

CARACTERIZACIÓN DE PARÁMETROS ACÚSTICOS DEL TIEMPO DE DEGLUCIÓN EN MUJERES UNIVERSITARIAS, USANDO EL SONAR DOPPLER Y DEGLUTISOM

Characterization of acoustic parameters of the time of deglutition in university women, using the sonar doppler and deglutisom.

Karent Susana contreras Suarez¹, María Alexandra Barragán Fonseca².

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Estudios recientes han ayudado a identificar los procesos secuenciales, que transporta el bolo alimenticio desde la boca hasta el estómago, por medio de un conducto resonancial que provoca una serie de sonidos al momento de la conducción del alimento, por medio de este se puede hallar parámetros acústicos que permitan dar un análisis del estado de la deglución, con miras de innovación se usa el sonar Doppler y el software Deglutisom, con el fin de responder el siguiente interrogación ¿Cuáles son los parámetros acústicos del tiempo de la deglución de estudiantes universitarias de la ciudad de Bogotá, teniendo en cuenta factores intrínsecos y extrínsecos? **MÉTODOS:** Para el análisis de la información se da uso el software Infostat. **RESULTADOS:** Se evidencia diferencias en el tiempo de la deglución entre viscosidades e índice de masa corporal **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN:** se logra identificar variaciones importantes que caracterizan el tiempo de la deglución en fase faríngea en mujeres de 18 a 28 años acordes a características antropológicas Colombianas **CONCLUSIONES:** Los resultados hallados en la presente investigación muestran la importancia del uso de estímulos sensitivos placenteros para los usuarios, en el momento de la evaluación, con el fin de no percibir variaciones en el tiempo de la deglución, que puedan interferir con el diagnóstico.

PALABRAS CALVE: Sonidos de la Deglución, sonar Doppler y análisis acústico.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Recent studies have helped to identify the sequential processes, which transports the alimentary bolus from the mouth to the stomach, by means of a resonancial conduit that provokes a series of sounds at the moment of the conduction of the food, by means of this one can find acoustic parameters that allow to give an analysis of the state of the swallowing, The Doppler sonar and the Deglutisom software are used with a view to innovation, in order to answer the following question: What are the acoustic parameters of the swallowing time of university students in the city of Bogotá, taking into account intrinsic and extrinsic factors? **METHODS:** The Infostat software is used to analyze the information. **RESULTS:** Differences in swallowing time are evident between viscosities and body mass index **ANALYSIS AND DISCUSSION:** it is possible to identify important variations that characterize the swallowing time in pharyngeal phase in women from 18 to 28 years according to Colombian anthropological characteristics **CONCLUSIONS:** The results found in this research show the importance

¹.Estudiante de Fonoaudiología de la Universidad de Pamplona. Pamplona, Norte de Santander, Colombia.

².Fonoaudióloga; Profesor Facultad de Fonoaudiología, Institución Universitaria Escuela Colombiana de Rehabilitación, ECR, Bogotá, Colombia, Especialista en Terapia miofuncional y disfagia.

K. Contreras Suarez, M. Barragán Fonseca.

of the use of sensitive stimuli pleasant for users, at the time of evaluation, in order not to perceive variations in the time of swallowing, which may interfere with the diagnosis.

KEY WORDS: Swallowing sounds, Doppler sonar and acoustic analysis.

INTRODUCCIÓN

La deglución es una función vital para el ser humano, necesaria para el desarrollo de la persona en todas sus dimensiones tanto sociales como intrapersonales, la cual, requiere de la actividad de múltiples regiones cerebrales y de un riguroso control neuromuscular de estructuras como: cavidad oral, faringe y esófago (1), por tal motivo, en los últimos años se ha convertido en un tema de estudio desde las tipificaciones hasta las alteraciones de la deglución, que aportan a una óptima evaluación, diagnósticos y rehabilitación.

La deglución es un proceso dinámico, secuencial y continuo, la cual es dividida en varias fases, algunos autores como Jerry Logemann plantean 4 fases como son: la preparatoria, oral, faríngea y esofágica. Matsuo y Palmer proponen que la deglución puede ser abordada desde 5 fases, en la cual incluyen la anticipatoria (2). En este proceso actúa aproximadamente 40 músculos, y 6 pares craneales (3) (4) (5), la correcta funcionalidad de cada una de las fases permite el transporte seguro y eficaz de consistencias sólidas, líquidas y de la saliva, fomentando un estado nutricional estable y seguridad en las vías aéreas a la persona.

Estudios recientes han ayudado a identificar que la deglución es un complejo de procesos secuenciales, que transporta el bolo alimenticio desde la boca hasta el estómago, por medio de un conducto resonancial (6) que provoca una serie de sonidos al momento de la conducción del alimento, generados por fenómenos físicos de fricción, a causa de, movimientos estructurales como huesos, cartílagos y músculos(7), es así, como se reconoce, la reproducción de la deglución como un conjunto de sonidos sistemáticos, que describen el paso a paso de su fisiología(8), generando parámetros acústicos particulares, importantes para proveer diagnósticos.

