

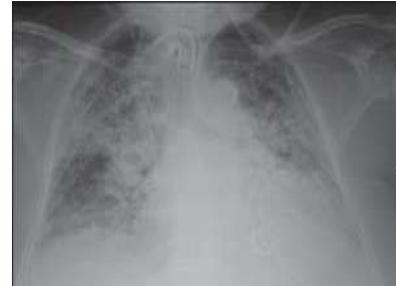


UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

**Área de Farmacología  
Facultad de Medicina  
Universidad de Málaga  
Programa de Doctorado. Farmacología y Terapéutica**

## **TESIS DOCTORAL**

# **IMPACTO DE LA TRAQUEOSTOMÍA PRECOZ EN LA APARICIÓN DE NAVM EN PACIENTES INGRESADOS EN UCI**



**Elena Trujillo García**

**Enero, 2017**

**Directores:**

**Emilio Curiel Balsera**

**Inmaculada Bellido Estévez**



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

AUTOR: Elena Trujillo García

 <http://orcid.org/0000-0003-1256-6311>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): [riuma.uma.es](http://riuma.uma.es)





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

**Emilio Curiel Balsera, Facultativo Especialista de Área de cuidados intensivos del Hospital Universitario regional (Carlos Haya) de Málaga**

**Inmaculada Bellido Estevez, Profesora Titular de Farmacología y Terapéutica Clínica del Área de Farmacología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Málaga.**

**Certifican que:**

Dña. Elena Trujillo García ha realizado los trabajos correspondientes a su Tesis Doctoral titulada "Impacto de la traqueostomía precoz en la aparición de NAVM en pacientes ingresados en UCI", y su preparación para su lectura y defensa bajo nuestra dirección, planificación y supervisión.

**Lo que firmo en Málaga a 11 de Enero de 2017.**

**Dr. Emilio Curiel Balsera**

**Profa. Dra. Inmaculada Bellido Estevez**

**UNIVERSIDAD DE MÁLAGA  
REGISTRO GENERAL**

**Entrada**

**Nº. 201700200000841**

**16/01/2017 09:10:27**



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

*A mi familia, por su ayuda y dedicación.  
“La perfección no es de este mundo ...”*



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# AGRADECIMIENTOS

Quiero mostrar mi más sincera gratitud a todas las personas que han hecho posible la elaboración de esta tesis doctoral:

En primer lugar, quiero agradecer a mis directores de tesis, la Dra. Inmaculada Bellido y el Dr. Emilio Curiel por su dedicación, horas de esfuerzo y correcciones.

A mi familia, por su apoyo incondicional. A mi padre, por sus revisiones sistemáticas de la redacción y su búsqueda de la perfección.

Quiero también dar las gracias a todo el personal médico y de enfermería, compañeros y amigos, que me han soportado y ayudado hasta lograr este ansiado objetivo.

A los pacientes, que son nuestro motor de búsqueda y mejora continua y que nos hacen plantearnos cómo avanzar.

Finalmente a mi jefe de Servicio, el Dr. Guillermo Quesada, por su apoyo y ayuda para finalizar este proyecto.

Elena Trujillo García



## RESUMEN

### Introducción.

La traqueostomía es una técnica antigua, utilizada para desobstruir la vía aérea. Tras el inicio de la ventilación mecánica (VM) se ha extendido su uso como método para el destete, habiéndose modificado desde entonces las indicaciones tradicionales y perfeccionado las técnicas que se aplican. Actualmente, superando con creces la indicación primigenia de desobstruir la vía aérea, se utiliza habitualmente en las Unidades de Cuidados Intensivos con la finalidad de prevenir los daños ocasionados por la intubación endotraqueal prolongada, permitiendo la desconexión más temprana de la VM, así como para la consecución de una vía aérea estable en pacientes con disminución del nivel de consciencia. Paulatinamente se ha producido un incremento progresivo de la necesidad de practicar traqueostomías, debido al aumento de la esperanza de vida y, consiguientemente, de la pluripatología y complejidad de los pacientes críticos. Así, han surgido las técnicas percutáneas, menos invasivas que las quirúrgicas, que se realizan a pie de cama, generalmente por intensivistas que cada vez tienen más experiencia al respecto y que presentan menos complicaciones asociadas, relegándose las técnicas quirúrgicas a los pacientes que presentan complicaciones relativas o en el caso de aquellos centros en los que se cuenta con poca experiencia en la realización de traqueostomías percutáneas.

Con el aumento de la frecuencia de realización de esta técnica surgen nuevas incógnitas, tales como cuál es la mejor opción para pacientes críticos, la técnica percutánea o la opción clásica (quirúrgica), cuál es el mejor momento para su realización (*timing* óptimo), qué beneficios, en relación a la sedación, duración de la VM, estancias, mortalidad y efectos sobre la incidencia de neumonía asociada a VM (NAVVM) se pueden obtener si se realiza de forma precoz, cuándo se debe retirar la traqueostomía y cuáles son los riesgos y complicaciones posibles durante su realización y tras su retirada.

### Objetivos.

Los objetivos de esta investigación son exponer las características de los pacientes a los que se les practica traqueostomía durante su ingreso en UCI, describir las técnicas habituales y sus complicaciones asociadas, supervisar el seguimiento posterior y la decanulación, todo ello con objeto de comparar los dos grandes tipos de técnicas (percutánea y quirúrgica) y determinar el momento óptimo para la realización de la traqueostomías así como su impacto sobre la NAVVM, la sedación, la duración de la VM, la estancia y la mortalidad. Finalmente, se determina si los resultados obtenidos son distintos en subpoblaciones específicas como la neurológica, la cardiológica y la de patología fundamentalmente médica.

## Material y métodos.

Se ha realizado un estudio observacional prospectivo y comparativo de 250 pacientes ingresados de forma consecutiva en la UCI del Hospital Regional Universitario de Málaga, a los que se les practicó una traqueostomía electiva por previsión de VM prolongada, durante su estancia en la misma desde marzo de 2012 hasta junio de 2015. Se han incluido los pacientes que cumplían los siguientes criterios: de ambos sexos y mayores de 18 años, con traqueostomía electiva durante su estancia en la Unidad citada por cualquier etiología salvo las realizadas en los siguientes casos: traqueostomías de urgencia, critotiroidotomías, realizadas en quirófano previas al ingreso en UCI, en otro ingreso previo en UCI, con infecciones de piel y partes blandas cervicales o realizadas en el postoperatorio inmediato (en las primeras 24h), o por complicaciones de vía aérea en pacientes con cirugías de otorrinolaringología y cirugía maxilofacial.

## Resultados y Discusión.

En las 250 traqueostomías realizadas en dicho periodo, el perfil del paciente traqueostomizado fue el de un varón de mediana edad (58 años), que ingresa en UCI tras un problema fundamentalmente neurológico, seguido de los que ingresan por motivos no quirúrgicos, con un APACHE II y SAPS 3 medio al ingreso elevado y comorbilidades asociadas. Se han realizado traqueostomía al 3.4% de los pacientes ingresados en esta Unidad durante dicho periodo, la mayoría, de forma percutánea, sin complicaciones letales asociadas al procedimiento. Una vez analizados los resultados, observamos que la tasa de NAVM fue significativamente menor en aquellos pacientes que habían sido traqueostomizados en los primeros 7 días de VM (5.6% precoces vs. 17% tardías). En nuestra serie la tasa de NAVM fue de 13 casos por cada 1000 días de VM.

## Conclusiones.

La traqueostomía es un procedimiento habitual en UCI en pacientes que requieren VM prolongada y se ha practicado al 3.4% de los pacientes ingresados. La motivos más frecuentes para su realización es la dificultad para el destete y/o la disminución del nivel de consciencia. No está exenta de riesgos ni complicaciones, aunque generalmente no suelen ser letales. La TPC es la técnica de elección en UCI en pacientes que pueden presentar incluso contraindicaciones relativas. Las técnicas de TPC de elección en las UCIs son la de Griggs con la pinza de Portex y la de Ciaglia con dilatadores secuenciales. La traqueostomía precoz, realizada en la primera semana de VM, reduce la incidencia de NAVM. Los protocolos de prevención y descontaminación selectiva del tracto digestivo también reducen la tasa de NAVM. La traqueostomía precoz permite la retirada temprana de la sedación, reduce la

duración media de los días de VM y, debido a ello, también se reduce la estancia en UCI. La mayoría de los pacientes fueron dados de alta a planta sin decanular y allí presentaron una mayor mortalidad respecto a los pacientes dados de alta decanulados. No se realiza un seguimiento de dichos pacientes en planta por un equipo especializado, siendo necesarios protocolos de decanulación y seguimiento de estos pacientes. La traqueostomía al 5º día no presenta ventajas en la incidencia de NAVM, estancia en UCI o mortalidad, respecto a la realizada en la primera semana de VM en el caso de pacientes neurológicos. No debería demorarse en pacientes postoperados de cirugía cardíaca por el riesgo de infección, ya que la traqueostomía precoz no aumenta el riesgo de NAVM, infección de la herida quirúrgica ni mediastinitis en esta población ni modifica la mortalidad en UCI u hospitalaria ni la estancia hospitalaria.

**Palabras clave.** Traqueostomía, Traqueostomía precoz, Ventilación mecánica, Neumonía, Tiempo óptimo o *timing*, UCI.



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.</b>	<b>11</b>
1.1. INTRODUCCIÓN.	13
1.2. HISTORIA Y TIPOS DE TRAQUEOSTOMÍA.	13
1.3. INDICACIONES.	15
1.4. BENEFICIOS.	16
1.5. CONTRAINDICACIONES.	18
1.6. COMPLICACIONES.	19
1.7. NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA.	30
1.8. TIPOS DE TRAQUEOSTOMÍA.	35
1.9. <i>TIMING</i> O TIEMPO ÓPTIMO PARA LA REALIZAR LA TRAQUEOSTOMÍA.	41
1.10. SITUACIONES ESPECIALES.	53
1.11. DECANULACIÓN.	64
1.12. HIPÓTESIS DE TRABAJO.	76
<b>2. OBJETIVOS.</b>	<b>77</b>
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS.</b>	<b>81</b>
3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO Y PERMISOS.	83
3.2. SELECCIÓN DE PACIENTES.	84
3.3. DATOS RECOGIDOS. PLAN DE TRABAJO.	84
3.4. PROTOCOLO EN UCI.	88
3.5. RECOGIDA DE DATOS.	99
3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	100
3.7. ANEXOS MATERIAL Y MÉTODOS.	101
<b>4. RESULTADOS.</b>	<b>103</b>
4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA POBLACIÓN A ESTUDIO.	105
4.2. ANÁLISIS COMPARATIVO SEGÚN EL MOMENTO DE REALIZACIÓN DE LA TRAQUEOSTOMÍA.	124
4.3. SUBPOBLACIONES ESPECIALES.	132
4.4. ANÁLISIS MULTIVARIANTE.	137
<b>5. DISCUSIÓN.</b>	<b>139</b>
5.1. DISCUSIÓN GENERAL.	141
5.2. DISCUSIÓN ESPECÍFICA.	143
5.3. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.	161
5.4. POSIBILIDADES DE FUTURO.	162
<b>6. CONCLUSIONES.</b>	<b>163</b>

<b>7. DICCIONARIO DE SIGLAS.</b>	<b>167</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>171</b>
<b>9. PUBLICACIONES.</b>	<b>201</b>

## INTRODUCCIÓN



# 1. INTRODUCCIÓN.

## 1.1. INTRODUCCIÓN.

La traqueostomía es una de las técnicas más usadas en cuidados intensivos (UCI) y se ha ido consolidando como la técnica de elección para el acceso a la ventilación mecánica (VM) en pacientes que la precisan de forma prolongada (Añón JM, *et al.*, 2014), o como método de destete progresivo.

Esta revisión se enfocará sobre la traqueostomía considerada no como un procedimiento de emergencia, sino como método de weaning o destete en pacientes de UCI en los que se prevé ventilación mecánica prolongada (Añón JM, *et al.*, 2014).

La traqueostomía es un procedimiento en el que se realiza una apertura temporal de la tráquea, abocándola a la piel del cuello, de modo que se produce una fístula por la que se introduce una cánula o dispositivo que permite la conexión a un respirador para el soporte respiratorio invasivo (Cheung NH y Napolitano LM, 2014).

Los potenciales beneficios de la Ventilación Mecánica (VM) mediante traqueostomía residen en la posibilidad de aspiración de secreciones bronquiales, una VM más eficaz por una disminución del espacio muerto, mejor tolerancia por del enfermo, menor necesidad de sedación, facilitar la higiene oral, mayor seguridad de la vía aérea durante las movilizaciones y traslados, y permitir la nutrición oral (Montejo, 2016).

## 1.2. HISTORIA Y TIPOS DE TRAQUEOSTOMÍA.

La traqueostomía es una de las técnicas quirúrgicas más antiguas, su primera descripción se encuentra en el libro sagrado hindú del segundo milenio a.C. (Goodall EW, 1994). De acuerdo con la leyenda, Alejandro Magno usó su espada para abrir la vía aérea en un soldado con obstrucción de ésta por un traumatismo. Existen también relatos sobre la traqueostomía en tiempos de la antigua Grecia y en la época medieval, así como estudios llevados a cabo por físicos islámicos y judíos. La primera descripción científica fue realizada por un cirujano en 1546, Antonio Musa Brasavola, para desobstruir la vía aérea por un cuadro de amigdalitis. Desde 1546 a 1833 sólo tenemos constancia de la realización de 28 traqueostomías con éxito para desobstruir la vía aérea superior (Golzari SE, *et al.*, 2013).

La primera traqueostomía “moderna” la realizó Chevalier Jackson en 1909. En esta época, la indicación era un proceso inflamatorio o tumoral que obstruyera la vía aérea. Tras la epidemia de polio y la necesidad de ventilación mecánica su uso se extendió. Avances posteriores en cirugía, cuidados críticos y ventilación mecánica han hecho que la traqueostomía adquiriera nuevas indicaciones: la ventilación mecánica prolongada, que llegó a sustituir a la obstrucción de vía aérea superior como causa más frecuente para su realización, pero con múltiples complicaciones y una alta mortalidad en sus inicios (Cheung NH y Napolitano LM, 2014).

### **1.2.1. Técnicas percutáneas.**

En 1955 Sheldon reporta los primeros casos de una nueva modalidad de traqueostomía, describiéndola como una técnica segura, menos invasiva, con menor hemorragia y más rápida, que se puede realizar en la cama del paciente, y con menor o igual porcentaje de complicaciones que la técnica clásica. En 1985, Bishop (Bishop MJ, *et al.*, 1985) publica un estudio experimental sobre las consecuencias de la intubación mecánica prolongada y Ciaglia (Ciaglia P, *et al.*, 1985) realiza la primera traqueostomía percutánea por dilatación, un procedimiento que previamente requería un quirófano, y que se realiza de forma rutinaria desde hace unos años en la UCI, a pie de cama, de forma fácil, rápida y segura.

