

“¿Yo hablo o él/ella habló?” ¿Cómo contrarrestar la tendencia al “equal stress” en la apraxia del habla para marcar las diferencias acentuales entre formas verbales en español?

LORRAINE BAQUÉ

Universitat Autònoma de Barcelona

Edifici B, Carrer de la Fortuna, Despatx B11/172

Campus de la UAB

08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)

E-mail: lorraine.baque@uab.cat

“¿YO HABLO O ÉL/ELLA HABLÓ?” ¿CÓMO CONTRARRESTAR LA TENDENCIA AL “EQUAL STRESS” EN LA APRAXIA DEL HABLA PARA MARCAR LAS DIFERENCIAS ACENTUALES ENTRE FORMAS VERBALES EN ESPAÑOL?

RESUMEN: Este estudio preliminar tiene por objetivo analizar en qué medida los sujetos con apraxia del habla marcan los patrones acentuales que vehiculan valores morfológicos verbales en español (*amo* vs *amó*). Dos grupos de tres participantes (apraxia del habla y control) llevaron a cabo tres tareas: denominación de frases, lectura de frases y lectura de palabras. Se analizaron las producciones acústicamente (duración, frecuencia fundamental e intensidad) y se realizó un análisis estadístico mediante modelos de regresión lineal con efectos mixtos para determinar el efecto del grupo, del patrón acentual y de la tarea sobre cada parámetro acústico. Los resultados muestran una reducción de los contrastes acentuales en el grupo con apraxia y diferencias en todos los parámetros respecto del grupo control. Con todo, los oyentes identifican mayoritariamente el patrón acentual meta. Interpretamos los resultados obtenidos a la luz de los debates actuales sobre la apraxia del habla.

PALABRAS CLAVES: apraxia del habla; patrón acentual; morfología verbal; compensación; acústica.

SUMARIO: 1. Introducción. 2. Objetivo. 3. Metodología. 4. Resultados. 5. Conclusión.

“YO HABLO O ÉL/ELLA HABLÓ?” HOW TO COUNTERACT THE TENDENCY TO PRODUCE “EQUAL STRESS” IN APRAXIA OF SPEECH TO MARK STRESS CONTRASTS IN VERBAL FORMS IN SPANISH?

ABSTRACT: This preliminary study sought to investigate whether participants with apraxia of speech are able to mark stress patterns that convey verbal morphological values in Spanish (*amo* vs *amó*). Two groups of three participants (apraxia of speech and control) performed three tasks (sentence denomination, sentence reading and word reading). Production was analysed acoustically and linear regression models with mixed effects were carried out to determine the effect of group, stress pattern and task on each acoustic parameter. Results show reduced stress contrasts in the apraxic group and inter-group differences for each acoustic parameter. However listeners are globally able to identify the intended stress pattern. We interpret our results in the light of the ongoing debate about apraxia of speech.

KEY WORDS: apraxia of speech; stress pattern; verbal morphology; compensation; acoustics.

SUMMARY: 1. Introduction. 2. Goal. 3. Methodology. 4. Results. 5. Conclusion.

“YO HABLO O ÉL/ELLA HABLÓ?”. COMMENT CONTREBALANCER LA TENDANCE A L’“EQUAL STRESS” DANS L’APRAXIE DE LA PAROLE POUR MARQUER LES DIFFÉRENCES ACCENTUELLES ENTRE FORMES VERBALES EN ESPAGNOL?

RÉSUMÉ: Cette étude préliminaire vise à analyser dans quelle mesure les sujets présentant une apraxie de la parole marquent les patrons accentuels qui véhiculent des valeurs morphologiques verbales en espagnol (*amo* vs *amó*). Deux groupes de trois participants (apraxie de la parole et contrôle) ont réalisé trois tâches : dénomination de phrases, lecture de phrases et lecture de mots. Les productions ont été analysées acoustiquement (durée, fréquence fondamentale et intensité) et une analyse statistique a été menée à terme moyennant des modèles de régression linéaire avec effets mixtes pour déterminer l'effet du groupe, du patron accentuel et de la tâche sur chaque paramètre acoustique. Les résultats montrent une réduction des contrastes accentuels dans le groupe apraxique et des différences pour tous les paramètres par rapport au groupe contrôle. Malgré cela, les auditeurs identifient globalement le patron accentuel cible. Nous interprétons les résultats obtenus à la lumière des débats actuels sur l’apraxie de la parole.

MOTS CLÉS: apraxie de la parole; patron accentuel; morphologie verbale; compensation; acoustique.

SOMMAIRE: 1. Introduction. 2. Objectif. 3. Méthodologie. 4. Résultats. 5. Conclusion.

Fecha de Recepción

05/02/2019

Fecha de Revisión

28/02/2019

Fecha de Aceptación

10/05/2019

Fecha de Publicación

01/12/2020

<http://doi.org/10.25267/Pragmalinguistica.2020.iextra2.01>

“¿Yo hablo o él/ella habló?” ¿Cómo contrarrestar la tendencia al “equal stress” en la apraxia del habla para marcar las diferencias acentuales entre formas verbales en español?

LORRAINE BAQUE

1. INTRODUCCIÓN

La apraxia del habla (AOS, en sus siglas en inglés) puede considerarse un síndrome distinto del de afasias no fluentes como la denominada afasia de Broca (Darley *et al.*, 1975; Duffy, 2013; Goodglass y Kaplan, 1983; Kent y Rosenbek, 1983; McNeil *et al.*, 2004; Ogar *et al.*, 2005) por cuanto no implica necesariamente trastornos lingüísticos de más alto nivel tales como la anomia o el agramatismo. Sin embargo, la coocurrencia entre ambos síndromes es muy frecuente, ya que el 90% de los pacientes aquejados de AOS presentan al mismo tiempo (o han presentado) una afasia de Broca (Duffy, 2013; Lecours y Lhermitte, 1979).

Las principales características de la apraxia del habla (Baum *et al.*, 1990; Code, 1998; Darley *et al.*, 1975; Hardcastle, 1987; Itoh *et al.*, 1979, 1980; Johns *et al.*, 1976; Kent y Rosenbek, 1983; Ryalls y Behrens, 2000; Ziegler, 2002; Ziegler *et al.*, 2012) son un habla no fluida, con una velocidad de elocución lenta y numerosas pausas y hesitaciones, lo que conlleva silabación, alteraciones del ritmo y de la entonación. La articulación suele ser laboriosa, con duraciones segmentales muy largas (Collins *et al.*, 1983; Kent y Rosenbek, 1983; Ryalls, 1981) y numerosas distorsiones fonéticas que afectan en particular a las consonantes (errores percibidos de sonoridad, modo y punto de articulación). Se observa una dificultad de iniciación del habla (Baum, 1992) y una reducción de las transiciones entre gestos articulatorios durante la coarticulación (Caramazza y Miozzo, 1998; Katz, 1988; Katz y Baum, 1987; Mayer, 1995; Whiteside y Varley, 1998; Ziegler y von Cramon, 1986), así como un efecto de la complejidad articulatoria sobre el número de errores segmentales, que aumentan, por ejemplo, en los grupos consonánticos. Si bien se suele considerar que el sistema vocálico está preservado (Jacks *et al.*, 2010; Kent y Rosenbek, 1983; Ryalls, 1986), algunos estudios (Baqué, 2015; Ryalls, 1981; Sugathan y Rajasudhakar, 2011; Whiteside *et al.*, 2010) han puesto de manifiesto una mayor variabilidad de las realizaciones, interpretada como el resultado de una cierta inestabilidad articulatoria caracterizada por una reducción del área vocálica y una posteriorización de las vocales.

