مقاله پژوهشی
Original Article

بررسی آکوستیک زمانبندی گفتار افراد مبتلا به آفازی بروکا در تولید همخوان خیشومی

فاطمه ابناوی[۱]، *لیلا قسیسین[۲]، بتول علی‌نژاد[۳]، بهزاد مهکی[۴]

Acoustic Analysis of Speech Timing of Individuals with Broca's Aphasia in Nasal Consonant Production

Fatemeh Abnavi[1], *Leila Ghasisin*[2], *Batoul Alinejad*[3], *Behzad Mahaki*[4]

MEJDS, Vol 4, No. 8, Summer 2014, 33-42
مجله مطالعات ناتوانی، دوره ۴، شماره ۸، تابستان ۱۳۹۳، ۴۲-۳۳
Accepted: 22/1/2014
پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۲

چکیده

هدف: آفازی بروکا یکی از انواع آفازی‌های ناروان بوده و تولید غیردقیق صداهای گفتاری از ویژگی‌های اصلی آن است. الگوهای آکوستیک گفتار در بیماران مبتلا به آفازی بروکا نقایصی را در زمینهٔ کنترل حرکتی در این بیماران نشان می‌دهد. این نقایص شامل مشکلات در زمان‌بندی و هماهنگی حرکات تولیدی و کنترل حنجره‌ای است. در این مطالعه پارامتر زمان‌بندی گفتار در افراد مبتلا به آفازی بروکای خفیف تا متوسط، به کمک متغیر آکوستیک دیرش صدای /m/، با هدف تعیین ماهیت کنترل حرکتی و ماهیت خطاها در این بیماران بررسی شد.

روش‌بررسی: این یک نوع مطالعهٔ مقطعی مورد- شاهدی بود. افراد مطالعه‌شده شامل ۱۳ بیمار مبتلا به آفازی بروکای خفیف تا متوسط و ۱۳ فرد طبیعی بودند. پس از قرارگیری آزمودنی در محیط مناسب سیگنال‌های آکوستیک مربوط به کلمات هدف جمع‌آوری و ضبط شد. پس از ضبط داده‌ها با استفاده از نرم افزار PRAAT، اسپکتروگرام هر کلمه به‌منظور تعیین دیرش زمزمهٔ خیشومی به‌دقت بررسی شده و آزمون تی زوجی برای مقایسهٔ دیرش زمزمه خیشومی بین دو گروه استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج حاصل ازاین مطالعه نشان داد که افراد مبتلا به آفازی بروکای خفیف تا متوسط در مقایسه با افراد طبیعی، دیرش زمزمهٔ خیشومی طولانی‌تری دارند و تفاوت بین دو گروه معنادار بود ($p<۰/۰۰۱$).

نتیجه‌گیری: افزایش دیرش زمزمهٔ خیشومی در افراد مبتلا به آفازی بروکای خفیف تا متوسط نشان داد خطاهای گفتاری در این بیماران می‌تواند در نتیجهٔ نقص در یکپارچه‌سازی، زمان‌بندی حرکات و اجرای تولیدی برای تولید سگمنت هدف باشد. بنابراین شناخت ماهیت خطاها و مکانیسم‌های مؤثر در ایجاد خطاها در این گروه از بیماران، این امکان را فراهم می‌سازد تا باتوجه به نتایج ارزیابی‌های دقیق‌تر، استراتژی‌های درمانی مناسب‌تری طرح‌ریزی شود.

کلیدواژه‌ها: آفازی بروکا، دیرش زمزمهٔ خیشومی، پارامترهای آکوستیک، کنترل حرکتی.

Abstract

Objective: Broca's aphasia is one type of non-fluent aphasia, of which imprecise speech sound production is a main feature. Acoustic patterns of speech in patients with Broca's aphasia exhibit certain defects in the field of motor control such as difficulties in timing, articulatory coordination, and laryngeal control. In this study, the speech timing parameter in patients with mild to moderate Broca's aphasia was investigated by the acoustic variable of murmur duration /m/ to determine the nature of motor control as well as the nature of errors.

Methods & Materials: This was a cross-sectional case-control study. The subjects included 13 patients with mild to moderate Broca's aphasia as well as 13 normal individuals. After exposure to the appropriate test environment, acoustic signals related to target words were collected and recorded. After recording data with the PRAAT software, the spectrogram of each word was carefully examined to determine the murmur duration. Moreover, Paired T-test was used to compare the murmur duration between the two groups.

Results: People with mild to moderate Broca's aphasia possess longer murmur duration in comparison to normal individuals. There was a significant difference between the two groups ($p<0.001$).

Conclusion: The increasing duration of the nasal murmur in individuals with mild to moderate Broca's aphasia indicated that speech errors in these patients are due to defects in coordination, timing of movements and articulatory implementation in producing the target segment. Therefore, understanding the nature of errors and effective mechanisms in creating them in this group of patients allows the planning of more appropriate therapeutic strategies on the basis of more accurate assessments.

Keywords: Broca's Aphasia, Murmur Duration, Acoustic Parameters, Motor Control.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گفتاردرمانی، دانشکدهٔ توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران؛ ۲. دانشجوی دکتری گفتاردرمانی ،گروه گفتاردرمانی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران؛ ۳. دکترای زبانشناسی همگانی، استادیار گروه زبان‌شناسی، دانشکدهٔ زبان، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران؛ ٤. دکترای آمار، استادیار گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکدهٔ بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. ***آدرس نویسندهٔ مسئول:** گروه گفتاردرمانی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران، ***تلفن:** ۰۳۱۳۷۹۲۲۰۲۱، ***رایانامه:** ghasisin@rehab.mui.ac.ir

1. MSc Student, Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; 2. PhD. Student of Speech Therapy, Department of Speech Therapy, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran; 3. PhD. in General Linguistics, Assistant Professor, Department of Linguistics, School of Linguistics, University of Isfahan, Isfahan, Iran; 4. PhD. in Statistics, Assistant Professor, Department of Statistics and Epidemiology, School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran. ***Corresponding Author's Address:** Department of Speech Therapy, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran, ***Tel:** 03137922021, ***Email:** ghasisin@rehab.mui.ac.ir

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.2.5.6]

مقدمه

آفازی عبارت است از اختلال ارتباطی از نوع زبانی اکتسابی ناشی از ضایعهٔ مغزی. این اختلال خود از طریق اختلال در مهارت‌های زبانی یعنی بیان و درک و خواندن و نوشتن مشخص می‌شود. انواع مختلف آفازی با ویژگی‌های بالینی متفاوت وجود دارد. آفازی بروکا یکی از انواع آفازی‌های شایع‌تر و گسترده‌تر شناخته‌شده است. ویژگی‌های اصلی گفتار در افراد مبتلا به آفازی بروکا، شامل برون‌داد کلامی محدود و ناروان، همراه با تلاش و تقلا و مکث فراوان، کاهش سرعت گفتار، کاهش طول گفته، تولید غیردقیق و ناشیانهٔ صداها، بی‌دستوری و اختلال در نوای گفتار است (۱). بررسی‌های مختلف نشان داده بیماران مبتلا به آفازی بروکا نقایصی دارند که ساختار صداها را در خروجی گفتار آن‌ها تحت تأثیر قرار می‌دهد. در حقیقت یکی از تظاهرات بالینی در آفازی بروکا نقص در تولید گفتار است (۲،۳،۴). تعیین ماهیت خطاهای گفتار در این بیماران در تشخیص مکانیسم‌های مختل و مؤثر در ایجاد این خطاها بسیار ضروری است (۱).

