

2022



**IBERO**

De:  
Planeta Formación y Universidades

PERFIL VOCAL Y DEGLUTORIO DE  
PACIENTES POST COVID CON Y SIN  
INTUBACIÓN: PERSPECTIVA  
FONOAUDIOLÓGICA

Carlos Alberto Calvache Mora

Programa de Fonoaudiología  
Facultad Ciencias de la Salud  
Corporación Universitaria  
Iberoamericana



Perfil vocal y deglutorio de pacientes post COVID con y sin intubación:  
perspectiva fonoaudiológica

Vocal and swallowing profile of post COVID patients with and without  
intubation: a speech therapy perspective

**Investigador Principal**

Carlos Alberto Calvache Mora  
Corporación Universitaria Iberoamericana

**Co-Investigadores:**

Dalia Ballesteros  
*Corporación Universitaria Iberoamericana*

Martha Peña Sánchez  
*Vocology Center*

Andrés Fernando Delprado Aguirre  
*Fundación Universitaria María Cano*

Rosa Paola Leguízamo Galvis  
*Escuela Colombiana de Rehabilitación*

María del Pilar Ramírez  
*Universidad San Buenaventura – Cartagena*

Bleydis Dussan  
*Innovafono*

Diciembre, 12 de 2022

## **Resumen**

En la atención clínica por Fonoaudiología, las áreas en las que hay mayor desempeño como consecuencia del COVID-19, son la voz y la deglución. El comportamiento fisiológico y por tanto el tratamiento fonoaudiológico en estos pacientes, presenta características diferenciales con relación a si hubo antecedente de intubación orotraqueal o no, durante la hospitalización. La creación de perfiles funcionales tiene pertinencia para comprender las consecuencias que genera el virus y establecer formas adecuadas de manejo. Por esa razón el objetivo principal de este estudio es evaluar las características vocales y deglutorias de pacientes post COVID-19, con y sin intubación, con el fin de establecer perfiles de funcionalidad que permitan una atención fonoaudiológica pertinente. Para resolver el problema se propone una metodología descriptiva-comparativa con tres fases de desarrollo: (1) Revisión sistemática de literatura sobre comportamiento vocal y deglutorio de pacientes post COVID con y sin intubación; (2) Toma de muestras: evaluación objetiva, subjetiva y autorreportada de la voz y la deglución de pacientes post COVID con y sin intubación; y (3) Construcción de perfil vocal y deglutorio de pacientes post COVID con y sin intubación.

Palabras Clave: Voz, Deglución, Laringe, Covid

## **Abstract**

In clinical care by Speech Therapy, the areas in which there is greater performance because of COVID-19 are voice and swallowing. The physiological behavior and therefore the speech therapy treatment in these patients, presents differential features in relation to whether there was a history of orotracheal intubation or not, during hospitalization. Functional profiling is relevant to understand the consequences generated by the virus and to establish appropriate forms of management. For this reason, the main objective of this study is to evaluate the vocal and swallowing characteristics of post COVID-19 patients, with and without intubation, in order to establish functional profiles that allow a pertinent speech therapy care. To solve the problem, a descriptive-comparative methodology with three phases of development is proposed: (1) Systematic literature review on vocal and swallowing behavior of post COVID patients with and without intubation; (2) Sampling: objective, subjective and self-reported evaluation of voice and swallowing of post COVID patients with and without intubation; and (3) Construction of vocal and swallowing profile of post COVID patients with and without intubation.

Key Words: Voice, Swallowing, Larynx, Covid

## **Tabla de Contenido**

<b>Introducción</b>	6
<b>Objetivo General</b>	10
<b>Objetivos Específicos</b>	10
<b>Capítulo 1 - Fundamentación conceptual y teórica</b>	11
<b>Capítulo 2 - Aplicación y Desarrollo</b>	23
2.1 Tipo y Diseño de Investigación	23
2.2 Población o entidades participantes	23
2.3 Definición de Variables o Categorías	23
2.4 Procedimiento e Instrumentos	24
2.5 Consideraciones Éticas	27
<b>Capítulo 3 - Resultados</b>	29
<b>Capítulo 4 – Conclusiones</b>	34
4.1 Cumplimiento de objetivos del proyecto	34
4.2 Aportes a líneas de investigación de grupo y a los ODS	34
4.3 Producción asociada al proyecto	34
4.4 Líneas de trabajo futuras	35
<b>Referencias</b>	36

## **Introducción**

Los servicios de salud han tenido que enfrentarse a un nuevo escenario en cuanto a la atención de los pacientes desde la nueva perspectiva COVID-19. Específicamente en la atención clínica por Fonoaudiología, las áreas en las que hay mayor desempeño como consecuencia del virus, es la voz y la deglución (Amberger, 2021). A continuación, se presenta un panorama de antecedentes propio de estas dos áreas de trabajo fonoaudiológico en relación con el contexto clínico desde la aparición de la COVID-19, en el panorama mundial.

### **Contexto COVID-19 en el contexto clínico para el área de voz:**

Ciertamente la pandemia por COVID-19 planteó retos para el clínico que se dedica a las alteraciones de la voz (Cantarella, Barillari, et al., 2021). Por un lado hizo necesaria la intervención a través de telepráctica (Fu et al., 2015; Rangarathnam et al., 2015) toda vez que esta modalidad de acción profesional disminuía considerablemente el contacto y, consecuentemente, el contagio masivo del virus; especialmente en procedimientos generadores de aerosoles como es el caso de la terapia de voz y, por otro lado, incrementó la demanda de servicios de intervención vocal a causa del virus mismo o del manejo con ventilación mecánica invasiva en los casos más graves de la enfermedad respiratoria (Namasivayam-MacDonald & Riquelme, 2020).

Tal como lo describen (Verdolini et al., 2014) el manejo respiratorio con intubación endotraqueal puede derivar en manifestaciones visibles como ulceración de la mucosa en la comisura posterior de la laringe, formación de tejido de granulación, usualmente en la superficie medial de los procesos vocales o en la comisura posterior, formación de cicatrices, crecimiento de tejido entre los pliegues vocales, estenosis laríngea, subglótica o traqueal, dolor localizado con o sin edema glótico, supraglótico y subglótico así como lesión del nervio recurrente debido a tracción mecánica.

Estas deficiencias estructurales conducen a disfonía de severidad variable que puede tener una recuperación espontánea luego de que el tubo sea retirado ya que se permite la regeneración tisular del pliegue vocal (Duflo et al., 2006). En las formas más severas puede ser necesaria la cirugía de

reconstrucción o la terapia farmacológica con esteroides o antibióticos para resolver el edema laríngeo (Alam et al., 2015; Shih et al., 2020). Con esto presente, es posible entender cómo el COVID afecta la voz a partir de múltiples niveles: de acuerdo con (Asiaee et al., 2020) las dificultades de voz no se deben únicamente a la disminución de la capacidad vital para generar presiones que movilicen el aire, se debe además a la dificultad para exhalar el aire debido al edema de la vía aérea lo cual, a su vez, impacta considerablemente la función glótica y la consecución de la oscilación autosostenida que ocurre durante la producción de voz. Estudios como el recién citado, demuestran además que los pacientes contagiados con COVID-19 pueden exhibir diferencias significativas en parámetros acústico como el CPP, el HNR, el H1H2, la desviación estándar de la F0, el jitter, el shimmer y el tiempo máximo de fonación. El estudio de las características acústicas de las alteraciones vocales secundarias a COVID-19 han tomado una dirección alentadora pues han sido la base para la creación de Inteligencias Artificiales que permitan la identificación de COVID-19 a partir de muestra de voz (Bartl-Pokorny et al., 2021; Sharma et al., 2020). Adicional a ello, (Rouhani et al., 2021) encontró que un 53.7% de los sujetos estudiados presentaba alteraciones de la cualidad/calidad vocal siendo la astenia la cualidad juzgada como más severa.

Es importante mencionar que hasta la fecha solo se han recuperado dos publicaciones que profundizan en las acciones fonoaudiológicas en el área de voz en el contexto de la pandemia (Cantarella, Barillari, et al., 2021; Castillo-Allendes et al., 2021). Sin embargo, en ellas se hace hincapié en las formas de continuar ofertando terapia vocal a pacientes con o sin COVID-19. Adicionalmente, no se encontraron textos que explicaran aspectos diferenciales entre sujetos que requirieron hospitalización y aquellos que no necesitaron de internación por desarrollar síntomas de menor severidad. Adicionalmente, las tecnologías de evaluación usadas para describir las alteraciones vocales requieren de otras estrategias complementarias para caracterizar la función vocal en este tipo de pacientes (lo cual puede estar

limitado por la forma particular del contagio y las limitaciones para acceder a esta población durante las etapas agudas de la enfermedad).

**Contexto COVID-19 en el contexto clínico para el área de deglución:**

El COVID-19 o SARS-CoV-2, es un virus que causo una pandemia mundial. Su rápida difusión y su progresión requieren un nuevo y novedoso enfoque en las prácticas clínicas. El aumento de los casos se asocia al desarrollo del síndrome de dificultad respiratoria aguda, necesitando en algunos casos ayuda respiratoria e intubación orotraqueal en casos más severos la cual va soportada de nutrición enteral por medio de sonda nasogástrica, orogástrica o de gastrostomía (Vergara et al., 2020)

De acuerdo con autores como Vanegas, et al., (2020); Grilli, et al., (2021) los datos y estadísticas sobre los riesgos y la incidencia de la disfagia en esta población todavía no se encuentran disponibles, sin embargo, coinciden en que esta condición aumenta el riesgo de neumonías por aspiración y por ende de disfagia, debido a la íntima relación entre las funciones respiratoria y deglutoria. El virus continúa y continuará con nosotros, por esta razón los profesionales de la salud y en especial los que trabajan en rehabilitación cerca a los usuarios y cuidadores, evaluando y tratando todo lo relacionado a las estructuras orofaciales: orofaringe, laringe, nasofaringe y vías respiratorias superiores e inferiores, puntos anatómicos susceptibles para el virus Covid 19, se debe tener la responsabilidad para abordar los problemas de seguridad del usuario y del profesional en salud e ir documentando los hallazgos clínicos de la práctica para construir la evidencia científica (Vergara et al., 2020)

La literatura refiere que las alteraciones en el mecanismo de la deglución después de una extubación orotraqueal necesitan valoración y seguimiento de un equipo interdisciplinario donde el fonoaudiólogo juega un papel fundamental, realizando no solo una evaluación clínica sino además instrumental, que permita establecer la funcionabilidad y seguridad de la vía de alimentación, sin embargo, es importante destacar que las tasas de disfagia por broncoaspiración en población postextubación están subestimadas debido a que los procedimientos como los estudios de

deglución por fluoroscopia con video (VFSS) y la evaluación endoscópica flexible de la deglución (FEES), son procedimientos de alto costo que generalmente no están disponibles en todos los centros de atención y que en el contexto inicial de COVID-19, eran pruebas que no se consideraban indispensables debido a la producción de aerosoles que estos producen y al hecho de no considerarse urgentes ni emergentes para la atención médica de los usuarios (Fernández, 2014).

