

## Comunicación breve

# Simulación de niveles de hipernasalidad con actores entrenados: Una comunicación breve

*Simulation of hypernasality levels using trained actors: A brief communication*

Fernanda Figueroa-Martínez<sup>1,2</sup> 

Pía Villanueva Bianchini<sup>1</sup> 

Domingo Román Montes de Oca<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Departamento de Fonoaudiología, Santiago, Chile.

<sup>2</sup> Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Medicina, Departamento de Ciencias de la Salud, Santiago, Chile.

<sup>3</sup> Universidad de Santiago, Facultad de Humanidades, Carrera de Pedagogía en Castellano, Santiago, Chile.

Estudio realizado en la Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Región Metropolitana de Santiago, Chile.

**Fuente de financiamiento:** La Sociedad Chilena de Fonoaudiología (SOCHIFO) ha financiado parte de la tarifa de publicación del presente artículo

**Conflicto de intereses:** Pía Villanueva Bianchini declara que es miembro del cuerpo editorial de la Revista CEFAC, pero no participó en el proceso de revisión ni en la toma de decisiones respecto de la aceptación de este artículo

**Dirección para correspondencia:** Domingo Román Montes de Oca  
Avenida Libertador Bernardo O'Higgins n° 3363. Facultad de Humanidades.  
Estación Central  
9170022 - Santiago, Chile.  
E-mail: domingo.roman@usach.cl

Recibido en 15/03/2024  
Recibido en versión revisada el  
17/05/2024  
Aceptado en 01/07/2024

## RESUMEN

**Objetivo:** informar una experiencia de la simulación aplicada a un contexto de investigación y evaluar la factibilidad de utilizar audios de actores entrenados para simular niveles de nasalidad.

**Métodos:** dos actores de simulación clínica fueron seleccionados y posteriormente entrenados para simular tres niveles de nasalidad (no nasal, leve a moderado hipernasal, y severo hipernasal) dando como resultado 6 audios. Estos audios fueron analizados mediante un script de Praat para obtener las medidas A1-P0 compensado y el ancho de banda del primer formante. Posteriormente fueron calificados por dos fonoaudiólogos expertos según su nasalidad e inteligibilidad mediante escalas perceptuales.

**Resultados:** de acuerdo con los valores de A1-P0 y ancho de banda de F1 en la mayoría de las condiciones y la evaluación de la nasalidad e inteligibilidad por los fonoaudiólogos expertos, los actores lograron simular los niveles de nasalidad previamente propuestos.

**Consideraciones Finales:** de acuerdo con los resultados preliminares, podemos concluir que es factible utilizar la simulación clínica en contextos experimentales ofreciendo una nueva oportunidad y beneficios para los investigadores. En esta experiencia los actores lograron simular distintos niveles de nasalidad corroborado mediante análisis acústico y evaluación de expertos.

**Descriptores:** Simulación de Paciente; Insuficiencia Velofaríngea; Calidad de la Voz; Percepción del Habla

## ABSTRACT

**Purpose:** to report an experience of simulation applied to a research context and assess the feasibility of using trained actors' audio recordings to simulate nasality levels.

**Methods:** two clinical simulation actors selected and subsequently trained to simulate three nasality levels (non-nasal, mild to moderate hypernasal and severe hypernasal), resulting in a total of 6 audios. These files were analysed through a Praat script to obtain the measures A1-P0 compensated and the first formant's bandwidth. Afterwards, they were rated by two expert SLPs, according to their nasality and intelligibility, using perceptual scales.

**Results:** according to A1-P0 and F1 bandwidth values in most conditions and the expert SLP's nasality and intelligibility ratings, the actors were able to simulate the previously defined nasality levels.

**Final Considerations:** based on the preliminary data, it can be concluded that the use of clinical simulation in experimental contexts, offering new opportunities and benefits for researchers, is feasible. In this experience, the actors were able to simulate different nasality levels corroborated by acoustic analysis and experts' ratings.