در پژوهش‌های اخیر به‌منظور تعیین ماهیت خطاهای گفتاری در بیماران مبتلا به آفازی بروکا از تجزیه‌وتحلیل پارامترهای آکوستیک گفتار استفاده می‌شود (۳). تجزیه‌وتحلیل آکوستیک گفتار امکان دسترسی به اطلاعات موجود در سیگنال گفتاری مانند سرعت گفتار، ویژگی‌های تولیدی واکه‌ها و هم‌خوان‌ها، جنبه‌های آوایی و نوایی و تغییرپذیری در شکل مجرای صوتی را برای درمان‌گران فراهم می‌کند (۵).

تجزیه‌وتحلیل آکوستیکی الگوهای آوایی گفتار در بیماران مبتلا به آفازی بروکا در مطالعات مختلف نقایصی را در زمینهٔ کنترل حرکتی در این بیماران نشان می‌دهد. این نقایص شامل مشکلات در زمان‌بندی و هماهنگی حرکات تولیدی و کنترل حنجره‌ای است که نتیجهٔ نقص در هماهنگی و یکپارچه‌سازی حرکات تولیدی و اجرای تولیدی لازم برای تولید سگمنت هدف است (۲). نتایج این مطالعات براساس ارزیابی ابعاد آوایی واکداری در همخوان‌های انسدادی و خیشومی‌شدگی نشان داده این بیماران در تولید ابعاد آوایی که به هماهنگی و زمان‌بندی دقیق دو تولیدگر مستقل نیاز دارند، نقایصی را نشان می‌دهند (۶). به عبارت دیگر قویترین شواهد بررسی نقایص مربوط به اختلال در هماهنگی و زمان‌بندی تولید صداهای گفتاری که به هماهنگی تولیدگرهای مستقل نیاز دارد توسط دو بعد آوایی واکداری همخوان‌های انسدادی (پارامتر آکوستیک زمان شروع واک (Voice Onset Time) و همخوان‌های خیشومی (دیرش زمزمهٔ خیشومی) تعیین می‌شود (۲). نتایج تجزیه‌وتحلیل تولید دو بعد آوایی واکداری و خیشومی شدگی در افراد مبتلا به آفازی بروکا شواهد معناداری از نقص در زمان‌بندی گفتار را نشان داده است. این نقایص نشان‌دهندهٔ وجود یک اختلال مؤثر بر اجرای تولیدی ویژگی‌های آوایی خاص (واکداری، خیشومی) یا اجرای حرکات تولیدی خاص است (۷).

VOT پارامتری آکوستیکی است که کنترل حرکتی گفتار را منعکس می‌کند. این پارامتر نقش تعیین‌کننده‌ای در تولید و ادراک گفتار در زمینهٔ هماهنگی و زمان‌بندی بین مکانیسم‌های حنجره و بالای حنجره ایفا می‌کند. به‌طور کلی VOT به‌عنوان یک سرنخ آکوستیک امکان تخمین و ارزیابی کنترل حرکتی گفتار و هماهنگی زمانی و حرکتی ظریف بین ساختارهای تولید و آواسازی و تنفس را فراهم می‌سازد. وجود اختلال در VOT و الگوهای همپوشانی بین صداهای واک‌دار و بی‌واک در افراد مبتلا به آفازی بروکا نشان می‌دهد که ماهیت خطاهای تولیدی در این بیماران بیشتر جنبهٔ آوایی دارد. این خطاهای تولیدی مربوط به نقایص زمان‌بندی فرآیند تولید است (۴). هشام آدام در سال ۲۰۱۲ به بررسی ویژگی‌هایVOT در افراد عرب‌زبان فلسطینی مبتلا به آفازی بروکای خفیف تا متوسط و مقایسهٔ آن با گویندگان طبیعی پرداخت. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد افراد مبتلا به آفازی بروکای خفیف تا متوسط قادر به حفظ تمایز واک‌داری در همخوان‌های انسدادی در زبان عربی نبودند. همچنین این بیماران الگوهای متفاوت توزیع VOT را در قیاس با گویندگان طبیعی نشان دادند. ناتوانی افراد مبتلا به آفازی بروکای خفیف تا متوسط در حفظ تمایز واک‌داری، در همخوان‌های انسدادی زبان عربی بدان معنا است که این افراد در زمان‌بندی و هماهنگی بین مکانیسم‌های لارنژیال و سوپرالارنژیال مشکلاتی را نشان می‌دهند (۴).

تولید همخوان‌های خیشومی به زمان‌بندی مناسب بین تولیدگرها نیاز دارد. ساختار طیفی همخوان‌های خیشومی نیازمند هماهنگی زمانی جهت پایین‌آمدن نرم‌کام (در نتیجهٔ بازشدن ولوفاریژیال)، بسته‌شدن حفرهٔ دهان (به‌منظور عبور جریان هوا از حفرهٔ بینی)، ارتعاش تارهای صوتی

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.2.5.6]

