

Artículo de Revisión

Parámetros para evaluar la deglución en personas mayores con funcionamiento normodeglutorio utilizando ultrasonido: Un *Scoping Review*

Camila Ulloa-Burgos ^{a,*}, Constanza Maldonado-Rojas ^b, Karol Molina-Castillo ^c y Jorge Alfaro-Urrutia ^d

^a Dirección de Servicio Salud de Osorno, Departamento de atención Primaria. Osorno, Chile.

^b Departamento de Salud Municipal de Puerto Montt, Chile.

^c Fonoaudióloga Independiente, Chile.

^d Carrera de Fonoaudiología, Facultad de Ciencias de la Rehabilitación y Calidad de Vida, Universidad San Sebastián, Puerto Montt, Chile.

RESUMEN

Los procesos propios del envejecimiento incrementan el riesgo de desarrollar disfagia. En este contexto, la evaluación de la deglución mediante ultrasonido en personas mayores se ha posicionado como una técnica segura, no invasiva y accesible para la detección temprana de alteraciones de la deglución. No obstante, la evidencia disponible respecto de los parámetros clínicos necesarios para su adecuada implementación aún es limitada. Con el objetivo de abordar este vacío, se realizó una revisión de alcance siguiendo las directrices PRISMA-ScR, destinada a identificar los parámetros clínicos utilizados en la evaluación ecográfica de la deglución en personas mayores normodeglutorias. Se llevó a cabo una búsqueda en tres bases de datos entre los años 2013 y 2025, seleccionándose un total de 19 estudios. Los resultados muestran que los estudios reportan de manera sistemática cambios asociados al envejecimiento en el complejo hiolaringeo y la musculatura orofaríngea. Sin embargo, se observa una alta heterogeneidad en los parámetros evaluados, las configuraciones técnicas y los procedimientos de uso del ultrasonido, así como una marcada falta de estandarización metodológica. En consecuencia, se requieren estudios adicionales que permitan definir protocolos estandarizados y fortalecer la aplicación clínica del ultrasonido en la evaluación de la deglución en personas mayores.

Palabras clave:

Deglución; Persona Mayor; Ultrasonido; Ecografía; Parámetros

Parameters for Evaluating Swallowing in Older Adults with Normal Swallowing Function Using Ultrasound: A Scoping Review

ABSTRACT

The processes associated with aging increase the risk of dysphagia. In this context, ultrasound-based assessment in older adults has emerged as a safe and accessible technique for the early detection of swallowing disorders. However, there is limited evidence regarding the parameters that should guide its clinical application. To address this gap, a scoping review was conducted following the PRISMA-ScR guidelines, with the aim of identifying the clinical parameters used in ultrasound-based swallowing assessment in older adults with normal swallowing function. A search was carried out across three databases between 2013 and 2025, resulting in the inclusion of 19 studies. Overall, the reviewed studies consistently report age-related changes in the hyolaryngeal complex and oropharyngeal musculature in older adults. Nevertheless, substantial heterogeneity and a lack of standardization were identified in relation to ultrasound parameters, technical settings, and assessment procedures. Further research is therefore needed to establish standardized protocols and to strengthen the clinical application of ultrasound in the assessment of swallowing in older adults.

Keywords:

Swallowing; Older People; Ultrasound; Sonography; Parameters

*Autor/a correspondiente: Jorge Alfaro-Urrutia
Email: jorge.alfaro@uss.cl

Recibido: 17-01-2025
Aceptado: 29-01-2026
Publicado: 24-03-2026

INTRODUCCIÓN

La deglución es un proceso neuromuscular complejo, que permite el transporte de alimento, u otras sustancias, desde la boca al estómago (Chuhuaicura et al., 2018). Incluye aspectos sensoriomotores de estructuras de la cavidad oral, faringe y esófago (Logemann, 2007). Sus etapas se componen de: preparatoria oral, oral, faríngea y esofágica. Sin embargo, las características de estas etapas pueden variar según la consistencia del alimento. Al respecto, Matsuo & Palmer (2008) describen diferencias específicas en el procesamiento de líquidos y de sólidos, considerando aspectos como el tiempo de activación del reflejo deglutorio, la coordinación respiratoria y la dinámica del transporte del bolo alimenticio.

En el proceso de envejecimiento saludable, la deglución experimenta modificaciones fisiológicas propias de la edad. Estas modificaciones, estructurales y funcionales, no implican necesariamente la presencia de patología, sino que representan ajustes y adaptaciones naturales relacionadas con la edad (Garand et al., 2022). Este fenómeno se conoce como presbifagia, o presbifagia primaria (Labeit et al., 2022; Muhle et al., 2015).

Las modificaciones del proceso deglutorio asociadas al envejecimiento pueden manifestarse tanto en parámetros específicos como en el patrón global de la deglución. En relación con los parámetros específicos, se han descrito alteraciones sensoriales, retraso en el inicio del reflejo deglutorio, reducción de la elasticidad tisular y disminución de la masa y la fuerza muscular. Cabe señalar que la pérdida progresiva de masa y fuerza muscular sin una patología de base —denominada sarcopenia primaria (Nishikawa et al., 2021)— se vincula con el envejecimiento muscular (Yamaguchi et al., 2021) y con una menor reserva funcional (McCoy & Varindani Desai, 2018). En el caso de la musculatura deglutoria, estos cambios implican una serie de ajustes compensatorios que reflejan una reorganización del sistema, permitiendo mantener la funcionalidad incluso en contextos de menor rendimiento muscular o de alteraciones sensoriales periféricas (Labeit et al., 2022).

En cuanto a los cambios en el patrón global, destacan las adaptaciones posturales derivadas de modificaciones en el esqueleto axial y la columna vertebral, las cuales repercuten directamente en la organización general de la deglución (Muhle et al., 2015). Estos cambios en el proceso deglutorio pueden generar dificultades que afectan la calidad de vida de las personas mayores, tales como aumento del tiempo de alimentación, percepción negativa del acto deglutorio y disminución de la interacción social (Ferreira et al., 2023). En este contexto, se

vuelve fundamental contar con un cuerpo de profesionales especializados que permitan abordar de manera integral los cambios deglutorios propios de la vejez (Henríquez et al., 2020).

Las y los profesionales que tradicionalmente realizan la evaluación clínica y la rehabilitación de la deglución son las y los fonoaudiólogas/os (Munyo et al., 2020). No obstante, la evidencia indica que dicha evaluación clínica debe complementarse con métodos instrumentales, dado que estos proporcionan información más detallada sobre la fisiología de la deglución (Chuhuaicura et al., 2018) y permiten identificar alteraciones biomecánicas que no siempre son detectables mediante la observación clínica (Christmas & Rogus-Pulia, 2019). Para ello, generalmente, se consideran criterios tales como los ruidos faríngeos o hipofaríngeos, la posición retroincisiva de la lengua, la presencia de movimientos compensatorios cervicales, los residuos de alimentos en la cavidad oral y la funcionalidad de la musculatura deglutoria, entre otros (Díaz Cárdenas et al., 2022).

Por otra parte, se ha descrito que los/las fonoaudiólogos/as no especializados, en ocasiones, muestran falta de claridad en el uso de los protocolos destinados a evaluar y rehabilitar la deglución (González-Fernández et al., 2021). En su conjunto, este panorama refleja la necesidad de fortalecer el uso y la formación en técnicas objetivas, que contribuyan a mejorar la precisión diagnóstica y la planificación terapéutica. Sin embargo, para ello, es necesario contar con evidencia que fortalezca la evaluación objetiva de la deglución mediante el uso de exámenes instrumentales en personas mayores (Toledo-Rodríguez et al., 2019).

