

Muestra de fuerza y resistencia lingual en adultos puertorriqueños hispanoparlantes

Sometida al Programa de Patología del Habla-Lenguaje
de la Universidad del Turabo
como requisito parcial
del grado de

Maestría en Ciencias en Patología del Habla-Lenguaje

De la Escuela de Ciencias de la Salud

Por

VÍCTOR A. GÓMEZ-LUGO

Mayo, 2017

Director de tesis: Dra. María Centeno, PhD., CCC-SLP

Muestra de fuerza y resistencia lingual en adultos puertorriqueños hispanoparlantes

Aprobada, 31 de marzo de 2017

Dra. María A. Centeno, PhD., MS, CCC-SLP
Mentor de investigación

Dra. María A. Centeno, PhD., MS, CCC-SLP
Directora
Programa de Patología del Habla-Lenguaje

Dra. Nydia Bou, EdD., CCC-SLP
Decana
Escuela de Ciencias de la Salud

UNIVERSIDAD DEL TURABO
SPEECH-LANGUAGE PATHOLOGY PROGRAM
AUTHORIZATION TO PUBLISH MATERIAL IN THE WEB PAGE

I, Víctor A. Gómez Lugo, the owner of the copyrights of *Muestra de fuerza y resistencia lingual en adultos puertorriqueños hispanoparlantes*, yield, this document under the law at the University of Turabo to publish and disseminate in the Program Web Page,

This assignment is free and will last until the owner of the copyright notice in writing of its completion. I also take responsibility for the accuracy of the data and originality of the work.

Given the inherently trans-border nature of the medium (internet) used by the Program Web Page at the University of Turabo for its bibliographic digitized content, the transfer will be valid worldwide.

May 15, 2017

Víctor A. Gómez Lugo

Date

Resumen

El propósito de esta investigación fue documentar la fuerza y resistencia lingual estándar en adultos puertorriqueños hispanoparlantes saludables. La disponibilidad de medidas objetivas de la función lingual presenta un posible suplemento para la evaluación de disfagia (Youmans & Stierwalt, 2006). Conocer las medidas normativas en la población saludable es necesario para poder determinar irregularidad en la fuerza y resistencia lingual (Vitorino, 2010). Con este estudio se puede establecer una base de datos preliminar de las variables de función lingual en adultos puertorriqueños hispanoparlantes saludables. Las medidas de fuerza y resistencia fueron obtenidas mediante el uso del *Iowa Oral Performance Instrument* (IOPI). Los participantes fueron elegidos mediante criterios de inclusión y exclusión y agrupados por género y edad. Estadísticas descriptivas y objetivas fueron utilizadas para analizar los datos. Los resultados del estudio evidenciaron que la fuerza promedio en adultos puertorriqueños saludables es entre 44.62 a 66.86 kPa. Nuestros hallazgos concuerdan con las estadísticas publicadas por IOPI Medical (2013) que establecen el promedio de fuerza en una población típica entre 40 a 80 kPa.

Dedicatoria

A ti, Espíritu Santo, luz divina, por siempre guiarme en el camino de la vida, por ayudarme alcanzar mis metas y sueños, y por recordarme que la perseverancia, dedicación y vibras positivas dan fruto.

Primero, quiero resaltar la colaboración de Lushana M. Rosario y Ángel J. Chacón quienes donaron sus conocimientos en redacción y gramática, y diseño para que esta investigación lograra ver la luz; también la colaboración de la Lcda. Rosario durante el proceso de recolección de datos. Quiero agradecer a mi mentora, Dra. María A. Centeno, tus palabras siempre estarán en mi corazón.

Agradezco el apoyo de mi familia Milagros, Ismael, Kyomara, Gabriel y Bryan, sin ustedes no hubiese llegado tan lejos, su fortaleza es mi fortaleza. A ustedes mi familia, por todas esas actividades que no pude compartir y esas festividades en las que no pude estar, gracias por su comprensión y amor. Quiero agradecer la compañía de Javier y Christian, en una aventura como esta tener cerca a personas como ustedes es una bendición.

Tabla de Contenido

Capítulo I

Introducción	1-4
Planteamiento del Problema	4-5
Propósito de la Investigación	5-6
Justificación	6-7
Marco Teórico	7-8

Capítulo II

Revisión de Literatura	9-14
------------------------------	------

Capítulo III

Metodología

Introducción	15
Objetivo específico	15
Diseño de investigación	15
Participantes y descripción de los mismos	15-16
Criterios de inclusión	16
Criterios de exclusión	16
Procedimiento de reclutamiento	17
Procedimiento del consentimiento informado	17-18
Procedimiento para manejo y disposición de datos	18
Escenario de investigación	19
Procedimientos para llevar a cabo la investigación	19
Instrumento y método de colección	19-20
Recopilación de datos	20
Medidas de fuerza lingual	20-21
Medidas de resistencia lingual	21
Análisis de datos	22
Recibo de compra del instrumento	22

Riesgos potenciales de la investigación para los participantes	22-23
Beneficios potenciales de la investigación para los participantes	22
Importancia y relevancia de la investigación	23-24
Capítulo IV	
Introducción	25-26
Análisis estadístico	27
Resultados	27-32
Capítulo V	
Introducción	33
Logro de objetivos	33
Discusión de los hallazgos	34-36
Implicaciones de los resultados	36
Aportación a la profesión	37
Recomendaciones	37-38
Conclusión	38
Referencias	39-42
Apéndices	
Apéndice A: Historial del desarrollo del paciente	44-47
Apéndice B: Recibos de compra	48-49
Apéndice C: Opúsculo – Disfagia	50-52
Apéndice D: Hoja de consentimiento	53-56
Apéndice E: Hoja de recolección de datos	57-58

Capítulo I

Introducción

Aproximadamente 22% de los individuos mayores de 50 años padecen de disfagia; mientras, la prevalencia en mayores de 60 años de edad es cercana a 40% (*Nestlé Nutrition Institute*, 2011). Algunos factores significantes en la presencia y severidad de la disfagia lo son desórdenes relacionados a la edad, ataques cerebrovasculares y demencia (Yeates et al., 2008; *Nestlé Nutrition Institute*, 2011; Sura, Madhavan, Carnaby, & Crary, 2012). Una condición que puede colocar a las personas de edad avanzada en mayor riesgo de disfagia es la pérdida gradual de masa muscular y fuerza, conocida como sarcopenia (Yeates, Molfenter, & Steele, 2008), particularmente la pérdida de masa en la lengua (Steele, Bailey, Molfenter, & Yeates, 2009). Los ataques cerebrovasculares tienen una incidencia anual de 280 por cada 100,000 personas (Cichero & Murdoch, 2006). El informe anual de la Secretaría Auxiliar de Planificación y Desarrollo del Departamento de Salud de Puerto Rico (2014) indica que, para el 2012, la prevalencia de ataques cerebrovasculares en personas mayores de 45 años fue de 10.10% de la población. Según Murry & Carrau (2012), la incidencia de disfagia luego de un ataque cerebrovascular es de 41.7%.

La disfagia es definida como la dificultad en la preparación y/o contención bucal de los alimentos (sólidos o líquidos), dificultad para iniciar con seguridad el acto de la deglución, y/o la propulsión del bolo a través de la faringe (*Nestlé Nutrition Institute*, 2011). Wilkins, Gillies, Thomas, & Wagner (2007) agregan que la disfagia incluye la percepción de una obstrucción durante la deglución. Según la Asociación Americana de Habla-Lenguaje y Audición (ASHA, por sus siglas en inglés, 2001), la deglución se

refiere a los actos asociados con el transporte del bolo alimenticio desde la cavidad oral hasta el estómago. Es un reflejo motor complejo que requiere coordinación entre el sistema neurológico, la oro-faringe y el esófago (Wilkins, Gillies, Thomas, & Wagner, 2007).

El trágado está dividido en cuatro fases: (1) fase oral preparatoria, (2) fase oral, (3) fase faríngea, y (4) fase esofageal (Murry & Carrau, 2012; Leonard & Kendall, 2013).

Los autores Murry & Carrau (2012) explican las fases como sigue:

Fase Oral Preparatoria: Se integran labios, lengua, mandíbula, dientes, paladar blando y músculos de la cavidad oral para masticar y posicionar el alimento. Es en esta fase que factores como sabor, temperatura, la viscosidad y tamaño del bolo son detectadas.

Fase Oral: Principalmente funciona como un sistema de distribución en el cual el bolo de alimento es propulsado por la lengua hacia la oro-faringe.

Fase Faríngea: Es involuntaria y envuelve la interacción compleja de la lengua, velofaringe y laringe. Al ocurrir estas acciones, con la integración apropiada, el bolo pasa sin penetración (entrada del bolo a la laringe sin pasar las cuerdas vocales) o aspiración (entrada de material debajo de las cuerdas vocales) a la vía aérea.

Fase Esofageal: Su función primaria es el pasaje de alimento desde el esfínter esofageal superior hasta el estómago; este proceso se completa gracias a los movimientos peristálticos (contracción y relajación de los músculos) del esófago.

La fase oral preparatoria incluye una fase de transferencia en la cual la lengua acomoda el bolo y lo mueve a una posición posterior para ser masticado (Murry & Carrau, 2012). Dentro de la etapa oro-faríngea, la lengua juega un rol importante (Youmans, Youmans & Stierwalt, 2009), ya que genera la presión que propulsa el bolo por la cavidad oral y faríngea; por ende, la presión (fuerza) lingual es utilizada en las fases oral y faríngea para controlar y propulsar el bolo durante la deglución normal (Gingrich, Stierwalt, Hageman & LaPointe, 2012). Es muy probable que cualquier disturbio en el funcionamiento de los elementos o coordinación del sistema de tragado resulte en la transferencia ineficiente del bolo desde la cavidad oral hasta el estómago (Leonard & Kendall, 2013).

Murry y Carrau (2012) describen el tragado atípico como la dificultad o la inhabilidad total de tragar. La atrofia de los músculos de la lengua puede resultar en una reducción de fuerza (Hewitt et al., 2008), ocasionando una disminución en la habilidad de propulsión del bolo de la cavidad oral a la cavidad faríngea, resultando en disfagia (Youmans et al., 2009). Esta función atípica de la lengua puede impedir la masticación, repercutir en formación y posicionamiento pobres del bolo, provocar un tránsito oral desorganizado, un derrame prematuro del bolo a la faringe, o aumentar la cantidad de residuo en la cavidad oral todos los cuales constituyen disfagia oral y/o faríngea (Youmans & Stierwalt, 2006). La disfagia está asociada con malnutrición, deshidratación, aspiración y neumonía (infección pulmonar resultado de aspiración), lo cual afecta negativamente la calidad de vida de la persona (Nestlé Nutrition Institute, 2011; Murry & Carrau, 2012; Sura, et al., 2012; Leonard & Kendall, 2013).

ASHA (2007) indica en su documento *Alcance de Práctica en Patología del Habla-Lenguaje* que el Patólogo del Habla-Lenguaje (PHL) es el profesional preparado para proveer servicios clínicos que incluyan prevención, evaluación, consultoría, diagnóstico, tratamiento, manejo, asesoría, colaboración y referido en el área de disfagia. Existen varios instrumentos que el PHL puede utilizar para trabajar con personas que tengan disfagia y mejorar su calidad de vida; entre ellos, se encuentra el *Iowa Oral Performance Instrument* (IOPI).

El IOPI es utilizado para obtener una medida objetiva de la fuerza y resistencia lingual, permitiendo conocer si la lengua de una persona está débil. El *Manual de Usuario del IOPI* (2013) indica que la medida de fuerza es obtenida al presionar la lengua contra el paladar de la boca; la resistencia se obtiene al cuantificar el tiempo que una persona puede mantener esa presión de la lengua contra el paladar. El IOPI examina la relación entre fuerza y resistencia lingual con el tragado (Adams, V., Mathisen, B., Baines, S., Lazarus, C., & Callister, R., 2013).