(کنترل حنجره) و به‌دنبال آن هماهنگی جهت بالاآمدن نرم‌کام و رهایی بستگی دهان است. نتیجهٔ آکوستیکی این هماهنگی عبور صدا از طریق حفرهٔ بینی و ایجاد یک زمزمهٔ خیشومی قبل از رهایی بستگی دهان است. دامنهٔ زمزمهٔ خیشومی کم است و انرژی غالباً در محدودهٔ فرکانسی پایین متمرکز است. ابتدا و انتهای زمزمهٔ خیشومی در اسپکتروگرام به‌وسیلهٔ انقطاع طیفی ناگهانی قابل تشخیص است. این انقطاع با پایین‌آمدن /بالارفتن نرم‌کام همراه با بسته‌شدن/ بازشدن مسیر دهان در ابتدا و انتهای همخوان نیزال مرتبط است. در حقیقت تولید همخوان‌های خیشومی به هماهنگی و زمان‌بندی دقیق تولیدگرهای مستقل نیاز دارد. به همین دلیل بسیاری از مطالعات به‌منظور تعیین زمان‌بندی گفتار (زمان‌بندی دو تولیدگر مستقل)، تولید همخوان‌های خیشومی (دیرش زمزمهٔ خیشومی) را بررسی می‌کنند. مطالعات انجام‌شده بر روی بیماران مبتلا به آفازی بروکا نشان می‌دهد که نقایص مختلفی در هماهنگی زمانی در تولید همخوان‌های خیشومی وجود دارد؛ به‌ویژه تغییرپذیری حرکات نرم‌کام (که بر ارتفاع نرم‌کام و شیب پایین‌آمدن نرم‌کام مؤثر است)، انسداد زودرس نرم‌کام و درجهٔ بالایی از تنوع حرکات نرم‌کام در طول زمزمهٔ خیشومی. وجود این الگوی اختلال در دیرش زمزمهٔ خیشومی با نقص در زمان‌بندی و هماهنگی مرتبط است (۲). کاتلین و کروسکی در سال ۲۰۰۷ تولید همخوان‌های خیشومی را در افراد مبتلا به آفازی بروکای خفیف تا متوسط و آفازی ورنیکه بررسی کردند. در این مطالعه دیرش زمزمهٔ خشومی به‌منظور بررسی زمان‌بندی گفتار ارزیابی شد. همچنین دامنهٔ اولین هارمونی به‌منظور بررسی هماهنگی تولید و تغییرات دامنه در طول زمزمهٔ خشومی به‌منظور بررسی کنترل حنجره‌ای مطالعه شد. نتایج حاصل نشان داد بیماران مبتلا به آفازی بروکا، نقایصی را در هر سه فاکتور کنترل حنجره‌ای و زمان‌بندی گفتار و هماهنگی تولیدی در حین تولید همخوان‌های خیشومی نشان می‌دهند (۲).

به‌طور کلی، در بسیاری از مطالعات، تولید دو بُعد آوایی واک‌داری و خیشومی‌شدگی بیماران آفازی قدامی، شواهد معناداری از نقایص در زمینهٔ زمان‌بندی دقیق تولیدگرهای مستقل را نشان می‌دهند. در مطالعات دیگر که از سایر پارامترهای آکوستیکی به‌منظور بررسی کنترل حرکتی در بیماران آفازی بروکا استفاده شده است نیز نقایص در زمان‌بندی گفتار و سایر جنبه‌های کنترل حرکتی در این بیماران نشان داده شده است. هیشام آدام در سال ۲۰۱۲ ویژگی‌های آکوستیک همخوان سایشی /S/ را در گفتار بیماران آفازی بروکای فلسطینی عرب‌زبان بررسی کرد. در این مطالعه پارامترهای آکوستیک مانند دیرش نویز سایشی، ویژگی‌های اسپکترال نویز سایشی بررسی شدند. بررسی‌های اسپکترال صدای /S/ یک قلهٔ انرژی نسبی را در فرکانس‌های پایین در مقایسه با گروه کنترل نشان داد. همچنین دیرش طولانی‌تر صدای /S/ و نمودار اسپکتروم نسبتاً صاف‌تری را در قیاس با گروه کنترل نشان داد. به‌طور کلی یافته‌های این مطالعه نشان داد که الگوهای خطا در بیماران مبتلا به آفازی بروکا نقایص آوایی حرکتی مرتبط با زمان‌بندی و هماهنگی حرکات تولیدی را منعکس می‌کند. این نقایص گفتاری در این بیماران بیشتر مربوط به نقایص کنترل حرکتی گفتار بوده تا اینکه مربوط به انتخاب قطعهٔ گفتاری نامناسب باشد (۸).

هازن و کروسکی در سال ۲۰۰۳ ویژگی‌های اکوستیک واک‌دارای را در همخوان‌های سایشی انگلیسی تولیدشده توسط بیماران مبتلا به آفازی بروکا و تأثیر بافت آوایی را بر این ویژگی‌ها، بررسی کردند. در این مطالعه دامنهٔ ارتعاش گلوت، الگوهای ارتعاش گلوت در حین تولید نویز سایشی و دیرش نویز سایشی بررسی شد. نتایج نشان داد که الگوهای ارتعاش گلوتال و دیرش نویز سایشی غیرطبیعی در این بیماران دیده می‌شود. الگوهای آکوستیک به‌دست‌آمده در حین تولید همخوان‌های سایشی در بیماران مبتلا به آفازی بروکا نشان داد این بیماران در تولید و حفظ مناسب ارتعاش گلوت در طول نویز سایشی ناتوانند. به‌طور خلاصه بیماران مبتلا به آفازی بروکا در این مطالعه قادر به حفظ تمایز آوایی بین همخوان‌های سایشی واک‌دار و بی‌واک بودند که نشان می‌دهد، نقایص مشاهده‌شده در این بیماران ناشی از انتخاب سگمنت گفتاری نامناسب نیست. به نظر می‌رسد این نقص ناشی از آسیب در سطوح پایین‌تر مربوط به اجرای تولیدی است که منشأ آن آسیب کنترل حرکتی است (۳).

در مطالعات اشاره‌شده ماهیت خطاها در گفتار افراد مبتلا به آفازی بروکا به‌منظور کمک به تشخیص افتراقی مکانیسم‌های اساسی و مؤثر، بررسی شده است. یافته‌های حاصل نشان می‌دهد خطاهای گفتاری در افراد مبتلا در نتیجهٔ نقص در یکپارچه‌سازی و هماهنگی حرکات و اجرای تولیدی برای تولید سگمنت هدف است. شاهد اصلی آن نیز نقص کنترل حرکتی در این بیماران است. نقص در هر یک از جنبه‌های مختلف کنترل حرکتی (زمان‌بندی، هماهنگی حرکات

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.2.5.6]

تولیدی، کنترل حنجره‌ای) در این بیماران نشان می‌دهد نقص ساختار صداها در این بیماران غالباً ناشی از آسیب در اجرای تولیدی است تا اینکه مربوط به انتخاب و برنامه ریزی سگمنت هدف باشد. باتوجه به اینکه ویژگی‌های آکوستیک در زبان‌های مختلف متفاوت است، زبان عامل مهمی در بررسی آکوستیک محسوب می‌شود. تفاوت ویژگی‌های آکوستیک صداها در زبان‌های مختلف باعث شده نتایج متفاوتی در ارتباط با الگوی تولید گفتار در این بیماران توسط مطالعات مختلف گزارش شود (۹،۱۰). برای مثال در تحقیقات مربوط به بررسی VOT در افراد مبتلا به آفازی در زبان‌های مختلف برخی مطالعات VOT کوتاه‌تر و برخی VOT طولانی‌تر را در این بیماران گزارش کرده‌اند (۷).