Teniendo en cuenta lo anterior, los parámetros acústicos de la deglución retrata el estado de la funcionalidad, por medio de sonidos característicos de cada paso que ocurre en el transporte del alimento. Identificando duración, frecuencia de la señal acústica y amplitud de la onda sonora (9) (10) (11) que se verán representados por medio de tres señales, el primero se da como una señal débil asociado con la elevación laríngea y el paso del bolo a través de la faringe; el segundo caracterizado por una señal fuerte relacionado con la apertura del cricofaríngeo y finalmente una señal débil asociada con el descenso de la laringe después de deglutir (12).

El fonoaudiólogo debe estar en continua búsqueda de nuevos métodos de evaluación, que permitan dar diagnósticos precisos y procurar ser menos invasivo en los procedimientos, cumpliendo con las premisas, se encuentra el sonar Doppler, este es una técnica innovadora, sin exposición a la radiación, con probabilidad de repetir la prueba, de fácil acceso y de fácil aplicabilidad, con una credibilidad ganada en los últimos tiempos(11)(13)(14) siendo un método complementario para el diagnóstico clínico, alertando precozmente la identificación de pacientes con alto riesgo de aspiración y/o penetración laríngea, asimismo, provee objetividad en la captación de los sonidos de la deglución en la fase faríngea, proporcionando información sobre la velocidad en el movimiento del hueso hioides, la trayectoria y el tiempo que dura la deglución (15)(16). Para la interpretación de los sonidos y el análisis de los mismos es necesario contar con un software, con vista a fomentar la innovación, la herramienta Deglutisom, es un programa que analiza los tres parámetros audibles en la deglución, la ventaja de este, es que fue desarrollado específicamente para este complejo, por tanto brinda mayor credibilidad en los valores numéricos arrojados, ayudando a la comprensión de fenómenos físicos tanto en la normalidad como en la alteración, por medio de gráficas producto de sonidos.

Para el desarrollo de la investigación, Se toma uno de los tres parámetros acústicos, para el análisis, el tiempo de la deglución es un indicador de variaciones en la función deglutoria. por tanto es importante realizar una caracterización de este, que brindará información relevante en el momento de dar un diagnóstico, puesto que, Se ha considerado que un aumento superior a dos segundos en este parámetro puede estar relacionado con alteraciones o disfunciones en la deglución que pueden incluir aspectos como el retraso en la activación del reflejo deglutorio, lentificación y baja fuerza en la elevación de la laringe, aspiración del alimento ingerido, regurgitación nasofaríngea y presencia de residuos de comida en la faringe(17)(18).

En investigaciones anteriores se ha demostrado que existe diferencias en cuanto a la duración de la deglución en hombre y mujeres, aunque se descubrió que no existe una diferencia significativa en las edades en población de adulto joven, por lo cual la presente investigación busca analizar otros aspectos que podrían influir en el tiempo (19).

Actualmente en Colombia existen pocas investigaciones acerca del sonar Doppler y el software Deglutisom, como tampoco existen parámetros de normalidad en el tiempo del transcurso de la deglución adecuados a las características propias de nuestra cultura, ni la variación que puede existir en la duración por sentidos, como el gusto y el olfato, importantes para la aceptación del alimento en los usuarios, esta falta de información puede traer dificultades en la lectura de resultados como errores en los diagnósticos, por lo cual se genera el siguiente interrogante ¿Cuáles son los parámetros acústicos del tiempo de la deglución de estudiantes universitarias de la ciudad de Bogotá, teniendo en cuenta factores intrínsecos y extrínsecos ?

MÉTODOS

Esta investigación tiene como enfoque lo cuantitativo, que busca describir, interpretar y recolectar datos de manera objetiva, debido a que contempla elementos numéricos que detallan la relación entre las características personales y los rasgos acústicos de los sonidos de la deglución en los sujetos de estudio, dejando ver rasgos numéricos de una ingesta típica, permitiendo buscar una interrelación de factores internos y externos de los sujetos de estudio durante la ingesta(20).

Para la población, se utiliza la técnica de muestreo no probabilística por conveniencia, dado que los sujetos de estudio se incluyeron teniendo en cuenta la accesibilidad a la investigación, la intención de pertenecer al estudio y al cumplimiento de criterios de inclusión como: la firma del consentimiento informado, ser estudiantes de la Escuela Colombiana de Rehabilitación, ser de sexo femenino, encontrarse en edades de 18 a 28 años y no presentar ninguna afección muscular y/o neurológica que pudiera afectar la deglución, finalmente el estudio conto con 20 mujeres de estudio que cumplían las características anteriormente mencionadas(21).

En la etapa de recolección de datos, se toma como referente el protocolo propuesto para la evaluación acústica de la deglución diseñado y validado por Barbara Madalozzo, el cual presenta un lineamiento en cuanto a las posiciones anatómicas en las que se debe ubicar el sonar Doppler para capturar el sonido, las cantidades que se deben suministrar de alimento y las viscosidades de uso en néctar, miel y pudín (22)(23). Las viscosidades se preparaban bajo las medidas observadas en la tabla 1, estas son definidas por el fabricante del espesante (Marca spezante del laboratorio Boidorr nutrition) es a base de fécula de maíz, lo cual no afecta el sabor del alimento, se debe disolver en agua sin gas máximo 3 horas antes de la aplicación de la prueba porque puede variar la consistencia. Se realizó una conversión por medio de una regla de tres debido a la cantidad que se usó para la investigación.

