مقاله پژوهشی
Original Article

بررسی و مقایسهٔ تأثیر پسنورد شنیداری تغییریافته بر بسامد وقوع لکنت افراد دارای لکنت**

نیما ارباب‌شیرانی[۱]، *بیژن شفیعی[۲]، محمدرضا مراثی[۳]

Effects of Altered Auditory Feedback on Stuttering Frequency of People Who Stutter

*Nima Arbabshirani[1], *Bijan Shafiei[2], Mohammad Reza Marasi[3]*

مجله مطالعات ناتوانی، دوره ۴، شماره ۹، پاییز ۱۳۹۳، ۹-۱
MEJDS, Vol 4, No. 9, Autumn 2014, 1-9
پذیرش: ۱۳۹۳/۴/۱۹
Accepted:10/7/2014

چکیده

هدف: پژوهش حاضر به بررسی و مقایسهٔ شرایط مختلف پسنورد شنیداری تغییریافته شامل پسنورد شنیداری تأخیر یافته و پسنورد تغییریافتهٔ فرکانسی بر بسامد لکنت به‌صورت درصد هجای لکنت‌شده (%SS) در گفتار تک‌نفرهٔ افراد دارای لکنت می‌پردازد.

روش‌بررسی: در پژوهش حاضر ۲۲ فرد دارای لکنت در محدودهٔ سنی ۴۴-۱۷ سال شرکت کردند. هر کدام ۱۴ نمونهٔ گفتار تک‌نفره و در مجموع ۳۰۸ نمونهٔ گفتاری تحت شرایط شش‌گانهٔ پسنورد شنیداری تغییریافته و یک حالت کنترل تولید نمودند. پژوهش در طی دو جلسه و با استفاده از نرم‌افزار Fluency Coach انجام گرفت.

یافته‌ها: پسنورد شنیداری تغییریافته به‌طور متوسط لکنت را به‌میزان ۵۴درصد و ۵۲درصد در جلسهٔ اول و دوم کاهش داد. تمامی ۶ شرط پسنورد شنیداری تغییریافته به‌طور متوسط بسامد لکنت را در مقایسه با حالت کنترل کاهش دادند؛ ولی این کاهش فقط در شرایط تأخیر ۶۵میلی‌ثانیه (p=۰/۰۰۱)، تأخیر ۷۵میلی‌ثانیه (p<۰/۰۰۱)، تأخیر ۶۵میلی‌ثانیه با کاهش فرکانسی نیم‌اکتاو (p=۰/۰۱۲) و تأخیر ۷۵میلی‌ثانیه با افزایش فرکانسی نیم‌اکتاو (p=۰/۰۱۴) دارای تفاوت معنادار با حالت کنترل بود. پاسخ آزمودنی‌ها به ارائهٔ پسنورد شنیداری تغییریافته یکسان نبود و در دو جلسه ثبات نداشت.

نتیجه‌گیری: پسنورد شنیداری تغییریافته، بسامد لکنت را در گفتار تک‌نفره کاهش می‌دهد ولی همهٔ ترکیبات ممکن باعث کاهش معنادار لکنت نمی‌شود. میزان بهره‌وری افراد دارای لکنت از پسنورد شنیداری تغییریافته متفاوت است.

کلیدواژه‌ها: لکنت، پسنورد شنیداری تغییریافته، بسامد لکنت.

Abstract

Objective: The aim of the present research was to investigate and compare the effects of different altered auditory feedback conditions including delayed auditory feedback (DAF) and frequency altered feedback (FAF) on stuttering frequency by means of percentage of syllables stuttered (SS%) in persons who stuttered during monologue speech production.

Methods & Material: Twenty-two 17-44 year-old persons who stuttered participated in this study. Each one produced 14 monologue speech samples. On the whole, a total of 308 samples under 6 different altered auditory feedback conditions and a control one were produced. The research was done in 2 sessions using the Fluency Coach Software.

Results: On average, the altered auditory feedback decreased stuttering by 54% and 52% in session one and two, respectively. All 6 altered auditory feedback conditions reduced stuttering frequency in comparison with the control condition. However, this reduction was only significant in 65 ms delay (p=0.001), 75 ms delay (p<0.001), 65 ms delay minus 0.5 octave (p=0.012) and 75 ms delay plus 0.5 octave (p=0.014). The participants' responses to altered auditory feedback were not equal and varied in the two sessions.

Conclusion: Altered auditory feedback reduces stuttering frequency in monologue speech production, but not all combinations have a significant effect on reducing stuttering. The rate of utilization of this method varies across different persons.

Keywords: Stuttering, Altered Auditory Feedback, Stuttering Frequency.

۱. کارشناسی ارشد گفتاردرمانی، گروه گفتاردرمانی، دانشکدهٔ توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران؛ ۲. کارشناسی ارشد گفتار درمانی، گروه گفتاردرمانی، دانشکدهٔ توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران؛ ۳. دکترای آمار حیاتی و اپیدمیولوژی، دانشیار گروه بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. ***آدرس نویسندهٔ مسئول:** اصفهان خیابان هزارجریب، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشکدهٔ علوم توانبخشی. ***تلفن:** ۰۹۱۳۳۲۷۷۱۹۶، ***رایانامه:** Shafiei_al@rehab.mui.ac.ir

** این مقاله حاصل پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد بوده که طرح آن با شماره ۳۹۲۵۳۶ در معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به ثبت رسیده است.

