

EFFECTIVIDAD DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LA DISARTRIA DE FRENCHAY VS LA EVALUACIÓN DE LA INTELIGIBILIDAD DEL DISCURSO DISÀRTRICO

EFFECTIVENESS OF THE FRENCHAY DISARTRY EVALUATION INSTRUMENT VS THE EVALUATION OF THE INTELLIGIBILITY OF THE DISARTRIC DISCOURSE

Pérez Maldonado D**

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El objetivo del presente estudio es conocer la efectividad Del Instrumento de Evaluación De La Disartria De Frenchay frente a la Evaluación De La Inteligibilidad Del Discurso Disártrico y determinar cuál instrumento es más sensible para cuantificar la inteligibilidad en el habla Disártrica

MÉTODOS: Para esta investigación, se lleva a cabo una revisión sistemática a través de la metodología PRISMA conformada por cuatro fases: fase de identificación, fase de tamización, fase de selección y fase de inclusión, aplicándose el modelo Grading of Recommendations, Assessment and Development (GRADE) y finalmente se realiza un análisis bibliométrico. **RESULTADOS:** Se vieron reflejadas características en los estudios, sobre la sensibilidad, validez y fiabilidad de los instrumentos de evaluación. En los estudios, la población estuvo conformada por dos grupos de individuos diagnosticados con disartria y otro de control con discurso normal, a los cuales se les aplico dichas pruebas. **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN:** Es importante saber que la inteligibilidad del habla, es una de las características principales que se observan en personas con Disartria, teniendo en cuenta que el habla disártrica es menos inteligible, debido a que presentan una afectación a nivel neurológico lo que no permite un proceso armónico, correcto y preciso en el habla. **CONCLUSIONES:** Para el fonoaudiólogo es importante determinar la dificultad de la inteligibilidad que con frecuencia acompaña en mayor o menor grado al habla disártrica. Considerándola como una medida válida y fiable de la misma, no siendo fácil, al tratarse de una dimensión compleja y al mismo tiempo de naturaleza relativa.

PALABRAS CALVE: Habla, Disartria, Evaluacion, Inteligibilidad, Fonoaudiología.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The objective of the present study is to determine the effectiveness of the Frenchay Dysarthria Assessment Instrument compared to the Assessment of Dysarthric Speech Intelligibility and to determine which instrument is most sensitive to quantify intelligibility in Dysarthric speech. **METHODS:** For this research, a systematic review is carried out through the PRISMA methodology consisting of four phases: identification phase, screening phase, selection phase and inclusion phase, applying the Grading of Recommendations, Assessment and Development (GRADE) model.) and finally a bibliometric analysis is performed. **RESULTS:** Characteristics were reflected in the studies, regarding the sensitivity, validity and reliability of the assessment instruments. In the studies, the population consisted of two groups of individuals diagnosed with dysarthria and a control group with normal speech, to whom these tests were applied. **ANALYSIS AND DISCUSSION:** It is important to know that speech intelligibility is one of the main characteristics observed in people with dysarthria, taking into account that Dysarthric speech is less intelligible, since they have a neurological impairment, which does not allow a harmonic process, correct and precise in the speech. **CONCLUSIONS:** For the speech therapist, it is important to determine the difficulty of intelligibility that frequently accompanies Dysarthric speech to a greater or lesser degree. Considering it as a valid and reliable measure of it, not being easy, since it is a complex dimension and at the same time of a relative nature.

KEY WORDS: Speech, dysarthria, evaluation, intelligibility, speech therapy.

INTRODUCCIÓN

La Disartria es un trastorno motor del habla, producto de una lesión neurológica, caracterizada por un habla lenta, debilidad, imprecisión e incoordinación en la musculatura orofacial.^{1 2} La gravedad y el tipo de disartria dependerán principalmente del compromiso que este presente en el área del sistema nervioso.^{3 4} Esta patología implica dificultades en la articulación de la palabra, donde se comprometen los procesos motores básicos como: respiración, fonación, resonancia, articulación y prosodia, provocando características anormales en la calidad del habla y una inteligibilidad reducida. Las personas que padecen de este trastorno pueden tener dificultades en la inteligibilidad del habla presentando una tasa que puede variar de baja con un (2%) a alta un (95%).^{5 6 7} La inteligibilidad es una de las características principales que hacen parte del conjunto de dificultades que genera la disartria, dada su importancia e incidencia directa en el proceso de comunicación del paciente. Puede definirse como el grado en que un mensaje intencionado del hablante es recuperado por el oyente ⁸, o de forma más concreta, como el grado en que se articula el hablante y la respuesta del oyente. Este es uno de los conceptos más importantes para evaluar en una persona con disartria, permitiendo caracterizar los efectos de cualquier deterioro a nivel fisiológico en el habla.^{9 10 11} Considerándose como una de las características más frecuente y común, por lo tanto juega un papel fundamental en la identificación del hablante.

Una comprensión del nivel de inteligibilidad del habla disártrica puede proporcionar una idea de la progresión o estado de la causa subyacente y es esencial para planificar la conducta a seguir.¹² La reducción de esta es uno de los principales síntomas encontrados en los hablantes con disartria, afectando su comunicación y autonomía.¹³ Es por ello la importancia de una evaluación clínica, la cual permite Información significativa sobre la comunicación del hablante dada a la relevancia que ésta presenta en los procesos de evaluación y tratamiento.^{14 15} Los procedimientos basados en escalas de evaluación, constituyen una metodología habitual en el estudio del comportamiento humano. Por lo tanto las Pruebas de inteligibilidad a menudo involucran una variedad de subpruebas, todas ofreciendo valiosas ideas sobre la influencia de disartria, en la producción del habla como la Inteligencia de fonemas, palabras, frases individuales y oraciones incrustadas en un pasaje narrativo o en un discurso espontáneo.⁸ Sin embargo estudios afirman que las evaluaciones de inteligibilidad deberían tener en cuenta cierto criterios para su validación como: (1) ofrecer datos cuantitativos y cualitativos sobre características atípicas del habla; (2) constar de palabras y frases previamente seleccionadas; (3) incluir gran grupo de elementos de prueba para evitar el sesgo de familiarización; y (4) ser específico del idioma.¹⁶

A partir de esto se surge la necesidad de conocer diferentes métodos que proporcionen no sólo un índice general de gravedad, sino que analicen también los contrastes fonéticos acústicos vulnerados en cada caso. En términos ideales, los instrumentos de evaluación deben ser capaz de identificar las principales razones que causan el déficit de inteligibilidad y suministrar información útil para la posterior intervención logopédica.^{17 18} Se trataría del método de evaluación que mejor contribuye a la obtención de un índice global de gravedad y la posibilidad de una comparación entre pacientes Disártrico, es importante también que a nivel clínico e investigativo se disponga de técnicas de evaluación que proporcionen medidas consistentes y válidas. Diversos estudios han realizado investigaciones y resaltado la importancia de las medidas de inteligibilidad, las cuales se han utilizado para cuantificar el rendimiento del habla disártrica diversas razones. Primero, la inteligibilidad reducida es una característica común y, por lo tanto, las medidas son aplicables en la variedad de tipos y niveles de severidad de la disartria.¹⁹ En segundo lugar, la inteligibilidad proporciona un índice general del trastorno que tiene en cuenta muchos factores neuromusculares junto con cualquier estrategia compensatoria que el hablante disártrico puede haber adoptado. Y tercero, la naturaleza cuantitativa de la inteligencia permite controlar el rendimiento del orador durante el curso de tratamiento y recuperación.

Para eliminar tanta subjetividad posible, en la presente investigación se proponen dos métodos estándar para la evaluación de la inteligibilidad en el habla Disártrica evaluar, los instrumentos que serán desarrollados son: Evaluación De La Disartria De Frenchay Y La Evaluación De La Inteligibilidad Del Discurso.^{20 21 22} considerándose ambos instrumentos como métodos dedicados a calificar la inteligibilidad, permitiendo conocer el tipo de disartria, el grado del trastorno y la relativa contribución de los mecanismos fisiológicos básicos. De acuerdo a lo anterior se realiza un análisis en el que se llevaran a cabo los resultados de los estudios disponibles cuidadosamente diseñados, proporcionando un nivel de evidencia sobre la eficacia de estos métodos de evaluación en la inteligibilidad del habla Disártrica. Teniendo como finalidad la aplicación de la evidencia para la toma de decisiones durante el proceso de evaluación, incluyéndose estudios de calidad y evaluación como de eficacia clínica, presentando una herramienta de prueba para la práctica y formación profesional.

Partiendo de este punto surge la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál instrumento es más sensible para cuantificar la inteligibilidad del habla en pacientes Disartricos?, teniendo como objetivo medir la inteligibilidad del habla disártrica mediante tareas de identificación, permitiendo así una valoración eficiente que será fundamental para la conducta a seguir que tomaría el profesional de fonoaudiología.

