ۰۷۱۴۴۳۷۵۸۵۵، تلفن: ۰۸۱۳۳۱۴۷۱۳۵، E-mail: hiwa.mohamadi@gmail.com

دریافت مقاله: ۱۵ هفتم بهمن ۱۳۹۶ (۱۴۰۰/۱/۱۵، ۱۳۹۶)
به عنوان خصوصیات اکوستیک برای ارزیابی محدودیت‌های حرکتی زبان نام بردیم. بطور کلی، واکه‌ها بیش از سه‌سازه‌ دارند، اما سه‌سازه‌ اول نش اصلی را در تشخیص و تمیز واکه‌ها از
هم‌دیگر دارند. پژوهشگران اعلام کردند که سازه‌ اول (F1) نماینده ارتفاع حبابی واکه‌ها نوشته‌شده سازه‌ دوم (F2)
(ماکسیتلومی) چرا دیگر واکه‌ها بودن لب‌ها در ارتباط است. کاهش ارتفاع حبابی
در تولید واکه‌ها بیش از سازه‌ اول افرازه به‌دست می‌آید. همچنین
پیش‌تر جراح بیلولی و نزدیک‌کردن پیش‌های بیشتر تولید واکه‌ها و خصوصی
رفتار واکه‌ها (F2) و F3. صالحی و همکاران (1364) ساختار سازه‌ واکه‌های زبان
فارسی را در سر گوکوکان عادی کودکان با افت شنوایی
متسوکا و کودکان با افت شنوایی شدید مقایسه کردند. براساس
نتایج آن‌ها هرچه شدت افت شنوایی افزایش یابد و واکه‌ای
بستر می‌شود (1368) سازه‌ اول (F1) واکه‌های در سه گروه فوک در نانش آموزان دیر استان مقایسه
کرده‌اند. نتایج حمایت از قسمت که درانش آموزان مبتلا به افت
ای جلو بزودی واکه‌ها به ناحیه تغییری که در اثر
F1 و F2 افزایش یافته است. واکه‌ها از لحاظ بیش‌تری و کمتری
تمایل به جای‌گیری واکه‌های پایین این پات می‌شود و باکتری کنند
محل تولید واکه‌ها به ناحیه انتهایی زبان و جلوی واکه خسته بدلیل
و پترسون وایسترکر آن‌ها به خصوصی مشهود (2010). با توجه به نقش اساسی و محوری ساختار سازه‌ با به‌عنوان
مشخص‌کردن فیزیکی واکه‌ها و تغییر به به‌نیسته که ساختار
سازه‌ واکه‌های زبان فارسی دارای گروه بازگرایان هست مخصص
شدند. پژوهش‌ها به دست که شناسه اول واکه‌های
زبان فارسی در افزایش 18 تا 37 ساله افزایشی بیان و هم‌نمودار
فضای واکه‌ها تغییری انجام گرفته است. همچنین
مقایسه فرانکسپای به دو جنس از دیگر هدف‌های این پژوهش
است.

روش بررسی
پژوهش مقطعی حاضر در سال 1368 انجام شده است. و
سکه نورد مطالعه در آن 40 ناچیزی 18 تا 32 ساله
فازی زبان (30 تا 30) مورد انتخاب و انتظار با داشتگاه دانشکده
پزشکی تهران بودند. در هر چند نمونه‌ها بروز نمونه‌گیری

شناختی‌شناسی - دوره 2 - شماره 2 - 1390

با یک‌دیگر مقایسه کردن و
تغییراتی در افراد مبتلا به افزایش تراکم فضای واکه‌ها در ناحیه
گزارش کردن. اگر علت این تفاوت‌ها مربوط به پیشرفت درمانی و
باز شدن بیش از اندازه‌ فک در بیماران گزارش کردن (13).
Sumita و همکاران (2004) واکه زبان زاین شالی
زاور در 12 بیماران زن و مرد (5:7) مشکل
(3) و 4 ماه مورد بررسی قرار دادند. نتایج این
پژوهش نشان داد که F2 در هر 5 واکه بطور واضح و
منجر در بیماران یافتن تا افراد سالم است. این پژوهش‌ها گزارش کردن
که بیماران ماکزیتلومی در کنترل و تنظیم F2 مشکل دارند (14).
پژوهش‌های اخیر در کشورهای اعراب توسط بیشتر با روش‌های
تغییراتی بر ارتقاءات اکوستیک ارجا نتایج تأیید دارند.
پژوهشی در نیل استان دکه فرانکسپایایی (F1) و آشفتگی
فراکسان (futter) در زبان بطور معنی‌داری برای دو مردان F0
است (15). مطالعه دیگری که در 12 بیمار انجام شد می‌باشد (بیالی
مردان و زنان در واکه (4) را به ترتیب 134 و 210 هرتز گزارش
کرده که از نظر امری تفاوت معنی‌داری با هم دارند (16).)