Planteamiento del problema

La disfagia puede ocasionar un impacto negativo en la salud y vida de una persona. Algunas de estas complicaciones, con mayor relevancia clínica, lo son: el ahogamiento y aspiración traqueo-bronquial, lo que origina infecciones respiratorias y neumonía por aspiración con altas tasas de mortalidad, y la desnutrición y/o deshidratación; ambas derivan de la disminución de las habilidades para la deglución (*Nestlé Nutrition Institute*, 2011).

Estas consecuencias físicas y sociales de la disfagia han impulsado a varios investigadores a estudiar los efectos de la fuerza lingual (Hewitt et al., 2008), con el

propósito de explorar cómo las medidas de debilidad lingual se relacionan a aspectos específicos de la función del tragado (Stierwalt & Youmans, 2007; Clark & Solomon, 2012).

Haciendo hincapié en la existencia de sarcopenia en la musculatura de la lengua, se resalta la necesidad de más investigación para estudiar la relación entre género, edad y debilidad lingual (Stierwalt & Youmans, 2007). Para poder diagnosticar anormalidad en la fuerza y resistencia lingual, es necesario examinar la función lingual en personas saludables (Vitorino, 2010; Adams et al., 2013). La disponibilidad de medidas objetivas de la función de la lengua presentan un posible suplemento a la evaluación clínica de disfagia (Youmans & Stierwalt, 2006).

Dentro de la literatura actual, no hay estudios sobre la fuerza y resistencia lingual en personas hispanas o cuyo idioma principal sea español. Por consiguiente, patólogos del habla-lenguaje puertorriqueños no tienen una base comparativa para identificar alteraciones en la fuerza o resistencia lingual. Reconociendo la falta de investigación en esta área, autores como Youmans & Stierwalt (2006), Yeates et al. (2008) y Gingrich et al. (2012), proponen se realice más investigación y se amplíe la muestra, incluyendo un mayor número de participantes y diversas poblaciones (Vitorino, 2010).

Propósito de la investigación

El propósito de esta investigación es identificar el estándar de la fuerza y resistencia lingual en adultos saludables puertorriqueños mediante el uso del IOPI.

Objetivos

- Documentar la fuerza lingual en adultos puertorriqueños saludables de varias edades.

- Documentar la fuerza estándar promedio utilizada por hombres y mujeres puertorriqueños saludables.
- Documentar la resistencia lingual en adultos puertorriqueños saludables de varias edades.
- Documentar la resistencia estándar promedio utilizada por hombres y mujeres puertorriqueños saludables.

Justificación

La lengua es el articulador responsable de mover y posicionar el bolo, sus receptores sensoriales son de suma importancia para determinar el tamaño del mismo durante el acto de la deglución (Leonard & Kendall, 2013). La debilidad lingual puede ser perjudicial en la propulsión del bolo durante el tragado (Gingrich et al., 2012), repercutiendo en disfagia oral y faríngea (Murry & Carrau, 2012). El entendimiento de la función normal de la lengua para la propulsión del bolo es clínicamente útil ya que puede mejorar la habilidad del clínico para identificar debilidad lingual y rehabilitar efectivamente la disfagia oro-faríngea (Gingrich et al., 2012).

El uso de instrumentos como el IOPI provee una medida objetiva de la función lingual (Youmans & Stierwalt, 2006). Se han realizado varios estudios utilizando el IOPI con distintas poblaciones, proveyendo datos que puedan ser aplicados para establecer valores normativos de fuerza y resistencia lingual; dichos estudios apoyan el uso del IOPI como herramienta efectiva en la investigación (Youmans, et al., 2008; Adams, et al., 2013). Debido al valor clínico que tiene el obtener medidas objetivas de la fuerza y resistencia lingual, es imperativo lograr una aplicación extensiva en términos

demográficos con el fin de ampliar la muestra existente del IOPI (Youmans & Stierwalt, 2006).

En la actualidad, la literatura no ofrece estudios sobre la fuerza y resistencia lingual en adultos puertorriqueños hispanoparlantes. Por tal razón, es necesario realizar investigaciones que le provea a patólogos del habla-lenguaje una base comparativa para identificar alteraciones en la fuerza o resistencia lingual en esta población. Esto responde a las recomendaciones de autores como Youmans & Stierwalt (2006), Yeates et al. (2008), Vitorino (2010) y Gingrich et al. (2012), en cuanto a la falta de investigación en el área de las funciones oro-motoras.

Marco teórico

La intervención para desórdenes de alimentación y tragado se puede categorizar en dos acercamientos: estrategias de compensación y estrategias rehabilitativas (Murry & Carrau, 2012). Para propósitos del estudio, éste se dirige a las estrategias de compensación. El acercamiento se enfoca en las estrategias que influyen en el mecanismo oro-faríngeo, mejoran e incrementan la fuerza, coordinación y rango de movimiento del articulador, y estimulan sensorialmente el sistema oro-motor (Logemann, 1998; Ruscello, 2008; Roth & Worthington, 2011; Murry & Carrau, 2012).

Los ejercicios oro-motores son actividades que han sido sugeridas como método para incrementar fuerza y control volitivo de los labios, lengua y mandíbula, involucrando la estimulación sensorial (McCauley, Strand, Iof, et al., 2009; Murry & Carrau, 2011). La base detrás de utilizar ejercicios oro-motores para tratar desórdenes del tragado es controlar el pasaje del bolo, incrementar conciencia del bolo y maximizar

la fuerza de propulsión del bolo durante el tránsito a la oro-faringe (Murry & Carrau, 2011).

Los ejercicios oro-motores para aumentar la fuerza lingual constituyen una parte fundamental del tratamiento de tragado por el rol crucial de la lengua durante la fase oral preparatoria, oral y faríngea (Murry & Carrau, 2011). Ejercicios oro-motores para fortalecer, lateralizar, protruir y elevar la lengua se han demostrado eficaces para el mejoramiento funcional del tragado (Clark, 2003; Lazarus, Logemann, Huang & Rademaker, 2003; Clark, 2005; Robbins, Kays & Gangnon, 2007; Steele, et al., 2008; Yeates, et al., 2008).

Capítulo II

Revisión de literatura

En el capítulo anterior, se estableció el propósito de esta investigación: identificar el estándar de la fuerza y resistencia lingual en adultos puertorriqueños hispanoparlantes saludables mediante el uso del *Iowa Oral Performance Instrument* (IOPI). En este capítulo, se discutirá qué es el IOPI y algunas de las investigaciones que han validado el uso del mismo para medir la fuerza y resistencia lingual en la población saludable (éstas han sido realizadas en Estados Unidos y Brasil).

El IOPI es un manómetro de presión práctico y ampliamente utilizado (Yoshikawa, M., Yoshida, M., Tsuga, K., Akagawa, Y., & Groher M., 2011; Adams et al., 2013) para obtener una medida objetiva de la fuerza y resistencia lingual, permitiendo conocer si la lengua de una persona está débil (IOPI User Manual, 2013). El IOPI fue desarrollado originalmente para examinar las relaciones entre la fuerza y resistencia lingual, y el control motor del habla; posteriormente, se ha extendido su rol a examinar las relaciones con la deglución (Adams et al., 2013). Para obtener las medidas de fuerza y resistencia, se utiliza un bulbo (aproximadamente 2 cm x 1 cm x 0.5 cm) lleno de aire (Youmans & Stierwalt, 2007; Steele, et al., 2008; IOPI User Manual, 2013). El IOPI mide la presión pico, una medida de fuerza, expresada en kilo pascal (kPa), que el paciente puede producir con la lengua presionando el bulbo contra el paladar. La resistencia lingual es medida al cuantificar el tiempo que un paciente puede mantener el 50% de su presión pico (IOPI User Manual, 2013). Para todas las evaluaciones de fuerza, los participantes son instruidos a presionar contra el bulbo con el esfuerzo máximo; la

medida es completada tres veces con un breve descanso entre cada intento (Stierwalt & Youmans, 2007; Vitorino, 2010; Clark & Solomon, 2012).

En el 2013, Adams V., Mathisen, B., Baines, S., Lazarus, C., & Callister, R. realizaron una revisión sistemática, examinando la evidencia existente sobre el uso del IOPI, para medir la fuerza y resistencia de la lengua en población saludable y de diversas condiciones. Las investigaciones utilizadas en su meta-análisis proporcionan datos para investigar las posibles influencias de la edad, género y condiciones médicas en la fuerza y resistencia de la lengua. En colectivo, estos estudios resaltan la necesidad de datos normativos en cuanto a la fuerza lingual para que clínicos puedan consultar y determinar si la debilidad lingual está contribuyendo al impedimento de tragado de un paciente (Clark & Solomon, 2012). Estos datos pueden proveer base para patólogos del habla-lenguaje diagnosticar disfunción lingual (Vitorino, 2010). Evaluaciones objetivas son necesarias si las metas del tratamiento incluyen un cambio en el funcionamiento de la lengua durante el tragado (Yoshikawa et al., 2011).

En el estudio *Tongue Measures in Individuals with Normal and Impaired Swallowing*, de Stierwalt & Youmans (2007), se utilizó el IOPI para documentar medidas de función lingual (fuerza y resistencia) en individuos típicos (N=200) e individuos con disfagia en la fase oral (N=50). Participantes del grupo control, individuos típicos, ejecutaron dentro de los límites normales de una examinación oral periférica diseñada para evaluar la estructura y función del sistema oro-motor, y completaron un historial médico que reportó ningún síntoma o señales de disfagia. Estos participantes fluctuaron entre las edades de 19 a 91 años (80 hombres y 120 mujeres). La presión máxima de la lengua obtenida del grupo control de 200 participantes fluctuó entre 28 y 94 kPa con una

presión media de 59.78 kPa. Diferencias en los procedimientos a través de las diferentes localidades de prueba resultaron en la pérdida de datos, ocasionando que la muestra para resistencia lingual fuese de 100 participantes. Las medidas de resistencia obtenidas fluctuaron entre 15 a 144.30 segundos con una resistencia promedio de 39.62 s.

Youmans S.R., Youmans G.L. & Stierwalt J.A.G., en su investigación *Differences in Tongue Strength Across Age and Gender: Is There a Diminished Strength Reserve?* (2009), utilizaron el IOPI para investigar la fuerza lingual máxima en 96 participantes (48 mujeres y 48 varones) con tragado normal. Todos los participantes reportaron estar en excelente condición de salud y no tenían historial de desórdenes que impidieran el tragado o inhibieran la función apropiada de la lengua. El propósito del estudio era investigar si existe disminución en la fuerza de la lengua en cuanto a la edad y género. Todas las pruebas fueron realizadas en un lugar pequeño, bien iluminado ofreciendo distracción visual y de ruido mínima. La fuerza máxima lingual no varió en función a edad o género, sin embargo las mujeres utilizaron una fuerza mayor que los hombres. La presión máxima de la lengua obtenida del total de participantes fluctuó entre los 57.66 kPa a 77.63 kPa.

El estudio realizado por Clark & Solomon (2012), titulado *Age and Sex Differences in Orofacial Strength*, exploró las diferencias en la fuerza orofacial relacionada a la edad y el sexo. Las medidas de fuerza de elevación lingual en su área anterior y posterior se obtuvieron usando un método estándar. Medidas de la protrusión y lateralización de la lengua utilizaron adaptadores que permitieron que el participante ejerciera presión contra el bulbo en diferentes puntos de orientación. Los autores reclutaron 171 voluntarios adultos (88 hombres y 83 mujeres) entre los 18 y 89 años de

edad, reportando un historial libre de trastornos o incapacidades en el área del habla y la deglución a partir de dos centros de investigación. De acuerdo a la percepción del examinador, todos los participantes mostraron estructuras oro-faciales macroscópicamente normales y funcionales, además de las capacidades auditivas y lingüísticas necesarias para completar las tareas de evaluación.

