



**UGR** Universidad  
del Gran Rosario

**TESINA**

presentada para acceder al título de grado de la carrera de  
**LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

**Título:**

**“Fonación de pacientes en ventilación mecánica, desde una  
perspectiva kinésica”**

**Autor:**

**Campagna, Camila Belén IUGR-9461**

**Director:**

**Lic. Aranda, Lautaro**

**Fecha de Presentación:**

**20/05/2024**

**Firma del autor**

## RESUMEN

**Introducción:** Los avances en la atención de pacientes críticos en las Unidades de Cuidados Intensivos dieron lugar a que los tiempos de soporte ventilatorio sean más extensos, con el consecuente incremento en la duración de la utilización de la vía aérea artificial, de menores dosis de sedación y de un uso cada vez más temprano y frecuente de la cánula de traqueostomía; lo que aumenta el número de pacientes potencialmente capaces de comunicarse mientras están despiertos y conectados. La falta temporal de fonación y el consiguiente impacto de la reducción de la eficacia de la comunicación se ha documentado como una de las experiencias hospitalarias más negativas para los pacientes. Hay una variedad de estrategias terapéuticas disponibles para lograr la fonación que los profesionales de la kinesiólogía pueden poner en práctica durante su trabajo dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos.

**Objetivo general:** El objetivo general es, mediante una revisión bibliográfica, analizar las estrategias terapéuticas utilizadas para permitir la fonación y el impacto que genera la misma en la experiencia de los pacientes traqueostomizados conectados a ventilación mecánica durante su estadía en la Unidad de Cuidados Intensivos.

**Materiales y métodos:** La investigación se llevó a cabo mediante una revisión bibliográfica poniendo en evidencia las diferentes opciones terapéuticas disponibles. Las bases consultadas fueron Pubmed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT. Se consultaron los artículos publicados en el período comprendido entre los años 2004 y 2024.

**Resultados:** Se seleccionaron 16 artículos para el análisis, que evaluaron la calidad de vida y las experiencias en la UCI, y otros que analizaron la utilización de cada estrategia disponible para permitir la fonación.

**Conclusión:** La incapacidad fonatoria en el entorno de cuidados intensivos tiene un impacto negativo en los pacientes, y restaurar el habla repercute de manera positiva en la calidad de vida de ellos. Los 4 métodos para permitir la fonación son efectivos, siendo importante evaluar, como punto de partida, si el paciente puede tolerar o no el desinflado del manguito, para así escoger la estrategia más apropiada para cada individuo.

Palabras Claves: tracheostomy, phonation, respiration artificial, communication, critical care.

## INDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. OBJETIVOS</b> .....	3
II.I Objetivo General.....	3
II.II Objetivos Específicos.....	3
<b>III. MARCO TEÓRICO</b> .....	4
III.I Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).....	4
III.I.I Definición.....	4
III.I.II Kinesiólogía Intensivista.....	4
III.I.III Ventilación Mecánica Invasiva.....	6
III.I.IV Interfaces: Tubo endotraqueal.....	8
III.I.V Cánula de traqueostomía.....	8
III.II Fisiología de la Fonación.....	11
III.III Fonación en ARM.....	14
III.III.I Fonación en paciente con ventilación mecánica y válvula fonatoria.....	15
III.III.II Fonación en paciente con ventilación mecánica y desinflado del balón de neumotaponamiento.....	16
III.III.III Fonación en paciente con ventilación mecánica y cánula con aspiración subglótica.....	17
III.III.IV Fonación en paciente con ventilación mecánica y cánula fenestrada.....	17
<b>IV. JUSTIFICACIÓN</b> .....	18
<b>V. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	19
<b>VI. RESULTADOS</b> .....	22
VI.I Tabla 1: Estudios que evalúan el impacto de la incapacidad fonatoria en pacientes traqueostomizados conectados a ventilación mecánica.....	23
VI.II Tabla 2: Estudios que utilizan cánula con aspiración subglótica para permitir la	

fonación.....	27
VI.III Tabla 3: Estudios que utilizan cánula fenestrada para permitir la fonación .....	30
VI.IV Tabla 4: Estudios que utilizan válvula unidireccional para permitir la fonación.....	35
VI.V Tabla 5: Estudios que utilizan desinflado del balón de neumotaponamiento y fuga de aire para permitir la fonación.....	39
<b>VII. DISCUSIÓN.....</b>	<b>42</b>
<b>VIII. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>48</b>
<b>IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>49</b>
<b>X. ANEXOS.....</b>	<b>54</b>

## I. INTRODUCCIÓN

Los avances en la atención de pacientes críticos en las Unidades de Cuidados Intensivos dieron lugar a que los tiempos de soporte ventilatorio sean más extensos, con el consecuente incremento en la duración de la utilización de la vía aérea artificial. Esto ha impulsado un uso cada vez más temprano y frecuente de la cánula de traqueostomía.<sup>1</sup>

La traqueostomía se define como un procedimiento que consiste en la apertura de un ostoma en la tráquea con el propósito de establecer una vía aérea artificial, para garantizar la ventilación adecuada del paciente. Dicho procedimiento puede ser quirúrgico o a través de una dilatación percutánea. Dentro de las ventajas a destacar, la cánula de traqueostomía proporciona, en relación al tubo endotraqueal, una mejor movilidad y comodidad del paciente, facilita el mantenimiento de la vía aérea, especialmente para el manejo de secreciones promoviendo una adecuada higiene bronquial, permitiendo un mejor cuidado e higiene de la boca y reduciendo la resistencia al flujo aéreo y el espacio muerto, entre otras ventajas.<sup>1</sup>

Los especialistas en kinesiología en terapia respiratoria, en estrecha colaboración con el equipo médico, deben llevar a cabo una evaluación minuciosa con el objetivo de seleccionar la cánula más apropiada que se ajuste a las necesidades específicas del paciente. Este proceso de selección implica considerar detenidamente diversos factores, como la condición patológica del individuo, la estructura anatómica de las vías respiratorias, la perspectiva de tratamiento a largo plazo, los posibles riesgos y beneficios asociados y el perfil del paciente.<sup>1</sup>

Los pacientes sometidos a traqueostomía en la Unidad de Cuidados Intensivos suelen enfrentar diversas complicaciones. La cánula ocasiona en ellos tanto modificaciones de la función respiratoria, alterando los mecanismos de protección de la vía aérea, como en la función de la deglución y la producción de la voz, influyendo en las funciones motoras y sensoriales laringo faríngeas.<sup>2-3</sup>

Los sistemas fonatorio, deglutorio y respiratorio operan de forma sincrónica y coordinada. No obstante, en presencia de una cánula de traqueostomía la coordinación de este proceso se ve interrumpida.<sup>2</sup>

La laringe, en particular las cuerdas vocales, desempeñan un papel crucial en la generación de la voz. Los músculos y cartílagos de la laringe permiten la aproximación de las cuerdas vocales, lo que produce un estrechamiento del conducto respiratorio.<sup>1</sup> Posteriormente, mediante una espiración activa, el aire de los pulmones es expulsado a través de las cuerdas vocales.<sup>4</sup>

La reducción de la presión subglótica, producida por la interrupción del proceso de inspiración a través de la cavidad nasal, dificulta la producción vocal adecuada. Es importante considerar que esta disminución de presión no se limita únicamente a la pérdida de presión y flujo de aire a través de la cánula de traqueostomía, sino que también se ve afectada por la forma en que el aire es tomado a través de la cánula y la disminución del volumen inspirado y espirado. Estos factores impactan desde el principio en la presión generada a nivel subglótico y supraglótico, ocasionando dificultades en la fonación.<sup>3</sup>

Una de las prácticas médicas actuales en la Unidad de Cuidados Intensivos es utilizar dosis menores de sedación en pacientes con ventilación mecánica, lo que aumenta el número de pacientes potencialmente capaces de comunicarse mientras están despiertos y conectados.<sup>5</sup>

La falta temporal de fonación y el consiguiente impacto de la reducción de la eficacia de la comunicación se han documentado como una de las experiencias hospitalarias más negativas para los pacientes mientras están ventilados mecánicamente en la Unidad de Cuidados Intensivos y se han asociado con problemas a largo plazo de depresión y trastorno de estrés postraumático. La comunicación ineficaz no sólo aumenta el estrés de los pacientes con ventilación mecánica, sino que lleva a la frustración e impotencia del mismo que afecta la estadía hospitalaria y la posterior recuperación.<sup>6</sup>

La capacidad de hablar es un aspecto importante de la calidad de vida. Es posible restaurar la voz en muchos pacientes traqueostomizados que están cognitivamente intactos y libres de disfunción laríngea o faríngea. Hay una variedad de estrategias terapéuticas disponibles para lograr la fonación de los pacientes asociados a ventilación mecánica que los profesionales de la kinesiología pueden poner en práctica durante su trabajo dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos; entre ellas: ventilación por fuga, tubo de traqueotomía parlante, cánula de traqueotomía fenestrada con manguito y válvula fonatoria.<sup>3-7</sup>

**Problema:**

¿Cuáles son las estrategias terapéuticas que podrían utilizar los profesionales de la kinesiología a fin de permitir la fonación? y ¿cual es el impacto genera la misma en la experiencia de los pacientes traqueostomizados conectados a ventilación mecánica durante su estadía en UCI?

## **II. OBJETIVOS**

### **II. I Objetivo General:**

El objetivo general es, mediante una revisión bibliográfica, analizar las estrategias terapéuticas utilizadas para permitir la fonación y el impacto que genera la misma en la experiencia de los pacientes traqueostomizados conectados a ventilación mecánica durante su estadía en la Unidad de Cuidados Intensivos.

### **II.II Objetivos Específicos:**

- Analizar cuál es el impacto que genera la incapacidad fonatoria en los pacientes traqueostomizados conectados a ventilación mecánica.
- Describir las estrategias terapéuticas existentes para permitir la fonación de los pacientes traqueostomizados conectados a ventilación mecánica: ventilación por fuga, tubo de traqueotomía parlante, canula de traqueotomía fenestrada con manguito y válvula fonatoria.

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **III.I Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)**

##### **III.I.I Definición**

Las unidades de cuidados intensivos (UCI) representan entidades hospitalarias especializadas, cuya configuración estructural se halla diseñada con el propósito de salvaguardar las funciones vitales de individuos que se encuentran en situación de riesgo. Estos servicios funcionan como componentes fundamentales dentro del contexto institucional sanitario, ofreciendo una atención altamente especializada y vigilancia constante a aquellos pacientes que demandan intervención médica intensiva para preservar su estabilidad.<sup>8</sup>

En la UCI se encuentran los pacientes que requieren cuidado constante y atención especializada durante las 24 horas del día debido a que su estado es crítico. Es un sector en el que trabajan profesionales especializados y educados para dar la atención debida a estos pacientes: médicos/as, enfermeros/as y distintos técnicos/as y paramédicos/as especializados en medicina intensiva, junto con otros profesionales. Reciben el nombre de intensivistas y típicamente tienen formación previa en medicina interna, cirugía, anestesiología o medicina de urgencias.<sup>8-9</sup>

La medicina intensiva o medicina crítica es la rama que se ocupa del paciente en estado crítico, que se define como aquél que presenta alteraciones fisiopatológicas que han alcanzado un nivel de gravedad tal que representan una amenaza real o potencial para su vida y que al mismo tiempo son susceptibles de recuperación. Por lo tanto, hay cuatro características básicas que definen al paciente crítico: enfermedad grave, potencial de revertir la enfermedad, necesidad de asistencia y cuidados de enfermería continuos y/o necesidad de un área tecnificada.<sup>8</sup>

##### **III.I.II Kinesiología intensivista**

La Kinesiología es una disciplina relativamente joven que se encuentra en una transformación permanente, construyendo su espacio dentro del equipo de salud. La demanda actual en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) requiere una ampliación sustancial de los conocimientos, el desarrollo de nuevas funciones y mayores responsabilidades por parte del personal especializado. Este fenómeno responde a la complejidad creciente de los casos

clínicos atendidos en estos entornos críticos, así como a la necesidad de abordarlos con métodos y técnicas más avanzadas. En consecuencia, los profesionales de la UCI se ven obligados a mantenerse actualizados en cuanto a los avances médicos, a adquirir habilidades adicionales para desempeñar nuevas tareas y a asumir una carga de responsabilidad más elevada para garantizar la atención integral y eficaz de los pacientes en estado crítico. En definitiva, el profesional en kinesiología intensivista debe ser un referente dentro del equipo de trabajo de la UCI que interactúe con el equipo médico y con el de enfermería.<sup>10</sup>

Al momento de comenzar a desarrollar su tarea laboral, los profesionales en kinesiología intensivista deben reunir una serie de competencias generales y específicas que definen su trabajo dentro de la UCI.<sup>10</sup>

Como competencias generales, pueden mencionarse: la capacidad para evaluar y tratar pacientes en la UCI, considerando la complejidad del paciente crítico, contar con conocimientos de anatomía, fisiopatología, física aplicada, diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades y síndromes clínicos característicos de dichos pacientes, poseer nociones básicas de soporte vital en la UCI, como son el monitoreo básico de las funciones vitales, la reanimación cardiopulmonar, el manejo de la vía aérea, conocimiento sobre oxigenoterapia y entrega de aerosoles, terapias de higiene bronquial, principios básicos de ventilación mecánica, control de infecciones, farmacología, medidas de seguridad y confort. Dentro de las competencias específicas que caracterizan a estos profesionales, cabe destacar: la evaluación del intercambio gaseoso pulmonar, la utilización de dispositivos y técnicas para monitorizar el intercambio gaseoso, la evaluación de la función respiratoria, la valoración del dolor, el delirium y el nivel de sedación en pacientes críticos. Además, la valoración de la función física en Cuidados Intensivos, incluyendo el manejo y la utilización de evaluaciones y escalas para tal fin, la administración de gases medicinales, el acondicionamiento del gas inspirado, el manejo de aerosolterapia, oxigenoterapia y administración de otros gases medicinales con la correcta selección y aplicación de interfaces y equipos. Sumado a esto, los profesionales en kinesiología intensiva deben poseer conocimiento y desarrollarse en cuanto al cuidados de la vía aérea fisiológica y/o artificial y asistencia en procedimientos invasivos relacionados con la misma, tales como: asistencia en el proceso de colocación de la vía aérea artificial, retirada de la misma, toma de muestras de secreciones respiratorias, fisioterapia respiratoria, rehabilitación temprana del paciente crítico y prevención de complicaciones.<sup>10</sup>

### **III.I.III Ventilación mecánica invasiva**

La ventilación mecánica invasiva es un tratamiento de soporte vital, en el que utilizando una máquina que suministra un soporte ventilatorio y oxigenatorio, se facilita el intercambio gaseoso y el trabajo respiratorio de los pacientes. Se trata de una alternativa terapéutica que, apoyada en la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos de la función respiratoria y en los avances tecnológicos, ofrece la posibilidad de proporcionar un soporte vital avanzado de manera eficaz a los pacientes que se hallan en estado crítico. Este enfoque terapéutico se fundamenta en una profunda comprensión de los procesos subyacentes a las disfunciones respiratorias, lo que permite el diseño e implementación de estrategias de tratamiento más precisas y efectivas. Gracias a esta combinación de conocimientos científicos y tecnología médica, se abre la puerta a una atención más sofisticada y personalizada, capaz de mejorar significativamente los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes.<sup>11</sup>

Para el empleo de la misma, es de suma importancia conocer cuándo está indicado este medio de soporte vital avanzado, los principios fisiológicos de la ventilación y los efectos favorables y desfavorables que se obtienen con su utilización. Además, aprender a programar los diferentes modos disponibles, interpretar las diferentes estrategias de monitorización y en base a esta información efectuar en forma oportuna los cambios necesarios para optimizar la ayuda y minimizar las complicaciones que pueden producirse por un uso inadecuado o ineficiente.<sup>11</sup>