En 1990 Griggs diseña una nueva técnica, usando una guía metálica y una pinzas romas para la dilatación (Portex Limited, Hythe, Kent, Reino Unido), consistente en realizar una punción sobre la tráquea, introducir la guía y, sobre esa guía, realizar la dilatación con la pinza de Portex, que lleva un orificio interno por el que se introduce la guía, dejar la guía y finalmente introducir la cánula de traqueostomía (Griggs WM, *et al.*, 1990).

En 1998 Ciaglia modificó la técnica de Griggs, realizando la traqueostomía con un dilatador único (Ciaglia Blue Rhino, Cook Critical Care, Bloomington, IN, EEUU), lo que permitió disminuir el número de complicaciones por dilataciones múltiples (Byhann C, *et al.*, 2000).

Posteriormente, Fantoni y Ripamonti (1997) desarrollaron la técnica translaríngea (Mallinckrodt, Mirandola, Italia), en la que el estoma se realiza desde la luz traqueal hacia el exterior, usando una cánula especialmente diseñada para ello y un fibrobroncoscopio rígido (Fantoni A y Ripamonti D, 1997).

En 2002, Frova y Quintel desarrollaron una nueva técnica, denominada PercuTwist (Rüsch GmbH, Kernlen, Alemania), en la que el estoma se realizaba con un tornillo que rotaba (Frova

G y Quintel M, 2002). Por último, en 2008 Ciaglia desarrolló una técnica para la realización del estoma mediante dilatación con un balón de presión para la dilatación (Ciaglia Blue Dolphin, Cook Critical Care, Bloomington, IN, EEUU), basándose en los balones usados para la angioplastia (Sugerman HJ, *et al.*, 1997).

Las técnicas percutáneas más usadas en España en los últimos años son la de Griggs y la de Ciaglia con dilatador único (Añón JM, *et al.*, 2014).

En suma, el conocimiento de la traqueostomía aún continúa siendo muy importante para los cirujanos y también para los responsables de la atención de pacientes en la UCI.

### 1.3. INDICACIONES.

Las indicaciones para la realización de la traqueostomía se pueden resumir en:

1. Obstrucción de la vía aérea superior por cualquier circunstancia.
2. Prevención del daño laríngeo y de la vía aérea superior por intubación prolongada en pacientes sometidos a ventilación mecánica.
3. Fácil acceso a la vía aérea para la eliminación de secreciones.
4. Proveer una vía aérea estable en pacientes con disminución del nivel de conciencia que implique la pérdida de los reflejos de protección de la vía aérea (Añón JM, *et al.*, 2014).

Las indicaciones más frecuentes para la realización de una traqueostomía son el fracaso respiratorio con necesidad de ventilación mecánica prolongada (que representa dos tercios del total de pacientes) y el Traumatismo Craneo-encefálico (TCE) o patología neurológica que requiere aislamiento de la vía aérea o ventilación mecánica, o ambas. En la actualidad, la obstrucción de la vía aérea superior es la indicación menos frecuente en UCI (Cheung NH y Napolitano LM, 2014).

Existe una inexplicable variabilidad entre los pacientes traumatizados que precisan traqueostomía por insuficiencia respiratoria. En un estudio de 17523 pacientes de la base de datos de pacientes politraumatizados (National Trauma Data Bank) el 24% de los pacientes precisaron traqueostomía existía mucha variabilidad entre centros respecto a la indicación (una media de 19.6 traqueostomías por cada 100 ingresos, con un rango muy amplio, de 0 a 59 por cada 100 ingresos) (Nathens AB, *et al.*, 2006).

## 1.4. BENEFICIOS.

La protección de la laringe y de la vía aérea superior en una intubación que se prevé prolongada es uno de los motivos más importantes para la realización de una traqueostomía proveeyendo una vía artificial segura.

Además, se ha observado que la traqueostomía reduce las necesidades de sedación al aumentar el confort del paciente, disminuye el trabajo respiratorio, mejora la higiene oral y posibilita la ingesta.

### a) Lesiones laríngeas y estenosis traqueal.

Durante la intubación translaríngea pueden dañarse múltiples estructuras, desarrollarse edema o estenosis en las cuerdas vocales, erosiones en la mucosa y afectación del nervio laríngeo recurrente. Estas lesiones pueden resolverse o solucionarse de mejor modo con la traqueostomía precoz (Durbin CG, 2010).

Tras varios días de intubación translaríngea se pueden observar, mediante laringoscopia directa, diversos cambios en la anatomía laríngea. No obstante, la mayoría de esas alteraciones son reversibles tras eliminar la causa de la agresión, desapareciendo a los pocos días de la retirada del tubo endotraqueal (McWhorter AJ, 2003).

La intubación endotraqueal y la traqueostomía pueden producir lesiones traqueales, fundamentalmente estenosis, pero también granulomas y lesiones de la mucosa. El mecanismo suele ser el mismo en ambos casos. La estenosis traqueal tras intubación prolongada se produce en la región glótica/subglótica, la localización más frecuente es en la zona de presión del neumotaponamiento. El mecanismo lesivo parece ser un daño de la mucosa con hipoperfusión de la zona por alta presión del neumotaponamiento sobre la pared. La estenosis traqueal tras traqueostomía parece obedecer a un exceso de cicatrización de la región del estoma, quedando una zona de granulación anormal que invade la luz traqueal (Bittner EA y Schmidt U, 2012).

### b) Confort y seguridad.

Los principales beneficios de la traqueostomía radican en la sustitución de un tubo translaríngeo por una cánula de traqueostomía, mejorando el confort y aumentando la seguridad del paciente. Mejora la higiene oral, la nutrición, la temprana movilización del paciente y el grado de confort (Bittner EA y Schmidt U, 2012).

Los pacientes con traqueostomía presentaban scores de confort más altos (subjetivos realizados mediante cuestionarios a los pacientes y objetivos en relación con la ingesta oral y la movilización), mejores medidas de higiene oral y mejor percepción de la situación de gravedad y seguridad que aquéllos con intubación prolongada (Blot F, *et al.*, 2008). La mayoría de los pacientes que se habían encontrado en ambas situaciones (intubación prolongada y traqueostomía precoz), prefirieron la traqueostomía precoz. Por otro lado, existen estudios prospectivos en los que se ha observado que los pacientes con traqueostomía dados de alta de forma precoz desde la UCI presentan una mortalidad 3 veces mayor que aquéllos que continúan en la UCI y son dados de alta decanulados (Durbin CG, 2010).

Mediante un análisis multivariante se estudiaron los factores asociados a un aumento de mortalidad tras el alta con cánula de traqueostomía, variables: cánula de traqueostomía (no decanular a los pacientes antes del alta de UCI), IMC (índice de masa corporal)  $> 30\text{kg/m}^2$  y secreciones abundantes al alta. La mayoría de las muertes se produjo de forma súbita, por parada cardiorrespiratoria, a primera hora de la mañana. Aún sin datos concluyentes, se relacionaron estos exitus con la falta de cuidados que esos pacientes podrían haber recibido en la UCI (Martínez GH, *et al.*, 2009).

En 2013 se publicó un estudio retrospectivo de más de 3000 TPC realizadas desde 2001 a 2011 en la Unidad de Cuidados Críticos, división de Trauma y Cirugía, del hospital de la Universidad de Vanderbilt. La población analizada presentaba elevada gravedad (APACHE II medio de 19 y un Injury Severity Score medio de 32) y un 60% de pacientes eran obesos (IMC  $> 35$ ). Los resultados del estudio muestran escasas complicaciones, en concreto, pérdida de la vía aérea en un 0.38% de los casos y menos de un 0.16% de complicaciones tardías; la mortalidad fue del 0.16% (Dennis BM, *et al.*, 2013).

### c) Sedación.

En 2005 se publicó un estudio observacional prospectivo sobre el impacto de la traqueostomía en la sedación, tanto en el nivel como en la administración, así como la autonomía del paciente traqueostomizado. En el estudio se siguió de forma consecutiva, durante un periodo de 14 meses, a aquellos pacientes sometidos a VM que habían precisado una traqueostomía en un hospital de tercer nivel con 18 camas. Se evaluaron las dosis de sedación (intravenosa y oral) y el nivel de sedación que precisaban los pacientes antes y después de realizarse la traqueostomía. Se realizó traqueostomía a 72 (23.1%) de los pacientes sometidos a VM por más de 48 horas. Tras la técnica, la media de sedación (midazolam y fentanilo) se redujo de forma significativa, también se observó que disminuyó el tiempo de sedación (de 7 a 1 hora/día) sin aumentar la agitación. Otro hallazgo fue observar que, en los 7 días posteriores a la traqueostomía cerca del 50% de esos pacientes pudo iniciar la alimentación oral y un 22%

pudo movilizarse fuera de la cama. Los autores concluyeron que las traqueostomías reducen los niveles y tiempos de sedación, así como que confieren autonomía a los pacientes (Nieszkowska A, *et al.*, 2005).

Otros estudios posteriores confirman que los pacientes con traqueostomía requieren menos dosis y días de sedación (Blot F, *et al.*, 2008).

#### d) Destete precoz.

La traqueostomía acorta la duración de la ventilación mecánica al reducir el trabajo respiratorio y la necesidad de sedación y analgesia, facilitar la aspiración de secreciones y aportar seguridad a la vía aérea. Comparada con los tubos endotraqueales, la traqueostomía reduce el trabajo elástico y las resistencias de la vía aérea (PEEP intrínseca) (Bittner EA y Schmidt U, 2012).

En un metaanálisis de estudios aleatorizados, realizado en 2005, se observó que el destete era más precoz en los pacientes traqueostomizados en comparación con aquéllos que continuaban intubados (Jaeger JM, *et al.*, 2002 y Griffiths J, *et al.*, 2005).

Por otra parte, la traqueostomía y el destete precoz reducen las estancias en UCI y, finalmente, la estancia hospitalaria. El destete de la ventilación mecánica permite transferir a los pacientes a otras unidades con un ambiente menos “intensivo”, favoreciendo la movilidad y el acompañamiento, y reduciendo la probabilidad de infecciones asociadas a la estancia en UCI. Esto se debe, básicamente, a que tras 3-7 días (en general se considera una semana) de la realización de la traqueostomía percutánea el estoma queda abierto de forma permanente, pudiendo realizarse los cambios de cánula manteniendo una vía aérea segura (Bittner EA y Schmidt U, 2012).

## 1.5 CONTRAINDICACIONES.

Las contraindicaciones absolutas clásicas para la realización de la traqueostomía percutánea son las siguientes:

- Obesidad.
- Cuello corto.
- Deformidades cervicales o dificultad para la extensión.
- Alteraciones de la coagulación (INR > 1.5).
- Plaquetopenia (Plaquetas < 50000/mm<sup>3</sup>).

- Edad menor de 18 años.
- Vía aérea de emergencia.
- Lesión medular aguda (sospecha o confirmación).
- Cirugía cervical o traqueostomía previa.
- Infección de piel y partes blandas a nivel cervical.
- Necesidad de oxígeno y PEEP elevadas.

En los últimos años, el gran desarrollo de esta técnica y la curva de aprendizaje han suprimido algunas de esas contraindicaciones, quedando la edad, la lesión medular y la infección de piel y partes blandas cervicales como únicas contraindicaciones absolutas (Añón JM, *et al.*, 2014).

## 1.6. COMPLICACIONES.

La decisión sobre realizar una traqueostomía no es sencilla, hay que tener en cuenta que pueden aparecer complicaciones, al igual que ocurre con la intubación translaríngea, por lo que al final se trata de valorar el binomio riesgo-beneficio. Es difícil comparar ambos tipos de traqueostomías, sobre todo porque la técnica y el personal que las realiza son distintos, de modo que no pueden realizarse estudios ciegos (Durbin CG, 2005).

Otro de los problemas para establecer comparaciones entre las complicaciones de ambas técnicas es que no hay definiciones similares de una complicación, como por ejemplo el sangrado. No hay una definición estándar o unánime de sangrado que permita comparar la incidencia de éste en ambas técnicas. Incluso el tiempo que lleva realizar la técnica no es estándar, en algunos estudios incluyen el tiempo de preparación, de anestesia, etc. Incluso en un mismo hospital o servicio existe variabilidad en cuanto al tipo de técnica y entre operadores (Durbin CG, 2005).

Uno de los estudios comparativos entre ambos tipos de traqueostomías que aporta más información al respecto es el de Massick. Se trata de un ensayo prospectivo, controlado y aleatorizado que compara la traqueostomía percutánea (TPC) y la quirúrgica (TQ). Se aleatoriza a TPC o a TQ (a pie de cama) realizada por el mismo equipo de otorrinolaringólogos. Se excluyen los pacientes con anatomía cervical desfavorable o inestabilidad, a los cuales se les realizaba una traqueostomía quirúrgica reglada en quirófano. De este modo, 50 pacientes fueron aleatorizados a cada una de las ramas y 68 pacientes excluidos. En general, no se encontraron diferencias significativas en complicaciones agudas (perioperatorias e inmediatas) entre ambas técnicas. En total solo hubo 5 complicaciones agudas en 100 pacientes; 4 en el grupo de TPC (dos sangrados menores y dos procedimientos que tuvieron que convertirse en traqueostomías abiertas) y 1 en TQ (arritmia de fácil control). El grupo de pacientes excluidos de la aleatorización presentó 3 veces más complicaciones (13 en un total de 68 pacientes) por

lo que se dedujo que en pacientes seleccionados ambas técnicas (TPC y TQ) eran seguras y que el realizarlas a pie de cama no influía en las complicaciones. Respecto a las complicaciones tardías, sólo se registró un caso de exitus en el grupo de TPC, relacionado con la salida accidental de la cánula de traqueostomía e imposibilidad para la reintubación oral (Massick DD, *et al.*, 2001).

En un metaanálisis de 5 estudios prospectivos aleatorizados, que incluía más de 236 pacientes agrupados, se compara la TPC con técnica de Ciaglia y la TQ, encontrándose complicaciones similares y escasas con ambas técnicas; la más frecuente para la TPC fue la dificultad para insertar la cánula y para la TQ la infección del estoma (Freeman BD, *et al.*, 2000).

Otro metaanálisis que incluía series de casos y estudios prospectivos (no aleatorizados) sugería un mejor resultado (menor infección del estoma y menor estenosis traqueal) con la TPC, pero mayor mortalidad con ésta. Se comparaban 21 estudios (3512 pacientes) con TQ y 27 estudios (1817 pacientes) con TPC, demostrándose que eran más frecuentes las complicaciones perioperatorias con la TPC (10% vs. 3%) y a la inversa con las postoperatorias (7% vs. 10%). La mayoría de las complicaciones fueron menores, salvo el fallecimiento y las complicaciones cardiorrespiratorias severas, más frecuentes en la TPC (0.44% y 0.33% respectivamente vs. 0.03% y 0.06%) (Dulguerov P, *et al.*, 1999).