Existe un largo debate sobre la definición exacta de la apraxia del habla y sobre el carácter fonético y/o fonológico del déficit subyacente (Laganaro, 2012), relacionado con los postulados teóricos de los distintos modelos psicolingüísticos actuales. A pesar de las diferencias sustanciales entre modelos, la mayoría contemplan diferentes niveles de procesamiento del

lenguaje y, en lo tocante al componente fonético-fonológico, suelen distinguir entre la recuperación de información léxico-fonológica (segmental y métrica), la planificación y programación de conjuntos de gestos articulatorios (denominada codificación fonética) y la ejecución motora de dichos programas articulatorios (articulación)¹. Se suele considerar que el déficit subyacente a la AOS se sitúa a nivel de la planificación-programación de los gestos articulatorios, lo que distingue este síndrome de otros como las afasias fluentes, que están asociadas a déficits de selección/recuperación de unidades fonológicas, o las disartrias, que resultan de déficits de ejecución articulatoria (Ziegler, 2008).

En lo tocante a los aspectos métricos, y en particular al denominado ‘acento léxico’, muchas son las evidencias (Butterworth, 1992; Levelt, 1992; Levelt *et al.*, 1999) que abogan en favor de un acceso separado y paralelo a la representación léxico-fonológica segmental (serie de fonemas) y métrica (número de sílabas, patrones acentuales, etc.). El ensamblaje entre ambos tipos de representación se llevaría a cabo de manera incremental mediante un mecanismo de asociación de segmentos a las distintas posiciones métricas, en el marco de la ‘palabra fonológica’, definida por la existencia de un único acento principal y ámbito en el que se producen las resilabaciones y los efectos de las restricciones fonotácticas.

Sin embargo, la representación del ‘acento léxico’ sigue siendo objeto de controversia. Así, en lenguas de acento fijo como el francés, se puede imaginar que no es necesario codificar en la representación fonológica de las palabras su patrón acentual, habida cuenta de que puede ser asignado por defecto (Levelt *et al.*, 1999). Respecto a las lenguas de acento libre como el español, en que el acento tiene una función distintiva, existen dos enfoques principales de cómo se asignan las posiciones acentuales. Algunos autores (Butterworth, 1992; Laganaro *et al.*, 2002) consideran que el patrón acentual de todos los ítems léxicos está almacenado en el léxico fonológico y otros (Colombo, 1992; Levelt *et al.*, 1999; Roelofs y Meyer, 1998) postulan que sólo se almacenarían los patrones irregulares o menos frecuentes mientras que los patrones regulares se calcularían por reglas. Una opción alternativa sería la de considerar que la atribución de patrones acentuales combina ambos procesos, esto es, la recuperación de información métrica y el cálculo por reglas, quedando por determinar qué factores favorecen la aparición de uno u otro proceso.

Así, en español, la atribución de un patrón acentual podría llevarse a cabo mediante a) el acceso a una representación almacenada en el léxico fonológico (ejemplo, *sábana* vs *sabana*), b) la aplicación de reglas específicas

¹ La apraxia del habla fue inicialmente excluida (esto es, considerada “fuera de modelo”) de modelos conexiónistas como el de Dell *et al.* (1997), que cuestionan la distinción entre codificación fonológica y fonética. Si bien en versiones más recientes (Abel *et al.*, 2009) se incluyeron sujetos con una AOS moderada, los autores concluyeron que su enfoque no permitía un diagnóstico apropiado de ese síndrome. Por consiguiente, a pesar de su innegable interés teórico, no comentaremos aquí las especificidades de este tipo de enfoques psicolingüísticos.

de asociación entre un patrón acentual e informaciones fonológicas (ejemplo, *convoy*, ya que las palabras terminadas en glide son siempre oxítonas) o morfológicas (ejemplo, *amo* vs *amó*, ya que cada forma verbal tiene un patrón acentual predecible, cf. Harris, 1995), o c) mediante generalización de propiedades distribucionales (por ejemplo, entre el 95% y el 97% de los sustantivos son bien oxítonos terminados en consonante o bien paroxítonos terminados en vocal, cf. Alcoba, 2013; Hualde, 2005).

Por consiguiente, los errores relativos al patrón acentual pueden resultar bien de la pérdida o deterioro de la estructura métrica almacenada en el léxico fonológico (Nickels y Howard, 1999), que puede asimismo implicar la aplicación de un patrón acentual por defecto (Butterworth, 1992), bien de un déficit en el 'silabario', esto es en el diccionario de programas motores para la articulación de sílabas, que contendría representaciones independientes para las sílabas tónicas y átonas (Crompton, 1981; Levelt y Wheeldon, 1994).

Si bien las marcas acentuales han sido menos estudiadas en afasiología que los aspectos fonémicos, algunos estudios han puesto de manifiesto que podría existir una doble disociación entre los déficits segmentales y métricos en la codificación fonológica (Aichert y Ziegler, 2004; Cappa *et al.*, 1997). Así, se han reportado casos de afásicos fluentes con un déficit específico que afecta la atribución de patrones acentuales (Cappa *et al.*, 1997; Laganaro *et al.*, 2002; Miceli y Caramazza, 1993). Las afasias no fluentes con apraxia del habla concomitante se han asociado a una reducción de los contrastes acentuales (también conocida como 'equal stress') en ausencia de déficit de asignación del patrón acentual (Duffy, 2013; Gandour y Dardarananda, 1984; Kent y Rosenbek, 1983; McNeil *et al.*, 2009; Ogar *et al.*, 2005; Ouellette y Baum, 1994; Vergis *et al.*, 2014; Walker *et al.*, 2009).

En efecto, la disprosodia es uno de los rasgos definitorios de la AOS (cf. *supra*) y se caracteriza por la realización acentuada de sílabas átonas y por una frecuente segregación silábica, con menor variación de intensidad y frecuencia fundamental entre sílabas en palabras y frases (Odell y Shriberg, 2001). Habida cuenta de que ambas propiedades (sobre-acentuación y segregación silábica) se solapan en gran medida, resulta difícil determinar con precisión la causa subyacente de la reducción de distinción acentual (Vergis *et al.*, 2014). Con todo, estudios llevados a cabo en distintas lenguas (Emmorey, 1987; Gandour *et al.*, 1989; Marquardt *et al.*, 1995; Ouellette y Baum, 1994; Vergis *et al.*, 2014) han concluido que la reducción de contraste acentual se debe en gran medida a un déficit de procesamiento de la duración, a menudo interpretada como consecuencia de un déficit temporal básico (Danly y Shapiro, 1982), mientras que los demás correlatos del acento (intensidad y frecuencia fundamental) estarían relativamente preservados. Sin embargo, la teoría de la lateralización de los déficits prosódicos en función de los correlatos acústicos (duración en lesiones cerebrales izquierdas y F0 e intensidad en las lesiones del hemisferio derecho) ha sido puesta en entredicho por distintos autores (e.g. Ross *et al.*,

2013), y algunos (e.g. Walker *et al.*, 2009) han puesto de manifiesto que, si bien todos los participantes producen modificaciones de duración, intensidad y F0 para marcar el patrón acentual que opone, en inglés, los verbos y los sustantivos (*import:/im'po:t/ vs /'impɔ:t/*), las producciones de los sujetos con lesión en el hemisferio izquierdo se distinguen significativamente de las de los sujetos control por cuanto las diferencias entre patrones acentuales se ven reducidas para los tres parámetros acústicos.