Vitorino (2010) realizó la primera investigación para obtener la fuerza y resistencia lingual en personas cuyo idioma principal fuese diferente al inglés. En su estudio titulado *Effect of Age on Tongue Strength and Endurance Scores of Healthy Portuguese Speakers*, realizado en Brasil, Vitorino evaluó el impacto de la edad y género en la fuerza y resistencia lingual de personas de habla portuguesa. La participación consistió de 75 adultos saludables de edades entre 20 a 77 años (35 hombres y 40 mujeres). En una entrevista y examinación realizada por dos patólogos del habla-lenguaje, los participantes exhibieron habla y sistema oro-motor adecuado. Tampoco tenían historial de desórdenes neurológicos, operación o cáncer del cuello, u otras condiciones que afectaran la función de la lengua. Todas las pruebas fueron realizadas en un ambiente tranquilo, en condiciones de prueba estándar. Las medidas promedio de fuerza obtenidas por los tres grupos de edad y género se extendieron desde 52 hasta 60.06 kPa. Las medidas de resistencia permanecieron entre 13.80 a 18.25 segundos.

Para abordar la pregunta de si la edad afecta la fuerza y resistencia orofacial, los participantes fueron agrupados de acuerdo a edad (Stierwalt & Youmans, 2007; Youmans et al., 2009; Vitorino, 2010; Clark & Solomon, 2012). Stierwalt & Youmans (2007) dividieron los grupos en: 19-39, 40-59 y 60-90 años de edad. Youmans et al. (2009) dividieron su muestra en joven (20-39 años), edad media (40-59 años), y viejos (60-79

años). Mientras que Vitorino (2010) dividió su muestra en 20-40, 41-60 y 61-80 años de edad, Clark & Solomon (2012) agruparon los participantes en jóvenes (18-29 años), edad media (30-59 años) y edad avanzada (60-89 años). Este método de agrupación demuestra un incremento de aproximadamente 20 años. Las comparaciones realizadas por estos grupos de investigadores demostraron que no hay diferencia significativa entre los grupos de edad; sin embargo, se complementan y corroboran la literatura, demostrando que los adultos mayores demuestran una disminución en la fuerza lingual en comparación con adultos más jóvenes.

Abordando el planteamiento con respecto a si el género afecta la fuerza y resistencia, los participantes fueron agrupados en hombres y mujeres (Stierwalt & Youmans, 2007; Youmans et al., 2009; Vitorino, 2010; Clark & Solomon, 2012). No hubo diferencia significativa en cuanto a resistencia en los estudios. Resultados para las investigaciones de Stierwalt & Youmans (2007) y Youmans et al. (2009) indicaron mayor fuerza lingual en varones; sin embargo, en los datos obtenidos por Clark & Solomon (2012) y Vitorino (2010), la fuerza de la lengua no difirió entre géneros.

Estas investigaciones que se han realizado utilizando el IOPI en la población saludable nombradas en el meta-análisis realizado por Adams et al. (2013) proporcionan datos que han sido utilizados para establecer los valores normativos del IOPI para la fuerza y resistencia de la lengua. IOPI Medical (2013), ha situado el valor normativo de la presión máxima (Pmax) en la población saludable, fluctuando aproximadamente en el rango de 40-80 kPa, con un promedio de alrededor de 63 kPa. No parece haber ninguna diferencia de género consistente para los ancianos y personas de edad media. Sin embargo, varones jóvenes obtuvieron un Pmax que es de 5-10 kPa mayor que sus pares

femeninas. La fuerza lingual en los ancianos es algo menor que la gente más joven, con un promedio de 56 kPa. Esta muestra es separada en tres grupos de edad: sujetos jóvenes de entre 20 y 39 años de edad, los sujetos de edad media entre 40 y 60 años de edad, y viejos de más de 60 años de edad. Los datos aún son insuficientes para asumir la normalidad estadística de la resistencia lingual en la población normal; IOPI Medical (2013) sugiere una resistencia promedio de 30 a 35 segundos.

Al terminar de examinar la evidencia existente se puede concluir que actualmente no existe investigación relacionada a la función lingual normal con respecto a medidas de fuerza y resistencia en población puertorriqueña o hispanoparlante. Existe una clara necesidad de establecer valores representativos específicos de una población particular para obtener el máximo beneficio de la utilización de estas medidas con el IOPI (Adams et al., 2013). Actualmente los valores de fuerza y resistencia lingual utilizando el sistema IOPI en hispanoparlantes son desconocidos. Por consiguiente, patólogos del habla-lenguaje que trabajan con población puertorriqueña no tienen datos comparativos para identificar la fuerza y resistencia alterada a través de las diferentes patologías.

Capítulo III

Metodología

Introducción

El IOPI ha sido utilizado como herramienta ~~efectiva~~ en la investigación para proveer datos que puedan ser utilizados como valores normativos de fuerza y resistencia lingual (Youmans & Stierwalt, 2006, Youmans, et al., 2008; Adams, et al., 2013). En este capítulo, se presenta la metodología con la cual se realizó el trabajo investigativo, utilizando el IOPI. En el mismo, se describirá el diseño, instrumento de medición, participantes y el manejo de la confidencialidad.

Objetivo específico

El objetivo de esta investigación fue documentar la fuerza y resistencia lingual estándar en adultos puertorriqueños saludables.

Diseño de investigación

Esta investigación tuvo un diseño pre-experimento exploratorio ya que sirvió para obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa e identificar conceptos y variables. Consistió en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y, luego, aplicar una medición de una o más variables para observar cuál fue el nivel del grupo en éstas (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Participantes y descripción de los mismos

Los participantes fueron 50 adultos puertorriqueños hispanoparlantes saludables entre las edades de 21 a 70 años. Los participantes debieron demostrar habilidades oro-motoras para el habla y deglución típicas, así determinado por un patólogo del habla-lenguaje. Para evaluar las variables de edad y género en la fuerza y resistencia lingual,

los participantes fueron divididos, primero, en categorías por edad; cada categoría abarcó 10 años (21-30, 31-40, 41-50, 51-60 y 61-70). Cada grupo fue dividido por género. Los participantes fueron seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

- Ser adulto, hombre o mujer, entre las edades de 21 a 70 años.
- Tener capacidad auditiva y cognitiva para seguir mandatos simples de uno y dos pasos.
- Haber nacido en Puerto Rico.
- Ser hispanoparlante.
- Pasar cernimiento perceptual oro-motor.
- Tener historial clínico libre de trastornos o incapacidad del habla o deglución
- Tener historial clínico libre de condiciones neurodegenerativas

Criterios de exclusión

- Ser menor de 21 años o mayor de 70 años.
- No haber nacido en Puerto Rico y/o No haber residido en Puerto Rico los últimos 10 años.
- No ser hispanoparlante.
- Tener perforación en la lengua.
- Tener historial de desorden neurológico, cirugía de la cabeza o cuello, problemas oro-motores (apraxia o disartria) o disfagia.
- Tener dentadura postiza y/o tener aparato ortodóncico.

Procedimiento de reclutamiento

Para la selección de los participantes, se utilizó un muestreo mixto. El proceso de reclutamiento fue llevado a cabo mediante la muestra de participantes voluntarios; se creó un volante para atraer a participantes que cumplieren con los requisitos de inclusión. El volante fue entregado a la Clínica de Servicios Interdisciplinarios de la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad del Turabo (CSIUT) y publicado en diferentes redes sociales como *Facebook* e *Instagram*. Luego de tener contacto con un participante voluntario, se utilizó la técnica de *snowball effect* (muestra en cadena). La muestra en cadena se puede describir como el proceso en el cual el investigador le preguntará a ese primer contacto si conoce a otras personas que puedan colaborar en la investigación, luego se contacta al próximo sujeto, convirtiéndolos en posibles participantes, continuando así hasta tener la muestra deseada (Hernández et al, 2010).

Procedimiento del consentimiento informado

Antes de comenzar el proceso investigativo, los participantes tuvieron acceso a la Hoja de Consentimiento (Apéndice D), documento discutido con cada participante de forma individual para corroborar que haya entendido, aclarar dudas y contestar preguntas. Este mismo recopiló la información relacionada al estudio: nombre del investigador principal, nombre del mentor de la investigación, propósito de la investigación, participantes, procedimiento, posibles beneficios y riesgos, confidencialidad, y privacidad.

La orientación se llevó a cabo en el salón de conferencias y en el laboratorio de voz del CSIUT. Se le explicó a los participantes el objetivo, los beneficios y riesgos, método del estudio, los procesos de confidencialidad, el uso de códigos numéricos, la

manipulación de los datos obtenidos, para qué se utilizarían, y por quién, cómo, y por cuánto tiempo serán protegidos los datos. A todos los participantes se les entregaron y se les explicaron los documentos que se utilizarían. Los investigadores explicaron que tenían la opción de salir o abandonar la orientación luego de iniciarla. Se le dejó saber que tenían la opción de abandonar la orientación luego de iniciarla, y bajo ninguna circunstancia deberían sentirse presionados a participar del estudio, siendo éste completamente voluntario. Los investigadores explicaron a los participantes que tenían la opción de abandonar la orientación luego de iniciarla y que, bajo ninguna circunstancia, debían sentirse presionados a participar en el estudio, siendo éste completamente voluntario. El participante tuvo la oportunidad de hacer preguntas y aclarar dudas referentes a la investigación. De esta manera, se logró obtener el consentimiento informado de los participantes.

Procedimiento para manejo y disposición de datos

Para evitar la posible identificación de los participantes, se utilizaron códigos numéricos en el Historial del Paciente y Hoja de Recopilación de Datos. La información de los participantes (historial), los datos recopilados en el estudio y la Hoja de Consentimiento se guardaron en un archivo bajo llave en el CSIUT. El consentimiento informado se guardó en un archivo bajo llave, aparte de los datos recopilados. Nadie, excepto los investigadores, tuvieron ni tendrán acceso a la misma. Al cabo de cinco años, la información será triturada y se dispondrá de la misma (llevados a un depósito de basura).

Escenario de investigación

Se obtuvo carta de apoyo del CSIUT para llevar a cabo la investigación en sus instalaciones. La orientación, toma de consentimiento y toma de historial se obtuvieron por medio de cuestionarios y se llevaron a cabo en el CSIUT el mismo día. El lugar donde se realizaron las orientaciones, la toma de consentimiento e historial fue privado, siendo éste el laboratorio de voz, sin distracciones, donde sólo se encontraba el participante y el investigador. La orientación se llevó a cabo de forma clara y despacio para la comodidad del participante. Primero, se orientó sobre la razón y el proceso de la investigación. Luego de que los participantes firmaron la Hoja de Consentimiento, se comenzó la toma de historial por medio del cuestionario titulado Historial del Paciente (Apéndice A).

Procedimientos para llevar a cabo la investigación

El investigador sometió la propuesta de investigación al IRB. Luego de tener la aprobación del IRB, se comenzó con el proceso de reclutamiento de los participantes. El procedimiento a utilizarse en esta investigación fue el *snow ball effect* y contacto directo. Este enfoque nos permitió obtener participantes por medio de recomendaciones y promociones. Se atendió un participante a la vez, el tiempo aproximado del proceso investigativo con cada participante fue de 30 minutos. Luego de que el potencial participante expresara estar de acuerdo con participar de la investigación, se completó la Hoja de Consentimiento, Hoja de Historial y luego se procedió a la recolección de datos.

