

منحنی آهنگ و دیرش در جمله‌های پرسشی زبان فارسی

مریم نیکروش^۱، فرهاد ترابی‌نژاد^۱، علی قربانی^۱، محمدرضا کیهانی^۲

^۱ - گروه گفتاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

^۲ - گروه آمار زیستی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: نوای گفتار از مؤلفه‌های مهم برقراری ارتباط است که شامل: آهنگ، دیرش، زیروبمی، بلندی، تکیه، وزن و غیره است. آهنگ عبارت است از تغییراتی که در زیروبمی صدا در گفتار پیوسته در سطح جمله رخ می‌دهد. دیرش به مدت زمان ادای یک صوت اطلاق می‌گردد. هدف این پژوهش بررسی مؤلفه‌هایی از نوا شامل دیرش و منحنی آهنگ در جملات پرسشی بزرگسالان بهنجار فارسی زبان بود، تا با تکیه بر جنبه‌های آزمایشگاهی ویژگی‌های این بعد از گفتار مشخص شود.

روش بررسی: پژوهش حاضر از نوع مقطعی بود. آزمودنی‌ها شامل ۱۳۴ زن و مرد ۱۸ تا ۳۰ ساله بهنجار فارسی‌زبان بودند. دو جمله پرسشی مورد بررسی قرار گرفت. یک جمله دارای کلمه پرسشی و دیگری بدون کلمه پرسشی بود. نمونه‌های صوتی با استفاده از برنامه Dr.speech نرم‌افزار real analysis تجزیه و تحلیل شده و داده‌ها با آنالیز واریانس یک‌طرفه مورد بررسی قرار گرفتند و منحنی آهنگ جمله‌ها رسم شد.

یافته‌ها: دیرش زنان و مردان در جمله‌ها تفاوت معنی‌داری داشت ($p \leq 0/001$). دیرش جمله پرسشی با کلمه پرسشی بیش از جمله پرسشی بدون کلمه پرسشی بود ($p \leq 0/001$). منحنی آهنگ در گروه زنان و مردان الگوی مشابهی داشت.

نتیجه‌گیری: زنان و مردان برای ایجاد تغییر در نوای گفتار از تغییر دیرش استفاده می‌کنند. به‌طور کلی دیرش در زنان بیش از مردان بود. در پرسش با کلمه پرسشی بخش اعظم دیرش مربوط به کلمه پرسشی است. منحنی آهنگ در پرسش با کلمه پرسشی دامنه بیشتری داشت. زنان نسبت به مردان برای انتقال حالت پرسشی در گفتار تغییرات بیشتری در فرکانس پایه نشان می‌دادند.

واژگان کلیدی: نوای گفتار، منحنی آهنگ، دیرش، جمله پرسشی، زبان فارسی

(دریافت مقاله: ۹۰/۱/۲۳، پذیرش: ۹۰/۸/۱)

مقدمه

مفهوم نقش دارند. برخی از مؤلفه‌های تأثیرگذار در نوای گفتار عبارتند از: زیروبمی، بلندی، دیرش، و مکث. همچنین مؤلفه‌هایی چون آهنگ، تکیه و وزن در شکل‌دهی به نوای گفتار مؤثر هستند. به کمک نوای گفتار می‌توان جنبه‌های متفاوتی از حالات گوینده یا (عبارت حالت عاطفی گوینده، حالت عبارت خبری، پرسشی) را نشان داد و نیز می‌توان تأکید، تمایز و جنبه‌های دیگری از زبان را منتقل نمود که با دستور زبان و یا کلمات قابل انتقال نیستند (۱). ارزیابی نوا برای تشخیص و درمان اختلالات گفتار و زبان، تشخیص شرایط عصب‌شناختی و یادگیری زبان‌های خارجی مهم

در گفتاردرمانی، بررسی‌های بالینی صوت اغلب محدود به اندازه‌گیری ابعاد مختلف فرکانس شامل میانگین، دامنه، هیستوگرام و در مواردی نما و میانه است. هر چند این موارد کاربردهای ارزشمند خود را دارند، ولی اطلاعاتی از چگونگی این تغییرات در جمله ارائه نمی‌کنند، این جنبه از صوت زیرعنوان نوای گفتار (speech prosody) شناخته می‌شود. در واقع اطلاعات گفتاری نه تنها از طریق واحدهای زنجیری مانند واژه‌ها و همخوان‌ها بلکه از طریق نوای گفتار نیز منتقل می‌شوند. نوای گفتار بسیار پیچیده است و چند عامل با هم در شکل‌گیری این