تعیین ماهیت خطاها در این گروه از بیماران که طیف وسیعی از مراجعین آفازی را تشکیل می‌دهند، نقش مهمی در تشخیص مکانیسم‌های پایهٔ مؤثر در ایجاد این خطاها دارد. زبان‌های مختلف ویژگی‌های آکوستیک متفاوتی دارند و در زبان فارسی بر اساس بررسی‌های صورت‌گرفته به نظر می‌رسد تاکنون مطالعه‌ای در این زمینه انجام نشده است. با توجه به نکات فوق در این مطالعه پارامتر زمان‌بندی گفتار در افراد مبتلا به آفازی بروکای خفیف تا متوسط با استفاده از تجزیه‌وتحلیل‌های آکوستیک و به کمک متغیرهای آکوستیک دیرش صدای /m/ بررسی شده است. این مطالعه با هدف تعیین ماهیت کنترل حرکتی و ماهیت خطاهای این بیماران در زبان فارسی انجام شد.

روش‌بررسی

این یک مطالعهٔ مقطعی مورد- شاهدی بود. افراد مطالعه‌شده شامل ۱۳ بیمار مبتلا به آفازی بروکای خفیف تا متوسط (۵ زن و ۸ مرد) با میانگین سنی ۵۸/۱۳ سال و انحراف‌معیار ۱۱/۰۶ و ۱۳ فرد طبیعی (۵ زن و ۸ مرد) با میانگین سنی ۵۸/۰۵ سال و انحراف‌معیار ۱۱/۰۰ بودند.

حجم نمونهٔ مطالعه‌شده با انحراف‌معیار به‌دست‌آمده از مطالعهٔ Kurowsk, Blumstein (۲) و با استفاده از فرمول زیر محاسبه شده است:

$$n = \frac{(Z_1 + Z_2)(2s^2)}{d^2}$$

در این مطالعه افراد مبتلا به آفازی بروکا از کلینیک‌های گفتاردرمانی و مراکز توانبخشی شهر اصفهان و افراد طبیعی از طریق همسان‌سازی با گروه بیمار از لحاظ سن و جنس انتخاب شدند. معیارهای ورود در افراد مبتلا شامل موارد زیر بود: ابتلای بیمار به آفازی بروکای متوسط تا خفیف، راست‌دست بودن بیمار بر اساس آزمون ادینبورگ، فارسی‌بودن زبان مادری و غالب بیمار و قرارداشتن بیمار در محدودهٔ سنی ۴۰ سال به بالا بر اساس پرسشنامهٔ اطلاعات فردی. در صورت وجود کنش پریشی دهانی و کلامی شدید، سابقهٔ قبلی استروک و آسیب ضربه‌ای به سر (علاوه بر علت آفازی)، تشنج، اختلالات نورولوژیکال، اختلال گفتار زبان و اختلال شنوایی در بیمار (براساس تاریخچهٔ پزشکی و پروندهٔ بیمار)، افراد از مطالعه خارج می‌شدند.

در گروه دوم که گروه کنترل مطالعه محسوب می‌شدند، همسان‌بودن از لحاظ سن و جنس، به‌صورت فردبه‌فرد با افراد مبتلا به آفازی بروکا، فارسی‌بودن زبان غالب و مادری، راست‌دست بودن براساس پرسشنامهٔ اطلاعات فردی، از معیارهای ورود به مطالعه بود. وجود مشکلات شنوایی، گفتار و زبان، اختلالات نورولوژیکال، اختلالات شنوایی و سکته در گروه کنترل براساس پرسشنامهٔ اطلاعات فردی، به‌عنوان معیار خروج در نظر گرفته شد. همچنین ورود بیماران به مطالعه منوط به اخذ رضایت‌نامهٔ کتبی از خانواده بود و هیچ اجباری جهت شرکت در پژوهش وجود نداشت. در ضمن این اطمینان داده شد که اطلاعات شخصی افراد محرمانه باقی خواهد ماند.

در این مطالعه به‌منظور تعیین نوع آفازی، آزمون زبان‌پریشی فارسی (۱۱) و برای تعیین شدت آفازی، آزمون WAB (۱۲) و جهت تعیین کنش‌پریشی آزمون کنش‌پریشی (۱۳) اجرا شد. آزمون گفتاری جهت ارزیابی دیرش زمزمهٔ خیشومی شامل کلمات معنادار تک هجایی CV یا CVC بود که با همخوان /m/ آغاز می‌شدند. با توجه به متفاوت‌بودن متغیرهای زمانی بین واکه‌ها، واکه /u/، /i/، /a/ که در مکان‌های مختلف مسیر صوتی تولید می‌شود بررسی شدند. محرک‌ها شامل کلمات معنادار (miz -mu -ma) بودند. این کلمات بر روی کارت‌های ۳×۵ سانتیمتر با خط خوانا و مناسب نوشته شده و به شرکت‌کنندگان ارائه شد. پس از برقراری ارتباط مناسب با آزمودنی، پرسشنامهٔ اطلاعات فردی توسط هر دو گروه تکمیل‌شده و سپس آزمون زبان‌پریشی فارسی، آزمون WAB و آزمون کنش‌پریشی برای هر فرد مبتلا به آفازی اجرا شد. پس از مطابقت با معیارهای ورود و اعلام همکاری افراد برای شرکت در آزمون، توضیحات لازم دربارهٔ چگونگی انجام آزمون و نحوهٔ پاسخ‌دهی به آزمونگر ارائه شد. به‌منظور به‌حداقل‌رساندن

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.2.5.6]

نویز محیط (کمتر از ۵۰dc)(۱۴) ضبط نمونه‌های گفتاری در محیطی مناسب که نویز آن بررسی شده بود انجام گردید. پس از قرارگیری آزمودنی در محیط مناسب به‌منظور جمع‌آوری سیگنال‌های آکوستیک میکروفن در فاصلهٔ ۳ سانتی‌متر سمت راست دهان مراجع (۱۵) قرار گرفت. در مرحلهٔ بعد از آزمودنی خواسته شد کلمات هدف نوشته‌شده بر روی کارت را به‌طور واضح و طبیعی بخواند. اگر بیمار در خواندن صحیح هر کلمه ناتوان بود از تکلیف تکرار استفاده می‌شد. در تکلیف تکرار به‌منظور کنترل اثر بلندی و سرعت گفتار مدل شنیداری از قبل ضبط شده و حداکثر سه مرتبه برای هر آزمودنی پخش شد. در صورتی‌که بیمار در تکالیف تکرار و خواندن به‌صورت جداگانه ناتوان بود به‌صورت همزمان از هر دو تکلیف استفاده می‌شد.