Volumen (ml)	Viscosidad	Cantidad de espesante (gr)
5 ml	Néctar	0,2
	Miel	0,255
	Pudín	0,44

TABLA 1. Relación de volumen de líquido por gramos de espesante para la obtención de viscosidades Fuente: los autores.

Los equipos utilizados en la toma de muestra son el Monitor de bolsillo “Baby Heart-Prenatal Fetal Doppler” (Sound A-Brand A), de la marca CONTEC, con una frecuencia de trabajo de 2.0 MHz \pm 10%, una potencia de salida de ultrasonido: P <10 Mw, para el ajuste volumen se realizaron pruebas con anterioridad, permitiendo que las gráficas acústicas no presentaran una saturación de ruido por tanto se utiliza la intensidad de 50/100. Los sonidos recolectados ingresaban al computador portátil de marca DELL INSPIRION 3000, mediante un adaptador de tarjeta de sonido externo Usb 5.1 3d, que permitía un acople entre el sonar Doppler y el ordenador, Estos sonidos eran registrados en el software Deglutisom.

Caracterización de parámetros acústicos del tiempo de deglución en mujeres universitarias, usando el sonar Doppler y Deglutisom.

La toma de la muestra se realizó con el sujeto de estudio en posición sedente con un Angulo de 90°, alineación entre hombro cuello, cabeza y un apoyo firme de las extremidades inferiores al suelo, del protocolo de Madalazzo se toma una zona anatómica para todos los participantes, para esto se realizaron muestras con anterioridad que precisaron que la más pertinente para la investigación es la región lateral de la tráquea, inmediatamente inferior al cartílago cricoides, en el lado derecho (11), esta, es identificada mediante la palpación y marcada con el fin de evitar variaciones en los sonidos debido a cambios de ubicación, al sonar Doppler se le agrega gel conductor y se posiciona.

Seguidamente se le entrega una cuchara, donde fue suministrado la cantidad de 5 ml del líquido medidos por una jeringa, para el estudio se usó dos grupos de líquidos, el primero sin sabor (agua), el segundo con sabor, en este el participante tenía la posibilidad de escoger entre aguas saborizadas de maracuyá, manzana, mandarina y kiwi con el fin de generar una sensación de agrado. Se tomó un total de 120 muestras, 6 por cada sujeto pertenecientes a los dos grupos de viscosidades.

El análisis del tiempo se realizó de manera manual por medio de software Deglutisom, este mostraba los picos que representaban la deglución en fase faríngea, después se escuchaban y seleccionaba la deglución, por último, arrojaba un informe de los parámetros acústicos, entre ellos el tiempo. Se elaboró una tabla de Excel donde se recopiló todos los datos sobre índice de masa corporal, edad, el tiempo de la deglución en fase faríngea según la viscosidad y sabor.

El análisis de la información se llevó a cabo mediante el programa estadístico Infostat, por medio de una prueba no paramétrica con el estadístico de W-Wilcoxon de 2 colas, siendo una prueba con nivel de significación del 95% (24)(25)(26). Se realizando grupos de variables para realizar una análisis más claro, el primero es el tiempo de la deglución entre las viscosidades néctar, miel, pudin; sin sabor y con sabor, para el segundo se realizó una clasificación en base al índice de masa corporal, comparando el tiempo de la deglución en viscosidades sin sabor entre los sujetos que se encontraban en parámetros de normalidad y superior a normalidad, por ultimo se realiza la comparación entre índice de masa corporal en parámetros de normalidad y superior a normalidad en viscosidades con sabor, en la estadística no se incluye la variable de inferior a normalidad debido a que solo se encontraba un sujeto en esta clasificación.

RESULTADOS

Como resultado se evidencia, mediante las gráficas obtenidas por el análisis de los parámetros acústicos del software Deglutisom, que el comportamiento de las viscosidades difiere por la cantidad de espesante específicamente en pudin, debido a que se observan mayor cantidad de picos, en cambio néctar y miel presentan cambios en el tiempo, pero no en la marcación de los tres momentos importantes en la deglución que se dan por un fenómeno físico acústico.