Instrumento y método de colección

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizó el *Iowa Oral Performance Instrument*. El IOPI es un dispositivo portátil que mide la presión ejercida a un bulbo

pequeño lleno de aire. Las medidas obtenidas se muestran digitalmente en una pantalla LCD localizada en el instrumento. El IOPI ha sido utilizado como instrumento para las medidas de función lingual, en varios experimentos publicados como, Stierwalt & Youmans (2007), Vitorino (2010) y Clark & Solomon (2012). El *Manual de Usuario del IOPI* (2013), indica que la medida de fuerza es obtenida al presionar la lengua contra el paladar de la boca; la resistencia se obtiene al cuantificar el tiempo que una persona puede mantener esa presión de la lengua contra el paladar. Los datos obtenidos con el IOPI se redactaron en una tabla llamada Hoja de Recolección de Datos (Apéndice E).

Recopilación de datos

La calibración del IOPI fue verificada por el investigador, de acuerdo a recomendaciones por el fabricante. Los participantes fueron sentados en una posición relajada y se les pidió que colocaran el bulbo dentro de su boca, detrás del alveolo, manteniendo el tubo de plástico en el punto medio de sus incisivos centrales con los labios cerrados. Se le solicitó al participante que mantuviera la posición mientras el investigador realizara ajustes y confirmara que el bulbo se encontrara en la posición correcta. Antes de realizar cada paso, el investigador le proveyó modelaje directo del mismo al participante.

Medidas de fuerza lingual

1. Se le dijo al participante que elevara la lengua y comprimiera el bulbo con el máximo esfuerzo contra el paladar por dos segundos. El valor fue registrado por el clínico.
2. Esta medición se llevó a cabo tres veces, con un descanso de 30 segundos entre cada una de las mediciones.

3. Cada prueba fue motivada por el investigador diciendo: “empuja”, “vas bien” o “un poco más”.
4. El valor más alto de las tres pruebas se definió como la fuerza lingual pico (*Peak tongue strength*) de cada participante.
5. El valor promedio de las tres mediciones se definió como la presión máxima (Pmax) lingual de cada participante.
6. Retroalimentación visual fue obtenida mediante diodos emisores de luz (LED).

Medidas de resistencia lingual

1. Para recolectar el valor de resistencia lingual, se midió el tiempo en que el participante pudo sostener el bulbo presionado en 50% Pmax.
2. Se ajustó el visualizador del IOPI para que marcara el 50% Pmax del participante.
3. Se colocó el IOPI de manera que el participante pudiese verlo con facilidad.
4. Se preparó el modo de temporizador en el IOPI para medir el tiempo en que el paciente podía sostener iluminada la luz verde (retroalimentación visual).
5. Se colocó el bulbo en la boca del paciente (como fue descrito en la sección de medidas de fuerza lingual).
6. Se le explicó al participante que presionaría el bulbo hasta que encienda la luz verde y sostendría por el tiempo máximo que pueda.
7. Si el participante no lograba encender la luz verde en dos segundos, se pausaba el temporizador y se le indicaba al participante que se relajase.
8. Se registró el tiempo que marcaba el temporizador.

Análisis de datos

Los datos obtenidos se analizaron mediante estadísticas descriptivas utilizando el análisis de un factor *ANOVA*, una prueba estadística para analizar si más de dos grupos difieren significativamente entre sí en cuanto a sus medias y varianzas; se usa para tres o más grupos (Sampieri, Fernandez & Baptista, 2010). Los datos obtenidos en esta investigación podrán ser sumados a las estadísticas de valores normativos de fuerza y resistencia lingual, en adultos saludables, utilizando el IOPI.

Recibo de compra del instrumento

Los instrumentos utilizados para obtener los datos fueron adquiridos mediante fondos del *Caribbean Neurocognitive Comprehensive Center* (CNCC) de la Universidad del Turabo, el recibo de compra se encuentran en el Apéndice B.

Riesgos potenciales de la investigación para los participantes

Esta investigación conllevó riesgos mínimos, ya que consistió en utilizar instrumentación clínica dentro de la cavidad oral para tomar medidas cuantitativas. Entre los efectos adversos que pudieron presentarse se encuentran: incomodidad, estrés, cansancio o fatiga, durante y después del proceso. El participante pudo realizar fuerza excesiva y tener sensación de dolor o molestia en la garganta luego de la toma de las medidas; este efecto pudiese tener una duración de hasta 24 horas. Para minimizar estos posibles efectos, se proveyeron 30 segundos de descanso entre cada intento. Se mantuvo en monitoreo el progreso del participante; de haber un descenso en su ejecución, se aumentó el tiempo de descanso entre cada intento. En el caso de lesión física como resultado de la participación en este estudio de investigación, el participante podría recibir tratamiento médico, libre de costo, en el Hospital HIMA de Caguas. En caso de

sufrir alguna lesión mental como resultado de la participación en esta investigación, tendría disponible una evaluación psicológica inicial en la Universidad del Turabo. No se proveyó alternativa de pago u otra forma de compensación por posibles daños relacionados con participación en la investigación, por ejemplo, salarios no devengados, pérdida de tiempo invertido o sufrimiento. Ninguna forma de remuneración económica fue o será otorgada directamente al participante. En la Hoja de Consentimiento entregada al participante, se le informó que su participación en este estudio fue completamente voluntaria y que tenía todo el derecho de decidir si participaba o no en el mismo. Luego de haber decidido participar en la investigación, el participante tenía derecho a retirarse en cualquier momento sin penalidad alguna.

Beneficios potenciales de la investigación para los participantes

El beneficio asociado a la participación del estudio que pudo tener el participante es el posible conocimiento adquirido en cuanto a la importancia de la lengua durante el proceso de la deglución, a través de un opúsculo (Apéndice C). Esta investigación es beneficiosa ya que se obtuvieron parámetros de fuerza y resistencia lingual en adultos saludables y se estableció una medida esperada para diferentes grupos de edad entre adultos puertorriqueños.

Importancia y relevancia de la investigación

Esta información obtenida provee una base de datos comparativa clínicamente útil para patólogos del habla-lenguaje con el propósito de diagnosticar disfagia y/o problemas articulatorios asociados a disfunción lingual. Los valores estándar obtenidos en esta investigación pueden ser utilizados para comparar con los valores de pacientes con

disfagia y/o problemas oro-motores, y cómo estas medidas se relacionan a aspectos específicos de la deglución.

Capítulo IV

Introducción

En este capítulo, se encontrarán los resultados de las medidas de fuerza y resistencia lingual obtenidos mediante el uso del *Iowa Oral Performance Instrument* en adultos puertorriqueños hispanoparlantes saludables. El IOPI es un dispositivo portátil utilizado para medir fuerza y resistencia lingual ejercida a un bulbo pequeño inflado de aire. La muestra incluyó un total de 50 participantes (Tabla 1), 21 hombres y 29 mujeres, seleccionados mediante criterios de inclusión y exclusión. El rango de edades fluctuó entre 21 a 63 años de edad con un promedio de edad de 36.98 años (Tabla 2). Los participantes fueron agrupados por género y divididos en cinco grupos de edad (21-30; 31-40; 41-50; 51-60; 61-70).

Género	N	Promedio de edad
Hombres	21	36.42
Mujeres	29	37.37
Muestra Total	50	36.98

Tabla 1. Participantes

<i>Código de Participante</i>	Género	Edad	Fuerza (kPa)	Resistencia (segundos)
001	Femenino	28	69.33	20
002	Femenino	29	45	6.92
003	Femenino	28	69	31.07
004	Femenino	47	27.6	188.0
005	Masculino	38	68	43.89
006	Femenino	34	59	19.23
007	Masculino	25	64	33.21
008	Masculino	61	42.6	33.10
009	Femenino	53	54	23.26
010	Masculino	46	60.3	61
011	Femenino	33	51.3	12.6
012	Masculino	26	27.3	20.15
013	Femenino	34	58	22.75
014	Femenino	26	50.33	19
015	Femenino	35	61.6	26
016	Masculino	53	55.3	19
017	Femenino	35	66	46
018	Masculino	22	32.3	10
019	Femenino	27	58.6	14
020	Femenino	21	32	18
021	Femenino	51	39.6	10
022	Masculino	26	87.6	19
023	Femenino	42	49.6	11
024	Femenino	28	79.6	40
025	Masculino	26	73.3	21
026	Masculino	26	64	23
027	Femenino	44	45.6	24
028	Masculino	58	55.3	14
029	Femenino	32	58.6	16
030	Masculino	24	50.3	12
031	Masculino	26	84	26
032	Masculino	49	56	14
033	Femenino	54	71	31
034	Masculino	63	48.3	12
035	Femenino	62	59	41
036	Femenino	33	43.3	19
037	Masculino	44	84.33	14
038	Masculino	30	64.3	16
039	Masculino	37	47.6	28
040	Femenino	24	68	12
041	Masculino	21	76	8
042	Masculino	33	72.3	11
043	Femenino	42	52	17
044	Femenino	30	56.3	16
045	Femenino	24	57.6	26
046	Femenino	40	64.6	31
047	Femenino	49	48.3	14
048	Femenino	54	43.3	44
049	Femenino	45	69.33	13
050	Masculino	31	57.3	13

Análisis estadístico

El programa SPSS *Version 24* (Statistical Package for the Social Sciences), desarrollado en la Universidad de Chicago (Sampieri, et al., 2010), fue utilizado para el análisis de datos. El análisis fue realizado mediante estadísticas descriptivas utilizando el análisis de un factor ANOVA. Sampieri, Fernandez & Baptista (2010) definen el análisis ANOVA como una prueba estadística para analizar si más de dos grupos difieren significativamente entre sí en cuanto a sus medias y varianzas. Los resultados obtenidos por los participantes fueron comparados utilizando dos grupos: género y edad.

Resultados

Los resultados ANOVA indicaron que no hay diferencia significativa entre grupos de edades ($F= .790, p > .05$) y entre géneros ($F= 1.423, p > .05$) para fuerza lingual. En cuanto a la resistencia lingual, no se encontró diferencia significativa entre grupos de género ($F= .760, p > .05$) y grupos de edad ($F= .894, p > .05$). Estudios post-hoc indicaron que no hay diferencias significativas entre los grupos más jóvenes y los grupos de edad mayores. La Tabla 3 muestra los promedios de fuerza y resistencia lingual obtenidos por los cinco grupos de edad y género

Fuerza lingual

En cuanto a la fuerza lingual (P_{max}), los resultados de esta investigación no demostraron diferencia significativa entre los grupos de edades (Tabla 4). Sin embargo, se encontró un declive en fuerza a medida que la edad aumenta. El grupo de 21-30 años de edad ($60.23 \text{ kPa} \pm 17.43$) evidenció mayor fuerza que el grupo de 61-70 años de edad ($48.06 \text{ kPa} \pm 9.46$). La Figura 1 ilustra la gráfica de los promedios de fuerza por grupo de edad. Tampoco se encontró diferencia significativa entre géneros (Tabla 5); sin

embargo, se pudo evidenciar mayor fuerza en hombres (60.22 kPa \pm 16.40) que en las mujeres (55.42 kPa \pm 12.04). La Figura 2 demuestra la gráfica de los promedios de fuerza por género.