2. OBJETIVO

Por consiguiente, el objetivo de este estudio preliminar es el de verificar si los sujetos con apraxia del habla son capaces de marcar los patrones acentuales que distinguen en español la primera persona del singular del presente de indicativo y la tercera persona del singular del pretérito perfecto simple de la primera conjugación (ejemplo, *amo* vs *amó*). Esta oposición acentual es interesante por cuanto vehicula por sí sola un valor gramatical en ausencia a menudo de otras marcas verbales, habida cuenta de la ausencia frecuente de pronombre sujeto en español. Por otra parte, el carácter sistemático de la oposición acentual permite que pueda ser, bien recuperada del léxico fonológico, bien calculada por reglas morfo-fonológicas durante el proceso de codificación del habla.

Habida cuenta de que en español el acento puede venir marcado por distintos parámetros acústicos, y en particular, por modificaciones características de F0 y duración, o de F0 e intensidad (Llisterri *et al.*, 2005, 2014), resulta de interés analizar cuál es el uso que hacen los sujetos con apraxia del habla de dichos parámetros para establecer diferencias entre patrones acentuales.

3. METODOLOGÍA

3.1. PARTICIPANTES

Para este estudio preliminar, analizamos las producciones de tres participantes con apraxia del habla sin afasia (grupo AX) y de tres sujetos control sin patologías del habla o del lenguaje (grupo N0), apareados en sexo (dos mujeres y un hombre en cada grupo), edad (39.7 ± 6.4 años y 36.0 ± 7.2 años, respectivamente) y nivel educativo (estudios superiores).

3.2. MATERIAL

Se seleccionó una parte del corpus COGNIPROS (Baqué *et al.*, 2016) en función del número y estructura de sílabas de los ítems (palabras bisílabicas de tipo CVCV²), del carácter morfológico de la oposición acentual y de la

² C=consonante, V=vocal.

‘imaginabilidad’ (en inglés, ‘imageability’) de los ítems. Así, en este trabajo se usaron 6 verbos de alta frecuencia léxica, cuyas formas de primera persona del singular del presente de indicativo y de tercera persona del singular del pretérito perfecto simple se oponen exclusivamente por el patrón acentual (paroxítono en *lavo* y oxítono en *lavó*). Dichos ítems fueron incluidos posteriormente en frases simples que ilustran actividades cotidianas (ejemplo: *lavo/lavó la taza*), y precedidas de dos frases contexto (ejemplo: *Yo, cada día, hago lo mismo de siempre*, y *Sara, aquel día, hizo lo mismo de siempre*).

3.3. TAREAS DE PRODUCCIÓN

Se sometió a los participantes a tres tareas: denominación de frases a partir de imágenes (DF), lectura de frases (LF) y lectura de palabras aisladas (LP). En todos los casos, los sujetos escuchaban la frase contexto y debían producir la palabra (ejemplo: *lavo* o *lavó*) o la frase meta (ejemplo: *lavo la taza* o *lavó la taza*). No se les proporcionó ninguna explicación sobre el objetivo del estudio.

Las grabaciones se llevaron a cabo en la cámara anecoica del Servicio de Tratamiento del Habla y del Sonido de la Universitat Autònoma de Barcelona.

3.4. TAREA DE PERCEPCIÓN

Todas las producciones de palabras y frases así obtenidas fueron sometidas a la percepción de 5 oyentes nativos sin patología (3 fonetistas, de los cuales 2 con experiencia en el análisis de habla patológica, y dos sujetos ingenuos). Se creó un test en *Labguistic* (Ménétrey y Schwab, 2014) en el que cada oyente debía indicar si la palabra o frase escuchada correspondía a una narración en primera persona del singular del presente de indicativo (categoría “Yo+Hoy”) o en tercera persona del singular del pretérito perfecto simple (categoría “Ella+Aquel dia”). Con este test se pretendía evaluar hasta qué punto en las producciones de los locutores, más allá de su carácter canónico o no, se podía identificar el valor morfológico manifestado por el patrón acentual.

A partir de los resultados obtenidos de la percepción de los cinco oyentes se calculó el grado de acuerdo inter-jueces mediante el coeficiente kappa exacto de Conger (Conger, 1980; Fleiss, 1971) con el paquete *irr* (Gamer *et al.*, 2015) en *R* (*R Core Team*, 2014).

3.5. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE LAS PRODUCCIONES

Las producciones de todos los sujetos fueron analizadas acústicamente mediante el programa *Praat* (Boersma y Weenink, 2014). Para ello, se segmentaron las realizaciones en fonos y sílabas mediante el plugin *EasyAlign*

(Goldman y Schwab, 2014) y se corrigió manualmente la alineación así obtenida.

Para cada sílaba, se extrajeron la duración (en s.), el valor de intensidad máxima (en dB) y la media de valores de frecuencia fundamental (F0) de la vocal (en Hz.) mediante el algoritmo de Hirst (2011). Con el fin de evitar el efecto de las diferencias intra- e inter-individuales en los valores de duración, F0 e intensidad sobre los valores brutos, se calculó, para cada parámetro, el porcentaje de variación entre las dos sílabas de la palabra meta (VarDurSil, VarFOSil y VarIntSil, respectivamente)³. En todos los casos, un valor nulo indica que no hay diferencias entre los valores del parámetro considerado entre las dos sílabas, un valor positivo indica que la segunda sílaba se caracteriza por un incremento respecto de la primera, y un valor negativo que se observa un decremento en la segunda sílaba respecto de la primera.

Los datos acústicos así obtenidos fueron analizados mediante modelos lineales con efectos mixtos (Baayen *et al.*, 2008) con el paquete *lme4* (Bates *et al.*, 2015) en *R* versión 3.1.2 (R Core Team, 2014). Los sujetos y los ítems fueron introducidos como variables aleatorias, y el grupo (AX *vs* NO), la tarea (denominación de frases (DF) *vs* lectura de frases (LF) *vs* lectura de palabras (LP)), el patrón acentual (oxítono (OX) *vs* paroxítono (PX)), y todas las interacciones como predictores. Se eliminaron progresivamente de cada modelo las interacciones o variables estadísticamente no significativas. Los análisis *post-hoc* se llevaron a cabo mediante el paquete *lsmeans* (Lenth y Hervé, 2015).

4. METODOLOGÍA

4.1. NÚMERO DE ERRORES PERCIBIDOS Y GRADO DE ACUERDO ENTRE JUECES

Los errores percibidos pueden resultar de al menos tres causas diferentes: a) producción del valor morfológico erróneo debido a efectos atencionales (falta de atención sobre la frase contexto en DF o sobre la diferencia ortográfica entre palabras llanas y agudas en las tareas de lectura), b) articulación errónea o insuficientemente marcada del patrón acentual, y/o c) falta de atención o uso de criterios auditivos idiosincráticos por parte de los evaluadores.

Para ver en qué medida los errores percibidos dependen de este último factor, se calculó el grado de congruencia entre las evaluaciones de los cinco oyentes mediante el índice kappa exacto de Conger (Conger, 1980). Los resultados obtenidos indican un grado de congruencia inter-jueces global ‘casi perfecto’ ($k_c = 0.805$), según la escala arbitraria al uso (Landis y Koch, 1977). Es ‘casi perfecto’ para el grupo NO (k_c entre 0.848 y 0.900) y varía entre ‘sustancial’ y ‘casi perfecto’ para el grupo AX (k_c entre 0.600 y 0.889).

³ En este estudio, no se optó por medidas que combinan los distintos parámetros acústicos (duración, frecuencia fundamental e intensidad) como el ‘lexical stress ratio’ (Shriberg *et al.*, 2003) para poder analizar si existe un déficit específico de control de uno u otro parámetro.