El ventilador mecánico opera mediante la creación de un gradiente de presión entre dos puntos anatómicos específicos: la boca o la vía aérea y el alvéolo pulmonar. Esta diferencia de presión produce un flujo de aire a lo largo de un intervalo de tiempo determinado. Durante este proceso, se genera una presión que debe superar las resistencias al flujo y las propiedades elásticas inherentes del sistema respiratorio. Este esfuerzo conduce a la entrada de un volumen de gas en el sistema respiratorio, seguido por su posterior exhalación. Para administrar el soporte se requiere de una interfaz que actúa sobre la vía aérea superior del paciente por lo que se tiene que acondicionar el gas que se entrega, filtrándose y modificando su temperatura y su humedad.<sup>11</sup>

El ventilador mecánico (VM) debe contar con capacidades de monitoreo tanto de la ventilación del paciente como de su mecánica respiratoria, empleando indicadores que pueden ser presentados en forma digital y/o gráfica. Además, debe disponer de un sistema de alarmas audiovisuales que alerte al operador sobre cualquier condición que difiera de lo esperado o deseado.<sup>11</sup>

Es esencial que el ventilador mecánico sea capaz de recopilar la información pertinente y presentarla de manera clara y comprensible al operador, ya sea a través de su pantalla incorporada o mediante la transmisión de datos a sistemas periféricos conectados al equipo. Esto garantiza una vigilancia efectiva de las condiciones del paciente y permite una respuesta rápida ante cualquier cambio en su estado respiratorio.<sup>11</sup>

Cuando se utiliza el ventilador mecánico para ventilar a un paciente, es importante contar con sistemas de seguridad que puedan intervenir automáticamente en caso de situaciones anormales, asegurando así la continuidad del soporte ventilatorio. Además, el ventilador debe ofrecer funciones auxiliares que faciliten al personal tratante la realización de procedimientos relacionados con la ventilación del paciente, como la aspiración de secreciones o la administración de nebulizaciones. Estas características contribuyen a una gestión eficaz y segura de la ventilación mecánica en entornos clínicos.<sup>11</sup>

Dentro de los objetivos que persigue la ventilación mecánica, cabe destacar: mejorar el intercambio gaseoso, evitar la injuria pulmonar y disminuir el trabajo respiratorio.<sup>11</sup>

A partir de ello pueden definirse objetivos fisiológicos y clínicos de relevancia que buscan proporcionar el soporte ventilatorio. En cuanto a los objetivos fisiológicos, cabe mencionar: dar soporte o regular el intercambio gaseoso pulmonar, aumentar el volumen pulmonar y reducir o manipular el trabajo respiratorio. Dentro de los objetivos clínicos, se destacan: revertir la hipoxemia, revertir la acidosis respiratoria aguda, mejorar el distrés respiratorio, prevenir o revertir las atelectasias, revertir la fatiga muscular ventilatoria colocando, en muchos casos, en reposo la musculatura respiratoria, permitir la sedación y/o el bloqueo neuromuscular y disminuir el consumo de oxígeno sistémico o miocárdico, entre otros.<sup>11</sup>

Una vez determinado que el paciente requiere ventilación mecánica, es crucial seleccionar cuidadosamente el ventilador mecánico más adecuado entre la variedad de marcas y modelos disponibles en el mercado actual. Cada ventilador presenta características específicas que deben ser comprendidas antes de su utilización. Una vez seleccionado el ventilador adecuado, se procede a programarlo considerando meticulosamente todos los parámetros necesarios. Este proceso implica configurar el ventilador de acuerdo con las necesidades clínicas del paciente, ajustando sus variables como el modo ventilatorio, el volumen corriente, la frecuencia respiratoria, la fracción inspirada de oxígeno entregada, el tiempo inspiratorio, el flujo inspiratorio, la relación inspiración-espriación, el patrón de onda de flujo, la sensibilidad, entre otros aspectos relevantes. Es esencial llevar a cabo esta programación con precisión y atención a los detalles para garantizar una ventilación óptima y segura para el paciente.<sup>11</sup>

### **III.I.IV Interfaces: Tubo Endotraqueal**

El tubo endotraqueal es la interfaz más utilizada para la aplicación de ventilación mecánica invasiva. Es un dispositivo estéril fabricado a partir de cloruro de polivinilo o silicona que puede ser introducido por vía oral o nasal. Es colocado mediante laringoscopia directa con la ayuda de un mandril o sin ella y se proyecta hasta una marca exterior ubicada a 20-24 cm de la arcada dentaria inferior. Existe una enorme variedad de tubos con características distintivas según la función para la que fueron diseñados: TET de un lumen (Murphy y Magill), TET doble lumen y TET con características especiales, tales como: tubos espiralados, puertos subglóticos adicionales entre los más conocidos. Estos tubos presentan un conector universal de 15 mm de diámetro unido al extremo proximal que permite la adaptación del TET a cualquier dispositivo (bolsa de reanimación, circuito respiratorio, etc.). Hacia el extremo distal termina con un bisel que forma un ángulo de 45° con el eje longitudinal. A su vez, muchos de ellos, pueden presentar un orificio llamado ojo de Murphy que es una fenestra lateral situada en el lado opuesto a la dirección del bisel, para permitir la ventilación en caso de que el mismo se obstruya con la pared traqueal. En su extremo distal presentan también un manguito conectado a un balón piloto proximal. Los TET tienen una curva natural que facilita la entrada a la laringe. El ángulo de la curvatura está especificado en los estándares de calidad y varía entre 12° y 16°. Otra característica de los tubos es que poseen una línea radiopaca longitudinal para poder localizarlos en la radiografía de tórax. En el extremo proximal del TET, suele figurar el diámetro interno en milímetros que es con el que se clasifica al TET y, también, el diámetro externo que varía según la marca comercial. El TET reemplaza el espacio muerto generado en la vía aérea extratorácica por uno de menor volumen. A su vez, genera un incremento de la resistencia que dependerá de su diámetro, del flujo circulante y la turbulencia generada. <sup>12</sup>

### **III.I.V Interfaces: Cánula de Traqueostomía**

Tienen similar utilidad a los tubos endotraqueales. La decisión de utilizar tubos de traqueostomía se define por la existencia de obstrucción en la vía aérea superior, traumatismo facial o requerimiento de uso del tubo por más de 21 días. <sup>1</sup>

El avance en los cuidados de los pacientes críticos en las Unidades de Cuidados Intensivos dio lugar a que los tiempos de soporte ventilatorio sean más extensos, con el consecuente aumento en la cantidad de días de vía aérea artificial, lo que llevó al empleo

frecuente y cada vez más precoz de la traquesotomía para facilitar el manejo de la vía aérea como mecanismo de protección laríngeo en pacientes críticos y crónicamente enfermos. <sup>1</sup>

La tráquea es un tubo cartilaginoso y membranoso de unos 11 cm de longitud que se extiende desde el borde inferior del cartílago cricoides a la carina. Es membranoso en la parte posterior y está formado por anillos cartilagosos semicirculares en la parte anterior y lateral.<sup>13</sup> Anteriormente, la tráquea está cubierta por piel, fascia superficial, fascia profunda y músculos de la correa como el esternohioideo y esternotiroideo. <sup>13</sup>

La traqueostomía es un procedimiento mediante el cual se realiza la abertura de un ostoma en la tráquea con el propósito de establecer una vía aérea artificial, asegurando así la ventilación del paciente. Esta intervención puede llevarse a cabo de forma quirúrgica o mediante dilatación percutánea. Una vez realizada la traqueostomía, se introduce una cánula a través del ostoma creado, permitiendo el acceso directo a la tráquea del paciente. Esta cánula posibilita la ventilación con presión positiva, saltar una obstrucción de la vía aérea superior, proteger la laringe, separar la orofaringe y su contenido de la vía aérea inferior, así como también facilita la aspiración de secreciones bronquiales al proporcionar un acceso directo a la vía aérea inferior. <sup>1</sup>

Las cánulas de traqueostomía ofrecen ciertas ventajas con respecto a los tubos endotraqueales, entre ellas pueden destacarse: mejorar la movilidad y la comodidad del paciente, mejorar el proceso de liberación de la ventilación mecánica, brindar mayor posibilidad de movimientos a los pacientes, facilitar el mantenimiento de la vía aérea, especialmente la aspiración de secreciones, accediendo a la misma mediante una sonda de aspiración, logrando una adecuada higiene bronquial; permitir un mejor cuidado e higiene de la boca y la ingesta oral, promover la fonación con dispositivos adecuados, de acuerdo a las características de cada paciente, reducir la resistencia al flujo aéreo y el espacio muerto extratorácico. Junto a todo lo antes mencionado, busca producir beneficios psicológicos y potenciar la recuperación física. <sup>1</sup>

Las cánulas de traqueostomía pueden estar confeccionadas con materiales plásticos o metálicos. Son fabricadas típicamente con acero inoxidable o plata en virtud de sus propiedades físicas y químicas. Sin embargo, su empleo no es generalizado debido a diversas limitaciones. Estas incluyen la rigidez inherente del material, la ausencia de un balón de neumotaponamiento que prevenga la aspiración del contenido orofaríngeo, así como la carencia de un conector universal. Las cánulas metálicas se componen de una aleación de diversos metales, la cual se emplea con el fin de conferirles la rigidez necesaria para su

funcionalidad. Se recomienda su utilización en tratamientos de larga duración, si bien se sugiere cambiarlas cada 5 años, además de permitir su esterilización para su reutilización. <sup>1</sup>

Por su parte, los tubos plásticos, ya sean de polivinilo (PVC) o de silicona, son ampliamente y mayormente empleados en la práctica clínica. Además, se han desarrollado cánulas espiraladas que presentan un espiral de acero inoxidable en su interior, en medio de un cuerpo de material siliconado, lo que les confiere una mayor flexibilidad. <sup>1</sup>

En el caso de las cánulas de PVC, su principal ventaja radica en su flexibilidad, la cual les permite adaptarse a diversas configuraciones anatómicas sin comprometer su integridad estructural. Sin embargo, este material incrementa la probabilidad de adherencia de mucosidad y secreciones a lo largo de su superficie interna. Por otro lado, las cánulas de silicona presentan una menor tendencia a la adhesión de mucosidad y gérmenes en su pared interna, debido a su menor porosidad. <sup>1</sup>

Es importante destacar que estas cánulas son de uso único y deben ser reemplazadas regularmente por cuestiones de higiene y seguridad. Si bien algunos fabricantes y expertos sugieren un cambio cada 90 días, este período puede acortarse en situaciones donde se observa obstrucción de la luz de la cánula, deterioro del material o presencia evidente de suciedad. <sup>1</sup>

De acuerdo con su posicionamiento anatómico, las cánulas de traqueostomía se pueden dividir en dos porciones: una intratorácica y otra extratorácica, unidas por un ángulo variable. El tubo propiamente dicho o cánula externa es el cuerpo principal de la cánula y pasa por el ostoma, e ingresa en la tráquea. El balón, que se encuentra en el tercio distal, cuando está insuflado, proporciona un sellado entre el tubo y la pared de la tráquea, que permite la ventilación a presión positiva y disminuye la aspiración del contenido orofaríngeo. Además, en el cuerpo de la misma puede observarse una línea radiopaca, utilizada para verificar la posición en la radiografía de tórax. Por otra parte, se observa: el conector universal de 15 mm para adosar cualquier dispositivo, tales como ventilador mecánico, humidificador, tubo en "T", bolsa de reanimación, entre otros. Las aletas de sujeción por medio de abrojos o cintas de tela sujetan la cánula al cuello. El tamaño, el número y el código de la cánula, a menudo, están registrados en cada pieza. El balón piloto está conectado al balón interno de la cánula por medio de la línea de insuflación. <sup>1</sup>

Existen numerosas marcas y tipos de cánulas de traqueostomía. La elección del tipo de cánula depende de varios factores, entre ellos, el diámetro interno de la cánula, la necesidad de clearance de la vía aérea, las necesidades de ventilación a presión positiva o de fonación, o el proceso fisiopatológico en curso. <sup>1</sup>

Las indicaciones propuestas para el requerimiento de traqueostomía son las siguientes: intentos fallidos de destete de la ventilación asistida, ventilación mecánica prolongada para minimizar o evitar lesiones laríngeas secundarias a un período prolongado de intubación translaríngea, evitando a su vez, los efectos secundarios indeseables de la sedación continua; acceso traqueal para eliminar secreciones pulmonares espesas, permitiendo una succión más fácil que con intubación translaríngea; protección de las vías respiratorias y prevención de la aspiración pulmonar, derivación de la obstrucción de las vías respiratorias superiores, traumatismo o cirugía en la región de la cara/cuello. <sup>14</sup>

Un abordaje interdisciplinario constituye una estrategia efectiva para optimizar la atención a pacientes sometidos a traqueotomía. Estos equipos interdisciplinarios, integrados por profesionales médicos, enfermeros/as, logopedas, fisioterapeutas y expertos en nutrición, deben operar en una dinámica de trabajo diaria caracterizada por una estrecha colaboración y una coordinación eficaz. Su propósito principal radica en asegurar la satisfacción de todas las necesidades médicas y psicosociales de estos pacientes, con el fin último de mejorar tanto sus resultados clínicos como su bienestar psicológico. <sup>15</sup>

### **III.II Fisiología de la fonación**

La voz representa un elemento fundamental en el proceso de comunicación oral, permitiendo al individuo expresar sus pensamientos, emociones y deseos. Tanto los mensajes verbales, es decir, las palabras pronunciadas, como los no verbales, contribuyen a la transmisión del mensaje. Se reconoce ampliamente que la expresión emocional se refleja significativamente a través de la voz, evidenciando estados como el miedo, la ira, la tristeza o la sorpresa. Además, la voz proporciona señales que sugieren aspectos de la personalidad. Aunque no existen estudios acústicos completos que lo respalden, ciertos rasgos de la personalidad, como la amabilidad o la timidez, se manifiestan a través de características vocales distintivas. La voz también sirve como un indicador de la salud y el estado físico del individuo. <sup>4</sup>

El término fonación describe los procesos fisiológicos y físicos que determinan la producción de vibraciones sonoras en las cuerdas vocales. La energía aerodinámica procede de la presión del aire traqueal: fuelle pulmonar. La vibración sonora, es decir, la transformación de la energía aerodinámica en energía acústica, se produce en las cuerdas vocales cuando éstas se acercan a la línea media: vibrador. El sonido que se genera en las cuerdas vocales se

modifica y es filtrado por las cavidades aéreas situadas por encima de las cuerdas vocales hasta los labios: resonadores bucofaríngeos.<sup>4</sup>

Aunque la laringe es el órgano central de la producción vocal, en realidad ningún órgano está específicamente destinado a la producción de la voz. La laringe constituye, ante todo, la porción superior del aparato respiratorio y el órgano clave de la confluencia aerodigestiva. Por tanto, se trata de un órgano que participa en varias funciones de manera simultánea: función respiratoria, deglución y fonación.<sup>4</sup>

Fuelle pulmonar: la espiración normal fuera del acto de hablar es principalmente un fenómeno pasivo. Después de una inspiración moderada que expande los pulmones debido a la contracción del diafragma, la espiración durante el reposo depende primordialmente de la elasticidad de la caja torácica, la cual continúa actuando una vez que el diafragma cesa su contracción.<sup>4</sup>

En el contexto de la fonación, la dinámica cambia, ya que el individuo ejerce control sobre la espiración mediante la acción simultánea de los músculos inspiratorios y espiratorios antagónicos. Esta habilidad de control muscular precisa es adquirida tanto de forma natural como a través de un entrenamiento específico, como el dirigido al canto o a la proyección vocal, demostrando así la importancia del aprendizaje en este proceso.<sup>4</sup>

La rehabilitación ortofónica desempeña un papel directo en este aprendizaje, interviniendo para mejorar la coordinación de los músculos abdominales y la postura, factores fundamentales para una fonación eficaz.<sup>4</sup>