Una de las técnicas más utilizadas para la evaluación objetiva de la deglución es la videofluoroscopia (VFC). Esta técnica permite identificar patrones funcionales y biomecánicos (Ruiz de León & Clavé, 2007). Sin embargo, requiere exposición a radiación ionizante, lo que la convierte en una técnica con restricciones de uso, especialmente en evaluaciones repetidas o en poblaciones vulnerables (Tsalafoutas et al., 2024). Otra técnica ampliamente utilizada, es la evaluación endoscópica flexible de la deglución (FEES), esta técnica permite observar directamente y en tiempo real la anatomía y fisiología de estructuras faríngeas y laríngeas, así como valorar seguridad y eficiencia de la deglución mediante escalas estandarizadas (Sutton et al., 2024). No obstante, la FEES no permite observar las fases oral ni esofágica y presenta un breve periodo de ‘ceguera’ (white out), lo que limita la visualización completa de la deglución.

Por otra parte, la videofluoroscopia de la deglución (VFC) requiere equipamiento radiológico especializado y personal entrenado, lo que restringe su ejecución principalmente a médicos

especialistas, como radiólogos, mientras que la evaluación endoscópica funcional de la deglución (FEES) se encuentra reservada, en la mayoría de los contextos clínicos, a otorrinolaringólogos. En este escenario, el rol del fonoaudiólogo/a —profesional que habitualmente lidera el proceso de evaluación y tratamiento de las dificultades de deglución— se ve limitado a la interpretación funcional de los hallazgos instrumentales con fines de planificación terapéutica (Langmore et al., 2022). Esta situación restringe su participación directa en la evaluación instrumental y, en consecuencia, en la caracterización objetiva de parámetros de deglución tanto normales como patológicos. Frente a este escenario, una técnica que ha ganado creciente interés en los últimos años para la evaluación de la deglución es el ultrasonido o ecografía.

La ecografía es una técnica de imagen que convierte las señales acústicas reflejadas por los tejidos en impulsos eléctricos mediante un ecógrafo; estos impulsos son posteriormente digitalizados en información binaria y visualizados en un monitor, permitiendo la representación en tiempo real de las estructuras evaluadas (Díaz-Rodríguez et al., 2007). A diferencia de la VFC, no genera incomodidad ni expone a los pacientes a riesgos radiológicos (Kim et al., 2024). Por otra parte, aunque requiere formación técnica para su correcta aplicación, puede ser utilizada autónomamente por Fonoaudiólogos/as capacitados.

Lo anteriormente expuesto, convierte a la ecografía en una herramienta prometedora para la prevención de alteraciones en la deglución en personas mayores. Sin embargo, si bien existe evidencia reciente sobre el uso de la ecografía para la evaluación de la deglución (Krekeler et al., 2025), la investigación orientada a determinar parámetros objetivos que permitan diferenciar la deglución no patológica de la disfagia sigue siendo incipiente (González-Fernández et al., 2021) y aún limitada en comparación con técnicas consolidadas como la VFC (Bengisu et al., 2024).

Dentro de la literatura existente, destaca una revisión sistemática en la que se identificaron parámetros del ultrasonido para la evaluación de la deglución (Sepúlveda et al., 2019). En ella, se reportan parámetros en relación con: movilidad de la lengua, levantamiento de la laringe, movimiento lateral de la faringe, movilidad del hioides, actividad del músculo genihioideo, apertura del esfínter esofágico superior (EES) y cierre de glotis. En esta misma línea, recientemente se validó un protocolo ecográfico para evaluar la deglución que considera: la lengua, hioides, tiroides, cierre cordal y EES (Rojas-Segovia & Sepúlveda-Contreras, 2024). Sin embargo, aunque estos estudios aportan información relevante para el uso de la ecografía en la

evaluación de la deglución, no abordan parámetros específicos para personas mayores.

Dado que las personas mayores representan una población en riesgo de desarrollar trastornos de la deglución, su evaluación adquiere especial relevancia, especialmente en contextos hospitalarios (Venegas et al., 2020). En este marco, el ultrasonido surge como una herramienta complementaria de gran potencial para la evaluación de la deglución en esta población. No obstante, aún se requiere mayor respaldo científico de su efectividad y una estandarización de los procedimientos de aplicación.

Por lo anteriormente expuesto, el objetivo del presente trabajo es realizar una *scoping review* (Levac et al., 2010; Peters et al., 2015) con el fin de describir los parámetros clínicos asociados a la evaluación de la deglución mediante ultrasonido reportados en la literatura científica. Este análisis busca contribuir al desarrollo y fortalecimiento de la evaluación directa e indirecta de la deglución mediante ecografía en personas mayores. En concordancia con este objetivo, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los parámetros clínicos descritos en la literatura en relación con la evaluación clínica de la deglución mediante ultrasonido en personas mayores de 60 años con normodeglución?

METODOLOGÍA

Se realizó un Scoping Review (ver Figura 1) siguiendo la Guía PRISMA-ScR (Tricco et al., 2018). La pregunta se construyó utilizando la estrategia PCC considerando población, concepto y contexto (Lopez-Cortes et al., 2022). Se consideró como población a personas mayores de 60 años, el concepto como parámetros clínicos de la deglución y el contexto como la evaluación con ultrasonido.

Estrategia de Búsqueda

La estrategia de búsqueda contempló tres bases de datos - Web of Science, SCOPUS y PubMed - debido a que reúnen artículos arbitrados por pares y se reconocen por su alta calidad metodológica. La búsqueda incluyó publicaciones desde el año 2013 en adelante.

La búsqueda se organizó en dos momentos, el primero durante julio de 2024 y el segundo durante agosto de 2025. La primera búsqueda se realizó en un plazo de dos semanas por una de las investigadoras. Para ello, se conjugaron operadores booleanos OR y AND entre los conceptos DeCS/MeSH deglutition OR swallowing AND ultrasound or US OR ultrasonography AND

“older adults” en título y abstract, tomando con base la realizada por (Sepúlveda et al., 2019). Los conceptos de elder y ecography fueron desestimados por arrojar resultados sobre 10.000 artículos con escasa pertinencia. La segunda búsqueda fue realizada en una semana y organizó tres grupos de conceptos en título y resumen (older OR elder OR elderly OR “old people”) AND (ultrasound OR US OR ultrasonography OR ecography) AND (swallow OR deglutition OR feeding).

Criterios de Inclusión

Se consideraron para la revisión estudios empíricos cuyos participantes fueran personas mayores de 60 años con normodeglución. Se excluyeron revisiones narrativas y ensayos. No se aplicaron filtros por idioma.

En este marco, se incluyeron estudios cuantitativos, tanto experimentales como no experimentales, que describieran resultados del uso del ultrasonido en la deglución de personas mayores o que compararan esta técnica con otros métodos instrumentales. Asimismo, se incorporaron estudios cualitativos que describieran el uso del ultrasonido en personas mayores o que reportaran obstaculizadores y facilitadores para su implementación, así como percepciones u opiniones de profesionales respecto de esta técnica. Finalmente, para ser incluidos, los estudios debían discutir o concluir explícitamente sobre el uso del ultrasonido en personas mayores.