1. MSc in Speech Therapy, Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; 2. MSc in Speech Therapy, Academic Member, Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; 3. PhD in Biostatistics and Epidemiology, Associate Professor, School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran. ***Corresponding author's address:** School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Hezarjerib Ave, Isfahan, Iran. ***Tel:** 09133277196, ***Email:** Shafiei_al@rehab.mui.ac.ir

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.3.4.7]

مقدمه

لکنت رشدی مقاوم[1] یک اختلال روانی گفتار است که تقریباً ۱ درصد جمعیت بزرگسال را تحت تأثیر قرار داده است (۱،۲). یکی از تعاریف پرکاربرد لکنت توسط مارسل وینگیت[2] ارائه شده است: «آشفتگی در روانی بیان کلامی که با تکرار و کشیده‌گویی‌های قابل شنیدن یا خاموش در عناصر کوتاه گفته به‌ویژه صداها، بخش‌ها و کلمات تک‌بخشی مشخص می‌شود». این آشفتگی‌ها معمولاً به‌دفعات اتفاق می‌افتد و قابل کنترل نیست (۳). شیوع لکنت در ایران نیز همین میزان برآورد شده است (۱). درمان‌های لکنت شامل طیف وسیعی از درمان‌های مستقیم شامل روش‌های متمرکز بر تغییر زبان بیانی و درمان‌های غیرمستقیم افزایش روانی از طریق مختصه‌های محیطی تأثیرگذار بر روانی گفتار است (۴). تا زمانی که آسیب‌شناسی مشخصی برای لکنت کشف نشده باشد اختلال در سطح ساختارهای آناتومیک محیطی دور از منبع اصلی اختلال درمان خواهد شد (۵). درمان لکنت بر بهبود نشانه‌های اختلال متمرکز است. برون‌داد درمان مستقیم لکنت معمولاً بر کاهش تعداد کلی قسمت‌های کنت‌شده، تولید گفتار با سرعت طبیعی، طبیعی‌بودن گفتار و کاهش دیرش قسمت‌های لکنت‌شده استوار است (۶). براساس فرضیهٔ بازداری دوگانه[3]، لکنت به‌صورت بازداری فعال و منفعل کاهش می‌یابد. بازداری فعال زمانی است که فرد دارای لکنت مثل زمان به‌کارگیری روش‌های رفتاری تغییر لکنت، تغییرات ارادی در الگوی گفتاری خویش ایجاد کند. بازداری منفعل به‌صورت غیرارادی از طریق یک منبع خارجی مثل پسنورد شنیداری تغییریافته و یا بازداری فعال مستمر باعث کاهش علائم غیرارادی لکنت می‌شود (۵). از میان روش‌های درمان لکنت، درمان ابزاری با استفاده از سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای ایجادکنندهٔ پسنورد شنیداری تغییریافته[4] (AAF) مورد توجه پژوهشگران و درمانگران بوده است. پسنورد شنیداری اصطلاحی است که سازوکار پردازش قشری مغز را برای تولید گفتار توضیح می‌دهد و زمانی است که صدای شنیده شده توسط گوینده با پیام هدف مقایسه می‌شود. اگر صدای شنیده شده با پیام هدف یکسان باشد گفتار روان ایجاد می‌شود و اگر مغایرتی باشد، خطا اتفاق می‌افتد و باید اصلاح صورت بگیرد (۷،۸).

پسنورد شنیداری تغییریافته (AAF) یک اصطلاح کلی است و به شرایطی اطلاق می‌شود که سیگنال گفتاری به‌صورت الکترونیک تغییریافته و در نتیجه گوینده صدای خود را متفاوت از حالت طبیعی می‌شنود (۷،۹،۱۰،۱۱). پسنورد شنیداری ماسک‌شده[5] (MAF)، پسنورد شنیداری تأخیریافته[6] (DAF) و پسنورد تغییریافتهٔ فرکانسی[7] (FAF) یا در بعضی متون تحت عنوان پسنورد جابجایی فرکانسی[8] (FSF)، از انواع تغییر سیگنال گفتاری در این روش درمان هستند (۷،۸،۱۰،۱۲). استفاده از پسنورد شنیداری ماسک‌شده (MAF) در دههٔ ۷۰ میلادی مورد توجه بود. در طی ماسک‌کردن گوینده صدای خود را نمی‌شنود؛ زیرا نویز پخش‌شده مانع شنیدن فرد توسط خود او می‌شود (۹،۱۰). تأثیر ماسک‌کردن در بهبود لکنت ثابت شده است. با این وجود گرایش به استفاده از آن به واسطهٔ مطالعاتی که دو روش دیگر را کارآمدتر در بهبود لکنت یافتند، کاهش یافت (۱۰). از نیمهٔ دوم قرن بیستم، تمرکز پژوهش‌ها بر میزان تأثیر پسنورد شنیداری تأخیریافته (DAF) بر لکنت بوده است که با پژوهش لی[9] (۱۹۵۱) آغاز شد (۱۳). پسنورد شنیداری تأخیریافته (DAF) زمانی اتفاق می‌افتد که در صدای ورودی گوش گوینده به‌طور معمول بین ۵۰ تا ۱۰۰ میلی‌ثانیه تأخیر ایجاد شود (۱۰). در ابتدا فرض بر این بود که کاهش سرعت گفتار باعث افزایش روانی در این حالت می‌شود. به همین سبب از تأخیرهای طولانی‌تر مثل ۲۵۰ میلی‌ثانیه استفاده می‌شد. مطالعات کالینوسکی و همکاران[10]، هارگریو و همکاران[11] و استوارت و همکاران[12] در دههٔ ۹۰ نشان داد که هر دو روش DAF و FAF در هر دو سرعت گفتاری طبیعی و بالا باعث کاهش لکنت می‌شوند و بدین‌ترتیب ثابت شد که اثر روانی پسنورد شنیداری تغییریافته مربوط به کاهش سرعت گفتار نیست (۱۳،۱۴،۱۵،۲۵). مطالعات جدید از زمان‌های تأخیر کمتر مثل ۵۰ میلی‌ثانیه استفاده می‌کنند که برای شنونده به‌سختی قابل درک است و سرعت طبیعی گفتار حفظ

1. Persistant developmental stuttering
2. Marcell Wingate
3. Dual inhibition hypothesis
4. Altered auditory feedback
5. Masked auditory feedback
6. Dekayed auditory feedback
7. Frequency altered feedback
8. Frequency shifted feedback
9. Lee
10. Kalinowski et al
11. Hargrave et al
12. Stuart et al

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.3.4.7]