**Keywords:** Patient Simulation; Velopharyngeal Insufficiency; Voice Quality; Speech Perception



## INTRODUCCIÓN

Actualmente muchas universidades recurren a la implementación de actores entrenados en simulación clínica como un recurso educativo en las distintas carreras del área de la salud. Esto brinda un ambiente seguro a los estudiantes para desenvolverse y cometer errores permitiéndoles la oportunidad de pulir sus habilidades antes de enfrentarse a la clínica con pacientes reales<sup>1</sup>

Entre los beneficios reportados en la literatura respecto a la implementación de simulación clínica en contexto de docencia en las carreras de la salud es posible mencionar que potencia las habilidades de atención clínica, el trabajo en equipo, e incluso se ha evidenciado una mejoría en los resultados clínicos, y el desarrollo otras habilidades como la interacción social, comunicación, manejo del estrés, ética profesional, toma de decisiones, y resolución de problemas<sup>2-4</sup>.

Disponer de estos recursos en las universidades podría ser beneficioso también para los investigadores al ofrecer una gran variedad de posibles patologías a simular aportando un mayor control sobre posibles variables confundentes.

En la literatura es posible encontrar experiencias donde se ha utilizado la simulación de nasalidad con distintos objetivos. Un grupo de investigadores de la Universidad de Toronto reportó éxito en el uso de simulación de hipernasalidad en dos trabajos distintos donde entrenaron a un grupo de estudiantes universitarias para simular distintos niveles de nasalidad con el fin de diseñar fórmulas predictivas para facilitar el diagnóstico de alteraciones del balance oral-nasal<sup>5,6</sup>. Estudios previos han incursionado en el uso de simulación de hipernasalidad para evaluar la influencia del grado de nasalidad en los juicios perceptuales al coexistir con otras alteraciones del habla y viceversa<sup>7,8</sup>. Otros autores han optado por manipular las señales acústicas para agregarles el rasgo de soplosidad y así estudiar su efecto en la percepción de severidad de la hipernasalidad<sup>9</sup>. En las experiencias previamente descritas es posible evidenciar que se logró una mayor precisión en el control de variables como el grado de severidad y otras características coexistentes de otros subsistemas del habla que pudiesen impactar con los juicios perceptuales, lo cual no sería posible replicar con pacientes reales, ya que no tienen control sobre estas características, mientras que en simulación una sola persona es capaz de producir distintos niveles de nasalidad, reduciendo así la influencia de la variabilidad individual en los estímulos<sup>9</sup>.

Si bien se han descritos sus posibles beneficios orientados a la investigación<sup>10</sup>, es más común encontrar literatura donde se utiliza la simulación de patologías con fines de docencia<sup>2,10,11</sup>, algunos autores la han aplicado en el desarrollo de investigaciones orientadas a simulación de características del habla con el fin de presentar estímulos auditivos a oyentes o elaborar fórmulas predictivas<sup>6-8,12</sup>. Sin embargo, aún existe un vacío en la literatura respecto al uso de actores entrenados en simulación clínica con fines de investigación. Es por este motivo que el presente estudio pretende informar una experiencia de la simulación aplicada a un contexto de investigación y evaluar la factibilidad de utilizar audios de actores entrenados para simular niveles de nasalidad.

## MÉTODOS

Esta investigación fue aprobada por el CEISH (Comité de ética de investigación en seres humanos) de la Universidad de Chile el día 6 de diciembre de 2022, bajo el proyecto número 232-2022, archivo de acta N° 181.

## Participantes

Dos actores de simulación clínica fueron seleccionados de la Unidad de Pacientes Entrenados (UPE) del Centro de Simulación UC, al cual se le solicitó recomendar actores de acuerdo con los siguientes criterios:

**Criterios de inclusión:** Edad entre 20 y 55 años, tener experiencia en simulación de patologías de la voz o habla, ser hablante nativo del español de Chile y contar con disponibilidad horaria para asistir al Laboratorio de Fonética USACH.