است و در پایان جمله حالت خیزان دیده می‌شود (۱۲ و ۱۱).
Clopper و همکاران (۲۰۱۱) در پژوهشی که در زبان
انگلیسی امریکایی انجام دادند اظهار داشتند که ویژگی‌های
جنسیتی بر نوای گفتار اثرگذار است (۱۳).
دیرش واژه‌ها و تفاوت در فرکانس پایه باعث ایجاد تنوع
در منحنی آهنگ شده و بین جمله‌های خبری و پرسشی تفاوت
ایجاد می‌کند (۱۴).

سابقه پژوهشی مشابه پژوهش حاضر از نظر روش کار در
داخل کشور وجود ندارد. مطالعات و پژوهش‌های قبلی مؤلفه‌های
نوای گفتار را به صورت کیفی مورد بررسی قرار داده‌اند. پژوهش
حاضر اولین کاری است که با هدف تعیین منحنی آهنگ و دیرش
در جمله‌های پرسشی (یک جمله پرسشی با کلمه پرسشی و یک
جمله بدون کلمه پرسشی) در زبان فارسی انجام شده است. آگاهی
از این جنبه نوای گفتار علاوه بر اینکه در تبیین نقش آن در
زبان‌شناسی به کار خواهد آمد، زمینه را برای توسعه مطالعات
بالینی نوای گفتار فراهم خواهد کرد.

روش بررسی

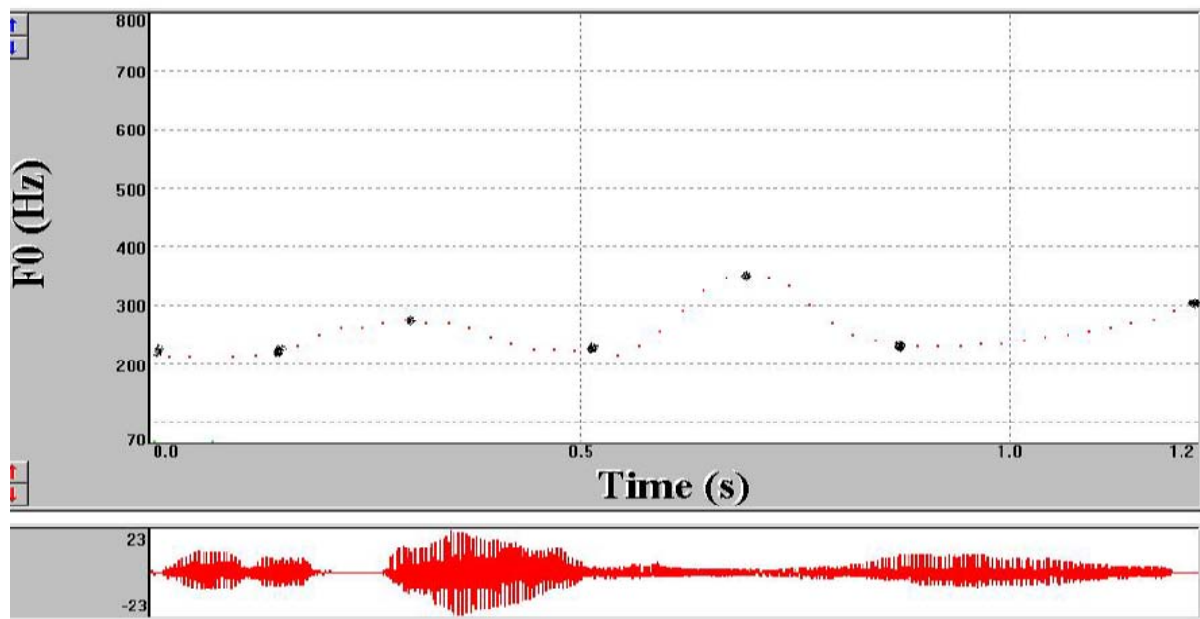
این مطالعه از نوع مقطعی و غیرمداخله‌ای بوده است.
جمعیت مورد بررسی ۶۷ زن و ۶۷ مرد ۱۸ تا ۳۰ ساله عادی
فارسی زبان بودند. برای جلوگیری از تأثیرگذاری لهجه بر
مؤلفه‌های نوای گفتار، انتخاب گویشورانی که زبان اول آنها فارسی
باشد مد نظر بود. نمونه‌گیری به صورت غیراحتمالی (نمونه‌گیری
ساده) بود. نمونه‌ها از میان دانشجویان دانشکده توانبخشی دانشگاه
علوم پزشکی تهران انتخاب شدند. در ابتدا هر کدام از آزمودنی‌ها
رضایت‌نامه کتبی را مطالعه و امضا نمودند، سپس زبان مادری،
سن و عدم ابتلا به سرماخوردگی در زمان نمونه‌گیری با استفاده از
پرسش‌نامه‌ای مورد سؤال قرار گرفت. دو گفتاردرمانگر سلامت
آزمودنی‌ها را در زمینه گفتار و زبان تأیید کردند.

