



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

Estudio sobre los diferentes aspectos de las traqueotomías realizadas en pacientes afectos de SARS-CoV-2 en el Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa.

Study of tracheostomies performed in patients with SARS-CoV-2 at the HCU.

Autor/es

Eva Ángela Cortés Inglés

Director/es

Héctor Vallés Varela  
Juan Royo López

Facultad de medicina  
Año 2020/2021

## AGRADECIMIENTOS

---

La redacción de este estudio puede ser, quizá visto como el punto final a una etapa. Es cierto, tras 6 años de carrera, la elaboración de este trabajo acaba con la obtención del título del Grado en Medicina. Sin embargo, para mí ha supuesto mucho más, este estudio es un reflejo de la dedicación y el esfuerzo durante años, de todos nosotros, hasta conseguir algo que hace tiempo nos propusimos. Y, realmente, no se si es final, o si nuevamente es principio.

En primer lugar, me gustaría dar las gracias a mis directores Héctor Vallés y Juan Royo. Gracias por la paciencia en este trabajo y la dedicación durante todo el proceso que este ha conllevado. Sin embargo, no es este estudio la forma en que nos hemos conocido, ya desde los primeros años de facultad el Dr. Vallés había sido partícipe de mi formación en una de las áreas de la medicina, la otorrinolaringología. Tras décadas formando a los alumnos de la universidad de Medicina de Zaragoza, no hay duda del amor que siente por esta ciencia, y, sobre todo, por la enseñanza. Gracias por enseñarnos que detrás de mucho esfuerzo, siempre hay recompensas.

Quiero aprovechar la ocasión también para agradecer la ayuda del Dr. Gil y resto de compañeros del equipo médico del Hospital Lozano Blesa, quienes han colaborado de forma importante con todo el trabajo estadístico llevado a cabo en este estudio.

En especial, a mis padres Ángel y Eva, por estar en todas las etapas de mi vida, agradezco sinceramente vuestro afecto, ánimo constante e interés en mi formación.

A mi hermano, Luis, inteligente y valiente, en tanto que te has encaminado también en esta dura y a la vez preciosa aventura que es la Medicina. Me llena de emoción pensar en tu futuro, imaginar donde acabarás trabajando o a qué te dedicarás. Gracias por ser mi hermano pequeño y tantas veces mayor, y por ser mi guía cuando más oscuras veo las cosas.

Podría dar las gracias a muchísimas más personas, a mis amigos de toda la vida y a todos aquellos a quienes he conocido en este camino. A todas con las que me he cruzado a lo largo de este recorrido, por entenderme y acompañarme.

## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN/ ABSTRACT.....</b>	<b>4</b>
<b>2. PALABRAS CLAVE .....</b>	<b>7</b>
<b>3. LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>6</b>
<b>4. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>4.1 MARCO HISTÓRICO.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2 RECUERDO ANATÓMICO.....</b>	<b>9</b>
<b>4.3 CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>4.4 INDICACIONES .....</b>	<b>11</b>
<b>4.5 TÉCNICA QUIRÚRGICA .....</b>	<b>14</b>
<b>4.6 COMPLICACIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>5. SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>19</b>
<b>6. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA .....</b>	<b>22</b>
<b>7. OBJETIVOS DEL ESTUDIO .....</b>	<b>23</b>
<b>7. 1 OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>23</b>
<b>7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>23</b>
<b>8. ASPECTOS ÉTICOS.....</b>	<b>24</b>
<b>9. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>24</b>
<b>9.1 GRUPO DE ESTUDIO.....</b>	<b>24</b>
<b>9.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....</b>	<b>25</b>
<b>9.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....</b>	<b>25</b>
<b>10. MÉTODO DE ESTUDIO .....</b>	<b>25</b>
<b>10.1 DISEÑO DEL ESTUDIO .....</b>	<b>25</b>
<b>10.2 BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>26</b>
<b>10.3 BASE DE DATOS.....</b>	<b>27</b>
<b>10.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>	<b>27</b>
<b>11. RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
<b>12. DISCUSIÓN.....</b>	<b>52</b>
<b>13. CONCLUSIONES.....</b>	<b>55</b>
<b>14. FORTALEZAS Y LIMITACIONES.....</b>	<b>56</b>
<b>15. FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO.....</b>	<b>57</b>
<b>16. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXO 1: JUSTIFICANTE CEICA.....</b>	<b>62</b>

## 1. RESUMEN/ ABSTRACT

---

### RESUMEN

**Introducción:** La emergente aparición del SARS-CoV-2 ha supuesto un incremento en la incidencia de pacientes afectos y, con ello, de los pacientes tributarios a ventilación mecánica. La traqueotomía ha sido necesaria en muchos casos para mantener una adecuada ventilación, y es por ello por lo que se ha convertido en el procedimiento quirúrgico más veces practicado este último año. Sin embargo, las características del paciente han cambiado, y es preciso estudiar cuáles son ahora las nuevas indicaciones y riesgos de dicha técnica.

**Objetivo:** El objetivo de este estudio es revisar los pacientes afectos de COVID-19, ingresados en de la UCI del HCU, en el periodo que abarca el estudio. Por otra parte, Se han analizado algunos aspectos concretos tales como mortalidad, estancia hospitalaria o factores de riesgo de dichos pacientes.

**Material y métodos:** Se trata de un estudio descriptivo, de carácter observacional, y retrospectivo. Se han incluido todos los pacientes que ingresaron en la UCI por infección SARS-CoV 2 y que necesitaron ventilación mecánica. Se han revisado 86 historias clínicas, todas ellas de pacientes afectos de COVID19 en el periodo descrito: del 1 de marzo, al 31 de mayo de 2020.

**Resultados:** El 43,23% de los pacientes de UCI necesitó una traqueotomía. En el HCU ambos tipos de traqueotomía: quirúrgica y percutánea, fueron practicados en una cifra comparable; y esta se practicó entre los días 11 y 13 de evolución, tal y como se recomienda en los estudios publicados.

**Conclusiones:** El número de pacientes que, finalmente, necesitaron una traqueotomía fue elevado, y, la mortalidad también por dicha causa también lo fue. El resto de los parámetros estudiados es acorde a las cifras al del estudio de referencia.

### ASBTRACT

**Introduction:** The emerging appearance of SARS-CoV 2 has led to an increase on the incidence of infected patients and with it, of patients receiving mechanical ventilation. The tracheostomy has been necessary in many cases to maintain an adequate ventilation, and that is why it has become the most frequently performed surgical procedure in the last year. The characteristics of the patients have changed, and it is necessary to study what are the new indications and risks.

**Objective:** The objective of this study is to review the patients with SARS-CoV 2 in the ICU of the HCU in the period covered by the study. Some parameters have been analyzed, such as the percentage of tracheostomized patients in the sample, the most suitable day for the performance.

**Material and methods:** 84 medical records were reviewed, all of them from patients affected in the period described; from March 1 to May 31, 2020. All patients admitted to the ICU due to SARS-CoV 2 infection and who have required mechanical ventilation have been included.

**Results:** 43,23% of ICU patients required a tracheostomy. The population was predominantly male, and the mean age was 66 years. In the HCU, both types of tracheostomy were performed at a comparable rate, and this was performed between days 11 and 13.

**Conclusions:** The number of patients who finally need a tracheostomy is especially high, and unfortunately, mortality also continues to be so. The rest of the parameters studied are similar to the rest of the studies published on the subject.

## 2. PALABRAS CLAVE

---

Traqueotomía

SARS-CoV-2

Ventilación mecánica

Intubación

Percutánea

Intensive care unit

Personal protective equipment

Aerosol-generating procedures

Nosocomial infection

Novel coronavirus

Decannulation

Peak cough flow

Invasive mechanic ventilation

Head and neck surgery

### 3. LISTA DE ABREVIATURAS

---

a.C: Antes de Cristo.

COVID-19: Enfermedad del coronavirus 2019.

CPAP: Presión positiva continua en las vías respiratorias.

DLET: Tubo endotraqueal de doble luz.

EE.UU: Estados Unidos de América.

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

EPP: Equipos de protección personal.

FiO<sub>2</sub>: Fracción inspirada de oxígeno.

Frec: Frecuencia relativa.

H<sub>2</sub>O: Agua.

HCU: Hospital clínico universitario.

HME: Filtros intercambiadores de calor y humedad.

HTA: Hipertensión arterial.

ORL: Otorrinolaringología.

PCR: Reacción en cadena de la polimerasa.

PEEP: Presión positiva al final de la espiración.

SARS: Síndrome respiratorio agudo severo.

SARS-CoV-2: Síndrome respiratorio agudo severo Coronavirus 2.

SD: Síndrome.

SDRA: Síndrome de distress respiratorio agudo.

UCI: Unidad de cuidados intensivos.

VIH: Virus de la inmunodeficiencia humana.

X<sup>2</sup>: Chi- cuadrado.

## 4. INTRODUCCIÓN

---

### 4.1 MARCO HISTÓRICO

El término traqueotomía deriva del griego: su origen etimológico es τραχεΐα, tráquea, y -tomía, corte, es decir, corte en la tráquea. El concepto (tracheostomy) se documentó en inglés hacia 1923. Paralelamente, existe el concepto traqueostomía, que bajo la misma explicación hace referencia al abocamiento a través de un estoma de la luz endotraqueal a la piel. (1)

Los primeros antecedentes históricos recogidos se remontan a la época egipcia, en cuyos grabados aparecen representaciones de las primeras traqueotomías en el año 300 a.C; sin embargo, la primera descripción, como tal, de una traqueotomía tuvo lugar en Grecia, y fue detallada en el año 100 a.C por Asclepiades.

Aunque se trataba de una técnica cada vez más conocida por los médicos, su difícil práctica, así como sus posibles complicaciones la mantuvieron al margen durante mucho tiempo, y con un uso prácticamente limitado a la atención urgente de los pacientes. Fue finalmente en 1546, cuando el médico italiano, Antonio Musa Brassavola, llevó a cabo una traqueotomía en un paciente que sufría una obstrucción por una angina de Ludwig, recogida en la época bajo el término esquinancia. Fue finalmente este médico italiano quien describió el método quirúrgico. Se convirtió en el primer caso documentado. (2)

A modo de curiosidad, la coniotomía también conocida como cricotiroidotomía o punción de emergencia de la vía aérea, se trata de una incisión a través de la piel sobre la membrana cricoidoidea con el objetivo de conseguir un acceso permeable de la vía aérea en situaciones de urgencia. Una de sus principales diferencias con la traqueotomía es la anatómica, dada la elección de un acceso anatómicamente diferente; el acceso es directo al espacio subglótico, en lugar de la luz traqueal. (3)

Es cierto que el fácil acceso de esta técnica disminuye las dimensiones de la disección con respecto a una traqueotomía.

Se trata de un procedimiento, como ya se ha mencionado, limitado exclusivamente a situaciones de urgencias y además se caracteriza por ser un acceso temporal. Las recomendaciones actuales recomiendan hacer siempre que sea posible una traqueotomía quirúrgica, dado el pequeño calibre ventilatorio que la coniotomía ofrece y, además, con el objetivo de evitar complicaciones como pueden ser la estenosis subglótica o laríngea. (2, 3)

## 4.2 RECUERDO ANATÓMICO

Para comprender correctamente el fundamento de una traqueotomía, así como su técnica quirúrgica y las posibles complicaciones de la misma, se considera preciso describir brevemente la anatomía de los órganos involucrados, laringe y tráquea.

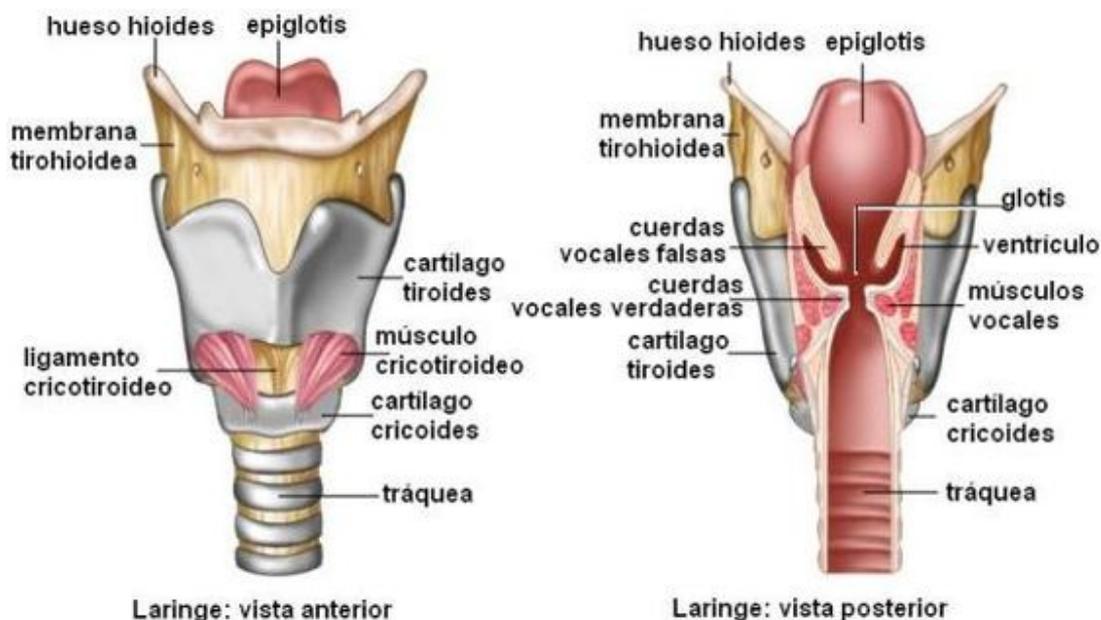
En primer lugar, en cuanto a la laringe, se trata de una estructura móvil, de la vía aérea, que actúa como válvula evitando que los alimentos deglutidos puedan pasar al tracto respiratorio inferior. Es, además, encargada del mecanismo de fonación, gracias a la función de las cuerdas vocales. Son los movimientos de sus diferentes cartílagos, los que mediante diferentes grados de apertura y tensión permiten variaciones en las características de la voz con el paso del aire a través de ellos. (4)

La laringe se encuentra en la porción anterior del cuello y mide aproximadamente 5cm. Está formada por un esqueleto de cartílago al cual se unen importantes estructuras musculares.

El esqueleto laríngeo está formado por seis cartílagos: epiglotis, tiroides, aritenoides, los cartílagos corniculados, cuneiformes y cricoides. Tiroides y cricoides son los de mayor tamaño, situado el segundo en una posición ligeramente inferior a la del primero. Entre ambos, se encuentra la membrana cricotiroidea recorrida a ambos laterales por las arterias cricotiroideas que finalmente se anastomosan en la línea media. (5)

Desde la parte anterior del cartílago cricoides, surge el músculo cricotiroideo que se insertará en la superficie lateral de tiroides. Este músculo tiene entre sus funciones la rotación anterior de tiroides y con ello, el estiramiento de las cuerdas vocales.

Por su parte, el músculo vocal emerge de la parte anterior de tiroides y se inserta en aritenoides, su función es complementaria al anterior, de modo que acorta las cuerdas vocales, provocando un aumento de su tensión. Es por ello, que, ante cualquier procedimiento quirúrgico de la zona, ambos pueden ser fácilmente lesionados.



**Figura 1**

**Anatomía de la laringe**

C Naso. Anatomía de la vía aérea. 2009;1:78-83.

Anatómicamente contigua a la laringe se sitúa la tráquea. Se trata en este caso de un órgano impar y medial, que comienza en la laringe y termina en el tórax, ramificándose en dos estructuras bronquiales. Se trata de un tubo elástico que sigue a la laringe y a sus movimientos. Esta formado por una sucesión de anillos de cartilaginosos en su parte anterior y membranosos en su parte más posterior. Se encuentra alojada entre la glándula tiroides, con un lóbulo a cada lado, y estos unidos por el llamado istmo, aproximadamente a nivel del segundo anillo traqueal, zona que posteriormente veremos es elegida como la idónea para llevar a cabo una traqueotomía quirúrgica.

En cuanto a la anatomía vascular, es importante remarcar su proximidad con la arteria innominada o tronco braquiocefálico que junto a la tráquea se dirige hacia el lado izquierdo en posición posterior al esternón. Dada la cercanía anatómica, tanto las venas tiroideas inferiores como el nervio laríngeo recurrente son estructuras especialmente susceptibles de ser lesionadas en cualquier procedimiento practicado en este área. (6)

**4.3 CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN**

La traqueotomía es un procedimiento quirúrgico, descrito tradicionalmente con fin de conseguir un acceso permeable de la vía aérea. Hasta el momento actual, la técnica ha evolucionado, convirtiéndose en un procedimiento seguro y que, además, ha demostrado su utilidad ante un número cada vez mayor de situaciones.