La población con COVID-19, principalmente los usuarios después de una postextubación en las unidades de cuidados intensivos (UCI), pueden ser los que más requieren de la atención especializada por ser una población más vulnerable, es decir, con un potencial compromiso en la ingesta segura de alimentos y líquidos para mejorar y asegurar su nutrición e hidratación. Es primordial pensar que existe una gran cantidad de usuarios post-COVID-19 que requieren tratamiento por fonoaudiología, debido a que durante y después de la recuperación, los usuarios que padecieron o que padecen COVID-19 mostrarán algún grado de deterioro pulmonar asociado a déficits patológicos en la coordinación de la diada respiración - deglución, presentado un alto riesgo de disfagia y broncoaspiración (Frajkova et al., 2020)

### **Problema de investigación**

Hasta la fecha no se tienen los perfiles vocales y deglutorios de pacientes con secuelas de COVID-19, con y sin intubación orotraqueal, aspecto muy necesario para comprender de forma más profunda los compromisos estructurales y funcionales de la laringe (por ejemplo: aspectos fisiológicos vocales, deglutorios o respuesta tusígena). Según postulados que provienen de la epidemiología, la caracterización de las enfermedades permite conocer su naturaleza y comportamiento y decidir el tipo de respuesta necesaria para su control. Para este caso, los avances en cuanto al conocimiento y control de las enfermedades transmisibles han dado como resultado una reducción notable de su morbilidad y mortalidad en todo el mundo (formas de contagio del virus y estrategias de prevención como la vacunación). Sin embargo, las secuelas comunicativas y de deglución que

sobrevienen luego de un contagio se han descrito parcialmente, lo cual ha dificultado el desarrollo y perfeccionamiento de programas terapéuticos de forma empírica. La creación de perfiles epidemiológicos de las secuelas vocales y deglutorias generadas por el COVID-19, tiene pertinencia para comprender a cabalidad las consecuencias que genera el virus para establecer formas adecuadas de manejo.

Así, la pregunta problema del presente estudio se consolida en: *¿Cuáles son las características vocales y deglutorias de pacientes post COVID, con y sin intubación, que permiten construir un perfil de funcionalidad en cada área?*

***Objetivo General:***

Evaluar las características vocales y deglutorias de pacientes post COVID, con y sin intubación, con el fin de establecer perfiles de funcionalidad que permitan una atención fonoaudiológica pertinente.

***Objetivos Específicos:***

1. Establecer el estado del arte en relación con el comportamiento vocal y deglutorio de pacientes post COVID con y sin intubación.
2. Evaluar la función deglutoria de pacientes post COVID con y sin intubación, a través de parámetros objetivos, subjetivos y autorreportados.
3. Evaluar la función vocal de pacientes post COVID con y sin intubación, a través de parámetros objetivos, subjetivos y autorreportados.
4. Construir el perfil deglutorio de pacientes post COVID con y sin intubación, a partir de características acústicas y funcionales.
5. Construir el perfil vocal de pacientes post COVID con y sin intubación, a partir de características biomecánicas, acústicas y aerodinámicas.

## **Capítulo 1 – Fundamentación conceptual y teórica**

### **Elementos relevantes con relación al rol del fonoaudiólogo en el contexto clínico de la deglución en el marco de la COVID-19**

Comprendiendo al hombre como un ser social, se entiende también la importancia de cada uno de sus actos como formas de comunicación; así pues, la alimentación constituye un acto comunicativo que cumple un papel no solo nutritivo sino social y, por lo tanto, fundamental para las personas. Con la aparición del virus SARS-COV 2 (COVID 19), surge un nuevo reto para el personal de la salud al encontrar que esta enfermedad afecta de manera multisistémica la salud de las personas. Estudios como el de Sanzana & Parra (2020), refieren como síntomas comunes fiebre, tos, mialgia y fatiga; de igual forma, la literatura en general ha referido síntomas neurológicos, pérdida del gusto y el olfato, entre otras, que comprometen principalmente el sistema respiratorio. Según De Melo & Duarte (2021), algunos pacientes evolucionan de manera grave con eventos cerebrovasculares, encefalopatía, síndrome de Guillian Barré y alteraciones en múltiples órganos.

La insuficiencia respiratoria progresiva es considerada una de las complicaciones más comunes que puede llevar a los pacientes a requerir intubación orotraqueal y soporte ventilatorio. Una intubación prolongada (mayor a 48 horas) o una traqueostomía puede potencialmente conllevar a una alteración en la deglución. El tratamiento de la disfagia requiere el actuar de un equipo interdisciplinario, sin embargo, el fonoaudiólogo es el profesional idóneo para este abordaje, ya que este, lleva a cabo el estudio de la biomecánica de la alimentación y posee las herramientas teóricas y prácticas a la hora de definir una vía de alimentación segura, así como el volumen y las consistencias apropiadas para favorecer la calidad de vida del paciente y su familia.

Estudios como los realizados por Manzano, et al. (2021), Sanzana & Parra (2020), Porto, et al. (2020) y Silva, et al. (2020), refieren el actuar del fonoaudiólogo frente a las complicaciones que a nivel comunicativo pueden tener este tipo de pacientes y en lo que se refiere al actuar profesional en el ámbito clínico, específicamente en las unidades de cuidado intensivo. En la

rehabilitación de la disfagia se ha descrito la importancia que reviste la intervención por parte de este profesional, dentro de las primeras 48 horas post intubación o inmediatamente se ha realizado intervención con traqueostomía, dadas las características propias de estas intervenciones, tales como la inflamación y lesión de órganos y tejidos musculares y nerviosos, con el fin de realizar evaluación clínica e instrumental de las fases de la deglución, determinar la inminente aparición de una disfagia orofaríngea y tomar decisiones frente a la forma de alimentación segura.

Teniendo en cuenta la importancia de la participación fonoaudiológica dentro del abordaje hospitalario del paciente con COVID, es importante tener en cuenta que en Colombia, se cuenta desde 2016, con el perfil y competencias profesionales del fonoaudiólogo el cual surge desde las asociaciones gremiales y cuenta con la aprobación del ministerio de protección social, este manual orienta al profesional para el trabajo con los pacientes y lo posiciona en los diferentes escenarios en los que tiene relevancia su quehacer. Definiendo el siguiente perfil:

*El Fonoaudiólogo Colombiano es un profesional autónomo, que toma decisiones con conocimiento científico y profundo de la Comunicación Humana como esfera del desarrollo humano, los procesos que le competen: cognición, lenguaje, habla, voz, audición y la función oral faríngea, así como de los desórdenes comunicativos; enmarca sus acciones en los lineamientos de la diversidad, la salud, el funcionamiento y la capacidad desde una perspectiva biopsicosocial del ser humano (Segura, et al., 2016, p. 10)*

De la misma manera, en Octubre de 2021 se plantea el posicionamiento de la Sociedad Latinoamericana de Disfagia para el manejo de la disfagia orofaríngea y esofágica durante la pandemia COVID-19, brindando lineamientos acerca del uso de elementos de protección personal y medidas preventivas durante la evaluación clínica e instrumental de la deglución, así como para la intervención en los diferentes contextos, desde la hospitalización hasta la atención domiciliaria, teniendo en cuenta la perspectiva de varios países, para la intervención fonoaudiológica en la

atención de los pacientes, promoviendo así, el bienestar no solo del paciente sino del personal que le atiende también.

Sin duda, la aparición de este nuevo coronavirus de manera tan sorpresiva hizo que los profesionales de la salud adaptaran sus formas de intervención en busca de proteger su vida y la del paciente y esto ha llevado a un aprendizaje de la evolución de la enfermedad y su tratamiento mediante una metodología de “ensayo y error”. Cientos de instituciones de salud que contaban con el personal de apoyo vieron en este una falencia de número, frente a la cantidad de enfermos y un enorme vacío frente a su quehacer de cara a la nueva situación de salud pública. El actuar fonoaudiológico recobró vital importancia, sin embargo, no se tenía la suficiente preparación, para enfrentar este proceso; con el fin de cumplir con el propósito misional de la profesión, en diferentes instituciones se instauraron protocolos de bioseguridad y guías de evaluación tanto clínica como instrumental a esta población, así como formas de abordaje propias, en su mayoría sin darlas a conocer a la comunidad de profesionales; teniendo en cuenta esta situación y la necesidad de establecer rutas de acción surge la necesidad de conocer con mayor profundidad el trabajo que hace el fonoaudiólogo en el manejo de esta nueva realidad.

### **Elementos relevantes con relación al rol del fonoaudiólogo en el contexto clínico de la voz en el marco de la COVID-19**

Como se mencionó anteriormente, la enfermedad por COVID-19 así como el manejo respiratorio con ventilación mecánica invasiva generan complicaciones estructurales y funcionales en todo el sistema de producción de voz que pueden ser manejadas por el fonoaudiólogo (Cantarella, Barillari, et al., 2021). Así pues, el profesional puede realizar las funciones de evaluación y tratamiento vocal para los usuarios que hayan sido contagiados con el virus. Pese a que hasta la fecha no se han encontrado guías profundas acerca de las modificaciones racionales que debe aplicarse al proceso de evaluación en estos pacientes, se sugiere que esta contenga evaluación instrumental y no instrumental siempre que sea

posible. Según (Stemple et al., 2020) una valoración de voz debiese incluir una historia de caso completa, un cuestionario autorreportado, una evaluación perceptual auditiva de la voz, una prueba de sensaciones físicas, además de pruebas de función laríngea que pueden incluir exámenes aerodinámicos, fonatorios o de resonancia vocal. Aunque se insiste en la oferta de servicios a través de telepráctica (Castillo-Allendes et al., 2021), cuando los lineamientos institucionales determinen que la atención debe ser presencial el profesional debe estar atento a los elementos pertinentes de protección personal (Colegio Colombiano de Fonoaudiólogos, 2021).