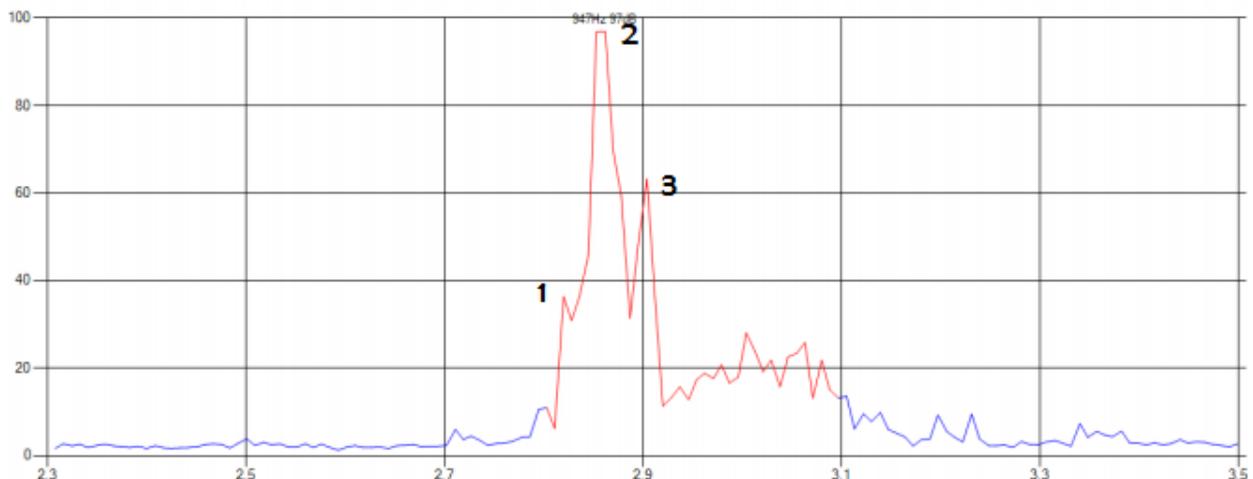


IMAGEN 1. Representación de señal acústica de la deglución, detectada por sonar Doppler y analiza por el software Deglutisom Fuente: Los autores

En la imagen se denota la representación acústica de la deglución realizada por el software Deglutisom, por medio del sonar Doppler, el primer pico representa el ascenso laríngeo, el segundo la apertura del cricofaríngeo y el tercero representa el descenso de la laringe (13)(27).

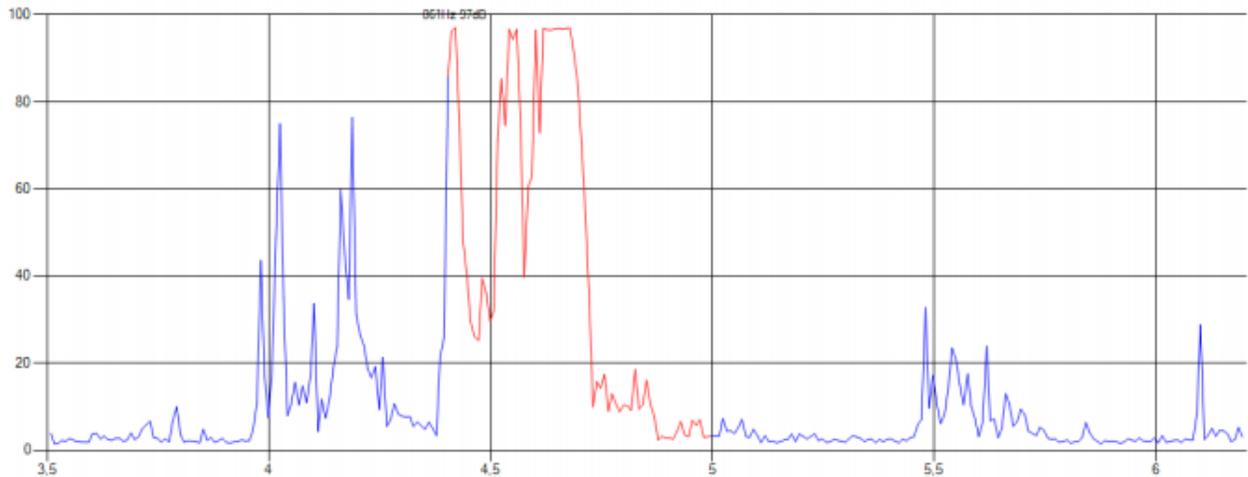


IMAGEN 2. Representación acústica de viscosidad pudin, tomada por el sonar Doppler e interpretada por el software Deglutisom Fuente: Los autores.

En la imagen anterior se observa mayores degluciones en la viscosidad de pudin a diferencia de las otras que con una deglución se lograba tragar la totalidad de cantidad de 5 ml, como se logra observar en la IMAGEN 1, que se correlaciona con los datos de la TABLA 2.

	Néctar	Miel	Pudin
Sin sabor	0,48seg	0,48seg	0,42seg
Con sabor	0,49seg	0,50seg	0,56seg
Valor P	0,977	0,647	0,003

TABLA 2. Promedio del tiempo de la deglución en mujeres en viscosidades de néctar, miel y pudin, con sabor y agua Fuente: Los autores

Se evidencia que los valores se comportan de una manera homogénea sin cambios significativos, entre las viscosidades y sensación, pudiendo deducir que la duración de la deglución en fase faríngea no sufre cambios al verse enfrentado a estímulos sensitivos no deseados frente a los que son de mayor agrado como se observa en la columna de néctar y miel, aunque, en pudin el comportamiento difiere a las demás viscosidades, debido a que la diferencia es de 0.14 seg, representado que el tiempo de la deglución en viscosidad de pudin con sabor es más larga frente a sin sabor.