برای ضبط نمونه صوتی آزمودنی‌ها با مطالعه پیشینه
پژوهش‌هایی که در زمینه آهنگ زبان فارسی انجام شده بود و با
مشورت با صاحب‌نظران گفتاردرمانگر (آسیب‌شناس گفتار و زبان)

است (۲). تولید و درک نوای گفتار مؤلفه مهمی در تعاملات
اجتماعی انسان‌ها است (۳). الگوی آهنگ اغلب بین زبان‌ها متفاوت
است و باعث ایجاد تمایز در زبان‌ها می‌شود (۴). نوای گفتار در
مراحل اولیه رشد، در شکل‌گیری زبان و برقراری ارتباط متقابل
کودک و بزرگسال نقش اساسی ایفا می‌کند. نوای گفتار محیط
پیرامون نوزاد، بر آهنگ گریه نوزاد تأثیرگذار است (۵). در تبادلات
ارتباطی، اطلاعات فرازبانی تحت پوشش نوا قرار می‌گیرند (۶). از
خصوصیات نوایی-صوتی مرتبط با فرکانس پایه، دیرش و کیفیت
صوت برای درک اطلاعات فرازبانی مانند آهنگ، لحن و احساسات
در گفتار محاوره می‌توان استفاده کرد. فرکانس پایه و دیرش را
برای تشخیص اطلاعات فرازبانی مانند تصدیق کردن، انکار کردن
و غیره می‌توان به‌کاربرد (۷). در این پژوهش از آهنگ به منحنی
آهنگ (intonation curve) تعبیر شده است، به این دلیل که
هدف عمده در این پژوهش رسم منحنی از تغییرات آهنگ
به‌منظور بررسی نوا است. دیرش به معنی مدت زمان ادای یک
صوت، در برخی زبان‌ها مانند عربی و انگلیسی یک عنصر واجی
است یعنی تقابل معنایی ایجاد می‌کند، اما در فارسی چنین نقشی
ندارد و تنها یک عنصر آوایی است. آهنگ عبارت است از تغییراتی
که در زیربومی صدا در گفتار پیوسته در سطح جمله رخ
می‌دهد (۸). Jun (۲۰۰۵) زبان فارسی، انگلیسی، آلمانی، هلندی،
یونانی، ایتالیایی، اسپانیایی، پرتغالی و عربی را در یک طبقه‌بندی
قرار داد. در این زبان‌ها تغییرات زیربومی معنی کلمات را تغییر
نمی‌دهد، اما می‌تواند جمله خبری را به پرسشی تبدیل نماید و یا با
تأکید روی کلمات مختلف عملکرد کاربردشناختی آنها را تحت
تأثیر قرار دهد (۹).

حیاتی (۱۹۹۸) بیان کرد که الگوهای آهنگین زبان فارسی
و انگلیسی بسیار مشابه هستند. در هر دو زبان عبارات خبری و
پرسشی با کلمه پرسشی، افتان و در پرسش‌هایی با پاسخ بله/خیر،
خیزان هستند (۱۰).