Brevemente, ya que será descrito con detalle en el apartado de técnica quirúrgica, la traqueotomía consiste en una comunicación desde la región anterior del cuello para lograr un acceso permeable de la vía aérea. En el punto de la incisión, una vez finalizada la técnica, se fijará un tubo de traqueotomía, mediante el cual será posible el soporte respiratorio.

Generalmente, no se trata de una técnica permanente, aunque en algunos casos si puede serlo. Según cual sea la indicación que motive a practicar una traqueotomía. En el caso de este estudio, la recomendación en los pacientes venía dada por un periodo de intubación prolongado, superior al tiempo recomendado para la intubación orotraqueal.

Finalmente, una vez extubados los pacientes, la cicatriz se resolverá de forma espontánea, siendo ínfima su repercusión posterior a largo plazo.

Resulta interesante destacar que a grandes rasgos existen dos tipos de traqueotomía: la traqueotomía quirúrgica o abierta y la traqueotomía percutánea. Ambas son técnicas precisas y dotadas de seguridad. En efecto, en la mayoría situaciones no existe indicación exclusiva para una de las dos. En grandes rasgos, suele tratarse de una decisión individualizada, que debe valorar las características individuales de los pacientes, los recursos de cada centro hospitalario, así como la experiencia propia del cirujano que vaya a practicarla.

Ambas técnicas serán descritas a continuación, además se enumerarán los diferentes aspectos que postulan a favor y en contra de cada una ellas.

#### 4.4 INDICACIONES

Se han descrito numerosas indicaciones que recomiendan practicar una traqueotomía. Por regla general, la indicación más común hace referencia a la situación más habitual: el soporte respiratorio durante un periodo prolongado. Sin embargo, existen muchas otras situaciones en las cuales la traqueotomía ha demostrado beneficios: (7)

- Asistencia respiratoria en periodos prolongados; la recomendación para sustituir la intubación orotraqueal se establece a partir del día 10, en condiciones normales. El límite se establece a partir de este momento, dado el incremento en el riesgo de complicaciones que implica el mantenimiento de esta vía por encima de esta fecha. Algunas de las complicaciones más frecuentemente descritas son las lesiones traqueales o recurrentes.
- Mejoría en el control y la limpieza de las secreciones procedentes del tracto respiratorio inferior.
- Prevención de broncoaspiración en pacientes con bajo nivel de consciencia o en situaciones de enfermedad neuromuscular.
- Anomalías congénitas de la laringe o la tráquea.
- Estenosis subglótica por traumatismos cervicales.
- Enfisema subcutáneo.

- Apnea del sueño severa no susceptible de CPAP.
- Lesiones graves en la boca o cuello.
- Presencia de cuerpos extraños en la vía aérea.

La situación y las características de los pacientes han cambiado radicalmente a raíz de la infección por SARS-CoV-2. Es por ello por lo que se deben conocer bien las nuevas indicaciones. Tras la recomendación tradicional de realizar una traqueotomía tras 10 días de intubación orotraqueal, surge la duda de cual es ahora el día más adecuado para practicar una traqueotomía a estos pacientes afectados de COVID, que van a estar sometidos generalmente a periodos largos de intubación.

En cualquier caso, la decisión debe ser individualizada, pero para ello es necesario valorar las diferentes opciones. La decisión difiere generalmente entre: retrasar el momento de practicar la traqueotomía, con el objetivo de minimizar, de este modo, la tasa de contagios del personal sanitario; frente al riesgo de complicaciones asumido tras prolongar la intubación traqueal, la sedación, la estancia en UCI etc. Algunas complicaciones graves, como la estenosis laringotraqueal, son algunos de los factores que corren en la contra de esta difícil decisión. (8)

Sin embargo, no solo es complicada la decisión sobre cuándo practicarla, una vez realizada, la traqueotomía en los pacientes afectados de SARS continúa ofreciendo un riesgo para el personal de UCI encargado de su mantenimiento. A modo de conclusión, tras valorar todos los argumentos que apuestan por adelantar o en cambio retrasar la traqueotomía, se consideraba adecuado llevarla a cabo a partir de los 14 días de ventilación mecánica o bien, tras una prueba negativa, ya sea PCR o dos frotis faríngeos. (9,10)

Otro tema en conflicto es la elección entre traqueotomía quirúrgica o percutánea. Desde el inicio, son varios los artículos que argumentaban en contra de la traqueotomía percutánea, justificando que esta suponía un incremento en la manipulación, ya que generalmente, el acceso requería de progresivas dilataciones manuales hasta lograr el diámetro de adecuado para garantizar el flujo. Por ello, quizá suponía un incremento en el riesgo de diseminación de aerosoles, con respecto a una traqueotomía quirúrgica practicada normalmente en el quirófano. (11)

Dado que este estudio está basado en pacientes procedentes del HCU, resulta interesante comentar un aspecto llamativo sobre la técnica quirúrgica de la traqueotomía percutánea. Aunque a grandes rasgos la técnica descrita es similar, se describe con ligeras variaciones en las diferentes unidades y servicios en los que es practicada. En el Hospital Clínico de Zaragoza, la técnica se realiza con ayuda, entre otros, de una jeringuilla desechable; técnica que será descrita con detalle posteriormente. (12)

Independientemente de la técnica escogida, la intervención de un paciente COVID requiere de una serie de precauciones especiales; las guías actuales recomiendan durante el procedimiento, algunas medidas como, reducir al máximo el sangrado, el uso mínimo de diatermia o el uso de un extractor de humo en el quirófano.

Uno de los principales riesgos de contagio es la transmisión del virus a través de los aerosoles generados durante la intervención. Para ello, el empleo de fármacos bloqueadores neuromusculares, entre otros, puede eliminar el movimiento y la tos del paciente. Se recomienda, además, la realización en situación de apnea; algunas maniobras complementarias como colocar el manguito inflado del tubo endotraqueal muy por debajo del sitio de la traqueotomía en la traqueotomía quirúrgica, pueden minimizar la duración de la apnea y de este modo, garantizar unos mejores resultados para el paciente a la vez que se ha minimizado el riesgo existente de aerosolización. (7)

Dado que la apnea puede causar hipoxia rápida y comprometer, de este modo, la ventilación de los pacientes, se sugiere pre-oxigenación. Se recomienda el uso de filtros de calor y humedad (HME) después de la traqueotomía, ya que son sistemas dotados de un filtro electrostático con una eficacia superior al 99% contra virus y bacterias.(8)

Dada la importancia de los portadores asintomáticos, también se recomiendan filtros en el resto de las pacientes con traqueotomía. (13,14)

Una vez practicada la traqueotomía, se recomienda la menor manipulación posible, si es posible, el recambio de apósitos debe ser realizado por personal de enfermería cualificado, y solo en caso de encontrarse este manchado con sangre u otros fluidos. El cambio del primer apósito suele realizarse en torno a los 7-10 días, mientras que el cambio de la cánula puede retrasarse incluso hasta 30 días. (8,15)

Otro tema en cuestión es la decisión para extubar a los pacientes afectados; en términos generales, esta decisión está basada en una evolución favorable de los parámetros fisiológicos, una reducción de los indicadores de infección y finalmente una prueba de respiración espontánea exitosa. (16)

Se ha demostrado, sin embargo, que una extubación precoz expone nuevamente al riesgo de reintubación, y es por ello, que se recomienda un enfoque prudente y conservador, limitado a pacientes que efectivamente tienen una alta probabilidad de éxito. (17,18)

A modo de resumen, la técnica de elección para la traqueotomía, como en muchas otras intervenciones, está determinada por la experiencia y los recursos locales. Se sugiere que los

cirujanos continúen haciendo traqueotomías utilizando las técnicas y el equipo con los que están familiarizados.

Como cualquier técnica quirúrgica, existen también una serie de situaciones que desaconsejan practicar dicha traqueotomía. Las más relevantes son la necesidad de altas fracciones de oxígeno inspirado ( $FiO_2$ ), por encima del 70%, altos requisitos de ventilación con necesidad de PEEP superior a 10cm de  $H_2O$ , o necesidad de pronación en su estrategia ventilatoria. En este último caso, no se trata de una contraindicación absoluta, si que es posible la pronación en este tipo de pacientes, pero supone un riesgo por el hecho de no dejar la vía aérea visible, dificultando el correcto posicionamiento del tubo en la traqueotomía, así como favoreciendo la aparición de úlceras por presión en estas zonas expuestas. (15)

#### 4.5 TÉCNICA QUIRÚRGICA

Clásicamente, son dos las técnicas regladas descritas en la literatura para la correcta realización de una traqueotomía; la traqueotomía quirúrgica o abierta y la traqueotomía percutánea. Ambas son técnicas quirúrgicas, correctamente documentadas y ampliamente practicadas en todo el mundo. Sin embargo, la técnica entre una y otra difiere en algunos aspectos.

Una traqueotomía quirúrgica consiste en una intervención, que como su propio nombre indica, es llevada a cabo en un quirófano, a través de una vía de abordaje abierta, que permite la valoración de los planos quirúrgicos y la utilización de técnicas, tales como la disección, la ligadura vascular, la sutura por planos etc., todo ello, bajo condiciones de esterilidad.

Para el correcto acceso, es de vital importancia la colocación del paciente, que debe disponerse en decúbito supino sobre la mesa de quirófano y en posición de hiperextensión cervical.

En cuanto a la técnica anestésica, se puede llevar a cabo tanto bajo anestesia general, como local; en muchas ocasiones se infiltra además anestésico local, unos 10 minutos antes de la intervención, en los casos de anestesia general, para facilitar la labor de hemostasia y disección quirúrgica. (6,9)

Tras la localización de las estructuras laríngeas y traqueales, la incisión en la piel se realiza aproximadamente 1cm por debajo del límite inferior de cricoides y utilizando como referencia anatómica lateral ambos músculos esternocleidomastoideos. Se comienza la disección por planos hasta llegar a los músculos esternohioideos. Es a partir de ahí, cuando se debe practicar una sección vertical del rafe medio, por tratarse de una zona con menor vascularización, y proseguir con el plano muscular más profundo, tratando de no desplazar la línea media traqueal. En cuanto al istmo tiroideo puede seccionarse o simplemente desplazarse hasta conseguir un adecuado acceso al punto en el que se realizará la traqueotomía. (19)

Acerca de la incisión sobre la tráquea, esta se recomienda entre el segundo y el cuarto anillo traqueal, escogiendo, en la medida de lo posible, un acceso lo menos agresivo posible y que permita posteriormente unos correctos cuidados, así como un adecuado recambio de la cánula.

Antes de finalizar, es importante asegurarse de que no hay ningún punto de hemorragia, aspirar las secreciones de la vía, y comprobar que el balón neumático de la cánula introducida está sellando completamente el acceso; el calibre de la cánula se escoge en función de las características de la luz traqueal, en un rango que oscila entre 6 y 8 milímetros, siendo habitualmente de 7,5 mm. Es de vital importancia que la vía quede completamente cerrada y no sea posible la liberación de aerosoles especialmente en los pacientes descritos, afectados de SARS-CoV-2. (20)

Una vez practicada la incisión, la forma de estabilizar el estoma es fijarlo a los planos superficiales, dejando el orificio adecuado para la colocación y cambio posterior de la cánula. (21)

Tras describir el procedimiento convencional para realizar una traqueotomía quirúrgica, es preciso explicar lo relativo a la técnica percutánea.

Quizá se trate de una técnica menos conocida. Sin embargo, consiste igualmente en una traqueotomía con idénticos propósitos, y practicada en gran número de ocasiones en los pacientes afectados de COVID, dada la estancia en UCI de la gran mayoría de ellos.

El acceso al espacio traqueal resultante de la técnica es semejante a la traqueotomía quirúrgica y puede ser beneficioso en algunas situaciones, pero también acarrear algunas complicaciones.

El procedimiento es el siguiente: la correcta posición del cuello del paciente en hiperextensión cervical es fundamental, exactamente que igual que en el procedimiento quirúrgico. A través de la palpación, se localiza la membrana cricotiroidea y bajo ella, se encuentra el cartílago cricoides. Tras realizar la incisión en el punto descrito, se accede a la tráquea, a nivel del 2º-3er anillo.

Esta técnica se realiza con ayuda un set completo de traqueotomía que incluye algunos instrumentos imprescindibles como lo son las agujas y jeringuillas, un dilatador rígido o el cuerno de traqueotomía.

Se lleva a cabo bajo las directrices de la técnica de Seldinger. Tras fijar la tráquea, se procede a la punción, con un ángulo de 45º, manteniendo la línea media. A continuación de practicar la incisión se debe comprobar que la técnica ha sido correcta y se ha llegado a la luz traqueal, para ello, se aspira con una jeringa y se comprueba la salida de aire.

Una vez obtenido el punto de acceso, se introduce una guía de alambre, a medida que se introduce se debe acompañar de cierta resistencia, hasta llegar a un punto de mayor resistencia, correspondiente con la carina. Es en este momento, en el que a través de la ayuda de un bisturí se abre la piel, el tejido celular subcutáneo y se diseccionan todos los planos.

A continuación, se procede a dilatar el orificio de entrada con ayuda de un dilatador rígido. Una vez obtenido el calibre necesario, se extrae el dilatador y se coloca el cuerno para adaptar el tamaño necesario, en función del traqueotomo. Para conseguir el diámetro, se realizan movimientos rotatorios, con presión sostenida. Una vez alcanzado, se retira cuidadosamente el cuerno y a través de la guía, se introduce el traqueotomo. No se requiere demasiada presión, ya que todas las cavidades se encuentran correctamente dilatadas. (19,22)

Tras llegar finalmente a tráquea, se retiran las guías. Se comprueba el acceso, ya que siempre existe la posibilidad de crear una falsa vía. En cuyo caso, habría que repetir toda la técnica.

Por último, se debe fijar correctamente el traqueotomo a la piel.

Esta técnica también sería susceptible de realizarse bajo visión directa con broncoscopio.

Es una técnica alternativa dirigida fundamentalmente a pacientes en UCI. La indicación de una y otra técnica es un tema controvertido; de hecho, la propia indicación para hacer, o no, una traqueotomía la establece el médico intensivista, o el anestesista a cargo de ese paciente, ya que es quien realmente puede evaluar de una forma global al paciente. La decisión depende de factores, tales como el estado general del paciente, y la experiencia del médico fundamentalmente, y, es importante resaltar que se trata de una técnica contraindicada en algunos casos, como la obesidad, las malformaciones cervicales o de la vía aérea, las alteraciones en la coagulación, imposibilidad para la hiperextensión y otras; en tales situaciones, se indicaría traqueotomía quirúrgica.(9)

Sin embargo, ante las nuevas características de los pacientes afectados por infección respiratoria por SARS, ha demostrado como esta técnica puede ofrecer algunas ventajas: disminuye los costes hospitalarios, elimina la necesidad de trasladar al paciente desde la UCI al quirófano, con todos los beneficios que esto supone, sobre todo, una importante disminución del riesgo de infección por neumonía nosocomial. Ahora, concretamente con la situación de pandemia por virus SARS-CoV-2, se pretende al practicar esta técnica, exponer a menor número de personal sanitario evitando el traslado del paciente, así como los cambios de sistema de ventilación y conexiones-desconexiones de este al ventilador. (23)

Aun así, el proceso de selección de pacientes para una técnica u otra es complicado: las recomendaciones actuales para su praxis recomiendan el uso de un broncoscopio flexible, en la modalidad percutánea, instrumento gracias al cual se ha observado una disminución significativa de las complicaciones más habituales. Además de todo ello, resulta evidente que para llevar a

cabo una traqueotomía percutánea se requiere de personal cualificado, así como también será imprescindible para el correcto cuidado posterior. (8,10)

No obstante, ante la situación actual de SARS-CoV-2 ha cambiado el enfoque del procedimiento de esta técnica, dado que la realización del broncoscopio pueda quizá aumentar las posibilidades de contagio.

En pacientes en quienes se prevea una traqueotomía permanente, sigue siendo preferible la traqueotomía quirúrgica para facilitar los cambios de cánula. Y, por supuesto, el cirujano debe estar cualificado para poder, en caso de complicación, convertir de forma inmediata la traqueotomía percutánea en traqueotomía quirúrgica.

