

فرایندهای واجی در گفتار کودکان کم‌شنوای دارای سمعک ۴ تا ۷ ساله

شهر مشهد

بهزاد قنسولی^۱

دانشگاه فردوسی مشهد

سمانه رضانی علی تیمور^۲

کارشناسی ارشد آموزش زبان فارسی به غیر فارسی‌زبانان، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۲/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۸/۲۹

چکیده

بهره‌گیری از فرایندهای واجی در نخستین سال‌های رشد گفتار کودکان موجب می‌شود تا بتوانند کلمات را آسان‌تر تلفظ کنند. این پژوهش توصیفی-تحلیلی با هدف بررسی فرایندهای واجی کودکان فارسی‌زبان ۴ تا ۷ ساله کم‌شنوای دارای سمعک صورت گرفته است. آزمودنی‌های این پژوهش ۱۵ کودک یک‌زبان فارسی‌زبان دچار کم‌شنوایی قبل از فراگیری زبان با توانایی برقراری ارتباط شفاهی و بدون هیچ نوع اختلال جسمی، ذهنی و عاطفی-روانی هستند. ابزار این پژوهش، نسخه فارسی آزمون واجی از مجموعه ارزیابی تشخیصی آوایی و واجی و بررسی روایی و پایایی آن در کودکان تهیه‌شده توسط ظریفیان و همکاران (۱۳۹۲) است که روایی و اعتبار آن مورد تأیید است. برای تعیین فرایندهای واجی از آزمون تصویری واجی (PPT) که یکی از آزمون‌های مجموعه ارزیابی تشخیص آوایی و واجی است، استفاده شده که توسط آن فرایندهای واجی کودکان در مقوله‌های تضعیف، همگونی، ناهمگونی، درج، حذف، قلب و کشش جبرانی جمع‌آوری و بررسی شده است. با توجه به نتیجه به‌دست‌آمده از این تحقیق، در گفتار کودکان کم‌شنوای دارای سمعک، فرایندهای واجی حذف و همگونی بیشترین بسامد وقوع را دارند.

کلیدواژه‌ها: فرایندهای واجی، کم‌شنوایی، کودکان دارای سمعک، کودک فارسی‌زبان.

1. ghonsooly@yahoo.com

2. ramezani.samaneh61@gmail.com

۱- مقدمه

حس شنوایی در درک ما از جهان و نیز ماهیت خود اهمیتی اساسی دارد. چقدر برای فردی که قادر به شنیدن نیست مشکل خواهد بود که خود را با دنیای صداها سازگار کند، دنیایی که غالباً تحت کنترل افرادی شنواست و در صورتی که فردی نتواند خود را با این دنیا سازگار کند، ناگزیر باید در انزوا قرار گیرد (دوگان، ۱۳۸۵: ۹). توانایی تولید و درک گفتار دو موهبت الهی هستند که در انسان به‌ودیه نهاده شده‌اند و عموماً انسان‌ها به‌طور طبیعی قادرند اصوات را بشنوند و آواهای گفتار را تولید کنند. این دو سیستم پس از تولد نوزاد سیر صعودی را می‌پیمایند، تا آنجا که در کودک ۱۳-۹ ماهه رشد شنوایی به حد بلوغ کامل خود رسیده است (دانشمندان، ۱۳۸۳: ۷۸) و یک کودک ۶ ساله به‌طور طبیعی قادر به تولید صحیح تمامی آواهای گفتاری زبان خود است (اینگرام^۱، ۱۹۸۹: ۱۱). از این‌رو، تولید نخستین واژه‌ها، از پایان اولین سال زندگی کودک آغاز می‌شود و تا هجده ماهگی با روندی کند ادامه می‌یابد، اما پس از آن، رشد تولید این واژه‌ها در کودک، افزایش ناگهانی می‌یابد و به دنبال آن، با رشد نظام نحوی و پالایش نظام واجی، گفتار کودک واضح‌تر می‌شود (حسن زاده، ۱۳۸۸: ۱۵).

در رشد واج‌شناختی، الگوها، مطابق با ویژگی‌های خاص زبان مادری، متحول می‌شوند و کودک الگوهای ذاتی خود را برای این تطبیق، تغییر می‌دهد و اصلاح می‌کند. فرایندهای واجی^۲ تغییر سیستماتیک صدا و از جمله فرایندهایی‌اند که کودک در این دوران، برای ساده‌کردن تلفظ واژه‌ها به‌کار می‌برد. برخی از این فرایندها به مرور زمان از بین می‌روند و برخی دیگر تا دوران بزرگسالی نیز کاربرد دارند. دوره ۱/۵ تا ۴ سالگی زمانی است که بسامد وقوع تلفظ نادرست در گفتار کودک نمود بسیاری دارد و در همین دوره فرایندهای واجی بر آواهای موجود در واژه‌ها تأثیر می‌گذارند و ساختار واژه را ساده می‌کنند (برنتال^۳ و بانکسن^۴، ۲۰۰۴: ۱۹۰). فرایندهای واجی ممکن است در سطح واج رخ دهند (نظیر پیشین‌کردن صداها یا انفجاری‌کردن سایشی‌ها) و یا در سطح ساختاری (ساخت هجا) باشند (نظیر حذف هجا در کلمات چندهجایی). فرایندهای واجی در طول دوران رشد رفته‌رفته و به تدریج

1. D. Ingram
2. phonological process
3. J. E. Bernthal
4. N. W. Bankson

حذف می‌شوند، اما در گفتار برخی کودکان همچنان باقی می‌مانند و به اختلال واجی از نوع تأخیری در گفتار ایشان منجر می‌شوند. فرایندهای واجی رایج در متون واج‌شناسی شامل همگونی، ناهمگونی، تضعیف، درج، حذف، قلب و کشش جبرانی هستند که به شرح مختصری از آنها پرداخته می‌شود.

فرایند تضعیف معمولاً در محیط بین دو واکه یا بعد از واکه یا در محیط پایانه هجا و پایان واژه دیده می‌شود. به بیان دیگر، تضعیف هنگامی روی می‌دهد که یک صدا در بافت «میان واکه‌ای» یا در جایگاه پایانه هجا قرار داشته باشد. البته کرشنر^۱ (۲۰۰۱: ۲۲) بافت میان‌واکه‌ای را معمول‌تر از بافت پایانه می‌داند.

یکی از متداول‌ترین و پرکاربردترین انواع فرایندهای واجی در زبان‌های بشری «همگونی» است. همگونی فرآیندی است که طی آن یک واحد واجی^۲ در یک یا چند مشخصه تحت تأثیر آوای دیگری قرار می‌گیرد و به آن آوا شبیه‌تر یا کاملاً همانند آن می‌شود. این الگو در تمام مواضع واجی، اعم از هجا، تکواژ و مرز بین واژه‌ها، اتفاق می‌افتد و باعث شباهت هرچه بیشتر واحدهای واجی به یکدیگر می‌شود، چه این واحدها در مجاورت یکدیگر باشند و چه از هم فاصله داشته باشند (بی‌جن‌خان، ۱۳۸۹: ۱۹۴).

فرایند ناهمگونی عکس فرایند همگونی است که در آن دو واحد واجی مجاور که همانند هستند در اثر یک فرایند واجی که یکی از آنها یا هردو را تحت تأثیر قرار می‌دهد، ناهمانند می‌شوند. بنابر آنچه در فرهنگ کریستال^۳ (۲۰۰۳: ۱۴۴) درباره توصیف ناهمگونی ذکر شده است، ناهمگونی تأثیر یک واحد آوایی بر نحوه تولید واحد آوایی دیگر است، به طوری که منجر به کمتر شدن شباهت آن دو واحد آوایی شود و یا آنها را از هم متفاوت کند.