Existe un gran número de estudios no aleatorizados, series de casos y casos aislados publicados que muestran complicaciones más severas, pero son poco frecuentes. El sangrado grave puede aparecer en la TPC y la TQ, pero parece que con menor frecuencia en la TPC (Shlugman D, *et al.*, 2003). Otra complicación importante reportada, aunque poco frecuente, es el daño a nivel de la pared posterior de la tráquea e incluso la rotura traqueal, más frecuente con la TPC que con la TQ (Trottier SJ, *et al.*, 1999). El neumotórax es una complicación infrecuente con la TPC pero que aparece en el 1%-3% de los casos con la TQ (Kapadia FN, *et al.*, 2000).

En general, existen muy pocas diferencias en relación a las complicaciones agudas graves entre ambas técnicas. Parece ser que la experiencia y las preferencias del operador por una técnica u otra determinan, en gran parte, las complicaciones (Khalili TM, *et al.*, 2002). No obstante, en pacientes con problemas cervicales (rigidez, fracturas o lesión medular) se recomienda la TQ, por ser una técnica más segura (Sustic A, *et al.*, 2002).

Estimar las complicaciones periprocedimiento de las traqueostomías percutáneas es un proceso difícil, ya que se desconocen las características basales de los pacientes (gravedad, obesidad, etc.), el éxito de la técnica depende, en gran medida, del grado de experiencia del operador (este aspecto sólo se ha tenido en cuenta en algunos estudios) y de las

características del paciente (no registradas en los estudios). Muchas de las complicaciones analizadas podrían ser evitadas con medidas de seguridad adecuadas. Además, y por último, existe mucha variabilidad al definir las complicaciones en los diferentes estudios analizados (Añón JM, *et al.*, 2014).

Existen diferencias entre las complicaciones con las diferentes técnicas de TPC. La técnica del dilatador único de Ciaglia (Blue Rhino®) parece ser más rápida y no presentar mayores riesgos que la técnica de dilatación secuencial de Ciaglia (Johnson JL, *et al.*, 2001).

En el estudio de Ambesh se observó que la técnica de Griggs presentaba más complicaciones en la canulación y en la presentación de hemorragias leves; en tanto que la técnica de Ciaglia (Blue Rhino®) mostraba más roturas del cartílago traqueal (Ambesh SP, *et al.*, 2002). En otro estudio, de 2011, se mostraba que la técnica de Ciaglia presentaba menos complicaciones graves perioperatorias, sin diferencias en la evolución a largo plazo (Fickers BG, *et al.*, 2011). Igualmente ocurre con las complicaciones tardías, no existen unos criterios unánimes en cuanto a la duración del seguimiento de los pacientes, al tipo de evaluación realizada para detectarlas, ni a los criterios para definir las (Añón JM, *et al.*, 2014). El pronóstico o los resultados, a largo plazo, de la intubación laríngea y la traqueostomía, incluida la decanulación, se desconocen, ya que no existe seguimiento de estos pacientes.

En 2012 se publicó un estudio realizado mediante cuestionarios por la American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery Foundation (Academia Americana de ORL y la Fundación de Cirugía Cervical) sobre las prácticas habituales y la supervivencia de los pacientes traqueostomizados. Se obtuvieron 478 respuestas (97% de los encuestados respondieron el cuestionario) y el 55% de los encuestados relató al menos un paciente con complicaciones catastróficas durante el procedimiento y, más del 90% de ellas ocurrieron en la primera semana tras la intervención. Las más frecuentes fueron la pérdida de la vía aérea y el sangrado severo, generalmente por erosión de la arteria innominada o de la carótida. El 92.3% de los médicos que practicaron las traqueostomías eran adjuntos con amplia experiencia, con una media de 21.2 años realizando traqueostomías (Das PB, *et al.*, 2012).

También se publicó en 2012 un estudio retrospectivo realizado entre enero de 2008 y diciembre de 2009 con objeto de analizar la prevalencia de las complicaciones de las traqueostomías y los posibles factores de riesgo asociados. Participaron 80 instituciones con un total de 1175 traqueostomías realizadas por ORL (66.2%) y otros especialistas. El 77.8% fueron TQ y el 16.9% TPC (en el 5.4% no se especificaba el tipo de traqueostomía). Los principales resultados del estudio fueron:

- La duración media de la VM tras la realización de la traqueostomía fue de 6 días.
- Presentaron complicaciones intraoperatorias el 1.4% de los casos, postoperatorias inmediatas (en la primera semana tras la realización de la traqueostomía) el 5.6% y tardías el 7.1%.
- La complicación inmediata más frecuente fue el sangrado postoperatorio (2.6%), de las complicaciones tardías la más frecuente fue la estenosis traqueal (1.7%).
- El 22% de los pacientes que recibieron una traqueostomía fallecieron durante el periodo de hospitalización (0.85% relacionado directamente con la técnica) y se produjeron 5 exitus intraoperatorios.
- No se encontró relación entre los factores demográficos y las complicaciones intraoperatorias, ni se asociaron con el tipo de procedimiento o la localización de la intervención (en el quirófano o a pie de cama).
- Se observó mayor incidencia de complicaciones inmediatas, sobre todo sangrado (6.6%), en las TPC que en la TQ, resultando dos veces más frecuente sufrir una complicación postoperatoria temprana en el grupo de la TPC.
- Se encontró asociación entre las complicaciones postoperatorias tardías y la obesidad (IMC > 30). La incidencia de estenosis traqueal en este grupo fue del 9.9% respecto al 0.4% en pacientes no obesos. Se relaciona este hallazgo con el diámetro de tubo endotraqueal, mayor que 7.5, utilizado en pacientes obesos, dado que un tubo de esa dimensión parece aumentar 27 veces la probabilidad de estenosis traqueal.
- Sólo en un 40% de los casos se aportaba información respecto al seguimiento y la decanulación, resultando que el tiempo medio de seguimiento fue de 25 semanas y el de decanulación de 46 días.
- Se comentaron 4 casos de exitus en relación con obstrucción de la cánula de traqueostomía por secreciones y 1 por decanulación accidental (Halum SL, *et al.*, 2012).

En una revisión de 2013 publicada en Critical Care se revisaban las causas de exitus tras la realización de traqueostomía y los posibles factores de riesgo para prevenir estas complicaciones letales. Se seleccionaron 45 estudios en los que se analizaron 71 casos con desenlace fatal tras realización de TPC. En la revisión realizada (Cochrane, PubMed y Embase) la incidencia global de complicaciones letales fue del 0.17%, el 31% de ellas durante el procedimiento y el 49.3% en los siguientes 7 días tras la realización de la técnica. La causas de exitus más frecuentes fueron: la hemorragia masiva (38%), las complicaciones de la vía aérea (29.6%), la perforación de la tráquea (15.5%) y el neumotórax (5.6%) (Simon M, *et al.*, 2013).

- La hemorragia masiva, se produjo normalmente a consecuencia de la formación de una fístula traqueoarterial; en la mayoría de los casos eso ocurre entre el 3<sup>er</sup> día y la 6<sup>a</sup> semana tras la traqueostomía y los factores de riesgo incluyen necrosis por alta presión del

neumotaponamiento, trauma a nivel de la mucosa traqueal, malposición de la cánula que erosiona la mucosa, incisión traqueal baja, excesivo movimiento del cuello, radioterapia previa o intubación prolongada. Se encontraron estos factores de riesgo en el 77.8% de los pacientes. En el 29.6% de los pacientes estudiados con sangrado fatal realizar la traqueostomía sin control broncoscópico fue un factor de riesgo añadido. En estos pacientes la incisión fue demasiado baja, llegando a aproximarse al arco aórtico en dos de los casos, siendo éste un factores de riesgo mayor (Grant CA, *et al.*, 2006). La coagulopatía y la plaquetopenia también contribuyeron al sangrado. Sin embargo, incluso en esos casos la traqueostomía percutánea puede realizarse de forma segura previa corrección de esas alteraciones (Kluge S, *et al.*, 2004).

- La segunda causa de muerte más frecuente fueron las derivadas de complicaciones en la vía aérea. En 3 casos de la serie la cánula se colocó fuera de la vía aérea (en ninguno de ellos se usó control broncoscópico). En 11 pacientes la cánula se desplazó accidentalmente tras el procedimiento, mientras en la TQ la recolocación es sencilla (Simon M, *et al.*, 2013). Estas complicaciones (decanulación accidental u obstrucción de la cánula de traqueostomía) se observan con más frecuencia en la TPC (Higgins KM, *et al.*, 2007).

En el estudio ya citado de Dennis BM, *et al.* (2013), en el que se analizaron más de 3000 TPC realizadas a pie de cama en un hospital universitario a pacientes críticos severos (APACHE II medio de 19 y un Injury Severity Score > 32), se observaron escasas complicaciones. Respecto a las complicaciones inmediatas, un 0.09% presentó complicaciones relacionadas con la pérdida de la vía aérea, un 0.03% de sangrado que requirió intervención quirúrgica y un 0.03% de las TPC tuvieron que ser reconvertidas a cirugía abierta por imposibilidad de canulación. Sólo se registraron 5 exitus relacionados con el procedimiento, todos ellos en la fase inmediata-intermedia, y relacionados con la pérdida de la vía aérea u oclusión de la cánula. De este estudio cabe destacar que el 60% de los pacientes eran obesos (IMC > 35), sin que se detectara un aumento de la incidencia de complicaciones de este grupo respecto a la media. Los autores concluyen que la TPC es un procedimiento seguro que puede realizarse a pie de cama en paciente críticos graves, incluida la población obesa (Dennis BM, *et al.*, 2013).

Es por ello por lo que debe valorarse de forma individualizada la mejor técnica para cada paciente, sobre todo en aquellos con vía aérea difícil, Síndrome de Distrés Respiratorio del Adulto (SDRA) severo, coagulopatía incorregible y presencia de daño medular cervical con imposibilidad para la extensión cervical (Simon M, *et al.*, 2013).

En 2014 se publicó en Critical Care una nueva revisión, que aportaba la incidencia real de las complicaciones al añadir el número total de técnicas realizadas en dichos estudios, concluyendo que la incidencia de complicaciones letales es baja, de solo de 1.7 muertes por cada 1000 procedimientos. El mayor riesgo de exitus (alrededor de un tercio) se produce

durante el procedimiento, por lo que existen muchas oportunidades para mejorar la seguridad del procedimiento y poder evitar dichas complicaciones (Scales DC y Cuthbertson BH, 2014). No obstante, aún se necesitan más estudios para valorar el mejor momento para realizar la traqueostomía, mejorar las indicaciones y prevenir las posibles complicaciones (Scales DC, 2013).

También en 2014 se publicó un estudio prospectivo de pacientes traqueostomizados de forma percutánea por cirujanos en Japón. Se analizaron 193 TPC realizadas desde julio de 2007 a octubre de 2008. Un total de 111 pacientes presentaban contraindicaciones relativas como la coagulopatía (INR > 1.5, TPTA > 35.5 o plaquetas < 50000), la anatomía desfavorable (cuello corto, imposibilidad para la extensión), la obesidad (IMC > 27), el bocio, la esternotomía media, las necesidades de soporte respiratorio alto o la radioterapia cervical. Todas las TPC se realizaron con la técnica de Griggs, kit de Portex, y no se observaron eventos catastróficos, ni mortalidad directa asociada al procedimiento. La incidencia de complicaciones perioperatorias fue del 26.8% en el grupo sin contraindicaciones relativas y del 34.2% en el grupo con contraindicaciones. Dos pacientes requirieron reconversión de TQ por sangrado. La complicación postoperatoria más frecuente fue el sangrado, de modo que, en los primeros 7 días tras la intervención, 8 pacientes precisaron gasas con epinefrina, 12 pacientes necesitaron sutura de la zona que sangraba y 3 pacientes fueron reintervenidos por sangrado no controlable. En el análisis por subgrupos se observó una mayor incidencia de sangrado en pacientes con coagulopatía y una mayor incidencia de fallo de la técnica en aquellos pacientes con anatomía cervical dificultosa. En relación al sangrado postoperatorio no se observaron diferencias significativas entre el grupo con contraindicaciones relativas y el resto de los pacientes. Los autores concluyen que en pacientes con contraindicaciones relativas para la TPC hay que realizar una valoración individual y tener presente la posibilidad de conversión a TQ si aparecen complicaciones como sangrado o fallo de la técnica (Huang CS, *et al.*, 2014).

En 2015 se publicó un metaanálisis de los ensayos clínicos, con datos publicados hasta entonces, para analizar las complicaciones peri y postoperatorias de las traqueostomías, con el fin de idear estrategias y protocolos para evitarlas. Se incluían, en primer lugar, las complicaciones que ponían en peligro la vida, como pérdida de la vía aérea, falsa vía, lesión traqueal/esofágica, sangrado mayor, broncoaspiración, aspiración de contenido gástrico, neumotórax y neumomediastino, enfisema subcutáneo y dificultad para el cambio de tubo. En segundo lugar, se analizaba la mortalidad intraoperatoria y durante las primeras 24 horas tras la realización de la técnica. Concluyen que se precisan guías de práctica clínica para sistematizar la técnica y reducir las complicaciones, y que, no existen estudios equiparables para poder establecer cuál es la mejor técnica percutánea (Klotz R, *et al.*, 2015).

### **1.6.1. Checklist o lista de verificación.**

Algunas complicaciones intraoperatorias e intraprocedimiento pueden reducirse, o prevenirse, con listas de verificación o de seguridad para dicha intervención o técnica, de modo que se tengan en cuenta los sucesos que puedan ocurrir y se tengan preparados los medios necesarios para solventarlos. La mitad de las complicaciones intraoperatorias son previsibles. La implantación de prácticas diseñadas para reducir las infecciones quirúrgicas y los riesgos anestésicos ha demostrado tener un efecto reductor significativo sobre las complicaciones.

En 2008 la OMS publicó una guías para mejorar la seguridad quirúrgica, realizando una lista de verificación quirúrgica con aspectos fundamentalmente prequirúrgicos, previos a la apertura de la piel, y otros a considerar antes de abandonar el quirófano tras finalizar la intervención (OMS).

En 2009 se publicó un estudio multicéntrico en el que se siguieron más de 3000 pacientes sometidos a cirugía, observándose una reducción de la mortalidad de un 1.5% y de las complicaciones de un 5% tras la introducción de un checklist. En dicho checklist se valoraban una serie de ítems previos al inicio del procedimiento (al ingreso en quirófano), durante el procedimiento y tras su finalización, similares a los publicados por la OMS un año antes. Un aspecto positivo destacable de este estudio es que las complicaciones fueron definidas según otro estudio sobre el riesgo quirúrgico, de modo que estaban claramente acotadas aquellas complicaciones consideradas mayores, como el sangrado (Haynes AB, *et al.*, 2009). En el artículo de Añón, publicado en Medicina Intensiva de 2014, se proponen una serie de definiciones para las complicaciones perioperatorias de las traqueostomías percutáneas (Añón *et al.*, 2014).