MÉTODOS

Diseño de estudio

Para esta investigación, se lleva a cabo una revisión sistemática a través de la metodología PRISMA definida como la unidad de análisis en estudios originales primarios.^{23 24} La cual se constituye como una herramienta esencial para sintetizar la información científica disponible, basadas en evidencias.^{25 26} Esta metodología pretende ayudar a los autores en la presentación de informes que, aunque se ha basado en ensayos aleatorios, también ayuda en otros tipos de revisiones sistemáticas y en particular en la evaluación de las intervenciones.^{27 28} Permitiendo comparar todas las pruebas relevantes, que cumplen los criterios de elegibilidad especificados de antemano, para responder una pregunta específica de investigación, utilizando métodos sistemáticos y explícitos para minimizar el sesgo en la identificación, selección, síntesis y resumen de los estudios.

A partir de esto se realiza la formulación de la pregunta clínica a través del método PICO, siendo este modelo utilizado y enseñado en la atención médica basada en la evidencia como una estrategia de búsqueda, para caracterizar estudios clínicos o meta análisis.²⁹ PICO significa cuatro posibles componentes diferentes de una pregunta clínica:

P	I	C	O
Paciente, Población o Problema	Intervención	Comparación	Resultado
Personas con Diagnostico de Disartria	Evaluación de la Disartria de Frenchay	Evaluación de la Inteligibilidad del Discurso Disartrico	Eficacia de los instrumentos de evaluación de la Inteligibilidad en el Habla Disártrica.

Pregunta de investigación:

¿Cuál instrumento es más sensible para cuantificar la inteligibilidad del habla en pacientes Disartricos?

TABLA 1. Pregunta PICO. Fuente: Los autores

Fase de Identificación

Estrategia De Búsqueda: Se llevó a cabo mediante buscadores, motores de búsqueda y bases de datos científicas como Scopus, Medline, Science Direct(Elsevier), Scielo, Pubmed, y otras bases de datos electrónicas y en fuentes adicionales. (Búsqueda más reciente: 04-Mayo de 2020). De acuerdo a la revisión literaria en las diferentes bases de datos, se aplicaron los Operadores Booleanos.^{30 31} Estos también son conocidos como operadores lógicos, definidos como palabras o símbolos que permiten conectar de forma lógica conceptos o grupos de términos para así ampliar, limitar o definir la búsqueda rápidamente. Y finalmente estos se relacionaron con las palabras claves definidas por MESH (Medical Subject Heading) y DECS (Descriptores en Ciencias de la Salud) para el cruce de palabras permitiendo una mejor selección de la información considerándose publicaciones en idiomas español, portugués e inglés.

Operadores Booleanos		
AND	OR	NOT
Los resultados contienen TODOS los términos	Los resultados contienen al menos UNO de los términos	Los resultados excluyen UNO de los términos

TABLA 2. Operadores Booleanos Fuente: Los autores

El objetivo de esta fase es disponer de una serie de artículos publicados en las bases de datos en relación con la pregunta de investigación, es decir, que la fase de identificación fue una forma de obtener una cifra que se asemeje a lo que en un estudio original sería el tamaño de la población de estudio. En esta etapa se identificó la sensibilidad de la revisión de la literatura, la cual está implícitamente dada por la pertinencia de los términos de búsqueda, sus combinaciones y el número de fuentes consultadas. En relación con las fuentes, se empleó una base de dato bibliográfico multidisciplinario, una específica del área de estudio y un buscador abierto como Google Scholar.

Términos.	DECS	MESH	Definición
Phonology	✓	✓	Sociedad profesional que se ocupa del diagnóstico, prevención, tratamiento, y alivio de los problemas del habla, lenguaje y de la audición.
Evaluation	✓	✓	Determinación del grado de incapacidad física, mental o emocional.
Intelligibility	✓	✓	Capacidad de producir sonidos hablados que son reconocibles.
Speaks	✓	✓	Comunicación a través de un sistema de símbolos vocales convencionales.
Dysarthria	✓	✓	Trastornos de la articulación del habla originados por coordinación imperfecta entre faringe, laringe, lengua y músculos de la cara.

TABLA 3. Términos, Descriptores De La Salud. Fuente: Los autores

Fase De Tamización:

En esta fase se aplicaron los criterios de inclusión a los estudios identificados, teniendo como objetivo delimitar o lograr una reducción de los estudios obtenidos en la primera fase, para lo cual se pueden establecer criterios de inclusiones conceptuales o afines del tema de investigación. A partir de esto en las bases de datos bibliográficas seleccionadas se aplican los siguientes filtros:

- *Términos De Búsqueda:* Para la selección se tuvo en cuenta características como título, resumen o palabras clave, logrando eliminar estudios que tienen los términos de búsqueda en otras investigaciones sin que sean artículos afines a la pregunta. De esta forma, se dio mayor especificidad a la búsqueda al limitar la selección de artículos.
- *Rango De Tiempo:* La temporalidad de los estudios publicados, tuvo un rango de tiempo de 20 años, teniendo como función del tema de investigación, una consecuencia de evaluaciones preliminares de la literatura, lo que nos indicaría que es en ese rango de tiempo se debe realizar la búsqueda de manera que esta sea más sensible y específica.
- *Tipo De Publicación:* En los estudios se tendrán en cuenta la especificación de las publicaciones científicas, eliminando riesgos de selección, garantizando homogeneidad en la información generada en dichas publicaciones, identificando si aquello que se expone en el artículo sí corresponde con una evaluación previa de cumplimiento.

Fase De Selección

En esta fase se aplicaron los criterios de exclusión de los estudios que pasaron la tamización, es decir que cumplieron con los criterios de inclusión, en este sentido, se presentan criterios relacionados con las poblaciones de estudio, la forma de medir las variables de respuesta y la validez interna o externa de los estudios originales. Para evaluar la calidad metodológica de este estudio, seleccionamos las guías QUADAS (Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies).³² Esta fue diseñada para evaluar la calidad de los estudios primarios de precisión diagnóstica, complementando el proceso de extracción de datos de una revisión sistemática.^{33 34} Seguidamente se determinó una evaluación de la calidad metodológica de los estudios, la cual incluye un análisis de la confiabilidad de las mediciones y la validez de los resultados.

La calidad de la evidencia de los artículos se realizó mediante el modelo Grading of Recommendations, Assessment, Development and (GRADE), definiendo la calidad de la evidencia como el grado de confianza que tenemos en que la estimación de un efecto sea la adecuada para efectuar una recomendación. En la clasificación del nivel de calidad de la evidencia, el sistema GRADE establece 4 categorías: alta, moderada, baja y muy baja.³⁵ En una primera etapa el sistema GRADE considera de calidad alta los estudios experimentales (ensayos clínicos aleatorizados) y de calidad baja los estudios observacionales (Casos y controles, cohortes).^{36 37} En un segundo paso, para refinar el nivel de calidad, el sistema establece una serie de ítems que hay que considerar y que pueden hacer bajar o subir el escalón de la calidad inicialmente asignada.

Fase De Inclusión

De acuerdo a la selección de los estudios, se realizó una documentación por cada artículo adjunto en el estudio, registrando Autores, nombre de la revista, título, indexación, diseño investigación, población, muestra, nombre de la base de datos, significancia estadística, comparación con otros conceptos y los resultados que se generaron con la respectiva URL que conduce a cada texto.

Para finalizar se realizó un análisis bibliométrico el cual es definido como un estudio de las publicaciones científicas que constituye una herramienta fundamental dentro del proceso de investigación y por tanto, permitiendo calificar la calidad del proceso generador de conocimiento y el impacto de este proceso en el entorno.³⁸ Los indicadores bibliométricos se pueden clasificar en dos grandes grupos, los indicadores de actividad y los de impacto. Los indicadores de actividad visualizan el estado real de la ciencia y dentro de éstos se encuentran número y distribución de publicaciones, productividad, dispersión de las publicaciones, colaboración en las publicaciones, vida media de la citación o envejecimiento y conexiones entre autores.³⁹

RESULTADOS

Los resultados del proceso de revisión se llevaron a cabo mediante la metodología del flujo PRISMA y de acuerdo a la revisión realizada, se evidencia un registro de la cantidad de artículos encontrados en las diferentes de bases utilizadas.