TABLA 3. PROMEDIO DE FUERZA (KPA) Y RESISTENCIA (S) LINGUAL DE ADULTOS PUERTORRIQUEÑOS HISPANOPARLANTES

PARÁMETROS	Género	Grupo de edad									
		21 - 30 (n= 19)		31 - 40 (n= 12)		41 - 50 (n= 9)		51 - 60 (n= 6)		61 - 70 (n= 3)	
		Promedio	SD	Promedio	SD	Promedio	SD	Promedio	SD	Promedio	SD
FUERZA EN KILOPASCAL (KPA)	Mujeres (n= 28)	58.57	13.82	57.8	7.39	44.62	9.79	51.97	14.07	59	-
	Hombres (n= 21)	62.08	21.48	61.9	9.7	66.86	15.25	55.3	0	45.45	4.03
RESISTENCIA (SEGUNDOS)	Mujeres (n= 28)	20.29	10.18	24.06	10.56	49.2	73.27	27.05	14.24	41	-
	Hombres (n= 21)	19.14	8.08	22.36	13.68	29.33	26.55	16.5	3.53	22.55	14.92

Tabla 4.

Promedio de fuerza por grupo de edad

Grupo de edad	N	Promedio	SD
21-30	19	60.23	17.43
31-40	13	59.37	8.22
41-50	9	54.78	15.86
51-60	6	53.08	11.03
61-70	3	48.06	9.46
Total	50	57.44	14.08

Tabla 5.

Promedio de fuerza por género

Género	N	Promedio	SD
Masculino	21	60.22	16.40
Femenino	29	55.42	12.04
Total	50	57.44	14.08

Figura 1. Promedio de fuerza por grupo de edad (hombres y mujeres)

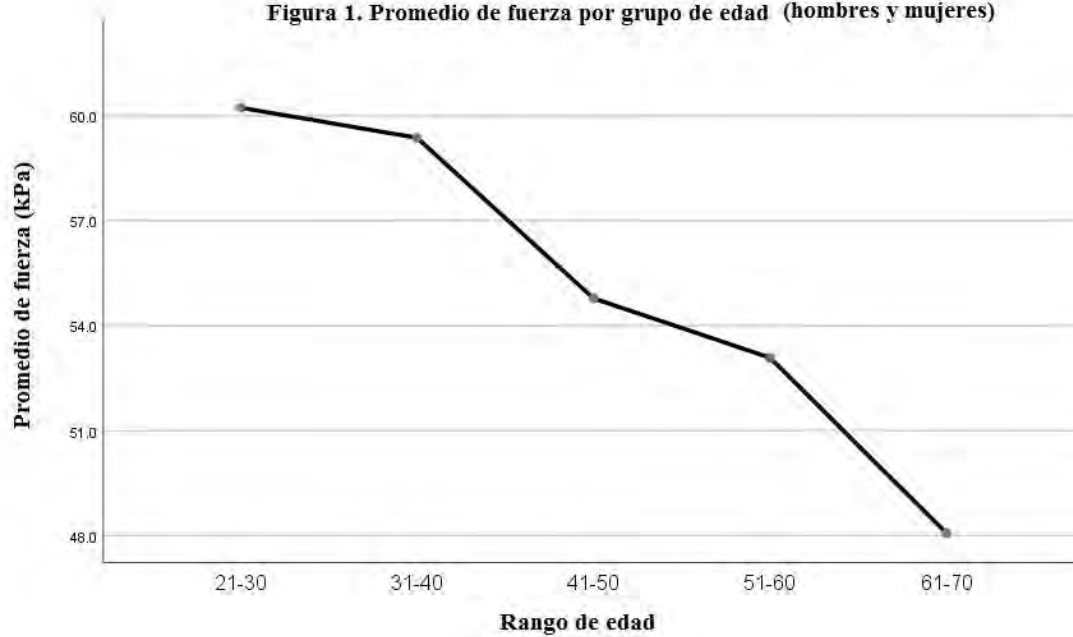
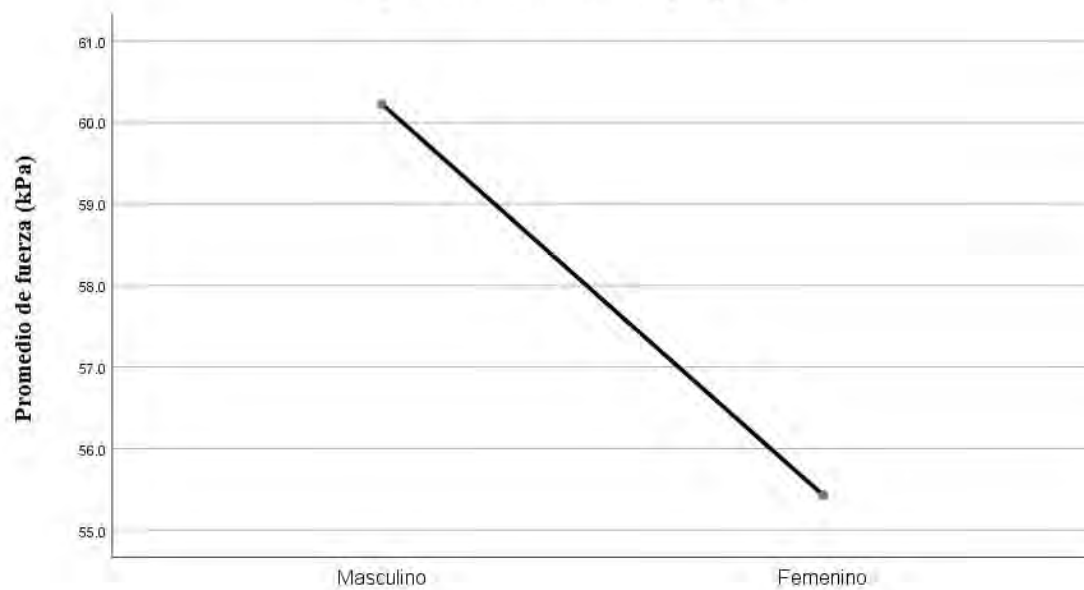


Figura 2. Promedio de fuerza por género



Resistencia lingual

El presente estudio no encontró diferencia significativa en la resistencia lingual a través de los grupos de edades (Tabla 6). El grupo de 21-30 años de edad ($19.75 \text{ s} \pm 8.75$) evidenció menor resistencia que el grupo de 61-70 años de edad ($28.70 \text{ s} \pm 14.99$). El grupo de edad con el promedio de resistencia lingual más alto fue 41-50 años, con 38.55 segundos. No hubo diferencia significativa de resistencia lingual entre géneros (Tabla 7). A su vez, se pudo evidenciar menor resistencia en los hombres ($21.43 \text{ s} \pm 12.66$) que en las mujeres ($27.71 \text{ s} \pm 31.09$). La Figura 3 ilustra, mediante una gráfica, los promedios de resistencia por grupo de edad, mientras que la Figura 4 muestra los promedios por género.

Tabla 6.

Promedio de resistencia por edad

Grupo de edad	N	Promedio	SD
21-30	19	19.75	8.75
31-40	13	23.40	11.32
41-50	9	38.55	55.18
51-60	6	23.53	12.40
61-70	3	28.70	14.99
Total	50	25.07	25.05

Tabla 7.

Promedio de resistencia (s) por género

Género	N	Promedio	SD
Masculino	21	21.43	12.66
Femenino	29	27.71	31.09
Total	50	25.07	25.05

Figura 3. Promedio de resistencia por grupo de edad (hombres y mujeres)

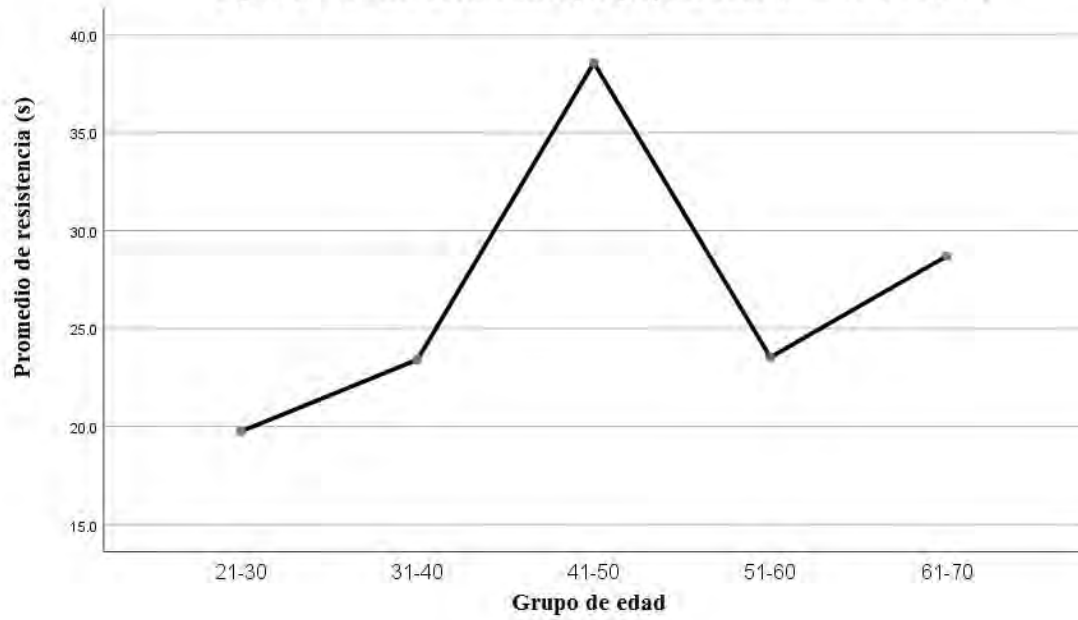
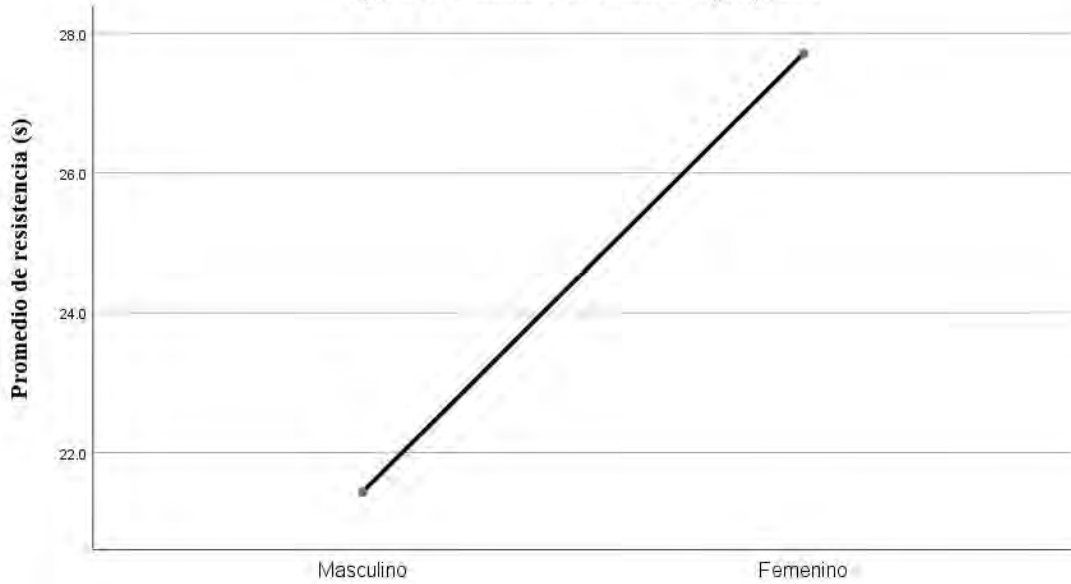


Figura 4. Promedios de resistencia por género



Las medidas de fuerza y resistencia lingual documentadas en esta investigación fueron obtenidas con el IOPI. En cuanto al proceso de colección de datos, los participantes describieron el bulbo del IOPI como incómodo y difícil para mantener en el área designada. Algunos informaron que el mismo se desliza fácilmente al ejercer la presión, lo cual les dificultó realizar los ejercicios. Varios participantes, tanto hombres como mujeres, mencionaron cansancio al ejercer la presión y fatiga al sostener el bulbo durante la medición de resistencia. Ninguno de los participantes presentó reflejo de arqueo o aversión al material del bulbo.