Extracción de datos

Todos los artículos extraídos fueron importados al software Zotero 6.0.36. Posteriormente, se elaboró un protocolo de revisión consistente en la lectura de título y resumen, seguida de la lectura del texto completo. La primera búsqueda arrojó un total de 4857 artículos, de los cuales 61 fueron excluidos por estar duplicados. A continuación, con la finalidad de garantizar el acuerdo entre las personas que realizaron el cribado, se seleccionó al azar un 1% de los artículos de la primera búsqueda (20 artículos), los cuales fueron revisados de manera independiente por dos de las investigadoras utilizando el protocolo definido. Sobre este porcentaje se compararon las revisiones, obteniéndose un acuerdo perfecto. Posteriormente, la base de datos fue dividida en partes iguales y cada investigadora realizó el análisis siguiendo el protocolo establecido. No se realizó un estudio de validación metodológica de los artículos, dado que se consideraron bases de datos compuestas por revistas evaluadas por pares.

En la segunda búsqueda se siguió un procedimiento idéntico al de la primera. En esta etapa, la búsqueda arrojó un total de 2085 artículos, de los cuales 381 fueron eliminados por estar

duplicados. Luego de este proceso de cribado, se identificaron 58 artículos potencialmente elegibles para su recuperación y evaluación en texto completo. Del total de 58 artículos por recuperar, todos fueron obtenidos; por tanto, el diagrama PRISMA muestra 0 registros no recuperados.

Análisis de Datos

Los datos fueron codificados para realizar un análisis de frecuencia porcentual. Los datos cualitativos fueron organizados identificando temas y asignándoles un código descriptivo, posteriormente fueron agrupados hasta obtener las categorías centrales (Saldaña, 2015), las cuales se presentan en la tabla 1.

RESULTADOS

Característica de los Estudios

Los estudios sobre deglución en personas mayores incluyen a 1304 personas, 43% hombres y 58% mujeres, con dos estudios que no reportan sexo. La edad promedio es de 76 años, considerando dos estudios que reportaron participantes sobre 65 años. Los estudios son recientes (ver tabla 2), concentrándose principalmente en los últimos cinco años (57%). La mayoría proviene de Asia (84%), mientras que el resto corresponde a Europa y Estados Unidos. El 84% recopila datos en un único momento, y dos estudios realizan estudios longitudinales retrospectivos. Más de la mitad de los estudios se lleva a cabo en centros médicos (63%), mientras que el resto se distribuye entre pacientes ambulatorios (31.5%), residencias de personas mayores (10.5%), centros de investigación (10.5%) y un estudio que no reporta el contexto (5.2%).

Respecto de los profesionales que utilizan el ecógrafo, la mayoría de los estudios (52.6%) reporta su uso por un médico/a u odontólogo/a (Matsuo et al., 2020; Miura et al., 2020; Ogawa et al., 2018, 2021), seguido por fonoaudiólogos/as (21.1%), profesión no reportada (21.1%) y equipos de investigación (5.2%) representado por un estudio (Nienstedt et al., 2020).

Característica de los Ultrasonidos

Respecto de las características del ultrasonido, más de la mitad de los estudios (84.2%) reportan el uso de ultrasonidos portátiles (ver tabla 3). Respecto a los modos, el 16% reporta el uso del modo M (registra movimiento de una estructura durante un tiempo) mientras que un 42% reporta el uso del modo B (registra una imagen bidimensional). Un 47% no reporta esta información. En relación con el tipo de transductor, un 63% de los estudios utilizó

un transductor microconvexo, un 21% usó un transductor lineal, un 11% utilizó ambos tipos de transductores y un 5% no reportó el transductor. Finalmente, en relación con la posición del

transductor, el 37% lo utiliza en modo transversal, el 47% lo utiliza de manera vertical y el 16% no reportan dicha posición (un estudio lo utiliza en ambas posiciones).

Tabla 1. Variables del estudio.

Categoría	Subcategoría	Operacionalización
Caracterización de los estudios	Año	Año de publicación
	País de origen	País en el cual se realizó el estudio
	Diseño	Diseño metodológico utilizado
	Institución	Institución en que se realizó el estudio
	Responsable	Profesión de quien usa el ecógrafo
Características del ultrasonido	Modo de configuración	Modo B: genera imagen bidimensional en escala de grises Modo M: muestra la variación temporal del movimiento
	Tipo de Ecógrafo	Pocket  Portátil  Fijo 
	Transductor	Lineal: Alta frecuencia Convexo: Baja frecuencia
	Posición del transductor	Transversal o Vertical
Parámetros de Evaluación	Maniobras usadas	Ingesta de líquido, tragar saliva, otro
	Etapas de la deglución	Preparatoria oral, Oral, Faringea, Esofágica, Más de una fase.
	Tipo de deglución	Nutritiva o No nutritiva
	Estructura Anatómica	Estructura del cuerpo implicada
	Parámetros Anatómicos	Grosor: Mediciones de ancho Extensión: Mediciones de largo Flexibilidad: Rango de movimiento Otros

Parámetros al utilizar Ultrasonido

Un 73.6% de los estudios no informa la fase o tipo de deglución evaluada. De los restantes, cuatro (21%) se centran en fases específicas (oral o faringea) o tipos de deglución nutritiva o no nutritiva (Matsuo et al., 2020; Mori et al., 2019; Nienstedt et al., 2020; Ogawa et al., 2018).

En relación con las categorías anatómicas en las que se utiliza el ultrasonido para evaluar la deglución en personas mayores, se identifican dos áreas principales. La primera corresponde al complejo hiolaringeo, en el cual se examinan: el hueso hioides, su desplazamiento y su relación funcional con los músculos suprahioides y la laringe. La segunda corresponde la función

muscular, incluyendo los cambios observados en la lengua, en las fibras tipo I y tipo II, en los músculos suprahioides y en la apertura mandibular, junto con aspectos relacionados con el envejecimiento muscular y las diferencias según sexo. A continuación, se detallan los resultados reportados para ambas categorías.

Complejo hiolaringeo

Los resultados de la revisión muestran que existe reducción en el desplazamiento del hueso hioides en personas mayores (Chen et al., 2019; Kajisa et al., 2018; Matsuo et al., 2020). Esto se asocia con mayor residuo faríngeo y riesgo de aspiración. Además, se reporta un aumento de la velocidad del movimiento

del hueso hioides como mecanismo compensatorio frente a su menor amplitud de movimiento (Bahia & Lowell, 2023; Cheon et al., 2016).

En relación con los músculos suprahioides relacionados con el hioides, como el genihioideo, dos estudios reportan una

correlación positiva entre la fuerza mandibular y su estado funcional (Cheon et al., 2016; Kajisa et al., 2018). Además, un estudio reporta que la atrofia y la disminución en la calidad muscular del genihioideo asociada a la edad afectan directamente su desempeño (Yamaguchi et al., 2021).

Tabla 2. Característica de los estudios.

