

DISPOSITIVO ÓPTICO FLEXIBLE PARA INTUBACIÓN TRAQUEAL.

SECTOR TECNOLÓGICO

La presente invención se ubica en el sector de las ciencias básicas, más específicamente en la medicina y la ingeniería biomédica.

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Dentro de los procedimientos médicos para el manejo de la vía aérea se dispone actualmente de múltiples dispositivos, con la finalidad de propiciar una vía que permita de manera adecuada ventilar los pulmones de los pacientes en diversas situaciones clínicas, con la instalación de un tubo que asegure una vía aérea permeable.

10

El tubo orotraqueal es actualmente el principal dispositivo que se utiliza para esta finalidad, sin embargo, subsisten situaciones clínicas dentro de las cuales, en los protocolos habituales de intubación orotraqueal, no se logra un adecuado control de la vía aérea, por lo que se recurre a múltiples dispositivos accesorios diseñados para solucionar la dificultad planteada. Dentro de los dispositivos existentes actualmente se encuentran: los supraglóticos, infraglóticos, aquellos de acceso quirúrgico, como las cánulas cricotirotomía y los fibroópticos como el fibrobroncoscopio, que sirve para la inserción del tubo.

15

La mayoría de los dispositivos mencionados no son de fácil acceso y disposición, para las situaciones de urgencias que se presentan en los procedimientos del manejo de la vía aérea, que compromete seriamente la vida del paciente en lapsos temporales muy cortos, debido a que se encuentran a costos elevados en el mercado, la experticia del personal que los manipula debe ser altamente calificada

20

25 y especializada y su disponibilidad restringida no permite un fácil acceso para su uso. Son circunstancias que repercuten directamente en contra de la vida de los pacientes con vías aéreas difíciles.

30 Las situaciones de complejidad descritas se plantean sean solucionadas a través del presente dispositivo, dado que integra las ventajas de cada uno de los dispositivos empleados por aparte en los procedimientos de manejo de vía aérea en una sola estructura, con un diseño único y novedoso, que permite la visualización y el movimiento en tiempo real de su extremo distal, facilitando su inserción segura en la vía aérea del paciente. La inserción eficiente, segura y rápida del dispositivo se logra a partir de la comunión entre sus características dadas por un mecanismo de movimiento propio y de visualización en el extremo distal, elementos que integrados
35 facilitan claramente la labor médica de intubación traqueal.

Como sustento de lo anterior y para cumplir con los requisitos de la novedad y el nivel inventivo, resultó imperante realizar una vigilancia tecnológica que expusiera las patentes más cercanas en el estado del arte, encontrando la patente No. US20190059710A1 **"Dispositivos médicos con cámara y métodos de**
40 **colocación"**, este dispositivo tiene una cámara combinada con un dispositivo principal que comprende un tubo endotraqueal, una vía aérea oral, un tubo de traqueostomía, un catéter de succión, un dispositivo de intubación sin cámara y una vía aérea oral supraglótica. La cámara comprende un extremo distal y un extremo proximal. El dispositivo principal comprende un extremo distal y un extremo proximal, donde el extremo distal de la cámara está cerca del extremo distal del dispositivo principal, donde la posición de la cámara en el dispositivo principal se ajusta deslizando el tubo a lo largo de una Eje proximal-distal del dispositivo principal. La cámara está unida a un anillo que opcionalmente comprende un cierre.
45 El tubo endotraqueal con al menos un anillo, en donde la cámara se desliza dentro

50 del tubo de herramientas y en donde al menos una de las siguientes herramientas se inserta opcionalmente en el tubo de herramientas: pinzas de biopsia, estetoscopio esofágico, tubo de manguito, tubo de succión, tubo nasogástrico, estilete y/o bujía.

La segunda patente analizada es la No. 04058189 **“Tubo endotraqueal con control de la dirección de la punta y mecanismo para mantener la**
55 **posición”**, esta patente es un tubo hueco que forma un extremo distal, configurado para ser insertado dentro de la tráquea, y un extremo próximo opuesto; una porción flexible del tubo, adicionalmente su punto de salida, formado en el tubo cerca del extremo próximo de la membrana, a través del cual sale el mecanismo de tracción de la pared, para extenderse entre la porción flexible y la membrana, y un punto de
60 fijación cerca del extremo distal de la porción flexible, al que está fijado el mecanismo de tracción.