Los resultados, obtenidos mediante el análisis descriptivo ANOVA, revelaron que no hay diferencia significativa entre grupos de edades y género en relación a fuerza y resistencia lingual. Luego de analizar los datos, se puede decir que el grupo de mujeres obtuvo mayor resistencia lingual que los hombres; a su vez, los hombres obtuvieron mayor fuerza lingual. En cuanto a la edad, el grupo de 21-30 años de edad obtuvo mayor fuerza que el grupo de 51-60 años de edad; sin embargo, el grupo de 51-60 años de edad obtuvo una fuerza mayor al grupo de 41-50 años de edad.

Capítulo V

Introducción

En una revisión sistemática realizada por Adams et al. (2013), examinaron la evidencia existente de las medidas de función lingual en población saludable. Las investigaciones incluidas en su meta-análisis se llevaron a cabo utilizando el IOPI y proporcionaron datos para conocer las posibles influencias de la edad y del género en la fuerza y resistencia lingual. Los valores normativos establecidos por IOPI, en una población típica la presión máxima (fuerza), cae en un rango de 40 a 80 kPa, con un promedio de 63 kPa (IOPI Medical, 2013). El objetivo de esta investigación fue documentar la fuerza y resistencia lingual estándar en adultos puertorriqueños hispanoparlantes saludables. Con este estudio, una base de datos preliminar de función lingual fue establecida para dicha población. Las medidas de fuerza y resistencia lingual fueron obtenidas mediante el uso del IOPI.

Logro de objetivos

Los objetivos de esta investigación se resumen en documentar el promedio de la fuerza y resistencia lingual en adultos, hombres y mujeres, puertorriqueños saludables, de varias edades. Esta base de datos preliminar ha sido establecida, con el uso del IOPI, como se puede observar en las Tablas 4 y 5. Partiendo de esta premisa, los objetivos de esta investigación fueron alcanzados.

Discusión de los hallazgos

Medidas de fuerza lingual

El promedio de la fuerza lingual de la muestra total de esta investigación fue de 57.44 kPa, lo cual agrega información a la base de datos existentes del IOPI, afirmando que la presión máxima de una población saludable fluctúa entre los 40 a los 80 kPa.

Los resultados de esta investigación revelaron que los puertorriqueños hispanoparlantes no demuestran diferencias significativas en fuerza entre los grupos de edades. Estos datos concuerdan con los hallazgos del estudio con personas de habla portuguesa, realizado por Vitorino en el 2010, el cual demostró que no hay diferencias significativas en fuerza entre los grupos de edades, en cuanto a edad. Sin embargo, se observa un declive en la fuerza lingual a través de los grupos de edades, lo que coincide con los estudios realizados por Stierwalt & Youmans (2007) y Vitorino (2010). Esto

Tabla 6. Promedios de fuerza y resistencia lingual por grupo de edades en personas con diferentes idiomas

Autores	Grupo de edad	N	Fuerza lingual (kPa)	Resistencia lingual (s)
<i>Inglés</i> (Stierwalt & Youmans, 2007)	19-39	95	62.02 (± 13.90)	35.83 (± 11.98)
	40-59	45	60.42 (± 12.25)	32.96 (± 17.62)
	60-91	60	55.01 (± 14.32)	40.49 (± 35.23)
<i>Portugués</i> (Vitorino, 2010)	20-40	35	57.62 (± 7.78)	16.21 (± 8.38)
	41-60	30	57.76 (± 7.47)	17.93 (± 6.84)
	61-80	10	54.4 (± 5.94)	13.80 (± 2.54)
<i>Español</i> (Presente estudio)	21-30	19	60.23 (± 17.43)	19.75 (± 8.75)
	31-40	13	59.37 (± 8.22)	23.40 (± 11.32)
	41-50	9	54.78 (± 15.86)	38.55 (± 55.18)
	51-60	6	53.08 (± 11.03)	23.53 (± 12.40)
	61-70	3	48.06 (± 9.46)	28.70 (± 14.99)

puede ser observado en la Tabla 6. Algunos estudios, como el de Youmans, Youmans y Stierwalt (2009), difieren de nuestros hallazgos, encontrando una diferencia significativa entre el grupo más joven y el grupo de mayor edad, demostrando el primero mayor fuerza.

Con respecto a las diferencias entre género, para fuerza lingual, este estudio encontró que no hay diferencia significativa, similar a los hallazgos encontrados por Vitorino (2010) y Stierwalt & Youmans (2007). A pesar de no haber diferencia significativa entre géneros, sí se puede observar que los hombres han obtenido mayor promedio de fuerza lingual que las mujeres. Esta información puede ser apreciada en la Tabla 7.

Tabla 7. Promedios de fuerza y resistencia lingual por género en personas con diferentes idiomas

Autores	Fuerza lingual kPa		Resistencia lingual (s)	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
<i>Idiomas hablados</i>				
<i>Inglés</i> (Stierwalt & Youmans, 2007)	63.23 (±13.86)	57.15 (±13.50)	42.77 (± 30.55)	37.15 (± 16.14)
<i>Portugués</i> (Vitorino, 2010)	58.2 (± 7.1)	57.1 (± 8.5)	15.1 (± 6.7)	17.30 (± 10.1)
<i>Español</i> (Presente estudio)	60.22 (± 16.40)	54.93 (± 11.95)	21.43 (± 12.66)	28.23 (± 31.53)

Medidas de resistencia lingual

Actualmente, los datos son insuficientes para establecer una normativa estadística de la resistencia lingual en población típica (*IOPI User Manual*, 2013). Sin embargo, de acuerdo a los estudios existentes, *IOPI Medical* (2013) sugiere un promedio de resistencia lingual entre 30 a 35 segundos. El presente estudio reveló que el promedio de

resistencia lingual en adultos puertorriqueños hispanoparlantes saludables es de 25.07 segundos. Esta información indica que el promedio de resistencia lingual en Puerto Rico está por debajo del promedio preliminar establecido por *IOPI Medical* (2013).

La medida de resistencia lingual utilizada en esta investigación fue el lapso de tiempo que una persona logró sostener 50% de su promedio de fuerza lingual. Este sistema es el recomendado por *IOPI Medical* y es el mismo utilizado por investigadores previos, como Vitorino (2010) y Stierwalt & Youmans (2007). En cuanto a los parámetros de resistencia lingual, el presente estudio encontró que no hay diferencia significativa entre grupos de edad y género en personas puertorriqueñas de habla español. Estos resultados coinciden con los resultados obtenidos por Vitorino (2010), en su estudio a personas de habla portuguesa, y Stierwalt & Youmans (2007), en su estudio a personas de habla inglés, como se muestra en las Tablas 6 y 7.

Implicaciones de los resultados

Una observación de los resultados de resistencia lingual en relación a género puede ser atribuida a la cantidad de fuerza ejercida por cada participante; a mayor fuerza ejercida por el participante, menor será la resistencia empleada por el mismo. Al grupo de hombres ejercer un promedio de fuerza mayor, su promedio de resistencia sería menor. A su vez, el declive en fuerza lingual a través de los grupos de edad, se puede relacionar a sarcopenia o un declive general en masa muscular y fuerza debido a la edad. Esta información nos lleva a más preguntas que respuestas; conocer los valores normativos de la función lingual nos puede proveer información útil en cuanto a los impactos que tienen los impedimentos de la lengua en el tragado.

Aportación a la profesión

Esta investigación provee, por primera vez, valores de fuerza y resistencia lingual utilizando el sistema IOPI en adultos puertorriqueños hispanoparlantes saludables. Esto le provee a patólogos del habla-lenguaje puertorriqueños, y aquellos PHL que trabajen con población puertorriqueña, una base de datos para comparar la fuerza y resistencia lingual a través de diferentes patologías. Debido al valor clínico que tiene el obtener medidas objetivas de la fuerza y resistencia lingual, es imperativo lograr una aplicación extensiva en términos demográficos con el fin de ampliar la muestra existente del IOPI (Youmans & Stierwalt, 2006).

Estos datos se suman a la literatura sobre la fuerza lingual típica, lo que podría proveer medidas objetivas de fuerza y resistencia lingual, y facilitar la identificación de pacientes que se desvían de la norma, lo que pudiera asistir en el diagnóstico y tratamiento de disfagia. Si la meta de tratamiento incluye un cambio en la función lingual, evaluación objetiva es necesaria (Yoshikawa et al., 2011). Los resultados pueden ser agregados a los de investigaciones que se han realizado utilizando el IOPI en la población saludable, proporcionando datos que pueden ser utilizados para establecer valores normativos de fuerza y resistencia lingual con el IOPI.

Recomendaciones

Varias observaciones realizadas en esta investigación pueden servir de dirección a investigaciones futuras. Al ser el primer estudio de puertorriqueños hispanoparlantes que mide la fuerza y resistencia lingual, la replicación del estudio es necesaria para confirmar los resultados. Esto es particularmente importante ya que la comparación informal con hablantes del inglés demuestra menor fuerza y resistencia en hispanoparlantes. Debido a

la variedad de edades y diferencias en cuanto a cantidad de participantes por grupo de edad y género, se recomienda mayor homogeneidad en la muestra: una cantidad equitativa de participantes entre los diferentes grupos de edad y género. Se recomienda continuar ampliando la muestra a diferentes poblaciones, incluyendo población con discapacidades, para realizar comparativas que puedan brindar mayor información para la evaluación y tratamiento de la disfagia.

Conclusión

El presente estudio reveló que no hay diferencias significativas en cuanto a fuerza y resistencia lingual a través de edad y género, y que los puertorriqueños hispanoparlantes evidenciaron una presión máxima menor que los hablantes del inglés. Nuestros hallazgos concuerdan con los datos evidenciados por otros investigadores como Vitorino (2010) y Stierwalt & Youmans (2007), lo que sugiere que la edad y el género no son variables que afectan las medidas de fuerza y resistencia lingual. Estos resultados proveen una base de datos preliminar, específicos de fuerza y resistencia lingual en adultos puertorriqueños hispanoparlantes saludables: los mismos proveerán una base de datos para patólogos del habla-lenguaje, con el propósito de diagnosticar disfunción lingual.

Referencias

Referencias marcadas con un asterisco indican estudios incluidos en un meta-análisis.

Adams, V., Mathisen, B., Baines, S., Lazarus, C., & Callister, R. (2013). A systematic review and meta-analysis of measurements of tongue and hand strength and endurance using the Iowa Oral Performance Instrument (IOPI). *Dysphagia*, 28: 350-369. doi: 10.1007/s00455-013-9451-3

American Speech-Language-Hearing Association. (2001). *Roles of speech-language pathologists in swallowing and feeding disorders: technical report [Technical Report]*. Recuperado de: <http://www.asha.org/policy>.

American Speech-Language-Hearing Association. (2007a). *Scope of practice in speech-language pathology [Scope of Practice]*. Recuperado de: <http://www.asha.org/policy>. doi: 10.1044/policy.SP2007-00283

Ball, S., Idel, O., Cotton, S.M., & Perry, A. (2006). Comparison of two methods for measuring tongue pressure during swallowing in people with head and neck cancer. *Dysphagia*, 28-37. doi: 10.1007/s00455-005-9008-1

Cichero, J., & Murdoch, B. (2006). *Dysphagia: Foundation, theory and practice*. Recuperado de: <http://ibmmyositis.com/CICHERODYSPHAGIA978-1-86156-505-1.pdf>

Clark, H. (2003). Neuromuscular treatments for speech and swallowing: A tutorial. *Am J Speech-Lang Path.* 12(4), 400-415.

Clark, H. (2005). Clinical decision making and oral motor treatments. *ASHA Leader*. Aug 9, 34-35.