El diafragma es el principal músculo inspiratorio. Su inervación motora procede del nervio frénico, rama del plexo cervical profundo. La contracción disminuye la prominencia de las cúpulas y aumenta el volumen torácico. Los músculos inspiratorios “accesorios” son los músculos intercostales externos y medios que están inervados por los nervios raquídeos mixtos desde D1 hasta D12; los músculos escalenos que están inervados por los nervios raquídeos mixtos de origen cervical y el músculo esternocleidomastoideo que se encuentra inervado por la rama externa del nervio espinal (XI). Los músculos espiratorios son los intercostales internos, dorsal ancho y los músculos abdominales: oblicuo mayor, oblicuo menor y recto mayor. Todos ellos reciben su inervación de los nervios mixtos raquídeos desde D1 hasta D12.<sup>4</sup>

El aumento de volumen de la caja torácica coincide con la inspiración y es la base de la depresión que aspira el aire hacia los pulmones. El ascenso de las costillas en “asa de balde” se debe a la acción de los músculos intercostales externos, que llevan las costillas hacia arriba y hacia delante. El descenso del diafragma es debido al cambio de forma que experimenta durante la contracción. Por el contrario, la disminución del volumen pulmonar en la espiración

forzada se consigue por la contracción de los músculos intercostales internos y los músculos abdominales, mientras que el diafragma y los músculos inspiratorios se relajan de forma progresiva. En este momento, también actúan las fuerzas elásticas: los músculos y los tejidos que habían sido estirados en la fase de inspiración tienden a recuperar su estado de equilibrio. La laringe desempeña un papel crucial en la regulación del volumen del aire, especialmente cuando se trata de una espiración fonatoria. En este escenario, la laringe interviene al estrechar significativamente el tracto vocal, lo que resulta en una reducción del volumen de aire necesario para la fonación. <sup>4</sup>

El ciclo respiratorio sufre ciertas modificaciones durante la fonación: prolongación del tiempo espiratorio, acortamiento del tiempo inspiratorio y aumento de los volúmenes movilizados en cada ciclo. La presión pulmonar se debe regular de forma permanente. Si las cuerdas vocales están en posición fonatoria, es decir en aducción, la presión pulmonar debe aumentar para vencer dicha resistencia.<sup>4</sup>

La fuerza aerodinámica es el producto de la presión pulmonar por el volumen de aire espirado. Esta fuerza depende ampliamente del control de la presión pulmonar. La energía aerodinámica se convierte en energía sonora acústica mediante su transformación en el vibrador laríngeo. Esta transformación siempre implica en cierto grado una pérdida de energía, entre otras razones por la transformación de una parte del flujo laminar infraglotico en flujo turbulento glótico.<sup>4</sup>

Vibrador laríngeo: La laringe se sitúa sobre la parte superior de la tráquea. En ella se pueden considerar elementos de sostén como el cartílago tiroideo y el cartílago cricoides, que se caracterizan principalmente por la rigidez con que mantienen abierta la vía aérea. Al contrario, los demás elementos son móviles y están destinados a cerrar la laringe. En este grupo se incluyen los cartílagos aritenoides, la epiglotis y los músculos endolaríngeos. <sup>4</sup>

Los músculos intrínsecos de la laringe son responsables de la abducción, la aducción y el control de la tensión de las cuerdas vocales. Todos los músculos intrínsecos reciben inervación motriz de las ramas del X par craneal o nervio neumogástrico. En cuanto a ellos, cabe mencionar: músculo tiroaritenideo, músculo cricoaritenideo lateral, músculo interaritenideo, músculo cricoaritenideo posterior y músculo cricotiroideo. Los músculos intrínsecos son músculos esqueléticos. Se sabe que este tipo de músculos están compuestos básicamente por tres tipos de fibras: las fibras tipo I son muy resistentes a la fatiga pero se contraen con lentitud; las fibras tipo IIa se contraen con rapidez y presentan la misma resistencia. Sin embargo, las fibras tipo IIb se contraen y se fatigan rápidamente. Los músculos laríngeos poseen más fibras de tipo IIa que los demás músculos. En los músculos laríngeos en

general, las fibras parecen distribuirse de un modo tal que les permite contraerse con rapidez y al mismo tiempo resistir bien a la fatiga. Los músculos tiroaritenoides y cricotiroideo son especialmente aptos para la contracción rápida. <sup>4</sup>

Los músculos extrínsecos de la laringe conforman un conjunto de bridas que mantienen la posición de la laringe en el cuello, permitiendo así la eficacia de la acción de los músculos endolaríngeos intrínsecos. Dentro de ellos se encuentran los músculos infrahioideos representados por el tirohioideo, el esternotiroideo, el esternocleidohioideo y el omohioideo. La inervación motora de todos los músculos infrahioideos procede de las ramas descendentes del nervio hipogloso (XII par craneal). También pueden mencionarse los músculos suprahioideos como el digástrico, el milohioideo, el genihioideo y el estilohioideo. <sup>4</sup>

Cuerdas vocales: La cuerda vocal, también llamada pliegue vocal, está constituida por el músculo tiroaritenoides y el tejido fibroso y la mucosa que lo recubren. El borde libre vibratorio de la cuerda vocal es un epitelio escamoso. Al contrario que la mayor parte de la laringe, cuyo epitelio es de tipo respiratorio, pseudoestratificado y provisto de glándulas de secreción mucosa, el borde libre vibratorio está recubierto por un epitelio escamoso estratificado que se adapta mejor a las exigencias mecánicas de vibración. La lubricación de las cuerdas es función del moco segregado por las glándulas acinosas localizadas por fuera del borde libre de las cuerdas vocales. <sup>4</sup>

Vibración vocal: En el primer tiempo, las cuerdas vocales deben situarse de manera correcta a ambos lados de la línea media (posición cerrada prefonatoria) y alcanzar una tensión apropiada. De este modo oponen cierta resistencia al paso del aire. La vibración comienza con la compresión del aire infraglotico por acción de los músculos espiratorios. El mecanismo cíclico de la vibración se pone en marcha cuando la presión del aire que se encuentra debajo de las cuerdas vocales supera el umbral de esta resistencia. Así, el aire puede escapar a través de las cuerdas y esto disminuye la presión infraglotica. Desde este momento, las cuerdas vuelven a cerrarse por efecto de su propia elasticidad y también merced al efecto Bernoulli. Cuando las cuerdas vocales se han vuelto a cerrar, el proceso puede comenzar nuevamente. <sup>4</sup>

### **III.III Fonación en ARM**

Los individuos sometidos a ventilación mecánica y traqueostomía enfrentan cotidianamente la pérdida de la capacidad vocal y, consecuentemente, experimentan dificultades en la comunicación. Teniendo en cuenta que toda la dinámica de la fonación se encuentra limitada, se debe tener presente que la disminución de la presión subglótica, debido

a la ausencia de inspiración por la cavidad nasal, no solo está limitada a la pérdida de flujo y presión de aire a través de la cánula de traqueostomía sino que también está influenciada por el modo en el que se toma el aire a través de la cánula y la disminución del volumen inspirado y espirado, lo cual afectará desde un inicio la presión que se genera a nivel subglótico y supraglótico y que genera problemas fonatorios.<sup>3</sup>

Esta privación vocal puede desencadenar un trauma psicológico, siendo reconocido como un indicador significativo de angustia psicoemocional.<sup>16</sup>

Las barreras en la comunicación y la subsiguiente ansiedad y angustia también tienen un impacto negativo en la capacidad del individuo para participar en procesos de rehabilitación y en el proceso de destete del ventilador. Además, estas dificultades pueden restringir la participación del paciente en las decisiones relacionadas con su tratamiento médico. La voz se puede lograr en pacientes sometidos a ventilación mecánica a través de una traqueostomía utilizando varios métodos que se describen a continuación: válvula fonatoria unidireccional, tubo de traqueostomía parlante o vocalización por encima del manguito, fonación por fuga y cánula fenestradas.<sup>16</sup>

### **III.III.I Fonación mediante válvula fonatoria**

Cuando se emplea una válvula fonatoria, es imperativo que el balón de neumotaponamiento esté desinflado o que se utilice una cánula de traqueostomía sin balón. El principio de funcionamiento de esta técnica radica en permitir el paso del aire desde el ventilador mecánico hacia el paciente durante la inspiración a través de la cánula de traqueostomía, mientras que durante la exhalación, la válvula fonatoria se cierra para redirigir parte del aire hacia la vía aérea superior (VAS), facilitando así la vibración de las cuerdas vocales y, en consecuencia, la producción vocal. Es relevante destacar que al desinflar el balón de la cánula de traqueostomía, el ventilador mecánico detectará una fuga de aire, la cual puede ser compensada aumentando el volumen tidal. Es esencial evaluar la tolerancia del paciente al desinflado del balón de neumotaponamiento para evitar posibles complicaciones.<sup>3-11</sup>

El uso de una válvula unidireccional está contraindicado en casos donde exista alguna anomalía conocida en las vías respiratorias superiores que restrinja o inhiba completamente el flujo de aire supraglótico. Estas anomalías pueden ser el resultado de cambios anatómicos, como edema, parálisis de las cuerdas vocales o daño en los cartílagos laríngeos después de una intubación. Otras señales de advertencia de una posible obstrucción de las vías respiratorias incluyen antecedentes de dificultad en la intubación, falta de fuga del manguito

con tubo endotraqueal, trauma o obstrucción laringofaríngea y presencia de estridor antes de la intubación. Es fundamental llevar a cabo una evaluación meticulosa de la permeabilidad de las vías respiratorias superiores, así como del tamaño y la posición del tubo de traqueotomía, para asegurar un flujo de aire seguro y eficaz a través de las vías respiratorias superiores antes de considerar el uso de una válvula fonatoria. <sup>16</sup> (Figura 1 y 2 ver anexo).

### **III.III.II Fonación mediante desinflado del balón de neumotaponamiento**

Previo aspirado de secreciones, e higiene oral y en modalidad espontánea en la ventilación mecánica, se desinfla el balón de neumotaponamiento. Este proceso permite que una parte del gas inhalado y exhalado se "filtre" a través de las vías respiratorias superiores, provocando un aumento de la presión traqueal, lo que permite la fonación. <sup>3-16-17</sup>

Es importante tener en cuenta que el habla del paciente puede sonar antinatural, con un bajo volumen y generalmente se caracteriza por pausas prolongadas. Para mejorar la calidad de la voz, se recomienda realizar modificaciones en el ajuste del ventilador cuando sea apropiado. Esto puede incluir un aumento en el tiempo inspiratorio y el uso de presión positiva al final de la espiración (PEEP), que pueden alargar el tiempo de fonación en la inspiración y la espiración. <sup>3-16-17</sup>. Sin embargo, esta fuga de gas tiene una capacidad limitada para restaurar completamente la fisiología normal de las vías respiratorias superiores. El simple desinflado del manguito de la cánula de traqueotomía sin el uso de una válvula fonatoria no restablece la presión subglótica adecuada.<sup>3</sup> Esto se debe a que parte del gas espirado se escapa a través del tubo de traqueotomía, y los pacientes a menudo se adaptan hablando durante la inspiración, momento en el cual reciben un mayor suministro de gas del ventilador. <sup>3-16</sup>

Si la presión de las vías respiratorias permanece por debajo del nivel de PEEP establecido durante la espiración, los pacientes espiran completamente a través de las vías respiratorias superiores, imitando el efecto de una válvula fonatoria unidireccional. Por tanto, el volumen espirado puede utilizarse para fonar. Idealmente, el ajuste de la PEEP debería estar justo por encima de la presión necesaria para espirar completamente a través de las vías respiratorias superiores durante una respiración tranquila, lo que podría considerarse como el nivel óptimo de PEEP para mejorar el habla. Sin embargo, deben tenerse en cuenta los posibles efectos nocivos de un nivel alto permanente de PEEP, como aumento del volumen al final de la espiración, hiperinsuflación y barotrauma, entre otros. Por lo tanto, el ajuste de PEEP debe buscar proporcionar un equilibrio entre la eficiencia del habla y la tolerancia y generalmente se establece en 5 cmH<sub>2</sub>O. <sup>17</sup> (Figura 3 ver anexo).

### **III.III.III Fonación mediante cánula con aspiración subglótica**

Por medio de una cánula de traqueostomía con aspiración subglótica y con el balón de neumotaponamiento inflado, se conecta un suministro de gas en el puerto subglótico con un flujo de 4-6 l/min. Así, el gas pasa hacia la laringe y cuerdas vocales lo que permite la fonación. Este método no requiere desinflar el manguito ni alterar la ventilación.<sup>3-16</sup> (Figura 4 y 5 ver anexo).

Se recomienda la monitorización y supervisión del paciente durante la inyección del gas debido a los riesgos de obstrucción del flujo de aire debido a secreciones que bloquean la línea del puerto de drenaje. Para un cómodo manejo del paciente, existe un puerto para el pulgar insertado en el tubo que permite controlar el flujo de aire.<sup>3-16</sup> (Figura 6 ver anexo).

Este método de fonación puede producir beneficios similares a los asociados con el uso de una válvula unidireccional. Estos beneficios incluyen la activación de la movilidad de las cuerdas vocales para la producción de voz y la tos, así como la estimulación de una respuesta sensorial laringofaríngea frente a las secreciones que se acumulan en las vías respiratorias superiores. Además, puede contribuir a un mejor manejo de la saliva.<sup>3-16</sup> Así, esta técnica desvincula el habla y la respiración. No hay pérdida de ventilación durante el habla con este dispositivo y el manguito inflado reduce el riesgo de aspiración.<sup>7</sup>

### **III.III.IV Fonación mediante cánula fenestrada**

Este tipo de tubo cuenta con una fenestración o abertura en su parte curvada exterior que facilita el paso del aire a través del tubo sin necesidad de desinflar el manguito ya que, en algunos casos, desinflar el manguito no es clínicamente factible en pacientes bajo ventilación mecánica.<sup>18-19-20</sup>

Una opción reciente disponible para los pacientes en ventilación mecánica es el tubo de traqueotomía Blom. Usando este tubo, la voz se restablece mediante la colocación de una cánula de habla cónica y flexible especializada en la cánula exterior fenestrada del sistema, lo que permite redirigir el aire espirado a través de la fenestración y las vías respiratorias superiores para el habla. La fonación sólo es posible mientras la cánula de habla está colocada. En todos los demás momentos, la fenestración se bloquea mediante una cánula interna estándar o de succión subglótica. Con ellas, el flujo de aire bidireccional se limita del ventilador, al tubo de traqueotomía y las vías respiratorias inferiores del paciente y viceversa.<sup>18-19-20</sup> (Figura 7 ver anexo).

#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

El desarrollo de este trabajo tiene como fin destacar la importancia y las incumbencias de los profesionales de la kinesiología en el proceso de fonación de pacientes con cánula de traqueostomía asociados a ventilación mecánica y cuáles son los diferentes recursos que se utilizan para tal fin, teniendo en cuenta que el manejo de la vía aérea artificial del paciente es una actividad cotidiana en su quehacer profesional, generando un impacto en la experiencia hospitalaria de estos pacientes.