Se insiste en la realización de evaluación perceptual auditiva así como en la aplicaciones de cuestionarios autorreportados teniendo en cuenta los estudios previos que han usado estas herramientas de medición para describir las complicaciones derivadas del contagio por COVID-19 en la voz (Rouhani et al., 2021). Otros autores sugieren la realización de pruebas como la Escala de discomfort del tracto vocal toda vez que esta evita el contacto al máximo y ofrece información subjetiva sobre el estado físico de algunas estructuras involucradas en la producción vocal (Galletti et al., 2020). Por su parte, las pruebas objetivas deben ser ejecutadas con la máxima protección para todos los involucrados (Castillo-Allendes et al., 2021; Colegio Colombiano de Fonoaudiólogos, 2021). Existe falta de consenso sobre la utilización de la mayorías de los instrumentos (De Luca et al., 2020). Por ejemplo, en las endoscopias laríngeas no se define una preferencia sobre un endoscopio rígido o flexible, además es preferible poseer los resultados de la prueba COVID-19 para la ejecución del procedimiento toda vez que la endoscopia misma es un procedimiento generador de aerosoles y puede propiciar la propagación del virus (Vukkadala et al., 2020). Respecto a las pruebas aerodinámicas se sugiere que estas sean realizadas de cuatro a seis semanas después del alta hospitalaria y preferiblemente con una prueba rt-PCR negativa. Se sugiere el uso de implementos desechables sobre los reutilizables y cuando esto no sea posible se insiste en la desinfección estricta de los implementos usados durante la prueba (You et al., 2020). En

otras pruebas como la electroglotografía se sugiere mantener limpieza estricta de los instrumentos (Castillo-Allendes et al., 2021).

Sin olvidar que el efecto de la enfermedad y del tratamiento con ventilación mecánica produce importantes compromisos en la función respiratoria y fonatoria; se propone el uso de estrategias terapéuticas que mejoren la coordinación de estos dos procesos restaurando su equilibrio fisiológico (Castillo-Allendes et al., 2021).

### **Epidemiología de pacientes post COVID-19 con secuelas en la deglución:**

Las alteraciones de la voz en personas que se han contagiado de Covid-19 experimentaron alteraciones de la voz que difieren de las patologías encontradas comúnmente (Amberger, 2021). En particular, los pacientes que no tuvieron intubación orotraqueal y que se recuperaron de la infección por COVID 19, tuvieron síntomas tales como tinitus, pérdida auditiva súbita, parálisis de Bell y ronquera en la voz. En el estudio de Elibol del 2021, se encontró que de 155 pacientes 24 (42%) tuvieron carraspeo y 8 (5.1%) presentaron ronquera (Elibol, 2021). En este sentido, la alteración de la voz se produce por la falta de energía para producir el sonido y pérdida de la voz debido a reducción de la capacidad respiratoria, congestión de la vía aérea superior. Por otra parte, la presencia de tos seca genera cambios en el tejido de los pliegues vocales, lo que afecta las cualidades de la voz que pueden identificarse claramente (Despotovic et al., 2021). Por otra parte, se han reportado síntomas vocales tales como disfonía y fonastenia en COVID 19, se ha encontrado en un estudio de Azzam et al, que de 106 pacientes 84 (79%) estaban disfónicos y 20 (18.8%) tenían fonastenia, con diferencias significativas en los valores acústicos como el Jitter, Shimmer y MPT de pacientes con COVID y los sanos, sin embargo, no se han reportado diferencias en el índice S/Z (Asiaee et al., 2020; Azzam et al., 2021; Saki et al., 2021). Del mismo modo los pacientes con COVID obtuvieron puntajes más altos en los ítems GRBAS y la VDT que los sujetos sanos y esta diferencia es estadísticamente significativa (Tohidast et al., 2021). La presencia de disfonía

se ha asociado fuertemente con fatiga vocal, tos rinitis y disnea (Cantarella, Barillari, et al., 2021). Muchos casos tenían disfonía moderada que persistió por más de un mes (Saki et al., 2021).

En pacientes con infección de COVID 19 que han tenido intubación oro traqueal es bien sabido qué tienen un alto riesgo de tener daño laringotraqueal luego de la intubación. Se ha reportado que de 105 pacientes, el 40% refirieron síntomas laringotraqueales luego de la intubación. El daño post intubación altera la función glótica y genera la disfonía, además de otras complicaciones que alteran la voz, como lo son la estenosis glótica, granulaciones y estenosis subglótica (Watson et al., 2021). Dos tercios (66%) presentaron disfonía postextubación, el daño por intubación y la persistencia de una enfermedad respiratoria fueron predictores de la calidad de la voz postextubación. El 20% requirió de tratamiento por fonoaudiología y la disfonía continuó en el 27% a 37% de los casos (Regan et al., 2021). En conclusión, tanto los pacientes con o sin intubación orotraqueal presentaron alteración de la voz visible en evaluaciones perceptuales y en análisis acústicos, pero se desconoce si existen diferencias entre estas dos poblaciones.

La disfagia es una complicación que aparece en los pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidado Intensivo (UCI) y que tuvieron intubación orotraqueal, además de la persistencia de déficits ventilatorios (Andrenelli et al., 2021). Sin embargo, existe evidencia de la presencia de disfagia en pacientes que no fueron intubados y que tampoco tuvieron traqueostomía durante su paso por la UCI. Estudios sugieren que las funciones olfatoria, gustativa y sensorial orofaríngea es esencial para una adecuada deglución (Vergara et al., 2020) e intervienen en cada una de las fases de está influyendo en sus seguridad y eficacia. (Aoyagi et al., 2020) reportaron un caso de disfagia orofaríngea en una paciente que cursó con infección por COVID-19, con alteraciones en la función sensorial faríngea, ageusia y anosmia, lo que puede indicar la existencia de alteraciones neurológicas que afectan la función sensoriomotora durante la deglución, lo que compromete la seguridad y eficacia de esta. De este modo se sugiere que existen dos

mecanismos principales por los cuales la infección por COVID-19 genera disfagia como complicación: la primera, por la necesidad de intubación orotraqueal como apoyo ventilatorio durante y después de la infección; la segunda, por afectación neurológica de los nervios sensoriales y motores que participan en la deglución y posible afectación de otras regiones cerebrales (Osbeck Sandblom et al., 2021); (Tassorelli et al., 2020). Por otra parte, es necesario considerar que existe evidencia que demuestra una afectación multiorgánica en la infección por COVID-19, incluyendo los músculos esqueléticos, reportándose debilidad muscular y a un aumento de la creatinquinasa en sangre (Osbeck Sandblom et al., 2021).

Adicionalmente, se debe considerar que una de las causas primarias de la disfagia en personas con compromiso respiratorio incluyendo a los que cursan con COVID-19 es la incoordinación entre la deglución y la respiración, y se ha documentado que al menos entre el 15% al 20% presentan algún tipo de disfagia. El deterioro respiratorio y nutricional, los lleva a ser intervenidos con soportes ventilatorios, lo que aumenta la incidencia de la disfagia (Mohan & Mohapatra, 2020). La incidencia de la Disfagia en pacientes post-extubados en la UCI no está bien establecida, oscilando entre 3% a 62% según la revisión sistemática de (Skoretz et al., 2010). Según el autor, existen deficiencias metodológicas en cuando al diseño, la selección de los pacientes, la cantidad de pacientes incluidos en los estudios entre otros. Sin embargo, se sabe que 1 de 25 adultos en Estados Unidos pueden presentar disfagia, y que en pacientes post-extubados persiste en más del 80% de los casos, más del 60% de los pacientes persisten con disfagia al salir de la UCI y tiene un impacto en la mortalidad del 9,2%. Como principales factores de riesgo, se han documentado: la intubación endotraqueal, la duración de la intubación, complicaciones pulmonares, uso de tubo de alimentación, ecocardiograma transesofágico, ACV periquirúrgico y reflujo gastroesofágico (Schefold et al., 2017).

En relación con lo anterior, y particularmente en pacientes con COVID-19 que han ingresado a la UCI, (Regan et al., 2021) realizaron un estudio prospectivo en Irlanda, en el que siguieron una cohorte de 315 pacientes en

el curso de la infección aguda por COVID-19 y evaluaron la presencia de disfagia, disfonía y disartria. Particularmente para disfagia, encontraron que el 31% tenían enfermedad neurológica persistente secundaria al COVID-19, 32% pos-intubación, 11% postintubación y traqueostomía, y 68% estuvieron en cuidado agudo solamente. Por otra parte, el 43.5% de los pacientes que no requirieron intubación, tuvieron modificaciones en las consistencias del alimento, mientras que el 35.4% de los que requirieron intubación, se les suspendió la vía oral. Como factores predictores de la disfagia se encontraron: Intubación, manifestaciones neurológicas de COVID-19 y la edad.

**Epidemiología de pacientes post COVID-19 con secuelas en la voz:**

Desde el inicio de la pandemia por COVID-19 se ha reportado un acumulado total de 264'815.815 contagios alrededor del mundo(Organización Mundial de la Salud, 2021). De acuerdo con este mismo informe estadístico, las regiones más afectadas son las Américas (37% de los casos totales), Europa (34%) y Asia del sur este (17%). Este comportamiento es similar para el número de contagios y el número de muertes reportadas con corte a diciembre de 2021. Las cifras mencionadas previamente permiten inferir que Colombia hace parte de los países que han sido más fuertemente golpeados por la pandemia. Con corte de diciembre de 2021 se ha notificado un total de 5'095.821 casos en el país; de estos 12.738 son casos activos, 4'935.876 son recuperados y 129.163 son fallecidos (Instituto Nacional de Salud, 2021). Teniendo en cuenta la frecuencia de personas que manifiestan síntomas leves o ningún síntoma, en Colombia se desarrolló un estudio de seroprevalencia para perfilar epidemiológicamente el virus en las distintas regiones del territorio nacional. Los resultados se presentan en la Tabla 1.