می‌شود (۶،۷،۹،۱۰،۱۱،۱۳،۱۴). اولین مطالعهٔ بررسی تأثیر پسنورد تغییریافتهٔ فرکانسی (FAF) توسط هاول و همکاران[1] (۱۹۸۷) انجام شد که نتایج بهتری نسبت به MAF و DAF گزارش شد (۸،۱۳،۱۶). پسنورد تغییریافتهٔ فرکانسی (FAF)، شامل تغییرالکترونیکی فرکانس یا زیر و بمی سیگنال گفتاری بازگشتی گوینده به‌سمت بالا یا پایین است (۶،۷،۹،۱۰،۱۱،۱۳). مطالعات متعددی نشان داده‌اند که بسامد لکنت در پاسخ به پسنورد تغییریافتهٔ فرکانسی (FAF) کاهش می‌یابد (۲۱-۶). کالینوسکی و همکاران (۲۰۰۶) پیشنهاد می‌کنند که اثر بهبودی پسنورد تغییریافتهٔ فرکانسی (FAF) و پسنورد شنیداری تأخیریافته (DAF) به‌حضور سیگنال ثانویهٔ گفتار[2] نسبت داده می‌شود (۸،۹). بنابراین قدرت AAF در کاهش لکنت، به توانایی آن در شبیه‌سازی گفتار همزمان[3] که در آن دو گوینده به‌صورت همزمان یک متن را با هم می‌خوانند برمی‌گردد (۱۳). این پژوهشگران بر این باورند که سیگنال ثانویهٔ گفتار، نورون‌های آینه‌ای را فعال می‌کند و بنابراین به‌صورت مقطعی یکپارچگی مسیرهای عصبی درگیر را مجدداً سازماندهی می‌کند. آن‌ها بیان می‌کنند که این‌گونه شرایط تغییر، در سطوح بالای سیستم اعصاب مرکزی افراد دارای لکنت عمل می‌کند؛ در حالی‌که هاول و همکاران اعتقاد دارند که شرایط تغییر در اطلاعات بازگشتی شنیداری، بر ساختارهای پایین مغز مثل مخچه که در فرآیند زمان‌بندی حرکتی نقش دارد، تأثیر می‌گذارد (۸،۹). براساس مدل سیستم پیش‌حرکتی دوگانهٔ لکنت[4] که توسط پرآلم[5] (۲۰۰۵) ارائه شد، لکنت به‌واسطهٔ آسیب مدیال و به‌ویژه عقده‌ای قاعده‌ای ایجاد می‌شود و به‌نظر می‌رسد شرایط ایجادکنندهٔ روانی گفتار با فراهم‌آوردن نشانهٔ خارجی یا از طریق غیرخودکار کردن گفتار باعث روانی موقت گفتار می‌شوند (۱۲).

مطالعات متعددی دربارهٔ بررسی فعالیت مغز در زمان ارائهٔ پسنورد شنیداری تغییریافته صورت گرفته است. در پژوهش واتکینز و همکاران[6] (۲۰۰۵)، فعالیت مغز در طی پسنورد شنیداری تغییریافته با استفاده از fMRI نشان داد که پسنورد شنیداری تغییریافته منجر به افزایش فعالیت در شکنج تمپورال فوقانی (STG) و مخچه می‌شود (۲۲). در مطالعهٔ صورت‌گرفته توسط‌هاشیموتو و همکاران[7] (۲۰۰۳)، یافته‌های fMRI نشان داد که در حضور پسنورد شنیداری تأخیریافته، شکنج تمپورال فوقانی (STG) دوطرفه، شکنج سوپرا مارژینال و شکنج تمپورال میانی (MTG) فعالیت معناداری نشان دادند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که میزان فعال‌سازی شکنج تمپورال فوقانی (STG) با درجهٔ پسنورد شنیداری تأخیریافته همبستگی دارد (۲۳).

پیشرفت اخیر در فنآوری میکروالکترونیک، وسایلی را در اختیار افراد دارای لکنت قرار داده که می‌توانند در زندگی روزانه از آن استفاده کنند که رایجترین آن‌ها دستگاه Speech Easy است. این دستگاه پسنورد شنیداری تغییریافته را به‌صورت تأخیر و تغییر فرکانسی در یک پروتز، مانند سمعک ارائه می‌کند (۳،۱۰،۱۲،۱۳،۱۶،۱۷). این پروتز توسط شرکت Janus Development Group Inc. در سال ۲۰۰۱ به بازار معرفی شد و تأثیرگذاری آن در مطالعات متعددی بررسی شده است (۸،۱۰،۱۶،۱۷). نرم‌افزار Fluency Coach چند سال پیش توسط همین شرکت ارائه شد که می‌توانست پسنورد شنیداری تغییریافته را در محیط کلینیک برای افراد داراد لکنت ایجاد کند (۲۴).

در مطالعات فراوانی، کاهش سریع میزان ناروانی، بلافاصله در پاسخ به پسنورد شنیداری تغییریافته، نشان داده شده است (۶،۷،۸،۱۰،۱۱،۱۴،۱۵،۱۶،۱۸،۱۹،۲۰،۲۱،۲۵). در مقالهٔ مروری انجام‌شده توسط لینکلن و همکاران[8] تأثیر انواع پسنورد شنیداری تغییریافته در درمان لکنت بررسی شد. نتایج نشان داد که هر دو روش پسنورد شنیداری تأخیریافته و تغییریافتهٔ فرکانسی، میزان لکنت را در تکالیف خواندن شفاهی و در فضای آزمایشگاه به‌میزان ۴۰ تا ۸۵درصد کاهش داده است. شرایط، تکالیف و موقعیت‌هایی که نتایج از آن به‌دست آمد در پژوهش‌ها متفاوت بود. شرایط به نحوهٔ دستکاری سیگنال گفتاری، تکالیف گفتاری به نحوهٔ فراخوانی گفتار مثل گفتار تک‌نفره، خواندن شفاهی و گفتار مکالمه‌ای گفته می‌شود. در نهایت موقعیت گفتاری نیز به محیط ارائهٔ مداخله مثل حجم مخاطب اشاره دارد (۱۰).

پژوهش‌ها در زمینهٔ گفتار تک‌نفره[9] و گفتار محاوره‌ای[10] در مقایسه با خواندن شفاهی[1] کمتر است. ناتک و همکاران[2]

1. Howell et al
2. Second speech signal
3. Unison speech
4. The dual premotor systems model of stuttering
5. Per Alm
6. Watkins et al
7. Hashimoto et al
8. Lincoln et al
9. Monologue speech
10. Conversational speech

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.3.4.7]

کاهش و افزایش نیم‌اکتاوی را در گفتار تک‌نفرهٔ ۱۰ فرد دارای لکنت و ۱۰ فرد طبیعی بررسی کردند و درصد زمان قطع گفتار را اندازه گرفتند. کاهش ناروانی در تغییر فرکانسی به‌سمت پایین اتفاق افتاد ولی معنادار نبود. آن‌ها چنین نتیجه گرفتند که بین تغییرات زیر و بمی و افزایش روانی رابطه‌ای وجود ندارد (۲۶، ۱۰).

