

Perder el sabor de la vida

Losing the taste of life

Investigadores UPB adelantan estudios que posibiliten una prueba diagnóstica no invasiva para personas de bajos recursos que experimentan trastorno de la deglución.

UPB researchers carry out studies that enable a non-invasive diagnostic test for low-income individuals experiencing swallowing disorders.



Por/By:

Carolina Campuzano Baena
carolina.campuzano@upb.edu.co

Fotos/Photos:

**cortesía Grupo de Investigación
en Salud Pública**
*courtesy of the Public Health
Research Group*

Dice San Agustín que el alma vive manifiestamente más si tiene sabor y que, por el contrario, la vida se disfruta mucho menos si no se puede saborear. Y aunque parece solo una metáfora, los investigadores de la Facultad de Medicina de la UPB dirían que se trata más bien de algo literal pues, desde 2015 se han preocupado por investigar los trastornos de la deglución (llamada técnicamente disfagia) que están asociados con causas neurológicas y neuromusculares, es decir, aquellos que tienen dificultades para tragar, para apreciar hasta la comida más simple sin que tosan o se ahoguen.

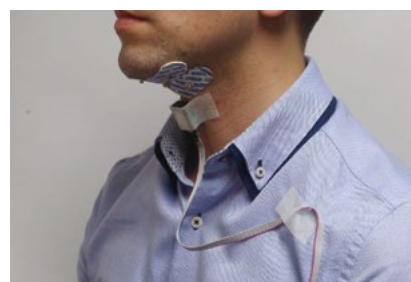
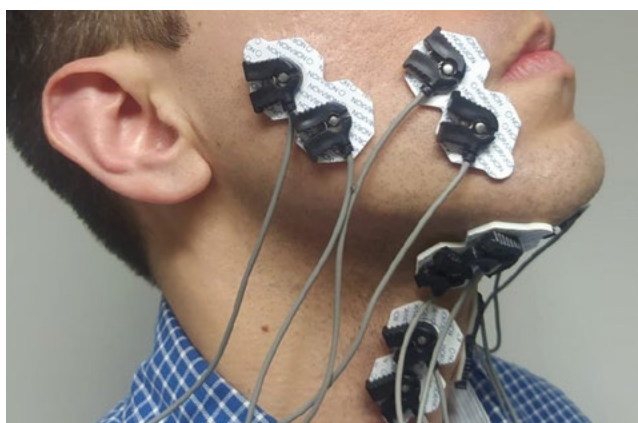
Saint Augustine says that the soul manifestly lives longer if it has flavor and that, on the contrary, life is much less enjoyable if it cannot be savored. Although this seems just a metaphor, researchers from the UPB Faculty of Medicine would say that it is more of something literal. As a matter of fact, since 2015 they have cared to investigate swallowing disorders (technically called dysphagia), associated with neurological and neuromuscular causes in patients who have difficulty swallowing or appreciating even the simplest food without them coughing or choking.

Y este no es un problema aislado, ya que entre un 10 % y un 14 % de los adultos de la población mundial pueden padecerla. Literalmente padecerla, ya que aquellos que no tragan bien pueden atragantarse con los alimentos más suaves e, incluso, con saliva, lo cual afecta la experiencia diaria de comer, masticar tranquilamente y, en últimas, de saborear la vida. Para [Juan Camilo Suárez Escudero](#), del Grupo de Investigación en Salud Pública e investigador principal del proyecto "Diagnóstico y seguimiento de pacientes con disfagia neuromuscular y neurogénica mediante la integración de señales no invasivas y variables clínicas", "estos síntomas son complejos para la calidad de vida y pueden acarrear desnutrición, infecciones respiratorias crónicas y aumentar la pérdida de fuerza y del equilibrio, provocados por una enfermedad neurológica de base".

UPB lidera proyecto en disfagia, una temática poco desarrollada en Colombia y América Latina.

UPB leads a project on dysphagia, an underdeveloped topic in Colombia and Latin America.