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo mediante una revisión bibliográfica poniendo en evidencia las diferentes opciones terapéuticas disponibles. Las bases consultadas fueron Pubmed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT. Se consultaron los artículos publicados en el período comprendido entre los años 2004 y 2024. Las palabras claves que se aplicaron en la estrategia de búsqueda fueron las siguientes:

#	Concepto	MeSH	DeCS	Término libre
#1	“Traqueostomía”	“Tracheostomy” [MeSH]	“Traqueostomía”	“Traqueotomía/ Tracheostomy”
#2	“Fonación”	“Phonation”[MeSH]	“Fonación”	“Fonación / Phonation”
#3	“Cánula de traqueotomía”			“Cannula of tracheotomy”
#4	“Válvula fonatoria”			“Speaking valve”
#5	“Paciente traqueotomizado”			“Tracheostomised Patient”
#6	“Discurso”			“Speech”
#7	“Ventilación Mecánica”	“Respiration, Artificial” [MeSH]	“Respiración Artificial”	“Respiration Artificial”

#8	“Comunicación”	“Communication” [MeSH]	“Comunicación”	“Comunicación/ communication”
#9	“Unidad Cuidados Críticos”	“Intensive Care Units” [MeSH]	“Unidades de Cuidados Intensivos”	“Intensive Care Units”
#10	“Cuidados Intensivos”	“Critical Care” [MeSH]	“Cuidados Críticos”	“Critical Care”
#11	“Vocalización por encima del manguito”			“Above cuff vocalisation”
#12	“Tubo de traqueostomía fenestrado”			“Fenestrated tracheostomy tubes”
#13	“Discurso filtrado”			“Leak speech”

Se realizaron las siguientes combinaciones de Palabras Claves:

- “Tracheotomy” OR “Cannula of tracheotomy” AND “Phonation”
- “Tracheotomy” OR “Tracheostomised Patient” AND “Speaking valve” AND “Speech”
- “Tracheotomy” AND “Phonation” AND “Respiration Artificial”
- “Phonation” AND “Respiration Artificial”
- “Respiration Artificial” AND “Communication”
- “Communication” OR “Phonation” AND “Intensive Care Units” OR “Critical Care” AND “Respiration Artificial” AND “Tracheostomy”

- “Above cuff vocalisation” AND “Tracheotomy”
- “Fenestrated tracheostomy tubes” AND “Phonation”
- “Leak speech” AND “Tracheostomy”

**Criterios de inclusión y exclusión de los artículos:**

Los criterios de inclusión considerados para la selección de artículos fueron los siguientes:

- Paciente en UCI.
- Paciente traqueostomizado.
- Requerimiento de ventilación mecánica invasiva.
- Adultos.

Los criterios de exclusión considerados para la selección de artículos fueron los siguientes:

- Paciente con intubación orotraqueal o nasotraqueal.
- Paciente ventilando espontáneamente.
- Paciente sedado no colaborativo.
- Niños.

## VI. RESULTADOS

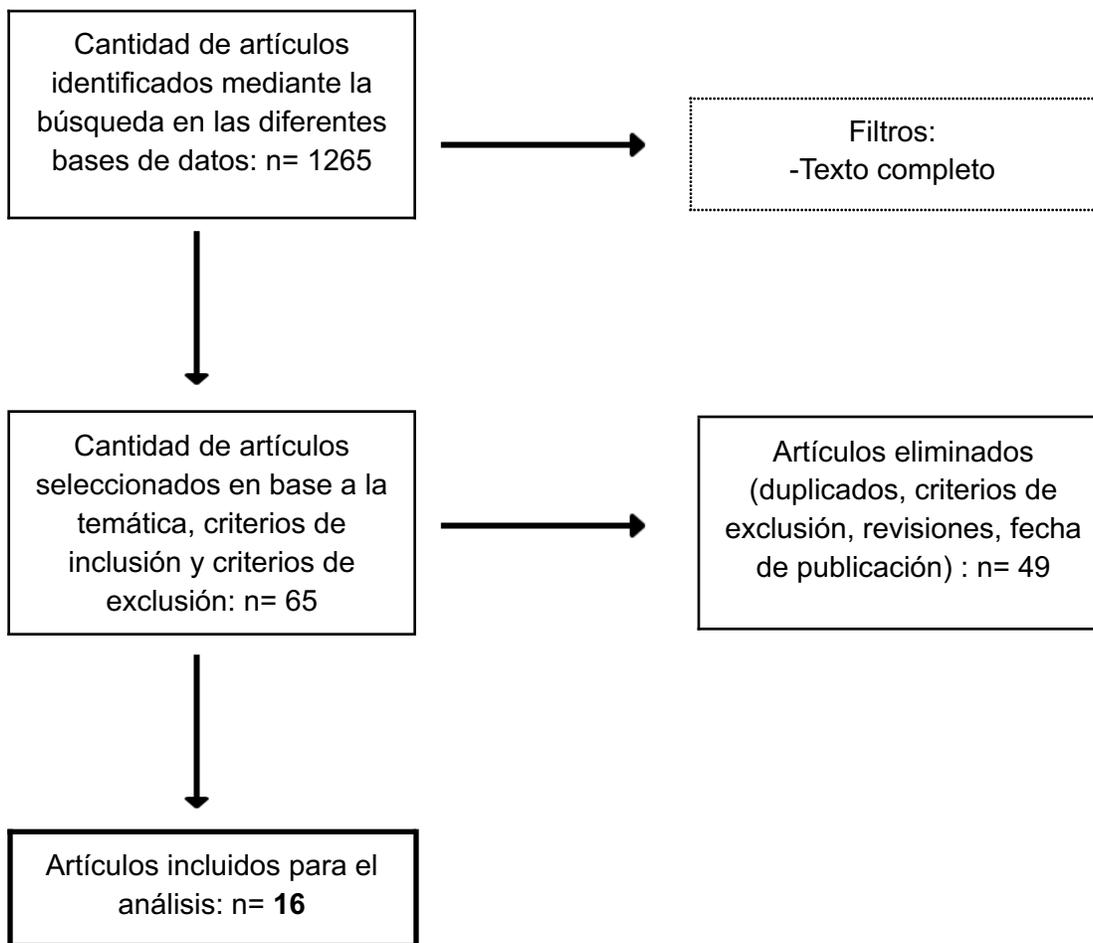


Figura 8. Diagrama de flujo para la selección de artículos científicos.

**VI.I Tabla 1: Estudios que evalúan el impacto de la incapacidad fonatoria en pacientes traqueostomizados conectados a ventilación mecánica.**

Autor	Titulo y Año	Diseño	Objetivos	Muestras y Grupos	Variables	Resultados
Stine Irene Flinterud y Birgitta Andershed <sup>21</sup>	Transitions in the communication experiences of tracheostomised patients in intensive care: a qualitative descriptive study. 2015	Estudio descriptivo cualitativo	Describir cómo los pacientes traqueotomizados en cuidados intensivos experimentan actos de comunicación y comprender mejor sus experiencias en el contexto de la teoría de las transiciones.	11 pacientes que habían sido previamente traqueotomizados y ventilados mecánicamente en la UCI.	Experiencias de comunicación: entrevistas Semiestructuradas, compuestas por tres categorías: “Emocionalmente desafiante”, “La experiencia cambia con el tiempo” y “Comunicación exitosa”.	La falta de comunicación en los pacientes fue expresada con sentimientos de frustración, desesperación, ira, irritabilidad, desánimo, desesperanza, impotencia, enfatizando el estrés, la ansiedad y el pánico en ellos. Muchos refieren que la experiencia cambia con el tiempo, y que la comunicación mejoró tras atravesar el proceso de transición.
Amy L., Togher Leanne, Elkins Mark R., Phipps Paul R <sup>22</sup>	Quality of life improves with return of voice in tracheostomy patients in intensive care: An observational study. 2016	Estudio Observacional prospectivo	Medir el cambio de humor informado por el paciente, la calidad de vida relacionada con la comunicación y el estado de salud general con retorno de la voz en personas que han estado sin voz debido a la presencia de una traqueostomía, mientras se encontraban en ICU recibiendo ventilación	25 pacientes adultos de una gran UCI metropolitana de Australia que habían sido sometidos a una traqueotomía y experimentaron falta de voz durante la ventilación mecánica.	Calidad de vida: Escala visual análoga de autoestima (VASES).  Salud general: cuestionario EuroQol-5D.	Se consideró significativo $p < 0,05$ . Con el retorno de la voz mejoraron significativamente la capacidad de ser comprendidos por los demás ( $p = 0,006$ ) y la alegría ( $p = 0,042$ ). No se evidenció mejoras significativas en la confianza, sensación de extroversión, de estar atrapado, la ira, el optimismo o la frustración. El estado de salud general no mejoró significativamente. ( $p = 0,059$ ).

			mecánica.			
Amy L. Freeman-Sanderson, Leanne Togher, Mark Elkins, Belinda Kenny <sup>23</sup>	Quality of life improves for tracheostomy patients with return of voice: A mixed methods evaluation of the patient experience across the care continuum. 2018	Estudio descriptivo cualitativo	Investigar la experiencia informada por los pacientes sobre la colocación del tubo de traqueotomía a lo largo del tiempo con respecto al cambio en la función de comunicación, la autoestima y la calidad de vida relacionada con la salud desde la UCI hasta seis meses después de la decanulación de la traqueotomía y el alta a casa.	17 pacientes de una cohorte de 30 pacientes inscriptos previamente en un ensayo controlado aleatorio.	Impacto: entrevistas estructuradas.  Autoestima y Calidad de vida: Escala visual análoga de autoestima (VASES).  Calidad de vida general: EuroQol (EQ-5D).	Análisis cuantitativo: se consideró significativo en el umbral de $p < 0,05$ . Hubo un cambio positivo estadísticamente significativo en los ítems: incomprendido, alegre, confundido, enojado y atrapado entre el inicio y el retorno de la voz. EuroQol (EQ-5D): la puntuación promedio informada al inicio del estudio para los participantes fue 40 puntos, esto aumentó a un promedio de 54 puntos inmediatamente después del retorno de la voz. Este cambio no fue estadísticamente significativo. 6 meses después de la decanulación de la traqueostomía, la puntuación promedio del estado de salud general de los participantes fue de 69 puntos. El cambio en la puntuación fue estadísticamente significativo.  Análisis cualitativo: la pérdida de la voz se expresó con sentimientos de desorientación, confusión y frustración. El retorno de la misma permitió una comunicación más efectiva, una mayor interacción paciente-personal de salud, mayor autonomía y ayudó en el proceso de rehabilitación.
Angela Tolotti, Annamaria Bagnasco,	The communication experience of tracheostomy patients with nurses	Estudio fenomenológico	Explorar la experiencia de comunicación de los pacientes con	8 pacientes y 7 enfermeras.	Experiencias de comunicación: Entrevistas semiestructuradas	Los participantes expresaron la falta de voz con sentimientos de impotencia, frustración, ira y resignación. La interacción con

<p>Gianluca Catania, Giuseppe Aleo, Nicola Pagnucci, Lucia Cadorin, Milko Zanini, Gennaro Rocco, Alessandro Stievan, Franco A. Carnevale, Loredana Sasso<sup>24</sup></p>	<p>in the intensive care unit: A phenomenological study. 2018</p>		<p>traqueostomía con las enfermeras en la UCI e identificar qué situaciones y factores hicieron que los participantes se sintieran cómodos al comunicarse y cuales les causaron angustia.</p>		<p>realizadas a los pacientes después de su salida de la UCI, observaciones y entrevistas con enfermeras de cuidados intensivos.</p>	<p>otras personas se dificultó, generando sensación de aislamiento. En el análisis integrativo de los puntos en común entre los pacientes y el personal de enfermería se destacó el enfado, la frustración, la falta de información y de tiempo dedicado; y el aislamiento como principal impacto negativo de sus experiencias relatadas.</p>
<p>Stacey M. Carroll<sup>25</sup></p>	<p>Silent, Slow Lifeworld: The Communication Experience of Nonvocal Ventilated Patients 2007</p>	<p>Estudio fenomenológico interpretativo</p>	<p>Comprender la experiencia de las personas ventiladas no vocales.</p>	<p>19 pacientes, 10 hombres y 9 mujeres ventilados mecánicamente a través de una traqueotomía actual o previamente.</p>	<p>Experiencia de comunicación: Cuestionarios de información general, entrevistas abiertas y observaciones informales.</p>	<p>La falta de voz fue una experiencia universalmente negativa, que generó sentimientos de incompletitud, frustración, restricción, ira e incluso retraimiento. La mayoría de los participantes se sintieron físicamente restringidos independientemente de sus niveles de movilidad tras la ausencia de voz y refirieron una sensación de aburrimiento y de lento paso del tiempo. El retorno de la voz los hizo sentir más libres.</p>

Las experiencias de comunicación basadas en la ausencia de voz en el entorno de la UCI fueron evaluadas en los estudios de Stine Irene Flinterud et al.<sup>21</sup>, Amy L. Freeman-Sanderson et al.<sup>23</sup>, Angela Tolotti et al.<sup>24</sup> y Stacey M. Carroll<sup>25</sup> mediante entrevistas semiestructuradas y cuestionarios utilizados para tal fin. Tras el análisis cualitativo de los mismos se demostró que la falta de voz generó un impacto negativo, con sentimientos de frustración, ira e impotencia principalmente.

En 3 artículos<sup>21-23-24</sup> los participantes concuerdan en que la falta de información y educación por parte del equipo de salud fue un factor que influyó de manera negativa en su experiencia, al igual que el mismo punto es relatado por parte del personal de enfermería quien fue entrevistado en el estudio de Angela Tolotti et al.<sup>24</sup>.

La calidad de vida fue evaluada en los artículos de Amy L. Freeman-Sanderson et al.<sup>23</sup>, Amy L. et al.<sup>22</sup>, mediante Escala visual análoga de autoestima (VASES) y EuroQol (EQ-5D). Ambos estudios mostraron mejoras significativas en común en la capacidad de ser comprendidos y en la alegría por parte de los pacientes tras la recuperación de la voz. El estado de salud en general no mejoró significativamente a pesar del retorno de la voz en ambos estudios. Amy L. Freeman-Sanderson et al.<sup>23</sup> observó un cambio significativo en dicho cuestionario tras la evaluación 6 meses después de la decanulación.

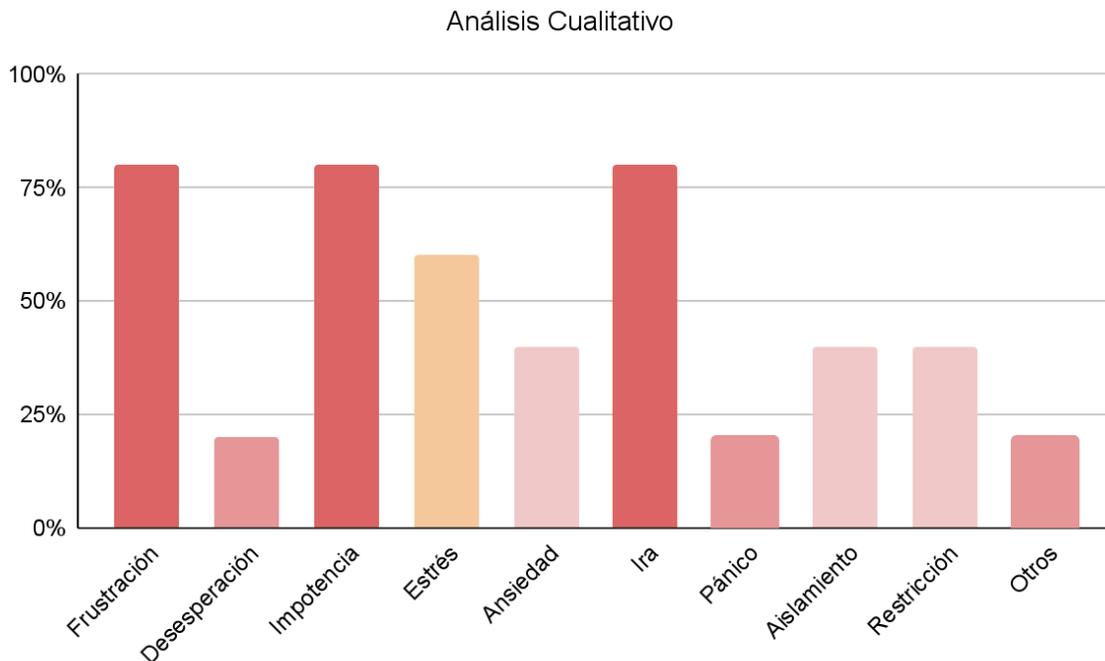


Figura 9. Análisis cualitativo de las experiencias de comunicación de pacientes en la UCI.