Teniendo en cuenta que los tiempos no tienen diferencias significativas entre una viscosidad y la otra, excepto en pudin, se observa una conducta inversamente proporcional, mientras que las viscosidades con mayor espesante y sin ningún sabor van disminuyendo el tiempo de deglución, las viscosidades con sabor y mayor espesante presentan un aumento en el tiempo.

Caracterización de parámetros acústicos del tiempo de deglución en mujeres universitarias, usando el sonar Doppler y Deglutisom.

Índice de masa corporal	Cantidad de sujetos
Bajo peso	1 sujeto
Normal	14 sujetos
Sobre peso	5 sujetos

TABLA 3. Clasificación de sujetos según su índice de masa corporal Fuente: Los autores.

Dentro de los sujetos de estudio se realizó una clasificación en cuanto al índice de masa corporal, de los 20 sujetos, 1 se encuentra en la clasificación bajo peso según su índice de masa corporal, siendo este menor a 18.5, los 14 sujetos clasificados en peso saludables se encuentran entre los valores 18.5-24.9, por último los 5 sujetos en la clasificación de sobrepeso se encuentran dentro de los valores 25.0-29.9, por tal motivo la comparación solo se pudo realizar entre peso saludable y sobre peso debido a que son más de 1 sujeto de estudio para la comparación (28).

Aunque la clasificación de bajo peso no se ingresó al análisis de comparación, es importante recalcar que el resultado del tiempo de la deglución en este sujeto se encuentra en la TABLA 4.

	Néctar	Miel	Pudin
Sin sabor	0,3seg	0,3seg	0,2seg
Con sabor	0,3seg	0,4seg	0,4seg

TABLA 4. Tiempo de las degluciones en diferentes viscosidades del sujeto que se encuentra en la clasificación de índice de masa corporal en bajo peso Fuente: Los autores.

Índice de masa corporal	Néctar	Miel	Pudin
Normal	0,47seg	0,47	0,42
Superior al normal	0,56seg	0,60	0,46
Valor P	0,216	0,052	0,587

TABLA 5. Comparación del tiempo de la deglución en fase faríngea con índice de masa corporal en viscosidades sin sabor Fuente: Los autores.

Índice de masa corporal	Néctar sabor	Miel sabor	Pudin sabor
Normal	0,47	0,47	0,52
Superior al normal	0,56	0,54	0,64
Valor P	0,216	0,410	0,128

TABLA 6. Comparación del tiempo de la deglución en fase faríngea con índice de masa corporal en viscosidades con sabor Fuente: Los autores.

El análisis de la variancia permite evidenciar que si existe una diferencia entre los índices de masa corporal y los tiempos de la deglución en todas las viscosidades sin sabor y con sabor, deduciendo que a mayor masa de índice corporal mayor será la duración de la deglución, como podemos observar los valores P de las TABLA 5 y TABLA 6, con unas diferencias estadísticas no significativas, aunque esto podría deberse a que no son la misma cantidad de sujetos en los dos grupos por lo que puede variar el resultado estadístico(29).

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Considerando que la tecnología es una herramienta que brinda precisión y practicidad, es significativo la existencia de equipos que puedan describir la deglución desde funcionalidad-disfunción, contemplando aspectos como los sonidos propios, producto del movimiento de las estructuras musculares y cartilaginosas. La innovación hacia encontrar nuevos métodos de valoración y diagnóstico, aportan significativamente al rol del fonoaudiólogo dado que fortalece el juicio clínico, objetivando las estrategias usadas en la rehabilitación.

Actualmente existe evidencia sobre el uso clínico del sonar Doppler como método de valoración del tiempo de la deglución en su fase faríngea, si bien es cierto es una herramienta relativamente nueva, es prometedora para la evaluación diagnóstica, tanto en tipicidad, como en alteraciones de la deglución (30), ejecutada e investigada en diferentes países de latino América como Chile, Argentina y Brasil que ya cuenta con una estandarización en los parámetros acústico por medio del software Deglutisom (16)(31)(32)(33) Encontrándose que al ser un método no invasivo para algunos usuarios es una buena opción debido a que no deberán someterse a movilizaciones a otras dependencias, tampoco se verán sometidos a ionización y el costo es más bajo frente a otras pruebas, validando que la evaluación en base a parámetros acústicos tiene validación diagnóstica .

Para realizar diagnósticos de alteración se deben tener los valores acústicos de normalidad que precisen la afectación, es así que, en busca de hallar una aproximación a los valores de los sonidos del tiempo de la deglución, en la presente investigación se encontró ciertos resultados que pueden aclarar la interpretación de las gráficas acústicas y pueden llevar a una aproximación de valores típicos en mujeres de 18 a 28 años(34).