Por eso, al ser un problema recurrente y que incide tanto en el bienestar, un grupo interdisciplinario de investigadores, conformado por tres fonoaudiólogas, dos neurólogos clínicos, una epidemióloga, un ingeniero electrónico, tres ingenieros biomédicos y un especialista en rehabilitación neurológica/neuropsicológica, se ha propuesto mejorar el estudio de la deglución con una metodología complementaria a la videofluoroscopia o videodeglución con bario, la cual es la manera tradicional con la que se hace el diagnóstico de esta enfermedad y, aunque es útil para comprender lo que sucede con el paso de los alimentos o bebidas de la boca al estómago, no es accesible para muchas personas en pueblos o veredas o para quienes cuenten con bajos recursos; además, al ser con rayos x resulta invasiva para el cuerpo humano.



Ubicación de los electrodos y el sensor de las pruebas de electromiografía y acelerometría.

Yet, this is not an isolated problem. Between 10% and 14% of adults worldwide may suffer from it, literally, since those who do not swallow well can choke on the softest foods and even with saliva, which affects the daily experience of eating, chewing calmly and, ultimately, savoring life. For Juan Camilo Suárez Escudero, from the Group of Research in Public Health and main researcher of the project "Diagnosis and monitoring of patients with neuromuscular and neurogenic dysphagia through the integration of non-invasive signals and clinical variables," "these symptoms are complex for quality of life and can lead to malnutrition, chronic respiratory infections and loss of strength and balance, caused by an underlying neurological disease."

Since this is a recurring problem that has such an impact on well-being, an interdisciplinary group of researchers made up of three speech therapists, two clinical neurologists, an epidemiologist, an electronic engineer, three biomedical engineers, and a specialist in neurological/neuropsychological rehabilitation, set out to improve the study of swallowing with a complementary methodology to video fluoroscopy or video swallowing with barium. As we know, this is the traditional way in which the diagnosis of this disease is made and, although it is useful for understanding what happens as food or drink passes from the mouth to the stomach, it is not accessible for many people living in towns or small villages, or for those with low resources. In addition, since x-rays are used, it is invasive for the human body.

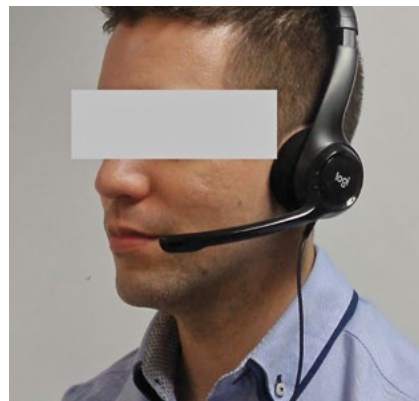
Por eso, el objetivo de este proyecto es poder integrar varios datos capturados por tres dispositivos, los cuales, a través de señales que se han estudiado individualmente, permiten obtener información para detectar la disfagia. Se trata de tres pruebas: electromiografía de superficie, acelerometría laríngea, y voz antes y después de tragar. La primera consiste en activar un sensor que mide la actividad eléctrica de los músculos, la segunda da cuenta de cómo son los movimientos del cuello al tragar y la última prueba se centra en analizar la voz y sus cambios. Todo esto, acompañado de un examen físico y neurológico que permita un diagnóstico temprano y a menor costo.

Así, para lograr la meta, este equipo multidisciplinario, el cual cuenta, además, con profesionales del Instituto Tecnológico Metropolitano e IPS OFA, más el apoyo de la Universidad de Antioquia y la Universidad CES, ha realizado un proceso que pasa por entender cómo funcionan los dispositivos, cómo se comportan las señales en 86 pacientes y 80 personas sanas, y comparar esta nueva propuesta con la videofluoroscopia. Hasta ahora las conclusiones son destacables, pues los investigadores, con la integración de la información de las pruebas, pueden diferenciar pacientes sanos, de pacientes neurológicos, neuromusculares, y pacientes con causas progresivas de no progresivas.

Esto lo lograron al identificar y analizar aquellas señales y variables que se comportan distinto, por ejemplo, la secuenciación de los gestos en la boca, características de la contracción de los músculos en la cara y cuello, e incluso la articulación de las vocales, tonos y frecuencias de la voz.