En 2014 se publicó un checklist, similar al quirúrgico realizado para la TPC, con el objetivo de reducir las complicaciones y los errores. Los clínicos son los responsables de la seguridad del procedimiento y de la organización del material necesario por si surgieran complicaciones; con este checklist se pretendía estandarizar estas actuaciones (Rajendran G y Hutchinson S, 2014). Sin embargo, la utilidad de este checklist no ha sido demostrada (Vargas M, *et al.*, 2015).

Figura 1. Checklist propuesto para la realización de una TPC (Rajendran G y Hutchinson S, 2014).

Checklist para TPC	Sí	No
<p><b>PREPARACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consentimiento informado.</li> <li>- Anatomía cervical favorable (no cirugía previa ni radioterapia).</li> <li>- Ecografía cervical. Vasos en línea media.</li> <li>- FiO<sub>2</sub> &lt;70% o PEEP &lt;10mmHg.</li> <li>- Coagulación bien (plaquetas &gt;80000/uL, INR &lt;1.5 y TPTA&lt;45seg).</li> <li>- Retirados antiagregantes y anticoagulantes.</li> <li>- Suspendida alimentación enteral.</li> </ul>		
<p><b>PROCEDIMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de la vía aérea (Dr. ....)</li> <li>• Procedimiento (Dr. ....)</li> <li>• Ayudante (Dr. ...)</li> <li>- Monitorización (ECG, Fc, SpO<sub>2</sub>, EtCO<sub>2</sub>)</li> <li>- Material de vía aérea difícil disponible.</li> <li>- Anestesia general.</li> <li>- Relajantes musculares.</li> <li>- Anestesia local con epinefrina.</li> <li>- Set de traqueostomía.</li> <li>- Sistema de aspiración.</li> <li>- Confirmación cánula traqueostomía por EtCO<sub>2</sub> y broncoscopia.</li> <li>- Asegurar cánula de traqueostomía.</li> </ul>		
<p><b>TRAS EL PROCEDIMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Confirmación posición cánula y ausencia de complicaciones con radiografía de tórax.</li> <li>- Documentación en historia clínica.</li> <li>- Revisar sedación y ventilación tras traqueotomía.</li> </ul>		

Un año después los intensivistas brasileños desarrollaron un checklist, previo a la realización de una TPC, similar al descrito que añadía el modo de colocación del paciente y la asepsia previa al procedimiento como novedades (Romero CM, *et al.*, 2015).

Figura 2. Checklist (Romero CM, *et al.*, 2015).

Checklist de enfermería para TPC	Sí	No
<b>PREVIO AL PROCEDIMIENTO:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consentimiento informado firmado.</li> <li>- En ayunas.</li> <li>- Tubo orotraqueal &gt; 8.5.</li> <li>- Bandeja completa según listado.</li> <li>- Área física de UCI despejada.</li> <li>- Carro de parada en la unidad del pacientes.</li> </ul>		
<b>DURANTE EL PROCEDIMIENTO:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bandeja de medicación preparada.</li> <li>- Sello ocular transitorio.</li> <li>- Aspiración de SNG.</li> <li>- Aspiración de secreciones.</li> <li>- Posicionar al paciente en decúbito dorsal plano.</li> <li>- Almohada en zona interescapular.</li> <li>- Despejar accesos vasculares.</li> <li>- Alargadera venosa.</li> <li>- Preparación de piel según normativa institucional.</li> <li>- Técnica aséptica durante todo el procedimiento.</li> </ul>		
<b>POSTERIOR AL PROCEDIMIENTO:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paciente en decúbito dorsal a 30-45°.</li> <li>- Realizar cura de traqueostomía.</li> <li>- Realizar cambio de circuito del respirador.</li> <li>- Registro de procedimiento y medicación administrada.</li> </ul>		

En España existen pocos centros que rellenen una lista de verificación previa a la realización de una TPC. El hospital Universitario de Alcorcón es uno de los pocos en los que se ha publicado un checklist (Hospital Universitario Fundación Alcorcón). En este centro la TPC es realizada por el Servicio de Anestesia y Reanimación.

Figura 3. Lista de verificación (Hospital Universitario Fundación Alcorcón).

<b>Lista de Verificación.</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación del paciente. Consentimiento informado específico.</li> <li>2. Comprobación coagulación, plaquetas y anti-Xa si procediera.</li> <li>3. Comprobación última dosis de HBPM.</li> <li>4. Comprobación de ayunas (gástrica) &gt;8 horas.</li> <li>5. ASEGURAR PERSONAL SUFICIENTE (2 DUE, 1 auxiliar y 4 médicos) <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 1 enfermero de REA.</li> <li>5.2 1 auxiliar de REA.</li> <li>5.3 1 enfermero de anestesia.</li> <li>5.4 2 médicos para la técnica.</li> <li>5.5 1 médico para el manejo del fibrobroncoscopio.</li> <li>5.6 1 médico para soporte general.</li> </ol> </li> <li>6. ASEGURAR MATERIAL DISPONIBLE: <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 Aspirador con sonda de Yankauer.</li> <li>6.2 Set Blue-Rhino®.</li> <li>6.3 Cánula de traqueotomía no fenestrada. 2 tamaños disponibles sin abrir.</li> <li>6.4 Fibrobroncoscopio. Cámara y monitor de televisión.</li> <li>6.5 Monitor de EtCO2.</li> <li>6.6 Ecógrafo (discrecional)</li> </ol> </li> <li>7. Comprobar parámetros del respirador (FiO2, Vtidal, FR, PEEP, etc.)</li> <li>8. Asegurar hipnosis, analgesia y relajación.</li> <li>9. Recomendable realizar ecografía de vía aérea superior (identifica tubo traqueal y cricoides, bocio, etc.).</li> <li>10. PASOS PREVIOS ANTES DEL LAVADO: <ol style="list-style-type: none"> <li>10.1 Verificar colocación óptima del paciente.</li> <li>10.2 Fibrobroncoscopia exploratoria.</li> <li>10.3 Retirada del tubo endotraqueal al nivel más proximal. Fijar.</li> <li>10.4 Lavado y vestido del personal. Preparación del campo quirúrgico.</li> </ol> </li> <li>11. REALIZAR LA TECNICA.</li> </ol>

En 2016 se publicó en la Revista Chilena de Medicina Intensiva un checklist para TPC y su cumplimiento en una Unidad de Cuidados Intensivos, con un nivel muy elevado de seguimiento. No se aportan datos sobre la redacción de este checklist y la disminución de las complicaciones (Berasaín M, *et al.*, 2016).

Figura 4. Checklist para traqueostomía percutánea (Berasaín M, *et al.*, 2016).

<b>CHECKLIST TRAQUEOSTOMIA PERCUTANEA UCI HOSPITAL CLINICO UNIVERSIDAD DE CHILE</b>
<p><b>ANTECEDENTES GENERALES</b></p> <p>Nombre del paciente:</p> <p>N° Ficha:</p> <p>Fecha del procedimiento:</p> <p>Médico:</p> <p>Fecha aviso de traqueostomía:</p> <p>Hora:</p> <p>HORA DE LLEGADA PERSONAL RESPIRATORIO(AE):</p> <p>HORA DE LLEGADA INTENSIVISTA QUE REALIZA TQT A UCI:</p> <p>HORA DE LLEGADA MEDICO BRONCOPULMONAR:</p> <p>DURACION TOTAL PROCEDIMIENTO:</p> <p><b>CRITERIOS A EVALUAR</b></p> <p><b>PREVIO AL PROCEDIMIENTO</b></p> <p>I.1 CONSENTIMIENTO SE ENCUENTRA FIRMADO</p> <p>I.2 PACIENTE EN AYUNAS</p> <p>I.3 PACIENTE CON TOT N° <math>\geq</math> 8,5</p> <p>I.4 BANDEJA COMPLETA PREPARADA SEGÚN LISTADO</p> <p>I.5 AREA FISICA DE UCI DESPEJADA</p> <p>I.6 CARRO DE PARO EN LA UNIDAD DEL PACIENTE.</p> <p><b>DURANTE EL PROCEDIMIENTO</b></p> <p>II.1 BANDEJA DE MEDICAMENTOS PREPARADA SEGÚN LISTADO</p> <p>II.2 CHEQUEA PARAMETROS Y ALARMAS VM CON M. RESIDENTE</p> <p>II.3 SELLO OCULAR TRANSITORIO</p> <p>II.4 REALIZA ASPIRACION DE SNG</p> <p>II.5 RECORTA TOT 2 CMS</p> <p>II.6 REALIZA ASPIRACION DE SECRECIONES</p> <p>II.7 DEJA A PACIENTE EN POSICION DD PLANO</p> <p>II.8 ALMOHADA BAJO ZONA ESCAPULAR</p> <p>II.9 DESPEJA AREA ACCESOS VASCULARES</p>

- II.10 INSTALA ALARGADOR VENOSO
- II.11 PREPARACION DE PIEL SEGÚN NORMA
- II.12 USO DE TECNICA ASEPTICA DURANTE TODO EL PROCEDIMIENTO POSTERIOR AL PROCEDIMIENTO
- III.1 DEJA A PACIENTE COMODO EN DD 30-45
- III.2 EU REALIZA CURACION TQT
- III.3 EU REALIZA CAMBIO CIRCUITO VM INMEDIATO
- III.4 REGISTRO PROCEDIMIENTO Y MEDIC ADM
- III.5 CONTROL CON RADIOGRAFIA POST-PROCEDIMIENTO

NOMBRE Y FIRMA ENFERMERA RESPONSABLE

## 1.7. NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA.

La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM) se define como aquella que se produce o aparece a partir de las 48-72 horas tras la intubación, caracterizada por la aparición de infiltrados o progresión de éstos, signos de infección sistémica (fiebre, leucocitosis o leucopenia), cambios en las características de las secreciones y detección del agente microbiológico causante de la infección (ATS/IDSA guidelines, 2005).

La intubación translaríngea aumenta el riesgo de NAVM al efectuar un *bypass* y deshabilitar los mecanismos de protección laríngea, promoviendo la contaminación del árbol bronquial y los pulmones por la flora oral. Además, la intubación prolongada se asocia al desarrollo de sinusitis, daño laríngeo y traqueal (Ranes JL, *et al.*, 2006).

La patogénesis es un complejo mecanismo en el que influyen el tubo endotraqueal, la presencia de factores de riesgo, la virulencia del microorganismo invasor y la inmunidad del huésped. La presencia del tubo endotraqueal es el factor de riesgo más importante, al deshabilitar los mecanismos de protección naturales junto con las microaspiraciones que se producen alrededor del neumotaponamiento. Las bacterias tienen acceso directo al tracto respiratorio inferior a través de los siguientes mecanismos:

- Microaspiraciones (que pueden ocurrir también durante la intubación).
- Desarrollo de biofilm (biopelícula) en el tubo endotraqueal (bacterias gram negativas y hongos).
- Goteo de secreciones alrededor del neumotaponamiento.
- Disminución del aclaramiento mucociliar de las secreciones (Mietto C, *et al.*, 2013).

La reintubación incrementa el riesgo de NAVM, mientras que el uso de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) con presión positiva se ha asociado con una disminución de la tasa de NAVM. Se ha observado, a raíz de las epidemias de virus H1N1, que el uso de VMNI reducía la incidencia de NAVM (Esquinas, 2014). También se ha observado que existen factores dependientes del huésped, como la severidad del proceso actual, la cirugía previa o la toma de antibióticos previos, que pueden aumentar el riesgo de desarrollo de NAVM (ATS/IDSA, 2005).

En cuanto al diagnóstico de la NAVM, no existe un “gold standard” universalmente aceptado. Existen muchas escalas que intentan estimar la probabilidad de neumonía con una serie de ítems clínicos, radiológicos y microbiológicos pero, a la hora de la verdad, más de un tercio de las NAVM no son identificadas. En los estudios post-mortem realizados se ha determinado que el diagnóstico de NAVM presenta una sensibilidad del 69% y una especificidad del 75% respecto a los hallazgos de las autopsias (Kalanuria AA, *et al.*, 2014).

Las guías de la American Thoracic Society (ATS) y la Infectious Diseases Society of America (IDSA) recomiendan obtener muestras del tracto respiratorio inferior para cultivos y estudios microbiológicos. Los análisis de dichas muestras pueden ser cualitativos, cuantitativos o semicuantitativos. En las guías, en las que se usan aspirados traqueales para el diagnóstico, se obtiene un valor predictivo negativo del 94% (ATS/IDSA guidelines, 2005).

Recientemente se ha desarrollado la escala CPIS (Clinical Pulmonary Infection Score) que tiene en cuenta parámetros clínicos (temperatura), fisiológicos (oxigenación), analíticos (leucocitos), microbiológicos (aspirado traqueal) y radiológicos (infiltrados) para predecir la presencia o ausencia de NAVM. La puntuación oscila entre 0 y 12 puntos, por encima de 6 puntos presenta una buena correlación con la presencia de NAVM (Klompas M, 2013).

Aún con esa escala, ampliamente usada, el debate respecto al diagnóstico continúa. Existe gran variabilidad interobservador a la hora de analizar algunos parámetros y algunos autores no contemplan el aspirado traqueal como una muestra válida para el diagnóstico microbiológico. En 2013 se publicó un metaanálisis de 13 estudios en los que se evaluaba la eficacia del CPIS score, observando una baja sensibilidad y especificidad (65% y 64%, respectivamente) (Shan J, *et al.*, 2011).

En 2016 se han publicado las nuevas guías de la ATS/IDSA para el manejo de la NAVM y la neumonía nosocomial, con escasas modificaciones respecto a las previas de 2005. En las nuevas guías desaparece el concepto de neumonía asociada a los cuidados médicos (Health Care Associated Pneumonia - HCAP), se insiste en la revisión de los antibiogramas para el ajuste del tratamiento antibiótico y en desescalar cuando sea posible, para elegir el antibiótico óptimo y no generar resistencias, y se acorta la duración del tratamiento antibiótico. Respecto

al diagnóstico, insisten en la no inferioridad de las muestras no invasivas (aspirado endotraqueal) y de los estudios semicuantitativos. Además, con las muestras no invasivas se pueden obtenerse resultados precoces, reduciendo las complicaciones y mejorando el pronóstico (al instaurar de forma precoz un tratamiento dirigido). En aquellos pacientes en los que se sospeche NAVM se recomienda usar criterios clínicos (por encima de la escala CPIS) para tomar la decisión sobre cuándo iniciar tratamiento antibiótico (ATS/IDSA guidelines, 2016).

En un ensayo clínico multicéntrico, en Canadá, se estudiaron más de 700 pacientes con NAMV aleatorizados para el diagnóstico a muestras invasivas (BAL) cuantitativa versus no invasivas (aspirado traqueal) no cuantitativas, observándose el mismo resultado y uso de antibióticos entre ambas técnicas (Canadian Critical Care group, 2013).