<b>Ciudad</b>	<b>Proporción cruda</b>	<b>IC 95%</b>	<b>Proporción ajustada</b>	<b>IC 95%</b>
Leticia	0.51	0.49-0.54	0.59	0.54-0.65
Medellín	0.24	0.22-0.26	0.27	0.24-0.3

Barranquilla	0.48	0.45-0.5	0.55	0.51-0.61
Bucaramanga	0.28	0.26-0.3	0.32	0.29-0.36
Cúcuta	0.35	0.33-0.37	0.4	0.36-0.45
Villavicencio	0.3	0.27-0.32	0.34	0.31-0.38
Bogotá	0.26	0.25-0.28	0.3	0.27-0.33
Cali	0.26	0.24-0.28	0.3	0.27-0.33
Guapi	0.59	0.55-0.62	0.68	0.62-0.75
Ipiales	0.3	0.28-0.33	0.35	0.31-0.39

*Tabla 1. Resultados seroprevalencia en población general. Fuente: (Instituto Nacional de Salud, 2020)*

Debido al comportamiento de la enfermedad y al tratamiento médico ofrecido, es esperable que aparezcan alteraciones vocales que pueden perdurar en el tiempo. El estudio de (Miller et al., 2020) investigó si las complicaciones vocales derivadas del tratamiento para el COVID (intubación endotraqueal) eran similares a las de pacientes que requerían intubación por razones distintas al coronavirus. Se observó que las tasas de alteración vocal entre ambos grupos eran similares (24% vs 29%). No obstante, la posibilidad de recuperación durante la estancia en UCI era menor en el grupo COVID (40% vs 19%). En este mismo estudio, en el 100% de los casos que fueron remitidos a laringología se observó un compromiso laringotraqueal que determinaba las alteraciones vocales; a saber: parálisis bilateral de pliegue vocal, deformidad y desplazamiento de cartílago, granuloma por intubación, cicatriz glótica posterior y quiste glótico. Otras condiciones laríngeas que determinaron la presencia de disfonía fue la neuropatía sensorial y la parálisis de pliegue vocal de origen viral (Neevel et al., 2021).

Ahora bien, al analizar estadísticas de diferentes estudios se observa que la proporción de pacientes con disfonía que habían sido contagiados con COVID-19 es de 26.8% y podía ascender hasta una cifra de 79% (Azzam et al., 2021; Cantarella, Aldè, et al., 2021; King's College London, 2022; Watson et al., 2021). Dentro de esta proporción era mayor el número de mujeres y el número de fumadores (Lechien et al., 2020). Es importante mencionar que en este mismo estudio se demostró una correlación significativa entre la

disfonía, la disfagia y la tos, permitiendo inferir que la afectación de la laringe afecta las múltiples funciones de este órgano en aquellas personas que infectadas por COVID-19. En un estudio prospectivo que investigó a un grupo de pacientes (que requirieron intubación y posterior traqueostomía) durante dos meses posterior a la infección con SARS-CoV-2 se identificó que un 13.2% reportaban compromisos en el índice de discapacidad vocal (VHI). Aunque estos datos son dicientes, es necesario tener en consideración que es difícil diferenciar si las alteraciones reportadas se deben a la intubación, la traqueostomía, la infección por coronavirus o una mezcla de todas las condiciones (M. B. Brodsky et al., 2021).

La información respecto a la función vocal es escasa, otro estudio mostró que un 53.7% de los sujetos estudiados presentaba alteraciones de la cualidad/calidad vocal siendo la astenia la cualidad juzgada como más severa (Rouhani et al., 2021). Además de esto se ha reportado fatiga vocal hasta en un 26% de los casos estudiados (Cantarella, Aldè, et al., 2021; Doll et al., 2021). Las cifras estadísticas reportadas hasta aquí demuestran los escasos datos que aún existen respecto a la forma en la que el COVID puede afectar la voz. Así mismo, se observa que los hallazgos más frecuentes tienen que ver con las deficiencias estructurales y no con las funcionales o con las limitaciones en las actividades derivadas del compromiso vocal. Puede ser beneficioso caracterizar estas alteraciones con poblaciones de mayor envergadura y con el uso de distintas tecnologías que permitan una mayor descripción de las complicaciones.

### **Referencias y orientaciones a nivel internacional a propósito de la emergencia generada por la pandemia de COVID -19 y la atención de pacientes – Marco Legal:**

En particular, la *American Speech, Language, Hearing Association- ASHA* generó recomendaciones para los profesionales en torno a guías de manejo de telepráctica, alcance de la práctica por poblaciones y uso de elementos de bioseguridad, entre otros. En relación con los pacientes diagnosticados con COVID y el manejo del impacto generado se encuentra el desarrollo de

una serie de directrices y eventos desarrollados en modalidad virtual o a través de documentos que se comparten a los asociados. Estos documentos se manejan como *Special Interest Group SIG*- por sus siglas en inglés y son documentos expedidos por dicha asociación para orientar la práctica de los profesionales. Los *SIG* se refieren a todos los temas, pero para efectos del presente documento, vale la pena referenciar los siguientes:

El apoyo registrado en ASHA para patólogos de habla y lenguaje derivado de las directrices de gobierno incluyeron extensiones a en los servicios de salud a través de telepráctica y en general, todos los servicios pertinentes para los trastornos de comunicación derivados de COVID-19. En los casos de provisión de servicios de salud las autoridades incluyeron al patólogo de habla y lenguaje como proveedores de servicios de telesalud, capacitación en certificaciones para cuidado y soporte adicional de control de infecciones en pacientes con secuelas graves de COVID, priorización de pacientes para el tratamiento y rehabilitación intensiva de cinco días a la semana.

### **Marco legal y normativo nacional a propósito de la emergencia generada por la pandemia de COVID -19 y la atención de pacientes**

Con ocasión de la respuesta necesaria de la profesión sobre el impacto de la enfermedad en los procesos de comunicación, los gremios y asociaciones en Fonoaudiología generaron algunos documentos orientadores y otros que ya estaban en circulación sobre el manejo de pacientes con COVID-19. Estos consensos han reunido a las organizaciones gremiales que fundamentan la profesión en Colombia y se refieren a continuación:

- *Manual de Procedimientos para la Práctica Fonoaudiológica MPPF-II*: Se trata de una herramienta educativa para los profesionales que busca mejorar la prestación de los servicios en las áreas en que el Fonoaudiólogo ejerce su profesión. En cada una de ellas, se especifican las indicaciones clínicas para su ejecución, procesos clínicos y especificaciones sobre el lugar y equipos requeridos. Se encuentra codificado a fin de que el profesional lleve

su propio sistema de referenciación y estadística (Ángel, Casas, & Suarez, 2003)

- *Perfiles y competencias de profesionales en Salud*. Perspectiva de las profesiones, un aporte al cuidado de la salud, las personas, familias y comunidades. Actualizó y reestructuró las competencias profesionales de la profesión en Colombia (Minsalud, 2016).
- *Lineamientos para el ejercicio profesional del Fonoaudiólogo en el contexto SARS-COV-2/COVID 19*: De cara a las necesidades de contextualización generadas por el SARS-COV-2 a partir de marzo de 2020 en que fue declarada por la OMS la pandemia, se generó, de acuerdo a cada escenario de formación y actuación profesional las orientaciones para que el profesional logre ejercer a pesar de las condiciones adversas (Colegio Colombiano de Fonoaudiólogos, 2020a).
- *Lineamientos fonoaudiológicos para la Atención del paciente con COVID-19*: Dado que la atención de pacientes Unidades de Cuidados Intensivos adulto y neonatal ya son contextos determinados para el Fonoaudiólogo, esta publicación busca apoyar al profesional en el abordaje de pacientes con COVID-19 durante su estancia en UCI y posterior a ella, especialmente para las alteraciones de la función oral faríngea, voz y lenguaje-cognición (Colegio Colombiano de Fonoaudiólogos, 2020a)
- *Código de ética en Fonoaudiología*: La entonces denominada Asociación Colombiana de Fonoaudiología y Terapia del Lenguaje ACFTL hoy, Asociación Colombiana de Fonoaudiología ASOFONO, expidió en 1999 el comité de ética tal como se expresa en el Artículo 6° de la Ley 376 de 1997. Esta orientación se relaciona con la Ley 1164 de 2019 que busca aportar a los procesos de planeación, formación, vigilancia y control del ejercicio, desempeño y ética del Talento Humano del área de la salud

## Capítulo 2 - Aplicación y Desarrollo

### 2.1 Tipo y Diseño de Investigación

Descriptivo comparativo. Este estudio pretende caracterizar el perfil vocal y deglutorio de pacientes post COVID con y sin intubación, con base en información recogida desde muestras instrumentales en cada área, comparando los resultados encontrados en las variables de análisis.