**VI.II Tabla 2: Estudios que utilizan cánula con aspiración subglótica para permitir la fonación.**

Autor	Titulo y Año	Diseño	Objetivos	Muestras y Grupos	Variables	Resultados
Brendan A McGrath , Sarah Wallace, Mark Wilson, Leanne Nicholson, Tim Felton, Christine Bowyer y Andrew M Bentley. <sup>26</sup>	Safety and feasibility of above cuff vocalisation for ventilator-dependant patients with tracheostomies 2018	Ensayo clínico	Evaluar si los pacientes podían lograr una voz audible usando la vocalización por encima del manguito, demostrar el uso seguro del tubo de traqueotomía Blue Line Ultra Suctionaid para la vocalización por encima del manguito y evaluar los beneficios potenciales de la vocalización por encima del manguito para la comunicación, el manejo de las secreciones y la deglución.	10 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión completaron el estudio.	<p>Voz y Comunicación: Evaluación clínica a pie de cama, escala GRBAS (evaluación auditiva-perceptual de la gravedad de la disfonía), UCI FCS (Escala de comunicación funcional de la UCI), TOMS (Medida de resultado de la terapia para la discapacidad de la voz).</p> <p>Manejo de secreciones:SSRS (Escala de calificación de la gravedad de las secreciones).</p> <p>Tos: APS (Escala de Protección de las Vías Aéreas).</p> <p>Deglución: evaluación endoscópica de</p>	<p>Se consideró significativo el umbral de <math>p &lt; 0,05</math>.</p> <p>La ACV resultó en una voz audible (habla o susurro) en ocho de los 10 pacientes, durante 66 de 91 intentos (72,5%).</p> <p>Las puntuaciones medianas (IQR) para la voz ACV fueron las siguientes: GRBAS Grado 3(1), Rugosidad de la voz 2(1), Disnea 2(3), Astenia 2(2) y Tensión vocal 2(3).</p> <p>El manejo de las secreciones mejoró significativamente con ACV cuando se evaluó mediante SSRS (<math>p=0,04</math>). TOMS y UCI FCS mostraron también mejoras significativas con (<math>p=0,01</math>) y (<math>p=0,02</math>) respectivamente. Hubo una mejora significativa en la tos seca no estimulada (<math>p=0,04</math>) y la frecuencia de deglución (<math>p=0,02</math>). Hubo una mejora no significativa en las puntuaciones de APS (<math>p=0,18</math>) y Pen-Asp (<math>p=0,28</math>) con ACV.</p>

					fibra óptica de deglución (FEES) y Pen-Asp (Escala de Penetración-Aspiración).	
Vinciya Pandian, Teresa Cole, Dana Kilonsky, Kate Holden, David J. Feller-Kopman, Roy Brower, Marek Mirski. <sup>27</sup>	Voice-Related Quality of Life Increases With a Talking Tracheostomy Tube: A Randomized Controlled Trial. 2019	Ensayo clínico aleatorizado	El objetivo principal fue determinar la calidad de vida (CV) utilizando un tubo de traqueotomía parlante.	Grupo control: 25 participantes que recibieron atención estándar (uso de válvula unidireccional o métodos alternativos de comunicación como tableros, iPads o escritura) Grupo experimental: 25 pacientes a los que se le colocó un BLUSA (tubo de traqueotomía parlante Blue Line Ultra Suctionaid)	Calidad de vida: QOL-MV (calidad de vida en pacientes ventilados mecánicamente), V-RQOL (calidad de vida relacionada con la voz).  Inteligibilidad: Prueba de inteligibilidad del habla (SIT).	Se consideró significativo $p < 0,05$ . Las puntuaciones de QOL-MV y V-RQOL medidas antes y después de la intervención fueron mayores en el grupo experimental en comparación con el grupo control. ( $p = 0,04$ ) y ( $p = 0,001$ ) respectivamente.

La voz audible pudo lograrse con la implementación de una cánula con aspiración subglótica y un protocolo de vocalización por encima del manguito, de acuerdo a los artículos detallados en la Tabla 2 que incluyen los estudios de Brendan A McGrath et al <sup>26</sup> y Vinciya Pandian et al <sup>27</sup>. La población estudiada en los artículos tuvo la característica común de no poder tolerar el desinflado del manguito, motivo por el cual los autores de los mismos propusieron la utilización de esta estrategia para permitir la fonación en dicho grupo de pacientes. Vinciya Pandian et al <sup>27</sup> analizó como variable principal en su ensayo clínico la calidad de vida en relación a la utilización de un tubo BLUSA para el retorno de la voz, y sus resultados coincidieron con los expresados en la Tabla 1, donde se mostró una mejora significativa de la misma evaluada por QOL-MV y V-RQOL.

Brendan A McGrath et al <sup>26</sup> concluyó en que la vocalización por encima del manguito tiene el potencial de ayudar a una comunicación más temprana de acuerdo a lo analizado en su estudio.

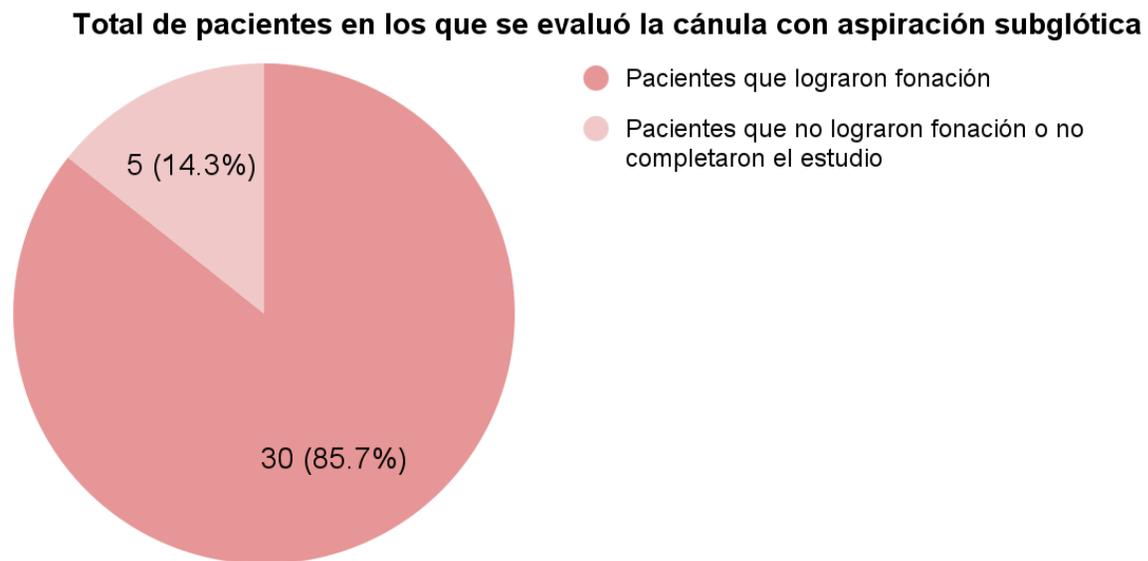


Figura 10. Pacientes en los que se evaluó la fonación utilizando una cánula de traqueostomía con puerto de aspiración subglótica.

**VI.II Tabla 3: Estudios que utilizan cánula fenestrada para permitir la fonación.**

<b>Autor</b>	<b>Título y Año</b>	<b>Diseño</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Muestras y Grupos</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Resultados</b>
<p>Vinciya Pandian, Sarah E. Boisen, Shifali Mathews y Therese Cole 28</p>	<p>Are Fenestrated Tracheostomy Tubes Still Valuable? 2019</p>	<p>Revisión retrospectiva</p>	<p>Describir la frecuencia, las indicaciones y los resultados del uso de cánulas de traqueotomía fenestrada.</p>	<p>15 pacientes que recibieron una cánula de traqueostomía fenestrada en el período reciente de los 10 años anteriores al estudio.</p>	<p>Canula de traqueostomía fenestrada: revisión retrospectiva de historias clínicas.</p>	<p>El diagnóstico primario de ingreso fue neurológico (47%). La razón principal por la que estos pacientes recibieron una traqueostomía fue insuficiencia respiratoria crónica (73%). 13 pacientes (87%) recibieron un tubo de traqueostomía fenestrado con fines de fonación, 2 lo recibieron como un paso al destete. De los 13 pacientes que recibieron tubo fenestrado para la fonación, solo 1 paciente no fue capaz de fonar. 9 pacientes (60%) desarrollaron algún tipo de complicaciones: granulación 9 (60%); traqueomalacia, 3 (20%); y estenosis traqueal 5 (33%). 5 pacientes (33%) fueron decanulados antes del alta, mientras que los 10 restantes fueron dados de alta con la traqueostomía. 7 de ellos fueron dados de alta con el tubo fenestrado in situ. Cuando se compararon los grupos etarios (adulto joven, adulto de mediana edad y adulto mayor), no hubo diferencia significativa entre los resultados clínicos obtenidos.</p>

<p>Lee N. Pryor, Elizabeth C. Ward, Petrea L. Cornwell, Stephanie N. O'Connor y Marianne J. Chapman <sup>18</sup></p>	<p>Establishing phonation using the Blom tracheostomy tube system: A report of three cases post cervical spinal cord injury 2016</p>	<p>Estudio de caso</p>	<p>Examinar los patrones de restauración de la voz inicial y continua después de la introducción de la cánula del habla Blom y las percepciones del paciente sobre comodidad, facilidad y calidad de la fonación, durante la fase de atención aguda de pacientes con tetraplejía post-trauma.</p>	<p>3 individuos dependientes de un ventilador con tetraplejía después de una lesión de médula espinal cervical ingresados en una unidad de cuidados intensivos (UCI). Solo 2 de ellos pudieron completar el protocolo.</p>	<p>Voz: grabadora digital para análisis perceptivo y acústico, GRBAS.</p> <p>Percepciones de los pacientes: 5 preguntas respondiendo con un valor registrado en una escala visual analógica y el Índice de Discapacidad de Voz (VHI).</p>	<p>Paciente 1: Mantuvo fonación 2-3s durante el ciclo espiratorio. La inteligibilidad fue notablemente reducida. La calidad de voz: disfonía leve-moderada. GRBAS: tensión vocal como característica principal. Continuó usándola por largos periodos continuos: 12 a 16hs.</p> <p>Paciente 2: Mantuvo fonación 1,5s. La inteligibilidad fue moderadamente reducida. GRBAS: debilidad vocal (astenia) como característica principal. Continuo usandola 2 veces por día, 2 a 3 hs seguidas.</p> <p>Ambos pacientes informaron comodidad y facilidad para respirar con la cánula fenestrada in situ. No se observaron cambios clínicamente significativos en la SaO2, la FC y la PIP. Los gases en sangre arterial tampoco cambiaron. El paciente 3 no pudo utilizar la cánula del habla.</p>
<p>Melda Kunduk, Kimberly Appel, Mehtap Tunc, Zekeriyya Alanoglu, Neslihan Alkis, Gursel Dursun, and Ozan B Ozgursoy <sup>19</sup></p>	<p>Preliminary Report of Laryngeal Phonation During Mechanical Ventilation Via a New Cuffed Tracheostomy Tube. 2010</p>	<p>Ensayo clínico</p>	<p>Estudiar la seguridad, eficacia, tolerancia y satisfacción del paciente con cánula de habla Blom.</p>	<p>10 participantes (5 mujeres y 5 hombres) traqueostomizados con ventilación mecánica.</p>	<p>Fonación: 3 pruebas de 30 minutos con la utilización de cánula Blom, con registro de las variables fisiológicas del paciente y el ventilador.</p>	<p>9 de los 10 sujetos lograron fonación audible. Reportaron estar completamente satisfechos con el volumen de su habla, calidad vocal y capacidad para comunicarse. 2 participantes experimentaron disminuciones clínicamente importantes de O2. Ninguno de los sujetos babeo ni necesito succión oral. Todos los sujetos seguían una dieta oral.</p>

<p>Steven B. Leder, PhD, Barbara R. Pauloski, PhD, Alfred W. Rademaker, PhD, Tracy Grammer, Karen Dikeman, Marta Kazandjian, Joseph Mendes, Jeri A. Logemann.<sup>20</sup></p>	<p>Verbal communication for the ventilator-dependent patient requiring an inflated tracheotomy tube cuff: A prospective, multicenter study on the Blom tracheotomy tube with speech inner cannula. 2012</p>	<p>Estudio prospectivo multicentrico</p>	<p>Examinar el impacto del tubo de traqueotomía Blom con cánula interior de habla sobre la capacidad de producción de la voz y la inteligibilidad del habla en pacientes dependientes de un respirador que requieren un manguito del tubo de traqueotomía completamente inflado.</p>	<p>23 pacientes adultos que no podían comunicarse verbalmente debido a que requerían ventilación mecánica mediante traqueotomía con un manguito inflado de la Universidad Northwest-ern, Universidad de Medicina de Oklahoma, New York Hospital Queens, centro Silvercrest de Enfermería y Rehabilitación y Facultad de Medicina de la Universidad de Yale.</p>	<p>Intensidad máxima de voz y ruido ambiente: Escada dBA.</p> <p>Inteligibilidad: Evaluación de la inteligibilidad del habla disártrica.</p>	<p>Los niveles máximos de intensidad de la voz con el tubo de traqueotomía Blom con cánula interna del habla fueron significativamente mayores que el ruido ambiental máximo en los 3 días de evaluación (<math>p = 0,0025</math>, <math>0,0008</math> y <math>0,0005</math>, respectivamente). La duración máxima de fonación fue de 3.39 (0.51)s, 3.45 (0.45)s, 3.30 (0.42)s respectivamente. Las puntuaciones de inteligibilidad del habla mejoraron significativamente (<math>p = 0,03</math>; es decir, del 80 % al 85 % de precisión). No hubo diferencias significativas en las mediciones de saturación de <math>O_2</math>. No hubo informe sobre mayores requisitos de succión ni cambios en las secreciones.</p>
--	---	--	--	---	--	---

La cánula de traqueostomía fenestrada permitió fonar a 48 de los 51 pacientes totales evaluados en los artículos presentados para el análisis. Vinciya Pandian et al <sup>28</sup> expresó que solo un paciente no fue capaz de fonar en su revisión retrospectiva de historias clínicas, cuya traqueostomía había sido colocada con tal fin. Lee N. Pryor et al <sup>18</sup> señaló que uno de sus pacientes tampoco logró utilizar la cánula de habla Blom con la que se llevó a cabo el estudio de casos, ya que se observó que la fenestración se apoyaba contra la pared traqueal posterior y esto no permitía paso para el aire espirado. A partir de ello se le devolvió su tipo de tubo de traqueostomía inicial, y no se recogieron más datos sobre este participante. Melda Kunduk et al <sup>19</sup> informó que un paciente no fue capaz de fonar durante su estudio experimental en la primera prueba, abandonando la segunda y la tercera prueba por incomodidad e intolerancia a la cánula.

La inteligibilidad del habla fue valorada en los estudios de Lee N. Pryor et al <sup>18</sup> y Steven B et al <sup>20</sup>. El primer autor señaló que la misma fue reducida para los dos casos de estudio, mientras que Steven B et al <sup>20</sup> mencionó que la inteligibilidad se vio aumentada con esta cánula de habla.

Dentro de las complicaciones que se asociaron a la utilización de cánula fenestrada se mencionaron traqueomalacia <sup>28-18</sup>, formación de tejido de granulación traqueal <sup>28-18</sup> y estenosis traqueal <sup>28</sup>. Por su parte Steven B et al <sup>20</sup> mencionó que las complicaciones registradas en su análisis no fueron significativas.