**Criterios de exclusión:** Voz con alguna alteración (corroborado mediante evaluación acústica y perceptual ejecutada por la primera autora, fonaudióloga con experiencia clínica en el diagnóstico de patologías vocales), poseer características timbrísticas muy marcadas como voz soplada o estridente, marcadamente nasal, hiponasal o cul-de-sac, etc., diagnóstico previo de trastornos de habla, diagnóstico de patologías auditivas, ser hablante nativo de un idioma distinto al español de Chile.

Únicamente tres fueron recomendados desde el Centro de Simulación, uno fue excluido por tener una voz muy estridente al análisis perceptual por lo que solo dos actores cumplieron con los criterios previamente mencionados, un hombre y una mujer, los

cuales fueron posteriormente sometidos a un protocolo de entrenamiento para simular hipernasalidad.

## Entrenamiento

El entrenamiento para simular hipernasalidad fue basado en el programa descrito por De Boer y Bressmann el año 2015<sup>12</sup>. El cual consistió en tres etapas, en la primera etapa los actores escucharon audios de pacientes fisurados reales con distintos niveles de nasalidad para familiarizarlos con el sonido, en la segunda etapa exploraron la sensación de hipernasalidad colocando un dedo en la nariz para sentir el flujo de aire al producir sílabas con consonantes nasales e ir avanzando hasta llegar a frases utilizando un balance hipernasal. En la tercera etapa simulaban tres niveles de nasalidad: 1. Voz no nasal o basal; 2. Leve a moderadamente hipernasal; y 3. Severamente hipernasal en dos oraciones construidas sin consonantes nasales con una extensión entre 8 a 11 sílabas en voz enunciativa. Una vez que los actores y la fonoaudióloga a cargo del entrenamiento estuvieron conformes con los resultados de la simulación se inició el proceso de grabación de los estímulos.

Cada actor fue agendado para ser entrenado y grabar de forma independiente. Antes de iniciar las grabaciones se consultó a los actores si sentían congestión lo cual fue posteriormente corroborado con espejo de Glatzel y examen PeNaF para evaluar

la permeabilidad de las fosas nasales. Posteriormente se les indicó ingresar a la cámara silente y leer dos oraciones escritas en un papel con los tres niveles de nasalidad previamente ensayados:

- Caro corre hasta el paradero.
- El estudio es positivo.

Estas oraciones fueron diseñadas sin consonantes nasales, con una extensión entre 8 a 11 sílabas, con una estructura silábica preferentemente CV (consonante-vocal), en voz enunciativa, y en ausencia de palabras esdrújulas. Las oraciones utilizadas en este estudio fueron seleccionadas al azar de un conjunto de 12 oraciones diseñadas bajo los criterios mencionados anteriormente.

## Instrumentos

La grabación de los estímulos fue realizada en una cámara ubicada en el Laboratorio de Fonética USACH utilizando el micrófono *RØDE NT1-A* de patrón polar cardioide, respuesta de frecuencia amplia y plana posicionado a 30 cm de la boca, y acompañado de una interfaz de audio *AudioBox USB Preonus*. Los audios fueron registrados utilizando el programa *Audacity* versión 3.1.3. en un computador MAC con una frecuencia de muestreo de 44.100 Hz. El análisis acústico fue realizado en el programa *Praat* (versión 6.1.53, NL).