براساس ماهوتیان (۱۹۹۷) و سادات تهرانی (۲۰۰۳) در
جمله‌های پرسشی با کلمه پرسشی، در پایان جمله حالت افتادن
دیده می‌شود، اما در پرسش‌هایی با پاسخ بله/خیر، نتایج متفاوت



شکل ۱- علامت‌گذاری روی نمودار بسامد پایه جمله /^hdare barun miyad/ در نمونه صوتی مربوط به یکی از آزمودنی‌ها

آنها با برنامه real analysis در نرم‌افزار Dr. Speech تجزیه و تحلیل شد. از آن میان، دو جمله انتخاب شد که منحنی فرکانس پایه آنها پیوستگی بیشتری داشت. جمله‌ها عبارت بودند از: «داره بارون میاد؟»، «چی میل دارین؟» (جدول ۱).

نمونه‌گیری گفتار آزمودنی‌ها در آزمایشگاه گفتار و زبان دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد. برای نمونه‌گیری حداقل دو ساعت از بیداری فرد گذشته بود تا فرد به صدای ثابت روزمره خود رسیده باشد. آزمودنی‌ها در حین نمونه‌گیری در وضعیت نشسته و کاملاً صاف قرار می‌گرفتند و فاصله آزمودنی تا میکروفن ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر بود. سر و صدای

و زبان‌شناس جمله‌هایی تهیه شدند که محاوره‌ای باشند، در گفتار روزمره فرکانس وقوع نسبتاً بالایی داشته باشند، مربوط به گروه، طبقه و عقیده خاصی نباشند و به سطح تحصیلات نیز بستگی نداشته باشند. جمله‌های کوتاه (کمتر از پنج کلمه) انتخاب شدند تا بررسی آنها دشوار نباشد و نیز برای حفظ پیوستگی نمودار فرکانس پایه و حذف یا کاهش گسیختگی، درصد وقوع صداهای واکنار نسبت به صداهای بی‌واک در جمله‌ها زیاد باشد.

با توجه به معیارهای فوق ۴۰ جمله پرسشی انتخاب شد، و روایی محتوایی هشت جمله با نظر ۱۳ صاحب‌نظر تأیید شد. سپس جمله‌ها توسط چهار گوینده (دو زن و دو مرد) خوانده شد و صدای

جدول ۱- مشخصات آوایی جمله‌های مورد مطالعه

| جمله | تعداد کلمه | تعداد هجا | تعداد واج | تعداد واج واکنار | تعداد واج بی‌واک | درصد آواهای واکنار |
|---|------------|-----------|-----------|------------------|------------------|--------------------|
| / ^h dare barun miyad/ داره بارون میاد؟ | ۳ | ۱۰۰ | ۰ | ۱۴ | ۱۴ | ۶ |
| /çi meyl darin/ چی میل دارین؟ | ۳ | ۹۰/۹ | ۱ | ۱۰ | ۱۱ | ۴ |

جدول ۲- شاخص‌های آمار توصیفی مربوط به دیرش جمله‌ها در گروه مردان و زنان

| مردان | | | | زنان | | | | تعداد هجا | جمله |
|--------|-------|-------|------------------------|--------|-------|-------|------------------------|-----------|--------------------|
| بیشینه | کمینه | میانه | میانگین (انحراف معیار) | بیشینه | کمینه | میانه | میانگین (انحراف معیار) | | |
| ۱/۳ | ۰/۷ | ۱ | ۱/۰۲ (۰/۱۱۲) | ۱/۶ | ۱ | ۱/۲ | ۱/۲۵ (۰/۱۱۳) | ۶ | /dare barun miyad/ |
| ۱/۱ | ۰/۶ | ۰/۸ | ۰/۸ (۰/۱) | ۱/۴ | ۰/۸ | ۱ | ۰/۹۷ (۰/۱۱) | ۴ | /?çi meyl darin/ |

انتهای جمله دقیق‌تر مشخص شد. گوش دادن به نمونه صوتی، آخرین مرحله ویرایش بود. به این صورت، ترتیب دیرش دقیق هر جمله محاسبه شد. برای مقایسه دیرش دو جمله باید طول جمله‌ها از نظر تعداد هجا یکسان در نظر گرفته شود. برای این منظور با برقرار نمودن نسبتی میان دیرش و تعداد هجا در جمله‌ها طول دو جمله از نظر تعداد هجا یکسان در نظر گرفته شد.