En la TABLA 2, se observa el comportamiento de los parámetros acústicos por medio de promedios de la duración de la deglución, infiriendo que el tiempo se verá influenciada por la viscosidad, es decir que en entre mayor viscosidad presente el bolo mayor será la duración de la deglución (11)(12)(35), como se pudo observar en las viscosidades con sabor de néctar miel y pudin, con tiempos de 0,49 seg, 0,50 seg y 0,56 seg, respectivamente, aunque en las viscosidades sin sabor presento variaciones, en néctar y miel se mantuvo el mismo tiempo con 0,48seg, en cambio en pudin disminuyo a 0,42 seg con un valor estadísticamente significativo frente al pudin con sabor, dando una significancia mayo a 95%.

Este fenómeno se puede ver representado por diferentes factores uno de ellos es por la modalidad sensitiva general que se puede percibir dentro de la cavidad oral que vendría siendo la textura de la viscosidad, gracias al par craneal trigémino, encargado de mandar la información cerebral sobre la fuerza que se requiera para deglutir el alimento, al ser más denso el alimento, el cerebro manda la información que se debe usar mayor fuerza, con la premisa de que el grupo que presento menor tiempo fue el sin sabor, se puede llegar a entender que también presenta un componente de los sentidos, combinando estas dos variables, puede que para los sujetos no resulte agradable el estímulo, por tanto, al no querer percibir ese sabor, el cerebro puede reaccionar de una manera diferente, ejerciendo mayor fuerza, que a su vez va aumentar la aceleración de la propulsión del bolo generando mayor velocidad y teniendo como resultado una menor duración en la deglución.

La viscosidad de pudin también pudo comportarse de esta manera porque en el estudio se encontró que al ser un líquido muy espeso, el cuerpo secciona las degluciones, como se observa en la IMAGEN 2, aunque en las tres viscosidades se halla manejado la misma cantidad de 5ml, en pudin los sujetos de estudio realizaban de una a dos degluciones demás para limpiar la cavidad, esto se puede explicar, en base a las características del bolo, en caso del

Caracterización de parámetros acústicos del tiempo de deglución en mujeres universitarias, usando el sonar Doppler y Deglutisom.

pudding es diferente a las otras viscosidades, puesto que esta presenta una composición compacta, por lo que la cavidad faríngea quedaría pequeña si no se secciona pudiendo generar maltrato al tragar.

Si se toma en cuenta la fisiología de la deglución desde los pares craneales, los componentes sensitivos juegan un papel fundamental para la ingesta, estos por medio de la percepción de las áreas 39 y 40 de Brodman, pueden modular los movimientos para realizar ajustes a su conveniencia ya sea para aumentar el tiempo de una sensación placentera o disminuirlo por una no placentera (36)(37).

Por otra parte en las TABLAS 4 Y 5 se da una aproximación a los perfiles acústicos que se pueden crear bajo medidas intrínsecas de los sujetos, como el índice de masa corporal, identificando que pueden haber variaciones en los parámetros acústicos debido a características personales, encontrando que las mujeres que presentaban mayor índice de masa corporal mayor duración en la deglución en fase faríngea, llegando a presentar un contraste de hasta 0,3s entre los grupos de normalidad, sobre peso y bajo peso, aunque este último no se sometió al análisis estadístico debido a que solo había un sujeto, si se resalta la aproximación numérica que revela.

La explicación que se puede encontrar es que como las características anatómicas se encuentran diseñadas para un rango de peso, al momento de sobrepasarlo los músculos deberán mover más tejido por lo que prolongará la duración o de ser lo contrario lo disminuirá, igualmente los ángulo del cartílago tiroideos y la altura cervical varía según la talla, llegando a modificar el tiempo(38) (39)(40).

Aunque la muestra no presente una significancia alta, debido a que los grupos no eran proporcionales, se logra identificar variaciones importantes que caracterizan el tiempo de la deglución en fase faríngea en mujeres de 18 a 28 años acorde a características antropológicas Colombianas, identificando factores extrínsecos e intrínsecos que podrían influir en el tiempo de la deglución, se evidencia que la falta de sensaciones agradables pueden acelerar el descenso del bolo en la fase faríngea debido a la fuerza infligida para realizar la propulsión, como también puede influir que a mayor índice de masa corporal, mayor será el tiempo de la deglución, esto no quiere decir que las mujeres con estas variaciones en la duración presenten una alteración en la deglución, solo muestra que la deglución es dinámica y que es importante reconocer que existe perfiles acústicos para ciertas características.

CONCLUSIONES

- Los resultados hallados en la presente investigación muestran la importancia del uso de estímulos sensitivos placenteros para los usuarios, en el momento de la evaluación, con el fin de no percibir variaciones en el tiempo de la deglución, que puedan interferir con el diagnóstico.
- Generalmente la deglución es vista de manera automática, por lo que muchas veces no se logra percibir que las características personales y del entorno pueden hacerla dinámica, por tanto una misma mujer puede presentar diferencias en el tiempo de la deglución en fase faríngea con la misma viscosidad y volumen.
- Durante la evaluación es importante tener presente el comportamiento de las diferentes viscosidades, dado que en el caso de pudding, se observó un comportamiento que podría confundirse con una afección, como lo es degluciones a repetición y sobre esfuerzo al tragar.
- La deglución en Colombia es un campo por explorar, por tanto es importante continuar con investigaciones que permitan realizar una estandarización del tiempo de la deglución que se acomode a la antropología colombiana, con mayor población debido a que esto aportará a la objetividad en diagnósticos de dificultades de la deglución, influyendo a la rehabilitación.