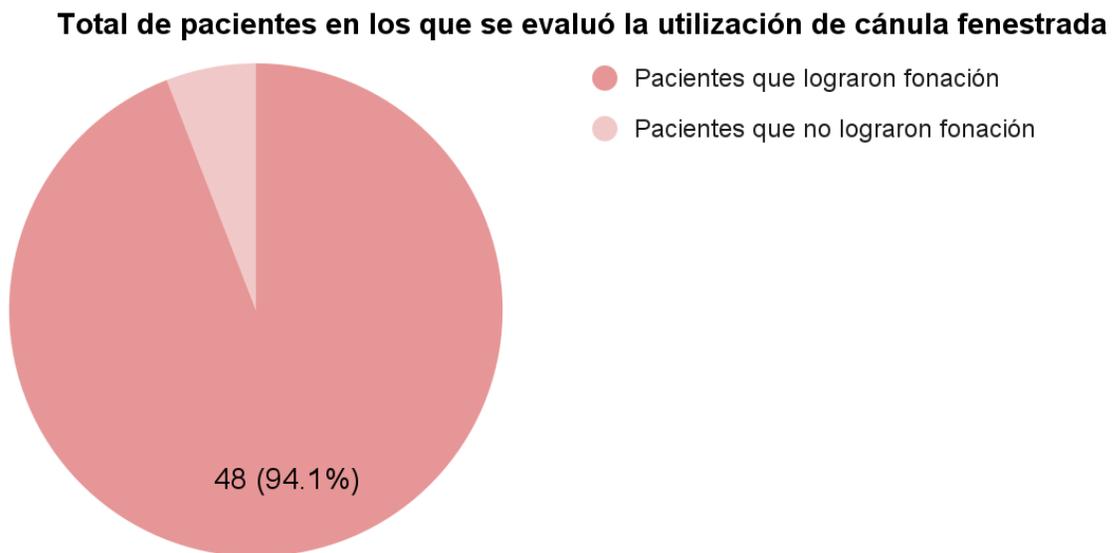


Figura 11. Pacientes en los que se evaluó la fonación con cánula fenestrada.

### Complicaciones reportadas utilizando cánula fenestrada

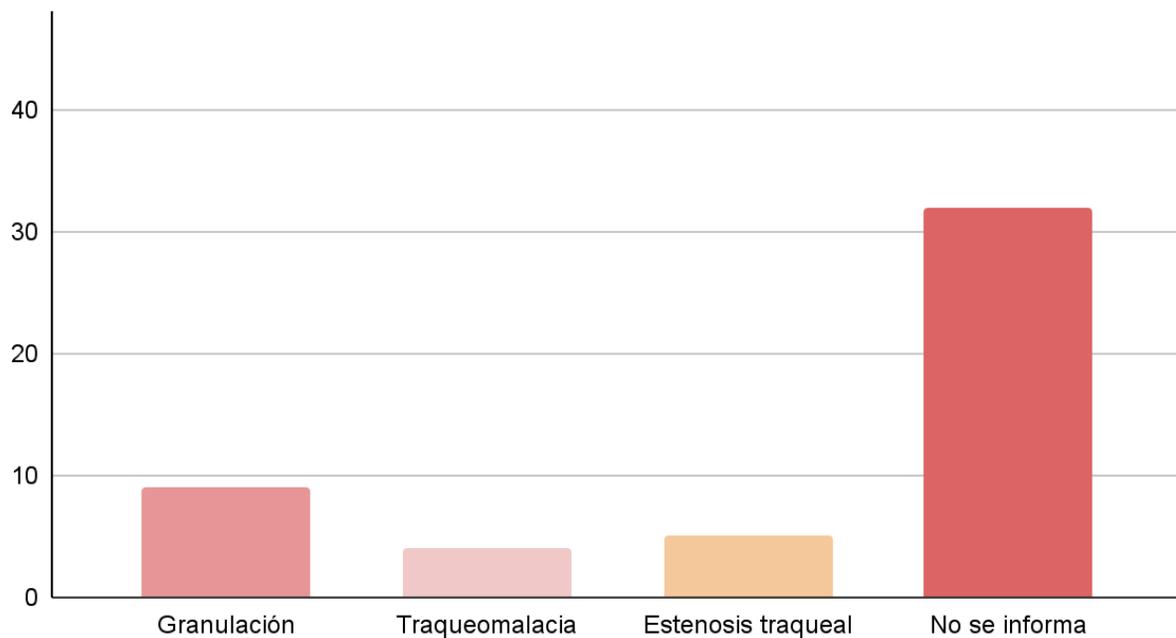


Figura 12. Complicaciones reportadas en los pacientes tras la utilización de una cánula fenestrada para permitir la fonación.

VI.II Tabla 4: Estudios que utilizan válvula unidireccional para permitir la fonación.

Autor	Titulo y Año	Diseño	Objetivos	Muestras y Grupos	Variables	Resultados
<p>Amy L. Freeman-Sanderson, Leanne Togher, Mark R. Elkins, Paul R. Phipps.<sup>29</sup></p>	<p>Return of Voice for Ventilated Tracheostomy Patients in ICU: A Randomized Controlled Trial of Early-Targeted Intervention. 2016</p>	<p>Ensayo clínico prospectivo y aleatorizado.</p>	<p>Determinar los efectos de la intervención de comunicación temprana dirigida para la restauración de la voz en pacientes con traqueostomía ventilada en la UCI.</p>	<p>30 participantes adultos.                      Grupo control: (n=15). Recibió un manguito desinflado estándar y una válvula para hablar durante la ventilación espontánea.                       Grupo intervención: (n=15). Recibió un desinflado temprano del manguito y la inserción de una válvula fonatoria durante la ventilación mecánica.</p>	<p>Calidad de vida: Escala visual analógica de autoestima (VASES).                       Estado de salud general: Cuestionario EuroQol-5D (EQ-5D).</p>	<p>El grupo de intervención tuvo un retorno a la fonación significativamente más rápido, con una diferencia mediana de 11 días (<math>p = 0,001</math>). El grupo de intervención temprana logró la decanulación de la traqueostomía en una mediana de 1 día más tarde que el grupo control, pero esto no fue estadísticamente significativo (<math>p = 0,38</math>).                       El grupo de intervención temprana tuvo una duración más corta de ventilación mecánica que el grupo control en una mediana de 1 día, pero esto no fue estadísticamente significativo (<math>p = 0,62</math>). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en cuanto a la duración de la estancia en la UCI. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en cuanto al tiempo para volver a la ingesta oral.                       VASES y EQ-5D no mostraron una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, pero la diferencia media favoreció el grupo de intervención temprana en 2 puntos.</p>

<p>Anna-Liisa Sutt, Petrea Cornwell, Daniel Mullany, Toni Kinneally, John F. Fraser. <sup>30</sup></p>	<p>The use of tracheostomy speaking valves in mechanically ventilated patients results in improved communication and does not prolong ventilation time in cardiothoracic intensive care unit patients. 2015</p>	<p>Estudio retrospectivo o preobservacional-postobservacional</p>	<p>Evaluar el efecto de la introducción de válvulas fonatorias de traqueotomía en línea sobre la duración de la ventilación mecánica y el tiempo hasta la comunicación verbal en pacientes que requieren traqueostomía para ventilación mecánica prolongada en una unidad de cuidados intensivos predominantemente cardiorácica.</p>	<p>Se recogieron datos de 129 pacientes: Grupo 1: 56 pacientes que utilizaron válvula portex orator (no diseñada para utilizar durante VM). Grupo 2: 73 pacientes en los que se implementó una válvula en línea con el ventilador.</p>	<p>Días de ventilación mecánica: Recolección de datos.  Comunicación: Recolección de datos.</p>	<p>Se observó una disminución significativa en el tiempo desde la traqueotomía hasta el establecimiento de la comunicación verbal (p=0,05). No hubo diferencias en la duración de la ventilación mecánica ni en el tiempo hasta la decanulación. No se registraron eventos adversos en relación con la introducción de SV en línea.</p>
<p>He`le`ne Prigent Marine Garguilo Sophie Pascal Samuel Pouplin Justine Bouteille Miche`le Lejaille David Orlikowski Fre`de`ric Lofaso <sup>31</sup></p>	<p>Speech effects of a speaking valve versus external PEEP in tracheostomized ventilator-dependent neuromuscular patients. 2010</p>	<p>Estudio experimental</p>	<p>Comparar los efectos de la PEEP de bajo nivel y de la válvula fonatoria en la producción del habla durante la ventilación asistida-controlada invasiva.</p>	<p>10 pacientes neuromusculares dependientes de ventilador con insuficiencia respiratoria neuromuscular grave.</p>	<p>Habla: se registró con microcomputadoras, sistema de reconocimiento de voz y grabadora digital. Se midió el tiempo de habla. Analisis perceptivo por logopedas.  Inteligibilidad: Evaluación de disartria de Frenchay y puntuación de percepción francesa.  Comodidad:escala analógica visual</p>	<p>Valores de p &lt;0,05 se consideraron estadísticamente significativos. La puntuación perceptiva, la inteligibilidad, la comodidad del habla y la comodidad respiratoria fueron similares con PEEP y con válvula. Durante el habla con PEEP de 5 cmH2O, 6 de los 10 pacientes no tuvieron retorno de gas espiratorio a la línea espiratoria y, por lo tanto, tuvieron todo el volumen insuflado disponible para el habla, una condición que se cumplió durante el uso de válvulas en todos los pacientes. Durante el habla, la frecuencia respiratoria aumentó en 7 pacientes con PEEP y en ninguno de los pacientes con válvula. VAS no mostró diferencias entre ambos métodos en la</p>

					(VAS).	comodidad de habla. La calidad de habla no fue significativamente diferente entre PEEP y válvula para la población estudiada.
--	--	--	--	--	--------	--

En la tabla 4 se detallaron los artículos donde se utilizó la válvula unidireccional en línea con el tubo de traqueostomía y el ventilador mecánico. Los tres artículos mencionaron haber llegado a resultados exitosos en relación al retorno de la voz de los pacientes que utilizaron dicha estrategia, siendo estos capaces de poder permanecer con el balón de neumotaponamiento desinflado, para así permitir el paso del aire a vía aérea superior durante la espiración, generando una voz audible.

Amy L. Freeman-Sanderson et al <sup>29</sup> y Anna-Liisa Sutt et al <sup>30</sup> coincidieron con sus resultados en que el retorno a la fonación fue significativamente más rápido en aquellos pacientes que utilizaron la válvula, sin embargo declararon que dicho elemento no aceleró el proceso de desvinculación y decanulación de los pacientes. Los mismos autores mencionaron que no se registraron efectos adversos de relevancia tras el desarrollo de sus estudios.

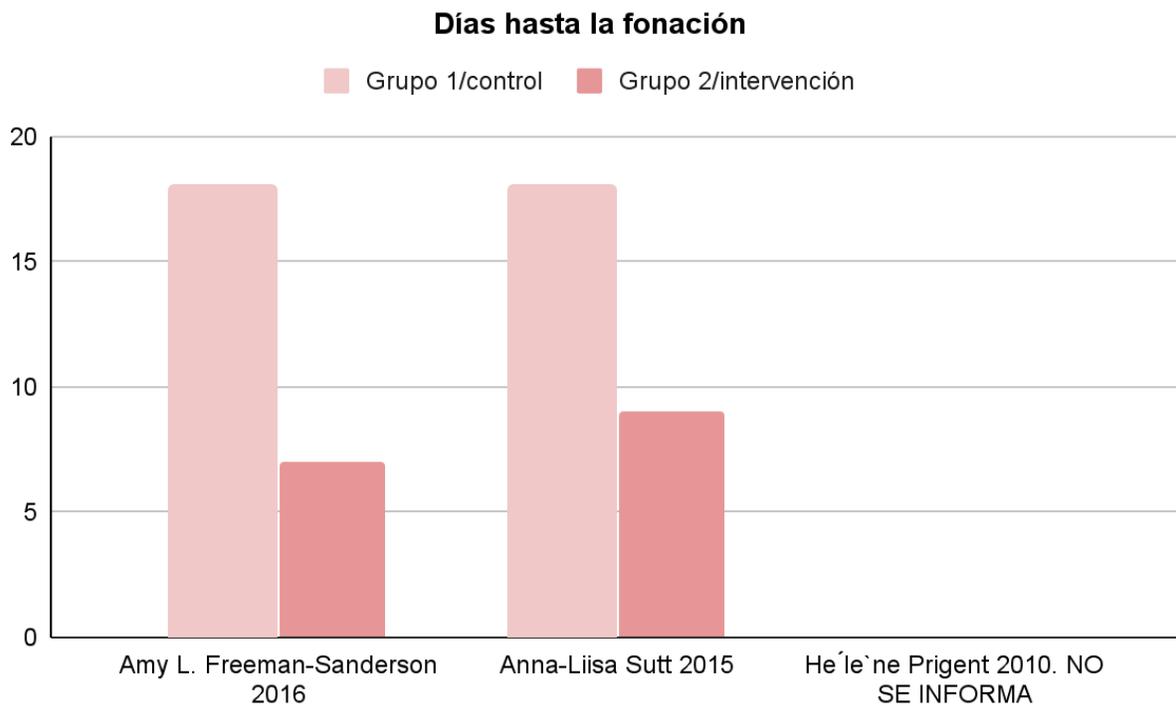


Figura 13. Días hasta la fonación entre grupo control y grupo intervención evaluando la utilidad de una válvula unidireccional en línea con el ventilador mecánico.

VI.III Tabla 5: Estudios que utilizan desinflado del balón de neumotaponamiento y fuga de aire para permitir la fonación.

Autor	Titulo y Año	Diseño	Objetivos	Muestras y Grupos	Variables	Resultados
<p>Marina Garguilo, Karl Leroux, Michelle Lejaille, Sofia Pascal, David Orlikowski, Frédéric Lofaso, Helene Prigent. <sup>17</sup></p>	<p>Patient-Controlled Positive End-Expiratory Pressure With Neuromuscular Disease Effect on Speech in Patients With Tracheostomy and Mechanical Ventilation Support. 2013</p>	<p>Estudio experimental</p>	<p>Determinar el nivel óptimo de PEEP (PEEPeff) para mejorar la calidad de habla y garantizar una comodidad respiratoria óptima.</p>	<p>12 pacientes adultos con enfermedad neuromuscular con tubo de traqueostomía sin manguito o con manguito desinflado vinculados a VM.</p>	<p>Flujo y presión de las vías respiratorias: neumotacógrafo y transductor de presión.</p> <p>Habla: microcomputadora y grabadora digital, logopedas</p> <p>Inteligibilidad: Evaluación de disartria de Frenchay</p> <p>Comodidad:escala analógica visual (VAS).</p>	<p>Se consideró significativa una <math>p &lt; 0,05</math>. La PEEPeff fue de 10,0 (9,5-12,0) cm H<sub>2</sub>O.</p> <p>El tiempo de lectura de texto, el flujo de fonación y el uso del ciclo respiratorio para la fonación mejoraron significativamente al aumentar la PEEP, junto con un aumento del volumen espiratorio a través de las vías respiratorias superiores combinado con un aumento de la frecuencia respiratoria en 9 pacientes. La comodidad respiratoria evaluada por los pacientes con VAS permaneció estable independientemente del nivel de PEEP, mientras que la comodidad del habla aumentó significativamente con cada nivel de PEEP.</p>
<p>Hiroaki Nomori <sup>32</sup></p>	<p>Tracheostomy Tube Enabling Speech During Mechanical Ventilation. 2004</p>	<p>Estudio experimental</p>	<p>Presentar los datos experimentales y las aplicaciones clínicas del tubo de traqueotomía vocal.</p>	<p>16 pacientes con insuficiencia respiratoria que estaban conscientes y habían sido manejados con ventiladores usando tubos de traqueostomía convencionales con manguitos</p>	<p>Voz.</p> <p>Ventilación: valor de PCO<sub>2</sub>.</p> <p>Oxigenación: valor de PO<sub>2</sub>.</p> <p>Modo ventilatorio.</p> <p>Distensibilidad pulmonar.</p>	<p>Se consideró significativa una <math>p &lt; 0,05</math>.</p> <p>Todos los pacientes excepto uno pudieron hablar después de cambiar al VTT sin cambios en la PaO<sub>2</sub> y la PaCO<sub>2</sub>. No hubo complicaciones asociadas con el uso del VTT. La broncoscopia mostró que el manguito del VTT no dañaba la mucosa traqueal.</p>

				Inflados, que fueron cambiados a manejo respiratorio con el VTT (tubo de traqueotomía por voz).		
--	--	--	--	---	--	--

La tabla 5 resume los resultados de los artículos que evaluaron la fonación utilizando fuga de aire. Para ello, fue necesario que los pacientes sometidos a los estudios toleraran el desinflado del manguito.