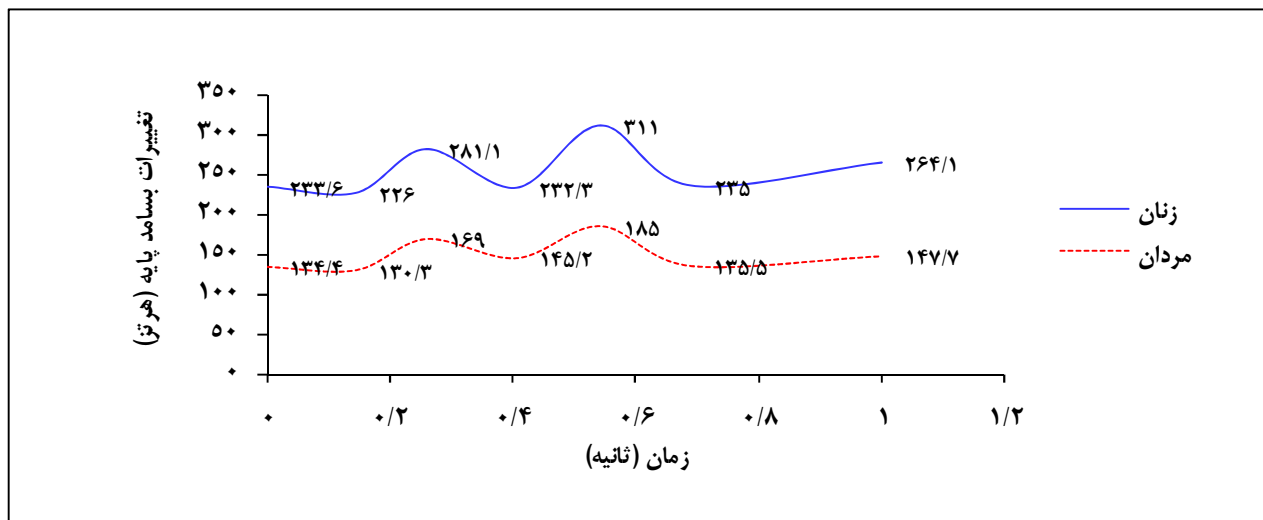
در رسم منحنی آهنگ، روی نمودار فرکانس پایه هر یک از نمونه‌ها مطابق شکل ۱ نقاطی علامت‌گذاری شد. چون دیرش جمله‌ها در نمونه‌های صوتی متفاوت بود، یک معیار واحد برای رسم منحنی آهنگ مورد نیاز بود. برای حل این موضوع در هر نمونه صوت، زمان در هر نقطه (نقاط تعیین شده در شکل ۱) به زمان کل همان نمونه صوتی تقسیم شد و با این کار دیرش جمله در همه نمونه‌ها یک واحد در نظر گرفته شد (برای مثال در مورد نمونه صوتی که دیرش آن ۱/۲ ثانیه بود، زمان هر نقطه تعیین شده بر ۱/۲ تقسیم شد). سپس، در نمونه‌های صوتی میانگین اعداد مربوط به فرکانس و زمان در هر نقطه به صورت جداگانه محاسبه گردید و براساس میانگین‌ها منحنی آهنگ جمله‌ها رسم شد.

به منظور تحلیل اطلاعات مربوط به دیرش از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شد. تمامی اطلاعات با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ مورد تحلیل قرار گرفت. در مورد منحنی آهنگ، براساس تغییرات فرکانس پایه، الگوی کلی برای هر یک از جمله‌ها در نرم‌افزار excel 2007 رسم و نمودارها تحلیل شد.