Por último, la patente titulada **“Conducto traqueal ajustable con curvatura del extremo frontal”**, en esta patente el tubo endotraqueal se fija a una funda por donde pasan las cuerdas de tracción y el anillo de tracción. Está diseñada con el
65 extremo frontal del conducto de tubería de pneuma con un estado de curvatura ajustable 3. El extremo frontal del tubo de pneuma se dobla hacia la alineación ventral glotal del pneuma. Tiene cánula de tubo y sin fórceps de intubación para ayudar, lo que puede acortar el tiempo de intubación. Diferente a la presente invención que tiene la posibilidad de hacer cuatro movientes diferentes a fin de no
70 lastimar al paciente.

El estado del arte contemplado en este documento refuerza el concepto de viabilidad en patente de invención para el dispositivo propuesto, ya que ninguno integra elementos que permitan realizar una acción de movimiento y tracción posterior y anterior de la punta o extremo distal, con un mecanismo de visualización en tiempo

- 75 real. Son dispositivos para intubación, algunos con la injerencia de una cámara en la búsqueda de obtener una visualización, pero ninguno que integre los mecanismos que se proponen en esta oportunidad, dándole al operario en una intervención digital lograr el direccionamiento de la punta o extremo distal del tubo y la orientación visual en sitio, a partir de la intervención del mecanismo de visualización.
- 80 Por las anteriores razones, respetable Dependencia de Nuevas Creaciones, consideramos que nuestro dispositivo posee los tres requisitos para patentar, toda vez que, en el estado del arte no se encuentra una patente que integre sus características esenciales, tal y como se mencionó previamente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

- 85 Un dispositivo óptico flexible que facilita el procedimiento de intubación traqueal y el control de la vía aérea sin el uso indispensable del laringoscopio y demás elementos de guía de inserción de tubo, dado que integra elementos particulares y característicos que permiten lograr la función planteada, dentro de los cuales se enuncian: un sistema de videocámara y un sistema de movimiento y tracción, que
- 90 se localiza en la zona proximal del tubo que facilita su direccionamiento distal, a través de un elemento resortado, operado por un conjunto de guayas con polea, las cuales transitan por el interior y en la extensión del tubo.

DESCRIPCIÓN DE FIGURAS.

1. Vista Lateral Derecha: donde se describe un movimiento y tracción (1), un dial
- 95 (101), poleas de tracción (102), guayas (103), una circunferencia dentada (104), canales perforados (105), visualización en tiempo real (2), una cámara (201), la cánula de unión (3).

2. Vista Frontal: donde se describe un movimiento y tracción (1), un dial (101), guayas (103), canales perforados (105), elemento resortado (107), visualización en tiempo real (2), una cámara (201), la cánula de unión (3).
3. Vista Superior: donde se describe un movimiento y tracción (1), que se conectan mediante guayas (103), canales perforados (105), elemento resortado (107), visualización en tiempo real (2), una cámara (201), la cánula de unión (3).
4. Vista Isométrica Explosionada: donde se describe un movimiento y tracción (1), un dial (101), poleas de tracción (102), guayas (103), una circunferencia dentada (104), canales perforados (105), dos paredes laterales (106), elemento resortado (107), visualización en tiempo real (2), una cámara (201), la cánula de unión (3).
5. Vista Isométrica: donde se describe un movimiento y tracción (1), un dial (101), poleas de tracción (102), que se conectan mediante guayas (103), una circunferencia dentada (104), dos paredes laterales (106), elemento resortado (107), visualización en tiempo real (2), una cámara (201), la cánula de unión (3).

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Un dispositivo óptico flexible para intubación traqueal, que facilita el procedimiento de manejo y control de la vía aérea en pacientes que lo requieran, caracterizado porque integra mecanismos de visualización y movimiento en una misma pieza (tubo traqueal), dado que integra elementos característicos, particulares y diseñados con el fin de logran cumplir la acción deseada. Los elementos han sido diseñados para que, en un mismo dispositivo de intubación traqueal, se logren cumplir funciones de vital importancia en eventos complejos dentro de los procedimientos de manejo de la vía aérea, los cuales se correlacionan entre sí para que en una misma acción se logre un direccionamiento visualizado idóneo en dichas situaciones médicas.