Nº	Autor principal	Año	Sujetos	Sexo	Edad	País	Estudio	Contexto
1	Owaga	2018	55	H: 31; M:24	$x=82 \pm 7$ años	Japón	Transversal	Centro Médico y Residencia
2	Nienstedt	2020	30	H:0; M:30	R: 63-92 años $x=75.7$	Alemania	Transversal	Centro Médico
3	Cheon	2016	60	H:30; M:30	R: 60-79 años $x=69,5$	Corea	Transversal	Centro Médico
4	Owaga	2021	45	H: 22; M:23	$x=84.3 \pm 7.8$ años	Japón	Transversal	Centro Médico
5	Bahía	2023	20	S.I.	S.I.	EEUU	Transversal	No reporta
6	Yamaguchi	2020	99	H:37; M:62	R: 65-86 años $x=75.5$	Japón	Transversal	Centro Médico y Residencia
7	Matsuo	2020	42	S.I.	$x=75.1 \pm 10.6$ años	Japón	Longitudinal	Centro de Investigación
8	Mori	2019	69	H:16; M:53	$x=74.5 \pm 5.5$ años	Japón	Transversal	Centro Médico
9	Miura	2020	68	H: 39; M:29	$x=77 \pm 7.7$ años	Japón	Transversal	Ambulatorio
10	Kajisa	2018	90	H:39; M:51	H: $x=76.3 \pm 7.2$ M: $x=71.8 \pm 4.9$	Japón	Transversal	Ambulatorio
11	Chen	2019	30	H: 10; M: 20	M: 73.9 ± 6.1	Taiwán	Transversal	Centro Médico
12	Yamaguchi	2018	141	H:45; M: 96	H: $x=72.5 \pm 5.2$ M: $x=71.1 \pm 4.5$	Japón	Transversal	Centro Médico
13	Kiyomiya	2023	21	H: 0; M: 21	M: $x=77.0 \pm S.I.$	Japón	Transversal	Centro Médico
14	Shun Lam	2024	15	H: 6; M: 9	$x: 69.5 \pm 5.5$	China	Transversal	Centro Médico y Ambulatorio
15	Yamaguchi	2021	51	H: 20; M:31	$x: 71.5 \pm 5.4$	Japón	Transversal	Centro de investigación
16	Umay	2023	41	H: 14; M: 27	$x: 75.2 \pm 4.3$	Turquía	Caso control	Centro Médico
17	Chantaramanee	2019	94	H: 30; M:64	$x: 71.1 \pm 4.1$	Japón	Transversal	Ambulatorio
18	Nakamori	2020	254	H: 163; M: 91	H: $x=76.9 \pm 5.8$ M: $x=79.5 \pm 6.7$	Japón	Transversal	Centro Médico y Ambulatorio
19	Ogawa	2024	79	H: 25; M:54	$x: 82.8 \pm 6.1$	Japón	Caso control	Ambulatorio

°: Número; H: Hombre; M: Mujer; x: Promedio; $\pm$: Desviación estándar; S.I. Sin información

En cuanto a la aproximación hioides-laringe, un estudio reporta una correlación positiva moderada con la presión lingual durante la deglución, indicando que un mayor esfuerzo deglutorio influye favorablemente en esta mecánica (Bahia & Lowell, 2023). Asimismo, en un estudio, se observa una correlación positiva entre el desplazamiento del hioides y de la laringe con la estatura de los individuos, lo cual sugiere que las dimensiones corporales influyen en estas estructuras (Matsuo et al., 2020).

Función muscular

Los resultados muestran que el ultrasonido permite observar cambios en la composición muscular asociados con el envejecimiento. En términos generales, los estudios reportan que el envejecimiento muscular afecta los músculos involucrados en la deglución. Particularmente, cuatro estudios describen una disminución de la masa muscular y un aumento de la infiltración grasa (Kajisa et al., 2018; Miura et al., 2020; Mori et al., 2019; Yamaguchi et al., 2021). Estos cambios incrementan el riesgo de disfagia (Cheon et al., 2016; Miura et al., 2020). Un estudio

muestra que las fibras tipo I, predominantes en contracciones sostenidas y resistentes a la fatiga, tienden a atrofiarse principalmente por desuso (Yamaguchi et al., 2021). Por su parte, cuatro estudios, reportan que las fibras tipo II, responsables de contracciones rápidas y de mayor fuerza, son las más afectadas por el envejecimiento, presentando una disminución tanto en

número como en función (Kajisa et al., 2018; Miura et al., 2020; Mori et al., 2019; Ogawa et al., 2021). Estas fibras suelen ser reemplazadas progresivamente por tejido adiposo (Kajisa et al., 2018; Miura et al., 2020; Mori et al., 2019; Yamaguchi et al., 2021).

Tabla 3. Características de los ultrasonidos.

Nº	Autor principal	Año	Tipo	Modo	Transductor	Tipo de transductor
1	Owaga	2018	Portátil	Modo M	Ambas	Lineal y Convexo
2	Nienstedt	2020	Portátil	Modo M y B	No reporta	Convexo
3	Cheon	2016	Fijo	No reporta	Transversal	No reporta
4	Owaga	2021	Pocket	Modo B	Transversal	Lineal
5	Bahía	2023	Portátil	Modo B	Transversal	Lineal y Convexo
6	Yamaguchi	2020	Portátil	No reporta	No reporta	Convexo
7	Matsuo	2020	Fijo	No reporta	Vertical	Convexo
8	Mori	2019	Portátil	Modo B	Vertical	Convexo
9	Miura	2020	Portátil	Modo M	Vertical	Lineal
10	Kajisa	2018	Portátil	No reporta	Transversal	Lineal
11	Chen	2019	Portátil	No reporta	Vertical	Convexo
12	Yamaguchi	2018	Portátil	No reporta	Vertical	Convexo
13	Kiyomiya	2023	Portátil	No reporta	Vertical	Convexo
14	Shun Lam	2024	Portátil	Modo B	Vertical	Convexo
15	Yamaguchi	2021	Portátil	No reporta	Transversal	Convexo
16	Umay	2023	Portátil	No reporta	Vertical	Lineal
17	Chantaramanee	2019	Portátil	Modo B	Transversal	Convexo
18	Nakamori	2020	Portátil	Modo B	Transversal	Convexo
19	Ogawa	2024	Portátil	Modo B	Vertical	Convexo

Este patrón se observa también en la musculatura lingual. Un estudio reporta que las fibras tipo I, que constituyen aproximadamente el 60% de las regiones central y basal de la lengua, tienden a atrofiarse por desuso (Yamaguchi et al., 2021). Otros estudios reportan que las fibras tipo II, cuya proporción es similar a la observada en los músculos suprahioideos, se ven más afectadas por la edad (Kajisa et al., 2018; Miura et al., 2020; Mori et al., 2019; Ogawa et al., 2021). Dos estudios reportan que este patrón reduce la masa muscular y aumenta la infiltración grasa en los músculos linguales, afectando su funcionamiento (Chantaramanee et al., 2019; Ogawa et al., 2018).

La literatura revisada también reporta una reducción en la masa y calidad de la musculatura suprahioidea, lo que explica la disminución en la eficacia de la elevación del hioides, el aumento

del riesgo de disfagia y la menor capacidad de protección de la vía aérea (Chen et al., 2019; Cheon et al., 2016; Kajisa et al., 2018; Miura et al., 2020; Ogawa et al., 2018, 2021). En este sentido, mientras el hidrostato lingual tiende a aumentar su volumen, los músculos suprahioideos muestran atrofia y pérdida de masa (Ogawa et al., 2018, 2021; Yamaguchi et al., 2021).

En personas mayores también se observa una disminución de la masa muscular en los músculos masetero y geniogloso, lo que constituye un factor de riesgo independiente para la presencia de disfagia. Chantaramanee et al. (2019) reportan que, cuando disminuye el tamaño del masetero en contracción, la probabilidad de presentar disfagia aumenta del 54% al 80–89%; en el caso del geniogloso en contracción, esta probabilidad se incrementa del 48% al 72%. Estos hallazgos refuerzan la relevancia del

ultrasonido como herramienta para identificar cambios morfológicos que afectan directamente la mecánica de la deglución.