#### **Fases:**

1. Revisión sistemática de literatura: comportamiento vocal y deglutorio de pacientes post COVID con y sin intubación
2. Toma de muestras: evaluación objetiva, subjetiva y autorreportada de la voz y la deglución de pacientes post COVID con y sin intubación
3. Construcción de perfil vocal y deglutorio de pacientes post COVID con y sin intubación

### 2.2 Población o entidades participantes

Pacientes post COVID con y sin intubación

#### ***Muestra:***

A conveniencia se establecerá un número de pacientes con y sin intubación

#### ***Criterios de Inclusión:***

- Pacientes Adultos (Mayores de 18 años)
- Antecedentes de ingreso hospitalario por COVID-19

#### ***Criterios de Exclusión:***

- Estado de embarazo
- Presbifagia
- Presbifonía
- Alteración vocal funcional o estructural previa al diagnóstico COVID-19
- Alteración deglutoria previa al diagnóstico COVID-19
- Traqueostomía previa al diagnóstico COVID-19
- Intubación previa al diagnóstico COVID-19
- Paciente con antecedentes neurológicos

### 2.3 Definición de Variables o Categorías

ÁREA	OBJETIVOS (INSTRUMENTAL)	SUBJETIVOS	AUTORREPORTADOS
VOZ	Análisis Acústico Electroglotografía Medidas Aerodinámicas	CAPE-V GRBAS	VoiSS VHI- 10/30 VAS VTDS
DEGLUCIÓN	Análisis acústico de la deglución	Test GUSS	EAT-10

### 2.4 Procedimiento e Instrumentos

#### *Procedimientos en la evaluación de la disfagia:*

- 1. Deglutisom:** para el proceso de captura de sonidos de deglución, se pide al paciente que permanezca sentado en una silla, simulando una posición normal para comer y con libre acceso al cuello. El transductor de Sonar Doppler se coloca en la región lateral derecha del cuello, en el borde lateral de la tráquea y justo debajo del cartílago cricoides. Se tomaron tres muestras de deglución para cada consistencia de alimento sólido, líquido y pudín, en presentación de 30 ml o su equivalente. Se indica a los sujetos que tragaran solo después de la señal del evaluador, aproximadamente tres segundos después de que se coloca el transductor ubicado en la región lateral derecha del cuello, con intervalos de tres minutos para cada consistencia. El equipo DeglutiSom®, permitirá el análisis utilizando las siguientes funciones: Señal de audio: para medir el tiempo de deglución en segundos, frecuencia fundamental: registrado en Hz e intensidad registrada en dB.
- 2. Test GUSS:** El instrumento cuenta con 2 partes una evaluación indirecta y una directa, la primera una deglución exitosa de saliva, condición previa para la segunda, a los pacientes que no pueden

producir suficiente saliva debido a xerostomía se les administra un aerosol de saliva como sustituto. Se evalúan la vigilancia, la tos voluntaria, el carraspeo y la deglución de saliva. En el segundo momento de la prueba, deglución directa, se contemplan 3 subpruebas realizadas secuencialmente, comenzando con texturas semisólidas, luego líquidas y finalmente sólidas.

- Prueba de deglución semisólida: se espesa el agua destilada hasta obtener la consistencia de pudín. Se ofrece de un tercio a media cucharadita como primer bolo, seguido de 5 medias cucharaditas más. El investigador observar de cerca al paciente después de cada cucharada. Se suspende la evaluación si hay 1 de los 4 signos de aspiración (deglución, tos, babeo y cambio de voz).

- Prueba de deglución con líquidos: Comenzando con 3 mL de agua destilada; el paciente debe ser observado de cerca mientras traga la primera cantidad. Cuando la deglución es exitosa, la prueba continúa con cantidades crecientes de 5, 10 y 20 mL. Una prueba de 50 ml es la última tarea para el paciente. El paciente debe beber los 50 ml lo más rápido que pueda.

- Prueba de deglución sólida: Un pequeño trozo de pan seco es el primer bolo al comienzo de esta subprueba. La prueba se repite 5 veces. Se establecieron diez segundos como límite de tiempo para un pequeño bolo sólido, incluida la fase preparatoria oral.

- 3. EAT-10:** Escala de autopercepción analógica verbal, unidimensional y de puntuación directa para evaluar síntomas específicos de disfagia. Se trata de un cuestionario de 10 preguntas. El paciente o su acudiente debe responder a cada pregunta de forma subjetiva en una escala de cuatro puntos (0-4 puntos), en la que cero (0) indica la ausencia del problema y cuatro (4) indica que considera que se trata de un problema serio.

### ***Evaluación clínica e instrumental en la voz:***

Se contempla una evaluación instrumental que permita reconocer las características respiratorias, fonatorias y resonanciales de los sujetos incluidos en la muestra. Los parámetros para obtener son:

- 1. Análisis acústico de la voz:** 1) Cepstral peak prominence (CPP); 2) Relación Alpha; 3) L1-L0; 4) HNR; 5) Máximo y mínimo pitch.
- 2. Análisis electroglotográfico:** 1) Cociente de contacto glótico (CQ).
- 3. Para análisis aerodinámico:** 1) Presión subglótica; 2) Umbral de presión de fonación.

Se contemplan los siguientes equipos:

- 1. Equipo de medidas aerodinámicas:** Glottal Enterprises PG-100E
- 2. Electroglotografía:** Two Chanel Electroglottograph, Glottal Enterprises
- 3. Análisis Acústico:** Micrófono omnidireccional de condensador con patrón polar Rode NT-2; Praat Software; Interfaz de audio M-Audio Fast Track; Cabina sonoamortiguada

Serán aplicadas también pruebas subjetivas y autorreportadas obtenidas a través de instrumentos de autorreporte, estandarizados y validados al idioma de los participantes, con el fin de medir el impacto de la disfonía en el paciente; estos instrumentos son:

- 1. Consenso de evaluación audio-perceptual de la voz (CAPE-V, por sus siglas en inglés Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice):** Su propósito principal es describir la gravedad de los atributos de percepción auditiva de un problema de voz, de una manera que pueda comunicarse entre los clínicos. Permite hacer comparaciones pre y post terapia vocal (Reghunathan & Bryson, 2019).
- 2. Escala Análoga Visual para respuestas vocales reportadas por pacientes (VAS-voice por sus siglas en inglés Visual Analog Scale):** es un método bien aceptado en las ciencias sociales y del comportamiento para medir la experiencia subjetiva. Las cuatro

preguntas se diseñaron para aproximar una evaluación global de la voz, así como una pregunta emocional, funcional y física. El instrumento consta de cuatro elementos

- VAS1: “¿Cuánto le molesta su voz?”
- VAS2: “¿Su problema de voz lo hace sentir molesto?”
- VAS3: “¿Por su problema de voz le resulta difícil participar en sus funciones normales?”
- VAS4: “¿Su problema de voz le causa tensión, incomodidad o mayor esfuerzo para hablar?”

Cada VAS consta de una línea de 10 cm, de izquierda (“mejor posible”) a derecha (“Peor posible”) con marcas de verificación, en la cual el paciente marca una equis (x) de acuerdo con su respuesta a cada VAS (Naunheim et al., 2020).

**3. Escala de Síntomas Vocales (VoISS por sus siglas en inglés Voice Symptom Scale):** es un instrumento de autoevaluación de voz, que pone en evidencia tanto los síntomas vocales como la respuesta clínica del tratamiento de disfonías (Lopes et al., 2019; Wilson et al., 2004).

**4. Escala de disconfort del tracto vocal (VTDS por sus siglas en inglés Vocal Tract Discomfort Scale):** El término disconfort, describe una experiencia subjetiva que representa una condición que compromete la funcionalidad ideal de una estructura, en este caso, del tracto vocal. Al ser estos síntomas o sensaciones experiencias subjetivas, son difíciles de evaluar, en consecuencia, (Mathieson, Hirani, Epstein, Baken, Wood, 2009), desarrollaron el VTDS; a través de diferentes validaciones de este instrumento se ha coincidido en la utilidad para evidenciar cambios pre-post terapia vocal (Lopes et al., 2019; Santi et al., 2020).

## 2.5 Consideraciones Éticas

El presente estudio tiene una clasificación a nivel ético de *riesgo mínimo*. Los pacientes con secuelas de COVID-19 a evaluar, se encuentran en etapa

no contagiosa y al momento de la evaluación son pacientes que pueden ser atendidos por consulta externa. Los procedimientos para realizar no son invasivos y no contemplan ningún tipo de riesgo que atente contra su salud. La aplicación de instrumentos para la evaluación se realizará teniendo en cuenta los principios de la Ley 83 de Ética Médica, en la Resolución 8430 de 1993, del Ministerio de Salud, y del Proyecto de Ley 156, aún en curso, además, respondiendo a los tres principios fundamentales en el trabajo con personas: el respeto, el beneficio y la justicia tras la aplicación de los procesos señalados, las muestras a obtener no generan ningún tipo de adversidad para la población objeto del presente estudio.

Para reconocer las características de su voz y su deglución, se contemplan grabaciones de audio con micrófonos, sensores y electrodos que permiten captar señales y parámetros para el análisis, además del diligenciamiento escrito de formatos de autorreportes sencillos; este tipo de actividades no implican riesgo alguno para los participantes, ya que los procedimientos a desarrollar no son invasivos ni nocivos. Adicional a ello, durante el tiempo que dure la aplicación de las pruebas, se contará siempre con el apoyo de un investigador y experto en el área en caso de cualquier eventualidad, aspecto que también mitiga algún riesgo para la población objeto del presente estudio. Este proyecto también tiene en cuenta la Declaración Universal sobre bioética y DDHH, donde se establece la importancia de respetar plenamente la dignidad humana, los derechos humanos y las libertades fundamentales, así como los intereses y el bienestar de la persona con respecto al interés exclusivo de la ciencia o la sociedad.

## **Capítulo 3 - Resultados**

### **En la línea de voz**

Se realizó una búsqueda de artículos en inglés utilizando las bases de datos Scopus, Science Direct, Web of Science y PubMed, desde 2019 hasta la actualidad. Se incluyeron estudios que evaluaron las características de la voz en pacientes post-COVID, con y sin intubación endotraqueal, utilizando herramientas cualitativas y/o cuantitativas. El desarrollo del protocolo se guió por la extensión Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis for Scoping Reviews (PRISMA-ScR).

Doce estudios cumplieron los criterios de inclusión y se incluyeron en la revisión de alcance principalmente en 2021 y se publicaron en revistas relacionadas con la logopedia, la otorrinolaringología y la medicina general. La evaluación de la calidad reveló que, de los doce estudios, seis fueron evaluados como evidencia débil, cinco como moderada y un estudio como evidencia fuerte. Se analizó la evolución de las publicaciones, teniendo en cuenta el año de publicación y la revista. También se analizó la red de concurrencia.

La bibliografía revisada mostró características vocales tales que un mayor grado de gravedad de la calidad de la voz se relacionaba con la intubación previa y una estancia hospitalaria más prolongada. Los signos y síntomas vocales incluían voz cansada o alterada tras un uso breve, garganta seca y flema. El análisis acústico mostró que el estado de la enfermedad repercutía negativamente en la desviación estándar de los resultados de F0, HNR y H1H2, Jitter y Shimmer.