یکی دیگر از فرایندهای واجی رایج در نظام آوایی زبان‌ها درج است که طی آن، در یک بافت مشخص، واجی وارد زنجیره واج‌ها می‌شود. این فرایند نیز، مانند سایر فرایندهای واجی، تابع قواعد نظام واجی زبان است (حق‌شناس، ۱۳۷۴: ۱۵۹). کامبوزیا (۱۳۹۰: ۲۷۳) درباره درج می‌نویسد: «مفهومی کلی است که در آن یک عنصر، ساختاری جدید به زنجیره گفتار اضافه می‌کند». بی‌جن‌خان (۱۳۸۹: ۲۰۵) درج را فرآیندی تعریف می‌کند که در آن بنا به ملاحظات

1. R. Kirchner

2. segment

3. D. Crystal

ساختاری یک یا چند مشخصه آوایی به عناصر واجی زبان اضافه می‌شود. کار^۱ (۲۰۰۸: ۵۰) نوعی از درج را به نام میان‌هشت آیین‌گونه تعریف می‌کند که میان‌هشت قرارگرفتن یک واحد واجی در بین زنجیره‌ای از واحدهای واجی است. در این فرآیند، یک همخوان بین دو واکه درج می‌شود تا مانع «التقای واکه‌ها»^۳ شود، یا یک واکه بین دو همخوان درج می‌شود تا خوشه همخوانی را بشکند (کاموزیا، ۱۳۹۰: ۲۷۴).

طبق تعریف برکوئست^۴ (۲۰۰۱: ۱۶۹)، «فرآیند حذف به‌منظور ارائه الگوی واژگانی یا هجایی قابل قبول در واج‌آرایی یک زبان، ساختار هجایی آن زبان را تغییر می‌دهد». وقتی یکی از عناصر واجی مانند واکه یا همخوان از زنجیره گفتار کم می‌شود، فرآیند حذف صورت می‌گیرد. حذف با درج در تقابل است. حذف یک واج غالباً در یک بافت خاص صورت می‌گیرد. معمولاً پایان هجا یا پایان واژه بیشترین جایگاه حذف است. فرآیند حذف ممکن است در طی تاریخ یک زبان صورت گرفته باشد، یا یک حذف ساختاری باشد و یا اینکه در گفتار رخ دهد (حق‌شناس، ۱۳۷۴: ۱۵۷).

در فرهنگ کریستال (۲۰۰۳: ۲۹۰) در تعریف فرآیند قلب آمده است: جابجایی در توالی طبیعی اجزای جمله که بیشتر در آواها دیده می‌شود. آرلاتو^۵ (۱۳۸۴: ۱۰۲) در این باره می‌نویسد: فرآیند قلب، نوعی فرآیند معمول از دگرگونی آوایی است که در آن دو واحد واجی مجاور با یکدیگر جابجا می‌شوند.

یکی از فرآیندهایی که در گفتار کودکان کم‌شنوا مشاهده می‌شود، کشش جبرانی است. کشش جبرانی به عنوان کشش یک واحد واجی تعریف می‌شود که به جبران حذف یک واحد واجی معمولاً مجاور صورت می‌پذیرد. تعاریف مختلفی از کشش جبرانی ارائه شده است که به چند نمونه از آنها اشاره می‌شود:

کنستویچ^۶ (۱۹۹۴: ۲۹۵) کشش جبرانی را فرآیندی می‌داند که طی آن با حذف یک همخوان در پایانه هجا، همزمان در واکه هسته همان هجا کشش به‌وجود می‌آید. کار (۲۰۰۸):

-
1. P. Carr
 2. epenthesis
 3. hiatus
 4. D. A. Burquest
 5. A. Arlotto
 6. M. Kenstowicz

۸۸) کشش را این‌گونه تعریف می‌کند: «کشش فرآیندی است که در آن همخوان یا واکه با دیرش بیشتری نسبت به آنچه قبلاً بوده تولید می‌شود». وی کشش جبرانی را گونه‌ای از کشش می‌داند. کشش جبرانی به فرآیندی از کشش یک واج، اکثراً واکه، اشاره می‌کند که پاسخی به فرآیند حذف یا کوتاه‌شدگی واج دیگر است.

در زبان فارسی مطالعات واج‌شناسی متعددی بر روی کودکان کم‌شنوا، کودکانی که تحت عمل کاشت حلزون قرار گرفته‌اند و کودکان دارای سمعک صورت گرفته است که بیشتر جنبه‌های صرف و نحو و واژه‌شناسی را در نظر دارند و کمتر بر فرایندهای واجی، به‌خصوص در کودکان دارای سمعک، تمرکز داشته‌اند. از این‌رو، انجام تحقیق برای بررسی فرایندهای واجی در گفتار کودکان دارای سمعک ضروری به‌نظر می‌رسد. تحقیق حاضر از یک سو فرایندهای واجی موجود در گفتار کودکان کم‌شنوای دارای سمعک فارسی‌زبان را مورد بررسی قرار می‌دهد و از سوی دیگر مشخص می‌کند که کدام فرایند واجی بیشترین بسامد وقوع را در گفتار این کودکان دارد. در ادامه، با استفاده از دسته‌بندی فرایندهای واجی براساس گروه‌های سنی، بیشترین میزان وقوع فرایندها در گروه‌های سنی نیز بررسی می‌شود.

۲- پیشینه پژوهش

با توجه به بررسی‌های صورت‌گرفته در حوزه زبان‌شناسی، در زمینه فرایندهای واجی کودکان کم‌شنوای دارای سمعک تحقیق و پژوهشی صورت نگرفته است و تنها مطالعات اندکی در دیگر حوزه‌ها، مانند آسیب‌شناسی زبان و گفتار و در مقایسه با کودکان کم‌شنوای کاشت حلزون شنوایی وجود دارد.

میرمسیب و البرزی (۱۳۹۰)، برپایه نظریه واج‌شناسی تولیدی، گزارشی از تحلیل فرایندهای واجی در فارسی‌زبانان ۲ تا ۴ ساله شهر تهران ارائه کرده‌اند. در این تحقیق کودکان به چهار گروه سنی تقسیم شده‌اند و فرایندهای واجی واژه‌های تک‌هجایی و دوهجایی کودکان مورد بررسی قرار گرفته‌اند. براساس نتایج این مطالعه، فرایند پیشین‌شدگی در گروه سنی ۳- ۲/۷ سال دارای بیشترین میانگین درصد وقوع است و فرآیند کاهش خوشه در گروه سنی ۲/۷- ۲/۶ سال بیشترین میانگین درصد وقوع را دارد. همچنین می‌توان با استفاده از نظریه

واج‌شناسی تولیدی که تلفیقی از واج‌شناسی و آواشناسی است، توجیه دقیق و درستی برای وقوع فرایندهای واجی در تلفظ کودکان ارائه داد.