Habida cuenta del nivel de congruencia entre las respuestas de los evaluadores, hemos determinado el número de errores percibidos por la mayoría de jueces comparando el valor morfológico atribuido por cada uno de los evaluadores a cada una de las producciones de los locutores con el valor morfológico meta de las frases o palabras a producir. Mostramos en la Tabla 1 los valores del porcentaje medio de errores en función del grupo (AX o N0), de la tarea (DP, LM o LP) y de dicho valor morfológico meta (categorías “Yo+Hoy” o “Ella+Aquel día”). Los resultados obtenidos permiten constatar que el porcentaje de errores percibidos es relativamente reducido para ambos grupos pero ligeramente superior en el grupo AX que en el grupo control (8.3% de media para AX y 6.3% para N0). Si bien existen ligeras diferencias entre tareas y valores morfológicos, parecen depender de factores atencionales, en particular en el grupo N0. Por consiguiente, se puede considerar que los sujetos con apraxia del habla consiguen marcar el patrón acentual de manera suficiente para que los oyentes puedan interpretarlo sin ayuda de ningún otro factor contextual o léxico.

Grupo	AX			N0		
	DF	LP	LF	DF	LP	LF
Tarea						
Valor morfológico						
Yo + Hoy	.111	.056	.056	.000	.250	.000
Ella + Aquel día	.111	.111	.056	.125	.000	.000
Total	.111	.083	.056	.063	.125	.000

Tabla 1: Porcentaje de errores percibidos por la mayoría de evaluadores, en función del grupo, de la tarea y del valor morfológico del patrón acentual meta

4.2. CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS DE LOS PATRONES ACENTUALES

4.2.1. DURACIÓN SILÁBICA

El análisis mediante modelos de regresión lineal con efectos mixtos pone de manifiesto que la duración silábica varía en función del Grupo ($F(1, 3.9867)=20.519$, $p=0.01066$), sin efecto del Patrón acentual ni de la interacción entre ambas variables ($p>.05$).

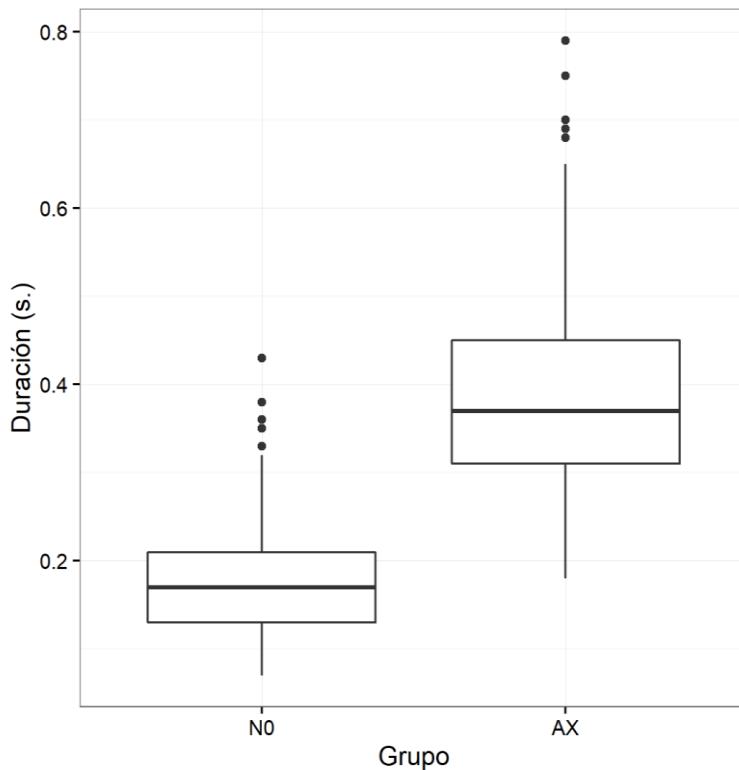


Figura 1: Valores de duración silábica media en función del grupo (AX vs N0)

Como se puede observar en la Figura 1, la duración silábica media de las producciones de los sujetos con apraxia dobla la del grupo control (0.389 ± 0.033 s. vs 0.181 ± 0.033 s., respectivamente). Los tests *post-hoc* muestran que esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.0106$). Por consiguiente, se confirma la existencia de un importante enlentecimiento del habla en el grupo AX, y ello independientemente del patrón acentual meta.

4.2.2. PORCENTAJE DE VARIACIÓN DE DURACIÓN ENTRE SÍLABAS

El análisis mediante modelos de regresión lineal con efectos mixtos pone de manifiesto que la variación de duración entre las sílabas (VarDurSil) se ve afectada en función del Grupo ($F(1, 3.890)=0.991$, $p=0.3773676$), del Patrón acentual ($F(1, 32.053)=15.284$, $p=0.0004505$), de la Tarea ($F(2, 32.095)=48.734$, $p=1.881e^{-10}$), así como de la interacción entre Grupo y Patrón acentual ($F(1, 162.535)=19.339$, $p=1.972e^{-5}$) y entre Grupo y Tarea ($F(2, 162.759)=10.921$, $p=3.544e^{-5}$).

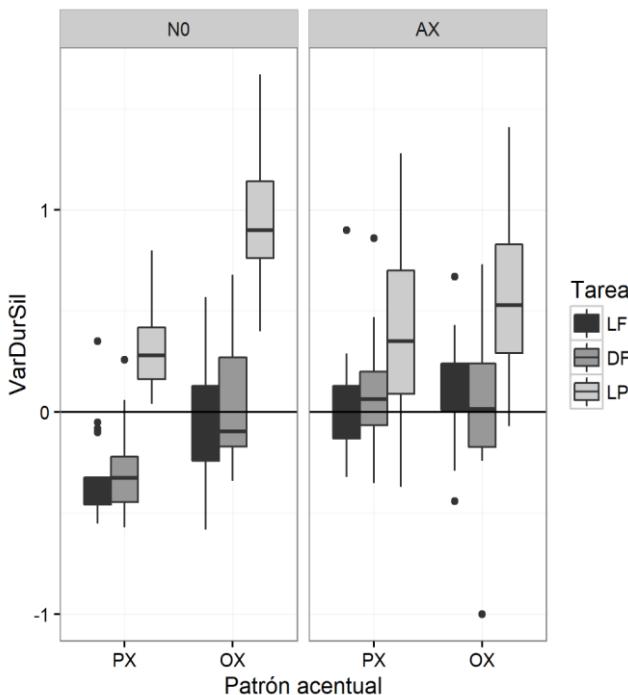


Figura 2: Valores de VarDurSil (porcentaje de variación de duración entre las sílabas) en función del grupo (AX vs N0), de la tarea (LF, DF, LP) y del patrón acentual (OX vs PX)

Como se puede observar en la Figura 2, ambos grupos de sujetos varían la relación de duración entre las dos sílabas de las palabras meta en función de la tarea. Así, para ambos grupos, se observa una diferencia significativa ($p<.05$) entre la lectura de palabras aisladas, por una parte, y, por otra parte, la lectura y denominación de frases, que no se distinguen entre sí ($p>.05$). Así, en LP, la segunda sílaba se caracteriza por ser marcadamente más larga (de media, +63.7% en N0 y +47.7% en AX) que la primera. Ello se explica por la tendencia general a alargar las sílabas ante pausa. En LF y DF se obtienen valores significativamente inferiores (LF: -19.2% en N0 y +8.3% en AX; DF: -13.8% en N0 y +4.8% en AX).

Asimismo, se constata un efecto del Patrón acentual. Globalmente, los valores de VarDurSil son más altos en las palabras oxítonas que en las paroxítonas (N0: +30.4% vs -10.0% y AX: +22.8% vs +17.9%, respectivamente). Ello corresponde al hecho de que se observa un alargamiento de la segunda sílaba (acentuada) respecto de la primera (átona) en las oxítonas y un acortamiento (o menor alargamiento) de la segunda sílaba (átona) respecto de la primera (tónica) en las paroxítonas.