La principal alteración laríngea fue el arqueamiento de las cuerdas vocales, los pacientes intubados presentaron lesión glótica mientras que los no intubados fueron diagnosticados de disfonía por tensión muscular. Los cambios fisiológicos deben evaluarse mediante instrumentación objetiva que muestre las características aerodinámicas, mecánicas y acústicas de la producción de voz de los pacientes tras la COVID. Conclusiones: La infección por COVID-19 puede afectar negativamente a la función vocal. Los efectos de la infección pueden cuantificarse con instrumentos de evaluación como

la evaluación perceptiva auditiva, las medidas de resultados comunicadas por los pacientes, el análisis acústico de la voz, las imágenes laríngeas y las pruebas de función muscular. Estas herramientas parecen ser sensibles a las alteraciones producidas por COVID-19, entre las que se incluyen el deterioro de la calidad vocal, el compromiso de las puntuaciones de calidad de vida relacionadas con la voz, el deterioro de la señal acústica, la disminución de la activación muscular y los cambios estructurales de las cuerdas vocales.

Los resultados detallados de esta revisión se presentan en un artículo sometido a una revista indexada Q1.

### ***En la línea de deglución***

El método usado para esta investigación es de tipo revisión sistemática exploratoria de la literatura, bajo los estándares de la metodología PRISMA y la estructura PSALSAR realizando una búsqueda exhaustiva, utilizando cuatro bases de datos de investigación, recopilando artículos publicados entre enero de 2020 y abril de 2022.

El 50% de los artículos incluidos son de tipo observacional, descriptivo, prospectivo, con una mayor cantidad de publicación en el año 2021, relacionado con el pico más alto de la pandemia generada por el virus Sars Cov 2. Dentro de las variables analizadas se observa que la evaluación fonoaudiológica se realiza en tres esferas; instrumental, clínica y auto reporte, la FEES, la escala FOIS y la escala EAT-10, son las de uso más frecuentes.

Los pacientes que presentan contagio con el SARS COV-2 y requieren intubación orotraqueal, se caracterizan por presentar múltiples factores concomitantes que promueven la aparición de penetración y aspiración silenciosa de alimentos. De igual forma, en los pacientes que no requieren apoyo con ventilación mecánica, el virus del COVID 19 puede causar, aunque con una incidencia menor, alteración en la función deglutoria como resultado de la lesión neuronal que produce este agente patógeno.

Los resultados detallados de esta revisión se presentan en un artículo sometido a una revista indexada Q3.

### **Diferencias clínicas en pacientes intubados y no intubados:**

Los pacientes traqueotomizados son muy comunes en las unidades de cuidados críticos y posteriormente en las unidades de hospitalización y atención domiciliaria dependiendo de las necesidades específicas de cada paciente. Según Yu. (2010), en Estados Unidos existen registros de procedimientos de traqueostomías que superan las 100,000 anualmente, donde la mayoría de ellas son realizadas en Unidades de Cuidados Intensivos; en países europeos esta incidencia oscila entre 1.3 y 10% de los pacientes hospitalizados.

La toma de decisiones médicas al realizar un procedimiento de traqueostomía en un usuario se basa especialmente en aquellos que presentan mal manejo de secreciones, requerimientos de ventilación mecánica invasiva, destete dificultoso, obstrucción laríngea o traqueal (Cámpora & Falduti, 2015). Evidenciándose así complicaciones no solo a priori, sino también posterior, donde la complicación más frecuente es el trastorno deglutorio o disfagia la cual afecta considerablemente una función vital que es la deglución. Russel & Matta. (2005), mencionan que la presencia del tubo de traqueostomía tiene un impacto negativo en dos categorías: mecánica en relación con los cambios que afectan la función laríngea después de la intubación endotraqueal, la restricción en la elevación laríngea y la obstrucción del esófago por el cuff (balón); y fisiológica la que se asocia a dificultades como la pérdida o reducción del flujo de aire en la vía aérea superior y presiones alteradas en las vías respiratorias.

Autores como Cabezas & Rosales. (2017), refieren que, aunque los estudios realizados a nivel de traqueostomía y disfagia no son concluyentes en que exista una relación directa entre las dos entidades, el trastorno de la deglución estaría asociado a la traqueostomía sobre todo cuando existe debilidad muscular en el usuario, generalmente dado por la hospitalización prolongada o por características propias de la patología del paciente, situación que reafirman Sará Ochoa et al. (2015), al hacer la asociación directa entre la disfagia y la ventilación mecánica, en donde también observan que la debilidad muscular es la causa directa de la disfagia en estos

paciente y que por ende esta podría ser la clave de la rehabilitación. En el caso específico de la enfermedad por COVID-19, Frajkova et al. (2020), menciona que la progresión de esta enfermedad a menudo se asocia con el desarrollo del síndrome de dificultad respiratoria aguda, requiriendo de alguna forma de apoyo respiratorio, incluida la intubación endotraqueal, la ventilación mecánica y la nutrición enteral a través de una sonda nasogástrica. Dichos autores señalan que, en pacientes intubados durante más de 48 horas, la prevalencia de disfagia aumenta en un 56%, de los cuales el 25% de los pacientes aspiran silenciosamente.

Por otra parte, Aoyagi et al. (2020), mencionan que una posible neuropatía en los nervios glossofaríngeo y nervio vago podría verse afectados después de haber superado el COVID-19, lo que podría provocar disfagia post Covid-19, sumado al tiempo de intubación en la sala de cuidados intensivos. Datos que estarían en concordancia con los obtenidos por Ajemian et al., (2001); Skoretz et al., (2010); Brodsky et al., (2017), donde mencionan que pacientes intubados por más de 48 horas tienen mayores posibilidades de tener disfagia post intubación. Teniendo en cuenta lo anterior es importante establecer cuáles son las diferencias clínicas existentes entre la disfagia presentada en pacientes con intubación y sin ella para comprender mejor el comportamiento clínico que deberá seguirse en el abordaje fonoaudiológico.

Es conocido que la realización de una traqueostomía (TQT) en personas que requieren de ventilación mecánica (VM) prolongada es una forma de disminuir complicaciones asociadas a la intubación endotraqueal (IE) y de beneficiar su mecánica respiratoria, favoreciendo posteriormente el destete; estas personas no están exentas de complicaciones que repercuten en la funcionalidad deglutoria (Bice et al., 2015). Una de ellas y quizá la más frecuente es el aumento de la frecuencia de aspiración entre un 43% a un 60%, la cual parece estar asociada a la presencia del TQT y un cuff insuflado (Bourjeily, et al., 2002; Ding & Logemann, 2005) derivando en una función y mecánica deglutoria visiblemente inferior a aquella personas que no cuentan con este dispositivo (Park & Lee, 2018; Seo et al., 2017).

Adicionalmente, la presión del cuff elevada y/o mal manipulada puede generar comprensión en las paredes de la vía aérea (VA) provocando daños estructurales que se suman a una alteración en la sensibilidad gracias a la pérdida del flujo de aire en la VA, retrasando y disminuyendo la frecuencia de las respuestas asociadas a la protección de la VA, además se observa que la eficiencia de los músculos submentonianos decrece con presiones de cuff sobre 25 cmH<sub>2</sub>O impactando en el movimiento hio-laríngeo (Amathieu et al., 2012; Bourjeily, et al., 2002; Seidl et al., 2005). Un TQT con cuff insuflado elimina la posibilidad de generar presión subglótica positiva, aumentando la disfuncionalidad de la VA superior reflejada en un gatillamiento tardío de la respuesta motora orofaríngea, restringiendo el movimiento laríngeo, ocasionado hipofuncionalidad de los pliegues vocales y, por ende, un aumento del acúmulo de secreciones (Ding & Logemann, 2005; Park & Lee, 2018; Seo et al., 2017).

La deglución normal ocurre en la fase de exhalación respiratoria permitiendo la generación de presión subglótica, condición ausente en personas con un TQT abierto. Es así como se ha comparado la activación faríngea en personas con TQT abierto v/s ocluido, observándose que los últimos poseen tiempos de contracción faríngea y gatillamiento deglutorio más cortos (Gross et al., 2003), facilitando además el despeje de residuos laríngeos y la obtención de niveles de penetración significativamente menores (Ledl & Ullrich, 2017).

## **Capítulo 4 - Conclusiones**

### **4.1 Cumplimiento de objetivos del proyecto**

A la fecha se tienen la data con todas las variables obtenidas en la muestra, se trabaja en una exploración y análisis estadístico que permita reconocer mayores conclusiones y resultados en la población de estudio. Se espera con el análisis construir un artículo científico que de cuenta del proceso experimental de este trabajo.

### **4.2 Aportes a líneas de investigación de grupo y a los Objetivos del Desarrollo Sostenible - ODS**

El presente proyecto apunta a la generación y transferencia del conocimiento con impacto científico internacional, específicamente en el marco del ODS 3: reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial. Así mismo, aporta en el ODS 17, alianzas para lograr objetivos, considerando el trabajo interdisciplinar con investigadores de las Universidades aliadas, suscritas en las filiaciones de los investigadores participantes en el presente trabajo. Esta es una apuesta a la interdisciplinariedad entre científicos desde las ciencias de la salud con el fin de cumplir con objetivos de desarrollo sostenible para Colombia, específicamente, los relacionados con bienestar, salud, industria, innovación e infraestructura; además que involucra alianzas interinstitucionales para lograr objetivos encaminados al desarrollo de ciencia, tecnología e innovación.