بررسی فرایندهای واجی کودکان مبتلا به سندرم داون در پژوهش سلیمانی و همکاران (۱۳۸۴) روی ۴۰ کودک مبتلا به سندرم داون در مدارس کودکان استثنایی مرکز شهر تهران نشان داده است که میانگین وقوع زیرمجموعه‌های فرایندهای واجی بین دختران و پسران متفاوت است. در فرایند همگونی در پسران همگونی بی‌واکی و در دختران همگونی کامل بیشترین میانگین و همگونی خیشومی در دختران و همگونی سایشی در پسران کمترین میانگین را دارد. در فرایند جانشینی، جانشینی روان و خیشومی در دختران و جانشینی واگ‌گذاری در پسران کمترین میانگین را دارد. از مجموع فرایندهای واجی بین سن و فرایند واجی تغییر ساختِ هجا ارتباط معنادار مستقیم و بین سن و فرایند واجی همگونی انسدادی ارتباط معنادار معکوس دیده می‌شود. بین سایر فرایندها و سن ارتباط معناداری دیده نشده است.

طاهره سیما شیرازی و همکاران (۱۳۸۸)، با مطالعه روی فرایندهای واجی کودکان فارسی‌زبان ۲ تا ۴ ساله، دریافتند که تفاوت جنسیتی تأثیری بر چگونگی فرایندهای واجی ندارد ولی با افزایش سن، فرایندهای واجی رو به کاهش می‌گذارند که این می‌تواند نشانگر رشد ادراکات واجی و تسلط بیشتر کودکان گروه‌های سنی بالاتر بر نحوه تلفظ واژه‌ها باشد.

جلیله‌وند و همکاران (۱۳۹۰) با بررسی فرایندهای واجی و محدوده زوال آنها در گروهی از کودکان ۴ تا ۶ ساله فارسی‌زبان نشان دادند که سن تقریبی زوال فرایند کاهش خوشه همخوانی بعد از ۶ سالگی است و با افزایش سن، بسامد کاربرد فرایندهای واجی کاهش می‌یابد.

۳- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع مقطعی و توصیفی-تحلیلی است و بر روی ۱۵ کودک ۷-۴ ساله کم‌شنوای دارای سمعک با افت شنوایی شدید تا عمیق (افت شنوایی هر گوش در سه فرکانس ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ هرتز، مبنای محاسبه میزان کم‌شنوایی هر گوش) در یکی از مراکز گفتاردرمانی شهر مشهد صورت گرفته است. جامعه نمونه این پژوهش از بین ۵۰ کودک کم‌شنوای دارای سمعک انتخاب شده است که از نظر شنیداری و تولیدی شرایط یکسانی

داشته‌اند. کودکان ناشنوایی که میانگین افت شنوایی آنان قبل از استفاده از سمعک ۷۰ تا ۵۰ دسی بل بود که برای آنها سمعک پشت گوشی عادی تجویز شده بود. برای جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه‌ای تهیه شد که در آن اطلاعات هر کودک از قبیل سن، زمان استفاده از سمعک و نوع آن از مدارک پزشکی آنها استخراج شد. قبل از اجرای آزمون از والدین کودکان برای انجام تحقیق بر روی کودک آنها اجازه گرفته شد. این کودکان دچار کم‌شنوایی حسی-عصبی قبل از زبان‌آموزی بودند که تعدادی از آنها کم‌شنوای مادرزادی بودند و برخی دیگر در دوران نوزادی به دلایل مختلف کم‌شنوا شده بودند. کودکان مورد مطالعه دارای بهره هوشی مطلوب و بدون هیچ گونه مشکل ذهنی و روانی و قادر به برقراری ارتباط کلامی بودند و با استفاده از وسایل کمک آموزشی همچون سمعک قادر به شنیدن و تفکیک همخوان‌ها و واژه‌ها بودند. آزمودنی‌ها صرف نظر از معیار جنسیت، از بافت اجتماعی و فرهنگی نسبتاً یکسان انتخاب شده‌اند. اطلاعات مربوط به کودکان (از قبیل بینایی، رفتاری، ذهنی یا حرکتی که مانع از یادگیری زبان و گفتار شود، تحصیلات والدین و میزان شنوایی آنها، زمان تشخیص کم‌شنوایی و علت احتمالی آن) از پرونده پزشکی آنان و برپایه نظر کمیسیون پزشکی صورت‌گرفته برای هر کودک به دست آمده است. کودکان به‌جز مشکل شنوایی، معلولیت دیگری نداشتند. مجموع خدمات توانبخشی شنوایی ارائه‌شده به این کودکان متشکل از آموزش‌هایی برای ارتقای مهارت‌های بیانی و دریافتی (استفاده از عبارات و جملات ساده، تکرار کردن و بازگویی، آموزش مهارت گوش‌دادن در هنگام صحبت، مهارت برقراری تماس چشمی، آموزش مهارت‌های زبانی، توسعه مهارت سؤال کردن، افزایش واژگان کودک) و شنوایی برای صداسازی و بهبود اختلال کم‌شنوایی و آموزش به والدین این کودکان برای توجه بیشتر به آنها و تلفظ صحیح در گفتار خود است.

آزمون مورد استفاده در این پژوهش، نسخه فارسی آزمون واجی از مجموعه ارزیابی تشخیصی آوایی و واجی و بررسی روایی و پایایی آن در کودکان است که توسط ظریفیان و همکاران (۱۳۹۲) تهیه شده و روایی و اعتبار آن مورد تأیید است. روایی محتوایی و شاخص روایی محتوای این آزمون توسط آسیب‌شناسان گفتار و زبان و زبان‌شناسان بررسی شده است. در این آزمون روایی سازه از طریق بررسی همگرایی آرای آسیب‌شناسان گفتار و زبان و نتایج آزمون واجی در تشخیص کودکان با و بدون اختلال واجی و پایایی آزمون از طریق آزمون-

بازآزمون^۱ و دو بار نمره‌گذاری توسط دو ارزیاب مستقل ارزیابی می‌شود. روایی محتوایی گویه‌ها و شاخص روایی محتوایی کل آزمون در حد مطلوب برآورد می‌شود که به ترتیب ۹۴/۷۱ و ۹۷/۳۵ است. مقایسه نتایج حاصل از آزمون واجی و نظر متخصصان در تشخیص دو گروه با و بدون اختلال واجی از همگرایی مطلوبی برخوردار بود (ضریب همبستگی اسپیرمن ۰/۷۶ و ضریب توافق کاپا^۲ ۰/۷۳). درصد توافق آوانگاری و تحلیل الگوهای خطا در آزمون- بازآزمون بین ۸۶/۲۷ تا ۱۰۰ درصد و برای دوبار نمره‌دهی توسط دو ارزیاب مستقل بین ۹۴/۲۸ تا ۱۰۰ درصد است که با توجه به نتایج مطالعه، نسخه فارسی آزمون واجی می‌تواند به‌عنوان ابزاری قابل قبول در بررسی مهارت‌های واجی کودکان فارسی‌زبان به‌کار گرفته شود. در این آزمون استاندارد، برای تعیین فرایندهای واجی از آزمون تصویری واجی (PPT) که یکی از آزمون‌های مجموعه ارزیابی تشخیص آوایی و واجی متشکل از ۵۴ تصویر رنگی (۵۴ واژه یک تا چهار هجایی) متناسب با ویژگی‌های زبان فارسی است، استفاده می‌شود. در این پژوهش از آزمون تصویری معرفی‌شده استفاده شد و فرایندهای واجی به‌کاررفته در گفتار کودکان از طریق نشان‌دادن تک‌تک تصاویر و ضبط (استفاده از دستگاه ضبط صدا مدل Sony ICD-PX440) پاسخ‌های کودکان و سپس آوانگاری آن در حین اجرای آزمون و مرور صداهای ضبط‌شده و کنترل آوانگاری‌ها به‌دست آمد. در صورتی‌که کودک در بیان نام تصویر سکوت می‌کرد، پژوهشگر خود نام تصویر را بر زبان می‌آورد و سپس از کودک می‌خواست تا آن گفته را تقلید کند. بعد از آوانگاری، داده‌ها بر اساس نوع فرایند مشاهده‌شده در داده‌ها، طبقه‌بندی شدند. در این پژوهش از روش‌های آماری توصیفی (جدول‌ها و نمودارها) برای تحلیل‌های آماری و بررسی ارتباط بین سن و تعداد فرایندهای واجی استفاده شده است. بسامد وقوع هریک از فرایندهای واجی در داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS 22 تجزیه و تحلیل شد