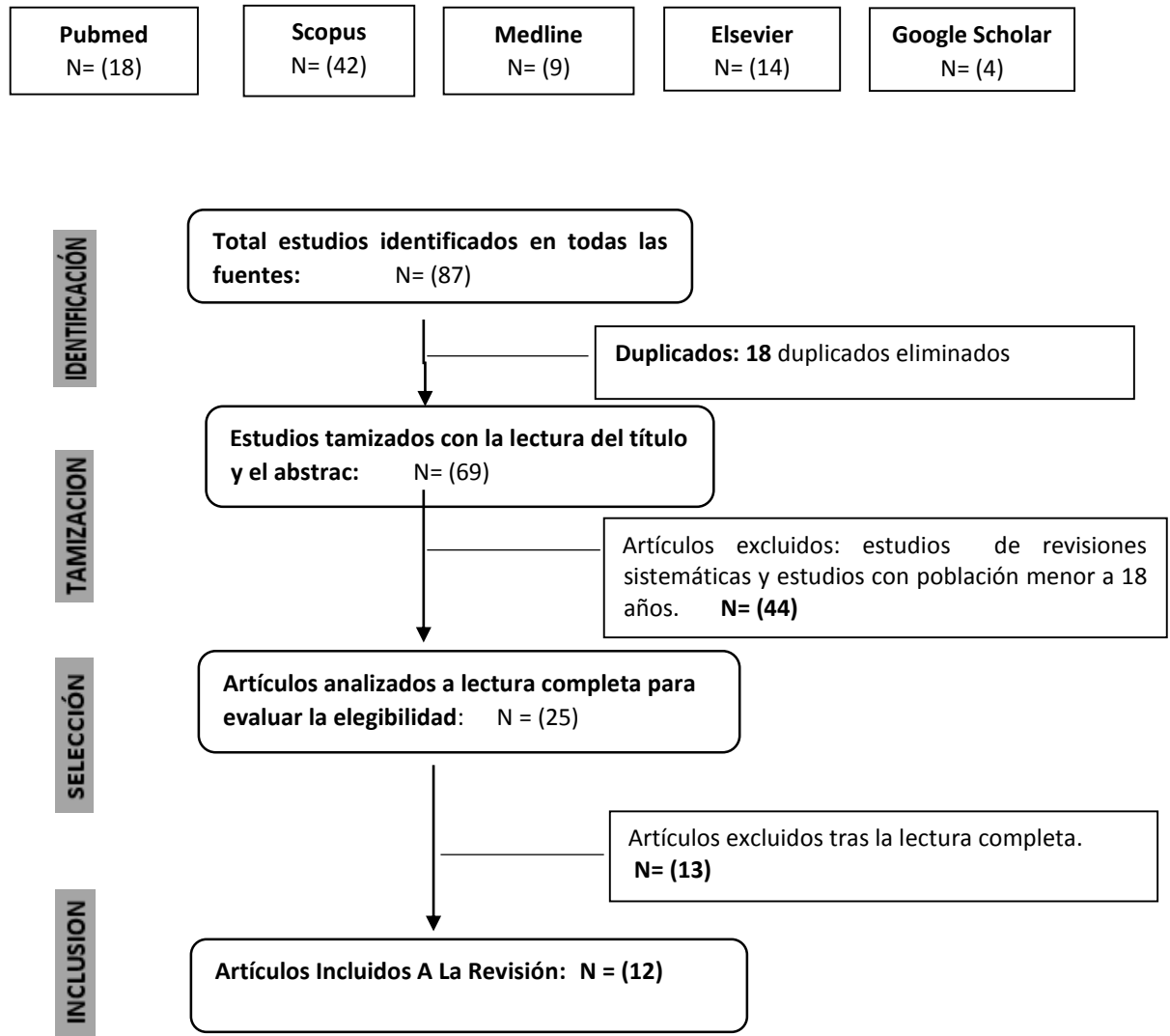


FIGURA 1. Flujograma de información de la herramienta PRISMA para la selección de artículos. Fuente: los autores

De acuerdo a la búsqueda de la literatura en I el Flujograma PRISMA se evidencia las bases de dato utilizadas y la aplicación de filtros para una mejor selección de la información. Los resultados fueron los siguientes: se obtuvo un total estudios identificados en todas las fuentes de 87 artículos. Posteriormente fueron eliminados 18 artículos duplicados. Posteriormente se continúa con la fase de tamización, teniendo un total de 69 estudios tamizados con la lectura del título y el abstrac. Al aplicar los criterios de exclusión e inclusión, se suprimieron 44 de artículos, teniendo un total de artículo de 25, los cuales fueron analizados tras una lectura completa que al evaluar la elegibilidad, se eliminaron 13, permitió finalizar la fase de inclusión con 12 estudios.

Efectividad del Instrumento De Evaluación de la Disartria De Frenchay Vs La Evaluación de la Inteligibilidad del Discurso Disartricos

Evaluación de la Disartria de Frenchay		Evaluación de la Inteligibilidad del Discurso Disartrico		Prevalencias	61%
Sensibilidad	0.77 (95% CI: -- a --)	Sensibilidad	0.65 (95% CI: -- a --)		
Especificidad	0.85 (95% CI: -- a --)	Especificidad	0.70 (95% CI: -- a --)		

TABLA 4 Hallazgos Encontrados Bajo el Modelo GRADE Fuentes: Los autores

Resultado	Nº de estudios (Nº de pacientes)	Diseño de estudio	Factors that may decrease certainty of evidence					Efecto Por 1000 Pacientes Probados		Precisión De Prueba CoE
								Probabilidad Pre-Test De 61%		
			Riesgo de sesgo	Evidencia indirecta	Inconsistencia	Imprecisión	Sesgo de publicación	Evaluación de la Disartria de Frenchay	Evaluación de la Inteligibilidad del Discurso Disartrico	
Verdaderos Positivos (Pacientes Con)	12 Estudios 275 Pacientes	Estudios De Tipo Casos Y Controles	No Es Serio	Serio	No Es Serio	Serio	Ninguno	470 (0 a 0)	458 (0 a 0)	⊕⊕⊖ ⊖ BAJA
								12 más TP en Evaluación de la Disartria de Frenchay		
Falsos Negativos (Pacientes Incorrectamente Clasificados De No Tener)	12 Estudios 275 Pacientes	Estudios De Tipo Cohorte Y Casos Y Controles	No Es Serio	Serio	No Es Serio	Serio	Ninguno	140 (610 a 610)	152 (610 a 610)	
								12 menos FN en Evaluación de la Disartria de Frenchay		
Verdaderos Negativos (Pacientes Sin)	12 Estudios 193 Pacientes	Estudios De Tipo Cohorte Y Casos Y Controles	No Es Serio	Serio	No Es Serio	Serio	Serio	312 (0 a 0)	332 (0 a 0)	⊕⊕⊖ ⊖ BAJA
								20 menos TN en Evaluación de la Disartria de Frenchay		
Falsos positivos (pacientes clasificados incorrectamente como)	12 Estudios 193 Pacientes	Estudios De Tipo Cohorte Y Casos Y Controles	No Es Serio	Serio	No Es Serio	Serio	Serio	78 (390 a 390)	58 (390 a 390)	
								20 más FP en Evaluación de la Disartria de Frenchay		

TABLA 5 Resultados del Modelo de GRADE Fuente: Los autores

A partir de los hallazgos encontrados y de acuerdo al modelo GRADE utilizado para evidenciar la calidad o nivel de evidencia del presente estudio, en la tabla 5 los resultados fueron los siguientes: el número de estudios incluidos de acuerdo a los criterios de elegibilidad que se tuvieron, fue un total de 12 artículos con 275 participantes para valorar los verdaderos positivos y falsos negativos, y 193 participantes valorando los verdaderos negativos y falsos positivos, presentando cada uno de ellos un diseño de estudios de casos y controles. Para evidenciar el Riesgo de sesgo se consideró el personal implicado en el estudio, ausencia de análisis y descripción selectivamente de los resultados. Al momento de valorar globalmente el riesgo de sesgo, se realizó un juicio global, teniendo en cuenta la contribución de los estudios a la estimación del efecto presentando limitaciones insignificantes de sesgo.

En cuanto a la evidencia Indirecta se valoraron los estudios disponibles, teniendo en cuenta la ausencia de comparaciones directas entre las evaluaciones de interés, en el que se obtiene inquietudes de la información analizada. Para la categoría de inconsistencia se consideró una variabilidad de los resultados, explorando las posibles causas, principalmente las diferencias en la población, la evaluación y las conclusiones permitiendo evidenciar que hubo unas inconsistencias insignificantes en las evaluaciones. Para evaluar la imprecisión se consideró el efecto de una evaluación en un intervalo de confianza y un umbral, que determinó la diferencia clínicamente relevante para los pacientes. Para el sesgo de publicación, se identificó dudas razonables, incluyendo selectivamente los estudios que han mostrado resultados “positivos” (favorables a la evaluación).