Se han estudiado, tanto las ventajas, como los inconvenientes de una técnica sobre la otra, entrando ahora en debate muchos otros factores, que hasta ahora no se habían considerado, tales como los riesgos de infección del personal sanitario que lleva a cabo dichas tareas, el lugar idóneo para ejecutar estos procedimientos, etc. Todo ello, será motivo de reflexión en este estudio. (4,24)

Independientemente de la técnica escogida, es importante cumplir con el protocolo propuesto en cada uno de los hospitales y con todas las medidas de protección que este recoge. La traqueotomía libera aerosoles, lo cual incrementa el riesgo de contagio al personal sanitario, tanto en su ejecución, como en su posterior cuidado, a pesar de realizarse todo el proceso con los equipos de protección adecuados (EPP).

El conjunto que forma el equipo de protección debe incluir una mascarilla adecuada (KN95 o KN99 en EE.UU, así como FFP2 o FFP3 en Europa), doble guante, gafas de protección o pantalla, y bata. (7)

El trabajo debe ser realizado por el mínimo personal indispensable: equipo formado por dos cirujanos (Otorrinolaringólogo, o Cirujano de cabeza y cuello), un Anestesiista y dos enfermeras. (7,25)

También es difícil la elección del escenario más adecuado para ello puesto que, en principio, las recomendaciones sugieren el quirófano, asumiendo, de este modo, un aumento de los riesgos a la hora de trasladar al paciente, desconectar y volver a conectar los sistemas de ventilación. Ante esta situación, se puede plantear la posibilidad de realizar la traqueotomía de una forma segura en UCI, para evitar así los riesgos mencionados, realizándola siempre que sea posible en salas con presión negativa. (8,21)

En síntesis, el escenario ideal sería un quirófano, con presión negativa y siempre tratando de garantizar un correcto traslado de los pacientes desde UCI, minimizando el número de personal

sanitario involucrado. Sin embargo, son pocas las situaciones en que se reúnen estas condiciones ideales propuestas.

#### 4.6 COMPLICACIONES

A continuación, se exponen las principales complicaciones que pueden acontecer con la realización de una traqueotomía. Como cualquier otra técnica quirúrgica, no está exenta de complicaciones. Conocer cuales son las más frecuentes, principalmente a nivel intra y postoperatorio, constituye la herramienta más útil de que se dispone para prevenirlas o poder tratarlas.(11)

1. Complicaciones intraoperatorias:
  - a. Dificultad para la localización del punto de apertura.
  - b. Hemorragia por lesión de vasos pretiroideos o incluso vena yugular.
  - c. Neumotórax.
  - d. Neumomediastino.
  - e. Alteración respiratoria ante la caída del estímulo hipoxémico, en pacientes con patología pulmonar crónica.
  - f. Edema agudo de pulmón.
  - g. Fístula traqueoesofágica.
  
2. Complicaciones postoperatorias inmediatas:
  - a. Hemorragia.
  - b. Enfisema subcutáneo.
  - c. Desplazamiento de la cánula.
  - d. Oclusión.
  - e. Reflujo gastroesofágico y aspiración del contenido gástrico.
  - f. Infecciones.
  
3. Complicaciones postoperatorias tardías:
  - a. Afonía.
  - b. Granulomas.
  - c. Estenosis laringotraqueal.
  - d. Fístulas tardías.
  - e. Problemas en la cicatrización.

## 5. SITUACIÓN ACTUAL

---

Con motivo de la emergente aparición, en 2020, de la infección viral por SARS-CoV-2 y su gran repercusión en la sanidad mundial, se manifiesta la necesidad de realizar numerosos estudios a fin de conocer esta nueva situación y poder actuar de la manera más adecuada. (21)

Son innumerables los campos sobre los que SARS-CoV-2 ha tenido repercusión, originando una crisis sin precedentes, mucho más allá del ámbito sanitario.

En lo que concierne a este trabajo, una de sus complicaciones más temidas, dada la alta tasa de mortalidad que conlleva, es la progresión de la neumonía COVID a síndrome de distres respiratorio agudo (SDRA), siendo este el proceso mórbido más relevante y letal. (26,27)

La elevada cantidad de pacientes diagnosticados, hace inevitable que un gran número de pacientes acaben desarrollando esta complicación, y lo que ella conlleva, que en sus estadios más avanzados es la necesidad de ventilación mecánica.(28,29)

Según confirma la Asociación Española de Otorrinolaringología, a 12 de abril de 2020, España contaba con 161.852 pacientes con diagnóstico confirmado; de los cuales, 7500 eran pacientes ingresados en UCI por necesidad de un respirador; y, de entre estos, aproximadamente el 16%, había necesitado la realización de traqueotomía. (30,31)

Ahora bien, adentrándonos en el tema a estudio, la dificultad respiratoria que el virus SARS-CoV 2 puede causar, junto con la necesidad de ventilación mecánica que ha sido cifrada, en un 5% de los pacientes diagnosticados, ha supuesto un aumento en la demanda de pacientes tributarios a UCI y, como es lógico, de asistencia respiratoria, lo que ha justificado a un aumento en el número de traqueotomías.

El procedimiento de la traqueotomía es idéntico ante cualquiera de sus indicaciones.(8) Tanto aquellos que la requirieron por la hipoxemia mantenida, consecuencia del síndrome agudo de distres respiratorio, como todos aquellos con necesidad de una ventilación mecánica prolongada ante las causas no infecciosas ya descritas. (27)

En la situación actual, tras estudiar el beneficio o no que la praxis de esta técnica puede suponer en los pacientes afectos de COVID, se ha llegado a la conclusión que el empleo de esta es clave en muchos aspectos del manejo de estos pacientes; ha demostrado beneficio en el control de secreciones, en la futura retirada del ventilador, así como para evitar posibles complicaciones que conlleva “per se” la intubación prolongada, como, por ejemplo, la estenosis laríngea. Todo ello, hace posible, además, una mayor disponibilidad de los recursos de UCI, siendo este concepto fundamental ante la situación actual de pandemia mundial. (9,26)

Sin embargo, las vías de realización de la traqueotomía se han alterado a raíz del pronóstico de los pacientes y del riesgo de transmisión al personal. (8,25)

Un año más tarde, la información sigue siendo controvertida y todavía con grandes márgenes de variabilidad entre los diferentes países y estudios. Parece existir un acuerdo en las guías de Otorrinolaringología sobre la importancia de la traqueotomía, asumiendo por ello los riesgos que conlleva; resultaría beneficioso poder evaluar el estado del paciente COVID antes de proceder a practicarla; sin embargo, el diagnóstico certero de la infección es muchas veces inexacto; especialmente, al comienzo de la pandemia: cuando se publicaron los primeros estudios, ni las pruebas de PCR, ni las pruebas serológicas eran concluyentes. Por otra parte, y con respecto a lo que anatómicamente concierne a este procedimiento, la información acerca de la carga viral en las vías respiratorias superiores era contradictoria, coincidiendo la mayoría de los estudios en que era más alta en las fases más iniciales de la enfermedad, y concretamente, entre los días 9 y 15. (8)

Como se menciona más adelante, 120 hospitales españoles participaron, tanto asistencial, como estadísticamente en la labor de recoger datos desde el principio de la pandemia. En el congreso de Otorrinolaringología de 2020 se concluyó conjuntamente que, en este primer periodo COVID, desde los primeros casos en España, hasta finales del mes de mayo, el número total de traqueotomías en este conjunto de hospitales españoles ascendía a 1890. De ellas, 1461 habían sido quirúrgicas frente a 429 percutáneas, pero también es cierto que, a pesar de las recomendaciones de llevar a cabo esta práctica en quirófanos habilitados a ello, la mayoría habían sido realizadas en las unidades de cuidados intensivos. (29,32)

La traqueotomía se convirtió sin duda en la intervención más realizada en esta primera ola COVID, y lo ha vuelto a ser en las posteriores, mostrando un beneficio indudable, como señala la Sociedad Española de ORL. (28)

Una de las recomendaciones más unánimes para la prevención del contagio del personal sanitario es la fecha más adecuada para practicar la traqueotomía en el paciente COVID: a partir del día 9 desde el diagnóstico, o bien ante una PCR negativa. En el estudio llevado a cabo entre estos 120 hospitales españoles, la media de días a los que se practicaba la traqueotomía fue de 12 días, estando estos, dentro de los límites recomendados en los estudios científicos publicados. (15)

Tras estudiar todos los parámetros, son muchas las recomendaciones que se han publicado en cuanto al día más adecuado para realizar una traqueotomía, qué tipo de intervención realizar, dónde practicarla, bajo que condiciones debe llevarse a cabo, cuales son los criterios que indiquen la extubación de un paciente, cuál debe ser el protocolo para seguir, una vez en el quirófano, o cuántos miembros son necesarios en el equipo quirúrgico. (33)

El objetivo siempre es el mismo: brindar una óptima atención a los pacientes, ofrecer seguridad entre el personal médico, reducir la transmisión del virus, y gestionar, de la forma más eficiente posible, los recursos hospitalarios. (3)

Atendiendo a las características de los pacientes, se ha tratado de estudiar en los múltiples estudios la influencia que pueden tener las comorbilidades del paciente sobre el pronóstico de este, así como la influencia de padecer alguna de estas enfermedades sobre el curso de la traqueotomía. (34)

Actualmente, no se ha establecido ninguna asociación significativa que demuestre que los pacientes afectos de una enfermedad en concreto presentarán una evolución más complicada. Sin embargo, si es cierto que, en los pacientes COVID, su evolución si se ve gravemente afectada por factores de riesgo, tales como la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica o la enfermedad cerebrovascular.

Resulta interesante, por encima de los factores de riesgo, comentar la presencia de dos marcadores: edad y sexo, que también han mostrado una distribución peculiar, siendo superior, con creces, el porcentaje de varones frente al de mujeres, en todos los rangos de edad estudiados, así como en todos los documentos de todos los países del mundo. (7)

Por otra parte, sí parece existir una probable relación entre todos estos pacientes con las patologías más importantes que constituyen el síndrome metabólico. Existe una elevada incidencia de estos, incluso de varios de ellos, entre los antecedentes de los pacientes afectos de COVID. (4)

## 6. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

---

El interés de este estudio, además de la reciente aparición del tema abordado, es tratar de unificar la información publicada hasta la fecha, tanto epidemiológica, como quirúrgica, y además, contrastarla con los datos recogidos procedentes de los pacientes del Hospital Clínico Universitario de Zaragoza.

En primer lugar, se comentan explícitamente dos estudios publicados con anterioridad a la realización de este trabajo. El primero, llevado a cabo en Estados Unidos y, en segundo lugar, el llevado a cabo en España, por los 120 hospitales españoles, abarcando ambos el mismo periodo temporal, y que han sido objeto de estudio de este propio trabajo, aunque enfocado a los pacientes del HCU. (32)

El estudio estadounidense con el que se ha contrastado la información está formado por una muestra pequeña, de 52 pacientes afectados de COVID, sobre quienes se había realizado una traqueotomía.

Los autores coinciden en sus conclusiones en la posible ayuda que ofrece esta traqueotomía en cuanto a la tasa de liberación del respirador y de la decanulación. Es cierto, que la escasez de información, sobre todo en los primeros pacientes afectados, así como la imposibilidad de aleatorizar, entre los pacientes, para decidir quién se beneficia de una intubación orotraqueal, y quién no, podría ser objeto de sesgo en un estudio de comparación entre pacientes con y sin traqueotomía. En el estudio estadounidense, la bibliografía recomienda la realización de una traqueotomía temprana, anterior si fuese posible al sexto día desde el diagnóstico confirmado. (9)

En segundo lugar, el estudio llevado a cabo en España incluía pacientes procedentes de 120 hospitales, entre ellos el HCU. (29,30)

El estudio hizo un seguimiento de carácter longitudinal, durante un mes, de los pacientes a quienes se había practicado una traqueotomía, dada la situación de insuficiencia respiratoria persistente, el contexto de síndrome de distres respiratorio tras una neumonía de origen SARS-CoV-2.

Se trató de un estudio de tipo observacional, prospectivo, y multicéntrico que incluía un total de 1890 pacientes traqueotomizados, lo que corresponde con el 16.4% del total de pacientes de UCI, cifra similar a la valorada en el resto de los estudios. En general, se recomendaba retrasar la traqueotomía hasta el día 14 de la ventilación mecánica, o hasta tener una prueba de PCR negativa para evitar el posible riesgo anteriormente descrito.(35)

En este estudio, la mayor parte de las traqueotomías, el 81.4%, fueron quirúrgicas, el resto percutáneas.

Hubo tan solo un 4.6% de los pacientes sometidos a traqueotomía precoz, es decir, realizadas dentro de los 7 primeros días. Para ello, se extremaron las medidas de seguridad. La traqueotomía en COVID se realizaba siempre con tubos no fenestrados, provistos de balón. En todas estas traqueotomías tan precoces, se encontraron los tubos prácticamente bloqueados por las secreciones. (36)

En cuanto a la seguridad del personal sanitario, todo el personal pudo utilizar el equipo EPP completo, y 2 semanas tras el procedimiento estaban asintomáticos, y con serología de Ac negativa.

De los 1890 casos analizados en España entre las fechas señaladas, 842 (52.1%) lograron volver a la respiración espontánea; 391 (24.2%) continuaron con ventilación mecánica, y 383 (23.7%) fallecieron.(28)

## **7. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

---

### **7.1 OBJETIVO GENERAL**

Describir las características de los pacientes de la UCI del HCU afectados de SARS-CoV 2 y sometidos a ventilación mecánica, en el periodo que abarca la “primera ola” COVID: desde el 1 de marzo, al 31 de mayo de 2020.

### **7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Calcular el porcentaje de pacientes de UCI del HCU a quienes finalmente se realizó una traqueotomía, y compararlo con el estudio de referencia.
2. Observar la distribución en los pacientes entre traqueotomía quirúrgica y percutánea.
3. Determinar el día en que se practicó la traqueotomía a los pacientes afectados de SARS-CoV 2 en el HCU.
4. Comparar la duración de la estancia en UCI, y de la estancia hospitalaria en los pacientes con traqueotomía y sin ella.
5. Analizar la distribución de los marcadores y factores de riesgo estudiados en la muestra en general, y además, por separado, en cada uno de los grupos.
6. Calcular la mortalidad de los pacientes seleccionados.

## 8. ASPECTOS ÉTICOS

---

En primer lugar, este estudio ha sido aprobado por la dirección del Hospital Clínico “Lozano Blesa”, así como por el Comité de Ética e Investigación Clínica de Aragón.

Se trata de un estudio de tipo observacional descriptivo, de modo que los pacientes incluidos en el estudio no han sido sometidos a ningún experimento ni expuestos a ningún riesgo. Sin embargo, gracias a los resultados obtenidos en el estudio, se aportan de cara al futuro algunos consejos a la hora de llevar a cabo la técnica de la traqueotomía, cuándo debe ser realizada o cuáles son las principales recomendaciones de cara a la seguridad del equipo encargado de su ejecución, así como su posterior cuidado.

Los datos utilizados para ello proceden de una base de datos, procedentes de pacientes, pero que han sido codificados de modo que no es posible establecer ningún nexo de conexión con ellos.

## 9. MATERIAL Y MÉTODOS

---

### 9.1 GRUPO DE ESTUDIO

Como ya se ha explicado en el apartado anterior, la población diana de este estudio son los pacientes afectos de COVID, e ingresados en UCI, que además han sido pacientes con necesidad de ventilación mecánica durante el periodo estudiado.

Finalmente se han analizado 84 pacientes, puesto que 2 se han excluido, tras no cumplir los criterios de inclusión y al haber sido hospitalizados en planta y no en la unidad de cuidados intensivos.

De los 84 pacientes, a 38 de ellos se les había practicado una traqueotomía (20 quirúrgicas y 18 percutáneas) y los otros 46 fueron pacientes con ventilación mecánica en los que no se practicó una traqueotomía, ya que estos necesitaron permanecer intubados durante estancias cortas, por lo general inferiores a 10 días, donde la recomendación era seguir con intubación orotraqueal. En los datos estudiados en la UCI del HCU se demostró que la media de días con intubación orotraqueal de los pacientes a quienes no se les realizó una traqueotomía fue de 8,7 días, razón que explica porque no se había indicado realizarla.

Para conocer la procedencia de los pacientes, puede resultar útil describir brevemente la distribución poblacional del área de salud a la que pertenece el HCU.

En la Comunidad Autónoma de Aragón, el sistema sanitario se encuentra dividido en 8 sectores de salud. Concretamente, el Hospital Clínico pertenece al Sector III y cuenta actualmente con una población de 306.931 personas.