زمینه‌ای محیط حداکثر ۳۵ دسی‌بل و تقویت صدای آزمودنی‌ها برای ضبط صدا ۲۰ دسی‌بل بود. نمونه‌های صوتی با فرمت bit mono ۱۶، ۴۴۱۰۰ Hz ضبط شدند. قبل از نمونه‌گیری، از آزمودنی‌ها خواسته می‌شد جمله‌ها را با بلندی عادی و حالت طبیعی و بدون تأکید روی واژه‌های خاص و یا به قصد القای مفهومی خاص (بی‌نشان) بیان کنند. در آغاز ضبط نمونه صوتی، دست‌کم یک ثانیه صدای محیط (سکوت) ضبط می‌شد تا از نبود نویز در محیط اطمینان حاصل شود. بعد از اتمام ضبط نمونه‌های صوتی، دیرش جمله‌های مورد مطالعه با دقت دهم ثانیه از ابتدا تا انتهای جمله اندازه‌گیری شد. برای تعیین دقیق دیرش جمله، در ابتدا با توجه به موج صوتی ارائه شده توسط نرم‌افزار real analysis ابتدا و انتهای موج صوتی به عنوان ابتدا و انتهای جمله در نظر گرفته شد. سپس، اسپکتوگرام مد نظر قرار گرفت و ابتدا و

جدول ۳- شاخص‌های آماری مربوط به دیرش جمله‌ها در گروه مردان و زنان با برابر نمودن تعداد هجا در جمله‌ها

| جمله | میانگین (انحراف معیار) دیرش | |
|--------------------|-----------------------------|--------------|
| | مردان | زنان |
| /dare barun miyad/ | ۱/۰۲ (۰/۱۱۲) | ۱/۲۵ (۰/۱۱۳) |
| داره بارون میاد؟ | | |
| /?çi meyl darin/ | ۱/۱۸ (۰/۱۱) | ۱/۴۴ (۰/۱۱۳) |
| چی میل دارین؟ | | |



نمودار ۱- منحنی آهنگ جمله /dare barun miyad/ در زنان و مردان

مشابه است.

جمله /?ci meyl darin/ از نقطه صفر شروع نشده است (نمودار ۲) زیرا آوای اول جمله واج /č/ بی‌واک است و در منحنی آهنگ ثبت نمی‌شود. به همین دلیل، نمودار از نقطه ۰/۲ ثانیه پس از آغاز بیان جمله شروع شده است. در منحنی آهنگ این جمله یک قله فرکانس مشاهده می‌شود که مربوط به واژه پرسشی آغاز جمله (/ič/) است و در پایان جمله حالت افتان مشاهده می‌شود که پایین‌تر از سطح فرکانس اول جمله است.

بحث

مقایسه دیرش در زنان و مردان نشان می‌دهد که دیرش تولید هر دو جمله /?dare barun miyad/ و /?ci meyl darin/ در زنان بیش از مردان است. این تفاوت دیرش در هر دو جمله تقریباً به یک میزان بود و با توجه به میانگین‌ها مقدار این تفاوت به‌طور متوسط ۲۰ درصد است. این تفاوت دیرش در میان زنان و مردان ممکن است به این دلیل باشد که زنان واکه‌ها را با کشش بیشتری تولید می‌کنند.

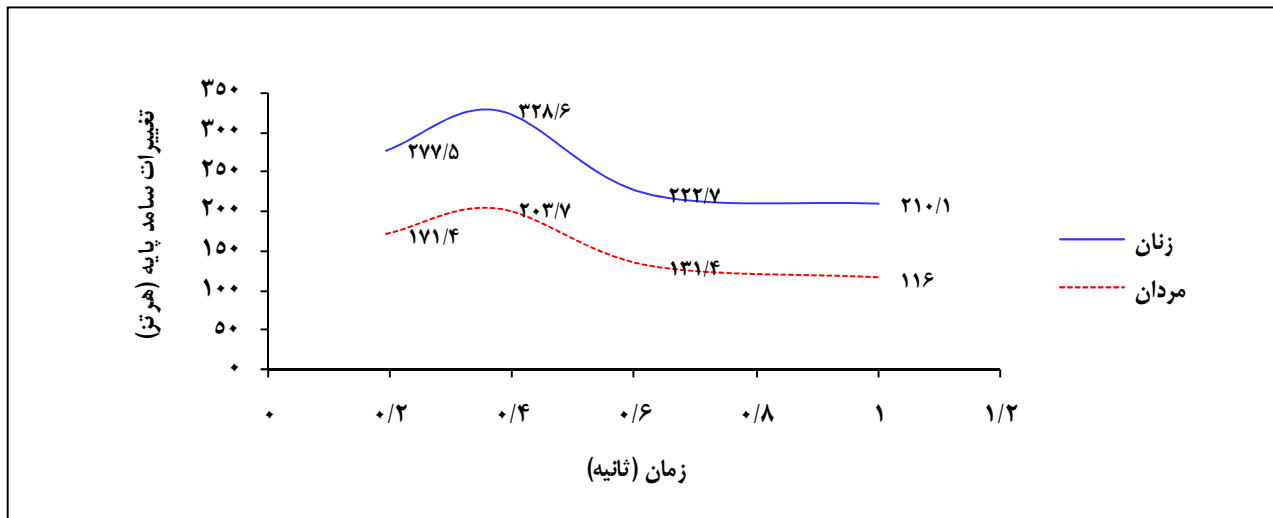
با یکسان در نظر گرفتن طول جمله‌ها از نظر هجایی