Respecto al músculo tirohioideo, un estudio reporta que los hombres presentan un grosor tirohioideo mayor que las mujeres, y el lado derecho tiende a estar más desarrollado que el izquierdo (Cheon et al., 2016). Además, se observa que su contracción durante la deglución aumenta después de la realización del ejercicio Shaker, sin diferencias significativas atribuibles a la edad, aunque sí relacionadas con el sexo. En particular, Estos parámetros morfológicos permiten caracterizar con mayor precisión el rol del tirohioideo en la elevación laríngea y su potencial respuesta a intervenciones terapéuticas.

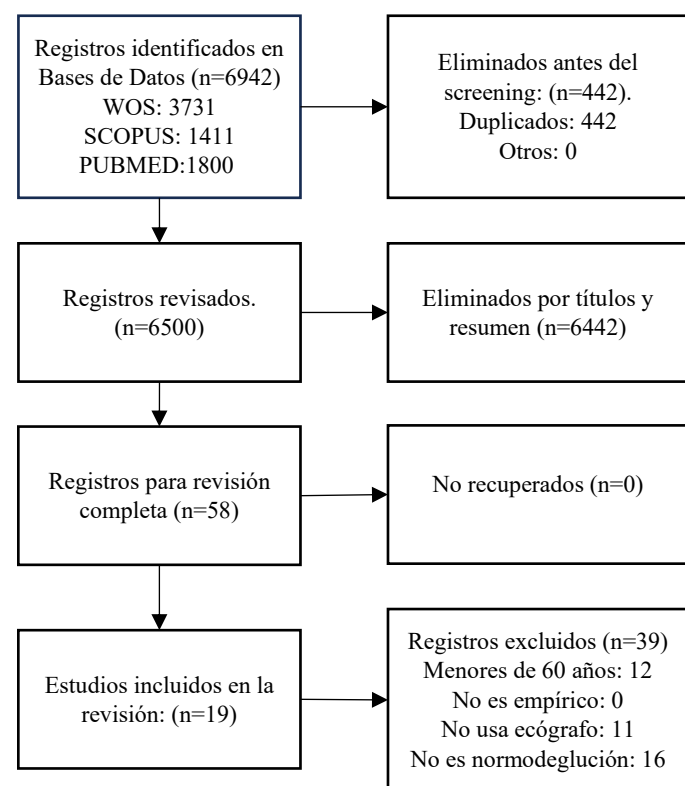


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de revisión.

Un estudio muestra una correlación positiva entre el desplazamiento del hioides y la presión lingual (Bahia & Lowell, 2023), lo que sugiere una interacción funcional entre la fuerza lingual y la elevación hioidea durante la deglución. Asimismo, se evidencia acumulación de tejido adiposo en la lengua con el envejecimiento (Yamaguchi et al., 2021), junto con una

disminución en la amplitud y en la duración del movimiento lingual (Nienstedt et al., 2020). Estos cambios estructurales y funcionales se asocian con una menor eficacia en la propulsión del bolo y un aumento del riesgo de disfunción orofaríngea en la población adulta mayor.

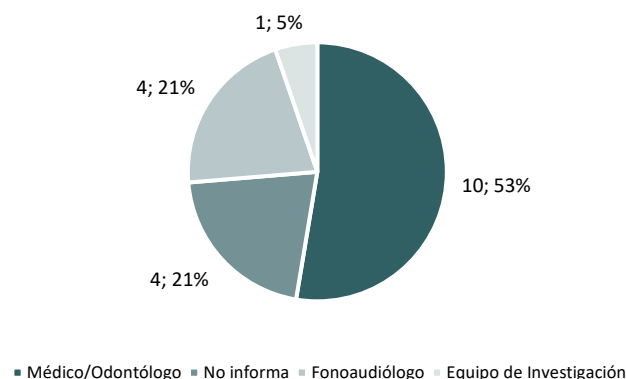


Figura 2. Profesional que usa el ultrasonido.

Además, un estudio reporta que la apertura mandibular correlaciona positivamente con el espesor del músculo genihioides, su participación en la elevación del hueso hioides y la apertura del esfínter esofágico superior (Kajisa et al., 2018). Sumado a lo anterior, un estudio reporta que, en mujeres, la fuerza de apertura mandibular tiende a mantenerse estable con la edad, lo que se atribuye a la mantención de la masa muscular esquelética, mientras que, en los hombres, esta fuerza tiende a disminuir de manera más marcada, asociada con cambios endocrinos propios del envejecimiento (Mori et al., 2019). Complementariamente, se reporta que la intensidad ecogénica del músculo genihioides se correlaciona negativamente con la fuerza de apertura mandibular, de modo que una mayor infiltración grasa se asocia con menor rendimiento funcional (Miura et al., 2020).

DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta revisión muestran que los estudios existentes permiten caracterizar en detalle los parámetros anatómicos y funcionales asociados a la deglución en personas mayores con funcionamiento normodeglutorio. En particular, la evidencia disponible describe con claridad los cambios que ocurren en el complejo hiolaringeo y en la musculatura orofaríngea, destacando modificaciones en la masa muscular, la

composición tisular y el desempeño biomecánico durante la deglución. En relación con el desplazamiento del hueso hioides, la evidencia muestra una reducción de dicho desplazamiento, la que se asocia con mayor residuo faríngeo y riesgo de aspiración (Chen et al., 2019; Kajisa et al., 2018; Matsuo et al., 2020). Sumado a ello, algunos estudios reportan un aumento en la velocidad de dicho movimiento, la que podría actuar como un mecanismo compensatorio frente a la menor amplitud de su desplazamiento (Bahia & Lowell, 2023; Cheon et al., 2016). Esta evidencia apoya la conceptualización de la presbifagia como un proceso adaptativo más que patológico (Garand et al., 2022).

En el ámbito muscular, el ultrasonido muestra sensibilidad para identificar cambios vinculados al envejecimiento. Al respecto, se describen modificaciones en las fibras tipo I, asociadas al desuso (Yamaguchi et al., 2021) y un deterioro más marcado de las fibras tipo II, asociado a la edad, con infiltración grasa y disminución de la calidad muscular (Kajisa et al., 2018; Miura et al., 2020; Mori et al., 2019; Ogawa et al., 2021; Yamaguchi et al., 2021). Estos cambios afectan especialmente a la musculatura suprahióidea y lingual, comprometiendo la eficacia del movimiento del hioides y aumentando el riesgo de disfagia (Cheon et al., 2016; Miura et al., 2020). Además, se muestra que, la disminución de la masa en músculos como el masetero y el geniogloso, incrementa significativamente la probabilidad de disfagia (Chantaramanee et al., 2019).

Sumado a ello, se observa una correlación negativa entre la ecogenicidad del genihióideo y la fuerza de apertura mandibular (Miura et al., 2020). Estas asociaciones refuerzan el valor del ultrasonido como herramienta complementaria, para identificar cambios musculares relacionados con la deglución durante el envejecimiento.

Es importante mencionar que existe menor evidencia de valores normativos específicos para personas mayores sin patología que para aquellas con patología, lo que podría limitar la capacidad de distinguir entre los cambios propios del envejecimiento de aquellos asociados a otras condiciones de salud (Cárdenas-Camayo et al., 2024; Nishikawa et al., 2021; Santos et al., 2021). Por su parte, los parámetros reportados, muestran diferencias por sexo en los cambios asociados con la edad. En mujeres se observa un mayor mantenimiento de la masa muscular esquelética, mientras que en hombres los cambios resultan más marcados y vinculados a factores endocrinos (Mori et al., 2019; Yamaguchi et al., 2021). Esta evidencia plantea la necesidad de establecer valores de referencia diferenciados por sexo.