### **4.3 Producción asociada al proyecto**

- Características deglutorias de pacientes COVID-19 con y sin intubación: Revisión sistemática exploratoria. Sometido: Revista de Investigación en Logopedia (Q3)
- Vocal Features of Post COVID Patients: Scoping Review. Sometido: Speech, Language and Hearing (Q1)

#### **4.4 Líneas de trabajo futuras**

Con la línea de trabajo se instaurará un nuevo proyecto que tiene como objetivo construir un protocolo de ejercicios en el marco de la terapia cruzada, es decir, que sirva para el trabajo fonoaudiológico en el campo de la rehabilitación de disfagia y disfonía, considerando todos los elementos desarrollados en la presente investigación

## Referencias

- Ajemian, M., Nirmul, G., Anderson, M., Zirlen, D., & Kwasnik, E. (2001). Routine fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing following prolonged intubation: Implications for management. *Archives of surgery (Chicago, Ill. : 1960)*, *136*(4). <https://doi.org/10.1001/archsurg.136.4.434>
- Alam, M., Gurnani, D., Jindal, S., Patel, N., Sharma, P., & Sinha, V. (2015). Efficacy of voice therapy in patient with arytenoid dislocation as a complication of tracheal intubation. *Indian Journal of Otology*, *21*(1), 33. <https://doi.org/10.4103/0971-7749.152858>
- Amberger, P. (2021). Covid-19: Conséquences sur le larynx, la respiration et la voix [COVID-19: Implications for larynx, breathing and voice. *Revue Medicale Suisse*, *17*(742), 1132–1135.
- Andrenelli, E., Negrini, F., de Sire, A., Patrini, M., Lazzarini, S. G., Ceravolo, M. G., & The International Multiprofessional Steering Committee of Cochrane Rehabilitation REH-COVER action. (2021). Rehabilitation and COVID-19: A rapid living systematic review 2020 by Cochrane Rehabilitation Field. Update as of September 30th, 2020. *Eur. J. Phys. Rehabil. Med.*, *56*(6). <https://doi.org/10.23736/s1973-9087.20.06672-1>
- Aoyagi, Y., Ohashi, M., Funahashi, R., Otaka, Y., & Saitoh, E. (2020). Oropharyngeal Dysphagia and Aspiration Pneumonia Following Coronavirus Disease 2019: A Case Report. *Dysphagia*, *35*(4), 545. <https://doi.org/10.1007/s00455-020-10140-z>
- Asiaee, M., Vahedian-azimi, A., Atashi, S. S., Keramatfar, A., & Nourbakhsh, M. (2020). Voice Quality Evaluation in Patients With COVID-19: An Acoustic Analysis. *Journal of Voice*, S0892199720303684. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.09.024>
- Azzam, A. A. A., Samy, A., Sefein, I., & ElRouby, I. (2021). Vocal Disorders in Patients with COVID 19 in Egypt. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. <https://doi.org/10.1007/s12070-021-02663-0>
- Bartl-Pokorny, K. D., Pokorny, F. B., Batliner, A., Amiriparian, S., Semertzidou, A., Eyben, F., Kramer, E., Schmidt, F., Schönweiler, R., Wehler, M., & Schuller, B. W. (2021). The voice of COVID-19: Acoustic correlates of

- infection in sustained vowels. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 149(6), 4377–4383. <https://doi.org/10.1121/10.0005194>
- Bice, T., Nelson, J., & Carson, S. (2015). To Trach or Not to Trach: Uncertainty in the Care of the Chronically Critically Ill. *Seminars in respiratory and critical care medicine*, 36(6). <https://doi.org/10.1055/s-0035-1564872>
- Brodsky, M. B., Freeman-Sanderson, A., & Brenner, M. J. (2021). Voice, Swallow, and Airway Impairment After Late Tracheostomy: Defining Features of COVID-19 Survivorship. *The Laryngoscope*, 131(7). <https://doi.org/10.1002/lary.29562>
- Brodsky, M., Huang, M., Shanholtz, C., Mendez-Tellez, P., Palmer, P., Colantuoni, E., & Needham, D. (2017). Recovery from Dysphagia Symptoms after Oral Endotracheal Intubation in Acute Respiratory Distress Syndrome Survivors. A 5-Year Longitudinal Study. *Annals of the American Thoracic Society*, 14(3). <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201606-455OC>
- Cabezas, V., & Rosales, F. (2017). Relación entre los trastornos de la deglución y pacientes traqueostomizados: Una revisión sistemática. *Revista de Investigación en Logopedia*, 7(2), 128–156.
- Cámpora, H., & Falduti, A. (2015). *Deglución de la A a la Z (E-Book)* (1st ed., Vol. 1). EDICIONES JOURNAL". [https://www.edicionesjournal.com/E-Book/9789871981656/Degluci%C3%B3n+de+la+A+a+la+Z+\(E-Book\)](https://www.edicionesjournal.com/E-Book/9789871981656/Degluci%C3%B3n+de+la+A+a+la+Z+(E-Book))
- Cantarella, G., Aldè, M., Consonni, D., Zuccotti, G., Berardino, F. D., Barozzi, S., Bertoli, S., Battezzati, A., Zanetti, D., & Pignataro, L. (2021). Prevalence of Dysphonia in Non hospitalized Patients with COVID-19 in Lombardy, the Italian Epicenter of the Pandemic. *Journal of Voice*, S0892199721001089. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.03.009>
- Cantarella, G., Barillari, M. R., Lechien, J. R., & Pignataro, L. (2021). The Challenge of Virtual Voice Therapy During the COVID-19 Pandemic. *Journal of Voice*, 35(3), 336–337. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.06.015>
- Castillo-Allendes, A., Contreras-Ruston, F., Cantor-Cutiva, L. C., Codino, J., Guzman, M., Malebran, C., Manzano, C., Pavez, A., Vaiano, T., Wilder, F.,

- & Behlau, M. (2021). Voice Therapy in the Context of the COVID-19 Pandemic: Guidelines for Clinical Practice. *Journal of Voice*, 35(5), 717–727. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.08.001>
- Colegio Colombiano de Fonoaudiólogos. (2021). *Lineamientos para el ejercicio profesional del fonoaudiólogo en el contexto sars-cov-2/covid-19* (1st ed.). [https://www.ccfonoaudiologos.co/files/CCF\\_CONSENSO\\_DE\\_EXPERTOS\\_FONOAUDIOLOGIA\\_COVID19.pdf](https://www.ccfonoaudiologos.co/files/CCF_CONSENSO_DE_EXPERTOS_FONOAUDIOLOGIA_COVID19.pdf)
- De Luca, P., Scarpa, A., Ralli, M., De Vincentiis, M., Cassandro, E., Chiarella, G., & Cassandro, C. (2020). Nasal, pharyngeal and laryngeal endoscopy procedures during COVID-19 pandemic: Available recommendations from national and international societies. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 277(7), 2151–2153. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06028-1>
- Despotovic, V., Ismael, M., Cornil, M., Call, R. M., & Fagherazzi, G. (2021). Detection of COVID-19 from voice, cough and breathing patterns: Dataset and preliminary results. *Comput. Biol. Med.*, 138(104944), 104944. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2021.104944>
- Ding, R., & Logemann, J. (2005). Swallow physiology in patients with trach cuff inflated or deflated: A retrospective study. *Head & neck*, 27(9). <https://doi.org/10.1002/hed.20248>
- Doll, E. J., Braden, M. N., & Thibeault, S. L. (2021). COVID-19 and Speech-Language Pathology Clinical Practice of Voice and Upper Airway Disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 30(1), 63–74. [https://doi.org/10.1044/2020\\_AJSLP-20-00228](https://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-20-00228)
- Duflo, S., Thibeault, S. L., Li, W., Shu, X. Z., & Prestwich, G. D. (2006). Vocal Fold Tissue Repair *in Vivo* Using a Synthetic Extracellular Matrix. *Tissue Engineering*, 12(8), 2171–2180. <https://doi.org/10.1089/ten.2006.12.2171>
- Elibol, E. (2021). Otolaryngological symptoms in COVID-19. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 278(4), 1233–1236. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06319-7>

- Fernández, L. C. (2014). Vocal dysfunction in lecturers: Three levels of preventive action. *Aula Abierta*, 42(1), 9–14. Scopus. [https://doi.org/10.1016/S0210-2773\(14\)70002-2](https://doi.org/10.1016/S0210-2773(14)70002-2)
- Frajkova, Z., Tedla, M., Tedlova, E., Suchankova, M., & Geneid, A. (2020). Postintubation Dysphagia During COVID-19 Outbreak-Contemporary Review. *Dysphagia*, 35(4). <https://doi.org/10.1007/s00455-020-10139-6>
- Fu, S., Theodoros, D. G., & Ward, E. C. (2015). Delivery of Intensive Voice Therapy for Vocal Fold Nodules Via Telepractice: A Pilot Feasibility and Efficacy Study. *Journal of Voice*, 29(6), 696–706. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.12.003>
- Galletti, B., Sireci, F., Mollica, R., Iacona, E., Freni, F., Martines, F., Scherdel, E. P., Bruno, R., Longo, P., & Galletti, F. (2020). Vocal Tract Discomfort Scale (VTDS) and Voice Symptom Scale (VoiSS) in the Early Identification of Italian Teachers with Voice Disorders. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 24(03), e323–e329. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1700586>
- Gross, R., Mahlmann, J., & Grayhack, J. (2003). Physiologic effects of open and closed tracheostomy tubes on the pharyngeal swallow. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*, 112(2). <https://doi.org/10.1177/000348940311200207>
- Instituto Nacional de Salud. (2020). Estudio Nacional de Seroprevalencia. *Estudio Nacional de Seroprevalencia*. <https://www.ins.gov.co/estudio-nacional-de-seroprevalencia/reporte.html#curso>
- Instituto Nacional de Salud. (2021, December 13). COVID-19 en Colombia [COVID-19 en Colombia]. *Instituto Nacional de Salud*. <https://www.ins.gov.co/Noticias/paginas/coronavirus.aspx>
- King's College London. (2022, March 28). *Could non-classic symptoms indicate mild COVID?* <https://covid.joinzoe.com/post/symptoms>
- Lechien, J. R., Chiesa-Estomba, C. M., Cabaraux, P., Mat, Q., Huet, K., Harmegnies, B., Horoi, M., Le Bon, S. D., Rodriguez, A., Dequanter, D., Hans, S., Crevier-Buchman, L., Hochet, B., Distinguin, L., Chekkoury-Idrissi, Y., Circiu, M., El Afia, F., Barillari, M. R., Cammaroto, G., ... Saussez,