آنتی‌پوا و همکاران[3] تأثیر پسنورد شنیداری تغییریافته را در ۸ شرط مختلف و یک حالت کنترل در گفتار دونفره طی دو جلسه بر روی افراد دارای لکنت بررسی کردند. شرایط آزمایش شامل شش حالت ترکیبی تغییر فرکانسی ۰/۵ و ۰/۳ اکتاو به‌سمت پایین و ۰/۵ و ۰/۲ اکتاو به‌سمت بالا با تأخیر ۵۰ و ۷۵ میلی‌ثانیه و دو حالت تأخیر ۵۰ و ۷۵میلی‌ثانیه به‌تنهایی بود. باوجود تفاوت‌های فردی، نتایج گروهی نشان داد هر یک از شرایط مداخله بسامد لکنت را کاهش دادند ولی فقط در تأخیر ۷۵ میلی‌ثانیه این کاهش معنادار بود و کاهش لکنت در تأخیر ۷۵ میلی‌ثانیه به‌همراه کاهش نیم‌اکتاو به‌صورت مرزی معنادار بود (۷).

در ایران تنها پژوهش انجام شده بر روی تأثیر پسنورد شنیداری تغییریافته توسط محمدرضا آل‌داود و همکاران انجام شد که در آن نشان داد مقادیر تأخیر ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۴۰۰ میلی‌ثانیه باعث کاهش معنادار سرعت به‌صورت کلمه در دقیقه می‌شود و همچنین تأخیر ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌ثانیه باعث کاهش معنادار تعداد هجا در دقیقه می‌شود (۲۷).

باتوجه به این که در پژوهش‌های قبلی نشان داده شده است که هر ترکیبی از پسنورد شنیداری تغییریافته منجر به کاهش معنادار لکنت نمی‌شود و اینکه داده‌های فردی پاسخ‌های همگنی را نشان نمی‌دهند و همچنین نوع تکلیف گفتاری در میزان بهره‌وری افراد دارای لکنت از شرایط مختلف تأثیرگذار است، بنابراین بررسی شرایط مختلف ارائهٔ پسنورد شنیداری تغییریافته به یافتن شرایط بهینه، جهت کاهش معنادار لکنت، کمک خواهد نمود. هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر شرایط شش‌گانهٔ ارائهٔ پسنورد شنیداری تغییریافته به‌صورت تأخیر و تغییر فرکانسی بر بسامد وقوع لکنت افراد دارای لکنت در گفتار تک‌نفره است.

روش‌بررسی

در این پژوهش مداخله‌ای ۲۲ نفر فرد دارای لکنت مراجعه‌کننده به کلینیک‌های گفتاردرمانی و انجمن خودیاری لکنت شهر اصفهان به‌روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. حجم نمونه از رابطهٔ $n = \frac{z^2(1-\frac{\alpha}{2})\sigma^2}{d^2}$ ، به دست آمد. ضریب اطمینان مطالعه ۹۵درصد و خطای نمونه‌گیری ۳ (کمتر از ۵۰درصد انحراف معیار، ۷/۲ به‌دست‌آمده از مطالعهٔ آنتی پوا و همکاران) در نظر گرفته شد (۷). از تمامی آزمودنی‌ها رضایت‌نامهٔ کتبی جهت شرکت در پژوهش اخذ گردید. آزمودنی‌ها شامل ۱۸ نفر مرد و ۴ نفر زن بودند. براساس آزمون ابزار سنجش لکنت ویرایش ۴ (SSI4)، ۴ نفر لکنت خیلی خفیف، ۲ نفر لکنت خفیف، ۸ نفر لکنت متوسط، ۲ نفر لکنت شدید و ۶ نفر لکنت خیلی شدید داشتند. میانگین سنی آزمودنی‌ها ۲۶/۴۱ در محدودهٔ ۴۴-۱۷ سال و انحراف‌معیار ۶/۲۵ بود. معیارهای ورود آزمودنی‌ها، شامل: ۱. سن تقویمی بالای ۱۷ سال؛ ۲. تشخیص لکنت رشدی به تشخیص آسیب‌شناس گفتار و زبان و خودگزارش‌دهی مراجع و کسب حداقل نمرهٔ ۱۰ با ابزار سنجش لکنت ویرایش ۴ (SSI4) که توسط طهماسبی و همکاران (۱۳۹۰) در زبان فارسی روا و پایا شده است (۲۸)؛ ۳. حساسیت شنوایی در محدودهٔ طبیعی که با آزمون غربالگری نجوا[4] بررسی شد (۲۹). که در صورت ردشدن آزمودنی، طبیعی‌بودن نتایج آزمون ادیومتری تون خالص[5]، مد نظر قرار گرفت که در این پژوهش تمامی آزمودنی‌ها در آزمون غربالگری نجوا قبول شدند؛ ۴. عدم دریافت هرگونه درمان مرتبط با لکنت، در زمان پژوهش و بالاخره ۵. عدم وجود هرگونه مشکل شناختی و اختلال گفتار و زبان به‌غیر از لکنت رشدی تعیین شد. معیارهای خروج مطالعه شامل: ۱. عدم همکاری و رضایت آزمودنی برای ادامهٔ پژوهش؛ ۲. مبتلاشدن آزمودنی در حین پژوهش به سرماخوردگی و عفونت گوش میانی که ممکن است منجر به کاهش موقت حساسیت شنوایی شود و ۳. استفادهٔ محسوس آزمودنی از تکنیک‌های حرکتی کاهش لکنت در طی ۲ جلسهٔ مداخله بودند.

نرم‌افزار Fluency Coach ارائه‌شده توسط شرکت Janus Development Group Inc است که پسنورد شنیداری تغییریافته را در دو نوع تأخیر و تغییر فرکانسی ارائه می‌کند

1. Oral reading
2. Natke et al
3. Antipova et al

4. Whispered voice test
5. Pure tone audiometry

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.3.4.7]

(۱۵). این برنامه بر روی لپ‌تاپ Acer با پردازندهٔ ۲/۱۳ GHz و با سیستم‌عامل ویندوز ۷ نصب شد. از هدست فیلیپس مدل SHM1900 شامل گوشی و میکروفون جهت ارائهٔ پسنورد شنیداری تغییریافته استفاده شد. تمامی داده‌ها توسط دوربین فیلم‌برداری Sony جهت تجزیه‌وتحلیل ضبط شد. محاسبهٔ بسامد وقوع لکنت به‌صورت درصد هجای لکنت‌شده (%SS) با استفاده از نرم‌افزار SMS یا سیستم اندازه‌گیری لکنت[1] انجام شد (۳۰).