En cuanto a las características del ecógrafo, un 84,2 % de los estudios reporta el uso de equipos portátiles, lo que facilita su acceso y aplicación en distintos contextos clínicos. Por su parte, la mayoría de las investigaciones han utilizado el ecógrafo en modo B, enfocándose principalmente en parámetros estructurales estáticos, como grosor y área muscular (Matsuo et al., 2020; Mori et al., 2019; Ogawa et al., 2021). En contraste, el uso del modo M, que permite evaluar el movimiento de las estructuras deglutorias en tiempo real, ha sido reportado con menor frecuencia. En este contexto, un mayor uso del ultrasonido en modo M se plantea como una alternativa valiosa para captar movimientos musculares en tiempo real, complementando métodos tradicionales como la videofluoroscopia o la endoscopia flexible (Ma & Wrench, 2022; K. Matsuo & Palmer, 2008; Nienstedt et al., 2020).

Cabe señalar que la literatura revisada refleja una falta de consenso respecto al tipo de transductor utilizado (convexo o lineal) (Nienstedt et al., 2020; Ogawa et al., 2021; Yamaguchi et al., 2021), a la posición del mismo (Bahia & Lowell, 2023; Cheon et al., 2016; T. Matsuo et al., 2020; Ogawa et al., 2021) y a la fase de la deglución evaluada. Esta heterogeneidad dificulta la comparación de resultados y subraya la necesidad de protocolos estandarizados que orienten la aplicación de esta técnica (Rojas-Segovia & Sepúlveda-Contreras, 2024; Sepúlveda et al., 2019).

Por otra parte, la mayoría de los estudios incluidos provienen de Asia, Europa o Norteamérica, lo que refuerza la necesidad de desarrollar investigaciones en población latinoamericana. Esta brecha resulta especialmente relevante, considerando la evidencia que reporta diferencias anatómicas y morfofuncionales asociadas al origen étnico. Por ejemplo, se han descrito diferencias entre poblaciones chinas y europeas en el procesamiento de los alimentos (Ketel et al., 2021), así como variaciones morfofuncionales entre individuos asiáticos y europeos/norteamericanos que podrían influir en los mecanismos orofaciales implicados en la deglución (Sutherland et al., 2018).

Sumado a lo anterior, la revisión muestra una participación discreta de fonoaudiólogos en la aplicación del ultrasonido (Nienstedt et al., 2020). Al respecto, la literatura enfatiza que su incorporación activa permitiría integrar observaciones estructurales y funcionales con un enfoque terapéutico, además de facilitar el monitoreo de intervenciones (Bahia & Lowell, 2023; Yamaguchi et al., 2021). Sin embargo, es importante considerar que el o la profesional fonoaudiólogo/a requiere entrenamiento específico para el uso de esta técnica, ya que no forma parte de los contenidos habituales de formación en pregrado. En esa línea, estudios en Chile han subrayado la falta de protocolos y la

necesidad de fortalecer el rol fonoaudiológico en la evaluación de la deglución (Díaz González et al., 2021).

En síntesis, los hallazgos evidencian que el ultrasonido permite recoger parámetros para la evaluación de la deglución en personas mayores, de manera segura y portátil. Estos parámetros podrían ser utilizados de manera preventiva en una población que presenta riesgos importantes en la deglución producto del envejecimiento. De esta manera, el ultrasonido podría consolidarse como una técnica complementaria en la evaluación de los cambios funcionales en la vejez, y como un recurso accesible en distintos niveles de atención, apoyando la detección precoz de disfagia y la promoción de un envejecimiento saludable.

CONCLUSIÓN

Los estudios existentes revelan que la ecografía permite identificar parámetros relacionados con la evaluación estática del complejo hiolaringeo y la función muscular. En particular, los estudios que utilizan esta técnica muestran una reducción del desplazamiento y aumento de velocidad del hueso hioides, así como la infiltración de grasa, disminución de calidad y deterioro de la musculatura suprahiodea y lingual. También, se ha descrito una disminución de masa, atrofia y acumulación de tejido adiposo en el músculo masetero y geniogloso, afectando su funcionalidad. Además, los estudios muestran diferencias morfológicas entre hombres y mujeres. Sin embargo, aún se requiere mayor especificidad y profundidad en los estudios realizados.

Sumado a lo anterior, los resultados evidencian que la ecografía es una herramienta útil para el monitoreo de cambios estructurales y cinemáticos asociados a la deglución, tales como la reducción del área transversal y el aumento de la intensidad ecogénica de la musculatura deglutoria. Estos hallazgos sugieren que la ecografía podría permitir la predicción y el seguimiento de los efectos del envejecimiento sobre la deglución, cumpliendo así una función potencialmente preventiva.

Cabe señalar que la mayoría de los estudios que utilizan ecografía para la evaluación de la deglución en personas mayores se han centrado principalmente en mediciones estáticas realizadas por médicos/as, y profesionales del área odontológica. Esta tendencia evidencia no solo la necesidad de ampliar y profundizar los parámetros evaluados, sino también de describir y promover el uso de la ecografía por parte de fonoaudiólogas y fonoaudiólogos. Dado que su formación integra el análisis anatómico y funcional de la deglución, estos profesionales se encuentran particularmente capacitados para interpretar los hallazgos ecográficos desde una

perspectiva clínica y terapéutica. Por otra parte, los estudios han sido desarrollados principalmente en contextos asiáticos y europeos, por lo que resulta relevante considerar las posibles diferencias anatómicas asociadas a distintas poblaciones geográficas. Finalmente, resulta necesario avanzar hacia una evaluación dinámica del proceso deglutorio que complemente la información obtenida mediante análisis estáticos.

Implicancias futuras

Los resultados de esta investigación pueden ser utilizados para complementar o diseñar protocolos orientados a la evaluación de la deglución en personas mayores. Esto resulta especialmente relevante considerando que, en la actualidad, los procedimientos de evaluación mediante ecografía presentan una alta heterogeneidad en la configuración de los equipos, la posición del transductor y las fases deglutorias analizadas, lo que evidencia la necesidad de establecer parámetros de referencia que orienten su uso clínico en esta población. En este escenario, se hace necesario avanzar en la protocolización del uso del ecógrafo, con el fin de objetivar los resultados terapéuticos y complementar de manera sistemática la evaluación clínica de la deglución en personas mayores.

En este contexto, la participación activa del fonoaudiólogo/a permitiría profundizar y estandarizar la evaluación de la deglución, así como ampliar el enfoque terapéutico a partir de una interpretación anatómica y funcional integrada.

Por otra parte, a partir de los resultados obtenidos, resulta pertinente explorar intervenciones orientadas al fortalecimiento de la musculatura suprahiodea y lingual, combinando enfoques terapéuticos funcionales con herramientas tecnológicas, como el uso del ultrasonido en tiempo real.

Finalmente, se requiere una mayor producción científica en Latinoamérica que permita contar con parámetros de referencia específicos para esta población, incorporando variables como sexo, estilo de vida, etnia y características musculares propias del contexto local.