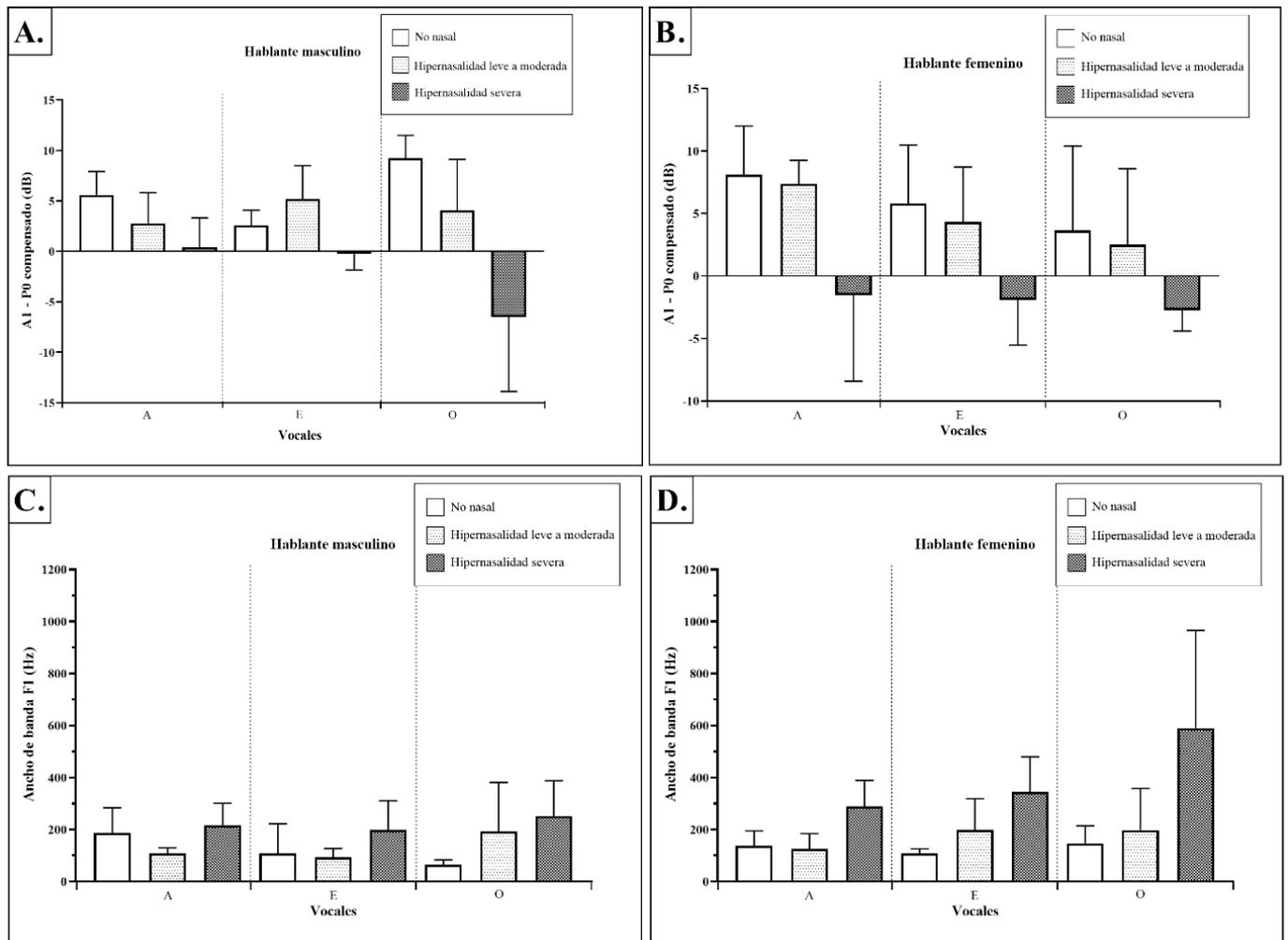


**Figura 1.** Equipos utilizados para la grabación de audio en el Laboratorio de Fonética USACH. A. Cámara silente; B. Micrófono modelo *RØDE NT1-A*; C. Grabación de muestra de audio con el programa *Audacity* versión 3.1.3 para *Mac*

## Análisis acústico

Para corroborar el cumplimiento de los niveles de nasalidad previamente propuestos se obtuvieron medidas a través de análisis acústico mediante el *Nasality Automeasure Script versión 5.9*, diseñado para este propósito en el programa *Praat*<sup>11</sup>. El cual fue elaborado en la Universidad de Colorado por Will Styler y Rebecca Scarborough cuya función es calcular una gran cantidad de medidas asociadas a la nasalidad en cuestión de minutos. Para hacer funcionar correctamente el *script*, de acuerdo con sus instrucciones de uso, en cada audio se seleccionaron las vocales bajas (a, e y o) con la herramienta *Textgrid* para cada uno de los seis audios.