Un metaanálisis de la Cochrane, que incluía 1367 pacientes, no arrojó diferencias significativas en relación a la mortalidad y al uso de antibióticos entre muestras invasivas y no invasivas, ni entre cultivos cuantitativos o cualitativos. Con la ventaja de que el aspirado endotraqueal era más fácil de obtener y no requería material especializado (Berton DC, *et al.*, 2012).

Tras la obtención de una muestra de aspirado endotraqueal se debe realizar el estudio cualitativo mediante la siembra en placa de agar y una tinción de Gram, que aporta información inicial (rápida) sobre la presencia de microorganismos, el tipo y la calidad de la muestra (> 25 neutrófilos y < 10 células escamosas por campo). En los estudios semicuantitativos sobre aspirado traqueal se considera un resultado positivo cuando el crecimiento es moderado o elevado en la placa de agar, en los estudios cuantitativos cuando aparecen > 10<sup>5</sup>-10<sup>6</sup> CFU/ml. El estudio del microorganismo exacto (género y especie) así como el antibiograma (la sensibilidad del microorganismo a los antibióticos) tarda algunos días más (Grgurich PE, *et al.*, 2013).

Aún con la incertidumbre sobre el diagnóstico, la NAVM representa la mitad de las neumonías nosocomiales, ocurre entre un 9%-27% de los pacientes con ventilación mecánica, es la segunda causa de infección nosocomial en los pacientes críticos y la más común en pacientes con ventilación mecánica (Kalanuria AA, *et al.*, 2014).

La NAVM se presenta entre 1.2-8.5 pacientes por cada 1000 días de ventilación mecánica, aunque puede variar dependiendo de los criterios diagnósticos usados. El riesgo es mayor durante los primeros 5 días de VM, con una media de 3.3 días entre la intubación y la aparición de la neumonía. Se le atribuye una mortalidad de entre el 33%-50%, si bien ha disminuido en los últimos años, estimándose actualmente en torno al 9%-13%, gracias a la implementación de estrategias de prevención (Melsen WG, *et al.*, 2013).

Existen múltiples medidas y recomendaciones para la prevención de la NAVM. En el año 2011 se publicaron las Guías para la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica y el protocolo para su implantación por parte de la Sociedad Española de Medicina Intensiva y Enfermería intensiva, con el apoyo del Ministerio de Sanidad, para mejorar la seguridad del paciente (Neumonía Zero). Posteriormente, mediante el programa de vigilancia de las infecciones en UCI (Estudio Nacional de Vigilancia de la Infección Nosocomial ENVIN-HELICS) se realizó un seguimiento, observando una reducción de la NAVM de 15 (2000-2008) a menos de 9 casos por 1000 días de VM. Estudios más recientes muestran una reducción del 40% al 25% en la incidencia de la NAVM en las UCIs españolas (Álvarez-Lerma F, *et al.*, 2014).

Inicialmente se tomaron en cuenta 35 medidas preventivas para, finalmente, quedarse con 7 medidas “obligatorias” y 3 altamente recomendables (Álvarez-Lerma F, *et al.*, 2014):

1. Obligatorias
  - 1.1. Formación y entrenamiento en el manejo de la vía aérea.
  - 1.2. Higiene estricta de manos en el manejo de la vía aérea.
  - 1.3. Control de la presión del neumotaponamiento.
  - 1.4. Higiene bucal con clorhexidina.
  - 1.5. Posición semiincorporada.
  - 1.6. Fomento de medidas que, de forma segura, eviten o reduzcan la duración de la VM.
  - 1.7. Desaconsejar los cambios programados de tubuladuras, humidificadores y tubos endotraqueales.
2. Recomendables
  - 2.1. Descontaminación selectiva del tubo digestivo.
  - 2.2. Aspiración de secreciones subglóticas.
  - 2.3. Breve curso de antibióticos intravenosos (tras intubación).

El diagnóstico de NAVM se establecía, según los criterios del CDC europeo (Centro de Control de Enfermedades), por la presencia de los siguientes factores: radiografía o TC (tomografía computerizada) con imágenes compatibles con infiltrado neumónico en pacientes previamente sanos y dos o más radiografías, seriadas, en pacientes con enfermedad pulmonar o cardíaca previa, acompañado de fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ) y/o leucocitosis ( $>12000/\text{mm}^3$ ) o leucopenia ( $<4000/\text{mm}^3$ ) y, al menos, uno de los siguientes criterios: (1) secreciones purulentas o cambios en el aspecto de éstas, (2) tos, disnea o taquicardia, (3) auscultación sugerente de neumonía, (4) empeoramiento de la oxigenación (Estella A y Álvarez-Lerma F, 2011).

En Estados Unidos se ha propuesto la reducción de la tasa de NAVM como un criterio de calidad de los cuidados en UCI y su prevención como un criterio de seguridad del paciente (Mietto C, *et al.*, 2013). Se ha observado una reducción de la tasa de NAVM en aquellos

centros que disponían de protocolos o medidas para mejorar la calidad de la asistencia, como la alimentación precoz, la elevación del cabecero, la profilaxis de las úlceras por estrés y de la trombosis venosa profunda, la valoración de las necesidades diarias de sedación y los intentos de respiración espontánea. Las medidas, aplicadas de forma individual, no obtienen un gran efecto, pero cuando se aplican en forma de protocolo se ha observado que mejoran la calidad y la seguridad de la UCI, así como que reducen costes (Morris AC, *et al.*, 2013 y Zilberberg MD, *et al.*, 2009).

En otros países se han creado paquetes de medidas (similares a las implementadas en Estados Unidos), que incluyen el cabecero elevado, la valoración diaria de las necesidades de sedación, la profilaxis para la úlcera gástrica y trombosis, los cuidados de la cavidad oral, la monitorización de la presión del balón de neumotaponamiento, la aspiración de secreciones subglóticas, etc., con objeto de reducir las infecciones nosocomiales, consiguiendo una reducción significativa de la tasa de infecciones y de las complicaciones asociadas a éstas (Marini AL, *et al.*, 2016).

El proyecto Neumonía Zero forma parte de un estudio nacional de medidas de prevención para el desarrollo y mejora de la seguridad del paciente crítico en España.

La intención de los programas de prevención de la NAVM es mejorar los cuidados de los pacientes mediante la coordinación de equipos multidisciplinares, utilizando herramientas básicas de aplicación diaria. Aunque la aplicación de éstas, de forma individual, no presente evidencia suficiente que respalde esa mejora, cuando se crea un programa se constata que el resultado global sí mejora la atención y la tasa de NAVM (Munro N y Ruggiero M, 2014).

Existen otros programas que incluyen algunas de las medidas del protocolo de Neumonía Zero para mejorar la seguridad y evitar complicaciones en el paciente crítico. Con este objetivo, en el año 2005, Vincent publicó una regla nemotécnica (FAST HUG: alimentación -Feeding-, Analgesia, Sedación, profilaxis Trombosis venosa profunda, Cabecero elevado -Head elevation-, profilaxis Úlcera gástrica y control Glucémico) que abarcaba un paquete de medidas básicas para mejorar la seguridad y la calidad de la asistencia en UCI (Vincent JL, 2005).

En el año 2013 revisamos la aplicación de este protocolo en la UCI de H. R. U. Carlos Haya, observando que en un 27.3% de pacientes se realizó al 100% el cumplimiento en todos los ítems y durante todos los días de ingreso. Fueron esos pacientes con cumplimiento del 100% los que tuvieron menor estancia media ( $p=0.014$ ) y se constató que la comunicación del equipo multidisciplinar encargado del cuidado del paciente a pie de cama es una práctica que ha mostrado los mejores resultados (Curiel-Balsera E, *et al.*, 2014).

En España, actualmente, la tasa de NAVM oscila entre 6-8 casos de NAVM por cada 1000 días de VM (ENVIN-Helics). En el año 2011 se implantó el protocolo de Neumonía Zero en las UCIs española. En el Hospital Regional Universitario Carlos Haya (Málaga) se inició el protocolo de descontaminación selectiva tras un brote por *Klebsiella BLEE* carbapenemasa (OXA-48) en marzo de 2012. Se ha observado un reducción de la tasa de NAVM de 9 a 3 casos de NAVM por cada 1000 días de VM.

## 1.8. TIPOS DE TRAQUEOSTOMÍA.

Existen muchas maneras de realizar la traqueostomía, en general se clasifican en dos tipos: percutánea (TPC) y quirúrgica (TQ), también denominada abierta.

En 2001 se publicó un estudio, prospectivo de 80 pacientes con VM que precisaban una traqueostomía, aleatorizándolos a TPC a pie de cama o TQ en quirófano. Ambos grupos eran similares respecto a la edad, el género, la severidad del proceso (medido mediante APACHE II) y el diagnóstico principal al ingreso. La TPC fue más rápida (media de 20 minutos) y se asociaba con un gasto menor (tanto de personal como de recursos). No se observaron diferencias significativas en relación a los días de VM, la estancia en UCI, ni la estancia hospitalaria cuando se compararon ambas técnicas (Freeman BD, *et al.*, 2001).

Existen muchas publicaciones comparando los resultados entre ambas técnicas. En algunas de ellas se han detectado mayor número de complicaciones tempranas (tras el procedimiento) pero de menor gravedad con la traqueostomía percutánea, pero menos complicaciones tardías (Dulguerov P, *et al.*, 1999 y Durbin CG, 2005).

En otro estudio prospectivo aleatorizado, publicado en 2006, se comparaba la seguridad y disponibilidad de la TPC frente a la TQ en una UCI médico-quirúrgica de un hospital de tercer nivel (200 pacientes en VM que requirieron traqueostomía durante su ingreso en UCI). Ambos grupos eran equiparables respecto a edad, género, gravedad al ingreso (estimada mediante escala APACHE II), motivo de intubación, tiempo de intubación y diagnóstico inicial. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a las incidencias de complicaciones moderadas-severas, ni mortalidad asociada al procedimiento. El sangrado ocurrió, en ambos grupos, de modo similar. La infección del estoma y las secuelas "cosméticas" fueron más frecuentes en las TQ. Aún así hubo un pequeño retraso en la realización de la TQ respecto a la TPC (por la disponibilidad de los cirujanos y/o quirófano). Durante el seguimiento no se apreciaron complicaciones tardías en ninguno de los grupos. La mayoría de los pacientes fueron decanulados, con una media de 19 días para la TPC y 21 días para la TQ (Silvester W, *et al.*, 2006).

En 2007 se publicó un metaanálisis en el que se incluyeron más de 1000 pacientes en los que se observaron menos infecciones del estoma y estenosis cicatriciales con la traqueostomía percutánea y menores complicaciones de falsa luz y de decanulación/obstrucción accidental de la cánula de traqueostomía con la opción quirúrgica. También cabe destacar que no usaban cánulas internas o camisas en las cánulas usadas para las traqueostomías percutáneas. Se constataron mayores complicaciones hemorrágicas severas y estenosis subglóticas con la traqueostomía percutánea, pero sin diferencias significativas con la quirúrgica. Respecto a la mortalidad, no se detectaron diferencias claras entre ambas técnicas, pero la tendencia favorece a la percutánea. La técnica percutánea se realizaba a pie de cama, con una duración media de 4.6min y con menores costes que la quirúrgica (Higgins KM y Punthakee X, 2007).

En 2008 se realizó un estudio unicéntrico en Italia que incluía 528 pacientes traqueostomizados, de los cuales 161 mediante TQ y 367 con TPC. Se comparó la TQ y la TPC, observando que la TQ se realizaba, de media, de forma más tardía y con mayor duración del procedimiento que la TPC (TPC requería 5.4 minutos de tiempo para su realización y se practicaba por término medio el día 18º, en comparación con la TQ que requería 19 minutos para su realización y 23 días para la intervención). La estancia en UCI y la duración de la VM fueron significativamente menores en el grupo de la TPC (Beltrame F, *et al.*, 2008).

Inicialmente la traqueostomía percutánea estaba reservada para pacientes con escasos factores de riesgo y una anatomía cervical favorable. Conforme los médicos fueron adquiriendo experiencia, las indicaciones de la TPC se han ido extendiendo y existen escasas excepciones en las que solo se aplique la opción quirúrgica. Incluso en pacientes con obesidad mórbida y coagulopatía la TPC puede aportar beneficios (Gorves DS y Durbin CG, 2007 y Romero CM, *et al.*, 2009).

Tradicionalmente se ha evitado la TPC en aquellos pacientes de alto riesgo, entendiéndose por tal aquellos pacientes con lesiones cervicales, elevado soporte respiratorio, obesidad o coagulopatía. En 2011 se publicó un estudio con más de 1000 TPC, en las que el 48% de ellas eran consideradas de alto riesgo (27% con lesión cervical, 15% que requerían  $FiO_2 > 50\%$ , 11% con PEEP  $> 10\text{cmH}_2\text{O}$  y 10% con perfusión de heparina sódica). Solo se presentaron complicaciones en el 1.4% de los pacientes globales y en el 1.7% de los de alto riesgo. No se atribuyeron muertes a la TPC (Kornblith LZ, *et al.*, 2011).

En el año 2014 se publicó un metaanálisis de 14 ensayos clínicos en el que se comparaba TPC y TQ en 973 pacientes. Se observó que la TPC era más rápida, con una media de 13 minutos, con una incidencia de infecciones del estoma mayor y que presentaba mayores dificultades técnicas. También se observaron mayores complicaciones como sangrado importante, que desaparecía al excluir un estudio con traqueostomía translaringea. No se observaron

diferencias significativas en relación a la supervivencia o la estancia hospitalaria entre ambas técnicas. Ocho ensayos clínicos comparaban los diferentes tipos de TPC (700 pacientes), observándose que la técnica de Ciaglia, con uno o varios dilatadores, se asociaba con menores problemas para la dilatación e inserción de la cánula de traqueostomía, si bien presentaba una mayor incidencia de sangrado en comparación con la técnica de fórceps de Griggs. Concluyen que la TPC es más rápida, presenta escasas complicaciones, pero puede presentar dificultades técnicas. En relación con la TPC se decantan por la técnica de Ciaglia con uno o múltiples dilatadores (Putensen C *et al.*, 2014).

En 2016 se realizó una revisión de la Cochrane comparando la TPC y la TQ, incluyendo 20 ensayos clínicos (y estudios cuasi-experimentales), realizados desde 1990 a 2011 en adultos y niños, con 1652 pacientes traqueostomizados de forma electiva durante su ingreso en UCI. Se observa mucha heterogeneidad entre estudios, ya que la traqueostomía era realizada por gran variedad de operadores, en distintos escenarios. No se observaron diferencias significativas en relación a la mortalidad directa (la relacionada con el procedimiento en sí), ni en la gravedad, ni en las complicaciones graves periprocedimiento, ni en las inmediatas. La TPC presentaba una menor incidencia, significativa, de infección del estoma y partes blandas. No se observaron diferencias significativas en relación a otras complicaciones como el sangrado mayor, la obstrucción de la cánula, la decanulación accidental o el cambio de cánula programado (Brass P, *et al.*, 2016).