Se ha estudiado la distribución por rangos de edad, siendo el más grande el grupo que incluye a la población entre los 14 y los 64 años, con 203.187 personas.

## 9.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los criterios de inclusión para la realización de este estudio son:

- Pacientes afectos de SARS-CoV 2 e ingresados por síndrome de distres respiratorio, a causa de la infección, en la UCI del Hospital Clínico “Lozano Blesa”, en el periodo descrito.
- Pacientes con ventilación mecánica, tanto con traqueotomía, como sin ella.
- No se han establecido límites etarios.

## 9.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Los criterios de exclusión para participar en este estudio se enumeran a continuación:

- Pacientes no ingresados en UCI.
- Pacientes fuera del límite temporal.
- Pacientes no sometidos a ventilación mecánica invasiva.
- Pacientes cuya historia clínica había datos incompletos
- Traslados a otros centros hospitalarios en medio del ingreso.

## 10. MÉTODO DE ESTUDIO

---

### 10.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio descriptivo de carácter observacional, cuya información ha sido recogida de una base de datos construida a través de historias clínicas, en la cual se han incluido todos los pacientes afectos de SARS-CoV 2, e ingresados en la UCI del HCU en el periodo temporal propuesto.

Los datos analizados se ubican temporalmente en lo que comúnmente se conoce como “primera ola” COVID y abarca desde el 1 de marzo hasta el 31 de mayo de 2020.

A partir de dicha fecha, tuvo lugar un importante descenso en la incidencia de la enfermedad gracias a las medidas adoptadas. En concreto, en el HCU ya no se realizaron traqueotomías a pacientes con el virus hasta el 14 de agosto de 2020.

En este estudio se han incluido un total de 84 pacientes, de ellos, 38 con traqueotomía, que se corresponde con todos los pacientes ingresados en UCI con este diagnóstico y que además necesitaron de ventilación mecánica, ello significa que, en este periodo, el 44.19% de los

pacientes de la UCI fueron finalmente pacientes con traqueotomía. De estas 38 traqueotomías practicadas, 20 fueron quirúrgicas y 18 percutáneas.

De cada uno de ellos, se ha estudiado edad y sexo, factores de riesgo, estancia en UCI, días con ventilación mecánica, uso o no de traqueotomía, y en este último caso, de que tipo se trataba, qué día se había practicado, así como estancia hospitalaria total. Además, la mortalidad del grupo, que también había sido analizada.

Una vez recogidos estos datos, se han analizado e interpretado a través de Microsoft Excel y IBM SPSS Statistics, software de Windows utilizado para realizar la captura y análisis de datos para crear tablas y gráficas con data compleja.

## 10.2 BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

La parte inicial del estudio consiste en una breve revisión acerca de los aspectos más relevantes de la traqueotomía, importantes para la comprensión del estudio. Se ha tratado de unificar la información más reciente acerca de las indicaciones, contraindicaciones o técnica quirúrgica de la traqueotomía. Especialmente, se ha tratado de hacer hincapié en la repercusión que SARS-CoV-2 ofrece sobre los pacientes.

La creciente importancia de esta técnica con motivo del incremento en número de pacientes afectados de COVID ha motivado la recopilación y análisis de todos estos datos.

La información ha sido recogida fundamentalmente en artículos procedentes de Cochrane y PubMed utilizando palabras clave; "Tracheostomy", "SARS-CoV-2", "Mechanical ventilation", "Intensive care unit", "Personal protective equipment", "Aerosol-generating procedures", "Intubation", "Percutaneous", "Nosocomial infection", "Novel coronavirus", "Decannulation" y "Peak cough flow".

Dada la reciente emergencia del tema a estudio, la mayoría de los artículos consultados fueron publicados en 2020 y han sido escogidos como prioritarios, aquellos con mayor evidencia científica.

El periodo de recogida de datos para revisión bibliográfica del tema en cuestión se ha extendido desde el 1 de marzo de 2020, hasta la actualidad.

Sin embargo, los datos analíticos seleccionados para nuestro estudio, procedentes de la muestra poblacional seleccionada en el Hospital Clínico Universitario, se basan en un estudio de todos los pacientes de UCI, en el periodo comprendido entre el 1 de marzo de 2020 y el 31 de mayo de 2020 e ingresados con diagnóstico de infección por SARS-CoV 2.

### 10.3 BASE DE DATOS

La sistemática de este trabajo “estudio sobre los diferentes aspectos de las traqueotomías realizadas en pacientes afectos de SARS-CoV 2 en el HCU” ha tratado en una primera fase de recopilar la información científica publicada, para realizar una revisión bibliográfica acerca del tema propuesto.

En esta labor, se ha observado un claro incremento en el número de traqueotomías practicadas, ya que estos pacientes, en la mayoría de los casos, han requerido de periodos de intubación prologandos. Para ello, ha sido preciso revisar las guías, actualizarlas para garantizar seguridad, tanto en beneficio de pacientes, como del personal sanitario.

A continuación, se expone un índice de los datos que se han recopilado para la realización de este estudio. Será desarrollando de un modo más amplio en el apartado de resultados:

- Edad del paciente.
- Nacionalidad.
- Presencia de comorbilidades (HTA, dislipemia, obesidad, hiperuricemia, EPOC, condición de ser o no fumador, insuficiencia renal crónica y otras).
- Día de ingreso en el hospital.
- Día de ingreso en UCI.
- Día de intubación orotraqueal.
- Día de realización de traqueotomía. En este caso, tipo de traqueotomía.
- Periodo completo de intubación.
- Periodo de completo de estancia en UCI.
- Periodo completo de estancia hospitalaria.
- Mortalidad.

### 10.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En primer lugar, los datos fueron ordenados en una hoja Excel y, posteriormente, exportados a la plataforma SPSS para su análisis estadístico.

La versión del programa SPSS es compatible con Microsoft Windows, MacOs y Linux. La versión empleada es 0.10.1-g1082b8

## 11. RESULTADOS

En cada una de las variables se va ha realizado un análisis para el total de la muestra de pacientes y, posteriormente, se realizó un análisis comparativo de la variable entre los dos grupos que se forman al considerar si se le ha realizado o no al paciente, la traqueotomía.

Si se trataba de una variable cuantitativa, se calcularon la media y la desviación típica, así como el intervalo de confianza para la media y, en la comparación se utilizó la prueba “t” para muestras independientes. Si la variable a analizar era cualitativa, se calcularon la frecuencia absoluta y el porcentaje de casos y, en la comparación, se empleó la prueba Chi-cuadrado de homogeneidad.

En algunas variables se acompañarán los resultados numéricos de gráficos: histogramas y/o gráficos de barras de error, para con variables cuantitativas; y gráficos de barras simples y/o agrupadas, para con variables cualitativas.

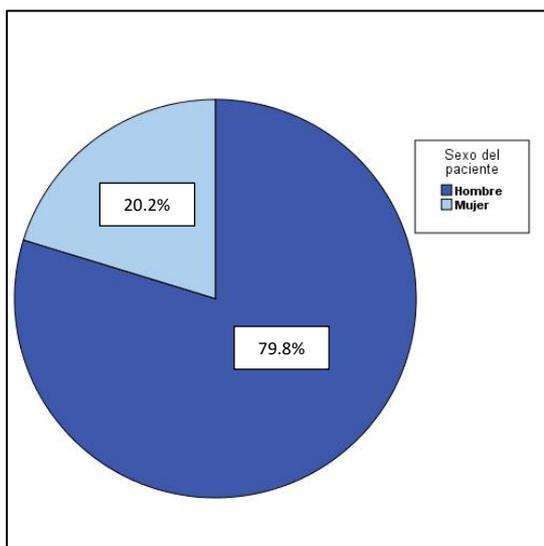
### Sexo del paciente

En el análisis del sexo del paciente, para el global de la muestra, se han obtenido los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Frec. (%)</b>
<b>Sexo del paciente</b>	
Hombre	67 (79,8)
Mujer	17 (20,2)
Total	84 (100)

**Tabla 1. Sexo del paciente**

Se comprueba que la mayoría de los pacientes atendidos han sido hombres. La diferencia entre ambos sexos es del 59,6%.



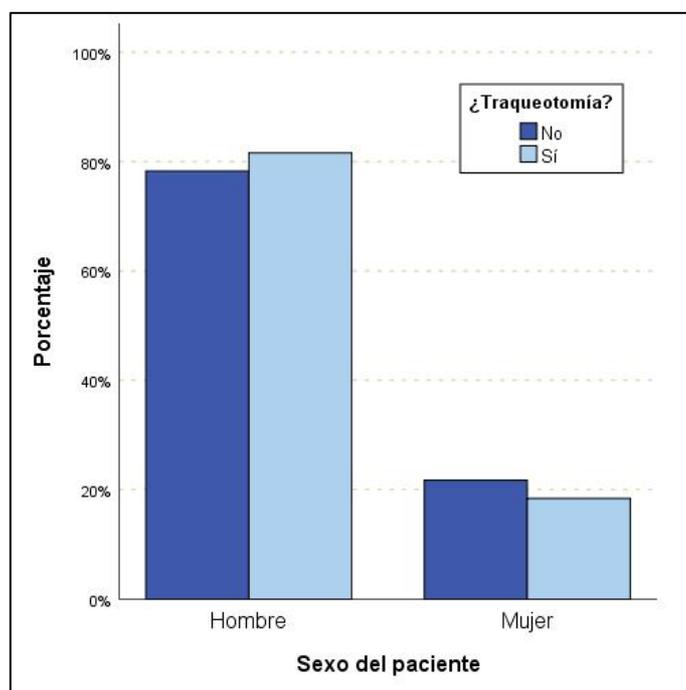
**Gráfico 1. Sexo del paciente**

En el análisis comparativo según si se aplicó o no una traqueotomía al paciente, se obtienen los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Sin traqueotomía</b>	<b>Con traqueotomía</b>	<b>X<sup>2</sup> (sig.)</b>
<b>Sexo del paciente</b>			
Hombre	36 (78,3%)	31 (81,6%)	0,142 (0,606)
Mujer	10 (21,7%)	7 (18,4%)	

**Tabla 2. Sexo del paciente según la aplicación de una traqueotomía**

Se observa que, en ambos grupos, es mayoritario el sexo masculino en los pacientes; con una diferencia en los porcentajes del 3,3%. Es decir, que son perfiles muy semejantes. Al realizar la prueba, se comprueba que no hay diferencia significativa en el perfil del sexo de ambos grupos.



**Gráfico 2. Sexo del paciente según la realización de una traqueotomía**

### Edad del paciente

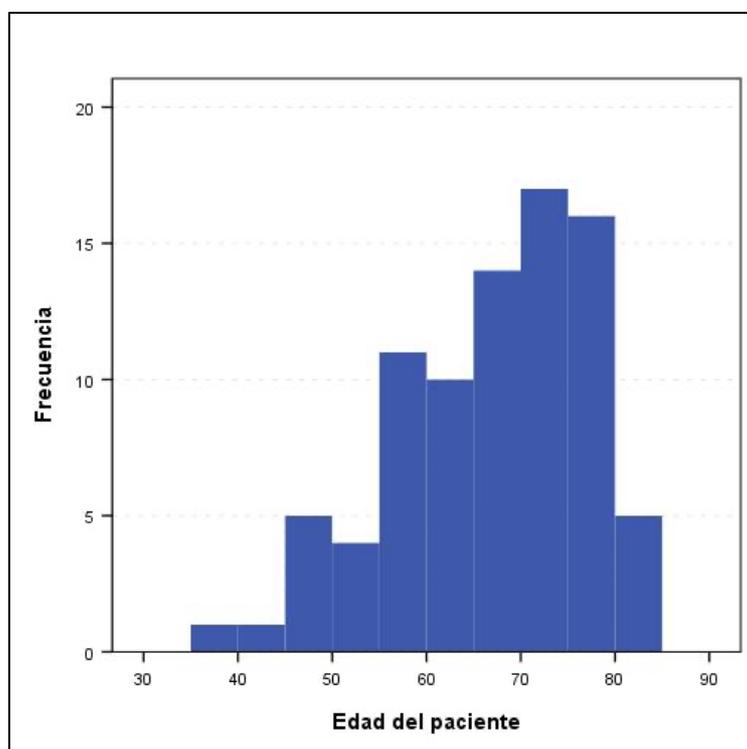
Respecto a la edad del paciente, en el global de la muestra, se han obtenido los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	
<b>Edad del paciente</b>	
Media (Desv. Típica)	66,3 (10,4)
I.C. para la media (95%)	64,0 – 68,5

**Tabla 3. Edad del paciente**

Se comprueba que la media de edad del paciente es ligeramente superior a los 66 años, y que no hay mucha variabilidad ya que el coeficiente de variación es del 15,7%).

En el histograma se observa, por una parte, que la distribución de los valores de la variable presenta una ligera asimetría negativa y, por otra parte, que la mayoría de los casos se encuentran entre los 65 y los 80 años.



**Gráfico 3. Edad del paciente**

En el análisis comparativo según si se aplicó o no una traqueotomía al paciente, se obtienen los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Sin traqueotomía</b>	<b>Con traqueotomía</b>	<b>t (sig.)</b>
<b>Edad del paciente</b>			
Media (Desv. Típica)	65,7 (10,2)	66,9 (10,7)	-0,517 (0,706)
IC. Media (95%)	62,7 – 68,8	63,4 – 70,4	

**Tabla 4. Edad del paciente según la aplicación de una traqueotomía**

Se observa que, en ambos grupos, la media de edad se sitúa por encima de los 65 años, con una diferencia entre las medias de 1,2 años. También se comprueba que, en ambos grupos, no hay mucha variabilidad ya que los coeficientes de variación estaban en torno al 16% en ambos grupos). Al realizar la prueba correspondiente, se comprueba que no hay diferencia significativa en el perfil de edad de ambos grupos.

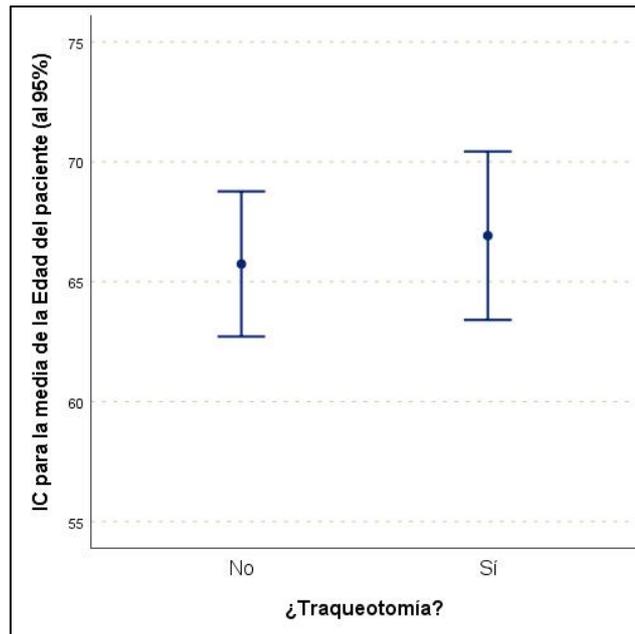


Gráfico 4. Edad del paciente según la realización de una traqueotomía

### Exitus

En el análisis del exitus, para el global de la muestra, se han obtenido los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Frec. (%)</b>
<b>Exitus</b>	
No	52 (61,9)
Sí	32 (38,1)
Total	84 (100)

Tabla 5. Exitus

Se comprueba que la mayoría de los pacientes atendidos (el 61,9% de los casos) no han fallecido.