Por otra parte se obtuvo información acerca de los resultados de especificidad y sensibilidad de las pruebas, evidenciándose que el método de Evaluación De La Disartria Frenchay presentó una mejor especificidad y sensibilidad para la evaluación de personas con disartria teniendo como característica principal valorar la inteligibilidad en el habla, por lo que se infiere que dicha prueba tiene la capacidad para identificar verdaderos y falsos positivos, presentando una evaluación válida y factible y Finalmente para la prevalencia se calculó la probabilidad de cuantas personas deben asistir a un logopeda para realizar evaluaciones referentes a los trastornos del habla como la Disartria y evaluar específicamente el área de inteligibilidad. De acuerdo a los resultados obtenidos encontramos que la prevalencia de la Disartria posterior a una lesión cerebral traumática se encuentra en un 61%.

SINTESIS DE ESTUDIOS				
AÑO	TITULO	OBJETIVO	MUESTRA	EVALUACION
(2009)	Cognitive Linguistic Deficit And Speech Intelligibility In Chronic Progressive Multiple Sclerosis.	Investigar la presencia y la naturaleza del déficit cognitivo-lingüístico e inteligibilidad del habla.	24 pacientes crónicos con disartria y 24 participantes como grupo de control.	Evaluación De La Inteligibilidad Del Discurso Disartrico (AIDS)
AÑO	TITULO	OBJETIVO	MUESTRA	EVALUACION
(2003)	Evaluation Of Speech In People With Head And Neck Cancer: A Pilot Study.	Determinar si la Evaluación de disartria de Frenchay (FDA) es una herramienta práctica, válida y confiable para evaluar el habla funciona en la población con cáncer HN.	26 participantes con cáncer de HN y 37 participantes, considerados normales y saludables.	Evaluación de la disartria de Frenchay (FDA-2)
AÑO	TITULO	OBJETIVO	MUESTRA	EVALUACION
(2006)	Assessment Of Dysarthric Speech And An Analysis On Velopharyngeal Incompetence.	Evaluar el habla disártrica y realizar un análisis de velofaringe que permita identificar una incompetencia	10 hablantes disártricos y un hablante de discurso normal.	Evaluación de la disartria de Frenchay (FDA-2)
AÑO	TITULO	OBJETIVO	MUESTRA	EVALUACION
(2000)	Assessment Of Oral Peripheral Structure And Function In Normal Aging	Investigar si existe una sistemática diferencia en el desempeño de individuos de edad avanzada en tareas que involucran	10 sujetos normales hablantes nativos en	

Efectividad del Instrumento De Evaluación de la Disartria De Frenchay Vs La Evaluación de la Inteligibilidad del Discurso Disartricos

	Individuals With The Frenchay	la Evaluación de las estructuras periféricas orales, función de la periferia oral. Mecanismo y discurso.	inglés y 1 participante saludable.	Evaluación de la disartria de Frenchay (FDA-2)
AÑO	TITULO	OBJETIVO	MUESTRA	EVALUACION
(2001)	Effects of Linguistic Cues and Stimulus Cohesion on Intelligibility of Severely Dysarthric Speech	Examinar los efectos de las señales suplementarias sobre la inteligibilidad de oraciones no relacionadas y oraciones relacionadas (narrativas)	4 mujeres con disartria severa y 4 participantes hablantes normales.	Evaluación De La Inteligibilidad Del Discurso Disartrico (AIDS)
AÑO	TITULO	OBJETIVO	MUESTRA	EVALUACION
(2010)	Clinical Measures of Dysarthria in Friedreich Ataxia	Evaluar medidas de rendimientos para la evaluación del habla en pacientes con Disartria en su fiabilidad, capacidad de diferenciar la función del habla en pacientes de controles y correlación con enfermedad progresiva.	22 pacientes con Disartria genéticamente confirmada y 16 sujetos control.	Evaluación De La Inteligibilidad Del Discurso Disartrico (AIDS)
AÑO	TITULO	OBJETIVO	MUESTRA	EVALUACION
(2005)	Articulatory Function Following Traumatic Brain Injury In Childhood: A Perceptual And Instrumental Analysis	Desarrollar un perfil perceptual y fisiológico de la función articulatoria de un grupo de individuos con TBI adquirido en la infancia.	24 individuos que habían adquirido una lesión cerebral traumática y 24 individuos no neurológicamente deteriorados.	Evaluación de la disartria de Frenchay (FDA-2)
AÑO	TITULO	OBJETIVO	MUESTRA	EVALUACION
(2003)	Perceptual Evaluation Of Motor Speech Following Treatment For Childhood Cerebellar Tumour	Ampliar la base de conocimientos sobre disartria infantil adquirida después del tratamiento para CT al examinar perceptualmente la naturaleza de la disartria.	21 individuos diagnosticados y tratados por un tumor que surge del cerebelo y 21 individuos no neurológicamente discapacitados	Evaluación de la disartria de Frenchay (FDA-2) Y Evaluación de la inteligibilidad del discurso disartrico (AIDS)
AÑO	TITULO	OBJETIVO	MUESTRA	EVALUACION
(2017)	The Impact of Contrastive Stress on Vowel Acoustics and Intelligibility in Dysarthria	Comparar la acústica vocal y la inteligibilidad en palabras producidas con y sin estrés contrastante por hablantes con disartria espástica (mixta-espástica) secundario a parálisis cerebral (DYS CP) y controles sanos (HC).	15 participantes con Parálisis Cerebral (DYS CP) y 15 controles sanos (HC).	Evaluación de la inteligibilidad del discurso disartrico (AIDS)
AÑO	TITULO	OBJETIVO	MUESTRA	EVALUACION
(2019)	French Adaptation Of The "Frenchay Dysarthria Assessment 2" Speech Intelligibility Test.	Adaptar esta prueba de inteligibilidad al Idioma francés, incluidas las mejoras realizadas en la versión 2, teniendo en cuenta las especificidades del francés.	50 hablantes nativos de francés.	Evaluación de la disartria de Frenchay (FDA-2)
AÑO	TITULO	OBJETIVO	MUESTRA	EVALUACION
(2015)	Protocol for the Evaluation of Speech Intelligibility in Dysarthria: Evidence of Reliability and Validity	Evaluar la confiabilidad entre evaluadores, la consistencia interna y validez de criterio de puntajes para la oración y subpruebas de palabras del Protocolo para la evaluación del habla Inteligibilidad	46 hablantes con disartria (DG) y un grupo de altavoces de 30 de control sin trastornos de la comunicación (CG).	Evaluación de la inteligibilidad del discurso disartrico (AIDS)
AÑO	TITULO	OBJETIVO	MUESTRA	EVALUACION
(2011)	Computer-mediated assessment of intelligibility in aphasia and apraxia of speech	Examinar la sensibilidad, la fiabilidad, construir validez y eficiencia de procedimiento para una nueva	23 individuos que habían sufrido un accidente y 20 voluntarios	Evaluación de la inteligibilidad del

inteligibilidad del habla de una sola palabra.	neurologicamente sanos.	discurso disartrico (AIDS)
--	-------------------------	----------------------------

TABLA 6 Artículos seleccionados para realizar el análisis Bibliométrico Fuente: Los autores

De acuerdo de la documentación encontrada se vieron reflejados algunas características muy particulares, en cada uno de los estudios, dando a conocer datos relevantes sobre la sensibilidad, validez y fiabilidad de los instrumentos de evaluación de la inteligibilidad en el habla Disártrica (Ver Tabla 6). En los estudios, la población estuvo conformada por dos grupos de individuos diagnosticados con disartria o patología neurológica y otro grupo de control con discurso normal, a los cuales se les aplicaron las pruebas de evaluación.

El procedimiento consistió en la implementación de la Evaluación De Disartria De Frenchay (FDA) y la Evaluación de la inteligibilidad del discurso disartrico ^{6 11}, se aplicaron las diferentes categorías a evaluar que presentaba cada método, las cuales se centran en observación de estructuras orales y funciones del habla.^{13 40 41} El rendimiento de las pruebas, tiene una duración de aproximadamente 30 minutos. La Evaluación De Disartria De Frenchay.^{19 42} Para la sección de inteligibilidad de la palabra, utilizó un conjunto de 116 palabras fonéticamente equilibradas. Para la inteligibilidad de las oraciones, los autores hicieron uso de 50 frases portadoras que contiene palabras clave fonéticamente equilibradas.^{10 43} El rendimiento de la FDA presenta una calificación de ' a ' (normal) a ' e ' (muy anormal), se utilizaron 28 dimensiones perceptivas relevantes del habla agrupadas en 8 categorías: reflejos, respiración, labios, mandíbula, paladar, voz, lengua e inteligibilidad. Y en la Evaluación de la inteligibilidad del discurso disartrico (AIDS) evaluó la tasa de conversación y la inteligibilidad de las personas con disartria para determinar la gravedad y déficit, monitoreando el progreso.^{44 45} Fue administrada patólogos del habla y el lenguaje con una forma objetiva de medir la inteligibilidad y la velocidad de expresión de individuos disartricos.^{46 47} La emisión de palabras y oraciones fueron grabas en audio, y luego un juez, que no estuvo presente en la grabación de las muestras de voz, transcribió las palabras y oraciones de la cinta de grabación.^{48 49}

Análisis Bibliométrico

Para el análisis un análisis bibliométrico, se aplicó una correlación de Pearson R para analizar la dependencia entre muestras de los ensayos y citas, mediante el software estadístico utilizado para estimar la correlación fue IBM SPSS Versión 22.