Sin embargo, la diferencia entre ambos patrones acentuales es estadísticamente significativa en el grupo control ($p<.0001$) en cada una de las tareas (respectivamente LF: +1.0% vs -39.4%; DF: +6.4% vs -34.0%; LP:

+83.9% vs +43.5%) mientras que no lo es en ninguna en el grupo AX (respectivamente LF: +10.9% vs +5.9%; DF: +7.3% vs +2.3%; LP: +50.2% vs +45.3%).

Por consiguiente, parece que los sujetos con apraxia, contrariamente a lo que sucede en el grupo control, no consiguen marcar el patrón acentual de manera sistemática mediante la relación de duración entre ambas sílabas en ninguna de las tareas consideradas. Dichas observaciones corroboran las dificultades de gestión de los aspectos temporales de la producción del habla en la apraxia del habla y pueden justificar la percepción de *equal stress* que se le asocia en la literatura (cf. *supra*).

4.2.3. PORCENTAJE DE VARIACIÓN DE FRECUENCIA FUNDAMENTAL ENTRE SÍLABAS

El análisis mediante modelos de regresión lineal con efectos mixtos pone de manifiesto que la variación de F0 entre sílabas (VarF0Sil) se ve afectada por el Grupo ($F(1, 171.784)=7.6904, p=0.006165$), el Patrón acentual ($F(1, 33.202)=21.4371, p=5.4e^{-5}$) y la Tarea ($F(2, 33.220)=7.3751, p=0.002236$), sin ningún efecto de interacción. Se ilustran los valores obtenidos en la Figura 3.

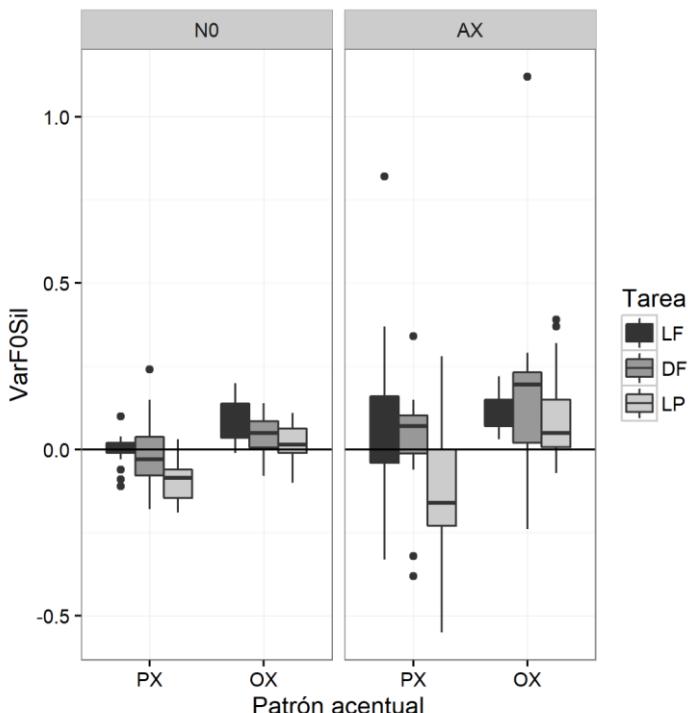


Figura 3: Valores de VarF0Sil (porcentaje de variación de frecuencia fundamental entre las sílabas) en función del grupo (AX vs NO), de la tarea (LF, DF, LP) y del patrón acentual (OX vs PX)

Como era de esperar, en ambos grupos y para los dos patrones acentuales considerados, los valores de VarF0Sil son significativamente inferiores ($p<.05$) en LP (N0: -5.3% y AX: +0.7% de promedio) que en LF (+4.7% y +10.7%, respectivamente) y DF (+2.8% y +8.9% respectivamente). Ello se explica sin duda por la disminución de los valores de F0 debidos a la entonación descendente (conclusiva final) sobre la última sílaba de la producción, que corresponde a la palabra meta en la producción de palabras aisladas, pero no en la producción de frases.

Ambos grupos de sujetos distinguen los dos patrones acentuales por la relación de valores de F0 de las dos sílabas, independientemente de la tarea. Así, las palabras oxítonas se caracterizan globalmente por presentar un aumento de F0 en la segunda sílaba (acentuada) respecto de la primera sílaba (átona). En las palabras paroxítonas, dicha diferencia entre sílabas se invierte en el grupo N0 y se reduce en AX. Las diferencias entre oxítonas y paroxítonas son estadísticamente significativas ($p=.0003$) para todas las tareas y ello tanto en el grupo N0 (LF: +9.9% vs 0.6%; DF: +8.1% vs -2.4%; y LP: -0.0% vs -10.6%, respectivamente) como AX (LF: +16.0% vs +5.5%; DF: +14.1% vs +3.6%; y LP: +6.0% vs -4.5%, respectivamente).

La diferencia entre ambos grupos radica en que los sujetos con apraxia parecen reacios a disminuir los valores de F0 en la segunda sílaba en las palabras paroxítonas, cosa que sólo sucede en lectura de palabras aisladas. Sin embargo, se observa que consiguen marcar, en cada una de las tareas, la diferencia entre patrones acentuales, aunque de manera distinta a como lo hace el grupo control, esto es, mediante un incremento más importante del valor de VarF0Sil en las oxítonas que en las paroxítonas. Dicha diferencia es estadísticamente significativa ($p=.0030$) para cada una de las tareas.

4.2.4. PORCENTAJE DE VARIACIÓN DE INTENSIDAD ENTRE SÍLABAS

El análisis mediante modelos de regresión lineal con efectos mixtos pone de manifiesto que la variación de intensidad entre sílabas (VarIntSil) está afectada por el Patrón acentual ($F(1, 31.226)=96.520, p=4.523e^{-11}$), la Tarea ($F(2, 31.218)=27.179, p=1.459e^{-07}$), así como por la interacción entre Grupo y Patrón acentual ($F(1, 166.226)=25.871, p=9.765e^{-07}$) y entre Patrón acentual y Tarea ($F(2, 31.172)=18.481, p=5.092e^{-06}$).

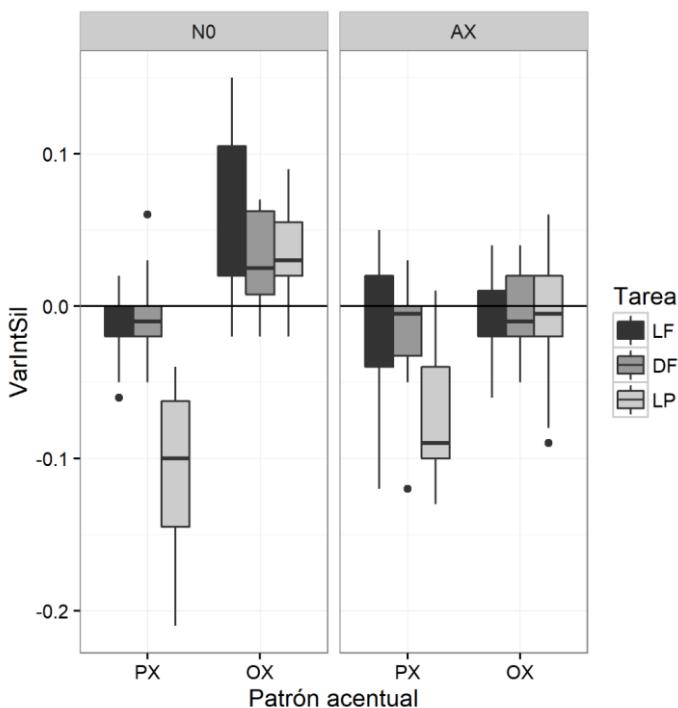


Figura 4: Valores de VarIntSil (porcentaje de variación de intensidad entre las sílabas) en función del grupo (AX vs N0), de la tarea (LF, DF, LP) y del patrón acentual (OX vs PX)

Como se puede observar en la Figura 4, existe un efecto de la Tarea sobre los valores de VarIntSil que opone de nuevo la lectura de palabras aisladas y las dos tareas de producción de frases. En las palabras paroxíticas, en efecto, se observa una disminución de la intensidad en la segunda sílaba (átona) respecto de la primera en LP (N0: -9.2% y AX: -8.7%) significativamente ($p<.0001$) más marcada que en LF (N0: -1.6% y AX: -1.1%) o DF (N0: -1.3% y AX: -0.7%). En cambio, no existen, para ninguno de los dos grupos, diferencias significativas entre las tareas en la producción de palabras oxítonas. Por consiguiente, parece que la entonación descendente que afecta el final de la producción de palabras aisladas se acompaña de una reducción de la intensidad exclusivamente si la última sílaba es átona.