De la gran cantidad de medidas calculadas por el *script*, solo dos fueron seleccionadas para analizar el nivel de nasalidad en los estímulos. Estas fueron A1-P0 compensado según la fórmula de Chen y los anchos de banda del primer formante (F1), ya que estas medidas han sido reportadas como las más robustas a la hora de evaluar nasalidad a través de análisis acústico<sup>13,14</sup>. Estas medidas se comportan según el grado de nasalidad, ya que una mayor nasalidad, causada por el acople de la cavidad nasal, producirá una mayor atenuación del sonido al incrementar la superficie de contacto y una mayor temperatura del aire resultando en una disminución de A1-P0 y un aumento de los anchos de banda<sup>15,16</sup>.

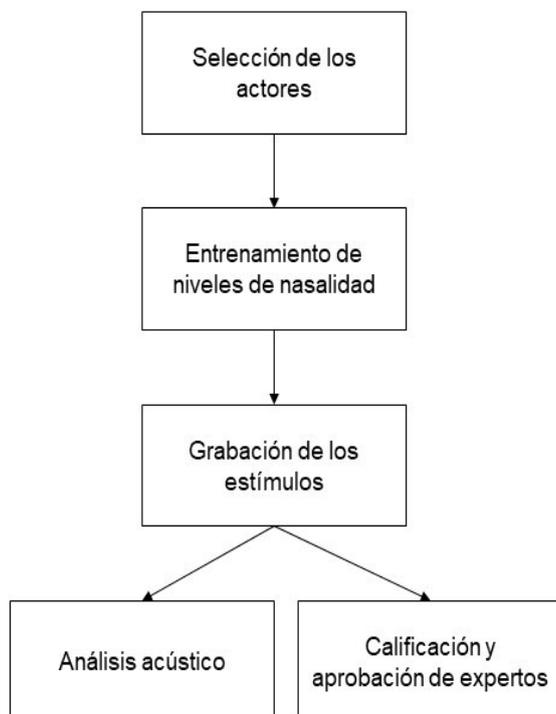


**Figura 2.** A y B ilustran los valores para A1-P0 compensado según la fórmula de Chen (dB) para el hablante masculino (A) y femenino (B) mientras que C y D ilustran los anchos de banda de F1 (Hz) para el hablante masculino (C) y femenino (D). Estos valores fueron calculados del punto central de las vocales bajas (a, e, y o) previamente marcadas en *Textgrid*

En la Figura 2 es posible observar que, para ambos actores, de acuerdo con los valores calculados de A1-P0 compensado (dB) y el ancho de banda de F1 (Hz), se cumplieron los niveles de nasalidad en la mayoría de las condiciones.

### Jueces expertos

Posterior al análisis acústico, los audios fueron calificados por dos fonoaudiólogos con años de experiencia tanto académica como en el diagnóstico y tratamiento de pacientes con insuficiencia velofaríngea en Fundación Gantz (Hospital del Niño con Fisura). Cada uno de ellos calificó independientemente los audios según grado de nasalidad en una escala de tres puntos (1 = No nasal; 2 = leve a moderado hipernasal; y 3 = severamente hipernasal) e inteligibilidad en una escala de porcentajes de cero a cien por ciento y en dos oportunidades distintas con separación de una semana<sup>17-20</sup>. Los audios fueron presentados en orden al azar y los jueces desconocían tanto el grado de nasalidad propuesto como el hecho de que se trataba de actores y no pacientes fisurados reales. El orden de los procedimientos realizados está ilustrado en la Figura 3 a modo de facilitar su comprensión.