در این پژوهش شرایط شش‌گانهٔ آزمایش و یک حالت کنترل با ترتیب تصادفی به هر آزمودنی ارائه شد. شرایط آزمایش شامل موارد زیر بود:

۱. تأخیر ۶۵ میلی‌ثانیه؛
۲. تأخیر ۷۵ میلی‌ثانیه؛
۳. تأخیر ۶۵ میلی‌ثانیه و افزایش فرکانسی نیم‌اکتاو؛
۴. تأخیر ۶۵ میلی‌ثانیه و کاهش فرکانسی نیم‌اکتاو؛
۵. تأخیر ۷۵ میلی‌ثانیه و افزایش فرکانسی نیم‌اکتاو؛
۶. تأخیر ۷۵ میلی‌ثانیه و کاهش فرکانسی نیم‌اکتاو؛
۷. حالت کنترل بدون ارائهٔ پسنورد شنیداری تغییریافته.

زمان اجرای پژوهش برای هر آزمودنی شامل سه جلسه بود. جلسات در یک اتاق گفتاردرمانی آرام برگزارشد. جلسهٔ اول شامل آشنایی آزمودنی‌ها با نوع مداخله، استفاده از روش و تعیین بلندی صدای مناسب ارائهٔ پسنورد برای هر فرد و انتخاب موضوعات گفتار تک‌نفره توسط آزمودنی‌ها بود. فراخوانی گفتار به‌صورت گفتار تک‌نفره بود که در آن آزمودنی‌ها از بین ۲۱ موضوع، ۱۴ موضوع را به دلخواه انتخاب کردند تا بتوانند به‌راحتی در مورد موضوعات انتخابی ایدهٔ صحبت‌کردن داشته باشند. تخصیص موضوعات به شرایط آزمایش تصادفی بود. برای جلوگیری از اثر تمرین از آزمودنی‌ها خواسته شد که تا جلسهٔ بعدی در منزل تمرین نکنند. شرایط آزمایش در جلسهٔ اول درمان با ترتیب تصادفی به آزمودنی‌ها ارائه شد و به فاصلهٔ زمانی حداقل ۱۰ روز در جلسهٔ سوم تکرار شد. آزمودنی‌ها در جلسهٔ دوم و سوم می‌بایست دربارهٔ موضوعات انتخابی حداقل ۵ دقیقه با ۴۰۰ هجای تولیدی داشته باشند. در صورت نیاز پژوهشگر از سؤالات راه‌انداز برای تسهیل روند گفتار آزمودنی استفاده نمود. بعد از پایان هر یک از شرایط آزمایش نرم‌افزار قطع شد و هدست از روی گوش آزمودنی برداشته شد و برای بی‌اثر نمودن تأثیر شرایط روی یکدیگر، زمان استراحت حداقل ۵ دقیقه بین ارائهٔ شرایط در نظر گرفته شد.

متغیر وابسته در این پژوهش بسامد وقوع لکنت بود که به‌صورت درصد هجای لکنت شده (%SS) از ۳۰۸ فایل ویدئویی ضبط‌شده توسط یک آسیب‌شناس گفتار و زبان باسابقه در زمینهٔ تشخیص و درمان لکنت به دست آمد. تجزیه‌وتحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۹ انجام شد. آنالیز واریانس دو طرفه با اندازه‌گیری تکرارشونده (2Way-rANOVA) برای بررسی تفاوت میانگین سطوح متغیر مستقل یعنی شرایط پسنورد شنیداری تغییریافته و حالت کنترل در دو جلسه به‌کار گرفته شد. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد (۳۱،۳۲). جهت تعیین توافق درون‌ارزیاب و بین‌ارزیاب دربارهٔ لحظه‌های وقوع لکنت، اولین نمونهٔ گفتار هر آزمودنی توسط دو آسیب‌شناس مستقل گفتار و زبان باتجربه در زمینهٔ لکنت، مورد تحلیل قرار گرفت. بخشی به‌عنوان لکنت در نظر گرفته شد که شامل حرکات تکرارشونده با وضعیت ثابت‌شده و رفتارهای اضافی کلامی و غیرکلامی باشد (۷). درصد توافق از نسبت تعداد موارد توافق وقوع لکنت و مجموع توافق و عدم توافق وقوع لکنت به درصد به دست آمد که توافق درون‌ارزیاب و بین‌ارزیاب به‌ترتیب ٪۸۷ و ٪۸۱/۵ شد.

برای محاسبهٔ پایایی درون‌ارزیاب و بین‌ارزیاب، مقادیر درصد هجای لکنت‌شدهٔ ۱۰ درصد از کل نمونه‌ها، شامل ۳۱ نمونهٔ گفتاری به‌صورت تصادفی انتخاب شد و از همبستگی درون‌طبقه‌ای (ICC) استفاده شد که پایایی درون‌ارزیاب (r=۰/۹۷۱) و بین‌ارزیاب (r=۰/۹۵۲) بالایی به دست آمد.

یافته‌ها

تأثیر پسنورد شنیداری تغییریافته به‌وسیلهٔ درصد هجای لکنت‌شده سنجیده شد. تأثیر شرایط آزمایش برای تمامی آزمودنی‌ها یکسان نبود. در مجموع دو جلسه، از میان ۲۲ آزمودنی ۱۳ نفر (۵۹/۰۹درصد) کاهش لکنت را در تمامی شرایط پسنورد تغییریافته نشان دادند. نه نفر دیگر (۴۰/۹۱درصد) حداقل در یکی از شرایط در جلسهٔ اول یا دوم افزایش لکنت را در مقایسه با حالت کنترل نشان دادند. از میان آزمودنی‌ها فقط در ۳نفر شرایط ایجاد کاهش حداکثری لکنت در هر دو جلسه یکسان بود.

میانگین کاهش حداکثر درصد لکنت آزمودنی‌ها، در جلسهٔ اول ٪۵۴ و در جلسهٔ دوم ٪۵۲ به دست آمد (جدول ۱).