با توجه به نقش اساسی و محوری ساختار سازه‌ با عنوان
مشخص‌کردن فیزیکی واکه‌ها و تغییر به به‌نیسته که ساختار
سازه‌ واکه‌های زبان فارسی دارای گروه بازگرایان هست مخصوص
شدند. پژوهش‌ها به دست که شناسه اول واکه‌های
زبان فارسی در افزایش 18 تا 37 ساله افزایشی بیان و هم‌نمودار
فضای واکه‌ها تغییری انجام گرفته است. همچنین
مقایسه فرانکسپای به دو جنس از دیگر هدف‌های این پژوهش
است.
تصادفی ساده انتخاب شدند.

یافته‌ها مقدای میانگین F0 هر یک در دو جنس در جدول 1 نشان داده شده است. براساس نتایج این جدول مردان و زنان در

تشبع‌های مورد استفاده در این پژوهش شامل پرستنامه

اطلاعات فردی، آزمایشگاه کنترل کل کمپیوتر، میکروفن مجهر

به تقییت می‌کنند، این پرستنامه به ترتیب تالیف و تالیف

ویکاها بود. پرستنامه پژوهش شامل سؤالاتی در زمینه اطلاعات

فردی (س و جنس)، ساختگی ابزار به بیماره‌ها و انتقالات مجازی

تئسی و فکتاری، ابزار به انتقال گفتاری کمک‌شودانگی با

اختلافات اعضا آن‌های گفتاری بود. منظور دریافت و انتقال

صدا آزمودنی از میکروفن مجهر به تقییت کردن استفاده شد و

برای چکگیری از ابعاد صدا آزمودنی، کاهش سر و صداهای

محاسبه و تنظیم دقیق دسته‌های مورد استفاده، پژوهش

در محدوده زمانی 70 ثانیه میانی مورد بررسی قرار گرفت و F0 و F1

مقدای مناسب یک ضایع فراکنس هر واکه در هر آزمودنی در

محدوده زمانی 70 ثانیه میانی مورد بررسی قرار گرفت و F0 و F1

فقط مناسبی که توانایی فراکنس‌های تشدید شده می‌باشد، تئسیت و

هستند. ثبت می‌شود.

داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و Microsoft Excel 2003

به‌صورت جدول و نمودار و براساس میانگین سازه‌ای در هر جنس

استخراج شد. در قسمت تحت‌یاری برای مقایسه F0 و اکتباخم مختلف

Leven در در جنس، از آزمودنی F0 با نتایج مختلف اکتباخمانه

real F0 با نتایج مختلف اکتباخمانه در محدوده عمومی و F0 و F1 در محدوده افقت قرار می‌دهد.

پژوهش حاضر چنین مربوط به شدنت را به‌صورت دریافت قرار می‌دهد. فاصله محدوده زمانی که با

این نرم‌افزار می‌توان بررسی کرد، 20 ثانیه است. این نرم‌افزار می‌توان بررسی کرد.

کتابی به امضای شرکت کنگریان که می‌توانست به پژوهش شناسه‌ای بگردد و به سوالات این گفتاری و شناسایی دانستن از مطالعه حذف و آزمودنی‌های جدید

راه خود نمی‌شود. در مرحله بعد در آزمودنی ساخت می‌باشد.