**Figura 3.** Flujograma ilustrando el procedimiento de construcción de los estímulos auditivos

### Análisis estadístico

El software *R* versión 4.0.5 (2021, *The R Foundation for Statistical Computing*) fue utilizado para desarrollar los análisis estadísticos presentados en este artículo. El software *Graphpad PRISM* versión 8.0.2. fue utilizado para la elaboración de los gráficos.

Para determinar la confiabilidad de las escalas se realizó un cálculo de confiabilidad intraclase e inter evaluador para las variables perceptuales de nasalidad e inteligibilidad entre los dos jueces evaluadores.

### RESULTADOS

Mediante análisis acústico se calcularon las medidas de A1-P0 compensado y los anchos de banda de F1 para determinar si los actores entrenados lograron alcanzar los niveles de nasalidad propuestos. Respecto a los resultados del análisis acústico es posible observar en la Figura 2, una disminución en los valores de A1-P0 compensado a medida que aumenta el nivel de nasalidad en la mayoría de las condiciones en ambos hablantes. Además, es posible evidenciar un aumento gradual de los anchos de banda de F1 al incrementar el nivel de nasalidad en la mayoría de las condiciones en ambos hablantes.

### Jueces expertos

Los jueces expertos calificaron la nasalidad de los audios coincidiendo en un 100% con el nivel de nasalidad propuesto en la simulación, es decir, el nivel no nasal fue calificado con 1, el leve a moderado con 2 y el severo hipernasal con 3 en la escala. Mientras que la inteligibilidad de los audios de forma gradual de acuerdo con el nivel de nasalidad resultando 100% para la voz no nasal en ambos hablantes, 80% para la voz leve a moderadamente hipernasal y 60% para la voz severamente hipernasal.

Al calcular la confiabilidad intraclase para la nasalidad e inteligibilidad, se obtuvo para el primer juez un 100% y un 95% de confiabilidad respectivamente, mientras que para el segundo juez se obtuvo un 100% y un 95% respectivamente. Para el cálculo de la confiabilidad inter evaluador (entre los jueces) se obtuvo un 100% para la nasalidad y un 82% para la inteligibilidad. Lo cual indica que hubo una alta coincidencia en la calificación de cada evaluador en las dos oportunidades que calificaron los audios, una alta coincidencia entre ambos jueces para ambas variables y por consiguiente una alta confiabilidad de las escalas perceptuales aplicadas.

## DISCUSIÓN

Los objetivos de este trabajo fueron compartir una experiencia del uso de la simulación clínica en un contexto de investigación y estudiar la factibilidad de implementar el uso de actores entrenados para simular distintos niveles de nasalidad. De acuerdo con los resultados tanto del análisis acústico como la evaluación de los estímulos por parte de los jueces expertos. Es posible decir que los actores lograron simular distintos niveles de nasalidad con éxito, reflejado en los valores resultantes de A1-P0 y anchos de banda de F1 y la calificación de nasalidad e inteligibilidad por parte de dos fonoaudiólogos expertos.

Por otra parte, es importante mencionar que durante esta experiencia solo participaron dos actores y dos jueces, por lo que esto muy probablemente podría variar en otros contextos y con una mayor cantidad de participantes. En este estudio se tuvo mucho cuidado al seleccionar a los actores, que además son profesionales de la simulación clínica y pasaron por un entrenamiento lo que podría no ser generalizable a otros contextos. Otros autores como De Boer y Bressmann en su estudio utilizaron simulación de niveles de nasalidad con el fin de crear fórmulas predictivas de los distintos niveles de nasalidad utilizando nasómetro teniendo una experiencia exitosa, sin embargo, estas simulaciones fueron realizadas por estudiantes universitarios y no por actores profesionales como en el presente trabajo<sup>12</sup>.

En otras experiencias se ha destacado el uso de actores entrenados como una alternativa para controlar otros factores que pueden influir en la percepción de nasalidad de los oyentes, tales como la articulación compensatoria y otras alteraciones del habla coexistentes, además aporta al investigador un mayor control sobre los grados de severidad, algo que sería imposible de conseguir con pacientes reales y aporta control sobre la variabilidad individual, teniendo en cuenta que un solo actor puede simular múltiples niveles de nasalidad<sup>8</sup>.