1. Stuttering measurement system

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.3.4.7]

جدول ۱. میانگین و انحراف‌معیار درصد کاهش بیشینه وکمینهٔ لکنت در دو جلسه

	جلسهٔ اول				جلسهٔ دوم			
	SS% حالت کنترل	SS%-Min	کاهش بیشینهٔ لکنت	SS%-Max	SS% حالت کنترل	کاهش کمینهٔ لکنت	SS%-Min	کاهش بیشینهٔ لکنت	SS%-Max	کاهش کمینهٔ لکنت
تعداد آزمودنی	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲
میانگین	۱۲/۲۲۶	۶/۰۱۵	۵۴/۲۵۹	۱۱/۳۱۶	۱۳/۱۲۳	-۱۳/۷۲۶	۶/۸۰۱	۵۱/۷۳۰	۱۱/۸۵۷	-۵/۲۱۱
انحراف معیار	۵/۹۶۸	۵/۳۱۱	۲۹/۲۱۴	۷/۸۲۴	۷/۳۵۹	۱۶۶/۴۳۶	۵/۶۸۸	۳۳/۲۴	۷/۱۰۲	۱۰۲/۵۹۴

تأثیر شرایط شش‌گانهٔ پسنورد شنیداری تغییریافته در مقایسه با حالت کنترل در دو جلسه، به‌صورت درصد هجای لکنت‌شدهٔ آزمودنی‌ها از طریق آنالیز واریانس دوطرفه با اندازه‌گیری تکرارشونده (2Way-rAnova) تجزیه‌وتحلیل آماری شد. بررسی نمودار جعبه‌ای هیچ‌گونه دادهٔ دور از مرکز را نشان نداد و برای آزمون نرمال‌بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلکس استفاده شد که برای تمامی سطوح متغیر مستقل درصد هجای لکنت‌شده به‌صورت نرمال توزیع شده بود. انجام آنالیز واریانس دوطرفه با اندازه‌گیری تکرارشونده نشان داد که حداقل یکی از ۷ سطح شرایط آزمایش با یک سطح دیگر تفاوت معنادار دارد [$partial\eta^2$=۰/۳۲، p<۰/۰۵، $F_{(۵۰/۶۹۹،۲/۴۱۴)}$=۰/۸۶۴]. تأثیر جلسهٔ درمان (P=۰/۲۷۳) و تعامل جلسهٔ درمان با شرایط آزمایش (P=۰/۰۷۵) معنادار نبود. تعیین تفاوت‌های معنادار بین هر یک از شرایط پسنورد شنیداری تغییریافته با حالت کنترل از طریق مقایسهٔ برنامه‌ریزی‌شده (planned comparison) با اصلاح بون فرونی (Bonferroni) نشان داد که تأخیر ۶۵میلی‌ثانیه (P=۰/۰۰۱)، تأخیر ۷۵میلی‌ثانیه (P<۰/۰۰۱)، تأخیر ۶۵ میلی‌ثانیه با کاهش فرکانسی نیم‌اکتاو (P=۰/۰۱۲) و تأخیر ۷۵میلی‌ثانیه با افزایش فرکانسی نیم‌اکتاو (P=۰/۰۱۴) در مقایسه با حالت کنترل به‌صورت معنادار باعث کاهش لکنت شدند (جدول ۲).

جدول ۲. سطح معناداری شرایط پسنورد شنیداری تغییریافته در مقایسه با حالت کنترل و تعداد افراد با کاهش بیشینه وکمینهٔ لکنت در هر یک از شرایط پسنورد شنیداری تغییریافته

شمارهٔ شرایط آزمایش	پسنورد شنیداری تغییریافته	تعداد آزمودنی‌ها با کاهش بیشینهٔ لکنت	تعداد آزمودنی‌ها با کاهش کمینهٔ لکنت	مقدار P برای تفاوت معنادار با حالت کنترل
۱	تأخیر ۶۵ میلی‌ثانیه	۸	۳	۰/۰۰۱
۲	تأخیر ۷۵ میلی‌ثانیه	۱۲	۳	<۰/۰۰۱
۳	تأخیر ۶۵ میلی‌ثانیه و افزایش فرکانسی نیم‌اکتاو	۶	۸	۰/۱۹۸
۴	تأخیر ۶۵ میلی‌ثانیه و کاهش فرکانسی نیم‌اکتاو	۶	۱۱	۰/۰۱۲
۵	تأخیر ۷۵ میلی‌ثانیه و افزایش فرکانسی نیم‌اکتاو	۸	۹	۰/۰۱۴
۶	تأخیر ۷۵ میلی‌ثانیه و کاهش فرکانسی نیم‌اکتاو	۵	۱۰	۰/۰۸۰

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که پسنورد شنیداری تغییریافته باعث کاهش بسامد لکنت در طی گفتار تک‌نفره می‌شود. به‌طور میانگین کاهش بیشینه لکنت در جلسهٔ اول و دوم به‌ترتیب ٪۵۴ و ٪۵۲ به دست آمد. در مطالعهٔ آنتی‌پوا و همکاران به‌ترتیب کاهش ٪۷۱ و ٪۵۰ بسامد لکنت برای دو جلسه حاصل شد (۷). در مطالعهٔ استوارت و همکاران، مطالعه در ۳ مرحله انجام شد که در مرحلهٔ دوم، تولید گفتار تک‌نفره در شرایط ۶۰میلی‌ثانیه با افزایش فرکانسی ۵۰۰ هرتز کاهش ٪۶۷ لکنت را به‌همراه داشت (۱۰،۳۳). در مطالعهٔ آرمسون و همکاران کاهش لکنت در گفتار تک‌نفره ٪۳۶ گزارش شد (۱۶). در پژوهش حاضر تمامی شرایط آزمایش باعث کاهش بسامد لکنت در مقایسه با حالت کنترل شدند ولی میزان تأثیر شرایط پسنورد شنیداری تغییریافته بر بسامد لکنت، در میان تمام آزمودنی‌ها یکسان نبود که در مطالعات پیشین نیز این تنوع در پاسخ به پسنورد شنیداری تغییریافته مشاهده شده بود (۷،۱۰،۲۱). احتمالاً وجود زیرگروه‌های تشخیصی لکنت، میزان بهره‌وری افراد دارای لکنت را از این روش متفاوت سازد. شرایط ایجادکنندهٔ کاهش بیشینهٔ لکنت برای آزمودنی‌ها در طول دو جلسه ثابت نبودند. تنها ۳ آزمودنی ثبات کاهش بیشینهٔ لکنت را در شرایط ثابت در طی دو