REFERENCIAS

- Bahia, M. M., & Lowell, S. Y. (2023). Hyolaryngeal Movement During Normal and Effortful Swallows Determined During Ultrasonography. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 66(10), 3856–3870. https://doi.org/10.1044/2023_JSLHR-23-00088
- Bengisu, S., Öge-Daşdöğen, Ö., & Yıldız, H. Y. (2024). Comparative analysis of videofluoroscopy and pulse oximetry for aspiration identification in patients with

- dysphagia after stroke and non-dysphagics. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 281(6), 3095–3105. <https://doi.org/10.1007/s00405-024-08613-0>
- Cárdenas-Camayo, Y., Muñoz-Zambrano, I., Cháves-Mejía, A. V., & Tobar-Bonilla, J. (2024). Parámetros acústicos de la deglución mediante el Sonar doppler – software DeglutiSom: Un aporte a la evaluación en adultos. *Revista de Investigación en Logopedia*, 14(1), e87630–e87630. <https://doi.org/10.5209/rlog.87630>
- Chantaramanee, A., Tohara, H., Nakagawa, K., Hara, K., Nakane, A., Yamaguchi, K., Yoshimi, K., Junichi, F., & Minakuchi, S. (2019). Association between echo intensity of the tongue and its thickness and function in elderly subjects. *Journal of Oral Rehabilitation*, 46(7), 634–639. <https://doi.org/10.1111/joor.12788>
- Chen, Y.-C., Hsiao, M.-Y., Chen, P.-Y., & Wang, T.-G. (2019). Effects of Age on the Speed of Hyoid Bone Movement during Swallowing. *International Journal of Gerontology*, 13(4), 344–348. [https://doi.org/10.6890/IJGE.201912_13\(4\).0016](https://doi.org/10.6890/IJGE.201912_13(4).0016)
- Cheon, J. H., Nam, D. H., Kim, H., Lee, D. Y., Cho, Y. K., Kang, E. Y., & Lee, S. H. (2016). Ultrasonographic Measurement of Thickness of the Thyrohyoid Muscle: A Pilot Study. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 40(5), 878–884. <https://doi.org/10.5535/arm.2016.40.5.878>
- Christmas, C., & Rogus-Pulia, N. (2019). Swallowing Disorders in the Older Population. *Journal of the American Geriatrics Society*, 67(12), 2643–2649. <https://doi.org/10.1111/jgs.16137>
- Chuhuaicura, P., Álvarez, G., Lezcano, M. F., Arias, A., Dias, F. J., Fuentes, R., Chuhuaicura, P., Álvarez, G., Lezcano, M. F., Arias, A., Dias, F. J., & Fuentes, R. (2018). Swallowing Patterns and Evaluation Methodology. A Review of the Literature. *International journal of odontostomatology*, 12(4), 388–394. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2018000400388>
- Díaz Cárdenas, Y., Santos Prieto, D., Véliz Concepción, O. L., Alfonso Carrazana, M., San Miguel Pentón, A., Díaz Cárdenas, Y., Santos Prieto, D., Véliz Concepción, O. L., Alfonso Carrazana, M., & San Miguel Pentón, A. (2022). Indicadores de normalidad del patrón de maduración de la deglución, su evaluación en la práctica médica. *Medicentro Electrónica*, 26(2), 290–311. <https://doaj.org/article/681a68f2c07344dd955c0b68387deca0>
- Díaz González, B., Jara Espinoza, B., & Besamat Pantoja, J. (2021). Metodología de evaluación que utilizan los fonoaudiólogos en el área de la deglución en UCI en unidad de adultos del sector público y privado de la Región Metropolitana. *Revista Confluencia*, 4(1), 20–24. <https://doi.org/10.52611/confluencia.num1.2021.565>
- Díaz-Rodríguez, N., Garrido-Chamorro, R. P., & Castellano-Alarcón, J. (2007). Ecografía: Principios físicos, ecógrafos y lenguaje ecográfico. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, 33(7), 362–369. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(07\)73916-3](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(07)73916-3)
- Ferreira, R. P., Alves, L. M., & Mangilli, L. D. (2023). Calidad de vida relacionada con la deglución en adultos mayores hospitalizados: Estudio transversal analítico. *Acta Paulista de Enfermagem*, 36, eAPE01502. <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2023AO01502>
- Garand, K. L., Beall, J., Hill, E. G., Davidson, K., Blair, J., Pearson, W., & Martin-Harris, B. (2022). Effects of Presbyphagia on Oropharyngeal Swallowing Observed during Modified Barium Swallow Studies. *The Journal of nutrition, health and aging*, 26(11), 973–980. <https://doi.org/10.1007/s12603-022-1854-0>
- González-Fernández, M., Arbones-Mainar, J. M., Ferrer-Lahuerta, E., Perez-Nogueras, J., Serrano-Oliver, A., Torres-Anoro, E., & Sanz-Paris, A. (2021). Ultrasonographic Measurement of Masseter Muscle Thickness Associates with Oral Phase Dysphagia in Institutionalized Elderly Individuals. *Dysphagia*, 36(6), 1031–1039. <https://doi.org/10.1007/s00455-020-10234-8>
- Henríquez, F., Ferrufino, J., Inzunza, N., Ñancucheo, A., Padilla, E., Soldán, V., & Morales, C. (2020). Manejo deglutorio del adulto mayor institucionalizado por parte de técnicos en enfermería: Un estudio cualitativo. *Revista Ciencias de la Salud*, 18(3), 1–17. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.9769>
- Kajisa, E., Tohara, H., Nakane, A., Wakasugi, Y., Hara, K., Yamaguchi, K., Yoshimi, K., & Minakuchi, S. (2018). The relationship between jaw-opening force and the cross-sectional area of the suprahyoid muscles in healthy elderly. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(3), 222–227. <https://doi.org/10.1111/joor.12596>
- Ketel, E. C., Zhang, Y., Jia, J., Wang, X., de Wijk, R. A., Chen, J., & Stieger, M. (2021). Comparison of and relationships between oral physiology, anatomy and food oral processing behavior of Chinese (Asian) and Dutch (Caucasian) consumers differing in age. *Physiology & Behavior*, 232, 113284. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.113284>
- Kim, M., Kwon, D., Choi, Y., Lee, S.-E., Kim, H., Nam, S. I., Choi, S., & You, H. (2024). An analysis of the relationship between hyoid bone movement and ultrasound signal during swallowing: A proof of concept study. *Biomedical Signal Processing and Control*, 93, 106142. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2024.106142>
- Krekeler, B. N., Loy, R. D., Shaheen, N., Lulich, S. M., Sheridan, P., Peña-Chávez, R. E., Connor, N. P., & Rogus-Pulia, N. (2025). Reliability of 3-D/4-D Ultrasound Contouring of Tongue Surface During Swallowing. *Ultrasound in Medicine and Biology*, 51(8), 1182–1188. <https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2025.03.016>
- Labeit, B., Berkovich, E., Claus, I., Roderigo, M., Schwake, A.-L., Izgelov, D., Mimrod, D., Ahring, S., Oelenberg, S., Muhle, P., Zentsch, V., Wenninger, F., Suntrup-Krueger, S., Dziewas, R., & Warnecke, T. (2022). Dysphagia for medication in Parkinson's disease. *Npj Parkinson's Disease*, 8(1), 156. <https://doi.org/10.1038/s41531-022-00421-9>
- Langmore, S. E., Scarborough, D. R., Kelchner, L. N., Swigert, N. B., Murray, J., Reece, S., Cavanagh, T., Harrigan, L. C., Scheel, R., Gosa, M. M., & Rule, D. K. (2022). Tutorial on Clinical Practice for Use of the Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing Procedure With Adult Populations: Part 1. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 31(1), 163–187. https://doi.org/10.1044/2021_AJSLP-20-00348
- Levac, D., Colquhoun, H., & O'Brien, K. K. (2010). Scoping studies: Advancing the methodology. *Implementation Science*, 5(1), 69. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-5-69>
- Logemann, J. A. (2007). Swallowing disorders. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology, Severe Gastrointestinal Motor Disorders*, 21(4), 563–573. <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2007.03.006>
- Lopez-Cortes, O. D., Betancourt-Núñez, A., Orozco, M. F. B., & Vizmanos, B. (2022). Scoping reviews: Una nueva forma de síntesis de la evidencia. *Investigación en Educación Médica*, 11(44), 98–104. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.44.22447>
- Ma, J. K.-Y., & Wrench, A. A. (2022). Automated assessment of hyoid movement during normal swallow using ultrasound. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 57(3), 615–629. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12712>