TRABAJOS CITADOS

1. Ann L Coker. Functional connectivity patterns of normal human swallowing: difference among various viscosity swallows in normal and chin- tuck head positions HHS Public Access. *Physiol Behav.* 2017;176(5):139–48.
2. Alarcón CCTVCHMD de MENF. DOMINIO DEL PROFESIONAL FONOAUDIÓLOGO PARA LA DETERMINACIÓN DEL GRADO DE VISCOSIDAD DE ALIMENTOS LÍQUIDOS TUTOR. 2015;8.
3. Marchesan I. Deglución — Diagnóstico y Posibilidades Terapéuticas. *Espac Logop* [Internet]. 2002;1–12. Available from: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34860642/deglucion.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1509723251&Signature=%2BUvBMiXkcg84moKyDMSSH1Or7LU%3D&response-content-disposition=inline%3B filename%3Ddeglucion.pdf>
4. Logemann JA. Swallowing disorders. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2007;21(4):563–73.
5. Pawels wilson y. WILSON PAUWELS - Nervios Craneales - 2ed [Internet]. [cited 2019 Dec 2]. Available from: <https://es.scribd.com/doc/282842058/WILSON-PAUWELS-Nervios-Craneales-2ed>
6. Vargas García M. Normal swallowing spectographic profile in adults. *Nutr Hosp.* 2019;36(2):412–9.
7. Balasubramanium RK, Bhat JS. Cervical Auscultation : A Systematic Review. 2012;6(2004):1–8.
8. Cagliari CF, Jurkiewicz AL, Santos RS, Marques JM. Análise dos sons da deglutição pelo sonar Doppler em indivíduos normais na faixa etária pediátrica. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75(5):706–15.
9. Bolzan G de P, Christmann MK, Berwig LC, Costa CC, Rocha RM. Contribuição da ausculta cervical para a avaliação clínica das disfagia orofaríngeas. *Rev CEFAC.* 2013;15(2):455–65.
10. Madalozzo B, Aoki MC de S, Soria F, Santos RS, Furkim AM. Análise acústica do tempo de deglutição através do Sonar Doppler. *Rev CEFAC.* 2017;19(3):350–9.
11. Dos Santos R, Gurgel-Filho E. Sonar Doppler como Instrumento de Avaliação da Deglutição. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2006;10(3):182–91.
12. Da Silva Abdulmassih EM, Teive HAG, Santos RS. The evaluation of swallowing in patients with spinocerebellar ataxia and oropharyngeal dysphagia: A comparison study of videofluoroscopic and sonar Doppler. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2013;17(1):66–73.
13. Cichero JAY, Murdoch BE. Detection of swallowing sounds: Methodology revisited. *Dysphagia.* 2002 Dec;17(1):40–9.
14. Spadotto AA, Gatto AR, Cola PC, da Silva RG, Schelp AO, Domenis DR, et al. Components of the acoustic swallowing signal: Preliminary study. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;24(3):218–22.
15. Fontoura Cagliari C, Leon Jurkiewicz A, Sampaio Santos R, Mendes Marques J. Doppler sonar analysis of swallowing sounds in normal pediatric individuals. *Braz J Otorhinolaryngol* [Internet]. 2009;75(5):706–15. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1808-8694\(15\)30522-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1808-8694(15)30522-X)
16. Sonies BC, Wang C, Sapper DJ. Evaluation of normal and abnormal hyoid bone movement during swallowing by use

Caracterización de parámetros acústicos del tiempo de deglución en mujeres universitarias, usando el sonar Doppler y Deglutisom.

of ultrasound duplex-Doppler imaging. *Ultrasound Med Biol* [Internet]. 1996 [cited 2019 Dec 2];22(9):1169–75. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9123641>