Análisis de resultados: En el siguiente apartado se presentan los hallazgos obtenidos a partir del estudio bibliométrico de evaluación de la Disartria de Frenchay comparada con la Inteligibilidad del Discurso Districrico para detectar la Inteligibilidad del Habla en Adultos. Para ello, se realizó un análisis estadístico descriptivo y de correlación de Pearson destacando las principales variables y características de los artículos científicos consultados y la importancia del mismo con base a las citas.

Análisis Estadístico Descriptivo: En la tabla 1 se presentan las variables de los estudios consultados, analizando que los años de mayor publicación de los artículos científicos se encuentran en los años 2003, 2006 y 2016 con un porcentaje de 18,7% para cada uno de ellos. Al mismo tiempo para los años 2000, 2001, 2010, 2011 y 2019 se tienen porcentajes del 8,3%.

	N	(%)
Año De Publicación	2000-2001	2 16,6
	2003-2006	3 24,9
	2009	2 16,7
	2010-2011	2 16,6
	2016-2019	3 24,9
Indexación De Revista	Indexada	12 100,0
	No Indexada	0 0,0
Quartil De La Revista	Q1	10 83,4
	Q2	1 8,3

Efectividad del Instrumento De Evaluación de la Disartria De Frenchay Vs La Evaluación de la Inteligibilidad del Discurso Disartricos

	Q3	1	8,3
	Cuasi Experimental	1	8,3
	Descriptivo	5	41,7
	Correlacional	0	0,0
	Casos Y Controles	6	50,0
Base De Datos	Elsevier	2	16,6
	Pubmed	2	16,6
	Scopus	8	66,8
Significaciá Estadística	Significante	12	100,0
	No Significante	0	0,0
Calidad De La Evidencia Agrupada (Grade Pro)	Alta	8	0,0
	Moderada	0	0,0
	Baja	0	100,0
	Muy Baja	0	0,2
País Origen Del Artículo	Australia	2	16,6
	Estados Unidos	9	75,1
	Francia	1	8,3

TABLA9. Características Descriptivas Del Análisis Bibliométrico. Fuente: Los autores

Se realiza el análisis bibliométrico donde se evidencia, la calidad de las revistas, las cuales fueron publicados los artículos, encontrándose estos en posiciones importantes dentro de los cuartiles de Scimago. Las revistas que hacen parte de esta investigación se encuentran en Cuartil Q1 75%, Q2 22% y Q3 5%. Los estudios corresponden al diseño de la investigación de estudios de caos y controles con un 58,3%; estudios descriptivos con 41,7%. Los países referentes en generación de conocimiento en el área de estudio de la inteligibilidad del habla en adultos y sus métodos de evaluación son: Estados Unidos con un 75,1%, Australia con 16,6 y Francia con 8,3% respectivamente. Las revistas que visibilizan los 12 artículos científicos se encuentran suscritos en las bases de datos de Scopus con el 66,8%, Elsevier con 16,6%, al igual que pubmed.

Además, dentro de la calidad de la evidencia agrupada de los artículos de evaluación e la inteligibilidad del habla en adultos obtenida a través del modelo “Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE)” correspondió a un 100 % Baja. Sin embargo confirma lo que refiere la literatura, considerando los estudios observacionales de cohorte y casos y controles como una calidad de evidencia baja.

Características	Indicadores Estadísticos Asociados A Las Características						
	N	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar	Ic 95%:
							Límite Inferior Límite Superior
Muestra Del Articulos	12	41,00	25,00	4	180	47,290	10,95 71,05
Citaciones Del Artículo	12	22,83	18,00	6	81	21,1094	9,42 36,25

TABLA 10. Indicadores estadísticos asociados a las variables citación y muestra seleccionada para los estudios. Fuente. Los autores

Grade Pro	Estadístico	Error Estándar
CITAS	Media	22,83
	95% de Límite inferior	9,42
	intervalo de Límite superior	36,25

	confianza para la media		
	Mediana	18,00	
	Varianza	445,606	
	Desviación Estándar	21,109	
	Mínimo	6	
	Máximo	81	
	Rango	75	
	Rango Intercuartil	19	
	Asimetría	2,173	0,637
	Curtosis	5,358	1,232

TABLA 11. Indicadores estadísticos asociados a las variables citación de los artículos y calidad de la evidencia. (Grade Pro) Fuente: Los autores

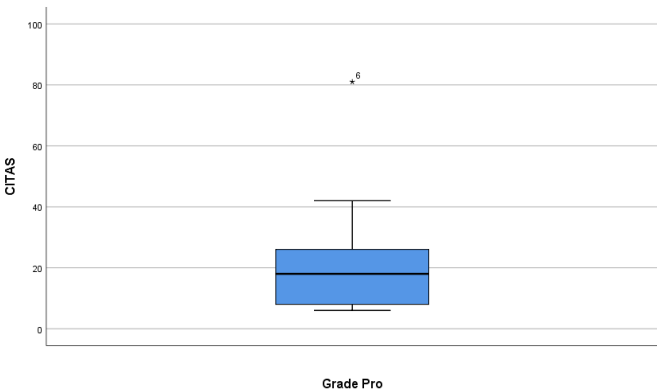


FIGURA 2. Diagrama Caja Bigotes citaciones y calidad de la evidencia. Fuente: Los Autores

La tabla 11 y la figura 2 presentan los indicadores bibliométrico y relación de la calidad de la evidencia reportada utilizando Grade Pro, destacando mediante los descriptores estadísticos de medidas de tendencia central que existen dispersión y diferencias marcadas en la media y mediana que se manifiestan en su relación directa con el apuntamiento y asimetría, infiriendo que estas medidas de distribución son asimétricas presentando un sesgo positivo, que reflejan el grado de separación de los valores evaluados.

CORRELACIONES		MUESTRA	CITAS
MUESTRA	Correlación de Pearson	1	0,297
	Sig. (bilateral)		0,348
	N	12	12
CITAS	Correlación de Pearson	0,297	1
	Sig. (bilateral)	0,348	
	N	12	12

TABLA 12. Correlación entre las variables asociadas a muestra seleccionada para los estudios y las citaciones de artículos. Fuente: Los autores

Efectividad del Instrumento De Evaluación de la Disartria De Frenchay Vs La Evaluación de la Inteligibilidad del Discurso Disartricos

El análisis de correlación establece el grado o fuerza que produce la relación entre dos variables, para el caso de la investigación, se utilizó el análisis de correlación de Pearson. Es importante recordar que en el análisis de correlación en ningún momento desea explicar causalidad, sino únicamente la relación entre las variables como relación positiva o relación negativa. El análisis de correlación se efectuó entre la muestra y las citas de los estudios; es decir, se correlaciona la variable muestra de cada artículo seleccionado y el número de citas de cada estudio. Como se puede apreciar en la Tabla 12, la correlación de Pearson r de los datos contrastados (variables muestra y citaciones), se evalúa que la correlación es de 0,297 con un grado de significación del 0,348. Infiriendo que el grado de dependencia entre las variables tamaño de la muestra del diseño de estudio y citaciones realizadas a los artículos analizados guardan una relación lineal débil.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En el esquema general de la comunicación, donde la información surge a partir de la participación del hablante hasta el oyente a través de un medio de comunicación, la inteligibilidad juega un papel fundamental en este proceso, la cual es definida como la claridad con que una persona se expresa,^{6 50 51} de modo que su habla sea perceptible y claro a su interlocutor.^{2 52 53} Cuando la dificultad se sitúa en el hablante, ésta se encuentra afectada presentando un deterioro en la señal de habla, propiamente característico del lenguaje disártrico. Cuando se pretende medir la inteligibilidad del habla, no hay que olvidar que en realidad se trata de un concepto relativo.^{54 55} Es decir que si un paciente tiene una inteligibilidad del 45% no es una afirmación interpretable por sí sola, si no que previamente se deben especificar las condiciones bajo las cuales se ha obtenido este valor.⁵⁶ Es importante saber que la inteligibilidad del habla, es una de las características principales que se observan en una persona con Disartria, teniendo en cuenta que el habla disártrica es menos inteligible, debido a que presentan una afectación a nivel neurológico lo que no permite un proceso armónico, correcto y preciso en el habla. Estas características dependerán de la ubicación de la lesión.^{57 58} En los últimos años, la explicación sobre la pérdida de inteligibilidad en el habla disártrica ha adquirido fuerza, el interés se ha centrado en identificar los principales rasgos de deterioro de la señal acústica que la hacen menos inteligible al oído de un oyente.^{58 59 60} Basándose en conocer instrumentos para medir la inteligibilidad del habla.^{58 61}