1. test-retest
2. kappa value

۴- یافته‌ها

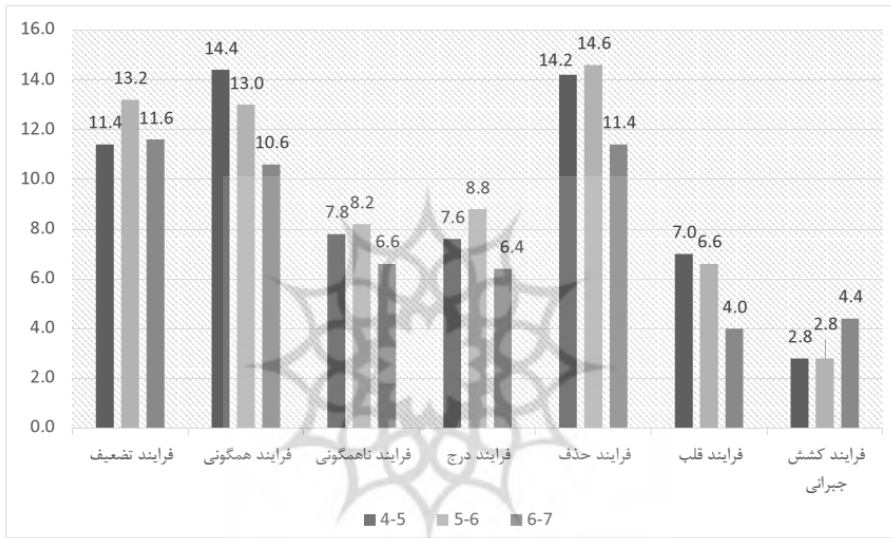
فرایندهای واجی در این پژوهش به هفت گروه تضعیف، همگونی، ناهمگونی، درج، حذف، قلب و کشش جبرانی تقسیم شدند. شاخص‌های مرکزی مجموع فرایندهای واجی در هر گروه به تفکیک گروه سنی در جدول ۱ آمده است.

همچنان‌که در جدول ۱ و نمودار ۱ نشان داده شده است، به ترتیب میانگین وقوع فرایندها در گروه‌های سنی ۴-۵ ساله از بیشترین به کمترین شامل همگونی، حذف، تضعیف، ناهمگونی، درج، قلب و کشش جبرانی و در گروه سنی ۵-۶ ساله شامل حذف، تضعیف، همگونی، درج، ناهمگونی، قلب و کشش جبرانی و در گروه سنی ۶-۷ ساله شامل تضعیف، حذف، همگونی، ناهمگونی، درج، کشش جبرانی و قلب است. با توجه به جدول ۱، بیشترین درصد میانگین وقوع فرایندهای واجی در گروه سنی ۵-۶ ساله، فرایند حذف و کمترین میانگین وقوع آن در فرایند کشش جبرانی است که در هر دو گروه سنی ۵-۶ ساله و ۶-۷ ساله یکسان است.

جدول ۱- شاخص‌های آماری فرایندهای واجی در گروه‌های سنی

متغیر	گروه سنی	تعداد	درصد %	میانگین	انحراف معیار
فرایند تضعیف	۴-۵	۵	۶/۰۸	۱۱/۴	۱/۸۱
	۵-۶	۵	۷/۰۴	۱۳/۲	۴/۳۲
	۶-۷	۵	۶/۱۹	۱۱/۶	۲/۷۷
فرایند همگونی	۴-۵	۵	۷/۶۸	۱۴/۴	۴/۸۲
	۵-۶	۵	۶/۹۴	۱۳/۰	۲/۳۴
	۶-۷	۵	۵/۶۶	۱۰/۶	۴/۳۹
فرایند ناهمگونی	۴-۵	۵	۴/۱۶	۷/۸	۳/۱۱
	۵-۶	۵	۷/۳۸	۸/۲	۱/۷۸
	۶-۷	۵	۳/۵۲	۶/۶	۲/۴۰
فرایند درج	۴-۵	۵	۴/۰۶	۷/۶	۱/۱۴
	۵-۶	۵	۴/۷۰	۸/۸	۲/۶۸
	۶-۷	۵	۳/۴۲	۶/۴	۱/۹۴
فرایند حذف	۴-۵	۵	۷/۵۸	۱۴/۲	۲/۷۷
	۵-۶	۵	۷/۷۹	۱۴/۶	۵/۲۷
	۶-۷	۵	۶/۰۸	۱۱/۴	۲/۶۰

۲/۳۴	۷/۰	۳/۷۴	۵	۴-۵	
۲/۷۰	۶/۶	۳/۵۲	۵	۵-۶	فرایند قلب
۱/۴۱	۴/۰	۲/۱۳	۵	۶-۷	
۱/۳۰	۲/۸	۱/۴۹	۵	۴-۵	فرایند کشش
۰/۸۳	۲/۸	۱/۴۹	۵	۵-۶	
۱/۳۰	۴/۴	۲/۳۵	۵	۶-۷	جبرانی



نمودار ۱. میانگین وقوع فرایندهای واجی در بین گروه‌های سنی

۴-۱- فرایند تضعیف

کنستووویچ (۱۹۹۴: ۳۵) درباره فرآیند تضعیف می‌نویسد: هرگاه جهت تغییرات آوایی از بست انسدادی به سایشی و از سایشی به ناسوده باشد، تضعیف صورت می‌گیرد.

کتفورد (۱۹۸۸: ۶۷-۶۰) معتقد است در آواشناسی سه نوع بست تولیدی برای همخوان‌ها

وجود دارد:

۱- اولین آنها، بست انسدادی است که در هنگام تولید یک همخوان در مسیر عبور جریان هوا

انسداد کامل ایجاد می‌شود.

۲- دومین بست تولیدی، از نوع سایشی، است که باعث می‌شود هنگام تولید یک همخوان در مسیر عبور جریان هوا سایش و اغتشاش ایجاد شود.

۳- سومین نوع آن، بست ناسوده است که هنگام تولید یک همخوان در آن هیچ اغتشاشی در مسیر جریان هوای واکدار وجود ندارد.