Además, el grupo N0 marca la diferencia entre los dos patrones acentuales de manera estadísticamente significativa ($p<.01$) por un aumento de la intensidad sobre la segunda sílaba en las oxítonas opuesta a una disminución en las paroxíticas (LF: +4.6% vs -1.6%; DF: +3.7% vs -1.3%; LP: +3.4% vs -9.2%, respectivamente). En cambio, el grupo AX opone las marcas de intensidad de oxítonas y paroxíticas en la tarea LP (-1.2% vs -8.7%, respectivamente), pero no en LF (+0.1% vs -1.1%, $p>.05$) o DF (-0.8% vs -0.7%, $p>.05$).

5. CONCLUSIÓN

El objetivo de este trabajo exploratorio ha sido determinar si los sujetos con apraxia del habla establecen diferencias entre las formas verbales oxítonas y paroxíticas en lectura de palabras y frases y denominación de frases. También se pretendía determinar en qué medida la realización de los dos patrones acentuales por parte de los sujetos con AOS difiere de la del grupo control, y si se observa una reducción de los contrastes acentuales o *equal stress* en alguno de los correlatos acústicos del acento.

El primer resultado de este estudio preliminar es congruente con la amplia literatura sobre la apraxia del habla que describe una dificultad en la gestión temporal, caracterizada por un enlentecimiento global del habla. Así, la duración silábica media del grupo con AOS dobla la del grupo control.

En todas las tareas de este estudio la palabra meta se halla en posición inicial, pero en la lectura y denominación de frases (LF y DF) viene seguida por dos palabras más (3 sílabas). Por consiguiente, los resultados obtenidos ponen de manifiesto que cabe distinguir en función de la tarea para los dos grupos y cada uno de los parámetros considerados. Así, respecto de las dos tareas de producción de frases, la lectura de palabras aisladas (LP) representa un caso particular por cuanto la última sílaba se caracteriza por el alargamiento típico de las posiciones pre-pausales, por una disminución de los valores de F0, determinada por la entonación conclusiva final, y por valores inferiores de intensidad, característicos de las sílabas finales no acentuadas de frases aseverativas.

A continuación, se presentan las principales características de la oposición entre patrones acentuales en función de la tarea. En lectura de palabras aisladas, ambos grupos tienden a marcar el patrón acentual oxítono por un mayor alargamiento de la segunda sílaba (acentuada) respecto de la primera (átona), por un mayor aumento de F0 y una menor disminución de intensidad. Sin embargo, se observan diferencias notables entre ambos grupos de participantes. Así, contrariamente al grupo control, los sujetos con AOS no consiguen establecer diferencias significativas de duración entre ambos patrones acentuales. Además, no reducen los valores de F0 de la segunda sílaba de las paroxíticas, aunque mantienen la diferencia entre ambos patrones. En cuanto a la intensidad, la diferencia entre ambos patrones, aunque estadísticamente significativa, es menor en el grupo con AOS que en el grupo control. En cuanto a las dos tareas de producción de frases, se observa que las paroxíticas del grupo control se caracterizan por un acortamiento de la segunda sílaba (átona) respecto de la primera (tónica), así como por una disminución de F0 y de intensidad, mientras que las oxítonas presentan sílabas de igual duración, y un incremento de F0 e intensidad sobre la sílaba final (acentuada). En cambio, no se observan diferencias significativas entre ambos patrones en las producciones del grupo con AOS ni por duración ni por intensidad. La única diferencia entre oxítonas y paroxíticas se halla en el uso –idiosincrático– de

la frecuencia fundamental. Si bien no consiguen reducir los valores de F0 en la segunda sílaba (átona) de las paroxítonas, marcan las oxítonas por un aumento superior al del grupo control en la sílaba final (tónica).

Estos resultados abogan por la existencia en la AOS de una dificultad de control, no sólo de la duración, sino también de los otros dos correlatos acústicos del acento (cf. también, Ross *et al.*, 2013; Walker *et al.*, 2009), que puede desembocar en la percepción de contrastes acentuales reducidos (*equal stress*, Duffy, 2013; Gandour y Dardarananda, 1984; Kent y Rosenbek, 1983; McNeil *et al.*, 2009; Ogar *et al.*, 2005; Ouellette y Baum, 1994; Vergis *et al.*, 2014; Walker *et al.*, 2009). Así, parece que los sujetos con AOS tienen dificultad para reducir la duración de las sílabas iniciales átonas (y, por consiguiente, para establecer las diferencias de duración entre ambos patrones), pero también para reducir los valores de frecuencia fundamental e intensidad de las sílabas finales átonas. Ello podría ser debido, por una parte, a la sobre-articulación característica de sus producciones, y también a una dificultad para gestionar por separado dos parámetros que a menudo evolucionan de manera paralela, esto es la F0 y la intensidad.

También se observa una diferencia importante entre tareas. Si bien se ha apuntado en distintas ocasiones un efecto de la complejidad del ítem meta sobre las dificultades de gestión de la producción de patrones acentuales (Strand y McNeil, 1996; Vergis *et al.*, 2014; Walker *et al.*, 2009), las diferencias observadas en nuestro estudio parecen relacionadas más con la posición final (*vs.* no final) de las palabras meta. En efecto, las diferencias entre tareas que observamos son las mismas en los dos grupos de sujetos, y hallan su explicación en la posición prosódica que ocupa el ítem meta.

Por otra parte, no aparecen en ninguno de los dos grupos diferencias significativas entre las tareas de lectura y denominación de frases. Ello se podría relacionar con el hecho que el déficit del grupo con AOS es post-léxico, y por consiguiente, afecta por igual las distintas tareas de producción (Vergis *et al.*, 2014; Ziegler, 2002).

En cambio, el uso idiosincrático de la frecuencia fundamental para distinguir los patrones acentuales que se ha puesto de manifiesto en las producciones del grupo con AOS merece nuevos estudios. En efecto, en la producción de frases, éste es el único parámetro que permite distinguir entre oxítonas y paroxítonas. Habida cuenta de que, a pesar de ello, los cinco jueces que escucharon las producciones podían discriminar en la gran mayoría de casos entre los dos valores morfológicos vehiculados por el acento, se puede imaginar que el uso atípico de este parámetro contribuye a la identificación del patrón acentual, y sería la consecuencia de una estrategia (probablemente inconsciente) de compensación articulatoria, esto es, de conductas adaptativas desarrolladas para hacer frente a dificultades comunicativas (Nespoulous y Virbel, 2004; Perkins, 2007). Según esta hipótesis, los sujetos con AOS podrían hacer un sobre-uso de un parámetro para compensar su déficit en la gestión de los demás (Baqué, 2017; Khasanova, 2013).