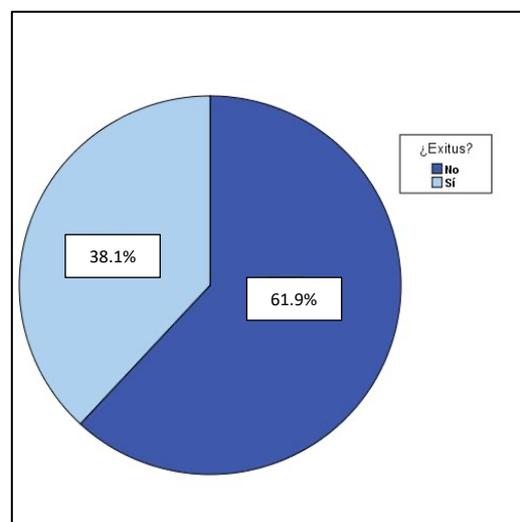


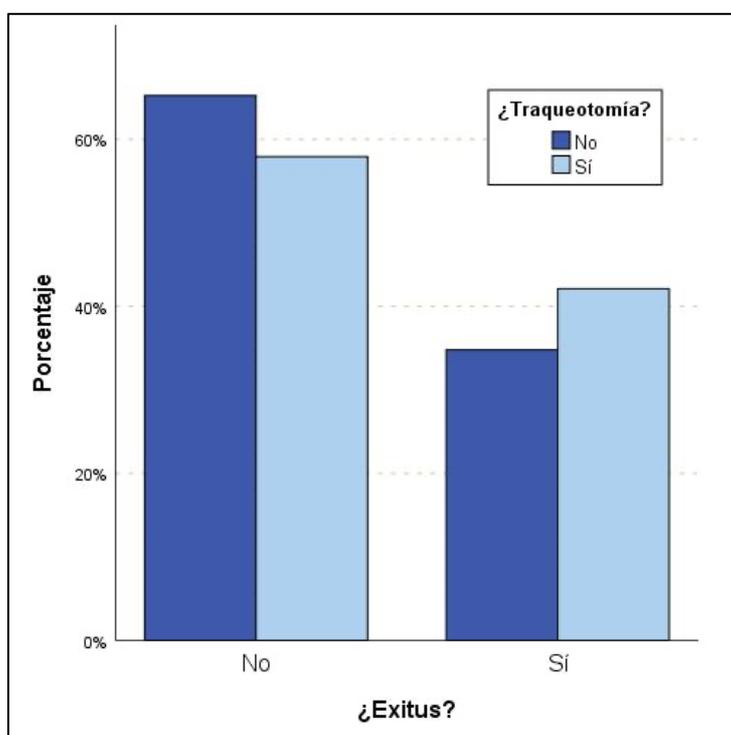
Gráfico 5. Exitus

En el análisis comparativo, según si se aplicó o no una traqueotomía al paciente, se obtienen los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Sin traqueotomía</b>	<b>Con traqueotomía</b>	<b><math>\chi^2</math> (sig.)</b>
<b>Exitus</b>			
No	30 (65,2%)	22 (57,9%)	0,473 (0,492)
Sí	16 (34,8%)	16 (42,1%)	

**Tabla 6. Exitus según la realización una traqueotomía**

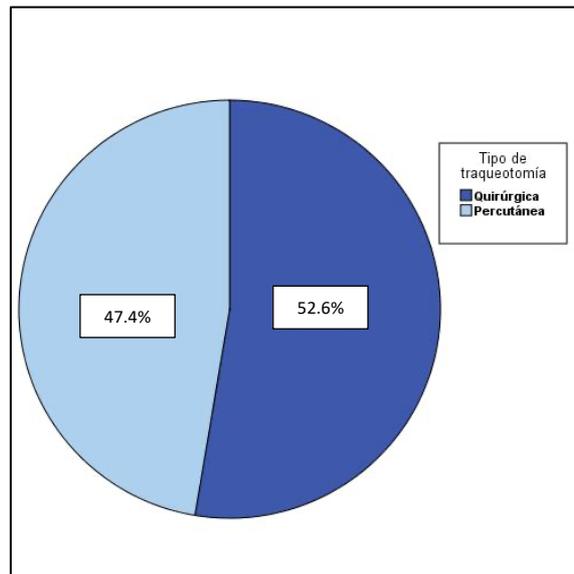
Se observa que, en ambos grupos, es mayoritario el "No"; con una diferencia en los porcentajes del 7,3%. Es decir, son perfiles bastante semejantes. Al realizar la prueba, se comprueba que no hay diferencia significativa en el perfil de exitus en ambos grupos.



**Gráfico 6. Exitus según la realización de una traqueotomía**

### Técnica de traqueotomía

Respecto al tipo de traqueotomía que se realizó al 38 (45,2%) de los pacientes, se han obtenido los siguientes resultados:



**Gráfico 7. Tipo de traqueotomía**

<b>Característica</b>	<b>Frec. (%)</b>
<b>Tipo de traqueotomía</b>	
Quirúrgica	20 (52,6)
Percutánea	18 (47,4)
Total	38 (100)

**Tabla 7. Tipo de traqueotomía**

Se observa, que se realizó ligeramente más la traqueotomía quirúrgica, que la percutánea: un 5,2% más.

En esta primera ola se realizaron 38 traqueotomías, 20 quirúrgicas y 18 percutáneas. Se ha analizado brevemente que día se procedió a realizar cada una de ellas, así como el número medio total de días con la cánula y el computo global de días ingresado.

	<b>Traqueotomía quirúrgica</b>	<b>Traqueotomía percutánea</b>	<b>Traqueotomías totales</b>
<b>Número total</b>	20	18	38
<b>Sexo</b>	73,68% hombres, 26,32% mujeres	88,88% hombres, 11,12% mujeres	81,08% hombres, 18,92 mujeres
<b>Edad</b>	64,8 años	67 años	65,91 años
<b>Día de la intubación</b>	13,78 días (4-24)	11 días (7-17)	12,47 días (4-24)
<b>Mortalidad</b>	42,10%	38,88%	40,54%
<b>Días en UCI</b>	33,63 días (29-60)	30,45 (15-59)	32,04 (15-60)
<b>Decanulados</b>	100%	100%	100%
<b>Días con la cánula</b>	18,05 días	19,93 días	18,94 días
<b>Alta</b>	100%	100%	100%
<b>Días totales de ingreso</b>	58,54 días	58 días	58,27 días

**Tabla 7. Principales diferencias estadísticas entre traqueotomía quirúrgica y traqueotomía percutánea.**

Tras analizar ambas traqueotomías en conjunto, y posteriormente por separado; quirúrgica y percutánea, se puede observar que, en el periodo descrito, el número de traqueotomías de cada uno de los tipos fue muy similar: prácticamente el mismo, un dato diferente al criterio posterior, donde ha sido muy mayoritaria la traqueotomía quirúrgica.

En segundo lugar, tras leer en la bibliografía las múltiples recomendaciones sobre cual es el día mas indicado para llevar a cabo una traqueotomía en este tipo de pacientes, en el HCU se observó que, según la media, la traqueotomía quirúrgica fue realizada alrededor del día 13, mientras que la percutánea se realizó un poco más tempranamente: sobre el día 11. Posiblemente esta diferencia, aunque no es significativa viene explicada por el proceso que conlleva la traqueotomía quirúrgica, desde que se solicita su realización, se reserva el quirófano, o se traslada al paciente. Sin embargo, ambas, dentro del periodo recomendado por las guías.

No hubo ningún caso de traqueotomía precoz: aquella realizada en los primeros 7 días desde la infección del virus.

Otro aspecto relevante es la estancia total del paciente en UCI y, a grandes rasgos, la estancia total hospitalaria, no habiéndose encontrado tampoco diferencias significativas a favor de uno u otro procedimiento. Finalmente, la estancia media en el hospital de aquellos pacientes a quienes se realizó traqueotomía quirúrgica es de 58,54 días frente a los 58 días de la percutánea.

## Estancia

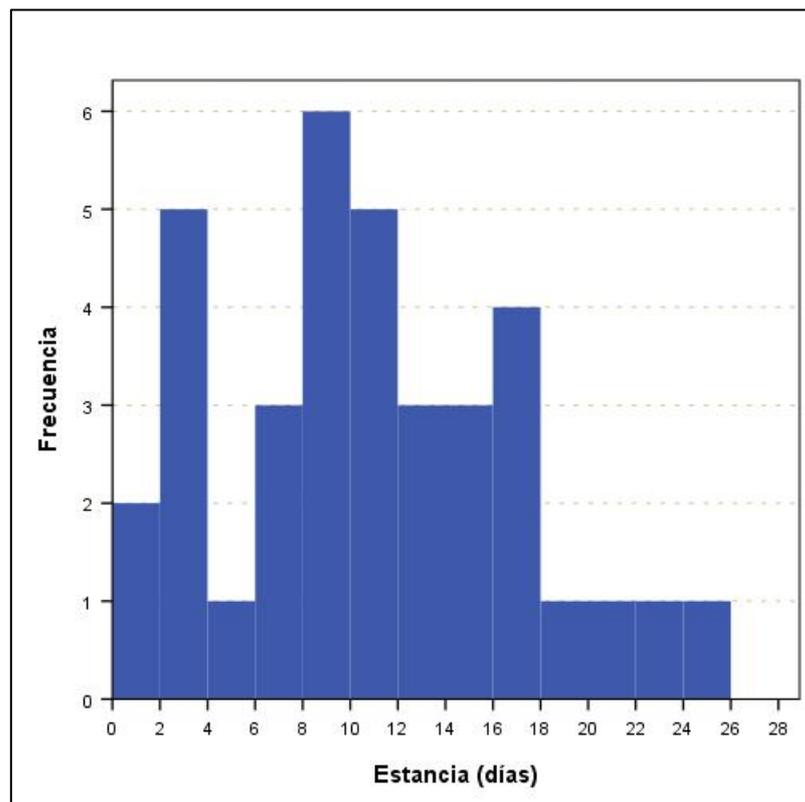
Respecto al tiempo de estancia en la UCI del paciente, en el global de la muestra, se han obtenido los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	
<b>Tiempo de estancia del paciente</b>	
Media (Desv. Típica)	18,3 (13,8)
I.C. para la media (95%)	14,5 – 22,1

**Tabla 8. Tiempo de estancia del paciente**

Se comprueba que el tiempo medio de estancia del paciente es ligeramente superior a los 18 días (el valor de la mediana es inferior: 14 días) y que hay mucha variabilidad (el coeficiente de variación es del 75,4%).

En el histograma se observa, por una parte, que la distribución de los valores de la variable presenta bastante variabilidad y, además, una simetría positiva; y, por otra parte, que la mayoría de los casos se practicaron entre 8 y 12 días.



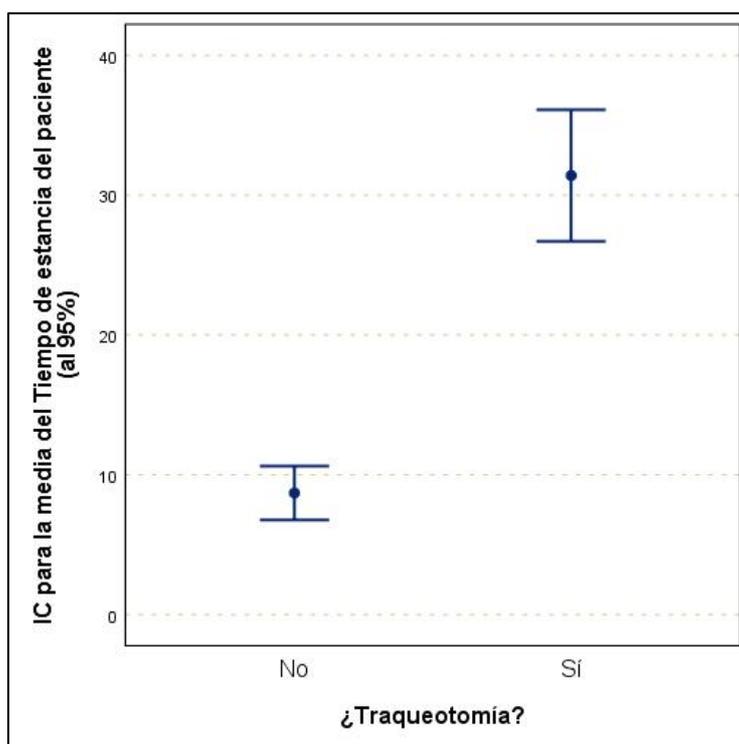
**Gráfico 7. Tiempo de estancia del paciente**

En el análisis comparativo, según si al paciente se le realizó o no una traqueotomía, se obtuvieron los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Sin traqueo tomía</b>	<b>Con traqueotomía</b>	<b>t (sig.)</b>
<b>Tiempo de estancia del paciente</b>			
Media (Desv. Típica)	8,7 (5,2)	31,4 (10,6)	-9,264 (<0,001)
IC. Media (95%)	6,8 – 10,6	26,7 – 36,1	

**Tabla 9. Tiempo de estancia según la realización de una traqueotomía**

Se observa que, mientras que en el grupo de pacientes a los que no se les ha realizado la traqueotomía, la estancia media se sitúa próxima a los 9 días; en el grupo de pacientes a los que sí se les ha realizado la traqueotomía, la media está por encima de los 31 días (es decir, hay una diferencia entre las medias de casi 23 días). También se comprueba que hay mucha variabilidad en la duración de las estancias de hospitalización; siendo mayor la del grupo de pacientes sin traqueotomía (coeficiente de variación en torno al 60% en el primer grupo, y en torno al 34% en el segundo). Al realizar la prueba correspondiente, se comprueba que hay diferencia significativa en el tiempo de estancia de ambos grupos: el paciente del grupo al que se le ha realizado traqueotomía tiene un tiempo de estancia significativamente mayor que el paciente del grupo al que no se le ha realizado la traqueotomía.



**Gráfico 8. Tiempo de estancia según la realización de una traqueotomía**

## FACTORES DE RIESGO

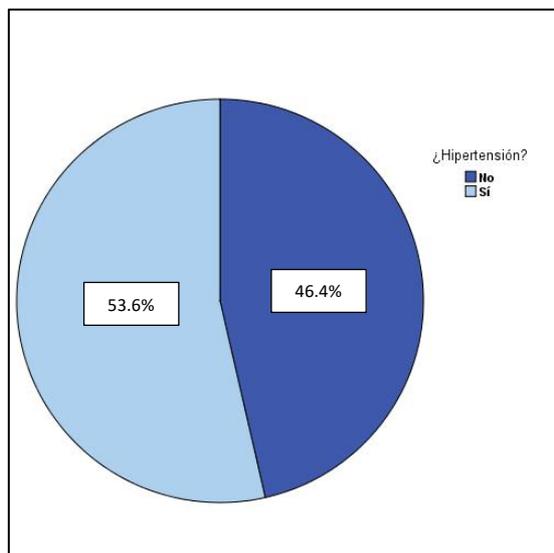
### Hipertensión arterial

En el análisis de la hipertensión arterial del paciente, para el global de la muestra, se han obtenido los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Frec. (%)</b>
<b>Hipertensión arterial</b>	
No	39 (46,4)
Sí	45 (53,6)
Total	84 ( 100)

**Tabla 10. Hipertensión arterial**

Se comprueba que el 53,6% de los pacientes presentaba anteriormente hipertensión arterial.



**Gráfico 9. Hipertensión arterial**

En el análisis comparativo según si se realizó o no una traqueotomía al paciente, se obtienen los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Sin traqueotomía</b>	<b>Con traqueotomía</b>	<b>X<sup>2</sup> (sig.)</b>
<b>Hipertensión arterial</b>			
No	22 (47,8%)	17 (44,7%)	0,080 (0,778)
Sí	24 (52,2%)	21 (55,3%)	

**Tabla 11. Hipertensión arterial según la realización de una traqueotomía**

Se observa que, en ambos grupos, es mayoritario el número de pacientes que padecían hipertensión arterial; en ambos grupos, por encima del 52% y con una diferencia del 3,1%. Es decir, son perfiles muy semejantes. Al realizar la prueba, se comprueba que no hay diferencia significativa en el perfil de la hipertensión arterial de ambos grupos.

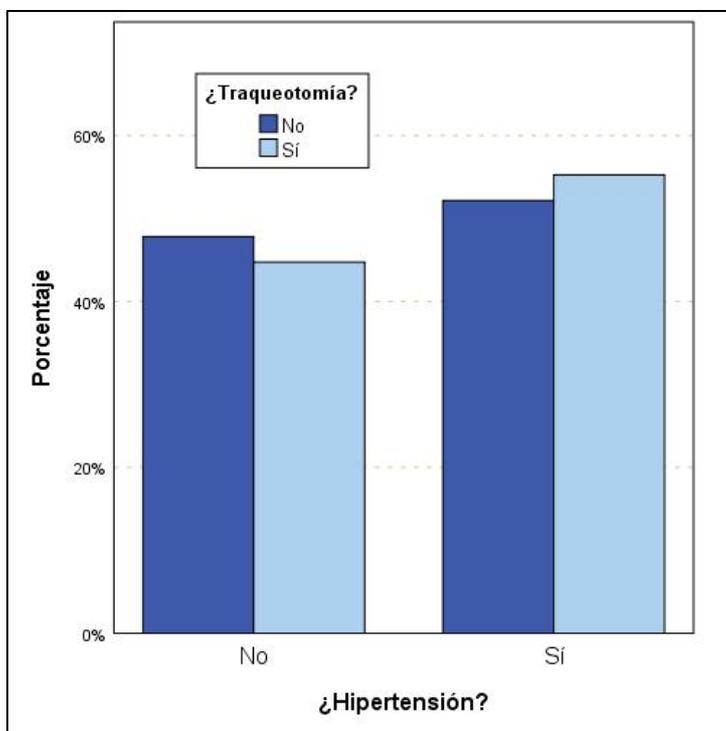


Gráfico 10. Hipertensión arterial según la realización de una traqueotomía

### EPOC

En el análisis de la EPOC del paciente, para el global de la muestra, se han obtenido los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Frec. (%)</b>
<b>EPOC</b>	
No	71 (86,9)
Sí	11 (13,1)
Total	84 ( 100)

Tabla 12. EPOC

Se comprueba que la mayoría de los pacientes atendidos no sufrieron una enfermedad pulmonar EPOC (el 86,9%).