Estudios realizados en diferentes países europeos muestran que la TPC es la técnica de elección en pacientes críticos.

En Italia, en un estudio de supervivencia retrospectivo de la Sociedad de Anestesia y Cuidados intensivos, se analizaron las traqueostomías realizadas en este país (134 UCIs). La mayoría de las traqueostomías se realizaron de forma percutánea (89%), con sistema Ciaglia Blue Rhino® (32%), y la indicación más frecuente fue la ventilación mecánica prolongada. Generalmente se realizaron entre el 7º-15º día de ingreso en UCI, por personal especializado (un intensivista y un enfermero con amplia experiencia), guiado por fibrobroncoscopia y con un protocolo de sedación-analgésia. La complicación precoz y tardía más frecuente, aunque escasa, fue el sangrado menor controlado con compresión (Vargas M, *et al.*, 2013).

En Francia, en un estudio en 152 UCIs (la mayoría médicas), cuyo objetivo era observar las prácticas habituales en relación a la traqueostomía en UCI mediante un análisis retrospectivo con un cuestionario, se observó que el 7.2% de los pacientes (35322 en total) con VM precisaron una traqueostomía. En la mayoría de los casos el motivo fue la ventilación mecánica prolongada (con una media de 20 días) y como segunda causa el fallo en la extubación, lo que propició la traqueostomía. El tiempo medio de VM hasta su realización fue de 7 días. La

traqueostomía temprana (en los que se preveía VM al menos 3 semanas) fue considerada en el 68% de los pacientes, se realizó tras 7 días de VM y presentaba importantes ventajas, como facilidad para el destete, confort, y nutrición oral precoz. También se observaron algunos inconvenientes, como complicaciones relacionadas con la técnica y alto riesgo de infecciones del estoma. Se prefirió la técnica quirúrgica (realizada por cirujanos/ORL) en el 73.5% de los casos. En las UCIs quirúrgicas la mayoría de las traqueostomías fueron realizadas por intensivistas (Blot F y Melot C, 2005).

Posteriormente, en 2014, se publicó un nuevo estudio descriptivo observacional transversal, realizado mediante cuestionario, sobre las prácticas habituales en las UCIs francesas en relación a la traqueostomía. Se recibieron 148 respuestas de UCI, de las que un 15% eran de UCIs de neurocríticos. No se observaron diferencias significativas en relación a la incidencia de traqueostomizados, ni al momento de su realización, entre las UCIs generales y las UCIs de neurocríticos. Se observó que la mayoría de las traqueostomías realizadas eran TPC y las indicaciones más frecuentes, la necesidad de VM prolongada y el bajo nivel de consciencia. Sólo el 48% de los médicos se consideró capaz de decanular al paciente antes del alta de UCI. El 80% de ellos veía dificultades con la traqueostomía al trasladar el paciente a planta. El 89% pensaba que el manejo de la traqueostomía tras UCI debería mejorar (Blondonnet R, *et al.*, 2014).

En Alemania, en el 89% de las UCIs las traqueostomías se realizan en los primeros 14 días de VM (en el 90% de los casos), a pie de cama, por un intensivista y con un elevado porcentaje de técnicas protocolizadas (86% realizan traqueostomía percutánea siguiendo un protocolo). La técnica más popular es la Ciaglia (69%) y la mayoría de ellas se realizan con control fibrobroncoscópico. Un 45% de las UCIs siguen a los pacientes y los protocolos para la indicación, tiempo y técnica a realizar. No aportan información sobre complicaciones ni ventajas de la TPC (Kluge S, *et al.*, 2008).

En Holanda también se realizó un estudio observacional retrospectivo para analizar las características de los pacientes traqueostomizados (1500 traqueostomías/año) mediante un cuestionario. Este cuestionario fue respondido por 55 UCIs (87%) y se observó que la traqueostomía era realizada, fundamentalmente, en aquellos pacientes en los que se preveía VM prolongada a partir de la primera semana y, generalmente, a pie de cama (por un intensivista) mediante técnica percutánea (61.8%). Sólo el 7% de las UCIs participantes tenían protocolos de seguimiento de los pacientes. 33 UCIs no presentaron datos de complicaciones mayores, de las 2<sup>o</sup>2 restantes presentaron complicaciones mayores 56 pacientes (16 con TQ y 40 con TPC) (Fikkers BG, *et al.*, 2003).

Se realizó un estudio del mismo tipo en Suiza, respondiendo 48 UCIs (70%) al cuestionario enviado, observándose que se realizaba traqueostomía al 10% de los pacientes con VM prolongada (aquella de más de 24 horas de duración). La mayoría de las traqueostomías se realizaron en la segunda semana de VM y de forma percutánea (65%), a pie de cama, por un intensivista. Fueron registradas un 13% de complicaciones, siendo las más frecuentes el sangrado y la infección del estoma. Sólo un 27% de las unidades tenían protocolos de seguimiento al alta de esos pacientes (Fischler L, *et al.*, 2000).

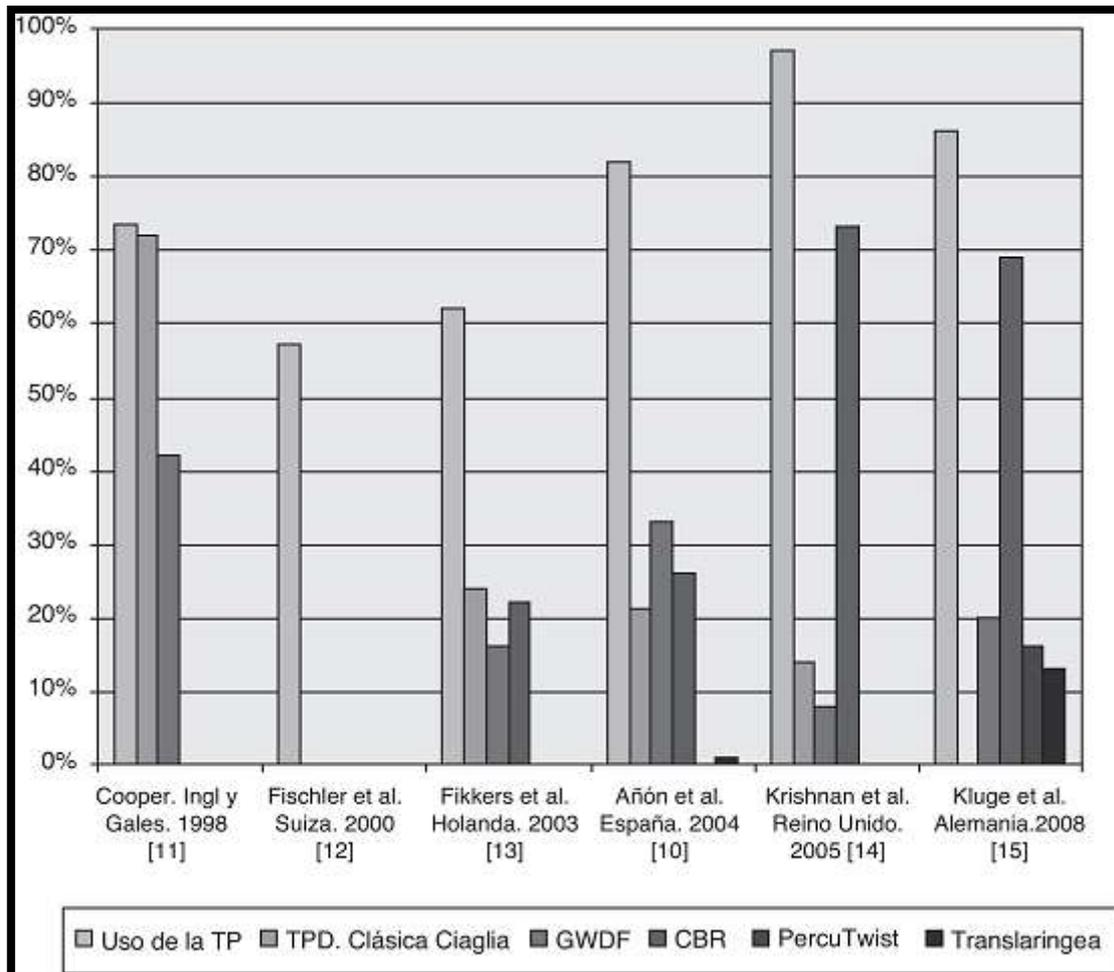
En Reino Unido se envió un cuestionario por correo postal relativo a la situación de la traqueostomía en dicho país, fue respondido por el 87% de las UCIs, observándose que, en su mayoría, se realizaba la TPC (Blue Rhino® en un 64%), con control broncoscópico y a pie de cama. La TQ se realizaba cuando fallaba la TPC o en pacientes con alto riesgo (obesidad o vía aérea difícil). La mitad de las UCIs realizaban las traqueostomías en la primera semana de ingreso en UCI, traqueostomía precoz, aplicándose en pacientes con problemas neuromusculares (58%), TCE (39%), politraumatizados (25%) y SDRA (23%); solo un 14% de las UCIs la aplicaron en pacientes quemados. La complicación más frecuente fue el sangrado menor (70%), otras complicaciones reportadas fueron: enfisema subcutáneo (20%), falsa vía (8%) y neumotórax (2%). Los clínicos aportaron datos en los que se observó menor duración de la VM, menos días de sedación y menor estancia en UCI en pacientes traqueostomizados, en tanto que solo un 25% de los clínicos creía que la traqueostomía podía reducir la tasa de NAVM. En el 75% de los pacientes la decanulación era realizada por intensivistas, en la UCI. Solo un tercio de las unidades poseían un protocolo de seguimiento de esos pacientes. El 75% de los clínicos recomendaba un cierto grado de entrenamiento (al menos 6 traqueostomías supervisadas) para reducir la tasa de complicaciones (Krishnan K, *et al.*, 2005).

En Dinamarca se publicó en 2015 la primera guía de práctica clínica para la realización de TPC en UCI, estableciendo que la TPC es una técnica segura con un grado de recomendación 1B en pacientes con VM prolongada, con similares o menores complicaciones que la TQ y más barata. Recomiendan la realización de la TQ electiva en quirófano en aquellos casos “difíciles” o con contraindicaciones para TPC (fractura cervical inestable, infección de la región cervical anterior, anatomía difícil por obesidad o cirugía previa, etc.). Para la realización de la TPC se recomienda un equipo multidisciplinar y, al menos, un médico (intensivista) y un enfermero con experiencia, resultando deseable realizarla con fibrobroncoscopio. Recomiendan el alta a planta del paciente decanulado o con cánula sin balón (para evitar el riesgo de oclusión total de la vía aérea) (Madsen KR, *et al.*, 2015).

Un estudio similar sobre la situación de la traqueostomía se realizó en España en 2004. Respondieron al cuestionario el 41.8% de las UCIs, que consideraban de primera elección la TPC. El 82% de las traqueostomías realizadas fueron percutáneas (con técnica de Griggs

Guide Wire Forceps® o Ciaglia Blue Rhino®). El 30% de las técnicas se apoyaban en la fibrobroncoscopia. Un 5% de la TPC pasaron a ser quirúrgicas por dificultades técnicas. Se realizó el seguimiento del 23.1% de los pacientes, pero sólo el 12% de las UCIs tenía un protocolo específico para ello (Añón JM, *et al.*, 2004).

Figura 5. Distribución de las TPC en Europa.



(Añón JM, *et al.*, 2014) (TP: traqueostomía percutánea, TPD: traqueostomía percutánea dilatacional, GWDF: Guidewire dilatation forceps®, CBR: Ciaglia Blue Rhino®, PercuTwist®, Translaríngea o retrógrada).

La traqueostomía percutánea ha ido ganando aceptación y ha llegado a ser el procedimiento de elección en UCI a nivel mundial (Freeman BD y Morris PE, 2012).

En 2015 se publicó un estudio multicéntrico internacional, coordinado por la European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), con recogida mediante cuestionario, en el que se analizaban las características de las traqueostomías realizadas desde mayo a octubre de 2013. Se registraron 17894 traqueostomías durante ese periodo, de las que un 24.1% fueron TQ y el

resto TPC (la más frecuente con dilatador único). La TPC era realizada por intensivistas y la indicación más frecuente era la previsión de VM prolongada. La TQ era realizada en su mayoría por otorrinolaringólogos, en UCI (a pie de cama) y en aquellos pacientes con alto riesgo de dificultad para la realización de TPC. La complicación más frecuente fue el sangrado controlado con compresión, seguido de punción del tubo endotraqueal. El tiempo medio de realización de la traqueostomía fue entre el 7º-15º día de ventilación mecánica (Vargas M, *et al.*, 2015).

En 2013 analizamos los pacientes del Hospital Regional Universitario de Málaga a los que se les había practicado una traqueostomía durante su estancia en UCI (134 pacientes). El 88.8% de las traqueostomías fueron realizadas de forma percutánea, a pie de cama y por un intensivista, la mayoría de ellas (90%) según la técnica de Griggs (Trujillo-García E, *et al.*, 2013).

El último metaanálisis del que tenemos referencia fue publicado en 2016 e incluye un total de 5473 pacientes. Se analizaron 463 estudios, de los que solo unos cientos incluían los datos necesarios, que finalmente se quedaron en 29 tras excluir el resto por falta de registro, respuesta, documentación, etc. De los 29 estudios, 9 fueron ensayos clínicos que evaluaban dos o más técnicas percutáneas. Los 20 restantes eran estudios observacionales prospectivos que comparaban TQ y TPC. No se realizaron comparaciones directas entre la TPC y la TQ, observándose solamente mayor incidencia de infección del estoma en TQ en comparación con TPC mediante la técnica del dilatador único (Blue Rhino®). Se constata la existencia de una elevada heterogeneidad para realizar comparaciones (Dempsey GA, *et al.*, 2016).

### **1.9. TIMING o TIEMPO ÓPTIMO PARA REALIZAR LA TRAQUEOSTOMÍA.**

El tiempo de realización de la traqueostomía también es otro tema de discusión. La dificultad radica en definir claramente lo que se considera ventilación mecánica prolongada y predecir los factores que llevan a ella, para poder predecir qué pacientes la precisarán evitando aquéllos que pueden ser extubados (Bittner EA y Schmidt U, 2012).

En las guías clásicas se recomendaba realizar una traqueostomía sólo si la extubación no podía realizarse en los primeros 21 días tras intubación. Más recientemente, se ha establecido que la traqueostomía debe ser considerada como una opción entre el 2º y el 10º día de intubación si se previera que la ventilación mecánica durase más de 14 días (McWhorter AJ, 2003).

En pacientes seleccionados, politraumatizados o con traumatismo craneal severo, la traqueostomía debe realizarse lo más precozmente que la situación clínica lo permita,

normalmente entre el 3º y 4º día de postintubación, lo que conlleva múltiples ventajas. En estos pacientes está bastante claro que la intubación translaríngea por ventilación mecánica será prolongada y el objetivo es evitar el daño secundario a ésta (McWhorter AJ, 2003).