REFERENCIAS

- ABEL, S. *et al.* (2009): "Connectionist diagnosis of lexical disorders in aphasia", *Aphasiology*, 23 (11), pp. 1353-1378.
- AICHERT, I. & ZIEGLER, W. (2004): "Segmental and metrical encoding in aphasia: Two case reports", *Aphasiology*, 18 (12), pp. 1201-1211.
- ALCOBA RUEDA, S. (2013): "Cambios de acento en español", *Verba. Anuario Galego de Filoloxía*, 40, pp. 415-452.
- BAAYEN, R. H. *et al.* (2008): "Mixed-effects modeling with crossed random effects for subjects and items", *Journal of Memory and Language*, 59, pp. 390-412.
- BAQUE, L. (2015): "Velocidad de articulación y estructuración del espacio vocálico en función del acento en la afasia: un estudio preliminar", *Normas. Revista de Estudios Lingüísticos Hispánicos*, 7, pp. 297-308.
- BAQUE, L. (2017): "Lexical stress contrast marking in fluent and non-fluent aphasia in Spanish: The relationship between acoustic cues and compensatory strategies", *Clinical Linguistics and Phonetics*, 31 (7-9), pp. 642-664.
- BAQUÉ, L. *et al.* (2016): *Corpus Cognipros (español) para la evaluación de producciones acentuales en la afasia y lengua extranjera*, Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- BATES, D. *et al.* (2015): *lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4*. Disponible en: <http://cran.r-project.org/package=lme4> (Fecha de consulta: 12/5/2019).
- BAUM, S. R. (1992): "The influence of word length on syllable duration in aphasia: Acoustic analyses", *Aphasiology*, 6 (5), pp. 501-513.
- BAUM, S. R. *et al.* (1990): "Temporal Dimensions of Consonant and Vowel Production: An Acoustic and CT Scan Analysis of Aphasic Speech", *Brain and Language*, 39, pp. 33-56.
- BOERSMA, P. & WEENINK, D. (2014): *Praat: doing phonetics by computer*. Disponible en: <http://www.praat.org/> (Fecha de consulta: 12/05/2019).
- BUTTERWORTH, B. (1992): "Disorders of phonological encoding", *Cognition*, 42, pp. 261-286.
- CAPPA, S. F. *et al.* (1997): "The representation of stress: evidence from an aphasic patient", *Cognition*, 65 (1), pp. 1-13.
- CARAMAZZA, A. & MIOZZO, M. (1998): "More is not always better: a response to Roelofs, Meyer, and Levelt", *Cognition*, 69, pp. 231-241.
- CODE, C. (1998): "Models, theories and heuristics in apraxia of speech", *Clinical Linguistics and Phonetics*, 12 (1), pp. 47-65.
- COLLINS, M. *et al.* (1983): "Spectrographic analysis of vowel and word duration in apraxia of speech", *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 26, pp. 224-230.
- COLOMBO, L. (1992): "Lexical stress effect and its interaction with frequency in word pronunciation", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and*

- Performance*, 18 (4), pp. 987-1003.
- CONGER, A. J. (1980): “Integration and generalization of kappas for multiple raters”, *Psychological Bulletin*, 88 (2), pp. 322-328.
- CROMPTON, A. (1981): “Syllables and segments in speech production”, *Linguistics*, 19 (7-8), pp. 663-716.
- DANLY, M. & SHAPIRO, B. (1982): “Speech Prosody in Broca’s Aphasia”, *Brain and Language*, 16, pp. 171-190.
- DARLEY, F. L. et al. (1975): *Motor speech disorders*, Philadelphia: Saunders.
- DELL, G. S. et al. (1997): “Lexical access in aphasic and nonaphasic speakers”, *Psychological Review*, 104 (4), pp. 801-838.
- DUFFY, J. R. (2013): *Motor speech disorders: Substrates, differential diagnosis, and management* (3rd edic.), St Louis: Elsevier Health Sciences.
- EMMOREY, K. D. (1987): “The neurological substrates for prosodic aspects of speech”, *Brain and Language*, 30 (2), pp. 305-320.
- FLEISS, J. L. (1971): “Measuring nominal scale agreement among many raters”, *Psychological Bulletin*, 76 (5), pp. 378-382.
- GAMER, M. et al. (2015): *Package ‘irr’: Various Coefficients of Interrater Reliability and Agreement*. Disponible en: <http://cran.r-project.org/package=irr> (Fecha de consulta: 12/5/2019).
- GANDOUR, J. & DARDARANANDA, R. (1984): “Prosodic disturbance in aphasia: Vowel length in Thai”, *Brain and Language*, 23, pp. 206-224.
- GANDOUR, J. et al. (1989): “Dysprosody in Broca’s aphasia: A case study”, *Brain and Language*, 37, pp. 232-257.
- GOLDMAN, J. P. & SCHWAB, S. (2014): “EasyAlign Spanish: an (semi-)automatic segmentation tool under Praat”, Congosto, Y. et al. (eds.): *Fonética experimental, Espacio Europeo de Educación Superior e Investigación, Proc. V Congreso de Fonética Experimental 2011*, Madrid: Arco/Libros, pp. 629-640.
- GOODGLASS, H. & KAPLAN, E. (1983): *Boston diagnostic aphasia examination booklet*, Philadelphia: Lea & Febiger.
- HARDCASTLE, W. J. (1987): “Electropalatographic study of articulation disorders in verbal dyspraxia”, Ryalls, J. H. (ed.): *Phonetic approaches to speech production in aphasia and related disorders*, Boston: College-Hill Press, pp. 113-136.
- HARRIS, J. W. (1995): “Projection and edge marking in the computation of stress in Spanish”, Goldsmith, J. (ed.): *The handbook of phonological theory*, Oxford: Blackwell, pp. 867-888.
- HIRST, D. (2011): “The analysis by synthesis of speech melody: from data to models”, *Journal of Speech Sciences*, 1 (1), pp. 55-83.
- HUALDE, J. I. (2005): *The Sounds of Spanish with Audio CD*, New York: Cambridge University Press.
- ITOH, M. et al. (1980): “Abnormal Articulatory Dynamics in a Patient with Apraxia of Speech: X-Ray Microbeam Observation”, *Brain and Language*, 11 (1), pp. 66-75.
- ITOH, M. et al. (1979): “Velar movements during speech in a patient with apraxia of speech”,