Marina Garguilo et al <sup>17</sup> y Hiroaki Nomori <sup>32</sup> propusieron dos formas diferentes para permitir dicha fuga de aire. Marina Garguilo et al <sup>17</sup> evaluó la respuesta de los pacientes en cuanto al habla y la comodidad aumentando el nivel de PEEP<sub>eff</sub> obteniendo como resultado un aumento significativo del volumen espirado a través de la vía aérea superior y una consecuente mejora en percepción por parte de los pacientes de en la comodidad del habla.

Hiroaki Nomori <sup>32</sup> propuso la utilización de un tubo de traqueotomía por voz (VTT) que persigue el mismo objetivo: permitir una fuga de aire durante el tiempo espiratorio hacia la vía aérea superior, para permitir una voz audible, con la diferencia que el manguito elástico es inflado durante el tiempo inspiratorio. Logró también que los participantes pudieran hablar, excepto uno; no se mostraron efectos adversos o complicaciones asociadas.

## VII. DISCUSIÓN

En los objetivos que se plantearon para la tesina de grado se incluye el análisis del impacto que genera la incapacidad fonatoria en los pacientes que cursan su estancia hospitalaria en la UCI, traqueostomizados y vinculados a asistencia respiratoria mecánica. Para ello se tuvieron en cuenta los estudios que realizaron un análisis tanto cualitativo como cuantitativo de las experiencias de los participantes incluidos y de la calificación de la calidad de vida de los mismos durante dicho periodo. La búsqueda fue condicionada o filtrada tras establecerse criterios de exclusión, por lo que muchos artículos no fueron tenidos en cuenta por la utilización de un tubo endotraqueal como interfaz utilizada para la ventilación mecánica. El análisis minucioso de dichos artículos sería de gran interés para futuras revisiones, ya que son pacientes que también han cursado un periodo de tiempo en la UCI y que han perdido la capacidad de comunicarse efectivamente mediante el habla.

Las experiencias iniciales tras la ausencia de voz concluyeron en un conjunto de sentimientos expresados como frustración, ira, impotencia, estrés, pánico, aislamiento, restricción, entre otros. Stine Irene et al<sup>21</sup> entrevistó a los pacientes luego de haber recuperado su voz, entre 3 y 18 meses luego de la hospitalización, Amy L et al<sup>23</sup> realizó las entrevistas 6 meses luego de la decanulación de los participantes, Angela Tolotti et al<sup>24</sup>, días inmediatamente posteriores al alta de la Unidad de Cuidados Intensivos mientras que Stacey M. Carroll<sup>25</sup> llevó a cabo las entrevistas y encuestas mientras los pacientes aún no habían recuperado el habla, inmediatamente luego de recuperarla y al tiempo de esto. Si bien los autores coinciden en que inicialmente los pacientes se encontraron en shock, sin entender lo que sucedía y con sentimientos negativos, Angela Tolotti et al<sup>24</sup> y Stacey M. Carroll<sup>25</sup> experimentaron estar en contacto con pacientes que aún permanecían en el ámbito hospitalario, por lo que quizá el discomfort y el desacuerdo, junto con el enojo y el descontento persistía tras sentirse aún “atrapados” dentro del hospital, más allá del retorno de su voz. Por su parte Stine Irene et al<sup>21</sup> y Amy L et al<sup>23</sup> realizaron las entrevistas largo periodo de tiempo luego del alta e incluso decanulación, por lo que el relato podría estar más enfocado en los aspectos positivos de su estancia post UTI, viéndose afectado su relato sobre la falta de voz por el sesgo del recuerdo.

Otro punto a destacar es que en los artículos analizados no se informa el cambio del estado clínico de los pacientes más allá de la percepción de los mismos con el retorno de la voz. Esto podría ser uno de los principales justificativos del por qué el estado de salud general no mostró mejoras significativas en el estudio de Amy Let al<sup>22</sup>. Amy L et al<sup>23</sup> también encontró que su cuestionario utilizado (EQ-5D) no mostró una mejora significativa tras el retorno de la voz,

pero sí una mejora relevante a los 6 meses, pudiendo verse reflejada, tal vez, una mejora del estado clínico general, que junto al retorno de voz, mejoran la percepción de salud en dichos pacientes. El estado de salud general y la calidad de vida pueden verse influenciados por muchos factores internos y externos al paciente, como la movilidad reducida, el dolor, la capacidad para respirar, la comodidad y los problemas médicos continuos.

Otro de los puntos interesantes para debatir es la utilización de la comunicación aumentativa y alternativa, basada en el uso de medios como pizarras o escritos con lápiz y papel, ipad, incluso gestos y expresiones faciales han sido utilizados por muchos de los participantes entrevistados en los artículos analizados. Sin embargo la gran mayoría han referido sentirse decepcionados tras no obtener una comunicación efectiva. Esto puede estar íntimamente relacionado también al cuadro clínico de los pacientes. La fatiga, la debilidad y la falta de destreza frente a los esfuerzo físicos que demandan interfieren en dicha forma de comunicación.

Si bien el estudio de Angela Tolotti et al <sup>24</sup> proporciona datos sobre la experiencia percibida de los pacientes y del personal de enfermería, y realiza un análisis del vínculo paciente-enfermera, sería interesante realizar un estudio similar que incluya también el punto de vista de familiares y otros profesionales de la salud.

Con respecto a los métodos utilizados en cada estudio, Stine Irene et al<sup>21</sup>, Angela Tolotti et al <sup>24</sup> y Stacey M. Carroll<sup>25</sup> llevaron a cabo evaluaciones cualitativas exclusivamente, mientras que Amy L.<sup>22</sup> realizó un estudio cuantitativo. Un enfoque combinado de métodos mixtos proporcionó una comprensión más completa de la experiencia de comunicación con el paciente, reflejado en el estudio de Amy L et al<sup>23</sup>. Si bien el análisis cuantitativo por sí solo no puede capturar completamente los aspectos únicos y emocionales proporcionados por el análisis cualitativo, este complementó los hallazgos obtenidos a través de las entrevistas, proporcionando información detallada, efectiva y precisa sobre ciertos aspectos, recopilando datos numéricos y determinando resultados estadísticos.

Como profesionales de la salud, sería de gran interés poder ser conscientes, comprender y dimensionar el impacto generado en este grupo poblacional alojado en la UCI, que más allá de ser pacientes, son personas que están atravesados por grandes dificultades. Como profesionales activos y presentes, el contacto físico y visual debería ser imprescindible para brindar seguridad y estabilidad a los pacientes, buscando minimizar el miedo y las preocupaciones. Esto podría incluir el hacer preguntas, brindar tranquilidad, tener una conducta amable, ser paciente, buscar mantenerlos informados y brindar explicaciones sobre el curso de su patología, los procedimientos llevados a cabo y la toma de decisiones conjunta, haciendo al paciente más

activo y parte de su tratamiento, derribando la figura del profesional de la salud como un ser mecánico, impersonal, inconsistente, distante y ausente. Sin embargo, esta tarea no es solamente responsabilidad de los profesionales de la Kinesiólogía Intensivista, sino de todos aquellos que forman parte de la atención dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos, remarcando la importancia del trabajo interdisciplinario en el proceso de atención.

La relación entre los profesionales de la salud y los pacientes es un componente crucial de la atención médica. Promover y mantener relaciones fuertes y positivas no solo mejora la experiencia del paciente, sino que también contribuye a mejores resultados de salud y a un sistema de atención médica más eficaz y eficiente.

Otro de los objetivos planteados en el presente trabajo fue realizar una descripción de las estrategias existentes para permitir la fonación en pacientes que se encuentran traqueostomizados y vinculados a asistencia respiratoria mecánica. Para ello se tuvieron en cuenta los estudios que realizaron un análisis de los dispositivos previamente descritos y que fueron evaluados en pacientes dentro de las Unidades de Cuidados Intensivos.

Uno de ellos es la cánula de traqueotomía parlante Blue Line Ultra Suctionaid, que es similar a una cánula de traqueotomía tradicional, pero además tiene un lumen adicional que se puede utilizar para administrar aire externo de modo que en lugar de succionar material desde arriba del manguito, el flujo de gas se dirija en dirección retrógrada. Esto tiene el efecto de dirigir un flujo externo de gas, separado del utilizado para la ventilación, cuando el puerto del pulgar está ocluido, a través de las cuerdas vocales y hacia el exterior a través de las vías respiratorias superiores para permitir la fonación.<sup>26-27</sup>

Brendan A McGrath et al<sup>26</sup> y Vinciya Pandian et al<sup>27</sup> reportaron que la inteligibilidad y la escala de evaluación auditiva perceptiva del habla se encontraron parcialmente disminuidas en los pacientes estudiados, a pesar del retorno de la voz mediante el tubo BLUSA. Esto puede estar íntimamente ligado a los diagnósticos médicos de los participantes incluidos en el estudio, haciendo una correlación entre: aumento en la gravedad de la enfermedad y disminución de la calidad del habla. Los motivos de ingreso de dichos pacientes fueron: enfermedad pulmonar (n = 24), condiciones neurológicas (n = 14), y procedimientos posquirúrgicos (n = 12)<sup>27</sup>; enfermedad pulmonar (n=7), enfermedad cardiovascular (n=2), otros (n=1)<sup>26</sup>. En relación a la calidad del habla y el volumen, esto quizá podría mejorarse utilizando presiones más altas inyectadas a través del puerto subglótico, sin embargo esto podría generar un efecto desecante de la mucosa laringofaríngea.

A pesar de ello, la utilización de una cánula de aspiración subglótica para permitir la fonación ha demostrado ser exitosa e instaurar un habla más temprana en pacientes

críticamente enfermos, de acuerdo a Brendan A McGrath et al <sup>26</sup> , que no pueden tolerar el desinflado del balón de neumotaponamiento.

Los dos diseños de evaluación fueron llevados a cabo en la UCI de un solo hospital, por lo que esto podría condicionar los resultados. Sería interesante para futuras investigaciones poder recoger datos de pacientes de diferentes centros hospitalarios, para obtener así una muestra más heterogénea para el análisis.

Otra de las estrategias disponibles para permitir la fonación en pacientes que tienen la característica de no tolerar el desinflado del manguito es el tubo de traqueostomía fenestrado. Este tubo especial tiene una fenestración o abertura de su curvatura exterior que permite que el aire espirado pase a través del mismo y, por lo tanto, no es necesario desinflar el manguito.<sup>28</sup> Dicha estrategia también ha sido exitosa en restaurar el habla en la mayor parte de los pacientes estudiados, sin embargo se han evidenciado cierta incidencia de complicaciones asociadas al uso de la misma, entre ellas, la formación de tejido de granulación, mencionada por Vinciya Pandian <sup>28</sup> en su trabajo. Este es un punto interesante, ya que es de vital importancia preservar y asegurar la seguridad del paciente. Dicha complicación podría ser causada ya que parte de la mucosa traqueal es succionada a través de la fenestración durante la aspiración traqueal o debido a la mala posición de la fenestración respecto a la anatomía de las vías respiratorias del paciente. Una posición incorrecta puede irritar la mucosa y provocar la formación de tejido de granulación, al igual que de estenosis traqueal y traqueomalacia. El posicionamiento de la cánula también pudo influir en cambios en la frecuencia respiratoria, la saturación de oxígeno y la presión arterial, cuando la cánula se encontraba mal posicionada, o cuando era utilizada por largos periodos de tiempo, observado en el análisis que realizó Melda Kunduk <sup>19</sup>.

Otro de los puntos importantes a destacar es que muchos de los participantes de los artículos revisados tenían como diagnóstico de ingreso patologías neurológicas. Esto podría condicionar de cierta manera los resultados obtenidos ya que su control diafragmático y glótico podrían ser inferiores a muchos otros pacientes sin compromiso neurológico; al igual que la complejidad del cuadro podía variar entre pacientes con la misma patología de ingreso como sucedió en el estudio que llevó a cabo Lee N. Pryor <sup>18</sup>. En su estudio de casos, el “paciente 1” que había sufrido una lesión medular cervical traumática después de un accidente de moto que resultó en tetraplejía C3, finalmente, tras la utilización del tubo fenestrado durante 43 días y al cabo de finalizado el estudio se le retiró la ventilación invasiva, logrando ser decanulado 19 días después, y trasladado a un centro de rehabilitación. En cambio el “paciente 2” que había sufrido una fractura patológica en un contexto de espondilitis anquilosante que resultó en una lesión de médula espinal con tetraplejía C2 y lesiones asociadas tales como disección de la arteria

vertebral, infarto del cerebelo derecho y daño del nervio frénico bilateral, no logró abandonar la ventilación mecánica, los periodos de tolerancia de la cánula Blom fueron menores, pero con una percepción referida de comodidad y seguridad igual que el paciente 1. Esto puede explicarse en relación al largo periodo de tiempo que el paciente se encontraba sin hablar, potenciando la autopercepción de su voz como positiva tras poder emitir cualquier nuevo sonido con la cánula estudiada.

Algo similar ocurrió en el estudio de Melda Kunduk <sup>19</sup>, donde se reportó que solo uno de los pacientes tenía una voz débil y entrecortada, en comparación con los demás participantes, asociándolo a su diagnóstico: translocación C4-5 con cuadriplejia secundaria a un accidente automovilístico.

Más allá de ello, el estudio de Lee N. Pryor <sup>18</sup> es un informe de solo 3 casos, lo cual limita la generalización y la interpretación para una aplicación clínica más amplia.

Otro de los puntos que pueden discutirse, es que, si bien el artículo de Vinciya Pandian<sup>28</sup> arrojó resultados interesantes en relación a la implementación de la cánula de traqueostomía fenestrada, el método con el que se llevó a cabo el estudio fue la revisión retrospectiva de historias clínicas en los últimos 10 años, lo que podría limitar el estudio, ya que no se pudo evaluar más que lo que se encontraba registrado.

Un último punto a discutir sobre la cánula fenestrada es que tanto Lee N. Pryor <sup>18</sup> y Melda Kunduk <sup>19</sup> arrojaron los resultados sobre la voz audible y la inteligibilidad del habla, pero ninguno tuvo en cuenta la evaluación del ruido ambiente. Sin embargo, Steven B. Leder<sup>20</sup> en su estudio afirmó que el habla evaluada en su grupo poblacional se produjo con una intensidad mayor significativa en relación al ruido ambiente en la habitación también evaluado. Esto aporta resultados más precisos en relación al análisis subjetivo de los demás autores.

Por otra parte, para aquellos pacientes que pueden tolerar el desinflado del balón de neumotaponamiento, una de las estrategias más utilizadas en la práctica clínica para permitir la fonación es la válvula fonatoria unidireccional, la cual puede ser utilizada mientras el paciente se encuentra en asistencia respiratoria mecánica.

Una válvula fonatoria en línea es una válvula unidireccional que bloquea el retorno del flujo de aire al circuito ventilatorio y lo dirige hacia la vía aérea superior permitiendo el uso funcional de la glotis en un paciente traqueotomizado. La válvula está diseñada para insertarse en línea con el tubo del ventilador y requiere que el manguito de traqueotomía se desinfe para permitir que el aire pase por alto la cánula de traqueotomía y se exhale a través de la laringe. <sup>30</sup> Entre los artículos seleccionados para el análisis de esta estrategia, se expone que la implementación de la válvula permitió un retorno a la fonación más rápido en cuestión de días,

observado principalmente en los estudios de Amy L. Freeman-Sanderson <sup>29</sup> y Anna-Liisa Sutt <sup>30</sup>. Ambos autores propusieron un grupo poblacional con diagnósticos de ingreso heterogéneos: patología neurológica (n= 7), cardiorácico (n= 9), respiratorio (n= 6), otros (n= 8)<sup>29</sup> y cardiovascular (n= 74), respiratorio (n= 29), septicemia (n=22) , otros (n= 4) <sup>30</sup> . Por su parte, He´le`ne Prigent <sup>31</sup> seleccionó una muestra de pacientes con insuficiencia respiratoria neuromuscular grave, por lo que se considera que los resultados obtenidos no pueden generalizarse .