سایشی‌شدگی	واک‌دارشدگی	ناسوده‌شدگی
/lebɒs/ → [levɒs]	/sæbzi/ → [sæzpi]	/xɒb/ → [xɒw]
/dʒʊrɒb/ → [ʒʊɒv]	/mesvɒk/ → [mezvɒt]	/ketɒb/ → [ketɒw]
/sæbz/ → [sævz]	/susk/ → [zus]	
/tʃerɒg/ → [fɛɒx]		
/zæbt/ → [zæf]		

جدول ۲ شاخص‌های مرکزی هریک از فرایندهای واجی فرایند تضعیف در کودکان مورد آزمایش را به تفکیک نشان می‌دهد. همان‌گونه که در جدول مشاهده می‌شود، بیشترین و کمترین میانگین فرایند سایشی‌شدگی به ترتیب در بین گروه‌های سنی ۵-۶ ساله و ۶-۷ ساله رخ داده است. تمامی فرایندها در هر سه گروه سنی دیده شده‌اند. میانگین وقوع فرایندها از بیشترین به کمترین در گروه سنی ۴-۵ ساله به ترتیب شامل واک‌دارشدگی، سایشی‌شدگی و ناسوده‌شدگی، در گروه سنی ۵-۶ ساله شامل سایشی‌شدگی، ناسوده‌شدگی و واک‌دارشدگی و در گروه سنی ۶-۷ ساله به ترتیب شامل واک‌دارشدگی، ناسوده‌شدگی و سایشی‌شدگی است.

جدول ۲- شاخص‌های آماری فرایند واجی تضعیف در بین گروه‌های سنی

متغیر	گروه سنی	تعداد	درصد	میانگین	انحراف معیار
سایشی‌شدگی	۴-۵	۵	۳۳/۳۳٪	۳/۸	۰/۴۴
	۵-۶	۵	۴۳/۸۶٪	۵/۰	۱/۵۸
	۶-۷	۵	۲۲/۸۱٪	۲/۶	۵/۸۱
واک‌دار‌شدگی	۴-۵	۵	۳۳/۳۳٪	۴/۴	۱/۵۱
	۵-۶	۵	۳۱/۸۲٪	۴/۲	۱/۶۴
	۶-۷	۵	۳۴/۸۵٪	۴/۶	۱۰/۲۸
	۴-۵	۵			

۱/۱۴	۳/۴	۲۹/۳۱٪	۵	۵-۶	ناسوده شدگی
۱/۵۱	۴/۶	۳۹/۶۶٪	۵	۶-۷	
۱/۱۴	۳/۶	۳۱/۰۳٪	۵	۴-۵	

۴-۲- فرایند همگونی

در فرآیند همگونی، نوعی ساده‌سازی حرکات عضلانی که برای تولید یک واژه یا عبارت ضروری است، به‌وجود می‌آید (کامبوزیا، ۱۳۹۰: ۱۶۷). از دیدگاه آواشناسی تولیدی، در همگونی همخوان‌ها، معمولاً یک همخوان از نظر جایگاه، شیوه تولید و یا واکداری به همخوان دیگر شباهت پیدا می‌کند. نمونه‌هایی از فرایند همگونی در گفتار کودکان کم‌شنوای دارای سمعک در ادامه آمده است:

همگونی محل تولید خیشومی یا همخوان دولبی	همگونی محل تولید نرمکامی با خیشومی پس از خود	همگونی تیغهای واکدار با خیشومی تیغهای	همگونی دوسویه خیشومی‌ها و انسدادی‌ها	هماهنگی واکهای
/ʔænbɔr/ →[ʔæmmo]	/tofæŋg/→[totænd]	/fændoG/→[fænnɔx]	/pænbe/→[pæmme]	/xorus/→[xulus]
/zænbur/→[zæmmu]	/tutfæraŋgi/→[tutfæraendi]	/pæraende/→[pænnɛ]	/pænbe/→[pæmme]	/holu/→[hulu]

نتایج بررسی شاخص‌های مرکزی فرایندهای واجی گروه همگونی به‌تفکیک گروه سنی در جدول ۳ آمده است. همان‌گونه که در این جدول مشاهده می‌شود، بیشترین میانگین وقوع در گروه سنی ۴-۵ ساله و مربوط به فرایند همگونی دوسویه خیشومی‌ها و انسدادی‌ها و کمترین در گروه سنی ۶-۷ ساله و مربوط به فرایند همگونی محل تولید نرمکامی با خیشومی پس از خود است. میانگین وقوع در گروه سنی ۴-۵ ساله به‌ترتیب از بیشترین به کمترین شامل همگونی دوسویه خیشومی‌ها و انسدادی‌ها، محل تولید نرمکامی با خیشومی پس از خود، همگونی محل تولید خیشومی با همخوان دولبی، همگونی تیغهای واکدار با خیشومی تیغهای، هماهنگی واکهای و در گروه سنی ۵-۶ ساله همگونی محل تولید خیشومی با همخوان دولبی، هماهنگی واکهای، همگونی دوسویه خیشومی‌ها و انسدادی‌ها، محل تولید نرمکامی با خیشومی پس از خود، همگونی تیغهای واکدار با خیشومی تیغهای و در گروه سنی ۶-۷ ساله هماهنگی واکهای، همگونی دوسویه خیشومی‌ها و انسدادی‌ها، همگونی محل تولید خیشومی با همخوان

دولبی، همگونی تیغه‌ای واک‌دار با خیشومی تیغه‌ای و محل تولید نرمکامی با خیشومی پس از خود است.

جدول ۳- شاخص‌های آماری فرایند واجی همگونی در بین گروه‌های سنی

متغیر	گروه سنی	تعداد	درصد	میانگین	انحراف معیار
همگونی محل تولید خیشومی با همخوان دولبی	۴-۵	۵	۳۶/۵۹٪	۳/۰	۱/۰۰
	۵-۶	۵	۳۹/۰۲٪	۳/۲	۱/۰۹
همگونی محل تولید نرمکامی با خیشومی پس از خود	۴-۵	۵	۴۵/۹۵٪	۳/۴	۱/۶۷
	۵-۶	۵	۳۲/۴۳٪	۲/۴	۱/۸۱
همگونی تیغه‌ای واک‌دار با خیشومی تیغه‌ای	۴-۵	۵	۲۱/۶۲٪	۱/۶	۰/۵۴
	۵-۶	۵	۳۸/۷۱٪	۲/۴	۱/۱۴
همگونی دوسویه خیشومی‌ها و انسدادی‌ها	۴-۵	۵	۲۹/۰۳٪	۱/۸	۰/۸۳
	۵-۶	۵	۴۱/۸۶٪	۳/۶	۱/۵۱
همانگی واک‌های	۴-۵	۵	۳۰/۲۳٪	۲/۶	۱/۵۱
	۵-۶	۵	۲۷/۹۱٪	۲/۴	۱/۶۷
	۴-۵	۵	۲۶/۳۲٪	۲/۰	۱/۰۰
	۵-۶	۵	۳۶/۸۴٪	۲/۸	۱/۴۸
	۶-۷	۵	۳۶/۸۴٪	۲/۸	۲/۰۴

۳-۴- فرایند ناهمگونی

اسپنسر^۱ (۲۰۰۵: ۵۹) اذعان می‌دارد که در فرایند ناهمگونی، دو صدای مجاور همانند، بر اثر یک فرایند واجی که یکی از آنها یا هردو را تحت تأثیر قرار می‌دهد، ناهمانند می‌شوند. نمونه‌هایی از این فرایند که در گفتار کودکان کم‌شنوای دارای سمعک مشاهده شده، به شرح ذیل است:

ناهمگونی در مشخصه کناری

ناهمگونی در مشخصه واک

/bæɪɒl/ → [bæɪɒr]

/deræxt/ → [deræxd]

/xalil/ → [xalir]

/cæftar/ → [cæfda]

/golule/ → [golure]

/kæfj/ → [kævfj]

با توجه به جدول ۴ مشخص می‌شود که بیشترین میانگین وقوع فرایند ناهمگونی در مشخصه کناری و گروه سنی ۵-۴ ساله و کمترین آن نیز در ناهمگونی در مشخصه واک و گروه سنی ۵-۴ ساله دیده شده است. فرایند ناهمگونی در تمامی گروه‌های سنی رخ می‌دهد.