Desde 1984 se han publicado varios estudios prospectivos aleatorizados, en dos de ellos no se detectaban ventajas si la traqueostomía se realizaba de forma precoz (en los primeros 3-5 días de ventilación mecánica), no existían diferencias en cuanto a la estancia en UCI ni a la estancia hospitalaria, ni en relación con la mortalidad y la aparición de neumonía asociada a ventilación mecánica. Cabe destacar que, de estos dos estudios, uno presentó importantes problemas en cuanto a la aleatorización y el otro solo incluía pacientes quemados (Saaffle JR, *et al.*, 2002 y Sugerman HJ, *et al.*, 1997).

En los años 90 se realizaron 3 metaanálisis iniciales sobre las traqueostomías en UCI. El metaanálisis de Maziak incluía dos estudios retrospectivos y tres estudios aleatorizados, con más de 390 pacientes politraumatizados con neutropenia y fracaso respiratorio. El tiempo en el que se realizó la traqueostomía no mostraba ninguna influencia sobre el pronóstico, la duración de la ventilación mecánica o el daño por intubación translaríngea prolongada. Las limitaciones del metaanálisis fueron la heterogeneidad de los estudios incluidos y el tiempo de realización de la traqueostomía, dado que no se disponía de una definición unánime de traqueostomía precoz y tardía (Maziak DE, *et al.*, 1998).

Los resultados de estudios más recientes son contradictorios, en el de Rumbak (2004) se encontraron importantes ventajas si la traqueostomía se realizaba de forma precoz (en las primeras 48h de ventilación mecánica), observándose menor duración de la ventilación mecánica, menor estancia en UCI, así como menores tasas de neumonía asociada a ventilación mecánica y mortalidad. El estudio incluía 120 pacientes de una UCI fundamentalmente médica (Rumbak MJ, *et al.*, 2004).

En 2005 se publicó un estudio unicéntrico retrospectivo que comparaba traqueostomía precoz (menor de 7 días de ventilación mecánica) versus tardía, con datos de más de 150 pacientes de una UCI quirúrgica. En el estudio se observó que la traqueostomía precoz disminuía la tasa de NAVM, los días de VM, la estancia en UCI y la estancia hospitalaria, aunque no existía diferencias en los ratios de SDRA o daño pulmonar (Moller MG, *et al.*, 2005).

En el metaanálisis de Griffiths (2005), que incluía el estudio de Rumbak *et al.* de 2004, se analizaban pacientes de diferente procedencia (UCI quirúrgica, médica, quemados y politraumatismos) incluidos en 5 estudios aleatorizados ( $N = 405$ ). Griffiths consideró traqueostomía precoz aquella realizada en los primeros siete días de ventilación mecánica o de ingreso en UCI. La traqueostomía precoz se asoció con una menor duración de la ventilación

mecánica y de la estancia en UCI, sin diferencias en cuanto a la aparición de neumonía asociada a ventilación mecánica ni en la mortalidad. Sin embargo entre los 5 estudios considerados existía una gran variabilidad en la definición de precoz y tardía, en el tipo de población estudiada (incluía pacientes médicos, quirúrgicos, quemados, TCE, etc.), en los protocolos de destete usados y en los respectivos objetivos a alcanzar, por lo que los resultados aportaron poco a la práctica clínica (Griffiths J, *et al.*, 2005).

En 2005 se realizó también un estudio observacional multi-institucional que analizaba 19 bases de datos, de 130 UCIs, con información desde enero de 2000 hasta agosto de 2003, correspondiente a más de 43000 pacientes. Se comparaban los pacientes en los que se realizaba traqueostomía, con los no traqueostomizados, que requirieron VM por, al menos, 9 días, observándose que los pacientes traqueostomizados presentaban mayor supervivencia en UCI y hospitalaria, menor estancia hospitalaria y mejor situación al alta en UCI. En comparación con pacientes no traqueostomizados, estos últimos presentaban mayor independencia y mejor situación al alta hospitalaria, por lo que concluyen que la traqueostomía ralentiza la mejoría y precisa más cuidados (en pacientes potencialmente extubables). La mediana de días hasta traqueostomía fue de 9 días (5-14) tras inicio de VM. El tiempo de realización de traqueostomía se correlacionaba con menor duración de la VM, estancia en UCI y estancia hospitalaria. Se clasificó a los pacientes según el motivo de ingreso, observándose que en los pacientes politraumatizados la media bajaba a 7 días, mientras que en la patología gastrointestinal subía a los 14 días. En general se realiza de forma más precoz en las UCIs quirúrgicas que en las médicas. En las UCIs médicas se realiza cuando existen extubaciones fallidas, por lo que son más tardías. El diagnóstico al ingreso, el tipo de UCI (médica o quirúrgica), el tamaño de la UCI y la región del país se asociaron con la realización de la traqueostomía en los primeros 5 días de VM (Freeman BD, *et al.*, 2005).

En el estudio anterior se argumentaba, además, que un paciente con traqueostomía recibe mejores cuidados de limpieza y aspiración de secreciones que un paciente con un tubo endotraqueal. Por otro lado, asocian el destete precoz de la VM con la traqueostomía porque se realiza un esfuerzo mayor para el destete que con la intubación translaríngea, en la que si no avanza el destete se vuelve a la posición inicial, aunque de estos apartados no se aportan datos (Freeman BD, *et al.*, 2005).

En 2006 se realizó un nuevo metaanálisis, con pacientes politraumatizados, que incluía 4 estudios retrospectivos y 5 estudios aleatorizados. No se encontraron diferencias significativas en cuanto al desarrollo de neumonía, ni en la mortalidad, en relación con la realización de traqueostomía precoz o tardía. Sin embargo, la existencia de una gran variabilidad entre los pacientes recogidos no permite establecer conclusiones claras (Dunham CM y Ransom KJ, 2006).

En un estudio observacional prospectivo realizado en 2007 se estudió la probabilidad de recibir una traqueostomía, y la mortalidad asociada a ésta, en más de 2100 pacientes, de 12 UCIs médicas, que requerían al menos 48 horas de VM; finalmente, un 8.1% de los pacientes recibió una traqueostomía. Se usaron dos modelos de propensity score con similares resultados: la traqueostomía no mejoraba la supervivencia en UCI; no se encontraron diferencias significativas entre la realización de la traqueostomía de forma temprana (< 7 días de VM) y tardía (> 7 días VM); de hecho, en este estudio, se observó que la traqueostomía aumentaba la mortalidad post UCI, sobre todo en aquellos pacientes no decanulados (Clec'h C, *et al.*, 2007).

En 2008 se realizó un estudio unicéntrico comparando traqueostomía precoz (en los primeros 5 días tras intubación,  $n = 110$  pacientes) y tardía ( $n = 418$ ) encontrándose menor estancia en UCI y menor duración de VM en pacientes traqueostomizados de forma precoz, pero no se detectaron diferencias en cuanto a estancia hospitalaria ni a mortalidad en UCI (Beltrame F, *et al.*, 2008).

En ese mismo año se realizó un estudio prospectivo aleatorizado que albergaba 25 UCIs médicas en Francia. Los pacientes que se preveía que precisarían VM durante más de 7 días fueron aleatorizados a traqueostomía precoz o a continuar con la intubación. No se observaron diferencias entre ambos grupos en relación a la mortalidad, a la duración de la VM o a las complicaciones infecciosas. No obstante, mediante un cuestionario se comprobó que los pacientes con traqueostomía sí mostraban mayor confort e higiene oral. Se determinó que para obtener una reducción de la mortalidad del 45% al 32% a los 28 días se requería realizar, al menos, 470 traqueostomías. Posteriormente se analizó el momento en el que se realizó la traqueostomía en una UCI polivalente, con 123 pacientes, y no se demostró que la traqueostomía precoz (en los primeros 4 días) aportase ventajas significativas (en relación a estancia, mortalidad, infección, etc.) respecto de la tardía (más de 7 días de ventilación mecánica) (Blot F, *et al.*, 2008).

También en 2008 se realizó un estudio retrospectivo en Ontario (Canadá) con 10927 pacientes que requirieron ventilación mecánica y precisaron traqueostomía percutánea precoz (realizada en los primeros 10 días de ventilación mecánica) o tardía (a partir del 10º día). Se observó que la mortalidad a los 90 días, al año y al finalizar el estudio de la traqueostomía precoz era significativamente menor. Este estudio aportaba algo muy relevante en el análisis multivariante, que cada día de retraso en la realización de la traqueostomía aumentaba la mortalidad (el riesgo relativo aumentaba un 3.9%), aunque el número necesario a tratar seguía siendo muy elevado (NNT = 71) (Scales DC, *et al.*, 2008).

En 2009 se publicó una revisión del proyecto IMPACT database (que incluía 109 UCIs), en la que se observó que la traqueostomía se realizaba, por término medio, al 9º día (rango

intercuartílico del 5º-14º día) tras ingreso en UCI. Se seleccionaron los pacientes que procedían de UCIs mixtas y se observó que la traqueostomía precoz se relacionaba con menor duración de la VM y menor estancia en UCI y hospitalaria, pero que no disminuía la mortalidad hospitalaria (Arabi YM, *et al.*, 2009).

El estudio italiano, publicado en 2010 y realizado entre junio de 2004 y junio de 2008, se tratan datos de 600 pacientes adultos, sin neumonía, que requerían ventilación mecánica al menos 24h, con un número importante de pacientes graves (APACHE II entre 35-65 y Sequential Organ Failure Assessment Score (SOFA) >5) aleatorizados. Los pacientes fueron monitorizados en las siguientes 48h y aquéllos con empeoramiento respiratorio, empeoramiento del SOFA y sin neumonía, se aleatorizaron a traqueostomía precoz percutánea (6-8 días tras intubación laríngea,  $N = 209$ ) o tardía (13-15 días tras intubación,  $N = 210$ ). Se definió la NAVM usando el score CPIS (CPIS > 6 indicativo de NAVM) calculado al ingreso y cada 72 horas; la NAVM se desarrolló en el 14% de los pacientes con traqueostomía precoz y en un 21% de las tardías, no observándose diferencias significativas entre ambas en lo relativo a la aparición de NAVM. El número de días libres de VM y libres de UCI fue significativamente mayor en el grupo precoz, pero sin diferencias en la mortalidad a los 28 días de ingreso. Una de las mayores limitaciones del estudio es el uso de la escala CPIS para el diagnóstico de NAVM, ya que no lo diferencia del SDRA (Terragni PP, *et al.*, 2010).

En 2011 se realizó un metaanálisis que incluía 7 ensayos con 1044 pacientes, añadiendo estudios adicionales al metaanálisis de 2005 de Griffiths. La traqueostomía precoz no se asociaba con menor mortalidad, ni a corto ni a largo plazo, ni con menor incidencia de NAVM en pacientes críticos. El tiempo de realización de la traqueostomía no se asociaba con cambios en la duración de la VM, la estancia en UCI u hospitalaria, o las complicaciones. Los autores concluían que el tiempo de realización de la traqueostomía no influía, de forma significativa, en el pronóstico del paciente crítico (Wang F, *et al.*, 2011).

En 2012 se publicó un estudio aleatorizado, llevado a cabo en una UCI quirúrgica desde julio de 2008 a junio de 2011, con pacientes sometidos a VM que se estimaba sería prolongada. Los pacientes se aleatorizaban a traqueostomía precoz al 3<sup>er</sup> día de VM o a traqueostomía tardía si continuaban precisando VM en el día 15º. Todas las traqueostomías se realizaron por técnica percutánea. Se aleatorizaron 119 pacientes (58/61), observando que los traqueostomizados de forma precoz presentaban más días libre de VM y de sedación, así como mayores tasas de destete exitoso y alta precoz de UCI. No se observaron diferencias significativas en relación a la incidencia de NAVM ni a la mortalidad a los 60 días de ingreso (Zheng Y, *et al.*, 2012).

También en 2012 se publicó una revisión sistemática de Cochrane analizando las diferencias entre la traqueostomía precoz (2º-10º día tras intubación) y tardía (a partir del 10º día de VM)

en el que se incluían 673 pacientes aleatorizados (procedentes de los estudios de Barquist, Rumbak, Terragni y Dunham). No se observaron diferencias significativas en cuanto a mortalidad, pero sí menos días de ventilación mecánica y estancia en UCI. Tampoco se observaron diferencias significativas en la tasa de bacteriemias por infección respiratoria, ni en la aparición de complicaciones, tipo estenosis traqueal (Gomes-Silva BN, *et al.*, 2012). En el año 2015 se realizó una actualización o mejora de esta revisión, que incluía 8 estudios aleatorizados (1977 pacientes), observándose una reducción de la mortalidad con la traqueostomía precoz, pero sin constatar diferencias entre ambos tipos de traqueostomía en relación a la neumonía (Andriolo B, *et al.*, 2015).

En 2013 fue publicado un estudio sobre los resultados de un protocolo sobre el manejo de la vía aérea artificial en pacientes críticos de la UCI polivalente del Complejo Asistencial de Palencia, datos desde enero de 2009 a junio de 2011, en los que se incluyeron pacientes mayores de edad ingresados en UCI, que requirieron VM durante, al menos, 10 días y a los que se les realizó traqueostomía dentro de la UCI. Se planteó la traqueostomía de forma individualizada cuando se preveía necesidad de VM de al menos 21 días, destete dificultoso (varios intentos de desconexión de VM durante 7 días), reintubación o mal manejo de secreciones, GCS < 7 y dificultad para la retirada de la sedoanalgesia. Se estudiaron 169 casos (10% del total de ingresos), en 67 de los cuales no se realizó traqueostomía, de las traqueostomías realizadas 66 (65%) fueron TPC y 36 (35%) TQ. Se realizaron 23 traqueostomías en los primeros 10 días de VM y 79 en días sucesivos. Se presentaron complicaciones quirúrgicas en el 16% de las TPC frente a un 42% de la TQ, las complicaciones posteriores también fueron más frecuentes en el grupo de las quirúrgicas (17% vs. 5%). No se encontraron diferencias significativas en relación de la mortalidad en UCI ni hospitalaria (Prieto-González M, *et al.*, 2013).

También en 2013 se llevó a cabo el estudio TracMan (Tracheostomy Management in Critical Care, <http://tracman.org.uk>) diseñado para valorar si existían diferencias significativas según el momento en el que se realizaba la traqueostomía (durante los primeros 4 días y a partir del 10º día tras intubación translaríngea). Este estudio multicéntrico fue realizado en el Reino Unido, durante 4 años, abarcando 72 UCIs e involucrando a más de 900 pacientes. Al ingreso se seleccionaron aquellos pacientes que se creía que precisarían ventilación mecánica durante al menos 14 días, se obtuvo el consentimiento y entraron en el estudio; se aleatorizaron a la rama precoz (recibían la traqueostomía tras la firma del consentimiento) o tardía (se retrasaba 10 días la realización de ésta). No existía un protocolo para la realización de la técnica (similar a estudios previos) aunque la mayoría se realizó de forma percutánea. Ambos grupos de pacientes presentaban características similares en cuanto a edad, gravedad y tipo de UCI. No se encontraron diferencias significativas en relación a la mortalidad (ni a los 30 días, ni la supervivencia a los dos años), estancia en UCI y hospitalaria o complicaciones, aunque se

observó menor tiempo de sedación en la traqueostomía precoz. Una limitación de este estudio es que no se estudió la incidencia de NAVM (Young D, *et al.*, 2013).