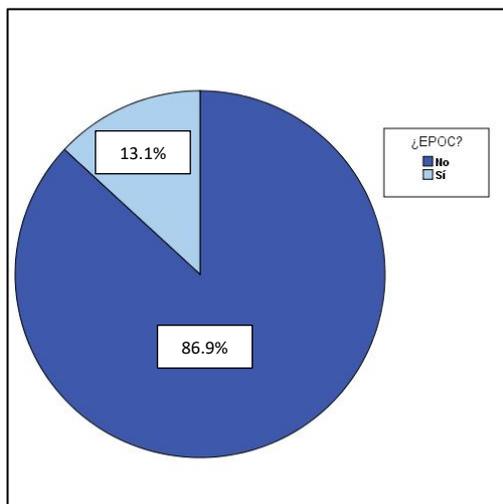


Gráfico 11. EPOC

En el análisis comparativo, según si se realizó o no una traqueotomía al paciente, se obtienen los siguientes resultados:

Característica	Sin traqueotomía	Con traqueotomía	$\chi^2$ (sig.)
<b>EPOC</b>			
No	41 (89,1%)	32 (84,2%)	0,443 (0,506)
Sí	5 (10,9%)	6 (15,8%)	

Tabla 13. EPOC en cada grupo de traqueotomía

Se observa que, en ambos grupos, es mayoritario el paciente que no tiene la enfermedad pulmonar; con una diferencia en los porcentajes del 4,9%. Es decir, son perfiles muy semejantes. Al realizar la prueba, se comprueba que no hay diferencia significativa en el perfil de la EPOC de ambos grupos.

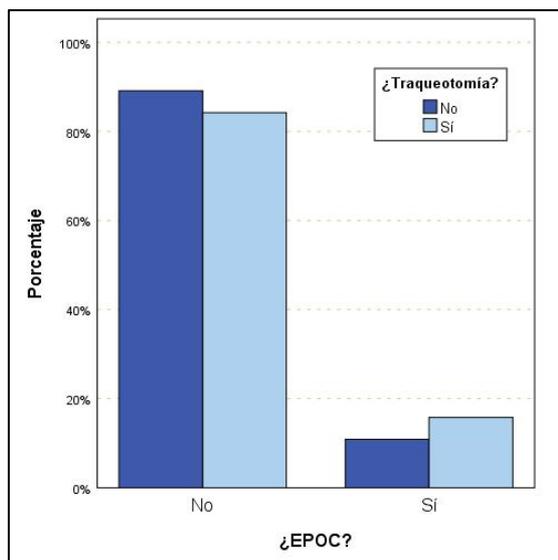


Gráfico 12. EPOC en cada grupo de traqueotomía

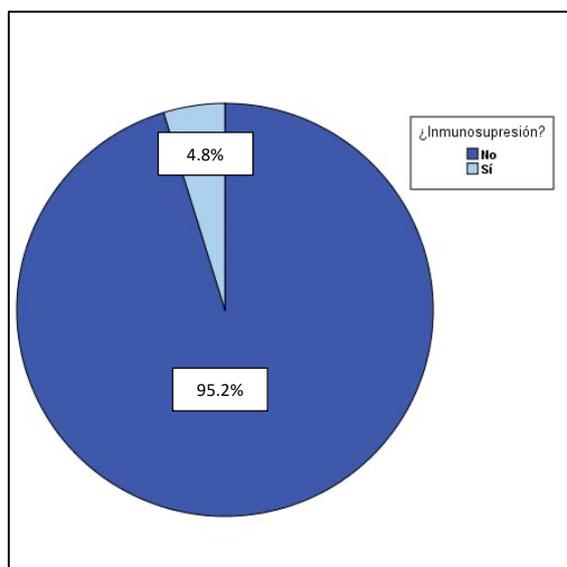
### Inmunosupresión

En el análisis de la inmunosupresión del paciente, para el global de la muestra, se han obtenido los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Frec. (%)</b>
<b><i>Inmunosupresión</i></b>	
No	80 (95,2)
Sí	4 ( 4,8)
Total	84 (100)

**Tabla 14. Inmunosupresión**

Se comprueba que la amplia mayoría de los pacientes atendidos no han presentado inmunosupresión.



**Gráfico 13. Inmunosupresión**

En el análisis comparativo, según si se aplicó o no una traqueotomía al paciente, se obtienen los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Sin traqueotomía</b>	<b>Con traqueotomía</b>	<b>X<sup>2</sup> (sig.)<sup>1</sup></b>
<b><i>Inmunosupresión</i></b>			
No	45 (97,8%)	35 (92,1%)	1,502 (0,324)
Sí	1 (2,2%)	3 (7,9%)	

**Tabla 15. Inmunosupresión según la realización de una traqueotomía**

<sup>1</sup> Test exacto de Fisher

Se observa que, en ambos grupos, es mayoritario el paciente que no padeció inmunosupresión; con porcentajes por encima del 92% y con una diferencia en los porcentajes del 5,7%. Es decir, son perfiles muy semejantes. Al realizar la prueba, se comprobó que no había diferencia significativa en el perfil de la inmunosupresión de ambos grupos.

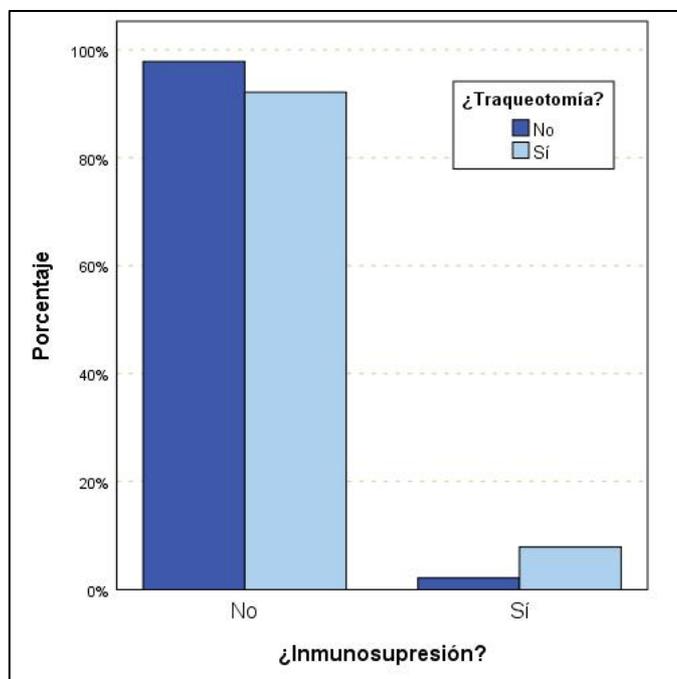


Gráfico 14. Inmunosupresión según la realización de una traqueotomía

### Dislipemia

En el análisis de la dislipemia del paciente, para el global de la muestra, se han obtenido los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Frec. (%)</b>
<b>Dislipemia</b>	
No	42 (50,0)
Sí	42 (50,0)
Total	84 (100)

Tabla 16. Dislipemia

Se comprueba que se distribuyen por igual los pacientes con dislipemia y los pacientes sin dicha enfermedad.

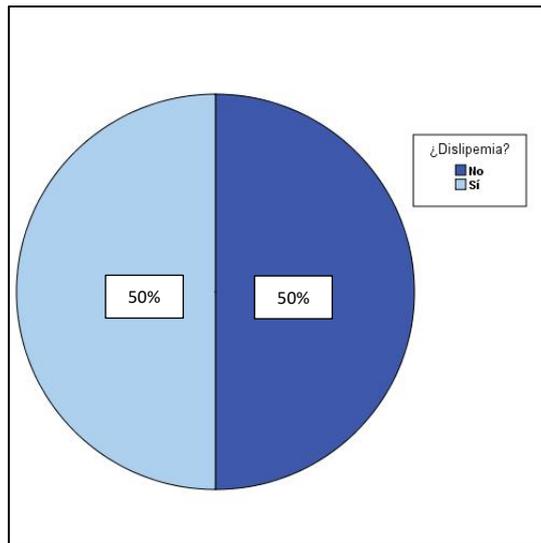


Gráfico 15. Dislipemia

En el análisis comparativo, según si se realizó o no una traqueotomía al paciente, se obtienen los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Sin traqueotomía</b>	<b>Con traqueotomía</b>	<b><math>\chi^2</math> (sig.)</b>
<b>Dislipemia</b>			
No	22 (47,8%)	20 (52,6%)	0,192 (0,661)
Sí	24 (52,2%)	18 (47,4%)	

Tabla 17. Dislipemia según la realización de una traqueotomía

Se observa que, mientras que en el primer grupo constituye una ligera mayoría el paciente que sí padecía dislipemia, en el segundo, lo es el paciente que no la sufría; aunque, los porcentajes son bastante similares en ambos casos ya que la diferencia es del 4,8%; así pues, son perfiles bastante semejantes. Al realizar la prueba, se comprueba que no hay diferencia significativa en el perfil de dislipemia de ambos grupos.

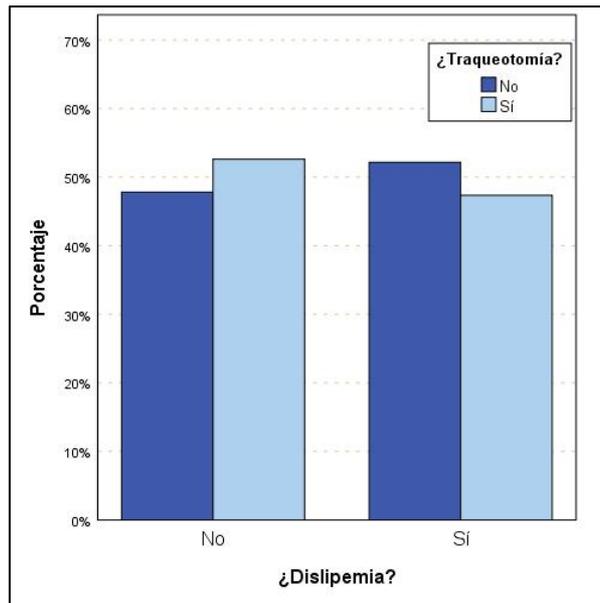


Gráfico 16. Dislipemia según la realización de una traqueotomía

### Insuficiencia renal

En el análisis de la insuficiencia renal en el paciente, para el global de la muestra, se han obtenido los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Frec. (%)</b>
<b>Insuficiencia renal</b>	
No	79 (94,0)
Sí	5 (6,0)
Total	84 (100)

Tabla 18. Insuficiencia renal

Se comprueba que una mayoría de los pacientes atendidos no sufrían insuficiencia renal (el 94,0%).

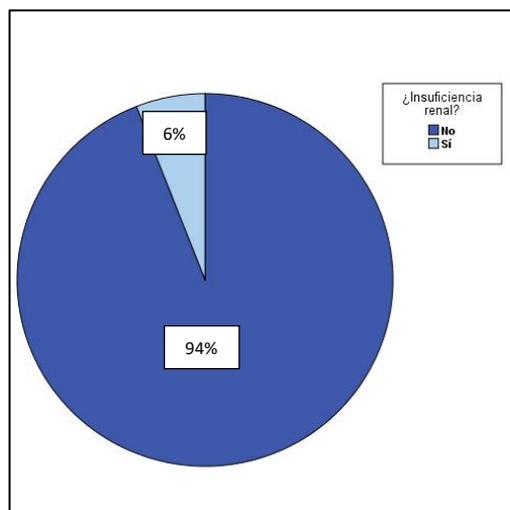


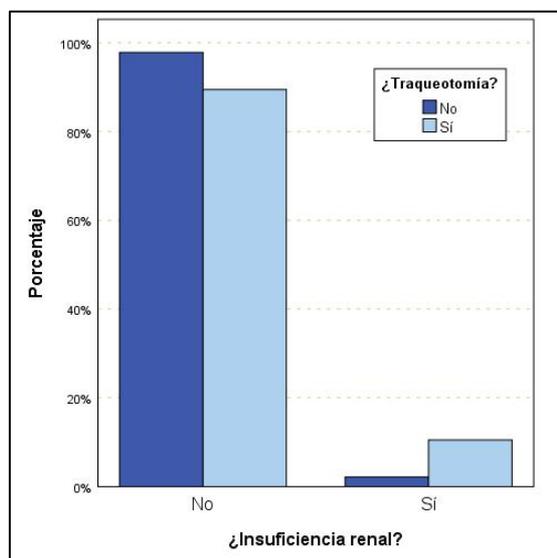
Gráfico 17. Insuficiencia renal

En el análisis comparativo según si se realizó o no una traqueotomía al paciente, se obtienen los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Sin traqueotomía</b>	<b>Con traqueotomía</b>	<b>X<sup>2</sup> (sig.)<sup>2</sup></b>
<b>Insuficiencia renal</b>			
No	45 (97,8%)	34 (89,5%)	2,593 (0,171)
Sí	10 (21,7%)	7 (18,4%)	

**Tabla 19. Insuficiencia renal según la realización de una traqueotomía**

Se observa que, en ambos grupos, es mayoritario el hecho de que el paciente no ha padecido insuficiencia renal, con una diferencia en los porcentajes del 8,3%. Es decir, son perfiles bastante semejantes. Al realizar la prueba, se comprueba que no hay diferencia significativa en el perfil de la insuficiencia renal de ambos grupos.



**Gráfico 18. Insuficiencia renal según la realización de una traqueotomía**

### Hiperuricemia

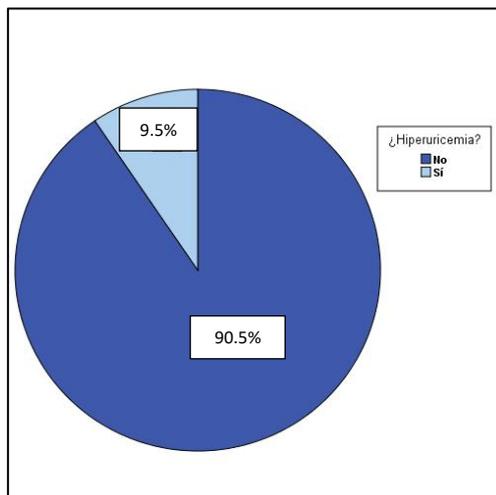
En el análisis de la hiperuricemia en el paciente, para el global de la muestra, se han obtenido los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Frec. (%)</b>
<b>Hiperuricemia</b>	
No	76 (90,5)
Sí	8 (9,5)
Total	84 (100)

<sup>2</sup> Test exacto de Fisher

**Tabla 20. Hiperuricemia**

Se comprueba que la mayoría de los pacientes atendidos no padecían hiperuricemia (el 90,5%).



**Gráfico 19. Hiperuricemia**

En el análisis comparativo, si se realizó o no una traqueotomía al paciente, se obtienen los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Sin traqueotomía</b>	<b>Con traqueotomía</b>	<b>X<sup>2</sup> (sig.)<sup>3</sup></b>
<b>Hiperuricemia</b>			
No	44 (95,7%)	32 (84,2%)	3,162 (0,133)
Sí	10 (21,7%)	7 (18,4%)	

**Tabla 21. Hiperuricemia según la realización de una traqueotomía**

Se observa que, en ambos grupos, es mayoritario el paciente que no padecían hiperuricemia; con una diferencia en los porcentajes del 9,5%. Es decir, son perfiles semejantes. Al realizar la prueba, se comprueba que no hay diferencia significativa en el perfil de la hiperuricemia de ambos grupos.