از ماهیت‌های گفتار دوخت می‌شود و مراحل ایجاد آزمودنی برای یا شرح

داده می‌شود. سپس از آزمودنی خوانش می‌شود طوری روی صندلی

جدول ۲-سازه‌های اول، دوم و سوم واکه‌های زبان فارسی در مردان و زنان

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>مردان</th>
<th>زنان</th>
<th>واکه</th>
<th>انحراف میانگین</th>
<th>انحراف معیار</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>F3</td>
<td>235</td>
<td>375</td>
<td>432</td>
<td>870</td>
<td>320</td>
</tr>
<tr>
<td>F2</td>
<td>432</td>
<td>755</td>
<td>168</td>
<td>140</td>
<td>165</td>
</tr>
<tr>
<td>F1</td>
<td>168</td>
<td>320</td>
<td>223</td>
<td>312</td>
<td>220</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Toran به‌طور معنی‌داری بیشتر از زنان است. این بافت با پژوهش F0 (۲۰۰۹) در طرفی میانگین مردان و زنان در واکه F1/مزایا فارسی کمتر از پژوهش‌های مذکور است. در پژوهش همک原型 و ترجمه واکه F1/مزایا نیلای بررسی شده است. بر این اساس، نظر می‌رسد بیشتر نیلای در مقایسه با زبان فارسی در آرای F0 و Smits بالاتری است (۱۵). همچنین این بافت با نتایج مطالعه ۲۰۰۹ مشابه است. از طرفی نتایج مطالعه این پژوهشگران که روی زبان ژاپنی انجام شده، نشان می‌دهد که مردان و زنان ژاپنی نسبت به مردان و زنان فارسی زبان با F0 کمتر صحبت می‌کنند (۱۴). دیل این تفاوت‌ها مربوط به خصوصیات ساختاری اندام‌های گویابی در زبان‌های مختلف و در نتیجه ویژگی‌های اکوئستیکی که در زبانهای است. همچنین، بیانات و نظریت‌ها با تأثیر صوتی در زبان نسبت به مردان دلیل اصلی بیان نشده است.

جدول ۱-میانگین و انحراف میانگین واکه‌های زبان فارسی در مردان و زنان

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>مردان</th>
<th>زنان</th>
<th>انحراف معیار</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>F0</td>
<td>۸۳۰</td>
<td>۸۳۰</td>
<td>۸۳۰</td>
</tr>
<tr>
<td>F1</td>
<td>۸۳۰</td>
<td>۸۳۰</td>
<td>۸۳۰</td>
</tr>
</tbody>
</table>

تمام واکه‌ها اختلاف معنی‌دار با یک هم‌دار (۴۰۰/۳۰=۱۲۵) کمترین میزان F0 در مردان و زنان مربوط به واکه‌های /æ/ و /æ/ (۱۲۵) هرتز در مردان و (۲۰۰ هرتز در زنان) و بیشترین آن مربوط به واکه /æ/ (۱۴۵ هرتز در مردان و (۲۲۵ هرتز در زنان) است. ترتیب قرارگیری واکه‌ها از لحاظ کمترین به واکه میزان F0 در مردان شامل واکه‌های /æ/ و /æ/ و /æ/ و /æ/ و /æ/ است. این ترتیب مربوط به اثرات جنس در زنان نیز صادق است.

بحث

این نتایج با همکاری ما نشان داد که میانگین فرکانس‌های واکه‌های در مردان
نمودار ۲- فضای واکهای زبان فارسی در مردان

ترتیب اندازه‌گیری ویکود F۱ در واکه‌های باز پیشتر و در واکه‌های بسته Code و Ball کمتر بناست. نتایج بروزش حاضر با واکه‌های فارسی نیز پیشترین میزان F۱ در واکه‌های باز /ae/ و کمترین میزان آن در واکه‌های بسته /æ/ و /e/ وجود دارد. و میزان ارتفاع زبان به‌ترتیب در واکه‌های /æ/ و /i/ و /u/ /æ/ و /e/ و /i/ و /u/ کمتر می‌شود.

به‌فاسله تندش‌گذاری محور عظمی آنها تا حنجره با تقسیم F۲

در این اساس هرچه واکه پیشتری پایان داده می‌شود F۱ کمتر خواهد بود. براساس نتایج بروزش حاضر در میان ۶ واکه زبان فارسی، واکه /æ/ و واکه /i/ و واکه /u/ پیشترین خواهد بود.

همچنین فاصلة تندش‌گذاری محور با ترتیب در واکه‌های /æ/ و /i/ و /u/ کمتر خواهد شد.

نمودار ۱- فضای واکهای زبان فارسی در مردان

پیشتر از مردان است. در هر دو جنس واکه‌های /æ/ و /i/ و واکه /æ/ و /u/ بازتروی و واکه /æ/ و /i/ و واکه /æ/ و /u/ بازتروی واکه‌ها هستند. واکه /æ/ و /i/ و /u/ بازتروی واکه‌ها هستند. واکه‌های /æ/ و /i/ و /u/ بازتروی واکه‌ها هستند. واکه‌های /æ/ و /i/ و /u/ بازتروی واکه‌ها هستند.

نتیجه‌گیری

فرکانس‌های زبان در تمام واکه‌ها به طور متغیران

به‌صورت اسپیکس و در مردان نشان داده شد. واکه /æ/ و /i/ و /u/ بازتروی واکه‌ها هستند. واکه /æ/ و /i/ و /u/ بازتروی واکه‌ها هستند. واکه‌های /æ/ و /i/ و /u/ بازتروی واکه‌ها هستند.

REFERENCES