یافته‌ها

در صورت برابر در نظر گرفتن طول جمله‌ها از نظر تعداد هجا، دیرش جمله /?ci meyl darin/ بیشتر از جمله dare /?barun miyad/ است. نتیجه آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که بین میانگین دیرش جمله‌های مورد بررسی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($p \leq 0.001$).

با این فرضیه که دیرش تولید جمله‌ها در دو جنس متفاوت است، آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه انجام شد. نتیجه آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که در میانگین دیرش جمله‌های مورد مطالعه در دو جنس تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($p \leq 0.001$). داده‌های حاصل از این پژوهش نشان داد که دیرش تولید هر دو جمله در زنان بیش از مردان است. نتایج حاصل از بررسی دیرش در زنان و مردان در جدول‌های ۲ و ۳ آورده شده است.

از نظر بررسی آهنگ، جمله /?dare barun miyad/ در هر دو گروه از زمان صفر شروع شده است (نمودار ۱) و در هر دو نمودار دو قله فرکانس دیده می‌شود که اولی کوتاه‌تر از دومی است، و در پایان جمله حالت خیزان دیده می‌شود. در مجموع منحنی آهنگ جمله /?dare barun miyad/ در هر دو جنس



نمودار ۲- منحنی آهنگ جمله؟ /či meyl darin/ در زنان و مردان

در پرسش با کلمه پرسشی (/či meyl darin/) منحنی مربوط یک قله فرکانس دارد که مربوط به زیربومی کلمه پرسشی (/či/) است. در این جمله نیز در گروه زنان اختلاف بین فرکانس ابتدا و انتهای جمله بیش از مردان است. زنان در این نوع جمله نیز از تغییرات فرکانس بیش از مردان استفاده می‌کنند.

در مورد جملات پرسشی با کلمه پرسشی انتهای جمله حالت افتان دارد و قله فرکانس روی کلمه پرسشی قرار دارد. این یافته با یافته‌های مطالعات حیاتی، ماهوتیان، سادات تهرانی (۱۲-۱۰) همخوانی دارد.

الگوی منحنی آهنگ زنان و مردان در هر دو جمله مشابه است با این تفاوت که زنان و مردان هر یک در محدوده فرکانس مربوط به جنس خود این الگو را ایجاد می‌کنند.

نتیجه‌گیری

زنان و مردان برای ایجاد تغییرات نوای گفتار از تغییر دیرش با یک الگوی یکسان استفاده می‌کنند، ولی با این تفاوت که دیرش در زنان به‌طور کلی بیش از مردان است. وجود کلمه پرسشی در جمله باعث افزایش دیرش نسبت به پرسش بدون

دیرش در پرسش با کلمه پرسشی نسبت به پرسش با پاسخ بله/خیر در هر دو جنس بیشتر است. وجود کلمه پرسشی می‌تواند باعث افزایش دیرش در این نوع جمله شود. در واقع بخش اعظم دیرش مربوط به کلمه پرسشی است که نتیجه تأکید به کار رفته روی کلمه پرسشی است.