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.3.4.7]

جلسه نشان دادند؛ بنابراین تغییرپذیری در کاهش بیشینهٔ لکنت در آزمودنی‌ها بین دو جلسه، بحث توصیهٔ شرایط از پیش تعیین‌شدهٔ پسنورد شنیداری تغییریافته را در درمان هر مراجعه‌کننده دچار تردید می‌کند. شاید بررسی میزان ثبات انواع شرایط پسنورد شنیداری تغییریافته در مداخلات با تعداد جلسات بیشتر و فواصل زمانی طولانی‌تر در پژوهش‌های آتی مفید باشد. داده‌های گروهی نشان داد که از میان شرایط آزمایش شامل تأخیر ۶۵میلی‌ثانیه و تأخیر ۷۵میلی‌ثانیه، تأخیر ۶۵میلی‌ثانیه با کاهش فرکانسی نیم‌اکتاو و تأخیر ۷۵میلی‌ثانیه با افزایش فرکانسی نیم‌اکتاو، باعث کاهش معنادار لکنت در مقایسه با حالت کنترل شدند که هر کدام به‌ترتیب به‌طور متوسط ۳۳/۵، ۳۶، ۲۸ و ۳۱درصد باعث کاهش لکنت شدند. پژوهش حاضر همانند پژوهش‌های پیشین نشان داد که هر ترکیبی از پسنورد شنیداری تغییریافته باعث کاهش معنادار لکنت نمی‌شود و ترکیبات خاصی در دسترسی به کاهش معنادار لکنت نقش دارند که در این پژوهش ۴ شرط از ۶ شرط پسنورد شنیداری تغییریافته باعث کاهش معنادار لکنت شد (۷،۱۰). شرایط تأخیر ۷۵میلی‌ثانیه و تأخیر ۷۵میلی‌ثانیه با کاهش فرکانسی نیم‌اکتاو از شرایط مشترک بین پژوهش حاضر و مطالعهٔ آنتی‌پوا و همکاران بود. در مقایسه با مطالعهٔ آنتی‌پوا و همکاران، در هر دو پژوهش تأخیر ۷۵میلی‌ثانیه منجر به کاهش معنادار لکنت شد ولی برخلاف مطالعهٔ آنتی‌پوا که در تأخیر ۷۵میلی‌ثانیه با کاهش فرکانسی نیم‌اکتاو کاهش معنادار بسامد لکنت به دست آمد؛ در پژوهش حاضر تأخیر ۷۵میلی‌ثانیه با افزایش فرکانسی نیم‌اکتاو، کاهش معنادار لکنت را نشان داد. این تفاوت در نتایج می‌تواند به واسطهٔ تفاوت درحجم نمونه، ناهمگن‌بودن افراد با تشخیص لکنت از نقطه‌نظر زیرگروه‌های آسیب‌شناختی و تفاوت منابع ارائهٔ پسنورد شنیداری تغییریافته در دو مطالعه باشد. از نقاط ضعف مطالعه می‌توان به عدم وجود تعداد جلسات بیشتر با فواصل زمانی طولانی‌تر برای بررسی اثر درازمدت این روش در کاهش بسامد لکنت آزمودنی‌ها اشاره کرد که بهتر است در مطالعات آتی لحاظ شود. همچنین لزوم تعیین زیرگروه‌های تشخیصی دارای لکنت که از این روش بهره می‌برند در مطالعات آتی ضروری است.

نتیجه‌گیری

این پژوهش نشان داد که پسنورد شنیداری تغییریافته باعث کاهش نشانه‌های لکنت می‌شود؛ ولی باوجود تفاوت معنادار در کاهش لکنت در داده‌های گروهی، میزان بهره‌وری افراد دارای لکنت از این روش متفاوت است و همهٔ افراد دارای لکنت به یک میزان از این روش بهره نمی‌برند که می‌بایست در محیط بالینی باتوجه به نیمرخ فردی هر مراجعه‌کننده و میزان بهره‌وری فرد از روش و نوع شرایط ارائهٔ پسنورد تصمیم‌گیری نمود. همچنین مشخص شد که هر ترکیبی از پسنورد شنیداری تغییریافته باعث کاهش معنادار لکنت نمی‌شود. بررسی ترکیبات مختلف پسنورد شنیداری تغییریافته و اثر طولانی‌مدت روش بر حفظ کاهش بسامد لکنت و یافتن عوامل زیربنایی تأثیرگذار در میزان بهره‌وری افراد دارای لکنت از پسنورد شنیداری تغییریافته در پژوهش‌های آتی می‌تواند مفید باشد. عدم دسترسی پژوهشگر به پروتزهای قابل حمل ارائه‌دهندهٔ پسنورد شنیداری تغییریافته، امکان بررسی اثرات خارج از کلینیک، این مداخله را محدود ساخت. توجه به بررسی میزان تعمیم اثرات روانی لکنت به محیط‌های طبیعی، بدون ارائهٔ پسنورد شنیداری تغییریافته در مطالعات آینده می‌تواند مفید باشد. در این مطالعه فقط درصد هجای لکنت‌شده به‌عنوان شاخص تغییرات میزان لکنت به کار گرفته شد. درنظرگرفتن مواردی مثل دیرش، انواع لکنت، میزان طبیعی‌بودن گفتار در مطالعات آینده، در تعیین دقیق‌تر اثرگذاری ارائهٔ پسنورد شنیداری تغییریافته بر تمام این عوامل مؤثر خواهد بود.