<sup>3</sup> Test exacto de Fisher

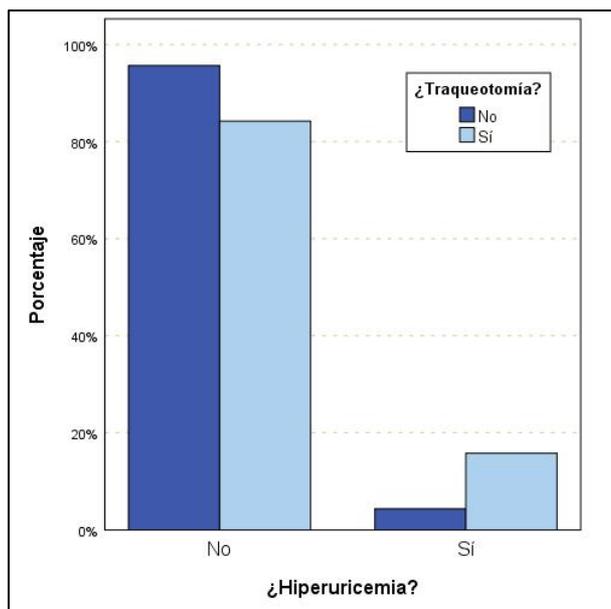


Gráfico 20. Hiperuricemia según la aplicación de una traqueotomía

### Diabetes mellitus

En el análisis de la diabetes en el paciente, para el global de la muestra, se han obtenido los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Frecuencia. (%)</b>
<b>Diabetes mellitus</b>	
No	62 (73,8 %)
Sí	22 (26,2)
Total	84 (100)

Tabla 22. Diabetes mellitus

Se comprueba que la mayoría de los pacientes atendidos no habían presentado problemas de diabetes mellitus (el 73,8% de los casos).

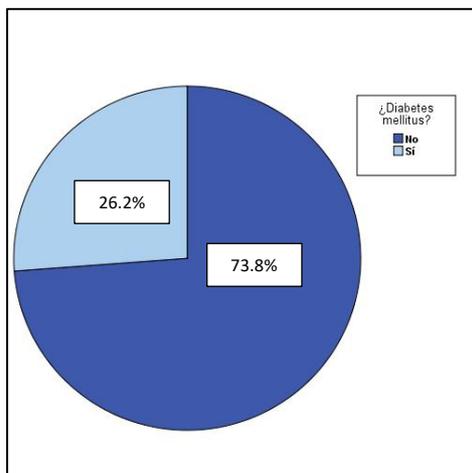


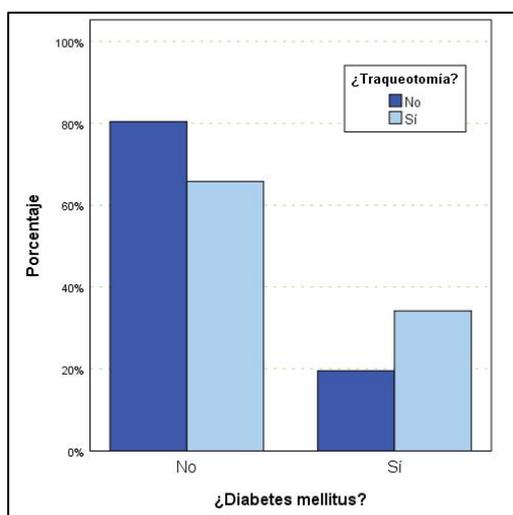
Gráfico 21. Diabetes mellitus

En el análisis comparativo según si se aplicó o no una traqueotomía al paciente, se obtienen los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Sin traqueotomía</b>	<b>Con traqueotomía</b>	<b><math>\chi^2</math> (sig.)</b>
<b>Diabetes mellitus</b>			
No	37 (80,4%)	25 (65,8%)	2,309 (0,129)
Sí	9 (19,6%)	13 (34,2%)	

**Tabla 23. Diabetes mellitus en cada grupo de traqueotomía**

Se observa que en el grupo de pacientes a los que se les ha realizado la traqueotomía hay un 14,6% más de pacientes que presentaban diabetes, en relación con el grupo de pacientes a los que no se les ha realizado la traqueotomía. No obstante, en la prueba realizada observaron diferencias significativas en el porcentaje de pacientes con diabetes en ambas poblaciones.



**Gráfico 22. Diabetes mellitus en cada grupo de traqueotomía**

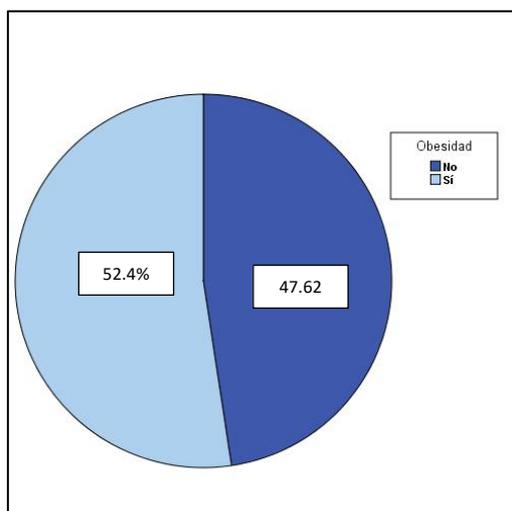
### Obesidad

En el análisis de la obesidad en el paciente, para el global de la muestra, se obtuvieron los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Frec. (%)</b>
<b>Obesidad</b>	
No	40 (47,6)
Sí	44 (52,4)
Total	84 (100)

**Tabla 24. Obesidad**

Se comprueba que una ligera mayoría de los pacientes atendidos sí habían tenido problemas de obesidad: (el 52,4% de los casos).



**Gráfico 23. Obesidad**

En el análisis comparativo, si se aplicó o no una traqueotomía al paciente, se obtuvieron los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Sin traqueotomía</b>	<b>Con traqueotomía</b>	<b>X<sup>2</sup> (sig.)</b>
<b>Obesidad</b>			
No	22 (47,8%)	18 (47,4%)	0,002 (0,967)
Sí	24 (52,2%)	20 (52,6%)	

**Tabla 25. Obesidad en cada grupo de traqueotomía**

Se observó que son casi idénticos los porcentajes de pacientes con obesidad en ambos grupos de traqueotomía. La diferencia entre los porcentajes es de tan sólo de un 0,4%. Por ello, en la prueba realizada no se observan diferencias significativas en el porcentaje de pacientes con obesidad en ambas poblaciones.

En el grupo estudiado como “no obesidad” se incluyen también todos aquellos casos en quienes quizá no estaba registrado obesidad como tal, o se trataba de un dato desconocido.

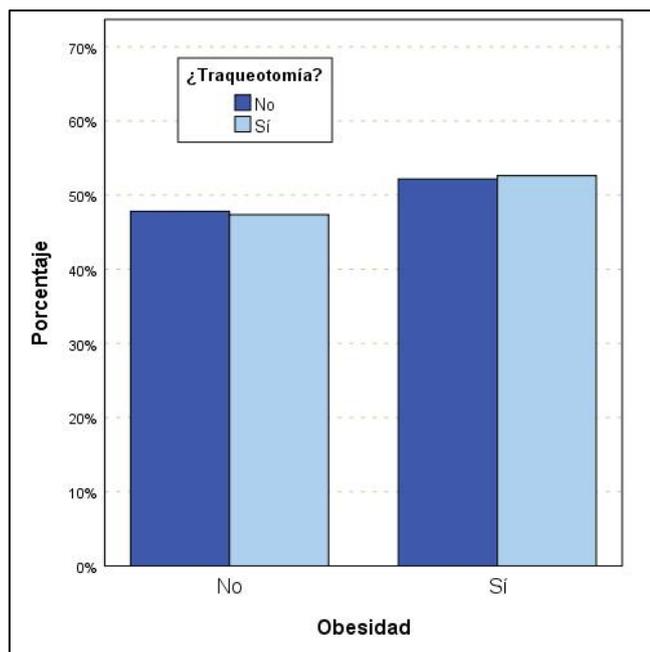


Gráfico 24. Obesidad en cada grupo de traqueotomía

### Otros factores de riesgo

En el análisis de otros factores de riesgo en el paciente, para el global de la muestra, se han obtenido los siguientes resultados:

En este grupo de registraron patologías muy diferentes que en principio no se vieron relacionadas con el tema a estudio. Algunas de ellas eran gammapatía monoclonal, linfoma de Hogdkin, SD Down, insuficiencia cardiaca congestiva, bronquiectasias, migraña, exfumadores.

<b>Característica</b>	<b>Frec. (%)</b>
<b>Otros factores</b>	
No	75 (89,3)
Sí	9 (10,7)
Total	84 (100)

Tabla 26. Otros factores de riesgo

Se comprueba que la mayoría de los pacientes atendidos no presentaban otros factores de riesgo (el 89,3% de los casos).

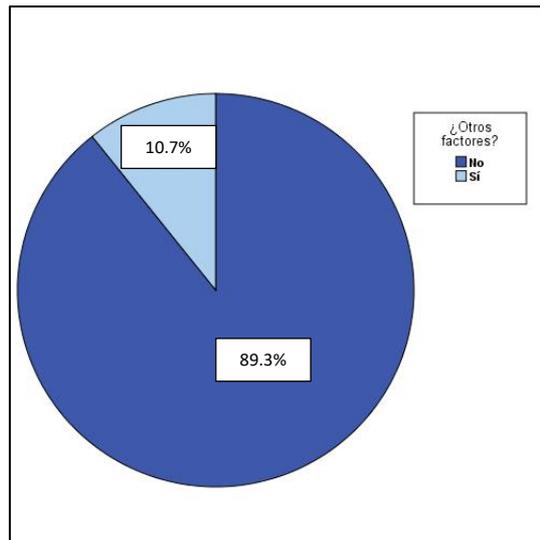


Gráfico 25. Otros factores de riesgo

En el análisis comparativo según si se aplicó o no una traqueotomía al paciente, se obtienen los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Sin traqueotomía</b>	<b>Con traqueotomía</b>	<b>X<sup>2</sup> (sig.)<sup>4</sup></b>
<b>Otros factores</b>			
No	41 (89,1%)	34 (89,5%)	0,003 (0,960)
Sí	5 (10,9%)	5 (10,5%)	

Tabla 27. Otros factores de riesgo en cada grupo de traqueotomía

Se observa que son casi idénticos los porcentajes de pacientes con otros factores de riesgo en ambos grupos de traqueotomía. La diferencia entre los porcentajes es de tan sólo un 0,4%. Por ello, en la prueba realizada, no se observan diferencias significativas en el porcentaje de pacientes con otros factores de riesgo en ambas poblaciones.

<sup>4</sup> Test exacto de Fisher

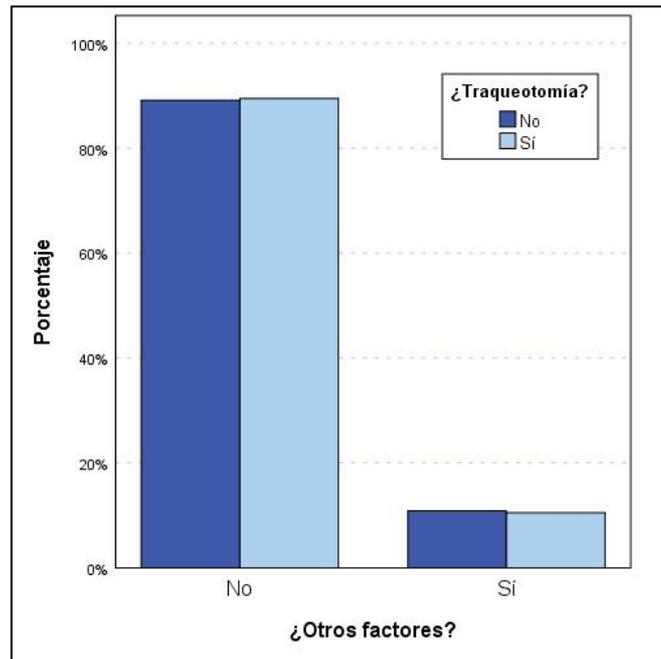


Gráfico 26. Otros factores de riesgo en cada grupo de traqueotomía

### COMPLICACIONES

No se registraron complicaciones intraoperatorias, ni tampoco en el posoperatorio inmediato. Se notificaron simplemente algunas hemorragias de carácter leve, pero no fue necesario reintervenir a ningún paciente.

### PACIENTES EXTUBADOS PRECOZMENTE

Se han detectado tres casos en la muestra, lo que supone el 3,57% de los pacientes, con extubación precoz, y que, posteriormente, tuvieron que ser reintubados de urgencia, aumentando así de forma importante el riesgo de transmisión del virus nuevamente.

## 12. DISCUSIÓN

---

El reciente incremento de pacientes afectados de SARS-CoV-2 ha cambiado de forma drástica la forma de actuar muchas de las disciplinas sanitarias. La creciente incidencia ha provocado un aumento en el número de pacientes infectados que finalmente han desarrollado un síndrome agudo de distres respiratorio, y que muchas veces requirieron de ventilación mecánica y, en última instancia, una traqueotomía.

La traqueotomía se ha convertido en la intervención quirúrgica más veces practicada en estos pacientes, ya que precozmente fueron demostrados sus beneficios. No obstante, no se trata de una técnica inocua para los pacientes, y en este caso concreto, tampoco lo era para el personal sanitario, que ha estado sometido en todo momento al riesgo de contagio.

En este marco teórico, el estudio llevado a cabo se ha basado en 84 pacientes afectados de COVID-19 e ingresados en la UCI del HCU entre el 1 de marzo y el 31 de mayo del año 2020.

De los 84 pacientes estudiados, 38 de ellos fueron traqueotomizados, incluyendo en este grupo, tanto la técnica quirúrgica como percutánea; de modo que puede afirmar que el 45,23% de los pacientes de UCI, en el periodo descrito, necesitaron la realización de una traqueotomía. Se trata de un dato superior al de otros estudios nacionales e internacionales realizados en las mismas fechas, donde se calculaba que aproximadamente el 16% de los pacientes de ingresados en UCI como consecuencia de la infección por SARS-CoV 2, acabaron llevando una traqueotomía.

En este estudio, la proporción de traqueotomía quirúrgica y percutánea fue superponible. Exactamente el 52,2% fueron traqueotomías quirúrgicas y el 47,4 percutáneas. Se trata de un dato congruente con la literatura, que recomienda la elección en función de las preferencias del sistema y apuesta por la seguridad de ambas técnicas. A pesar de la libre elección, la mayoría de los estudios muestran un porcentaje ampliamente superior a favor de la traqueotomía quirúrgica.

En el HCU, la distribución de la elección de una u otra técnica de traqueotomía, en la primera ola de pandemia por COVID, fue similar. Como ya se ha descrito: de las 38 traqueotomías, el 52,6% fueron quirúrgicas, sin embargo, en las posteriores "olas", este valor se incrementó notablemente a favor de la traqueotomía quirúrgica, hecho que también es común en el resto de los estudios procedentes de otros hospitales, quizá debido a un mayor acceso a los medios adecuados para practicarlas en un quirófano.

En cuanto a la polémica sobre el día mas indicado para realizar una traqueotomía, las guías recomiendan practicar una traqueotomía a partir del día 14 del inicio de los síntomas, o bien con una PCR negativa para minimizar los riesgos; sin embargo, se cree que una traqueotomía mas

temprana podría tener resultados beneficiosos. En el HCU se han realizado en torno al día 12, siendo un poco más temprana la percutánea, realizada alrededor del día 11, que la quirúrgica, realizada alrededor del día 13. Ambas dos se realizaron en el periodo recomendado, incluso ligeramente más tempranas que en otros centros.

En el caso del HCU, ninguna traqueotomía fue indicada o realizada antes del 7º día por lo que podemos afirmar que no se realizó ninguna traqueotomía precoz (<7 días).

Observando la distribución de los factores y marcadores de riesgo de la muestra, se encuentra la presencia de algunas comorbilidades en un amplio porcentaje de los pacientes; entre ellas la obesidad, la HTA y la dislipemia parecen ser las más prevalentes en el paciente COVID, dato congruente en el resto de los estudios publicados. La edad media de los pacientes estudiados es 65 años, similar a los estudios de referencia.

En este mismo contexto, otro dato interesante es el importante predominio del grupo masculino entre los pacientes afectados: este estudio concretamente cuenta con un 79,8% de varones, dato que puede parecer sorprendente pero que es muy similar a todas las poblaciones estudiadas. Algunos estudios abogan por una justificación en la respuesta inmunitaria que convertiría a los varones en un grupo más vulnerable. No sería la primera vez que una enfermedad muestra esta distribución, en estudios sobre el virus de la hepatitis B o el VIH se han encontrado cargas virales más elevadas, en general, en varones, así como a su vez, la respuesta inmune a algunas vacunas, como influenza, es más vigorosa en mujeres.