جدول ۴- شاخص‌های آماری فرایند واجی ناهمگونی در بین گروه‌های سنی

متغیر	گروه سنی	تعداد	درصد	میانگین	انحراف معیار
ناهمگونی در مشخصه واک	۴-۵	۵	۲۵/۹۳٪	۲/۸	۰/۸۳
	۵-۶	۵	۴۰/۷۴٪	۴/۴	۱/۸۱
	۶-۷	۵	۳۳/۳۳٪	۳/۶	۲/۰۷
ناهمگونی در مشخصه کناری	۴-۵	۵	۴۲/۳۷٪	۵/۰	۲/۳۴
	۵-۶	۵	۳۲/۲۰٪	۳/۸	۲/۵۸
	۶-۷	۵	۲۵/۴۲٪	۳/۰	۲/۴۴

۴-۴- فرایند درج

جم (۱۳۸۸: ۱۶۸) بیان می‌دارد که درج را از نظر جایگاه بروز آن در واژه به سه نوع تقسیم‌بندی می‌کنند: درج آغازین یا پیش‌هشت^۱، درج میانی شامل میان‌هشت واکه^۲ و میان‌هشت همخوان^۳ و درج پایانی یا پس‌هشت^۴.

1. prothesis
2. anaptyxis
3. excrescence
4. paragoge or final excrescence

نمونه‌هایی از بروز فرایند درج در کودکان کم‌شنوای دارای سمعک به شرح ذیل است:

درج واکه	درج همخوان
/qofl/ → [qofel]	/ʔæbru/ → [ʔævrur]
/film/ → [fijem]	/sormeɪ/ → [sumegi]

همان‌طور که در جدول ۵ نمایان است، فرایند درج واکه در گروه سنی ۶-۵ ساله بیشترین میانگین وقوع و در گروه سنی ۷-۶ ساله کمترین میانگین وقوع را نشان می‌دهد.

جدول ۵- شاخص‌های آماری فرایند واجی درج در بین گروه‌های سنی

متغیر	گروه سنی	تعداد	درصد	میانگین	انحراف معیار
درج واکه	۴-۵	۵	۳۴/۴۸٪	۴/۰	۱/۵۸
	۵-۶	۵	۳۹/۶۶٪	۴/۶	۱/۱۴
	۶-۷	۵	۲۵/۸۶٪	۳/۰	۱/۵۸
درج همخوان	۴-۵	۵	۳۲/۱۴٪	۳/۶	۰/۸۹
	۵-۶	۵	۳۷/۵۰٪	۴/۲	۲/۵۸
	۶-۷	۵	۳۰/۳۶٪	۳/۴	۱/۶۷

۴-۵- فرایند حذف

نمونه‌هایی از فرایند حذف مشاهده‌شده در گفتار کودکان کم‌شنوای دارای سمعک به شرح ذیل است:

حذف

/doʃfarxe/ → [ʃfarxe]	/dozd/ → [doz]
/ʃefm/ → [fe]	/gænd/ → [gæn]
/bænæf/ → [bænæ]	/børn/ → [bør]
	/duG/ → [du]

طبق جدول ۶، بررسی فرایند حذف در بین گروه‌های سنی مختلف آزمودنی‌ها نشان می‌دهد که حذف همخوان واک‌دار /s,z/ پس از واکه‌های کشیده در اعضای گروه سنی ۶-۷ ساله بیشترین میانگین وقوع و حذف هجای آغازی در همین گروه سنی کمترین میانگین وقوع را نشان می‌دهد. همچنین مطابق جدول ۶، میانگین وقوع فرایند حذف در گروه سنی ۴-۵ ساله به ترتیب از بیشترین به کمترین شامل حذف همخوان واک‌دار /s,z/ پس از واکه‌های کشیده، حذف همخوان /t/ و /d/ از پایان واژه خوشه همخوانی، حذف همخوان /n/ از پایان واژه، حذف همخوان /d/ در خوشه همخوانی /nd/، حذف دو همخوان از جایگاه پایانی هجا، خوشه دوصامتی، حذف عنصر واجی اول از خوشه دوصامتی، حذف هجای آغازی از خوشه دوهجایی و در گروه سنی ۵-۶ ساله شامل حذف همخوان /d/ در خوشه همخوانی /nd/، حذف عنصر واجی اول از خوشه دوصامتی، حذف همخوان /n/ از پایان واژه، همخوان واک‌دار /s,z/ پس از واکه‌های کشیده، حذف هجای آغازی از خوشه دوهجایی، حذف همخوان /t/ و /d/ از پایان واژه خوشه همخوانی و حذف دو همخوان از جایگاه پایانی هجا بوده است. حذف خوشه دوصامتی در بین گروه‌های سنی نام برده از میانگین یکسانی برخوردار است و بیشترین رخداد فرایند حذف در گروه سنی ۶-۷ ساله شامل حذف همخوان واک‌دار /s,z/ پس از واکه‌های کشیده، حذف همخوان /n/ از پایان واژه، حذف همخوان /t/ و /d/ از پایان واژه خوشه همخوانی، حذف همخوان /d/ در خوشه همخوانی /nd/، حذف دو همخوان از جایگاه پایانی هجاست. همچنین حذف عنصر واجی اول از خوشه دوصامتی از میانگین یکسانی برخوردار است و حذف هجای آغازی در آخرین جایگاه قرار دارد.

جدول ۶- شاخص‌های آماری فرایند واجی حذف در بین گروه‌های سنی

متغیر	گروه سنی	تعداد	درصد	میانگین	انحراف معیار
حذف همخوان /t/ و	۴-۵	۵	۴۳/۳۳٪	۲/۶	۱/۱۴
/d/ از پایان واژه	۵-۶	۵	۲۶/۶۷٪	۱/۶	۱/۱۴
خوشه همخوانی	۶-۷	۵	۳۰/۱۰۰٪	۱/۸	۰/۸۳
حذف همخوان /d/	۴-۵	۵	۳۰/۳۰٪	۲/۰	۱/۵۸
در خوشه همخوانی	۵-۶	۵	۴۵/۴۵٪	۳/۰	۱/۲۲
/nd/	۶-۷	۵	۲۴/۲۴٪	۱/۶	۱/۱۴