منحنی آهنگ جمله پرسشی با پاسخ بله/خیر (؟ dare /barun miyad/) حالت خیزان در فرکانس انتهای جمله دارد که از فرکانس شروع جمله بالاتر است، و برخاستگی نمودار فرکانس در این جمله نشان‌دهنده آهنگ خیزان پرسشی است. اختلاف فرکانس ابتدا و انتهای جمله در زنان حدود دو برابر اختلاف فرکانس ابتدا و انتهای جمله در مردان است. از این یافته می‌توان نتیجه گرفت که حالت خیزان انتهای جمله در زنان بیشتر است و زنان از تغییرات فرکانس برای انتقال حالت پرسشی جمله بیشتر از مردان استفاده می‌کنند.

در جمله پرسشی با پاسخ بله/خیر حالت خیزان در انتهای جمله مشاهده می‌شود. این یافته با یافته‌های مطالعات حیاتی، ماهوتیان، سادات تهرانی (۱۲-۱۰) همخوانی دارد، البته در پژوهش‌های قبلی گروه زنان و مردان با هم مقایسه نشده‌اند.

جنس منحنی آهنگ در پرسش با کلمه پرسشی دامنه بیشتری دارد.

سپاسگزاری

نویسندگان مقاله از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر یحیی مدرس، که در انجام این پژوهش یاری گر آنها بودند، سپاسگزاری می‌نمایند.

کلمه پرسشی می‌شود. فرکانس انتهایی جمله در پرسش با پاسخ بله/خیر (/dare barun miyad/?) خیزان است. در این جمله برای ایجاد حالت پرسش، زنان نسبت به مردان تغییرات بیشتری در فرکانس انتهایی جمله ایجاد می‌کنند. فرکانس انتهایی جمله در پرسش با کلمه پرسشی (/či meyl darin/?) افتان است. در این جمله نیز می‌توان گفت که زنان نسبت به مردان برای انتقال حالت پرسشی فرکانس پایه صوت را بیشتر تغییر می‌دهند. در هر دو

REFERENCES

- Xu Y. Speech prosody: a methodological review. *Joss*. 2011;1(1):85-115.
- van Santen JP, Prud'hommeaux ET, Black LM. Automated assessment of prosody production. *Speech Commun*. 2009;51(11):1082-97.
- Aziz-Zadeh L, Sheng T, Gheytauchi A. Common premotor regions for the perception and production of prosody and correlations with empathy and prosodic ability. *PLoS One*. 2010;5(1):e8759.
- Wennerstrom A. The music of everyday speech: prosody and discourse analysis. 1st ed. New York: Oxford University Press; 2001.
- Mampe B, Friederici AD, Christophe A, Wermke K. Newborns' cry melody is shaped by their native language. *Curr Biol*. 2009;19(23):1994-7.
- Greenberg Y, Shibuya N, Tsuzaki M, Kato H, Sagisaka Y. Analysis on paralinguistic prosody control in perceptual impression space using multiple dimensional scaling. *Speech Commun*. 2009;51(7):585-93.
- Ishi CT, Ishiguro H, Hagita N. Automatic extraction of paralinguistic information using prosodic features related to F0, duration and voice quality. *Speech Commun*. 2008;50(6):531-43.
- Lickley RJ, Schepman A, Ladd DR. Alignment of "phrase accent" lows in dutch falling rising questions: theoretical and methodological implications. *Lang Speech*. 2005;48(Pt 2):157-83.
- Jun S. Prosodic typology. In: Jun S editor. *Prosodic typology: the phonology of intonation and phrasing*. Oxford: Oxford University Press; 2005. p. 430-58.
- Hayati AM. A contrastive analysis of English and Persian intonation. In: Fisiask J, editor. *Papers and studies in contrastive linguistics Volume 34*. Poznan: Adam Mickiewicz University; 1998. p. :53-72.
- Mahootian S. *Persian (descriptive grammars)*. 1st ed. London: Routledge; 1997.
- Sadat-tehrani N. The alignment of L+H* pitch accents in Persian intonation. *J Int Phon Assoc*. 2009;39(2):205-30.
- Clopper CG, Smiljanic R. Effects of gender and regional dialect on prosodic patterns in American English. *J Phon*. 2011;39(2):237-45.
- Whitehead RL, Schiavetti N, Metz DE, Gallant D, Whitehead BH. Sentence intonation and syllable stress in speech produced during simultaneous communication. *J Commun Disord*. 2000;33(5): 429-40; quiz 440-1.