En logopedia medir o cuantificar la inteligibilidad en el habla disártrica se usa para valorar diversas dimensiones de la conducta verbal, como la cualidades de la voz, fluidez verbal, grado de disfonía o nivel de tartamudez.^{4 62} Su utilidad se basa en que algunos estudios consideran que muchas de estas dimensiones se encuentran relacionadas con los trastornos de comunicación y pueden evaluarse de forma directa mediante escalas, teniendo en cuenta la claridad, rapidez y facilidad con la que se puede implementar.⁶³ Diversos estudios evidenciaron que la Evaluación De La Disartria De Frenchay (FDA) y la Evaluación De La Inteligibilidad Del Discurso Disártricos (AIDS) de Yorkston y Beukelman son considerados como «clásicos» sobre disartria debido a que son sensibles al momento de evaluar o cuantificar esta característica.^{41 64} De acuerdo a la información obtenida se realiza el análisis de los resultados y se hace la comparación de los instrumentos donde se tuvo en cuenta la descripción de cada prueba, calificación, validez, fiabilidad, factibilidad y criterios para identificar un estado “normal” o “patológico” del habla.^{22 65}

Partimos de que La Evaluación De La Inteligibilidad Del Discurso Disártrico (AIDS) es diferente a la FDA, debido a que la evaluación del AIDS exige la grabación en cinta de las declaraciones hechas por el sujeto de la prueba. Además, la participación del administrador de la prueba de los datos de voz deben ser grabados limitándose a la supervisión de reproducción de archivos de audio a un panel de jueces y tabulación de sus puntajes.^{11 66} El jurado debe estar compuesto por expertos en la disciplina que no hayan tenido contacto con el individuo bajo evaluación. Aunque el procedimiento de evaluación “solo por expertos” mencionado anteriormente constituye un procedimiento usual en la práctica para este tipo de prueba de inteligibilidad de vocabulario cerrado.^{66 67}

El AIDS es una evaluación validada y estandarizada, creada para medir la inteligibilidad, evaluando la producción del habla en palabras aisladas y en oraciones que aumentan en longitud de 5 a 15 palabras que se toman de la literatura escrita para adultos.^{50 68} Además es una prueba destinada a proporcionar patólogos del habla y el lenguaje con una forma objetiva de medir la inteligibilidad y la velocidad de expresión de individuos disártricos, la cual se compone de dos tareas: (a) una tarea de una sola palabra y (b) una tarea de oración.^{69 70} Teniendo como objetivo principal Evaluar la inteligibilidad del habla, proporcionando una medida objetiva de inteligibilidad la cual debe ser útil en la planificación de la terapia. Refiriendo que esta medida también es útil para aportar a los médicos estimaciones precisas de la naturaleza y extensión de las alteraciones del lenguaje disártrico de los pacientes, señalando la importancia de determinar los factores que afectan la inteligibilidad del habla, dando una indicación de la utilidad de una medida objetiva de inteligibilidad del habla como lo es esta.^{65 71}

Por el contrario el instrumento de Evaluación De Disartria De Frenchay (FDA) es mucho más practico donde se interacciona mejor con el paciente, realizando tareas en función del habla, esta presenta una escala de calificación e incluye medias puntuaciones.^{72 73} Los resultados asignados son calculados en función del rendimiento en una tarea específica, aclarar que el primer intento se considera solo práctica entre el paciente y el evaluador. La escala de calificación de FDA se puede convertir a escala cuantificable y cada elemento de la sección de factores influyentes puede codificarse con una escala dicotómica.⁷⁴ Las respuestas a las pruebas de inteligibilidad de la FDA permiten la revisión y el procesamiento independientes de tales datos por sistemas de medición de inteligibilidad objetiva, un aspecto particularmente importante como procedimiento de verificación en el caso de evaluación de inteligibilidad debido a que elimina cualquier sesgo en el juicio resultante del conocimiento previo del oyente humano con el hablante juzgado, facilitando una comprensión y apreciación más clara de las convenciones de pruebas de la FDA y terminología asociada, incorpora un glosario de términos que tienen un especial significado en el contexto de la evaluación de la disartria.^{59 75}

Cabe resaltar que este instrumento tiene como ventaja ser una herramienta conocida, traducida a varios idiomas, con una teoría sólida, buenas propiedades psicométricas y fácil calificación, teniendo como objetivo proporcionar una indicación general de severidad de la disartria con fuerte validez. Siendo uno de los procedimientos de evaluación diagnóstica de disartria ampliamente utilizados.^{74 76} Además de proporcionar descripciones acústicas objetivas de varios sonidos del habla, una métrica de propuesta que emplea tecnología de reconocimiento automático de voz (ASR) para calificar la inteligibilidad de las expresiones disártrica que representan las palabras y frases cortas de las pruebas de inteligibilidad de la FDA.^{49 77 78} Proporcionando una prueba de perfil al evaluador en una representación visual distintiva de los datos que pueden ser en comparación con visualizaciones similares de datos evaluados previamente para que la condición del paciente se puede clasificar adecuadamente.

Por lo tanto de acuerdo a la información obtenida, se considera que el instrumento para cuantificar la inteligibilidad del habla en pacientes Disartricos es la Evaluación De Disartria De Frenchay (FDA), la cual proporciona información sobre la inteligibilidad de los hablantes disartricos, permitiendo puntajes de inteligibilidad correlacionados con el varianzas de los altavoces disartricos que se encuentran, los puntajes de la FDA se ordenan bien con la información estadística.^{79 80 81} Este instrumento tiene una ventaja de identificar todos los déficits relacionado con el funcionamiento del habla, para proporcionar mejores resultados de tratamiento.^{82 83}

Ha sido diseñada y validada para su uso en la evaluación de pacientes con disartria de origen neurológico. Permitiendo identificar la naturaleza y patrones de movimientos oromotores asociados con diferentes enfermedades. Su validez y la fiabilidad han sido establecidas por varios estudios en diferentes países y entornos, con diferentes grupos de pacientes, sujetos sanos y diversas severidades y tipos de disartria. Sus propiedades psicométricas fueron mejoradas y una refinamiento en los dominios de evaluación. El método principal de la FDA basado en evaluar la inteligibilidad del hablante se basa en el número de interpretaciones correctas producido por un panel de oyentes para un orador que recita un conjunto de enunciados de un vocabulario seleccionado.⁸⁴ Ésta técnica tradicional de medición de inteligibilidad se basa en un Booleano correcto / incorrecto que puede resultar un instrumento, no siempre capaz de distinguir los diversos grados de esfuerzo necesarios para comprender un enunciado o conjunto de enunciados del hablante, teniendo como objetivo obtener una estimación más precisa del esfuerzo subjetivo de decodificación. Proporciona información basada en observaciones de estructuras orales, funciones y habla. Es importante señalar que la segunda edición de la FDA utiliza los últimos hallazgos sobre trastornos del habla motora y su contribución al diagnóstico neurológico, teniendo buena factibilidad (datos faltantes <5%), una alta fiabilidad de la puntuación total (0,94), un excelente acuerdo entre evaluadores para el puntaje total (0.96), y validez de construcción moderada a grande para el 81% de sus ítems.⁸⁵

CONCLUSIONES

- La medida de la inteligibilidad del habla en pacientes disartria es de gran utilidad para el diagnóstico, para el seguimiento de una terapia y para la investigación, puesto que se trataría de una medida que mejor contribuye a la obtención de un índice global de gravedad y la posibilidad de Comparación entre pacientes disartricos. Teniendo en cuenta que ésta investigación considero el instrumento de evaluación de disartria de Frenchay, presentando un buen índice para medir o cuantificar la inteligibilidad en el habla disártrica.
- Para el fonoaudiólogo es importante determinar la dificultad de la inteligibilidad que con frecuencia acompaña en mayor o menor grado al habla disártrica, porque a partir de allí se determinará el manejo terapéutico. Considerando este método de evaluación como una medida válida y fiable. La evaluación de esta característica es de una dimensión compleja y al mismo tiempo de naturaleza relativa, por lo tanto su medición debe ser precisa teniendo en cuenta las condiciones sobre las cuales de evalúa.
- Se considera la que la Evaluación De Disartria De Frenchay (FDA) ofrece una práctica válida y una evaluación precisa de la inteligibilidad del habla y de las características del habla motora, como herramienta adecuada para futuras investigaciones en esta área. Está claro que la selección correcta de éste tendrá una gran importancia en la predicción de la inteligibilidad para el posterior manejo terapéutico.