- S. (2020). Features of Mild-to-Moderate COVID-19 Patients With Dysphonia. *Journal of Voice*, S0892199720301831. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.05.012>
- Ledl, C., & Ullrich, Y. (2017). Occlusion of Tracheostomy Tubes Does Not Alter Pharyngeal Phase Kinematics But Reduces Penetration by Enhancing Pharyngeal Clearance: A Prospective Study in Patients With Neurogenic Dysphagia. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 96(4). <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000602>
- Lopes, L. W., de Oliveira Florencio, V., Silva, P. O. C., da Nóbrega e Ugulino, A. C., & Almeida, A. A. (2019). Vocal Tract Discomfort Scale (VTDS) and Voice Symptom Scale (VoiSS) in the Evaluation of Patients With Voice Disorders. *Journal of Voice*, 33(3), 381.e23-381.e32. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.11.018>
- Mathieson, Hirani, Epstein, Baken, Wood, R. (2009). Laryngeal manual therapy: A preliminary study to examine its treatment effects in the management of muscle tension dysphonia. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 23(3), 353–366. <https://doi.org/10.1016/J.JVOICE.2007.10.002>
- Miller, B., Tornari, C., Miu, K., Slack, A., Murphy, P., Ahmed, I., Burnay, V., Arora, A., Simo, R., & Karagama, Y. (2020). *Airway, voice and swallow outcomes following endotracheal intubation and mechanical ventilation for COVID-19 pneumonitis: Preliminary results of a prospective cohort study* [Preprint]. In Review. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-65826/v1>
- Mohan, R., & Mohapatra, B. (2020). Shedding light on dysphagia associated with COVID-19: The what and why. *OTO Open*, 4(2), 2473974X20934770. <https://doi.org/10.1177/2473974X20934770>
- Namasivayam-MacDonald, A. M., & Riquelme, L. F. (2020). Speech-Language Pathology Management for Adults With COVID-19 in the Acute Hospital Setting: Initial Recommendations to Guide Clinical Practice. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 29(4), 1850–1865. [https://doi.org/10.1044/2020\\_AJSLP-20-00096](https://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-20-00096)

- Naunheim, M. R., Dai, J. B., Rubinstein, B. J., Goldberg, L., Weinberg, A., & Courey, M. S. (2020). A visual analog scale for patient-reported voice outcomes: The VAS voice. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*, 5(1), 90–95. <https://doi.org/10.1002/lio2.333>
- Neevel, A. J., Smith, J. D., Morrison, R. J., Hogikyan, N. D., Kupfer, R. A., & Stein, A. P. (2021). Postacute COVID-19 Laryngeal Injury and Dysfunction. *OTO Open*, 5(3), 2473974X2110410. <https://doi.org/10.1177/2473974X211041040>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *COVID-19 Weekly Epidemiological Update*. <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---7-december-2021>
- Osbeck Sandblom, H., Dotevall, H., Svennerholm, K., Tuomi, L., & Finizia, C. (2021). Characterization of dysphagia and laryngeal findings in COVID-19 patients treated in the ICU-An observational clinical study. *PLoS One*, 16(6), e0252347. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252347>
- Rangarathnam, B., McCullough, G. H., Pickett, H., Zraick, R. I., Tulunay-Ugur, O., & McCullough, K. C. (2015). Telepractice Versus In-Person Delivery of Voice Therapy for Primary Muscle Tension Dysphonia. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 24(3), 386–399. [https://doi.org/10.1044/2015\\_AJSLP-14-0017](https://doi.org/10.1044/2015_AJSLP-14-0017)
- Regan, J., Walshe, M., Lavan, S., Horan, E., Gillivan Murphy, P., Healy, A., Langan, C., Malherbe, K., Flynn Murphy, B., Cremin, M., Hilton, D., Cavaliere, J., & Whyte, A. (2021). Post-extubation dysphagia and dysphonia amongst adults with COVID-19 in the Republic of Ireland: A prospective multi-site observational cohort study. *Clin. Otolaryngol.*, 46(6), 1290–1299. <https://doi.org/10.1111/coa.13832>
- Reghunathan, S., & Bryson, P. C. (2019). Components of Voice Evaluation. In *Otolaryngologic Clinics of North America* (Vol. 52, Issue 4, pp. 589–595). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.03.002>
- Rouhani, M. J., Clunie, G., Thong, G., Lovell, L., Roe, J., Ashcroft, M., Holroyd, A., Sandhu, G., & Al Yaghchi, C. (2021). A Prospective Study of Voice,

- Swallow, and Airway Outcomes Following Tracheostomy for COVID - 19. *The Laryngoscope*, 131(6). <https://doi.org/10.1002/lary.29346>
- Russel, C., & Matta, B. (2005). Tracheostomy – a multiprofessional handbook. *Critical Care*, 9(3), E8. <https://doi.org/10.1186/cc2993>
- Saki, N., Zamani, P., Bayat, A., Nikakhlagh, S., Moghateli, N., & Salmanzadeh, S. (2021). Auditory-perceptual evaluation of vocal characteristics in patients with the new Coronavirus disease 2019. *Folia Phoniatr. Logop.* <https://doi.org/10.1159/000518341>
- Santi, M. A., Romano, A., Dajer, M. E., Montenegro, S., & Mathieson, L. (2020). Vocal Tract Discomfort Scale: Validation of the Argentine Version. *Journal of Voice*, 34(1), 158.e1-158.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.08.004>
- Sará Ochoa, J., Hérnandez Ortiz, O., Ramírez Correa, L., & Restrepo Rueda, D. (2015). Pacientes con trastorno de la deglución después de ventilación mecánica y traqueostomía, resultados del manejo con terapia deglutoria en UCI: «serie de casos». *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*, 15(3), 215–219. <https://doi.org/10.1016/j.acci.2015.06.004>
- Schefold, J. C., Berger, D., Zürcher, P., Lensch, M., Perren, A., Jakob, S. M., Parviainen, I., & Takala, J. (2017). Dysphagia in mechanically ventilated ICU patients (DYnAMICS): A prospective observational trial. *Crit. Care Med.*, 45(12), 2061–2069. <https://doi.org/10.1097/ccm.0000000000002765>
- Seo, H., Kim, J., Nam, H., Lee, W., Han, T., & Oh, B. (2017). Swallowing Function and Kinematics in Stroke Patients with Tracheostomies. *Dysphagia*, 32(3). <https://doi.org/10.1007/s00455-016-9767-x>
- Sharma, N., Krishnan, P., Kumar, R., Ramoji, S., Chetupalli, S. R., R., N., Ghosh, P. K., & Ganapathy, S. (2020). Coswara—A Database of Breathing, Cough, and Voice Sounds for COVID-19 Diagnosis. *Interspeech 2020*, 4811–4815. <https://doi.org/10.21437/Interspeech.2020-2768>
- Shih, M., Devore, D., Hollas, S. E., & Ongkasuwan, J. (2020). Post-intubation Glottic Insufficiency. In J. S. McMurray, M. R. Hoffman, & M. N. Braden (Eds.), *Multidisciplinary Management of Pediatric Voice and*

- Swallowing Disorders* (pp. 423–430). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-26191-7\\_39](https://doi.org/10.1007/978-3-030-26191-7_39)
- Skoretz, S., Flowers, H., & Martino, R. (2010). The incidence of dysphagia following endotracheal intubation: A systematic review. *Chest*, *137*(3). <https://doi.org/10.1378/chest.09-1823>
- Stemple, J. C., Nelson, R., & Klaben, B. K. (2020). *Clinical Voice Pathology: Theory and Management* (6th ed.). Plural Publishing.
- Tassorelli, C., Mojoli, F., Baldanti, F., Bruno, R., & Benazzo, M. (2020). COVID-19: What if the brain had a role in causing the deaths? *Eur. J. Neurol.*, *27*(9), e41–e42. <https://doi.org/10.1111/ene.14275>
- Tohidast, S. A., Mansuri, B., Memarian, M., Ghobakhloo, A. H., & Scherer, R. C. (2021). Voice quality and vocal tract discomfort symptoms in patients with COVID-19. *J. Voice*. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.09.039>
- Verdolini, K., Rosen, C. A., & Branski, R. C. (Eds.). (2014). *Classification Manual for Voice Disorders-I* (0 ed.). Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781410617293>
- Vergara, J., Lirani-Silva, C., Brodsky, M. B., Miles, A., Clavé, P., Nascimento, W., & Mourão, L. F. (2020). Potential influence of olfactory, gustatory, and pharyngolaryngeal sensory dysfunctions on swallowing physiology in COVID-19. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 019459982097268. <https://doi.org/10.1177/0194599820972680>
- Vukkadala, N., Qian, Z. J., Holsinger, F. C., Patel, Z. M., & Rosenthal, E. (2020). COVID-19 and the Otolaryngologist: Preliminary Evidence-Based Review. *The Laryngoscope*, *130*(11), 2537–2543. <https://doi.org/10.1002/lary.28672>
- Watson, N. A., Karagama, Y., Burnay, V., Boztepe, S., Warner, S., & Chevretton, E. B. (2021). Effects of coronavirus disease-2019 on voice: Our experience of laryngeal complications following mechanical ventilation in severe coronavirus disease-2019 pneumonitis and review of current literature. *Current Opinion in Otolaryngology & Head & Neck Surgery*, *29*(6), 437–444. <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000768>

- Wilson, J. A., Webb, A., Carding, P. N., Steen, I. N., Mackenzie, K., & Deary, I. J. (2004). The Voice Symptom Scale (VoiSS) and the Vocal Handicap Index (VHI): A comparison of structure and content. *Clinical Otolaryngology and Allied Sciences*, 29(2), 169–174. <https://doi.org/10.1111/j.0307-7772.2004.00775.x>
- You, J., Zhang, L., Ni-jia-Ti, M., Zhang, J., Hu, F., Chen, L., Dong, Y., Yang, K., Zhang, B., & Zhang, S. (2020). Anormal pulmonary function and residual CT abnormalities in rehabilitating COVID-19 patients after discharge. *Journal of Infection*, 81(2), e150–e152. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.06.003>
- Yu, M. (2010). Tracheostomy patients on the ward: Multiple benefits from a multidisciplinary team? *Critical care (London, England)*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/cc8218>