El beneficio de acelerar el retorno del habla sin ningún empeoramiento significativo de la duración del tiempo de ventilación mecánica, el tiempo hasta la ingesta oral, la duración de la estancia hospitalaria o la aparición de otro efecto adverso fue un resultado valioso en los 3 estudios.

La última estrategia analizada para permitir el habla fue la fonación por fuga de aire, expuesta en la comparación que realizó He´le`ne Prigent <sup>31</sup> con la válvula unidireccional. En relación a dicho método, muchos artículos relacionados a la temática fueron excluidos de esta revisión por su fecha de publicación, lo cual fue llamativo. Hiroaki Nomori <sup>32</sup> propuso la utilización de un VTT (tubo de traqueotomía vocal) en el que el manguito se expande durante la inspiración y se desinfla durante la espiración. A pesar de que sus resultados fueron positivos respecto al retorno de la fonación, la tecnología disponible para ventilar a los pacientes en la época de publicación del estudio era muy diferente a la tecnología disponible hoy en día y por ende, no podría generalizarse esta estrategia para ser aplicada en los pacientes ventilados de ahora en más.

Marina Garguilo <sup>17</sup> estableció el nivel de PEEP óptimo para mejorar la calidad de habla y comodidad de los pacientes, sin embargo su muestra sólo incluyó a pacientes con patología neuromuscular, por ende sería de gran interés, al igual que se planteó con otros autores, poder tomar una muestra más grande en cantidad y heterogeneidad de participantes, para así poder obtener resultados con mayor valor y poder generalizarlos.

La revisión de las estrategias disponibles para facilitar el habla en pacientes traqueostomizados y vinculados a asistencia respiratoria mecánica resulta de gran interés para brindar una atención más completa y confortable a los pacientes. Sin embargo esto puede verse limitado de acuerdo a los recursos económicos y materiales disponibles en cada centro hospitalario.

Por su parte, sería de gran interés llevar a cabo estudios multicéntricos, con muestras de mayor tamaño, para así poder obtener resultados más significativos.

## VIII. CONCLUSIÓN

Luego de analizar los artículos científicos y observar los resultados puede afirmarse que la incapacidad fonatoria en el entorno de cuidados intensivos tiene un impacto negativo en los pacientes, y que restaurar el habla repercute de manera positiva en la calidad de vida de ellos y en su experiencia durante su estancia hospitalaria. Solo esto puede lograrse si se fomenta un trabajo interdisciplinario que busque afianzar la relación entre los profesionales de la salud y los pacientes, brindando seguridad, tranquilidad y confianza a los mismos.

Los 4 métodos para permitir la fonación son efectivos, siendo importante evaluar, como punto de partida, si el paciente puede tolerar o no el desinflado del manguito, para así escoger la estrategia más apropiada para cada individuo. En aquellos pacientes en los que es posible el desinflado del balón de neumotaponamiento puede utilizarse como recurso la válvula unidireccional en línea con el ventilador mecánico, como así también puede permitirse una fuga de aire por vía aérea superior mediante un aumento de la PEEP eff, para la cual existen pocos estudios. Por su parte, en los pacientes que no son capaces de tolerar el desinflado del manguito pueden utilizarse la cánula con puerto de aspiración subglótica o la cánula fenestrada, la cual muestra ciertas complicaciones asociadas.

Las estrategias de fonación en pacientes traqueostomizados y vinculados a asistencia respiratoria mecánica permiten un retorno del habla más rápido, lo cual posibilita una mejor comunicación del paciente con su entorno.

En relación a la temática escogida, junto con los criterios establecidos para la búsqueda de artículos científicos para el desarrollo de la tesina de grado, la información disponible en la actualidad es limitada. Por ese motivo, esta revisión deja abierta las puertas para futuras investigaciones acerca del tema en estudio, para poder así brindar una mejor calidad de atención en los pacientes dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos, y promover una mejor calidad de vida y experiencia hospitalaria.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bosso M, Lovazzano P, Plotnikow GA, Setten M. CÁNULAS DE TRAQUEOSTOMÍA PARA ADULTOS, SELECCIÓN Y CUIDADOS: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. Rev Arg de Ter Int [Internet]. 2014 [citado el 22 de septiembre de 2023];31(1). Disponible en: <https://revista.sati.org.ar/index.php/MI/article/view/364>
2. Cámpora H, Falduti A. Planificación de la rehabilitación de la vía aérea superior y la función de la deglución en el paciente con cánula de traqueostomía. Rev Am Med Respir [Internet]. 2020 [citado el 11 de octubre de 2023];20(2):171–80. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-236X2020000200014](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-236X2020000200014).
3. Parra-Maldonado J, Fernández-Chavez MA, Correa-Flores M. Estrategias de comunicación verbal en el paciente con traqueostomía. Rev Chil Anest [Internet]. 2023;52(1):12–6. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv5202111521.pdf>
4. Giovanni A, Ouaknine M, Garrel R. Fisiología de la fonación. EMC - Otorrinolaringol [Internet]. 2004;33(1):1–17. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1632347504402604>
5. Ten Hoorn S, Elbers PW, Girbes AR, Tuinman PR. Communicating with conscious and mechanically ventilated critically ill patients: a systematic review. Crit Care [Internet]. 2016 [citado el 3 de noviembre de 2023];20(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27756433/>
6. Guttormson JL, Bremer KL, Jones RM. “Not being able to talk was horrid”: A descriptive, correlational study of communication during mechanical ventilation. Intensive Crit Care Nurs [Internet]. 2015;31(3):179–86. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964339714000949>
7. Hess DR. Facilitating speech in the patient with a tracheostomy. Respir Care [Internet]. 2005 [citado el 22 de septiembre de 2023];50(4):519–25. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15807915/>

8. García CRA, Torres CM. La realidad de la Unidad de Cuidados Intensivos [Internet]. Org.mx. [citado el 27 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/mccmmc/v31n3/2448-8909-mccmmc-31-03-171.pdf>
9. De sus Recursos D-DH-U. Medicina Intensiva y las Unidades de Cuidados Intensivos [Internet]. Revistamedicahondurena.hn. [citado el 27 de abril de 2024]. Disponible en: <https://revistamedicahondurena.hn/assets/Uploads/Vol60-1-1992-13.pdf>
10. Gogniat E, Fredes S, Tiribelli N, Setten M, La Moglie RR, Plotnikow G, et al. DEFINICIÓN DEL ROL Y LAS COMPETENCIAS DEL KINESIÓLOGO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS. Rev Arg de Ter Int [Internet]. 2018 [citado el 27 de abril de 2024];35(4). Disponible en: <https://revista.sati.org.ar/index.php/MI/article/view/592>
11. Gutiérrez Muñoz F. Ventilación mecánica. Acta médica peru [Internet]. 2011 [citado el 27 de abril de 2024];28(2):87–104. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172011000200006](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172011000200006)
12. Busico M, Vega L, Plotnikow G, Tiribelli N. TUBOS ENDOTRAQUEALES: REVISIÓN. Rev Arg de Ter Int [Internet]. 2013 [citado el 27 de abril de 2024];30(1). Disponible en: <https://revista.sati.org.ar/index.php/MI/article/view/341>
13. Vallamkondu V, Visvanathan V. Clinical review of adult tracheostomy. J Perioper Pract [Internet]. 2011 [citado el 27 de abril de 2024];21(5):172–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21834288/>
14. Mallick A, Bodenham AR. Tracheostomy in critically ill patients. Eur J Anaesthesiol [Internet]. 2010 [citado el 27 de abril de 2024];27(8):676–82. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20523214/>
15. Pelosi P, Severgnini P. Tracheostomy – a multiprofessional handbook. Crit Care [Internet]. 2005 [citado el 27 de abril de 2024];9(3):E8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/cc2993>

16. Wallace S, McGowan S, Sutt A-L. Benefits and options for voice restoration in mechanically ventilated intensive care unit patients with a tracheostomy. *J Intensive Care Soc* [Internet]. 2023;24(1):104–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/17511437221113162>
17. Garguilo M, Leroux K, Lejaille M, Pascal S, Orlikowski D, Lofaso F, et al. Patient-controlled positive end-expiratory pressure with neuromuscular disease. *Chest* [Internet]. 2013 [citado el 27 de abril de 2024];143(5):1243–51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23715608/>
18. Pryor LN, Ward EC, Cornwell PL, O'Connor SN, Chapman MJ. Establishing phonation using the Blom®tracheostomy tube system: A report of three cases post cervical spinal cord injury. *Speech Lang Hear* [Internet]. 2016;19(4):227–37. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/2050571x.2016.1196035>
19. Kunduk M, Appel K, Tunc M, Alanoglu Z, Alkis N, Dursun G, et al. Preliminary report of laryngeal phonation during mechanical ventilation via a new cuffed tracheostomy tube. *Respir Care* [Internet]. 2010 [citado el 27 de abril de 2024];55(12):1661–70. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21122174/>
20. Leder SB, Pauloski BR, Rademaker AW, Grammer T, Dikeman K, Kazandjian M, et al. Verbal communication for the ventilator-dependent patient requiring an inflated tracheotomy tube cuff: A prospective, multicenter study on the Blom tracheotomy tube with speech inner cannula. *Head Neck* [Internet]. 2013 [citado el 27 de abril de 2024];35(4):505–10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22522409/>
21. Flinterud SI, Andershed B. Transitions in the communication experiences of tracheostomised patients in intensive care: a qualitative descriptive study. *J Clin Nurs* [Internet]. 2015 [cited 2024 Apr 28];24(15–16):2295–304. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25850361/>
22. Freeman-Sanderson AL, Togher L, Elkins MR, Phipps PR. Quality of life improves with return of voice in tracheostomy patients in intensive care: An observational study. *J Crit*

- Care [Internet]. 2016 [cited 2024 Apr 28];33:186–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26971032/>
23. Freeman-Sanderson AL, Togher L, Elkins M, Kenny B. Quality of life improves for tracheostomy patients with return of voice: A mixed methods evaluation of the patient experience across the care continuum. *Intensive Crit Care Nurs* [Internet]. 2018 [cited 2024 Apr 28];46:10–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29551223/>
24. Tolotti A, Bagnasco A, Catania G, Aleo G, Pagnucci N, Cadorin L, et al. The communication experience of tracheostomy patients with nurses in the intensive care unit: A phenomenological study. *Intensive Crit Care Nurs* [Internet]. 2018 [cited 2024 Apr 28];46:24–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29709466/>
25. Carroll SM. Silent, slow lifeworld: The communication experience of nonvocal ventilated patients. *Qual Health Res* [Internet]. 2007 [cited 2024 Apr 28];17(9):1165–77. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17968034/>
26. McGrath BA, Wallace S, Wilson M, Nicholson L, Felton T, Bowyer C, et al. Safety and feasibility of above cuff vocalisation for ventilator-dependant patients with tracheostomies. *J Intensive Care Soc* [Internet]. 2019 [cited 2024 Apr 29];20(1):59–65. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30792764/>
27. Pandian V, Cole T, Kilonsky D, Holden K, Feller-Kopman DJ, Brower R, et al. Voice-Related Quality of life increases with a talking tracheostomy tube: A randomized controlled trial. *Laryngoscope* [Internet]. 2020 [cited 2024 Apr 29];130(5):1249–55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31385620/>
28. Pandian V, Boisen SE, Mathews S, Cole T. Are fenestrated tracheostomy tubes still valuable? *Am J Speech Lang Pathol* [Internet]. 2019 [cited 2024 Apr 29];28(3):1019–28. Available from: [http://dx.doi.org/10.1044/2019\\_ajslp-18-0187](http://dx.doi.org/10.1044/2019_ajslp-18-0187)
29. Freeman-Sanderson AL, Togher L, Elkins MR, Phipps PR. Return of voice for ventilated tracheostomy patients in ICU: A randomized controlled trial of early-targeted intervention. *Crit Care Med* [Internet]. 2016 [cited 2024 Apr 29];44(6):1075–81. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26855430/>

30. Sutt A-L, Cornwell P, Mullany D, Kinneally T, Fraser JF. The use of tracheostomy speaking valves in mechanically ventilated patients results in improved communication and does not prolong ventilation time in cardiothoracic intensive care unit patients. *J Crit Care* [Internet]. 2015 [cited 2024 Apr 29];30(3):491–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25599947/>
31. Prigent H, Garguilo M, Pascal S, Pouplin S, Bouteille J, Lejaille M, et al. Speech effects of a speaking valve versus external PEEP in tracheostomized ventilator-dependent neuromuscular patients. *Intensive Care Med* [Internet]. 2010 [cited 2024 Apr 29];36(10):1681–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20535605/>
32. Nomori H. Tracheostomy tube enabling speech during mechanical ventilation. *Chest* [Internet]. 2004 [cited 2024 Apr 29];125(3):1046–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15006967/>

## X. ANEXOS



Figura 1. Válvula unidireccional en línea con el ventilador mecánico.



Figura 2. Valvula unidireccional Passy Muir.

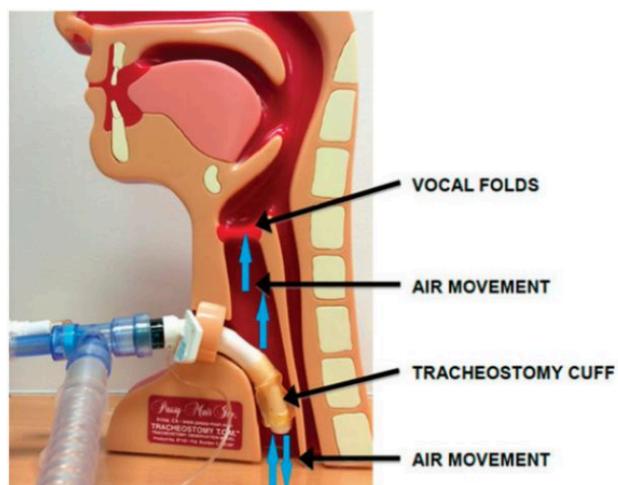


Figura 3. Filtración del aire a través de vía aérea superior para permitir la fonación por fuga.



Figura 4. Canula de traqueostomía con puerto de aspiración subglótica.

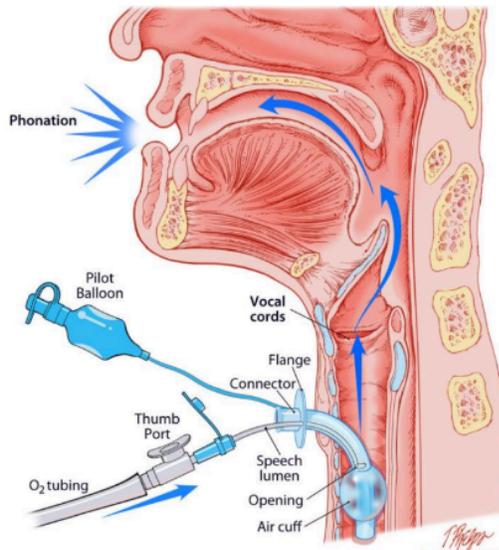


Figura 5. Inyección de gas por puerto de aspiración subglótica hacia vía aérea superior.

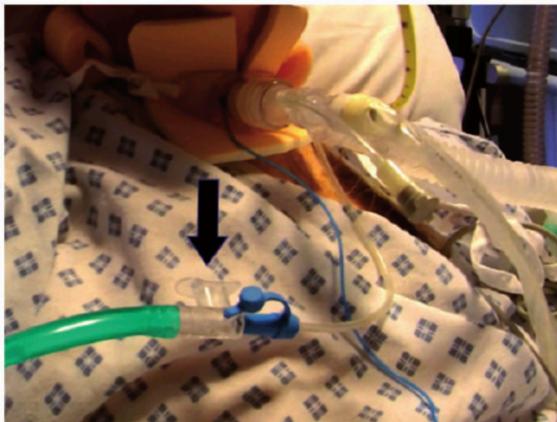


Figura 6. Puerto para el pulgar para control de flujo de aire por puerto de aspiración subglótica.



Figura 7. Arriba: canula de traqueostomía fenestrada. Medio: cánula interna de habla. Abajo: canula interna estándar.