17. Hamlet SL, Nelson RJ, Patterson RL. Interpreting the sounds of swallowing: Fluid flow through the cricopharyngeus. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1990;99(9):749–52.
18. Marmouset F, Hammoudi K, Bobillier C, Morinière S. Fisiología de la deglución normal. *EMC - Otorrinolaringol*. 2015 Aug;44(3):1–12.
19. Original A. ARTICULO ORIGINAL PARÁMETRO ACÚSTICO DE LA DURACIÓN DE LA DEGLUCIÓN EN JÓVENES UNIVERSITARIOS EN EDADES ENTRE 20 A 25 AÑOS CON EL SONAR DOPPLER Y EL SOFTWARE DEGLUTISOM . *Aged Between 20 And 25 Years With Doppler Sonar And Deglutisom Software . signos fonicos*. 2019;(1).
20. Cienfuegos M, Cienfuegos A. Lo cuantitativo y cualitativo en la investigación. Un apoyo a su enseñanza. *Rev Iberoam para la Investig y el Desarro Educ* [Internet]. 2016;7. Available from: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v7n13/2007-7467-ride-7-13-00015.pdf>
21. Otzen T, Manterola C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int J Morphol*. 2017;35(1):227–32.
22. Da A, Paad D, Captação MADE. Protocolo de avaliação acústica da deglutição. (2):2–4.
23. Castro Maldonado DM, Sampallo Pedroza RM. Consistencias y texturas alimenticias en disfagia. *Gastrohnp*. 2014;16(2):79–87.
24. Villafranca MH, Bustillos CWG, García LS, Hernández YG. Diferentes métodos estadísticos para el análisis de variables discretas. Una aplicación en las ciencias agrícolas y técnicas. *Rev Ciencias Técnicas Agropecu*. 2012;21(1):58–62.
25. Fernández P, Díaz P. (hipótesis nula) representa la afirmación de que no hay asociación entre las dos variables estudiadas y la H. *www.fisterra.com*. 2001;1–7.
26. (PDF) Infostat: manual del usuario [Internet]. [cited 2019 Dec 2]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/283491340_Infostat_manual_del_usuario
27. Hamlet SL, Miorano J. Research note: Synchronization of timed videofluoroscopic tapes of swallowing with other data channels. *Dysphagia*. 1988 Sep;2(3):149–50.
28. Valores de referencia de la Organización Mundial de la Salud - The Free Obesity eBook [Internet]. [cited 2019 Dec 2]. Available from: <https://ebook.ecog-obesity.eu/es/tablas-crecimiento-composicion-corporal/valores-de-referencia-de-la-organizacion-mundial-de-la-salud/>
29. CARLOS MANTEROLA D, VIVIANA PINEDA N, MINCIR G. El valor de “p” y la “significación estadística”. Aspectos generales y su valor en la práctica clínica: Interpretation of medical statistics. *Rev Chil Cir*. 2008;60(1):86–9.
30. Jerez RM. Evaluación funcional de la etapa faríngea de la deglución utilizando sonar Doppler. Revisión crítica de la literatura. *Rev Logop Foniatr y Audiol* [Internet]. 2017;37(1):38–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rlfa.2016.07.007>
31. Lagos HNC, Santos RS, Da Silva Abdulmassih EM, Gallinea LF, Langone M. Characterization of swallowing sounds with the use of sonar doppler in full-term and preterm newborns. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2013 Oct;17(4):383–6.
32. Torabi M, Drahansky M, Paridah M., Moradbak A, Mohamed A., Owolabi F, Abdulwahab taiwo, et al. We are IntechOpen , the world ’ s leading publisher of Open Access books Built by scientists , for scientists TOP 1 % . Intech

K. Contreras Suarez, M. Barragán Fonseca.

[Internet]. 2016;i(tourism):13. Available from: <https://www.intechopen.com/books/advanced-biometric-technologies/liveness-detection-in-biometrics>

33. Taveira KVM, Santos RS, Leão BLC de, Stechman Neto J, Pernambuco L, Silva LK da, et al. Diagnostic validity of methods for assessment of swallowing sounds: a systematic review. Vol. 84, Brazilian Journal of Otorhinolaryngology. Elsevier Editora Ltda; 2018. p. 638–52.
34. Soria FS, da Silva RG, Furkim AM. Acoustic analysis of oropharyngeal swallowing using Sonar Doppler. Braz J Otorhinolaryngol. 2016;82(1):39–46.
35. Mahesh M, Gayler BW, Beck TJ. Radiation in Videorecorded Fluoroscopy. In: Normal and Abnormal Swallowing [Internet]. New York, NY: Springer New York; 2003 [cited 2019 Dec 2]. p. 1–9. Available from: http://link.springer.com/10.1007/978-0-387-22434-3_1
36. Cerebro EL, Estructura DELA, Arango-dávila CA, J HJP. EL CEREBRO: DE LA ESTRUCTURA Y LA FUNCIÓN A LA PSICOPATOLOGÍA: Primera parte: Bloques funcionales THE BRAIN: FROM STRUCTURE AND FUNCTION TO PSYCHOPATHOLOGY: First Part: Functional Blocks. Rev Colomb Psiquiatr. 2004;33(1):102–25.
37. Suárez Escudero JC, Rueda Vallejo ZV, Orozco AF. Disfagia y neurología: ¿una unión indefectible? Acta Neurológica Colomb. 2018;34(1):92–100.
38. Revista Científica Signos Fónicos [Internet]. [cited 2019 Dec 2]. Available from: <https://blogs.sld.cu/marionod/2017/07/06/revista-cientifica-signos-fonicos/>
39. Tellez BS, Gómez EGC, Niño OJ, Porras PLF. Asimetría del ventrículo laríngeo. Un estudio anatómico directo en material cadavérico. Int J Morphol. 2016 Sep 1;34(3):1092–6.
40. Toledo M. Succión y deglución: anatomía y fisiología. Medwave. 2005 Oct 1;5(9).

Recibido en: PARA USO DE SÍGNOS FONICOS

Revisado: PARA USO DE SÍGNOS FONICOS

Aceptado en: PARA USO DE SÍGNOS FONICOS

contactar con el Autor:

K. Contreras Suarez

E-mail: Karent.ksc@gmail.com