Clark, H., & Solomon, M. (2012). Age and sex differences in orofacial strength.

Dysphagia, 27, 2-9. doi: 10.1007/s00455-011-9328-2

Departamento de Salud de Puerto Rico. (2014). *Informe de la Salud en Puerto Rico.*

Recuperado de:

<http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=V4xcsthHR0%3d&mid=501&forcedownload=true>

***Gingrich, L., Stierwalt, J., Hageman, C. & LaPointe, L.** (2012). Lingual propulsive pressures across consistencies generated by the anteromedian and posteromedian tongue by healthy young adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55: 960-972. Recuperado de: <http://jslhr.pubs.asha.org>

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación.* 5ta ed. México, D.F.: McGraw Hill

Hewitt, A., Hind, J., Kays, S., Nikosia, M., Doyle, J., Tompkins, W., Gangnon, R., & Robbins, J. (2008). Standardized instrument for lingual pressure measurement. *Dysphagia*, 23, 16-25. doi 10.1007/s00455-007-9089-0

IOPI Medical LLC. (2013). *Iowa Oral Performance Instrument: users manual.*

Recuperado de: http://iopimedical.com/Product_Literature.html

IOPI Medical LLC. (2013). *Iowa Oral Performance Instrument: normal values.*

Recuperado de: http://www.iopimedical.com/Normal_Values.html

Lazarus, C., Logemann, J., Huang, C., & Rademaker, A. (2003). Effects of two types of tongue strengthening exercises in Young normals. *Folia Phoniatri Logop.* 55, 199-205

Leonard, R., & Kendall, K. (2013). *Dysphagia assessment and treatment planning: A team approach.* 3rd ed. California, S.D.: Plural Pub Inc.

- Logemann, J.** (1998) *Evaluation and treatment of swallowing disorders*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Murry, T. & Carrau R.** (2012). *Clinical Management of Swallowing Disorders*. 3rd ed. California, S.D.: Plural Publishing
- Nestlé Nutrition Institute.** (2011). *Los peldaños para vivir bien con disfagia*. Recuperado de: http://www.nestlenutrition-institute.org/intl/es/resources/library/Free/workshop/N_72/Documents/Final%20WorkshopSeriesVol172.pdf
- Roth, F., & Worthington, C.** (2011). *Treatment Resource Manual for Speech-language Pathology*. 4th edition. Clifton Park, NY: Cengage Learning.
- *Steele, C., Bailey, G., Molfenter, S., & Yeates, E.** (2008). Rationale for strength and skill goals in tongue resistance training: a review. *Perspect Swallow Swallow Disorders*, 18(2):49-54. Doi:10.1044/sasd18.2.49.
- Stierwalt, J.A.G., & Youmans, S.R.** (2007). Tongue measures in individuals with normal and impaired swallowing. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 16: 148-156.
- Sura, L., Madhavan A., Carnaby, G., & Crary, M.** (2012). Dysphagia in the elderly: management and nutritional considerations. *Clinical Interventions in Aging*, 2012:7 287- 298. Recuperado de: <http://www.dovepress.com/clinical-interventions-in-aging-journal>
- *Vitorino, J.** (2010). Effect of age on tongue strength and endurance scores of healthy Portuguese speakers. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 2010; 12(3): 237-243. doi: 10.3109/17549501003746160

- Wilkins, T., Gillies, R., Thomas, A., & Wagner, P.** (2007). The Prevalence of Dysphagia in Primary Care Patients: A HamesNet Research Network Study. *Journal American Board of Family Medicine*, 20(2): 144-150.
doi: 10.3122/jabfm.2007.02.060045
- Yeates, E.M., Molfenter, S.M., & Steele, C.M.** (2008). Improvements in tongue strength and pressure-generation precision following a tongue-pressure training protocol in older individuals with dysphagia: three case reports. *Clinical Interventions in Aging*, 3(4), 735-747.
- Yoshikawa, M., Yoshida, M., Tsuga, K., Akagawa, Y., & Groher M.** (2011). Comparison of three types of tongue pressure measurement devices. *Dysphagia*, 26, 232-237. doi: 10.1007/s00455-010-9291-3.
- Youmans, S.R., & Stierwalt, J.A.G.** (2006). Measures of tongue function related to normal swallowing. *Dysphagia*, 21(2), 102-111. doi: 10.1007/s00455-006-9013-z.
- Youmans, S.R., Youmans, G.L., & Stierwalt, J.A.G.** (2009). Differences in tongue strength across age and gender: Is there a diminished strength reserve? *Dysphagia*, 24:57-65. doi: 10.1007/s00455-008-9171-2.

Apéndices

Apéndice A

Historial del participante


Código: _____
 Género: Masculino Femenino
 Fecha de nacimiento: _____ Edad: _____
 Pueblo de residencia: _____
 Ocupación: _____
 Médico primario: _____
 Fecha: _____

A. Historial Médico (paciente):

Marque si ha padecido o padece de:

Varicelas <input type="checkbox"/>	Asma <input type="checkbox"/>	Osteoporosis <input type="checkbox"/>	Problemas de tiroides <input type="checkbox"/>	
Depresión <input type="checkbox"/>	Fibromialgia <input type="checkbox"/>	Convulsiones <input type="checkbox"/>	vértigo <input type="checkbox"/>	Colesterol alto <input type="checkbox"/>
Diabetes <input type="checkbox"/>	Cáncer <input type="checkbox"/>	Artritis <input type="checkbox"/>	CVA/TBI <input type="checkbox"/>	Desorden neurológico <input type="checkbox"/>
Alergias <input type="checkbox"/>	Hipertensión arterial <input type="checkbox"/>	Tuberculosis <input type="checkbox"/>	Hepatitis <input type="checkbox"/>	Hemorragia
Problemas visuales <input type="checkbox"/>	Problemas auditivos <input type="checkbox"/>			

Información historial adicional:



**Ana G. Mendez University System
 Institutional Review Board (IRB)**

Protocol No. 03-772-16
 Approval Date 03/31/17
 Expiration Date 03/30/18

B. Historial Cirugías/Hospitalizaciones:

Fecha	Hospitalización	Cirugía/Accidente

Indique si está tomando algún medicamento y su dosis:

Nombre: _____ Dosis: _____

Nombre: _____ Dosis: _____

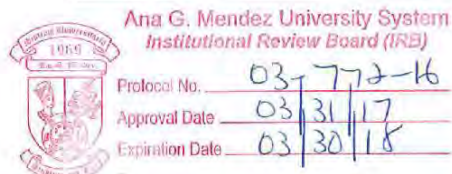
Nombre: _____ Dosis: _____

C. Historial Familiar

Problema	Familiar/parentesco	Problema	Familiar/parentesco
Alzheimer <input type="checkbox"/>		Presión alta <input type="checkbox"/>	
Parkinson <input type="checkbox"/>		Hígado <input type="checkbox"/>	
		Riñón <input type="checkbox"/>	
Diabetes <input type="checkbox"/>		Tiroides <input type="checkbox"/>	
Artritis <input type="checkbox"/>		Cáncer <input type="checkbox"/>	
Problemas cardíacos <input type="checkbox"/>		Colesterol <input type="checkbox"/>	
Problemas visuales <input type="checkbox"/>		Problemas auditivos <input type="checkbox"/>	

D. Favor de contestar las siguientes preguntas:

- 1) Uso de alcohol: _____
- 2) Uso de tabaco: _____
- 3) Uso de sustancias: _____
- 4) ¿Cómo se siente con su salud actual?



E. Obstetricia (mujeres)

- 1) ¿Cuántos embarazos ha tenido? _____
- 2) ¿Cuál ha sido el término? _____
- 3) ¿Abortos espontáneos o embarazos ectópicos? _____



Ana G. Mendez University System
Institutional Review Board (IRB)

Protocol No. 03-772-16
Approval Date 03/31/17
Expiration Date 03/30/18

Apéndice B



IOPI Medical LLC
 11920 198th Ave NE
 Redmond, WA 98053 USA
 +1 (425) 549-0139



ACT-598431684544

Commercial Invoice

Invoice Number:	Purpose of Shipment:	Com:	Est. Dest.:	Bill Pay/Bill No.:
Export Dt:	C.I. references:	USD	US	595431684544
11/26/2014	14980511- Universidad del Turabo	7849	9111 77C 4914-3840-1	Bill 2077F

Shipper:	Consignee:
Tara Hart	Josanie Ortiz Reyes
IOPI Medical LLC	Universidad del Turabo
11920 198th Ave NE	School of Health Sciences
Redmond	Road 149 RR 3.3
WA 98053 US (425) 549-0139	GUAYAMA
TD/RTN:912110421	PR 00778 US (787) 743-7979
	TD/RTN:

Broker:	Importer:
	Josanie Ortiz Reyes
	Universidad del Turabo
	School of Health Sciences
	Road 149 RR 3.3
	GUAYAMA
	PR 00778 US (787) 743-7979
	TD/RTN:

Part No: 1-2100	Mark/Model:	Country MFG: US	Net Wgt:	2.20 lbs
HS Code: 9018.90.1060	Unit Qty: 1.00 EA	Unit Value: 565.000000	Commodity Value:	565.00
Desc: Medical Device for measuring tongue strength				
Part No: 5-0910	Mark/Model:	Country MFG: US	Net Wgt:	3.00 lbs
HS Code: 9018.90.1080	Unit Qty: 10.00 EA	Unit Value: 50.850000	Commodity Value:	508.50
Desc: Max of 10 Tongue Bulbs: Accessory for the IOPI System (medical instrument)				
Part No: 5-0061	Mark/Model:	Country MFG: US	Net Wgt:	0.10 lbs
HS Code: 9018.90.1060	Unit Qty: 1.00 EA	Unit Value: 20.000000	Commodity Value:	20.00
Desc: Accessory for the IOPI System (medical instrument)				

Total Shipment Weight: 7	Total Commodity Value: 1566.45
These commodities, technology, or software were exported from the United States in accordance with the Export Administration Regulations. Diversion contrary to United States Law is prohibited.	Taxes of Sale: PCA
	Freight: 0.00
	Insurance: 0.00
	Other: 0.00
	Total Invoice Value: 1,625.38

Comments:
 1)
 2)
 3)

I declare all information in this invoice to be true and correct.
 Signature of Shipper: Tara Hart 11/26/2014



Recibido 2 dic 2014
 Juan Ojeda
 M.D. et al

Apéndice C

Signos y síntomas de Disfagia

incluyen:

- Escape de saliva, alimentos o líquidos.
- Dificultad para comenzar el tragado.
- Tos, ahogamiento o aclaramiento de la garganta durante o inmediatamente después de comer o tomar.
- Sentir alimento estancado en la garganta o área de pecho.
- Tiempo prolongado al comer.
- Neumonía recurrente o congestión en el pecho luego de comer.
- Pérdida de peso no intencional.

Recomendaciones durante la alimentación:

- Asegurar postura adecuada (sentado a 90 grados) durante el proceso de alimentación.
- Modificar el tamaño del bolo alimenticio y proveer líquido cada dos bocados.
- Utilizar utensilios y recipientes de comida adecuados para el paciente.

¿A quién referir?

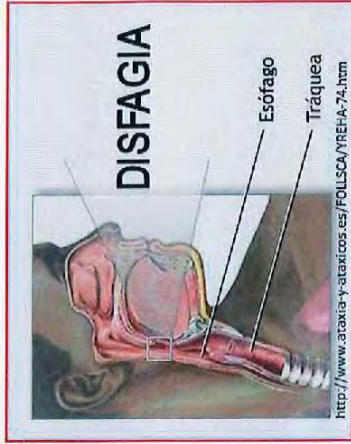
Los Patólogos del Habla-Lenguaje adiestrados en el área de alimentación son los profesionales de la salud que evalúan diagnostican disfagia, refieren a otros especialistas, diseñan un plan de intervención y realizan recomendaciones en el proceso de alimentación.