TRABAJOS CITADOS

1. Chandrashekar, H. M., Karjigi, V. & Sreedevi, N. Spectrooral Representation of Speech for Intelligibility Assessment of Dysarthria. *IEEE J. Sel. Top. Signal Process.* **14**, 390–399 (2020).
2. Martínez, D. *et al.* Intelligibility assessment and speech recognizer word accuracy rate prediction for dysarthric speakers in a factor analysis subspace. *ACM Trans. Access. Comput.* **6**, (2015).
3. Barkmeier-Kraemer, J. M. & Clark, H. M. Speech–language pathology evaluation and management of hyperkinetic disorders affecting speech and swallowing function. *Tremor and Other Hyperkinetic Movements* **7**, 1–19 (2017).
4. Levy, E. S. *et al.* Effects of speech cues in French-speaking children with dysarthria. *Int. J. Lang. Commun. Disord.* 1–16 (2020) doi:10.1111/1460-6984.12526.
5. Pawlukowska, W., Szylińska, A., Kotłęga, D., Rotter, I. & Nowacki, P. Differences between Subjective and Objective Assessment of Speech Deficiency in Parkinson Disease. *J. Voice* **32**, 715–722 (2018).
6. Singh, A., Epstein, E., Myers, L. M., Farmer, J. M. & Lynch, D. R. Clinical measures of dysarthria in Friedreich ataxia. *Mov. Disord.* **25**, 108–111 (2010).
7. Melle, N. Disartria. Práctica basada en la evidencia y guías de práctica clínica. *Rev. Logop. Foniatr. y Audiol.* **32**, 120–133 (2012).
8. Llau, M. J. Medida de la inteligibilidad en el habla disártrica. **24**, 33–43 (2004).
9. Lowit, A. Acquired motor speech disorders. *Cambridge Handb. Commun. Disord.* 400–418 (2015) doi:10.1017/CBO9781139108683.027.
10. Balzan, P., Vella, A. & Tattersall, C. Assessment of intelligibility in dysarthria: development of a Maltese word and phrase list. *Clin. Linguist. Phonetics* **33**, 965–977 (2019).
11. Barreto, S. D. S. & Ortiz, K. Z. Speech Intelligibility in Dysarthrias: Influence of Utterance Length. *Folia Phoniater. Logop.* (2019) doi:10.1159/000497178.
12. Becker, J. *et al.* The effects of thalamic and posterior subthalamic deep brain stimulation on speech in patients with essential tremor – A prospective, randomized, doubleblind crossover study. *Brain Lang.* **202**, 104724 (2020).
13. Bhat, C. & Strik, H. Automatic Assessment of Sentence-Level Dysarthria Intelligibility Using BLSTM. *IEEE J. Sel. Top. Signal Process.* **14**, 322–330 (2020).
14. Bloch, S. & Tuomainen, J. Progressive dysarthria and augmentative and alternative communication in conversation: establishing the reliability of the Dysarthria-in-Interaction Profile. *Int. J. Lang. Commun. Disord.* **52**, 3–9 (2017).
15. Chandrashekar, H. M., Karjigi, V. & Sreedevi, N. Breathiness indices for classification of dysarthria based on type and speech intelligibility. *2019 Int. Conf. Wirel. Commun. Signal Process. Networking, WiSPNET 2019* 266–270 (2019) doi:10.1109/WiSPNET45539.2019.9032852.
16. Coppens-Hofman, M. C., Terband, H., Snik, A. F. M. & Maassen, B. A. M. Speech Characteristics and Intelligibility in Adults with Mild and Moderate Intellectual Disabilities. *Folia Phoniater. Logop.* **68**, 175–182 (2017).
17. Defazio, G., Guerrieri, M., Liuzzi, D., Fabio, A. & Nicola, V. Assessment of voice and speech symptoms in early Parkinson ' s disease by the Robertson dysarthria profile. (2015) doi:10.1007/s10072-015-2422-8.

18. Barreto, S. & Zazo, K. Protocol for the Evaluation of Speech Intelligibility in Dysarthrias : Evidence of Reliability and Validity. 212–218 (2016) doi:10.1159/000441929.
19. Eigentler, A., Rhomberg, J., Poewe, W. & Boesch, S. The scale for the assessment and rating of ataxia correlates with dysarthria assessment in Friedreich ' s ataxia. 420–426 (2012) doi:10.1007/s00415-011-6192-9.
20. Enderby, P. The Frenchay Dysarthria Assessment. (2018) doi:10.3109/13682828009112541.
21. Carmichael, J. Introducing Objective Acoustic Metrics for the Frenchay Dysarthria Introducing Objective Acoustic Metrics for the Frenchay Dysarthria Assessment Procedure. (2015) doi:10.13140/RG.2.1.4037.8960.
22. Cardoso, R. *et al.* Frenchay dysarthria assessment (FDA-2) in Parkinson's disease: cross-cultural adaptation and psychometric properties of the European Portuguese version. *J. Neurol.* **264**, 21–31 (2017).
23. Ferreira González, I., Urrútia, G. & Alonso-Coello, P. Systematic reviews and meta-analysis: Scientific rationale and interpretation. *Rev. Esp. Cardiol.* **64**, 688–696 (2011).
24. González de Dios, J., Buñuel Álvarez, J. & Aparicio Rodrigo, M. Listas guía de comprobación de revisiones sistemáticas y metaanálisis: declaración PRISMA. *Evidencias en Pediatría* **7**, 97 (2011).
25. Hutton, B., Catalá-López, F. & Moher, D. La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA. *Med. Clin. (Barc).* **147**, 262–266 (2016).
26. Urrutia, G. & Bonfill, X. PRISMA_Spanish.pdf. *Medicina Clínica* vol. 135 507–511 (2010).
27. Moher, D. *et al.* Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Rev. Esp. Nutr. Humana y Diet.* **20**, 148–160 (2016).
28. Manterola, C., Astudillo, P., Arias, E. & Claros, N. Revisiones sistemáticas de la literatura. Qué se debe saber acerca de ellas. *Cir. Esp.* **91**, 149–155 (2013).
29. Jiménez Ruiz, C. A. *et al.* Using PICO Methodology to Answer Questions About Smoking in COPD Patients. *Arch. Bronconeumol.* **53**, 622–628 (2017).
30. Carranza, L. *et al.* Artículo original Aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información científica en el posgrado de especialidades médicas . Application of information and communication technologies for the search of scientific information in the graduate of medical specialties . 18–25 (2018).
31. Revistas, R. De, América, C. De & V, B. V. Colombia Sistema de Información Científica MEDIANTE OPERADORES BOOLEANOS. (2003).
32. Rodríguez, G. M., Mayol, V. C. & Paz González Rodríguez, M. (Caddick et al) (Wilkinson et al., n.d.) Pero también en oncológicos (Vaughan J, 2013). *Evidencias en Pediatría* **8**, 1–6 (2012).
33. Oliveira, M. R. F., Oliveira, Gomes, A. de C. & Toscano, C. M. QUADAS and STARD : evaluating the quality of. *Rev Saúde Pública* **45**, 6–11 (2011).
34. Ciapponi, A. QUADAS-2 : instrumento para la evaluación de la calidad de estudios de precisión diagnóstica QUADAS-2 : an instrument for the evaluation of the quality of diagnostic precision studies. *Evidencia* 22–26 (2015).
35. Aguayo-Albasini, J. L., Flores-Pastor, B. & Soria-Aledo, V. Sistema GRADE: Clasificación de la calidad de la evidencia y graduación de la fuerza de la recomendación. *Cir. Esp.* **92**, 82–88 (2014).