Es bien sabido que dentro de los procedimientos de intubación traqueal pueden existir múltiples dificultades para lograr una intubación correcta, como, por ejemplo: posición anterior de la laringe, cuello corto, obesidad en el paciente, apertura bucal
125 disminuida, limitación en la flexoextensión del cuello, entre otros. Estas limitantes generalmente requieren del uso de equipos y dispositivos médicos especializados, de difícil acceso, altos costos y de entrenamiento adecuado, que dificultan su disponibilidad en procura de ejercer un control adecuado de la vía aérea. Se plantea entonces el presente dispositivo como una integración de aquellos componentes
130 utilizados como complementos, para lograr el efectivo control y manejo de la vía aérea de los pacientes.

Así las cosas, el presente dispositivo se caracteriza por poseer dos mecanismos claramente definidos: uno de movimiento y tracción (1) y otro de visualización en tiempo real (2), los cuales se integran entre sí en una misma pieza, para que el
135 operario pueda lograr el control de la vía aérea en situaciones tanto de rutina como de dificultad de esta. El mecanismo de movimiento y tracción (1) se caracteriza porque se compone de distintas piezas, dentro de las que se encuentra un dial (101) con poleas de tracción (102), que se conectan mediante guayas (103) al extremo distal del dispositivo, para permitir, mediante su uso, un movimiento anterior o
140 posterior de dicho extremo distal. Con ello, se logra generar la acción de direccionamiento del extremo distal y por ende facilitar el proceso de intubación traqueal.

Los elementos que integran el mecanismo de movimiento y tracción (1) se ubican en el extremo proximal del tubo, para que el operario mediante movimiento digital
145 a través del dial (101), pueda orientar el direccionamiento del extremo distal del dispositivo. Las guayas (103) se alojan en una circunferencia dentada (104), en donde se aseguran y dentro de la acción generada por el operario, no se sufrirá

riesgo de desalojo y con ello, logrará ejercer el efecto de tracción necesario para realizar los movimientos planteados en el extremo distal. Las guayas (103) a su vez, se disponen en el presente dispositivo, de manera paralela y con función opuesta entre ellas, dado que una o más ejercen acción anterior y una o más ejercen acción posterior. Las guayas (103) se ubican a lo largo de la estructura del tubo, dentro de canales perforados (105) que se plantean en el diseño propuesto.

El dial (101) propuesto en la presente solicitud de patente se plantea dentado, con lo cual le permitirá un movimiento digital certero y eficiente al operario, ubicado en el centro de las poleas de tracción (102), y protegido por dos paredes laterales (106) que lo mantienen su posición. Para permitir una ubicación paralela de las guayas (103) se le hace una adecuación en el diseño de la cánula de unión (3) del tubo a la máquina de anestesia, estando ahora propuesta en forma de codo lateral, lo que mantiene la luz del tubo sin alteración alguna. El diseño en codo lateral que forma la cánula de unión (3) se dispone en el extremo proximal del dispositivo, sobre la cual se monta el mecanismo de movimiento y tracción (1) y donde se encuentran el dial (101), las poleas de tracción (102), la circunferencia dentada (104) y el inicio proximal de las guayas (103).

Este mecanismo de movimiento y tracción (1) se conjuga con la participación de un elemento resortado (107) ubicado al interior de la estructura del dispositivo en su extremo distal, al cual se fijan las guayas (103) en su función de tracción, que recorren los canales perforados (105) dentro de la estructura interna del dispositivo, como se dijo anteriormente. La unión entre los elementos mencionados en este mecanismo de movimiento y tracción (1) permiten el direccionamiento de la punta o extremo distal del dispositivo propuesto.

Finalmente, el dispositivo propuesto posee un mecanismo de visualización en tiempo real (2), que será al menos una cámara (201) ubicada en la punta del dispositivo, contigua al extremo distal direccionado por el mecanismo de movimiento y tracción (1) y, dispuesta al interior de su estructura, lo que le permite al operario visualizar al instante la acción generada al interior del paciente dentro del procedimiento de intubación traqueal. La ubicación interna dentro de la estructura del tubo, permite que su uso no afecte la salud e integridad de los pacientes intervenidos, ya que no se encuentra en contacto con tejido alguno. Igual situación sucede con los demás elementos propuestos en esta solicitud de patente. La cámara o el elemento de visualización que se emplee, se conectará de forma analógica o inalámbrica a cualquier dispositivo externo que posea pantalla de visualización, en cualquiera de sus entradas o conexiones.