کار ضبط صدا از طریق میکروفن (micromic c520) و با استفاده از لپ‌تاپ مجهز به کارت صدا به شکل همزمان انجام شد. پس از ضبط داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار PRAAT (version 5.3, B) اسپکتروگرام هر کلمه به‌دقت بررسی گردید. سپس دیرش زمزمهٔ خیشومی استخراج شد. دیرش زمزمهٔ خیشومی /m/ به‌وسیلهٔ تعیین فاصلهٔ زمانی بین شروع زمزمهٔ خیشومی (اولین سیکل پریودیک) تا نقطهٔ رهایی بستگی دهانی با استفاده از اسپکتروگرام (۲) اندازه‌گیری شد. به‌طور کلی بررسی بینایی جهت بررسی زمان آغاز و پایان زمزمهٔ خیشومی کافی است (۲). سپس به‌منظور حذف اثر سرعت‌های متفاوت گفتاری در دو گروه، شکل نسبتی دیرش خیشومی‌شدگی با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$\text{نسبت دیرش خیشومی‌شدگی} = \frac{\text{دیرش خیشومی‌شدگی}}{\text{کل زمان تولید کلمه}} \times ۱۰۰$$

فرآیند محاسبهٔ دیرش زمزمهٔ خیشومی توسط آزمون‌گر و یک گفتاردرمان‌گر باتجربهٔ دیگر خارج از مطالعه بررسی شد تا فرآیند جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها از پایایی مطلوبی برخوردار باشند. داده‌های به‌دست‌آمده وارد نرم‌افزار آماری SPSS16 شدند. برای دستیابی به اهداف مطالعه، ضمن استفاده از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی، از آزمون شاپیرو-ویلک به‌منظور تعیین طبیعی‌بودن توزیع پارامتر تحت بررسی استفاده شد. آزمون ضریب همبستگی درون‌طبقه‌ای (ICC) جهت بررسی همبستگی بین نمرات دو آزمون‌گر و آزمون‌های کای مربع، تی‌زوجی و تی‌مستقل برای تجزیه‌وتحلیل به کار رفت.

یافته‌ها

پژوهش حاضر با هدف بررسی دیرش زمزمهٔ خیشومی در ۱۳ فرد مبتلا به آفازی بروکای متوسط تا خفیف و ۱۳ فرد طبیعی انجام شد. نتایج حاصل از آزمون شاپیرو-ویلک نشان داد که داده‌ها دارای توزیع نرمال هستند (P=۰/۱۴۲). همچنین در این مطالعه به‌منظور تعیین پایایی بین دو آزمون‌گر از ضریب همبستگی درون‌طبقه‌ای (ICC) استفاده شد که نتایج حاصل نشان داد توافق دو آزمون‌گر در حدود ۹۹ درصد است. همچنین برای مقایسهٔ میانگین‌های به‌دست‌آمده دربارهٔ متغیر جنس از آزمون کای مربع و برای مقایسهٔ متغیر سن از آزمون تی‌مستقل استفاده شد. نتایج حاصل از این دو آزمون تفاوت معناداری بین دو گروه نشان نداد و به این ترتیب دو گروه همسان فرض شدند.

جدول ۱. ضریب همبستگی درون‌طبقه‌ای (ICC) بین دو ارزیاب در هر تکلیف

تکالیف	ضریب همبستگی درون طبقه‌ای	فاصله اطمینان
دیرش زمزمه خیشومی در /mu/	۰/۹۹۷	(۰/۹۹۳,۰/۹۹۹)
دیرش زمزمه خیشومی در /mi/	۰/۹۹۵	(۰/۹۸۸,۰/۹۹۸)
دیرش زمزمه خیشومی در /ma/	۰/۹۹۳	(۰/۹۸۴,۰/۹۹۷)

با توجه به همسانی دو گروه و توزیع نرمال داده‌ها برای مقایسهٔ میانگین دیرش زمزمهٔ خیشومی در دو گروه از آزمون تی‌زوجی استفاده شد. داده‌های حاصل از تجزیه‌وتحلیل هر یک از نمونه‌های گفتاری در جداول ۲ و ۳ و ۴ آمده است. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود میانگین دیرش زمزمهٔ خیشومی در /ma/ در دو گروه مطالعه‌شده متفاوت است. به‌گونه‌ای که میانگین دیرش زمزمهٔ خیشومی در /ma/، در گروه مبتلا به آفازی بروکا بیشتر از گروه کنترل است. مقدار دیرش زمزمهٔ خیشومی در /ma/ با تفاوت ۱۸/۵۶ میلی‌ثانیه در گروه مبتلا به آفازی بروکا، بیشتر از گروه کنترل است. نتایج آزمون‌های آماری نشان داد بین مقدار دیرش زمزمهٔ خیشومی در /ma/ در گروه کنترل و

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.2.5.6]

گروه مبتلا به آفازی بروکا تفاوت معنادار وجود دارد (P<۰/۰۰۱).

جدول ۲. مقایسهٔ دیرش کل زمزمهٔ خیشومی در /ma/ در گروه مبتلا به آفازی بروکا و گروه کنترل (برحسب میلی‌ثانیه)

گروه‌های مطالعه‌شده	میانگین	انحراف‌معیار	مقدار P
گروه مبتلا به آفازی بروکا	۳۶/۹۰	۷/۹۵۱	<۰/۰۰۱
گروه کنترل	۱۸/۳۳	۱/۹۶۴	

همان‌طور که جدول ۳ ملاحظه می‌شود میانگین دیرش زمزمهٔ خیشومی در /mi/، در گروه مبتلا به آفازی بروکا بیشتر از گروه کنترل است. میانگین دیرش زمزمهٔ خیشومی در /mi/ با تفاوت ۷/۸۹ میلی‌ثانیه در گروه مبتلا به آفازی بروکا بیشتر از گروه کنترل بوده و تفاوت بین دو گروه معنادار است (P<۰/۰۰۱).

جدول ۳. مقایسهٔ دیرش کل زمزمهٔ خیشومی در /mi/ در گروه مبتلا به آفازی بروکا و گروه کنترل (برحسب میلی‌ثانیه)

گروه‌های مطالعه‌شده	میانگین	انحراف‌معیار	مقدار P
گروه مبتلا به آفازی بروکا	۲۴/۹۳	۵/۷۲	<۰/۰۰۱
گروه کنترل	۱۷/۰۴	۳/۵۰	

میانگین دیرش زمزمهٔ خیشومی در /mu/ نیز در دو گروه مطالعه‌شده متفاوت است. میانگین دیرش زمزمهٔ خیشومی و انحراف‌معیار در /mu/ در گروه مبتلا به آفازی بروکا بیشتر از گروه کنترل است. مقدار دیرش زمزمهٔ خیشومی در /mu/ در گروه مبتلا به آفازی بروکا با تفاوت ۱۷/۱۳ میلی‌ثانیه بیشتر از گروه کنترل است. در این تکلیف نیز تفاوت بین دو گروه معنادار بود (P<۰/۰۰۱). جدول ۴ نشان‌دهندهٔ داده‌های آماری مربوط به تکلیف /mu/ در هر دو گروه مطالعه‌شده است.