- Matsuo, K., & Palmer, J. B. (2008). Anatomy and Physiology of Feeding and Swallowing: Normal and Abnormal. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America, Dysphagia*, 19(4), 691–707. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2008.06.001>
- Matsuo, T., Matsuyama, M., Nakatani, K., & Mori, N. (2020). Evaluation of swallowing movement using ultrasonography. *Radiological Physics and Technology*, 13(1), 62–68. <https://doi.org/10.1007/s12194-019-00547-1>
- McCoy, Y. M., & Varindani Desai, R. (2018). Presbyphagia Versus Dysphagia: Identifying Age-Related Changes in Swallow Function. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 3(15), 15–21. <https://doi.org/10.1044/persp3.SIG15.15>
- Miura, Y., Nakagami, G., Tohara, H., Ogawa, N., & Sanada, H. (2020). The association between jaw-opening strength, geniohyoid muscle thickness and echo intensity measured by ultrasound. *Medical Ultrasonography*, 22(3), 299–304. <https://doi.org/10.11152/mu-2317>
- Mori, T., Izumi, S., Suzukamo, Y., Okazaki, T., & Iketani, S. (2019). Ultrasonography to detect age-related changes in swallowing muscles. *European Geriatric Medicine*, 10(5), 753–760. <https://doi.org/10.1007/s41999-019-00223-y>
- Muhle, P., Wirth, R., Glahn, J., & Dziewas, R. (2015). Schluckstörungen im Alter. *Der Nervenarzt*, 86(4), 440–451. <https://doi.org/10.1007/s00115-014-4183-7>
- Munyo, A., Palermo, S., Castellanos, L., Heguerte, V., Munyo, A., Palermo, S., Castellanos, L., & Heguerte, V. (2020). Trastornos de la deglución en recién nacidos, lactantes y niños. Abordaje fonoaudiológico. *Archivos de Pediatría del Uruguay*, 91(3), 161–165. <https://doi.org/10.31134/ap.91.3.6>
- Nienstedt, J. C., Müller, F., Rösler, A., & Pflug, C. (2020). Presbyphagia Diagnostics Using M-Mode Ultrasound: Changes in the Tongue Movement Pattern. *Dysphagia*, 35(4), 696–701. <https://doi.org/10.1007/s00455-019-10076-z>
- Nishikawa, H., Asai, A., Fukunishi, S., Nishiguchi, S., & Higuchi, K. (2021). Metabolic Syndrome and Sarcopenia. *Nutrients*, 13(10), 3519. <https://doi.org/10.3390/nu13103519>
- Ogawa, N., Mori, T., Fujishima, I., Wakabayashi, H., Itoda, M., Kunieda, K., Shigematsu, T., Nishioka, S., Tohara, H., Yamada, M., & Ogawa, S. (2018). Ultrasonography to Measure Swallowing Muscle Mass and Quality in Older Patients With Sarcopenic Dysphagia. *Journal of the American Medical Directors Association*, 19(6), 516–522. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.11.007>
- Ogawa, N., Wakabayashi, H., Mori, T., Fujishima, I., Oshima, F., Itoda, M., Kunieda, K., Shigematsu, T., Nishioka, S., Tohara, H., Ohno, T., Nomoto, A., Shimizu, A., Yamada, M., & Ogawa, S. (2021). Digastric muscle mass and intensity in older patients with sarcopenic dysphagia by ultrasonography. *Geriatrics & Gerontology International*, 21(1), 14–19. <https://doi.org/10.1111/ggi.14079>
- Peters, M. D. J., Godfrey, C. M., Khalil, H., McInerney, P., Parker, D., & Soares, C. B. (2015). Guidance for conducting systematic scoping reviews. *JBIM Evidence Implementation*, 13(3), 141. <https://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000050>
- Rojas-Segovia, R., & Sepúlveda-Contreras, J. (2024). Diseño y validación de contenido de un protocolo de evaluación de la deglución mediante ultrasonido. *Revista Chilena de Fonoaudiología*, 23, 1–14. <https://doi.org/10.5354/0719-4692.2024.72834>
- Ruiz de León, A., & Clavé, P. (2007). Videofluoroscopia y disfagia neurogénica. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, 99(1), 3–6. <https://doi.org/10.1016/j.reved.2006.11.001>
- Saldaña, J. (2015). *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. SAGE.
- Santos, J. M. L. G., Ribeiro, Ó., Jesus, L. M. T., & Matos, M. A. C. (2021). Interventions to Prevent Aspiration Pneumonia in Older Adults: An Updated Systematic Review. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 64(2), 464–480. https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-20-00123
- Sepúlveda, J., Rojas, R., & Casanova, M. (2019). Ultrasonido para la evaluación de la deglución: Una revisión narrativa. *Revista Chilena de Fonoaudiología*, 18, 1–22. <https://doi.org/10.5354/0719-4692.2019.55327>
- Sutherland, K., Lee, R. W. W., Chan, T. O., Ng, S., Hui, D. S., & Cistulli, P. A. (2018). Craniofacial Phenotyping in Chinese and Caucasian Patients With Sleep Apnea: Influence of Ethnicity and Sex. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 14(7), 1143–1151. <https://doi.org/10.5664/jcs.m.7212>
- Sutton, S., Lim, L., Servino, K., To, H., Wang, L., McCoy, Y., Bice, E. M., & Galek, K. E. (2024). Normal values for swallow events during endoscopic evaluation of swallowing: A preliminary study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 281(10), 5517–5525. <https://doi.org/10.1007/s00405-024-08782-y>
- Toledo-Rodríguez, L., Tobar-Fredes, R., Tapia-Saavedra, S., Jofré A., C., Lizama O., V., Luchsinger E., B., Vázquez C., T., Yalul Ñ, C., Toledo-Rodríguez, L., Tobar-Fredes, R., Tapia-Saavedra, S., Jofré A., C., Lizama O., V., Luchsinger E., B., Vázquez C., T., & Yalul Ñ, C. (2019). Quality of life in patients with neurogenic dysphagia. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 57(3), 201–206. <https://doi.org/10.4067/S0717-92272019000300201>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S. E. (2018). PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467–473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Tsalafoutas, I. A., Arlany, L., Titovich, E., Pynda, Y., Ruggeri, R., Sánchez, R. M., Reiser, I., & Tsapaki, V. (2024). Technical specifications of dose management systems: An international atomic energy agency survey. *Journal of Applied Clinical Medical Physics*, 25(1), e14219. <https://doi.org/10.1002/acm2.14219>
- Venegas, M., Navia, R., Fuentealba, I., Medina, M. D. de, & Kunstmann, P. (2020). Manejo hospitalario de la persona mayor con disfagia. *Revista Médica Clínica Las Condes, Tema central: Adulto mayor*, 31(1), 50–64. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2019.09.005>
- Yamaguchi, K., Hara, K., Nakagawa, K., Yoshimi, K., Ariya, C., Nakane, A., Furuya, J., & Tohara, H. (2021). Ultrasonography Shows Age-related Changes and Related Factors in the Tongue and Suprahyoid Muscles. *Journal of the American Medical Directors Association*, 22(4), 766–772. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.10.012>