تشکر و قدردانی

در پایان از زحمات بی‌دریغ همکاران گرامی خانم ابناوی، خانم جزایری و آقای سامع که نویسندگان این مقاله را یاری نمودند کمال تشکر را ابراز نماییم. همچنین از زحمات خانم پیمان که در یافتن آزمودنی‌ها در این پژوهش نقش به‌سزایی داشتند کمال قدردانی و تشکر را داریم؛ همچنین از عزیزان دارای لکنتی که بدون آن‌ها انجام پژوهش عملی نبود و ما را از لطف خود دریغ نکردند، سپاسگزاریم.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.3.4.7]

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.3.4.7]

References

1. Karimi H, Nilipour R. Characteristics of Developmental Stuttering in Iran. In: Howell P, Borsel JV, editors. Multilingual Aspects of Fluency Disorders. UK: Multilingual Matters; 2011. pp:398.
2. Watkins KE, Smith SM, Davis S, Howell P. Structural and functional abnormalities of the motor system in developmental stuttering. Brain. 2008 ;131(1):50-9.
3. Damico JS, Müller N, Ball MJ. The Handbook of Language and Speech Disorders. New York: Wiley; 2012.
4. Packman A. Theory and therapy in stuttering: a complex relationship. J Fluency Disord. 2012;37(4):225-33.
5. Saltuklaroglu T, Dayalu VN, Kalinowski J. Reduction of stuttering: the dual inhibition hypothesis. Med Hypotheses. 2002;58(1):67-71.
6. Stuart A, Frazier CL, Kalinowski J, Vos PW. The effect of frequency altered feedback on stuttering duration and type. J Speech Lang Hear Res. 2008;51(4):889-97.
7. Antipova EA, Purdy SC, Blakeley M, Williams S. Effects of altered auditory feedback (AAF) on stuttering frequency during monologue speech production. J Fluency Disord. 2008;33(4):274-90.
8. Howell P. Effects of delayed auditory feedback and frequency-shifted feedback on speech control and some potentials for future development of prosthetic aids for stammering. Stammering Res. 2004;1(1):31-46.
9. Packman A, Meredith G. Technology and the evolution of clinical methods for stuttering. J Fluency Disord. 2011;36(2):75-85.
10. Lincoln M, Packman A, Onslow M. Altered auditory feedback and the treatment of stuttering: a review. J Fluency Disord. 2006;31(2):71-89.
11. Unger JP, Glück CW, Cholewa J. Immediate effects of AAF devices on the characteristics of stuttering: a clinical analysis. J Fluency Disord. 2012;37(2):122-34.
12. Guitar B, McCauley RJ. Treatment of Stuttering: Established and Emerging Interventions. Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
13. Saltuklaroglu T. Assessment and Treatment of Stuttering Using Altered Auditory Feedback. In: Jaksic SJ, Onslow M, esitors. The Science and Practice of Stuttering Treatment: A Symposium. New Jersey: John Wiley & Sons;2010.
14. Kalinowski J, Stuart A. Stuttering amelioration at various auditory feedback delays and speech rates. Eur J Disord Commun. 1996;31(3):259-69.
15. Hargrave S, Kalinowski J, Stuart A, Armson J, Jones K. Effect of frequency-altered feedback on stuttering frequency at normal and fast speech rates. J Speech Hear Res. 1994;37(6):1313-9.
16. Armson J, Kiefte M, Mason J, De Croos D. The effect of SpeechEasy on stuttering frequency in laboratory conditions. J Fluency Disord. 2006;31(2):137-52.
17. O'Donnell JJ, Armson J, Kiefte M. The effectiveness of SpeechEasy during situations of daily living. J Fluency Disord. 2008;33(2):99-119.
18. Zimmerman S, Kalinowski J, Stuart A, Rastatter M. Effect of altered auditory feedback on people who stutter during scripted telephone conversations. J Speech Lang Hear Res. 1997;40(5):1130-4.
19. Macleod J, Kalinowski J, Stuart A, Armson J. Effect of single and combined altered auditory feedback on stuttering frequency at two speech rates. J Commun Disord. 1995;28(3):217-28.
20. Kalinowski J, Armson J, Roland-Mieszkowski M, Stuart A, Gracco VL. Effects of alterations in auditory feedback and speech rate on stuttering frequency. Lang Speech. 1993;36 (Pt 1):1-16.
21. Lincoln M, Packman A, Onslow M, Jones M. An experimental investigation of the effect of altered auditory feedback on the conversational speech of adults who stutter. J Speech Lang Hear Res. 2010;53(5):1122-31.
22. Watkins K, Patel N, Davis S, Howell P. Brain activity during altered auditory feedback: an FMRI study in healthy adolescents. Neuroimage. 2005;26(Supp 1):304.
23. Hashimoto Y, Sakai KL. Brain activations during conscious self-monitoring of speech production with delayed auditory feedback: an fMRI study. Hum Brain Mapp. 2003;20(1):22-8.
24. Fluency Coach [Internet] [place unknown]. [cited 2015 Jan 3]; Available from: http://www.fluencycoach.com.
25. Stuart A, Kalinowski J, Armson J, Stenstrom R, Jones K. Fluency effect of frequency alterations of plus/minus one-half and one-quarter octave shifts in auditory feedback of people who stutter. J Speech Hear Res. 1996;39(2):396-401.
26. Natke U, Grosser J, Kalveram KT. Fluency, fundamental frequency, and speech rate under frequency-shifted auditory feedback in stuttering and nonstuttering persons. J Fluency Disord. 2001;26(3):227-41.

27. Aledavoud A. Efects of delayed auditory feedback on speech fluency of stutterers between20 to 30 in Tehran[Thesis for MSc in speech therapy].[Tehran, Iran]: University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences; 2003. [Persian]
28. Tahmasebi N, Shafie B, Feizi A, Salehi A. Determination of the reliability of the severity instrument-fourth edition specific adults who stutter. Journal of Research in Rehabilitation Sciences. 2012; 8(4):605-11.[Persian]
29. Pirozzo S, Papinczak T, Glasziou P. Whispered voice test for screening for hearing impairment in adults and children: systematic review. BMJ. 2003;327(7421):967.
30. Ingham R, Ingham J, Moglia R, Kilgo M. Stuttering Measurement System (SMS-8) [Internet]. [cited 2015 Jan 3]; Available from: http://sms.id.ucsb.edu.
31. Maxwell DL, Satake E. Research and Statistical Methods in Communication Sciences and Disorders. New York: Thomson/Delmar Learning; 2008. pp:561.
32. Field A. Discovering Statistics Using SPSS. California: SAGE Publications, Limited; 2009.
33. Stuart A, Kalinowski J, Rastatter M, Saltuklaroglu T, Dayalu V. Investigations of the impact of altered auditory feedback in-the-ear devices on the speech of people who stutter: initial fitting and 4-month follow-up. Int J Lang Commun Disord. 2004;39(1):93-113.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-07]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.3.4.7]