۰/۵۴	۲/۴	۳۶/۳۶٪	۵	۴-۵	حذف همخوان /n/ از پایان واژه
۱/۰۹	۲/۲	۳۳/۳۳٪	۵	۵-۶	
۱/۵۸	۲/۰	۳۰/۳۰٪	۵	۶-۷	حذف همخوان واک‌دار /s,z/ پس از واکه‌های کشیده
۰/۸۳	۲/۸	۳۴/۱۵٪	۵	۴-۵	
۰/۷۰	۲/۰	۲۴/۳۹٪	۵	۵-۶	حذف همخوان از جای آغازی
۱/۶۷	۳/۴	۴۱/۴۶٪	۵	۶-۷	
۰/۴۴	۱/۲	۳۳/۳۳٪	۵	۴-۵	حذف دو همخوان از جایگاه پایانی هجا؛ خوشه دوصامتی
۱/۰۹	۱/۸	۵۰/۰۰٪	۵	۵-۶	
۰/۸۹	۰/۶	۱۶/۶۷٪	۵	۶-۷	حذف عنصر واجی، عضو اول از خوشه دوصامتی
۰/۸۳	۱/۸	۴۰/۹۱٪	۵	۴-۵	
۱/۵۱	۱/۶	۳۶/۳۶٪	۵	۵-۶	حذف عنصر واجی، عضو اول از خوشه دوصامتی
۱/۰۰	۱/۰	۲۲/۷۳٪	۵	۶-۷	
۱/۱۴	۱/۴	۲۹/۱۷٪	۵	۴-۵	حذف عنصر واجی، عضو اول از خوشه دوصامتی
۰/۵۴	۲/۴	۵۰/۰۰٪	۵	۵-۶	
۱/۰۰	۱/۰	۲۰/۸۳٪	۵	۶-۷	

۴-۶- فرایند قلب

نمونه‌هایی از فرایند قلب مشاهده شده در گفتار کودکان کم‌شنوای دارای سمعک به شرح ذیل است:

قلب در واژه‌های یک‌هجایی قلب در واژه‌های دوهجایی

/gɒblæme/ → [gɒlbæme]

/qɒfl/ → [qɒlf]

/bɒtri/ → [bɒrti]

/ʔæks/ → [ʔæsk]

با توجه به جدول ۷ مشخص می‌شود که بیشترین میانگین وقوع فرایند قلب در واژه‌های یک‌هجایی و در گروه سنی ۴-۵ ساله و کمترین آن در واژه‌های دوهجایی و در گروه سنی ۶-۷ ساله مشاهده می‌شود.

جدول ۷- شاخص‌های آماری فرایند واجی قلب در بین گروه‌های سنی

متغیر	گروه سنی	تعداد	درصد	میانگین	انحراف معیار
قلب در واژه‌های یک‌هجایی	۴-۵	۵	۴۰/۵۸۲٪	۴/۰	۱/۲۲
	۵-۶	۵	۳۶/۷۳٪	۳/۶	۱/۳۴
	۶-۷	۵	۲۲/۴۵٪	۲/۲	۱/۳۰
قلب در واژه‌های دوهجایی	۴-۵	۵	۴۴/۱۲٪	۳/۰	۲/۰۰
	۵-۶	۵	۲۹/۴۱٪	۲/۰	۱/۵۸
	۶-۷	۵	۲۶/۴۷٪	۱/۸	۱/۶۴

۷-۴- فرایند کشش جبرانی

نمونه‌هایی از فرایند کشش جبرانی که در گفتار کودکان کم‌شنوای دارای سمک مشاهده شده است، به شرح ذیل است:

کشش جبرانی

/zæhrv/ → [zæ:rv]

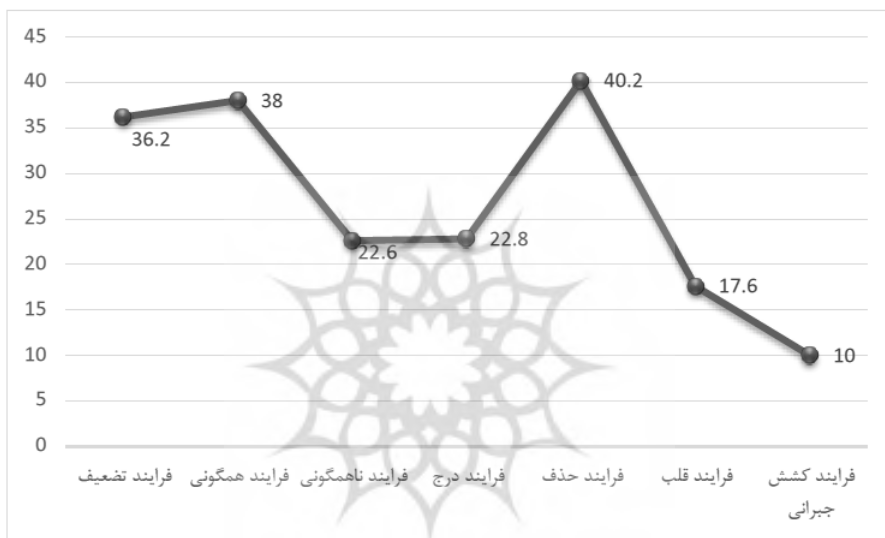
/dæ?vɒ/ → [dæ:bb]

در فرایند واجی کشش جبرانی مطابق جدول ۸، بیشترین میانگین وقوع در گروه سنی ۶-۷ ساله مشاهده شده است، در حالی که گروه‌های سنی ۴-۵ ساله و ۵-۶ ساله از میانگین وقوع یکسانی برخوردارند.

جدول ۸- شاخص‌های آماری فرایند واجی کشش جبرانی در بین گروه‌های سنی

متغیر	گروه سنی	تعداد	درصد	میانگین	انحراف معیار
گروه کشش جبرانی	۴-۵	۵	۲۸/۰۰٪	۲/۸	۰/۸۳
	۵-۶	۵	۲۸/۰۰٪	۲/۸	۰/۸۳
	۶-۷	۵	۴۴/۰۰٪	۴/۴	۱/۳۰

با توجه به پژوهش صورت‌گرفته و همچنان که در نمودار ۲ قابل مشاهده است، در کودکان کم‌شنوای دارای سمک، فرایند حذف در بین دیگر فرایندهای واجی بیشترین میانگین وقوع را نشان می‌دهد و کمترین میانگین وقوع در فرایند واجی کشش جبرانی است و میانگین وقوع دیگر فرایندها از بیشترین به کمترین به ترتیب شامل همگونی، تضعیف، درج، ناهمگونی و قلب است.



نمودار ۲. میانگین وقوع فرایندهای واجی

۵- بحث و نتیجه‌گیری

فرایندهای واجی مشاهده‌شده در کودکان کم‌شنوای دارای سمک در این مطالعه شامل فرایندهای تضعیف، همگونی، ناهمگونی، حذف، قلب، کشش جبرانی و درج است. در فرایند حذف این کودکان، حذف هجای آغازی در کلمات سه‌هجایی و حذف دو همخوان از جایگاه پایانی هجا از خوشهٔ دوصامتی و حذف عنصر واجی عضو اول از خوشهٔ دوصامتی نیز مشاهده شد. پژوهش سلیمانی و همکاران (۱۳۸۴) انواع فرایندهای واجی در کودکان مبتلا به سندرم داون با میانگین سنی ۱۰ سال در دختران و ۱۲ سال در پسران را مشخص می‌کند. مقایسهٔ فرایندهای واجی در کودکان کم‌شنوای دارای سمک در این مطالعه و کودکان سندرم داون در