جدول ۴. مقایسهٔ دیرش کل زمزمهٔ خیشومی در /mu/ در گروه مبتلا به آفازی بروکا و گروه کنترل (برحسب میلی‌ثانیه).

گروه‌های مطالعه‌شده	میانگین	انحراف‌معیار	مقدار P
گروه مبتلا به آفازی بروکا	۳۵/۰۱	۹/۱۲	<۰/۰۰۱
گروه کنترل	۱۷/۸۸	۲/۲۳	

بررسی میانگین کل دیرش زمزمهٔ خیشومی در هر سه تکلیف /ma/، /mi/ و /mu/ در دو گروه (جدول ۵) نشان داد که دیرش کل زمزمهٔ خیشومی و انحراف‌معیار در گروه مبتلا به آفازی بروکا با تفاوت ۱۴/۵۳ میلی‌ثانیه بیشتر از گروه کنترل است و تفاوت بین دو گروه معنادار است (P<۰/۰۰۱).

جدول ۵. مقایسهٔ میانگین دیرش کل زمزمهٔ خیشومی در گروه مبتلا به آفازی بروکا و گروه کنترل (برحسب میلی‌ثانیه)

گروه‌های مطالعه‌شده	میانگین	انحراف‌معیار	مقدار P
گروه مبتلا به آفازی بروکا	۳۲/۲۸	۵/۳۵	<۰/۰۰۱
گروه کنترل	۱۷/۷۵	۲/۳۲	

بحث

در این پژوهش تفاوت‌های دیرش زمزمهٔ خیشومی میان افراد مبتلا به آفازی بروکای خفیف تا متوسط و افراد طبیعی، در سه بافت /ma/، /mi/، /mu/ بررسی شد. دیرش زمزمهٔ خیشومی براساس تجزیه‌وتحلیل‌های آکوستیکی، اطلاعاتی از زمان‌بندی حرکات نرم‌کام در ارتباط با حرکات لب دراختیار می‌گذارد. نتایج مطالعه نشان داد افراد مبتلا به آفازی بروکای متوسط تا خفیف در قیاس با افراد طبیعی مشخصاً دیرش کل زمزمهٔ خیشومی بیشتری در تمام بافت‌های مطالعه‌شده داشتند. این افزایش دیرش نقص زمان‌بندی گفتار را در این بیماران نشان می‌دهد. یافته‌های این مطالعه همسو با یافته‌های کاتلین وکروسکی است که نشان دادند تفاوت قابل‌توجهی در دیرش زمزمهٔ خیشومی بین افراد مبتلا به آفازی بروکای متوسط تا خفیف با افراد

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.2.5.6]

طبیعی وجود دارد و در افراد مبتلا به آفازی بروکای متوسط تا خفیف دیرش زمزمهٔ خیشومی طولانی‌تری در قیاس با افراد طبیعی دیده می‌شود (۲). همچنین نتایج حاصل مشابه نتایج مطالعات هیشام و آدام (۴،۸)، هازن و کروسکی (۳) که در آن‌ها از سایر پارامترهای آکوستیک جهت تعیین نقص زمان‌بندی گفتار در بیماران مبتلا به آفازی بروکا استفاده شده است هستند. در این مطالعات با استفاده از سایر پارامترهای آکوستیک مانند دیرش نویز سایشی، ویژگی‌های اسپکترال نویز سایشی، زمان شروع واک در همخوان‌های انسدادی، وجود نقص زمان‌بندی در تولید گفتار بیماران آفازی بروکا نشان داده شده است. تولید همخوان خیشومی /m/ نیازمند زمان‌بندی حرکات لب به‌منظور بستگی دهان نسبت به پایین‌آمدن نرم‌کام جهت عبور جریان هوا از حفرهٔ بینی و ایجاد زمزمهٔ خیشومی است. در ادامه نیز رهایی بستگی دهان برای تولید واکه بعدی نسبت به بالارفتن نرم‌کام است (۲). طولانی‌تر بودن مقدار دیرش کل زمزمهٔ خیشومی در افراد مبتلا به آفازی بروکا، نقص زمان‌بندی را که مربوط به هماهنگی زمانی بین دو تولیدگر مستقل (هماهنگی زمانی جهت بالاآمدن نرم‌کام و رهایی بستگی دهان) است در این بیماران نشان می‌دهد. در حقیقت نقص در زمان‌بندی مناسب بین زمزمهٔ خیشومی و رهایی بستگی دهان جهت تولید واکه بعدی است. باتوجه به اینکه زمان‌بندی گفتار یکی از پارامترهای کنترل حرکتی گفتار محسوب می‌شود این نقص در زمینهٔ زمان‌بندی را می‌توان شاهدی بر نقص کنترل حرکتی در این بیماران دانست (۸). کنترل حرکتی گفتار به سیستم‌ها و استراتژی‌هایی اشاره دارد که تولید گفتار را کنترل می‌کند. معمولاً فرض بر این است که ورودی سیستم کنترل حرکتی گفتار، یک بازنمایی فونولوژیکال زبانی به‌ویژه توالی از واحدهای انتزاعی مانند واج‌ها هستند. خروجی سیستم کنترل حرکتی گفتار مجموعه‌ای از حرکات تولیدی است که پیام زبانی مدنظر را به سیگنال آکوستیک تبدیل می‌کند. این سیگنال آکوستیک توسط شنونده تفسیر می‌شود. بنابراین سیستم کنترل حرکتی گفتار بین دو فرآیند فرمول‌بندی زبان و ایجاد سیگنال آکوستیک که پیام گوینده را منتقل می‌کند قرار دارد (۱۶). پژوهش‌های اخیر به‌منظور تعیین ماهیت کنترل حرکتی گفتار، بر روی مراحل پردازش که زیر بنای تولید گفتار است متمرکزند (۳). از دیدگاه پردازش، تولید گفتار یک فرآیند چندمرحله‌ای پیچیده است که مقاصد ذهنی را به سیگنال آکوستیک قابل درک توسط دیگران تبدیل می‌کند. این مراحل شامل مفهوم‌سازی پیام، بازیابی کلمه (تعیین بازنمایی معنایی، نحوی) بازیابی واجی، کدگذاری آوایی، هماهنگی و اجرای حرکات اندام‌های تولیدگر جهت تولید سیگنال آکوستیک است (۵). گوینده ابتدا کلمهٔ مدنظر را از خزانهٔ واژگانی انتخاب کرده و به شکل واجی آن دسترسی پیدا می‌کند. سپس ساختار صدایی کلمه برنامه‌ریزی می‌شود. با پایان این مرحله، فرمول‌بندی زبانی انجام شده است. مرحلهٔ بعدی پردازش و کنترل حرکتی است. یعنی اجرای تولیدی که در آن بازنمایی ذهنی در یک مجموعه دستورات حرکتی یا برنامه‌های حرکتی قرار می‌گیرد. در نتیجه زمان‌بندی و هماهنگی و کنترل حرکات تولیدی سیگنال آکوستیک قابل درک توسط شنونده ایجاد می‌شود. شواهد مختلفی نشان می‌دهد مراحل پردازشی تولید گفتار در بیماران مبتلا به آفازی بروکا دارای نقص است (۶). باتوجه به نقص تولید گفتار در افراد مبتلا به آفازی بروکا، خطاهایی که در گفتار این بیماران مشاهده می‌شود می‌تواند نتیجه اختلال در دو سطح باشد:

۱. اختلال در سطوح بالاتر که در انتخاب و برنامه‌ریزی خروجی گفتار نقش دارد؛

۲. اختلال در سطوح پایین‌تر که در اجرای تولیدی قطعات گفتاری انتخاب‌شده و برنامه‌ریزی‌شده نقش دارد (۳).

روشن‌ترین و قوی‌ترین شاهد برای تفکیک بین مرحلهٔ اجرای تولیدی و مراحل مربوط به انتخاب و برنامه‌ریزی واجی از تحقیقات آکوستیکی الگوهای تولید گفتار حاصل می‌شود (۶).

در حالی که مطالعات گذشته بر مبنای بررسی الگوی تولید گفتار نشان داده که افراد مبتلا به آفازی بروکا نقایصی را در انتخاب و برنامه‌ریزی قطعات گفتاری دارند (۱۹،۱۸،۱۷)، پژوهش‌های اخیر با تکیه بر پارامترهای آکوستیکی الگوهای تولید گفتار نشان می‌دهند که ویژگی اصلی آسیب گفتاری در افراد مبتلا به آفازی بروکا نقص در اجرای تولیدی است. این نقص شامل اختلال در زمان‌بندی و هماهنگی تولیدگرهای مستقل است (۳). بنابراین بررسی آکوستیک الگوهای آوایی گفتار در بیماران مبتلا به آفازی بروکا نقایصی را در زمینهٔ کنترل حرکتی در این بیماران نشان می‌دهد که نتیجهٔ نقص در هماهنگی زمانی و یکپارچه‌سازی حرکات تولیدی و اجرای تولیدی لازم برای تولید سگمنت هدف است (۲).

نقص کنترل حرکتی در بیماران مبتلا به آفازی بروکا توسط سایر مطالعات که جنبه‌های دیگری از کنترل حرکتی را

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.2.5.6]

بررسی کرده‌اند نیز نشان داده شده است. کنترل حنجره یکی دیگر از پارامترهای کنترل حرکتی گفتار است که از طریق بررسی آکوستیک تغییرات دامنهٔ ارتعاشات گلوت در طول تولید واک‌داری در همخوان‌های خیشومی و سایشی، ویژگی‌های طیفی همخوان‌های انسدادی و نوای گفتار (تغییرات زیر و بمی) بررسی می‌شود. آسیب کنترل حنجره‌ای، باعث ایجاد دامنهٔ ارتعاش گلوتال کمتر و متغیرتر در طول تولید واک‌داری در همخوان‌های سایشی و خیشومی می‌شود. همچنین سبب تغییرات در ویژگی‌های طیفی همخوان‌های انسدادی و اختلال در پروزودی به‌وسیلهٔ محدودیت در تغییرات زیر و بمی می‌گردد (۲). بلوم استین و شین در مطالعه‌ای ویژگی‌های اسپکترال همخوان‌های انسدادی را از طریق ارزیابی‌های آکوستیک بررسی کردند. نتایج، تغییر ویژگی‌های طیفی همخوان‌های انسدادی را در بیماران مبتلا به آفازی بروکا در قیاس با گروه کنترل نشان داد. این تغییر نشان می‌دهد بیماران مبتلا به آفازی بروکا نقایصی را در کنترل حنجره‌ای جدا از زمان‌بندی و هماهنگی حنجره با مسیر صوتی دارند (۹). در مطالعهٔ کاتلین و کروسکی نیز تغییرات دامنه در طول زمزمهٔ خشومی به‌منظور بررسی کنترل حنجره‌ای ارزیابی شد. نتایج حاصل نقص کنترل حنجره‌ای را در حین تولید همخوان‌های خیشومی در این بیماران نشان داد (۲).

نقایص کنترل حرکتی باتوجه به جایگاه آسیب در بیماران مبتلا به آفازی بروکا نیز قابل بررسی است. در بخشی از مطالعهٔ کاتلین و کروسکی نقایص تولیدی همخوان‌های خیشومی و مناطق نوروآناتومیکی مرتبط با آن‌ها بررسی شد. در این تحقیق نشان داده شد در بیماران مبتلا به آفازی بروکا که نقایصی را در هر سه فاکتور کنترل حرکتی (کنترل حنجره‌ای، زمان‌بندی گفتار و هماهنگی تولیدی) در حین تولید همخوان‌های خیشومی نشان می‌دهند آسیب‌هایی در مغز وجود دارد. آسیب در مناطق مغزی مربوط به پارامترهای تولیدی نیازمند به زمان‌بندی و دقت تولیدی و کنترل حرکات ظریف حنجره و مسیر صوتی است. در بیماران مبتلا به آفازی ورنیکه با نقص در دو پارامتر تولیدی و آسیب در مناطق مغزی مربوط به دسترسی به شکل واج‌شناختی کلمه (بازیابی و کدگذاری شکل واژگانی جهت تولید گفتار) است (۲).

در سایر مطالعات نیز زمان‌بندی گفتار براساس دیرش واکه در واحدهای زبانی با هجاهای متفاوت در بیماران آفازی روان و ناروان براساس جایگاه آسیب بررسی شده است. نتایج این تحقیقات نشان داده است که در بیماران با آفازی ناروان آسیب مناطق مغزی قدامی باعث اختلال در اجرای آوایی دیرش واحدهای زبانی می‌شود؛ در حالی که در بیماران با آفازی روان، آسیب مناطق خلفی مغز باعث اختلال در برنامه‌ریزی دیرش واحدهای زبانی می‌شود. بنابراین در آفازی ناروان اختلال در زمان‌بندی در هر واحد زبانی (کلمات تک‌هجایی، چندهجایی، عبارات و جملات) دیده می‌شود؛ در حالی که اختلال زمان‌بندی گفتار در آفازی روان بیشتر در واحدهای زبانی طولانی‌تر (کلمات چندهجایی، عبارات و جملات) دیده می‌شود. در نتیجه نقایص زمان‌بندی در آفازی ناروان بیشتر است (۲۲،۲۱،۲۰).