Finalmente, el uso de actores entrenados en contextos de investigación en las áreas de voz y habla surge como una nueva oportunidad al brindar mayor control sobre variables confundentes especialmente en la fabricación de estímulos para ser utilizados en estudios de percepción de características específicas de un hablante donde se requiere una precisión para aislar ciertas características, lo que sería más difícil o incluso imposible de lograr con pacientes reales<sup>6-8,12</sup>. Por lo que se vuelve necesario continuar contribuyendo

a la generación de conocimiento respecto a esta útil herramienta para así generalizar su uso a otras patologías de habla y voz de interés para los investigadores que se desempeñan en el estudio de las ciencias de la comunicación y así facilitar el desarrollo de nuevas investigaciones.

## CONSIDERACIONES FINALES

En este trabajo hemos informado una experiencia donde se utilizaron las voces de actores entrenados para simular niveles de nasalidad. De acuerdo con estos datos preliminares, es posible concluir que la simulación clínica es una herramienta que puede aportar al desarrollo de investigaciones, ya que el uso de actores de simulación puede beneficiar a los investigadores permitiendo un mayor control de variables confundentes pudiendo utilizar al mismo sujeto para simular distintas condiciones. Es necesario seguir generando evidencia respecto a la implementación de esta herramienta en contextos de investigación orientado a otras patologías de interés para quienes estudian las ciencias de la comunicación humana.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los actores de simulación clínica que participaron en el estudio: Fabiola Matte y José Luis Aguilera, por su compromiso y destacada contribución. A los fonoaudiólogos de Fundación Gantz Felipe Inostroza y Gabriele Di Giovanni por su excelente disposición y colaboración. Y al Dr. Camilo Quezada por su excelente trabajo en la versión en inglés de este artículo. Finalmente queremos agradecer a la Sociedad Chilena de Fonoaudiología (SOCHIFO) por su apoyo con el financiamiento de la tasa de publicación.

## REFERENCIAS

1. Coro-Montanet G, Diéguez-Pérez M, Cerdán-Gómez F, García-Villalobos MR, Gómez-Sánchez M, Pardo-Monedero MJ. Protocolo de entrenar actores para escenarios de alta fidelidad en educación médica. *Simulación Clínica*. 2019;1(3):144-8. <https://doi.org/10.35366/RSC193E>
2. Altamirano-Droguett JE. La simulación clínica: Un aporte para la enseñanza y aprendizaje en el área de obstetricia. *Rev Electrónica Educ*. 2019;23(2):1-21. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.9>
3. Okuda Y, Bryson EO, DeMaría S, Jacobson L, Quinones J, Shen B et al. The utility of simulation in medical education: What is the evidence? *Mt Sinai J Med A J Transl Pers Med*. 2009;76(4):330-43. <https://doi.org/10.1002/msj.20127> PMID: 19642147.