TURABO

UNIVERSIDAD
DEL TURABO
SISTEMA UNIVERSITARIO
ANEX. G. MÉDICO



Para más información se puede comunicar al
787-704-2718



Disfagia

Es el término médico que designa cualquier dificultad o molestia al tragar. Entre los tipos más comunes de disfagia se encuentran: disfagia oro faríngea y disfagia esofageal.

Es la inhabilidad o dificultad para manejar el alimento desde la boca hasta el estómago

Programa de Patología del Habla-Lenguaje

Universidad del Turabo

Victor A. Gómez-Lugo, PhL-interna

Referencias:

- Murry, T. & Carrau R. (2012), Clinical Management of Swallowing Disorders, 3rd ed. California, S.D.: Plural Publishing
- http://www.dysphagiaonline.com/es/paginas/03_what_are_the_signs_and_symptoms.aspx
- <http://www.asia.org/public/speech/swallowing/swallowing-Disorders-in-Adults/>

Preparado por:

Victor A. Gómez-Lugo, PhL-interno

Revisado por:

Dra. Centeno, MS-SLP, supervisora

Alimentación – Deglución

Es la ingestión de alimentos por parte de los organismos para cubrir sus necesidades alimentarias fundamentales. Es una de las actividades y procesos más esenciales del mundo de los seres vivos y está directamente relacionada a su supervivencia. Es además el proceso de preparar, organizar y llevar el alimento a la boca.

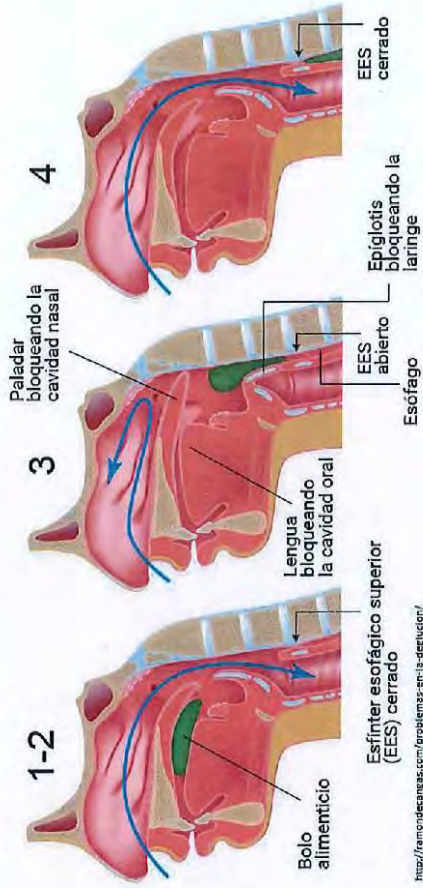
Durante la deglución estamos ejercitando nuestro mecanismo oral (labios, lengua, faringe, entre otros) Es indispensable el proveer variedad de alimentos y utensilios para desarrollar destrezas tales como: chupar, morder, masticar, lateralizar, y disociar movimientos.

Es un proceso sensorial, oral motor y social. La alimentación debe ser agradable y nutritiva.

Un trágado normal se realiza en cuatro fases, en las que toman parte 25 músculos y 5 pares craneales diferentes.



Fases de la deglución



La disfagia puede ocurrir durante cualquiera de los procesos de deglución:

- Preparando u sorbo de agua
- Masticando
- Lateralizando el alimento dentro de la boca
- Propulsando el trágado
- Transfiriendo el alimento de la boca al estómago

Esto puede repercutir en cualquiera de los siguientes problemas:

- Aspiración: Cuando alimento y/o líquido entra a los pulmones, resultando en una infección pulmonar.

La disfagia es usualmente ocasionada por condiciones médicas que dañan los músculos o nervios utilizados durante la deglución.

Algunas de estas condiciones son:

- Demencia
- Cáncer de la cabeza y cuello
- Trauma cerebral
- Desórdenes neurológicos (ej. Parkinson)
- Condiciones respiratorias (ej. Obstrucción de las vías aéreas)
- Derrame cerebral

Apéndice D

Hoja de Consentimiento

Título de la investigación: *Sample analysis of tongue strength and resistance in healthy adult Spanish speakers* (Muestra de fuerza y resistencia lingual en adultos puertorriqueños hispanoparlantes)

Investigador principal: María A. Centeno Vázquez, PhD, CCC-SLP

Co-investigadores: Víctor A. Gómez Lugo, BS.SLPA; Lushana M. Rosario De León, MS.CCC-SLP; Ivelisse Zeno González, MS-SLP

Esta hoja de consentimiento puede contener palabras que usted no entienda. Por favor, solicite al investigador encargado o cualquier personal del estudio que le explique cualquier palabra o información que usted no entienda claramente. Usted puede llevarse a su casa una copia de este consentimiento para decidir si participará en el mismo, o para consultar con su familia o amigos antes de tomar su decisión.

En la Universidad del Turabo se resalta la iniciativa, emprendimiento, liderazgo y búsqueda del conocimiento en sus facultativos y estudiantes. Es por esto que se estará llevando a cabo esta investigación. En cumplimiento con los requisitos del programa y la institución, se solicita su cooperación en la misma. Antes que decida participar en el estudio, por favor, lea este consentimiento cuidadosamente. Haga todas las preguntas que tenga, para asegurarse de que entiende los procedimientos del estudio, incluyendo sus riesgos y sus beneficios.

El propósito de este estudio es medir la fuerza y resistencia lingual en adultos puertorriqueños saludables. A su vez, se creará una base de datos preliminar sobre estas medidas, ya que Puerto Rico no cuenta con unas actualmente. En el estudio participarán hasta 50 personas, tanto hombres como mujeres, cuyas edades irán de 21 a 70 años. Las medidas serán tomadas mediante el uso de un instrumento llamado *Iowa Oral Performance Instrument (IOP)*. La medida se obtiene cuando el participante presiona un globo pequeño con su lengua. Se le solicitará que presione el globo con su lengua en tres (3) ocasiones. El tiempo aproximado que puede durar el proceso investigativo es de 30 minutos. Se utilizará un participante por cada grupo de edad para realizar una comparación entre dos instrumentos. Se compararán las medidas utilizando el instrumento llamado *Swallow Strong*. Esta medida se obtiene colocando un dispositivo



Ana G. Méndez University System
Institutional Review Board (IRB)

Protocol No. 03-772-16
Approval Date 03/31/17
Expiration Date 03/30/18

con forma de cruz en su cavidad oral, el cual contiene cuatro sensores, con los que se mide la fuerza lingual. La persona tiene que presionar el sensor indicado con su lengua para obtener la medida. Se le solicitará que presione cada sensor (4 sensores) en 10 ocasiones.

Esta investigación conlleva riesgos mínimos, ya que consiste en utilizar instrumentación clínica dentro de la cavidad oral para tomar medidas cuantitativas. Entre los efectos adversos que pudieran presentarse se encuentran: incomodidad, estrés, cansancio o fatiga durante y después del proceso. Además, el participante pudiera realizar fuerza excesiva y tener sensación de dolor o molestia en la garganta luego de la toma de las medidas; este efecto pudiera tener una duración de hasta 24 horas. Para minimizar estos posibles efectos, se proveerán 30 segundos de descanso entre cada intento. Esta investigación será beneficiosa, ya que se obtendrán parámetros de fuerza y resistencia lingual en adultos saludables y se establecerá una medida esperada para diferentes grupos de edad entre adultos Puertorriqueños.

Toda información relacionada a su identidad será manejada de manera privada y confidencial. La información o datos que pudiera identificarle será manejada confidencialmente, según establecido por la ley HIPAA. La confidencialidad de los participantes será protegida mediante el anonimato, y se le asignarán códigos numéricos a cada hoja que pudiera identificar a los mismos. Bajo ninguna circunstancia se compartirá información del participante con terceros. Cualquier documento recopilado será almacenado por los investigadores: Dra. María Centeno Vázquez, Víctor A. Gómez Lugo, Lic. Ivellisc Zeno González y la Lic. Lushana M. Rosario De León. Los datos recopilados (historial, hoja de recolección de datos y consentimiento) se guardarán en un archivo bajo llave, por un periodo de cinco años, luego de este tiempo serán triturados y llevados a un contenedor de basura.

Los resultados de esta investigación pueden ser publicados en revistas científicas o ser presentados en reuniones médicas, pero la identidad no será divulgada. La información puede ser revisada por la Junta para la protección de Seres Humanos en la Investigación (IRB, siglas en inglés) del Sistema Universitario Ana G. Méndez. El IRB del SUAGM es un grupo de personas quienes realizarán la revisión independiente de la investigación según los requisitos de las regulaciones. Su información será mantenida tan confidencial como sea posible bajo la ley. Esta autorización servirá hasta el final del estudio, a menos que usted la cancele antes. Usted puede cancelar esta autorización en cualquier momento.

En el caso de lesión física como resultado de su participación en este estudio de investigación, usted recibirá tratamiento médico, libre de costo, en el Hospital HIMA de Caguas. En caso de sufrir alguna lesión mental como resultado de su participación en



Ana G. Mendez University System
Institutional Review Board (IRB)

Protocol No. 03-772-16
Approval Date 03/31/17
Expiration Date 03/30/18

Esta investigación, tendrá disponible una evaluación psicológica inicial en la Universidad del Turabo. El Sistema Universitario Ana G. Méndez no provee alternativa de pago u otra forma de compensación por posibles daños relacionados con participación en la investigación. Por ejemplo: salarios no devengados, pérdida de tiempo invertido o sufrimiento. Ninguna forma de remuneración económica será otorgada directamente a usted. Sin embargo, al firmar esta forma de consentimiento, no renuncia a sus derechos legales.

Su participación en este estudio es completamente voluntaria, tiene todo el derecho de decidir si participa o no del mismo. Si decide participar de esta investigación, tiene el derecho de retirarse en cualquier momento sin penalidad alguna.

Si usted tiene alguna duda o inquietud en cuanto a esta investigación o si surge alguna duda o situación durante el periodo de estudio, por favor contacte a Víctor A. Gómez Lugo (vaglthl@gmail.com), María Centeno Vázquez (mcenteno7@suagm.edu), Ivelisse Zeno González (ivelissezeno@gmail.com) o Lushana M. Rosario De León (rosariol3@suagm.edu). Si tiene preguntas sobre sus derechos como participante del estudio, por favor comuníquese con la Oficina de Cumplimiento en la Investigación del SUAGM al 787-751-3120 ext. 7195 ó 7197 o a través de correo electrónico a compliance@suagm.edu.

Certifico que se me entregó copia de este documento firmado.

Certifico que se me entregó una copia del consentimiento, pero no es de mi interés.

He leído la información de esta hoja de consentimiento, o me fue leída de manera adecuada. El contenido del estudio me fue explicado y todas las preguntas sobre el mismo han sido aclaradas.

Al firmar esta hoja de consentimiento acepto participar en el estudio y certifico que mi participación es voluntaria e informada.

Nombre del participante Firma del participante (mcs/día/año)

Nombre del investigador Firma del investigador (mcs/día/año)



Ana G. Mendez University System
Institutional Review Board (IRB)

Protocol No. 03-772-16

Approval Date 03/31/17

Expiration Date 03/30/18

Apéndice E


Data Collection Sheet
Iowa Oral Performance Instrument

Participant ID Number: _____ Date: _____

Clinician taking simple: _____

Trial Number	Strength	Resistance (time)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

Ana G. Mendez University System
 Institutional Review Board (IRB)



Protocol No. 03-772-16
 Approval Date 03/31/17
 Expiration Date 03/30/18