- Brain and Language*, 7 (2), pp. 227-239.
- JACKS, A. *et al.* (2010): "Vowel Acoustics in Adults with Apraxia of Speech", *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 53, pp. 61-75.
- JOHNS, D. F. *et al.* (1976): "Neurogenic disorders of output processing: Apraxia of speech", *Studies in Neurolinguistics*, 1, pp. 161-169.
- KATZ, W. F. (1988): "Anticipatory coarticulation in aphasia: Acoustic and perceptual data", *Brain and Language*, 35 (2), pp. 340-368.
- KATZ, W. F. & BAUM, S. R. (1987): "Compensatory articulation in Broca's aphasia: The facts aren't in yet: A reply to Sussman *et al.*", *Brain and Language*, 30, pp. 367-373.
- KENT, R. D. & ROSENBEK, J. C. (1983): "Acoustic patterns of apraxia of speech", *Journal of Speech, Language and Hearing research: JSLHR*, 26 (2), pp. 231-249.
- KHASANOVA, A. S. (2013): *The Structure of Variation in Spontaneous American English*, Urbana (Illinois): University of Illinois at Urbana-Champaign.
- LAGANARO, M. (2012): "Patterns of impairments in AOS and mechanisms of interaction between phonological and phonetic encoding", *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 55 (5), pp. S1535-S1544.
- LAGANARO, M. *et al.* (2002): "Selective Impairment of Lexical Stress Assignment in an Italian-Speaking Aphasic Patient", *Brain and Language*, 81 (1-3), pp. 601-609.
- LANDIS, J. R. & KOCH, G. G. (1977): "The measurement of observer agreement for categorical data", *Biometrics*, 33 (1), pp. 159-174.
- LECOURS, A. R. & LHERMITTE, F. (1979): *L'aphasie*, Montréal: Presses de l'Université de Montréal.
- LENTH, R. & HERVE, M. (2015): *lsmeans: Least-Squares Means. R package*. Disponible en: <http://cran.r-project.org/package=lsmeans> (Fecha de consulta: 12/05/2019).
- LEVELT, W. J. M. (1992): "Accessing words in speech production: stages, processes and representations", *Cognition*, 42, pp. 1-22.
- LEVELT, W. J. M. *et al.* (1999): "A theory of lexical access in speech production", *The Behavioral and Brain Sciences*, 22 (1), pp. 1-75.
- LEVELT, W. J. M. & WHEELDON, L. (1994): "Do speakers have access to a mental syllabary?", *Cognition*, 50, pp. 239-269.
- LLISTERRI, J. *et al.* (2005): "La percepción del acento léxico en español", Hernández Alonso, C. (ed.): *Filología y Lingüística. Estudios ofrecidos a Antonio Quilis*, Madrid: Centro Superior de Investigaciones Científicas-Universidad de Valladolid, pp. 271-297.
- LLISTERRI, J. *et al.* (2014): "El acento léxico en contexto: datos acústicos", Congosto, Y. *et al.* (eds.): *Fonética experimental, Espacio Europeo de Educación Superior e Investigación, Proc. V Congreso de Fonética Experimental 2011*, Madrid: Arco/Libros, pp. 357-376.
- MARQUARDT, T. P. *et al.* (1995): "Acoustic Analysis of Accurate Word Stress Patterning in Patients with Apraxia of Speech and Broca's Aphasia", *American*

- Journal of Speech-Language Pathology*, 4, pp.180-185.
- MAYER, J. (1995): “A representational account for apraxia of speech”, Elenius, K. & Branderud, P. (eds.): *Proceedings of the XIIIth International Congress of Phonetic Sciences*, Stockholm, Stockholm University, pp. 82-85.
- MCNEIL, M. R. et al. (2004): “The differential diagnosis of apraxia of speech”, Maassen, B. et al. (eds.): *Speech motor control in normal and disordered speech*, New York: Oxford University Press, pp. 389-412.
- MCNEIL, M. R. et al. (2009): “Apraxia of speech: Definition, differentiation, and treatment”, McNeil, M. R. (ed.): *Clinical management of sensorimotor speech disorders*, New York, Stuttgart: Thieme, pp. 249-268.
- MENETREY, P. & SCHWAB, S. (2014): “Labguistic: a web platform to design and run speech perception experiments”, Congosto, Y. et al. (eds.): *Fonética experimental, Espacio Europeo de Educación Superior e Investigación, Proc. V Congreso de Fonética Experimental 2011*, Madrid: Arco/Libros, pp. 543-556.
- MICELI, G. & CARAMAZZA, A. (1993): “The assignment of word stress in oral reading: Evidence from a case of acquired dyslexia”, *Cognitive Neuropsychology*, 10 (3), pp. 273-295.
- NESPOULOUS, J. L. & VIRBEL, J. (2004): “Apport de l'étude des handicaps langagiers à la connaissance du langage humain”, *Revue Parole*, 29-30, pp. 5-42.
- NICKELS, L. & HOWARD, D. (1999): “Effects of lexical stress on aphasic word production”, *Clinical Linguistics & Phonetics*, 13 (4), pp. 269-294.
- ODELL, K. H. & SHRIBERG, L. D. (2001): “Prosody-voice characteristics of children and adults with apraxia of speech”, *Clinical Linguistics & Phonetics*, 15 (4), pp.275-307.
- OGAR, J. et al. (2005): “Apraxia of speech: an overview”, *Neurocase: case studies in neuropsychology, neuropsychiatry, and behavioural neurology*, 11 (6), pp. 427-432.
- OUELLETTE, G. P. & BAUM, S. R. (1994): “Acoustic analysis of prosodic cues in left- and right-hemisphere-damaged patients”, *Aphasiology*, 8 (3), pp. 257-283.
- PERKINS, M. R. (2007): *Pragmatic Impairment*, Cambridge: Cambridge University Press.
- R CORE TEAM (2014): *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Disponible en: <http://www.r-project.org/> (Fecha de consulta: 12/05/2019).
- ROELOFS, A. & MEYER, A. S. (1998): “Metrical structure in planning the production of spoken words”, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24 (4), pp. 922-939.
- ROSS, E. D. et al. (2013): “Prosodic stress: Acoustic, aphasic, aposodic and neuroanatomic interactions”, *Journal of Neurolinguistics*, 26 (5), pp. 526-551.
- RYALLS, J. & BEHRENS, S. J. (2000): *Introduction to speech science. From basic theories to clinical applications*, Needham Heights: Allyn & Bacon.

- RYALLS, J. H. (1981): "Motor aphasia: acoustic correlates of phonetic disintegration in vowels", *Neuropsychologia*, 19 (3), pp. 365-374.
- RYALLS, J. H. (1986): "An Acoustic Study of Vowel Production in Aphasia", *Brain and Language*, 29 (1), pp. 48-67.
- SHRIBERG, L. D. *et al.* (2003): "A diagnostic marker for childhood apraxia of speech: The lexical stress ratio", *Clinical Linguistics & Phonetics*, 17 (7), pp. 549-574.
- STRAND, E. A. & MCNEIL, M. R. (1996): "Effects of length and linguistic complexity on temporal acoustic measures in apraxia of speech", *Journal of Speech, Language and Hearing Research: JSLHR*, 39 (5), pp. 1018-1033.
- SUGATHAN, N. & RAJASUDHAKAR, R. (2011): "Acoustic vowel space in individuals with Broca's aphasia", *Frontiers of Research on Speech and Music*, 13, pp. 1-5.
- VERGIS, M. K. *et al.* (2014): "An acoustic measure of lexical stress differentiates aphasia and aphasia plus apraxia of speech after stroke", *Aphasiology*, 28 (5), pp. 1-22.
- WALKER, J. P. *et al.* (2009): "The production of linguistic prosody in subjects with aphasia", *Clinical Linguistics & Phonetics*, 23 (7), pp. 529-49.
- WHITESIDE, S. P. *et al.* (2010): "An acoustic study of vowels and coarticulation as a function of utterance type: A case of acquired apraxia of speech", *Journal of Neurolinguistics*, 23, pp. 145-161.
- WHITESIDE, S. P. & VARLEY, R. A. (1998): "Dual-Route Phonetic Encoding: Some Acoustic Evidence", *Proceedings of the 5th International Conference on Spoken Language Processing (Sydney)*, 7, pp. 3155-3158.
- ZIEGLER, W. (2002): "Psycholinguistic and motor theories of apraxia of speech", *Seminars in Speech and Language*, 23 (4), pp. 231-243.
- ZIEGLER, W. (2008): "Neurophonetics", Ball, M. *et al.* (eds.): *The Handbook of Clinical Linguistics*: Malden (MA), Oxford, Victoria: Blackwell Publishing Ltd, pp. 491-505.
- ZIEGLER, W. *et al.* (2012): "Apraxia of Speech: Concepts and Controversies", *Journal of Speech, Language and Hearing Research: JSLHR*, 55 (5), pp. 1485-1502.
- ZIEGLER, W. & VON CRAMON, D. (1986): "Disturbed coarticulation in apraxia of speech: Acoustic evidence", *Brain and Language*, 29 (1), pp. 34-47.