4. Corvetto M, Bravo MP, Montaña R, Utili F, Escudero E, Boza C et al. Simulación en educación médica: una sinopsis. *Rev Med Chil.* 2013;141(1):70-9. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013000100010>
5. de Boer G, Bressmann T. Application of linear discriminant analysis to the nasometric assessment of resonance disorders: A pilot study. *Cleft Palate Craniofac J.* 2015;52(2):173-82. <http://doi.org/10.1597/13-109> PMID: 25714268.
6. De Boer G, Bressmann T. Application of linear discriminant analysis to the long-term averaged spectra of simulated disorders of oral-nasal balance. *Cleft Palate Craniofacial J.* 2016;53(5):163-71. <http://doi.org/10.1597/14-236> PMID: 26068387.
7. Lee A, Potts S, Bressmann T. Speech-language therapy students' auditory-perceptual judgements of simulated concurrent hypernasality and articulation disorders. *Clin Linguist Phonetics.* 2020;34(5):479-92. <https://doi.org/10.1080/02699206.2019.1655666> PMID: 31429313.
8. Tardif M, Berti LC, Marino VC de C, Pardo J, Bressmann T. Hypernasal speech is perceived as more monotonous than typical speech. *Folia Phoniatr Logop.* 2018;70(3-4):183-90. <https://doi.org/10.1159/000492385> PMID:30184539.
9. Imatomi S. Effects of breathy voice source on ratings of hypernasality. *Cleft Palate Craniofac J.* 2005;42(6):641-8. <http://doi.org/10.1597/03-146.1> PMID: 16241176.
10. Quirós SM, Vargas MA de O. Simulación clínica: Una estrategia que articula prácticas de enseñanza e investigación en Enfermería. *Texto Context - Enferm.* 2014;23(4):815-6. <https://doi.org/10.1590/0104-07072014001200edt>
11. Villagrán I, Rammsy F, Del Valle J, Gregorio de las Heras S, Pozo L, García P et al. Remote, asynchronous training and feedback enables development of neurodynamic skills in physiotherapy students. *BMC Med Educ.* 2023;23(1):267. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04229-w> PMID: 37081551.
12. de Boer G, Bressmann T. Application of linear discriminant analysis to the nasometric assessment of resonance disorders: A pilot study. *Cleft Palate Craniofac J.* 2015;52(2):173-82. <https://doi.org/10.1597/13-109> PMID: 25714268.
13. Styler W. On the acoustical features of vowel nasality in English and French [Thesis]. *Linguist Grad Theses Diss.* 2015;56. <https://doi.org/10.1121/1.5008854> PMID:29092545.
14. Chen MY. Acoustic correlates of English and French nasalized vowels. *J Acoust Soc Am.* 1997;102(4):236-70. <https://doi.org/10.1121/1.419620> PMID: 9348695.
15. Styler W. On the acoustical features of vowel nasality in English and French. *J Acoust Soc Am.* 2017;142(4):2469-82. <https://doi.org/10.1121/1.5008854> PMID:29092545.
16. Zellou G, Scarborough R, Nielsen K. Imitability of contextual vowel nasalization and interactions with lexical neighborhood density. *J Acoust Soc Am.* 2013;133(5):3339. <https://doi.org/10.1121/1.4805633> PMID: 23654972.
17. Watterson T, Mancini M, Brancamp TU, Lewis KE. Relationship between the perception of hypernasality and social judgments in school-aged children. *Cleft Palate Craniofac J.* 2013;50(4):498-502. <http://doi.org/10.1597/11-126> PMID: 22292671.
18. Inostroza AF, Urzúa VS, Giugliano VC, Palomares AM. Resultados de habla en la rehabilitación protésica de la insuficiencia velofaríngea secundaria a fisura palatina. Reporte de caso. *Rev Otorrinolaringol Cir. Cabeza Cuello.* 2019;79(2):185-90. <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-48162019000200185>
19. Henningsson G, Kuehn DP, Sell D, Sweeney T, Trost-Cardamone JE, Whitehill TL. Universal parameters for reporting speech outcomes in individuals with cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2008;45(1):1-17. <http://doi.org/10.1597/06-086.1> PMID: 18215095.
20. Bettens K, De Bodt M, Maryn Y, Luyten A, Wuyts FL, Van Lierde KM. The relationship between the Nasality Severity Index 2.0 and perceptual judgments of hypernasality. *J Commun Disord.* 2016;62(4):67-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcomdis.2016.05.011> PMID: 27310727.

#### Participación en las contribuciones sustanciales:

FF: Conceptualización; Curación de datos; Análisis de datos; Metodología; Gestión de proyectos; Redacción del manuscrito original; Redacción, revisión y edición.

PV: Supervisión; Redacción, revisión y edición.

DR: Supervisión; Validación de datos y experimento; Redacción, revisión y edición.

#### Declaración de compartición de datos:

Los autores declaran que los datos individuales de los participantes no estarán disponibles.