Posteriormente, otro de los motivos de este estudio ha sido comprobar la utilidad de la realización de una traqueotomía ante un paciente afecto por COVID-19, y por ello, uno de los parámetros que se trató de estudiar, fue la diferencia en la estancia en UCI, y además, la diferencia entre la estancia hospitalaria en pacientes con traqueotomía y en pacientes sin ella, teniendo en cuenta a su vez, la posible ejecución de sesgos, al ser difícil a veces decidir a quién se practica una traqueotomía, o a partir de cuántos días está recomendada su praxis. Sí que se han observado diferencias importantes en este sentido. Los pacientes con traqueotomía han permanecido ingresados periodos mucho más largos, pero esto es lógico dada la situación más grave y prolongada de la intubación que aconseja indicar la realización de una traqueotomía. En el análisis, sin embargo, de la estancia media de un tipo de traqueotomía u otro, no se han encontrado diferencias significativas.

Al respecto, tras estudiar el porcentaje de mortalidad de la muestra del HCU en ambos grupos, se encuentra una cifra similar, que a su vez es alarmante puesto que es superior a la tasa de mortalidad registrada en otros estudios, como es el caso del practicado en esta misma fecha, a nivel nacional. Ascende al 38,1% de los pacientes, siendo 23,7% en el estudio de referencia. Probablemente estos datos no sean del todo representativos dado el pequeño grupo de pacientes que incluye la muestra.

Así como, la estancia en UCI es más prolongada para los pacientes con traqueotomía, observando en detalle a este grupo, estos pacientes partían desde su ingreso de un pronóstico ya a priori más desfavorable, y por ello, en cierto modo, requirieron de unos periodos de ventilación más prolongados y se convirtieron, por esta razón, en pacientes tributarios de traqueotomía.

Con todos los riesgos que una hospitalización en UCI supone, finalmente la mortalidad en el grupo con y sin traqueotomía es superponible, sin diferencias significativas. Podría esto mostrar tal vez el beneficio de la ventilación a través de la traqueotomía.

Las complicaciones en los pacientes a quienes se realizó la traqueotomía fueron mínimas: se registraron simplemente hemorragias de carácter leve, y ningún paciente tuvo que ser reintervenido, aunque es cierto que ahora será muy importante el seguimiento de estos pacientes de cara a la aparición de complicaciones más a largo plazo, como pueden ser la aparición de estenosis o fístulas.

### 13. CONCLUSIONES

---

PRIMERA El 43,23% de los pacientes ingresados en la UCI del HCU afectados de SARS-CoV-2 en el periodo descrito necesitaron una traqueotomía.

SEGUNDA En las condiciones de nuestro estudio, se realizaron ambas técnicas de traqueotomía en porcentajes comparables.

TERCERA En nuestro medio, la realización de la traqueotomía se llevó a cabo entre el día 11 y 13 de ingreso en la UCI.

CUARTA La estancia media en UCI, así como la estancia media hospitalaria, fue superior en aquellos pacientes a quienes se tuvo que realizar una traqueotomía.

QUINTA El 79,8% de los pacientes estudiados eran varones. Además, se demostró una alta prevalencia en los pacientes que padecían de comorbilidades como HTA, obesidad o dislipemia.

SEXTA La mortalidad final del grupo estudiado asciende al 38,1% de los pacientes, superior a la de los estudios de referencia, que se sitúa alrededor del 23,7%

## 14. FORTALEZAS Y LIMITACIONES

---

El objetivo principal de este trabajo ha sido alcanzado en la gran mayoría de los aspectos propuestos, pero es cierto, que también existen algunas limitaciones importantes.

En primer lugar, uno de los sesgos más importantes pueda quizá ser el número de pacientes a estudio, relativamente pequeño en comparación con el estudio de referencia. Es posible que, a raíz de ello, algunos resultados puedan no ser del todo significativos. Aunque es cierto que en su mayoría se trata de datos congruentes con lo publicado en otros estudios, no todos los son. Entre otras, la prevalencia de mortalidad es algo superior a la reflejada en otros estudios similares, y quizá esto pueda estar explicado por el reducido tamaño muestral, así como también por las características concretas de la muestra: la tasa de envejecimiento en Aragón es ligeramente superior a la de España, en la que esta basado el principal trabajo de referencia.

Otra de las limitaciones especialmente a la hora de la recogida de datos es que, probablemente, la situación estresante de pandemia no permitió una recogida tan exhaustiva de los mismos. Tras estudiar algunas variables, como la obesidad, se cree que algunos de los pacientes considerados “no obesos” se trataba, en algunos, casos de pacientes en quienes no se registró esta condición de obesidad.

Por el contrario, también existen fortalezas: la realización de este estudio ha permitido actualizar algunos datos de los pacientes afectados de COVID19 en el HCU “Lozano Blesa”, y podrá servir como fuente de información en el servicio de Otorrinolaringología en próximos estudios.

## 15. FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

---

Dada la reciente aparición del tema a estudio es lógico el interés de continuar en esta línea de investigación.

Resultaría especialmente interesante ampliar este trabajo con información recogida durante un periodo mucho más prolongado e incluso quizás, con la recogida de todos los datos incluidos bajo el concepto pandemia COVID19.

Conocer mejor las características de los pacientes, así como las garantías que ofrecen las diferentes técnicas para realizar una traqueotomía o el beneficio real de esta sobre el estado del paciente, ofrecerían una ayuda inmensa al desarrollo científico en un área hasta el momento tan desconocida.

Como se ha comentado en el estudio, la tendencia actual con respecto a la elección de técnica de traqueotomía es hacia un predominio de traqueotomía quirúrgica, quizá por un mejor control de los recursos hospitalarios y un mayor conocimiento. Es esperable en estudios posteriores un claro predominio de esta técnica.

Aunque es previsible un descenso en la incidencia de pacientes afectados de SARS-COV-2 gracias a las medidas empleadas y a un mejor control de la pandemia, el estudio con detalle de la mejor forma de abordaje en este tipo de situaciones podría ser un buen arma frente a posibles situaciones futuras.

## 16. BIBLIOGRAFÍA

---

1. Chao TN, Harbison SP, Braslow BM, Hutchinson CT, Rajasekaran K, Go BC, et al. Outcomes After Tracheostomy in COVID-19 Patients. *Ann Surg*. 2020;272(3):e181-6.
2. Zambrano E, Alonso JA. Intubación endotraqueal y cricotiroidotomía. *An Pediatría Contin*. 2004;2(3):175-80.
3. Santa DELA, Sant CI. Traqueotomías percutáneas y coniotomías quirúrgicas en el paciente crítico. 2009;33(3):109-14.
4. Céruse P, Ltaief-Boudrigou A, Buiret G, Cosmidis A, Tringali S. Anatomía descriptiva, endoscópica y radiológica de la laringe. *EMC- otorrinolaringología*; 41 (3): 1-26
5. Calais Germain B, Germain F. Anatomía para la voz. 2013;289.
6. A CH, V JPB, V MH. Traqueostomía : principios y técnica quirúrgica. 2007;92-8.
7. Takhar A, Walker A, Tricklebank S, Wyncoll D, Hart N, Jacob T, et al. Recommendation of a practical guideline for safe tracheostomy during the COVID-19 pandemic. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology* [Internet]. 2020;277(8):2173-84. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00405-020-05993-x>
8. Rappoport W D, Gonzalez A. T, Capdeville F F, Valdés G F, Rojas P H, Zanolli De S L, et al. Traqueostomía en pacientes con COVID-19: Recomendaciones actuales. *Rev Cir (Mex)*. 2020;72(5):449-54.
9. Glibbery N, Karamali K, Walker C, Fitzgerald O'Connor I, Fish B, Irune E. Tracheostomy in the coronavirus disease 2019 patient: Evaluating feasibility, challenges and early outcomes of the 14-day guidance. *J Laryngol Otol*. 2020;134(8):688-95.
10. Duran M, Abdullayev R, Çömlekçi M, Süren M, Bülbül M, Aldemir T. Comparación de traqueotomía percutánea precoz y tardía en unidad de cuidados intensivos para adultos. *Brazilian J Anesthesiol (Edicion en Esp)*. 2014;64(6):438-42.
11. Hernández A. C, Bergeret V. JP, Hernández V. M. Traqueostomía: principios y técnica quirúrgica. *Cuad Cirugía*. 2007;21(1):92-8.
12. Byhahn C, Wilke HJ, Halbig S, Lischke V, Westphal K. Percutaneous tracheostomy: Ciaglia Blue Rhino versus the basic Ciaglia technique of percutaneous dilational tracheostomy. *Anesth Analg*. 2000;91(4):882-6.
13. Breik O, Nankivell P, Sharma N, Bangash MN, Dawson C, Idle M, et al. Safety and 30-day outcomes of tracheostomy for COVID-19: a prospective observational cohort study. *Br J Anaesth* [Internet]. 2020;125(6):872-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bja.2020.08.023>

14. Piccin O, Albertini R, Caliceti U, Cavicchi O, Cioccoloni E, Demattè M, et al. Early experience in tracheostomy and tracheostomy tube management in Covid-19 patients. *Am J Otolaryngol - Head Neck Med Surg* [Internet]. 2020;41(4):102535. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2020.102535>
15. Adly A, Youssef TA, El-Begermy MM, Younis HM. Timing of tracheostomy in patients with prolonged endotracheal intubation: a systematic review. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology* [Internet]. 2018;275(3):679-90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00405-017-4838-7>
16. Tornari C, Surda P, Takhar A, Amin N, Dinham A, Harding R, et al. Tracheostomy, ventilatory wean, and decannulation in COVID-19 patients. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology* [Internet]. 2020; Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06187-1>
17. McGrath BA, Brenner MJ, Warrillow SJ, Pandian V, Arora A, Cameron TS, et al. Tracheostomy in the COVID-19 era: global and multidisciplinary guidance. *Lancet Respir Med*. 2020;8(7):717-25.
18. Serra Valdés MÁ. *Revista Habanera De Ciencias Medicas*. *Rev Habanera Ciencias Medicas* [Internet]. 2020;6(5):1-15. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2008000300003&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2008000300003&script=sci_arttext)
19. Ortega R P, Ulloa S J, Rivas A L, Ulloa B P. Experiencia clínica en traqueotomía abierta. *Rev Otorrinolaringol y cirugía cabeza y cuello*. 2011;71(2):131-4.
20. Carboni Bisso I, Huespe I, Schverdfinger S, Videla C, Montagne J, Dietrich A, et al. Traqueostomía percutánea guiada por broncoscopia: experiencia en 235 procedimientos. *Rev Fac Cienc Med Cordoba*. 2020;77(3):187-90.
21. Wei WI, Tuen HH, Ng RWM, Lam LK. Safe tracheostomy for patients with severe acute respiratory syndrome. *Laryngoscope*. 2003;113(10):1777-9.
22. Guillén M A, Moreno-Arrones T R, Smilg N C, Fages C N, Antunes D D, Muñoz G I, et al. Enfisema subcutáneo masivo, nemotórax a tensión y neumomediastino tras traqueotomía percutánea TT - Massive subcutaneous emphysema, nemotórax voltage and pneumomediastinum after percutaneous tracheostomy. *Rev otorrinolaringol cir cabeza cuello* [Internet]. 2017;77(3):307-10. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162017000300307](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162017000300307)
23. Schultz MJ, Pattnaik R, Dondorp AM. Walking the line between benefit and harm from tracheostomy in COVID-19. *Lancet Respir Med* [Internet]. 2020;8(7):656-7. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30231-9](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30231-9)
24. Martínez-Téllez E, Orús Dotú C, Trujillo-Reyes JC, Guarino M, Cladellas Gutiérrez E, Planas Cánovas G, et al. Traqueotomía en pacientes COVID-19: un procedimiento

- necesario de alto riesgo. Experiencia de dos centros TT - Tracheotomy in patients COVID-19: A necessary high risk procedure. Two center experience. Arch bronconeumol (Ed impr) [Internet]. 2020;56(10):673-4. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-traqueotomia-pacientes-covid-19-un-procedimiento-avance-S0300289620301721>
25. Skoog H, Withrow K, Jeyarajan H, Greene B, Batra H, Cox D, et al. Tracheotomy in the SARS-CoV-2 pandemic. Head Neck. 2020;42(7):1392-6.
  26. Harrison AG, Lin T, Wang P. Mechanisms of SARS-CoV-2 Transmission and Pathogenesis. Trends Immunol. 2020;41(12):1100-15.
  27. Guerrero-aranda A. Cuidado Intensivo. Acta Colomb Cuid Intensivo [Internet]. 2020;20(1):39-44. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.acci.2019.11.008>
  28. Gil R, Bitar P, Deza C, Dreyse J, Florenzano M, Ibarra C, et al. Cuadro Clínico Del Covid-19. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2021;32(1):20-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2020.11.004>
  29. Hospital Clínico Universitario "Lozano Blesa" de Zaragoza [Internet]. Zaragoza: Servicio Aragón de Salud; c2021 [citado 3 marzo 2021]. Disponible en: <http://www.hcuz.es/web/guest>
  30. Ferrando C, Mellado-Artigas R, Gea A, Arruti E, Aldecoa C, Bordell A, et al. Patient characteristics, clinical course and factors associated to ICU mortality in critically ill patients infected with SARS-CoV-2 in Spain: A prospective, cohort, multicentre study. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2020;67(8):425-37.
  31. Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Recomendaciones de la SEORL-CCC para la Práctica de la especialidad durante la pandemia de Covid-19 [Internet]. Vol. 19. 2020 [citado 25 de marzo de 2021]. p. 1-11. Disponible en: <https://seorl.net/wp-content/uploads/2020/03/Recomendaciones-de-la-SEORL-CCC-22-de-marzo-de-2020.pdf>
  32. Mattioli F, Fermi M, Ghirelli M, Molteni G, Sgarbi N, Bertellini E, et al. Tracheostomy in the COVID-19 pandemic. Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology [Internet]. 2020;277(7):2133-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00405-020-05982-0>
  33. Guan WJ, Liang WH, He JX, Zhong NS. Cardiovascular comorbidity and its impact on patients with COVID-19. Eur Respir J. 2020;55(6):1069-76
  34. Xing, Yu-Han; Ni, Wei; Wu, Qin; Li, Wen-Jie; Li, Guo-Ju; Wang, Wen-Di; Tong, Jian-Ning; Song, Xiu-Feng; Wong, Gary Wing-Kin; Xing Q-S. Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. Ann Oncol. 2020;7(May):19-21.

35. Instituto de Información Sanitaria - Subcomisión de Sistemas de Información del SNS. Organización administrativa y gestión [Internet]. 2005 [citado 17 de marzo de 2021]; 1-80. Disponible en: <http://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/siap/organizacionAdministrativa05.pdf>
36. Chen Y, Yuan Y, Zhang H, Li F. Comparison of inspiratory effort, workload and cycling synchronization between non-invasive proportional-assist ventilation and pressure-support ventilation using different models of respiratory mechanics. *Med Sci Monit.* 2019;25:9048-57.
37. Riestra-Ayora J, Yanes-Díaz J, Penuelas O, Molina-Quiros C, Sanz-Fernández R, Martín-Sanz E. Safety and Prognosis in Percutaneous vs Surgical Tracheostomy in 27 Patients With COVID-19. *Otolaryngol - Head Neck Surg (United States).* 2020;163(3):462-4.

## ANEXO 1: JUSTIFICANTE CEICA

---



### Informe Favorable Trabajos académicos

Dña. María González Hinjos, Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

#### CERTIFICA

1º. Que el CEIC Aragón (CEICA) ha recibido y revisado la propuesta del Trabajo:

**Título: Estudio de las traqueotomías realizadas en pacientes afectados de COVID-19 en el Sector I del SALUD.**

**Alumna: Eva Ángela Cortés Inglés**  
**Tutores: Héctor Vallés / Juan Roro**

2º. Considera que

- El proyecto no vulnera la legislación ni los principios éticos aplicables.
- El Tutor/Director garantiza el respeto a los principios éticos y legales, la confidencialidad de la información, la obtención del permiso para el acceso a los datos, el adecuado tratamiento de los datos en cumplimiento de la legislación vigente y la correcta utilización de los recursos materiales necesarios para su realización.

3º. Por lo que este CEIC **considera adecuada** la realización del trabajo en estas condiciones.

Lo que firmo en Zaragoza  
GONZALEZ HINJOS MARIA  
- DNI 03857456B  
03857456B  
María González Hinjos  
Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

Firmado digitalmente  
por GONZALEZ  
HINJOS MARIA - DNI  
03857456B  
Fecha: 2021.02.03  
18:45:03 +01'00'