دیرش زمزمهٔ خیشومی در بیماران مبتلا به آفازی بروکای خفیف تا متوسط در قیاس با افراد طبیعی افزایش یافته است. تفاوت دو گروه نقایص زمان‌بندی بین تولیدگرهای مستقل در این بیماران افزایش یافته و معنادار است. با توجه به یافته‌های فوق همگام با سایر تحقیقات نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که نقایص تولید گفتار در افراد مبتلا به آفازی بروکا ناشی از انتخاب سگمنت گفتاری نامناسب نیست بلکه مربوط به آسیب مراحل اجرای تولیدی قطعات گفتاری انتخاب‌شده و برنامه‌ریزی شده است که منشأ آن نقایص کنترل حرکتی است. بنابراین نقایص تولیدی بیماران بیشتر ماهیت آوایی دارد تا ماهیت واجی (۴).

نتیجه‌گیری

در این مطالعه نشان داده شد که افراد مبتلا به آفازی بروکا در قیاس با افراد طبیعی فارسی‌زبان دیرش‌های خیشومی‌شدگی طولانی‌تری دارند. تفاوت بین دو گروه معنادار بود. یافته‌های این مطالعه همانند سایر مطالعات نشان داد خطاهای گفتاری در افراد مبتلا به آفازی بروکای خفیف تا متوسط می‌توانند در نتیجهٔ نقص در یکپارچه‌سازی، زمان‌بندی حرکات و اجرای تولیدی برای تولید سگمنت هدف باشد. بنابراین شناخت ماهیت خطاها و مکانیسم‌های پایهٔ مختل و مؤثر در ایجاد خطاها در این گروه از بیماران، این امکان را فراهم می‌سازد تا ارزیابی‌های دقیق‌تری در این گروه از بیماران به عمل آید. سپس باتوجه به نتایج آن‌ها، استراتژی‌های درمانی مناسب‌تری طرح‌ریزی شود.

پیشنهادات

پیشنهاد می‌گردد دو پارامتر دیگر کنترل حرکتی گفتار (هماهنگی تولیدی، کنترل حنجره‌ای) نیز در بیماران مبتلا

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.2.5.6]

به آفازی بروکا بررسی و وجود اختلال در هر کدام تعیین شود. همچنین از این شیوهٔ ارزیابی برای آکوستیکی کنترل حرکتی در روند ارزیابی سایر انواع آفازی و اختلالات حرکتی گفتار استفاده شود.

محدودیت‌ها

در دسترس‌نبودن افراد مبتلا به آفازی بروکای خفیف تا متوسط باتوجه به معیارهای ورود به مطالعه منجر به طولانی‌شدن زمان نمونه‌گیری شد. طولانی‌بودن جلسات ارزیابی و ضبط صدا و عدم همکاری بیماران به‌علت خستگی در حین اجرای تست‌های تشخیصی و تکالیف همچنین استفاده از اتاق مناسب با نویز کمتر از ۵۰ دسی‌بل جهت ضبط صدا از جمله محدودیت‌های این مطالعه بود.

تشکر و قدردانی

با تشکر از مسئول مرکز بهریستی حضرت ابوالفضل سرکار خانم جزایری و خانم فریبا رضایی که همکاری صمیمانه‌ای را در انجام این مطالعه داشتند.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.2.5.6]

References

1. LaPointe LL. Aphasia and related neurogenic language disorders. Thieme; 2005. p. chapter 3.
2. Kurowski KM, Blumstein SE, Palumbo CL, Waldstein RS, Burton MW. Nasal consonant production in Broca's and Wernicke's aphasics: speech deficits and neuroanatomical correlates. Brain Lang. 2007;100(3):262-75.
3. Kurowski K, Hazen E, Blumstein SE. The nature of speech production impairments in anterior aphasics: an acoustic analysis of voicing in fricative consonants. Brain Lang. 2003;84(3):353-71.
4. Adam H. VOT-Analysis: The Production of Stops by Agrammatic Palestinians. Int J Linguist. 2012;4(4):300.
5. McNeil MR. Clinical management of sensorimotor speech disorders. Thieme; 2009. p. 46-64.
6. Kent RD. The MIT encyclopedia of communication disorders. MIT Press; 2004.
7. Sarno MT. Acquired aphasia. Academic Press; 1998. p. chapter 4.
8. Adam H. An Acoustical Study of the Fricative/s/in the Speech of Palestinian-speaking Broca's Asphasics-Preliminary Findings. Linguist Online. 2013;53(3).
9. Shinn P, Blumstein SE. Phonetic disintegration in aphasia: acoustic analysis of spectral characteristics for place of articulation. Brain Lang. 1983;20(1):90-114.
10. Blumstein SE, Cooper WE, Zurif EG, Caramazza A. The perception and production of voice-onset time in aphasia. Neuropsychologia. 1977;15(3):371-83.
11. Nilipour R. Farsi Aphasia Test. Tehran: Iran university of medical sciences press; 1994.[Persian]
12. Nilipour R. Persian WAB-1. Tehran: University of social welfare & rehabilitation sciences; 2012. [Persian]
13. Nilipour R. Apraxia Test. Tehran: University of social welfare and rehabilitation sciences press; 2005. [Persian]
14. Casper JK, Leonard R. Understanding voice problems: A physiological perspective for diagnosis and treatment. Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 278-9.
15. Aronson AE, Bless D. Clinical voice disorders. 4th ed. Thieme; 2009. p. 142-3.
16. Maassen B. Speech Motor Control in Normal and Disordered Speech. Oxford University Press; 2007, pp: 3-29.
17. Blumstein SE. A phonological investigation of aphasic speech. Mouton the Hague; 1973.
18. Dunlop JM, Marquardt TP. Linguistic and articulatory aspects of single word production in apraxia of speech. Cortex. 1977;13(1):17-29.
19. Hatfield FM, Walton K. Phonological patterns in a case of aphasia. Lang Speech. 1975;18(4):341-57.
20. Baum SR, Boyczuk JP. Speech timing subsequent to brain damage: Effects of utterance length and complexity. Brain Lang. 1999;67(1):30-45.
21. Balan A, Gandour J. Effect of sentence length on the production of linguistic stress by left-and right-hemisphere-damaged patients. Brain Lang. 1999;67(2):73-94.
22. Amebu Seddoh S. Conceptualisation of deviations in intonation production in aphasia. Aphasiology. 2008;22(12):1294-312.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1393.4.2.5.6]