Esta nueva prueba diagnóstica no invasiva busca ser utilizada en prevención, cuando no hay acceso a pruebas instrumentales de referencia.

This new non-invasive diagnostic test seeks to be used in prevention, when there is no access to reference instrumental tests.



Therefore, the objective of this project is to be able to integrate various data captured by three devices, which, through signals that have been studied individually, allow obtaining information to detect dysphagia. We are talking about three tests: surface electromyography, laryngeal accelerometry, and voice before and after swallowing. The first consists of activating a sensor that measures the electric activity of the muscles; the second accounts for the movements of the neck when swallowing; and the last one focuses on analyzing the voice and its changes. All of this is accompanied by a physical and a neurological examination that allows an early diagnosis and at lower cost.

To achieve their goal, this multidisciplinary team—which also has professionals from the Instituto Tecnológico Metropolitano and IPS OFA, plus the support of the University of Antioquia and the CES University—has carried out a process that involves understanding how devices work, how signals behave in 86 patients and 80 healthy people and comparing this new proposal with the video fluoroscopy. So far, the conclusions are remarkable. Thanks to the integration of test information, the researchers can differentiate healthy patients from neurological or neuromuscular patients, and even those with progressive from those with non-progressive causes.

They achieved this by identifying and analyzing those signals and variables that behave differently, for example, the sequencing of gestures in the mouth, characteristics of the contraction of the muscles in the face and neck, and even the articulation of the vowels, tones and voice frequencies.

Estos sensores cuentan con varias ventajas, debido a que no solo son más fáciles de adquirir y de interpretar, sino que no son invasivos, es decir, la mayoría se ponen sobre la piel y captan la actividad de los músculos y otros registran la voz por medio de micrófonos. Entonces, el objetivo no es reemplazar la videofluoroscopia y tampoco se plantea como una solución para la disfagia, pero estos hallazgos sí representan una alternativa que busca, en un futuro, constituirse como una metodología automatizada que, a través de la Inteligencia Artificial, pueda analizar mejor el trastorno, conocer cómo se comporta y, quizás, hallar pistas para la rehabilitación.

These sensors have several advantages, because not only are they easier to acquire and interpret, but also not invasive: most of them can go on the skin and pick up the activity of the muscles, and others record the voice through microphones. Therefore, the goal is not to replace video fluoroscopy nor are we proposing it as a solution for dysphagia. However, these findings do represent an alternative that seeks to establish itself as an automated methodology in the future, one that, through Artificial Intelligence, can analyze the disorder better, learn how it behaves, and perhaps find clues for rehabilitation.



Este proyecto ha obtenido tres grandes reconocimientos, entre ellos, el Premio Alberto Echavarría Restrepo, a la mejor investigación en medicina diagnóstica.

This project has obtained three major awards, among them, the Alberto Echavarría Restrepo Award, for the best research in diagnostic medicine.

Ficha técnica

Nombre del proyecto: Diagnóstico y seguimiento de pacientes con disfagia neuromuscular y neurogénica mediante la integración de señales no invasivas y variables clínicas.

Palabras clave: Trastornos de la deglución; Manifestaciones neurológicas; Signos y síntomas; Electromiografía; Acelerometría; Calidad de la voz.

Grupo de Investigación: [Salud Pública](#).

Escuela: Ciencias de la Salud. / **Seccional:** Medellín.

Líder del proyecto: Juan Camilo Suárez Escudero.

Correo electrónico: juanca.suarez@upb.edu.co

Data sheet

Nombre del proyecto: Diagnosis and monitoring of patients with neuromuscular and neurogenic dysphagia by integrating non-invasive signals and clinical variables.

Keywords: Swallowing disorders; Neurological manifestations; signs and symptoms; Electromyography; Accelerometry; Voice quality.

Research group: Public Health.

School: Health Sciences. / **Campus:** Medellín.

Project leader: Juan Camilo Suárez Escudero

Email: juanca.suarez@upb.edu.co