36. Alonso-Coello, P. *et al.* Marcos GRADE de la evidencia a la decisión (EtD): un enfoque sistemático y transparente para tomar decisiones sanitarias bien informadas. 2: Guías de práctica clínica. *Gac. Sanit.* **32**, 167.e1-167.e10 (2018).
37. Neumann, I., Pantoja, T., Peñaloza, B., Cifuentes, L. & Rada, G. The GRADE system: A change in the way of assessing the quality of evidence and the strength of recommendations. *Rev. Med. Chil.* **142**, 630–635 (2014).
38. Hernández, M. A. M. Indicadores bibliométricos : Características y limitaciones en el análisis de la actividad científica Justificación de la evaluación científica. **47**, 235–244 (1997).
39. Escorcia-otálora, T. A. & Poutou-piñales, R. A. Análisis bibliométrico de los artículos originales publicados en la revista Universitas Scientiarum (1987-2007). **13**, 236–244 (2009).
40. Mackenzie, C., Green, J., Mackenzie, C. & Green, J. Cognitive – linguistic deficit and speech intelligibility in chronic progressive multiple sclerosis. (2009) doi:10.1080/13682820802697879.
41. Hill, A. J. *et al.* An internet-based telerehabilitation system for the assessment of motor speech disorders: A pilot study. *Am. J. Speech-Language Pathol.* **15**, 45–56 (2006).
42. Vijayalakshmi, P. & Reddy, M. R. Assessment of dysarthric speech and an analysis on velopharyngeal incompetence. 3759–3762 (2006).
43. Cahill, L. M., Murdoch, B. E. & Theodoros, D. G. Articulatory function following traumatic brain injury in childhood: A perceptual and instrumental analysis. *Brain Inj.* **19**, 41–58 (2005).
44. Cornwell, P. L., Bruce, E., Ward, E. C. & Kellie, S. Perceptual evaluation of motor speech following treatment for childhood cerebellar tumour. (2003) doi:10.1080/0269920031000111339.
45. Mckinstry, A. & Perry, A. Evaluation of speech in people with head and neck cancer : a Pilot Study. 31–46 (2003) doi:10.1080/1368282021000014877.
46. Wallace, G. L. ASSESSMENT OF ORAL PERIPHERAL STRUCTURE AND FUNCTION IN NORMAL AGING INDIVIDUALS WITH THE FRENCHAY. **24**, 101–109 (1991).
47. Jennifer P. Lundine & Rebecca J. McCauley. A Tutorial on Expository Discourse: Structure, Development, and Disorders in Children and Adolescents. *Am. J. Speech-Language Pathol.* **25**, 1–15 (2016).
48. Ghio, A., Giusti, L., Blanc, E. & Pinto, S. intelligibility test. *Eur. Ann. Otorhinolaryngol. Head Neck Dis.* (2019) doi:10.1016/j.anorl.2019.10.007.
49. Hustad, K. C. & Beukelman, D. R. Effects of Linguistic Cues and Stimulus Cohesion on Intelligibility of Severely Dysarthric Speech. 497–510 (2017).
50. Of, A. C. *et al.* A COMPARISON OF THE AIDS SENTENCE LIST AND SPONTANEOUS SPEECH INTELLIGIBILITY SCORES FOR DYSARTHIC SPEECH. (1981).
51. Profile, S. E. E. Inteligibilidad en la disartria atáxica. Estudio de un caso de Atrofia olivo-ponto-cerebelosa. (2017).
52. Kim, M. J., Kim, Y. & Kim, H. Automatic Intelligibility Assessment of Dysarthric Speech Using Phonologically-Structured Sparse Linear Model. **23**, 694–704 (2015).
53. Roura, M. A. & Gonz, E. Trabajo de diploma. (2012).
54. Kim, M. J. & Kim, H. Automatic Assessment of Dysarthric Speech Intelligibility Based on Selected Phonetic Quality Features. 447–450 (2012).

55. Altaher, A. M., Chu, S. Y., Kam, M., Razak, R. A. & History, C. REVIEW ARTICLE A Report of Assessment Tools for Individuals with Dysarthria Abstract : 384–386 (2019) doi:10.2174/1874944501912010384.
56. Review, D., Kent, R. D., Duffy, J. R., Kent, J. F. & Clift, A. Clinicoanatomic Studies in Dysarthria: Review, Critique, and Directions for Research. **44**, 535–552 (2001).
57. Original, A. Preditividade das sentenças do protocolo de avaliação da inteligibilidade de fala nas disartrias. **23**, 119–123 (2011).
58. Kumin, L. Inteligibilidad del habla : factores que afectan a la comprensión del habla | Primera parte. 1–6.
59. Delgado Hernández, J. & Izquierdo Arteaga, L. Relación entre las pendientes del segundo formante y las alteraciones motoras del habla en la disartria. *Rev. Logop. Foniatr. y Audiol.* **36**, 71–76 (2016).
60. Cp, H. *et al.* Speech and language therapy versus placebo or no intervention for speech problems in Parkinson ' s disease (Review). (2012).
61. Simmons, K. C. THE USE OF THE MAYO CLINIC SYSTEM FOR DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF DYSARTHRIA. **30**, 117–132 (1997).
62. Piacentini, V. *et al.* The Relationship Between Quality of Life and Dysarthria in Patients with Mutliple Sclerosis. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* (2014) doi:10.1016/j.apmr.2014.04.023.
63. The Effects of Speech Compression Algorithms on the Intelligibility of Two Individuals With Dysarthric Speech. 1–9 (2018).
64. Yorkston, K. M. & Beukelman, D. R. COMMUNICATION EFFICIENCY OF DYSARTHRIC SPEAKERS AS M E A S U R E D BY S E N T E N C E INTELLIGIBILITY AND SPEAKING RATE. (2017).
65. Smith, C. H. *et al.* Rating the intelligibility of dysarthric speech amongst people with Parkinson ' s Disease : a comparison of trained and untrained listeners. *Clin. Linguist. Phon.* **0**, 1–8 (2019).
66. Fletcher, A. R., Risi, A., Wisler, A. & Mcauliffe, J. Examining Listener Reaction Time in the Perceptual Assessment of Dysarthria. (2019) doi:10.1159/000499752.
67. Pawlukowska, W. *et al.* Comparative assessment and monitoring of deterioration of articulatory organs using subjective and objective tools among patients with amyotrophic lateral sclerosis. 1–8 (2019).
68. Haley, K. L., Roth, H., Grindstaff, E. & Jacks, A. Computer-mediated assessment of intelligibility in aphasia and apraxia of speech. **25**, 1600–1620 (2011).
69. Sheard, C., Adams, R. D. & Davis, P. J. Reliability and Agreement of Ratings of Ataxic Dysarthric Speech Samples With Varying Intelligibility. **34**, 285–293 (2017).
70. Theodoros, D. *et al.* Assessment of motor speech disorders online : a pilot study. **9**, 66–68 (2003).
71. Enderby, P. & Enderby, P. Relationships between dysarthric groups. (2016) doi:10.3109/13682828609012276.
72. Bloch, S. & Barnes, S. Dysarthria and other-initiated repair in everyday conversation. *Clin. Linguist. Phonetics* **00**, 1–21 (2019).
73. Luquin Piudo, M. R., Alonso-Navarro, H., Burguera Hernández, J. A. & Jimnez-Jimnez, F. J. Protocolo diagn?stico-terap?utico de los s?ndromes at?xicos. *Med. - Programa Form. M?dica Contin. Acreditado* **9**, 4787–4789 (2007).

74. Lahcene, K., Ahmed, S. & Boudraa, B. ScienceDirect Fully automated speaker identification and intelligibility assessment in dysarthria disease using auditory knowledge. *Integr. Med. Res.* **36**, 233–247 (2015).
75. Viñals Alvarez, F., Domínguez-Morales, M., Vega Domínguez, O. & León Carrión, J. Disartria espástica: rehabilitación de la fonación de un paciente con traumatismo craneo-encefálico. *Rev. española Neuropsicol.* **3**, 34–45 (2001).
76. Perceptually Enhanced Single Frequency Filtering For Dysarthric Speech Detection And Intelligibility Assessment Krishna Gurugubelli , Anil Kumar Vuppala International Institute of Information Technology , Hyderabad , India. 6410–6414 (2019).
77. Wannberg, P., Schalling, E. & Hartelius, L. Perceptual assessment of dysarthria : Comparison of a general and a detailed assessment protocol. 5439, (2016).
78. Pennington, L. & Miller, N. Influence of listening conditions and listener characteristics on intelligibility of dysarthric speech. **21**, 393–403 (2007).
79. Tripoliti, E. *et al.* Predictive factors of speech intelligibility following subthalamic nucleus stimulation in consecutive patients with Parkinson’s disease. *Mov. Disord.* **29**, 532–538 (2014).
80. Yorkston, K. M., Strand, E. A. & Kennedy, M. R. T. Comprehensibility of Dysarthric Speech: Implications for Assessment and Treatment Planning. *Am. J. Speech-Language Pathol.* **5**, 55–65 (1996).
81. Pierre, T. THE Reliability of internet Based Assessment of persons with motor speech disorder. *copyright* **2**, (2010).
82. Predicting Intelligibility Gains in Individuals With Dysarthria From Baseline Speech Features. 1–15 (2017).
83. Knuijt, S., Kalf, G. & Engelen, B. G. M. Van. The Radboud Dysarthria Assessment : Development and Clinimetric Evaluation. 143–153 (2018) doi:10.1159/000484556.
84. Nakatani, Y. & Ichikawa, K. Yoshio Nakatani * 1 Kanako Ichikawa *2. *Innovation* **12**, 439–449 (2010).
85. Carmichael, J. N. Enhancing speech rate estimation techniques to improve dysarthria diagnosis. *2017 8th IEEE Annu. Inf. Technol. Electron. Mob. Commun. Conf. IEMCON 2017* 309–313 (2017) doi:10.1109/IEMCON.2017.8117233.

Recibido en: PARA USO DE SÍGNOS FONICOS

Revisado: PARA USO DE SÍGNOS FONICOS

Aceptado en: PARA USO DE SÍGNOS FONICOS

contactar con el Autor:

Doryeis Pérez Maldonado

doryeis.perez@unipamplona.edu.co