مطالعه سلیمانی و همکاران (همان) نشان می‌دهد که فرایند حذف کامل، جانشینی مرکب و تغییر ساخت در گفتار کودکان کم‌شنوای دارای سمعک مشاهده نمی‌شود. در صورتی که این فرایندها در کودکان دارای سندرم داون مشاهده می‌شود. در مقایسه با کودکان طبیعی مورد مطالعه، میرمسیب و البرزی (۱۳۹۰) فرایند غلتان‌شدگی و مضاعف‌سازی را ندارند. ولی در مقایسه با بررسی فرایندهای واجی مطالعه سیما شیرازی و همکاران (۱۳۸۸) فرایندهای واجی در گفتار دو گروه کودکان مشترک است. در این پژوهش در کودکان دارای سمعک بیشترین میانگین مربوط به فرایند حذف است و حذف همخوان واک‌دار در این فرایند بیشترین میانگین را دارد و کمترین میانگین وقوع به ترتیب متعلق به فرایند قلب و کشش جبرانی است. در پژوهش کودکان سندرم داون ساخت هجا و حذف همخوان پایانی در فرایند حذف بیشترین میانگین را دارد. در پژوهش کودکان طبیعی میرمسیب و البرزی (همان) بیشترین میانگین وقوع در فرایندهای کاهش خوشه و پیشین‌شدگی است. در مطالعه سیما شیرازی و همکاران (۱۳۸۸) فرایند جانشینی همخوان و پس از آن فرایند ساخت هجا بیشترین میانگین وقوع را دارند که مشابه کودکان دارای سندرم داون است. در پژوهش حاضر کمترین میانگین وقوع در فرایند تضعیف مربوط به سایشی‌شدگی است و در فرایند همگونی مربوط به همگونی محل تولید نرمکامی با خیشومی پس از خود است. در فرایند همگونی، بیشترین میانگین وقوع مربوط به همگونی دوسویه خیشومی‌ها و انسدادی و کمترین آن مربوط به همگونی محل تولید نرمکامی با خیشومی پس از خود است و در فرایند ناهمگونی، بیشترین میزان وقوع مربوط به مشخصه کناری و کمترین میزان وقوع مربوط به مشخصه واک است. در فرایند درج، بیشترین میانگین وقوع و کمترین آن مربوط به درج واکه است. در فرایند قلب، بیشترین میانگین وقوع در واژه‌های یک‌هجایی و کمترین میانگین در واژه‌های دوهجایی است. در فرایند تضعیف، بیشترین و کمترین میانگین وقوع مربوط به سایشی‌شدگی است. با توجه به گروه‌بندی کودکان براساس سن، میانگین بیشترین و کمترین حد وقوع، عبارت است از: در گروه تضعیف بیشترین میانگین وقوع در سایشی‌شدگی است و در گروه‌های سنی ۶-۵ ساله است که با کودکان سندرم داون مطابقت دارد ولی با گروه سنی کودکان طبیعی تطابق ندارد. در گروه همگونی بیشترین میانگین وقوع در همگونی کامل گروه سنی ۵-۴ ساله است که با مجموع کودکان طبیعی با اندک فاصله سنی مطابقت دارد. در فرایند ناهمگونی بیشترین میانگین وقوع در ناهمگونی در

مشخصه کناری گروه سنی ۵-۴ سال است و کمترین آن نیز در مشخصه واک و گروه سنی ۵-۴ ساله است. در فرایند قلب بیشترین میانگین وقوع در گروه سنی ۵-۴ سال است که با کودکان طبیعی در مطالعه سیمای شیرازی و همکاران (همان) مطابقت می‌کند. با مقایسه نتیجه این پژوهش و تحقیقات صورت‌گرفته توسط دیگر پژوهشگران می‌توان این‌گونه استنباط کرد که در کودکان دارای سمعک نیز، همانند دیگر کودکان، با افزایش سن کاربرد برخی از فرایندهای واجی رو به کاهش می‌گذارد. توجه به تفاوت‌های موجود در مطالعات مختلف، ضرورت دستیابی به معیارهای ارزشیابی و استاندارد نشان‌دهنده فرایندهای واجی در هر گروه سنی را آشکارتر می‌سازد.

منابع

- آرلاتو، آنتونی (۱۳۸۴). درآمدی بر زبان شناسی تاریخی. ترجمه بحیی مدرس. ج ۱. تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- بی‌جن‌خان، محمود (۱۳۸۹). واج‌شناسی: نظریه بهینگی. تهران: سمت.
- جلیله‌وند، ناهید و همکاران (۱۳۹۰). «بررسی فرایندهای واجی کودکان ۴ تا ۶ ساله فارسی‌زبان». زبان و زبان‌شناسی. دوره ۷. ش ۱۳، ۶۰-۵۱.
- جم، بشیر (۱۳۸۸). نظریه بهینگی و کاربرد آن در تبیین فرایندهای واجی. رساله دکتری. دانشگاه تربیت مدرس.
- حسن‌زاده، سعید (۱۳۸۸). انطباق، تعیین اعتبار و روایی آزمون ادراک شنوایی (APT/HI) برای افراد دارای آسیب شنوایی به زبان فارسی. تهران: مشاهیر.
- حق‌شناس، علی‌محمد (۱۳۷۴). آواشناسی. ج ۴. تهران: آگه.
- دانشمندان، نعیمه (۱۳۸۳). شنوایی و گفتار در کودکان. تهران: انتشارات آهوان.
- دوگان، مارسیا (۱۳۸۵). زندگی با کم‌شنوایی. ترجمه گیتا. موللی. تهران: نشر نی.
- سلیمانی، زهرا و همکاران (۱۳۸۴). «بررسی فرایندهای واجی کودکان مبتلا به سندرم داون». شنوایی‌شناسی. دوره ۱۳. ش ۲۳-۲۷.
- سیمای شیرازی، طاهره، نیره مهدی‌پور شهریور، آذر مهری و مهدی رهگذر (۱۳۸۸). «بررسی فرایندهای واجی کودکان فارسی‌زبان ۲ تا ۴ ساله». توانبخشی. دوره ۱۰. ش ۱. ۲۳-۱۷.

ظریفیان، طلیمه و همکاران (۱۳۹۲). «نسخه فارسی آزمون واجی از مجموعه ارزیابی تشخیصی آوایی و واجی و بررسی روایی و پایایی آن در کودکان فارسی زبان». *شنوایی‌سنجی*. دوره ۲۳. ش ۴. ۲۰-۱۰.

کامبوزیاکرد زعفرانلو، عالیہ (۱۳۹۰). *واج‌شناسی، رویکردهای قاعده‌بنیاد*. تهران: سمت.
میرمسیب، الهام و پرویز البرزی ورکی (۱۳۹۰). «تحلیل فرایندهای واجی در فارسی‌زبانان ۲ تا ۴ ساله شهر تهران بر پایه نظریه واج‌شناسی تولیدی». *پژوهش‌های زبان‌شناختی در زبان‌های خارجی*. دوره ۱. ش ۱. ۱۲۸-۱۱۱.

- Bernthal, J. E., & N. W. Bankson (2004). *Articulation and Phonology disorders*. Boston: Ally and Bacon.
- Burquest, D. A. (2001). *Phonological Analysis: A functional approach*. 2nd ed. Dallas: SIL International.
- Carr, P. (2008). *A Glossary of Phonology*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Catford, J. C. (1988). *A Practical Introduction to Phonetics*. Oxford: Oxford University Press.
- Crystal, D. (2003). *A dictionary of Linguistics and Phonetics*. 5th edition. Oxford: Blackwell.
- Ingram, D. (1989). *Phonological Disability in Children*. London: Whurr International.
- Kenstowicz, M. (1994). *Phonology in Generative Grammar*. Oxford: Blackwell.
- Kirchner, R. (2001). *An Effort- Based Approach to Consonant Lenition*. New York: Routledge.
- Spencer, A. (2005). *Phonology: Theory and Description*. Oxford: Blackwell.