Un dato relevante del estudio TracMan fue que la mitad de los pacientes asignados al grupo de traqueostomía tardía no precisó su realización, unos porque pudieron ser extubados antes del día 14 de ventilación mecánica y otros porque fallecieron. Lo más importante de este resultado es la pobre o escasa capacidad de los clínicos para predecir qué pacientes precisarían ventilación mecánica prolongada, aunque éste no era un objetivo del estudio (Young D, *et al.*, 2013).

En 2013 se publicó un metaanálisis de 6 estudios observacionales, prospectivos y retrospectivos, en los que se analizaban los beneficios de la traqueostomía precoz frente a la tardía, estableciéndose un punto de corte de 7 días tras inicio de la VM. Aunque inicialmente se seleccionaron 11 estudios, se rechazaron 4 de ellos por no disponer de base de datos electrónica y otro porque el corte se realizaba a los 10 días. Con más de 2000 pacientes analizados, observaron que el riesgo de muerte en el grupo de traqueostomía precoz (realizada entre el 3º y el 7º día de VM) era significativamente menor (RR 0.7 con IC 0.62-0.96,  $p=0.02$ ) que en el grupo de traqueostomías tardías (a partir del 7º día). En 4 de los 6 estudios seleccionados se observó que la duración de la VM fue significativamente menor en el caso de las traqueostomías precoces (con una diferencia media de 10 días,  $p=0.001$ ). La estancia en UCI y la hospitalaria también fueron significativamente más cortas en el grupo de las precoces (8.8 días menos en la estancia en UCI y 18.3 días en la hospitalaria). No se encontraron diferencias significativas en relación a la incidencia de NAVM. Como aspecto negativo de este estudio cabe destacar la gran heterogeneidad de los pacientes (tipo de UCI y tipo de traqueostomía realizada). Como aspecto positivo, resaltar que es el primer metaanálisis de estudios observaciones sobre el impacto del momento de realización de la traqueostomía o “timing” (Shan LS, *et al.*, 2013).

En el análisis que realizamos en 2013 a 134 pacientes traqueostomizados en UCI, observamos que se practicó traqueostomía precoz (< 7 días de VM) en la mitad de los casos (67 pacientes). Estos pacientes presentaron menos días de VM ( $12 \pm 10$  días) que el resto ( $23 \pm 13$  días), con un  $p=0.02$ , así como menos días de sedación ( $9 \pm 8$  vs.  $17 \pm 9$  días) y menor estancia en UCI ( $p=0.042$ ), aunque no hay evidencia de una menor estancia hospitalaria ( $p=0,38$ ). No se encontraron diferencias en relación a las complicaciones, tanto precoces como tardías, entre ambos grupos. Aunque sí observamos mayor número de pacientes con cánula con balón al alta en las traqueostomías precoces. La tasa de infección respiratoria (NAVM + traqueobronquitis) fue del 51.5% en los pacientes a los que se les realizó traqueostomía tardía, mientras que ascendió tan solo al 31.8% en los que se le realizó de forma precoz;  $p=0.022$ ; OR 6.2 (1.26-

31.08). No hubo diferencias en cuanto a la mortalidad en UCI ni en la hospitalaria, entre ambos grupos (Trujillo-García E, *et al.*, 2013).

En 2014 se publicó un estudio observacional retrospectivo de pacientes sometidos a traqueostomía electiva en una UCI-polivalente portuguesa durante 5 años, desde septiembre de 2008 a septiembre de 2013. En total, 140 pacientes fueron sometidos a traqueostomía durante este periodo, de los que se excluyeron 2 por continuar ingresados al finalizar el estudio; 3 porque habían sido trasladados desde otras UCIs con la traqueostomía ya realizada; 14 porque ya tenían una traqueostomía al ingreso y nunca requirieron VM, y 2 por datos médicos incompletos. Finalmente se aceptaron 119 pacientes para el estudio que se separaron en dos grupos, según el momento en el que se realizó la traqueostomía, precoz (18 pacientes, 15.1%) en los primeros 7 días de VM y tardía (101 pacientes, 84.9%) a partir del 7º día. Ambos grupos presentaban similares características en cuanto a edad, sexo, comorbilidades y diagnóstico al ingreso. La mayoría de las traqueostomías se realizaron de forma percutánea y a pie de cama (96.6%). No se observaron diferencias significativas en relación a las complicaciones entre ambos grupos. La complicación más frecuente fue el sangrado postprocedimiento. La media de días de VM fue de 17 días, la estancia media en UCI de 26 días y la estancia media hospitalaria de 44 días. La duración de la VM y la estancia UCI fueron significativamente menores en el grupo precoz. El 37.8% (45) de los pacientes desarrolló una NAVM, de los que solo un paciente pertenecía al grupo traqueostomizado precozmente. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a mortalidad entre ambos grupos (Marques IA, *et al.*, 2014).

En un estudio con todos los pacientes incluidos en la base de datos del NIS (Nationwide Inpatient Sample), desde 2008 a 2010, se analizaron los pacientes que precisaban VM y los días de VM transcurridos entre la intubación endotraqueal y la realización de la traqueostomía. La traqueostomía precoz se definió como aquella realizada en los primeros 10 días de VM, la tardía como la realizada a partir del 10º día. Todos los pacientes analizados presentaban la misma gravedad al ingreso, evaluada con el *All Patient Refined Diagnosis-Related Group Illness Classification* (nivel 4). Se incluyeron 124993 pacientes con traqueostomías realizadas entre el 1º y el 25º día de VM y se excluyeron aquellos pacientes con traqueostomías posteriores, 53749 de esos pacientes recibieron la traqueostomía precoz y 71244 la tardía. Las características de ambos grupos no eran similares en relación a la localización del hospital (urbano o rural), ni a la situación basal (presencia de más de 7 comorbilidades). Los principales resultados del análisis fueron: el coste y los días de estancia hospitalaria aumentaron con el retraso de la traqueostomía; la mortalidad y la infección también aumentaron linealmente cuando el momento de realización de la traqueostomía se demoró; la traqueostomía precoz se asoció con una reducción de la probabilidad de NAVM (OR 0.923, IC 95% 0.873-0.975,  $p=0.004$ ) y de sepsis (OR 0.734, IC 95% 0.694-0.776,  $p<0.001$ ); pero la traqueostomía precoz

se asoció con un aumento del riesgo de complicaciones relacionadas directamente con el procedimiento, como estenosis subglótica y granulomas traqueales (OR 1.443, IC 95% 1.240-1.679,  $p < 0.001$ ) (Villwock JA y Jones K, 2014).

En un ensayo clínico publicado en 2014 compararon los resultados de la traqueostomía precoz (en los 8 primeros días de VM) frente a la tardía (desde el día 14º) en relación a la mortalidad, los días de VM, los días de sedación y la estancia hospitalaria. Se aleatorizaron todos los pacientes que ingresaron en UCI y requerían al menos 7 días de VM. Entre los días 5-7 de VM se decidió si el paciente iba a seguir precisando VM y, en caso afirmativo, se aleatorizaba a traqueostomía precoz o tardía. Un total de 489 pacientes fueron incluidos en el ensayo, prácticamente la mitad en cada rama. Se realizó traqueostomía en 167 pacientes de la rama precoz (68.2%) y en 135 (55.3%) de la rama tardía. Las características basales de ambos grupos eran bastante similares, excepto por el número de casos de pacientes con presión intracraneal (PIC) elevada, que era más alto en la rama precoz. La mortalidad a los 90 días fue similar en ambos grupos (25.7 vs. 29.9%), pero la rama precoz presentaba menos días de sedación, más días libres de VM y menos días de estancia hospitalaria frente a la tardía. En el análisis por protocolo se observó que 13 de los pacientes aleatorizados a la rama tardía, 13 pacientes no requirieron traqueostomía al ser extubados satisfactoriamente. Se concluyó que en aquellos pacientes seleccionados por los médicos como candidatos potenciales para la traqueostomía precoz se pudo reducir el número de días de VM, de sedación y de estancia hospitalaria. Sin embargo, existe mucha imprecisión por parte de los clínicos para seleccionar aquellos pacientes que pueden ser extubados y/o no requerirán la traqueostomía (Díaz-Prieto A, *et al.*, 2014).

En 2015 se publicó en la revista Critical Care una revisión sistemática sobre el mejor momento para practicar la traqueostomía, revisión realizada a partir de ensayos clínicos combinando los puntos de cortes de los diferentes estudios (4 vs. 10 días, 4 vs. a partir del 5º día, 10 días vs. a partir del 10º día). Inicialmente se seleccionaron 34 estudios de 142, de esos 34 se excluyeron 13 por ser revisiones sistemática y otros 9 por criterios de inclusión poco claros, inadecuada aleatorización, pérdida inexplicable de pacientes y no estar redactados en inglés. Los 12 ensayos finalmente seleccionados incluían 2689 pacientes y mostraban una gran variabilidad respecto al momento de realización de la traqueostomía (7 estudios denominaban precoz a la traqueostomía realizada en los primeros 4 días y 5 estudios a los primeros 10 días), al tipo de paciente (TCE, quemados, politraumatismos y postoperatorios) y a que en algunos estudios se excluyeron pacientes con neumonía. La traqueostomía fue realizada por vía percutánea, de forma electiva, en 9 de los 12 estudios. Se observó una tasa de complicaciones desde el 0 al 39%, siendo la más frecuente el sangrado. Se realizó la traqueostomía de forma precoz con mayor frecuencia que la tardía (comparando precoces con menos de 4 días y tardías por encima del 10º día y también incluyendo en las precoces las de menos de 10 días). Cuando se

combinaron los datos de todos los estudios seleccionados el 87% de las traqueostomías fueron precoces y se observó que éstas se asociaban con más días libres de VM, menor estancia en UCI, menor duración de la sedación y menor mortalidad a largo plazo. No se observaron diferencias significativas en relación al riesgo de sufrir una NAVM, ni a la mortalidad a corto plazo. El punto débil de esta revisión es la variabilidad en los puntos de corte para definir traqueostomía precoz (muy precoz por debajo de 4 días y moderadamente precoz en los primeros 10 días) (Hosokawa K, *et al.*, 2015).

En otra revisión sistemática, publicada en la revista de ORL, se estudió si la traqueostomía precoz mejoraba el pronóstico del paciente analizando los resultados de 11 ensayos clínicos en UCIs de diferentes características. El momento de realización de la traqueostomía difería significativamente entre los estudios. La definición de traqueostomía tardía tenía un rango de entre 6 y 28 días. No se describieron complicaciones que amenazaran la vida en ninguno de los estudios incluidos. En 8 estudios la incidencia de NAVM era un resultado primario, en 2 de estos estudios usaban la escala CPIS para el diagnóstico de NAVM. La incidencia de NAVM fue del 35.9% en el grupo precoz y 45.5% en el tardío; la duración de la VM fue de 17 días en el grupo precoz y 24 días en el tardío y la estancia media en UCI fue significativamente menor en los traqueostomizados de forma precoz. En el análisis por subgrupos de pacientes (según la etiología de la patología crítica al ingreso), en el que la traqueostomía precoz se realizaba entre el 2º y el 8º día de VM y la tardía posterior al 8º día, no se observaron diferencias significativas entre precoz y tardía dentro de cada subpoblación de pacientes. En conclusión, observaron que la traqueostomía precoz reducía la estancia en UCI, pero no existía diferencia en relación a la estancia hospitalaria. No se realizó estudio agregado para la incidencia de NAVM ni para la duración de la VM. En 3 estudios se observó menor necesidad de sedación en los traqueostomizados precozmente (Liu CC, *et al.*, 2015).

En definitiva, uno de los problemas fundamentales en este contexto es determinar cuándo y cómo, esto es, qué momento es el mejor para la realización de la técnica en un paciente crítico ingresado en UCI, la relación riesgo-beneficio. Al final, en la mayoría de los estudios se recomienda un análisis individualizado de cada caso, atendiendo a la estabilidad del paciente y a la necesidad, prevista, de ventilación mecánica prolongada. Igualmente ocurre con el tipo de técnica a elegir, va a depender de las características del paciente, de su situación en el momento de realizarla, del grado de experiencia de los operadores, de la situación o tipo de UCI, etc. (Durbin CG, 2010).

Tabla 1. Resumen de los estudios más importantes sobre traqueostomía precoz.

ESTUDIO	Tipo de UCI	N	Precoz/Tardía (días)	VM	Sedación	Estancia UCI	Estancia Hospital	Mortalidad	NAVM
Saaffle JR, <i>et al.</i> , 2002+	Quemados	44	Precoz: <14días Tardía: >14días	No		No	No	No	No
Rumbak MJ, <i>et al.</i> , 2004+	Médica	120	Precoz: 2días Tardía: 14-16 días	Menor		Menor	Menor	Menor	Menor
Moller MG, <i>et al.</i> , 2005+	Quirúrgica	150	Precoz: <7días Tardía: >7días	Menor		Menor	Menor		Menor
Barquist ES, <i>et al.</i> , 2006*	Politrauma	60	Precoz: <8 días Tardía: >28días	No		No		No	No
Clehc C, <i>et al.</i> , 2007*	12 UCIs polivalentes	2100	Precoz: <7días Tardía: >7días	No		No	No	Mayor	
Beltrame F, <i>et al.</i> , 2008*	Polivalente	568	Precoz: <5días Tardía: >5días	Menor		Menor	No	No	
Blot F, <i>et al.</i> , 2008+	25UCIs Médica y quirúrgica	123	Precoz: >4días Intubación prolongada	Menor		Menor	No	No	
Scales DC, <i>et al.</i> , 2008*	114UCIs polivalentes	10927	Precoz: <10días Tardía: >10días	Menor	No			Menor	No
Terragni PP, <i>et al.</i> , 2010+	Polivalente	600	Precoz: 6-8días Tardía: 13-15días	Menor		Menor		No	No
Trouillet JL, <i>et al.</i> , 2011+	CCV	216	Precoz: 5-7º día Tardía >19días	Menor	No	No	No	No	No
Zheng Y, <i>et al.</i> , 2012+	Quirúrgicos	119	Precoz: 3º día Tardía: 15º día	Menor		Menor	Menor	No	No
Bosel J, <i>et al.</i> , 2013+	Neuroquirúrgica	60	Precoz: <3días Tardía: 7-14días	Menor				Menor	
Young D, <i>et al.</i> , 2013+	72UCIs polivalentes	900	Precoz: <10días Tardía: >10días		Menor	No	No	No	
Trujillo-García E, <i>et al.</i> , 2013*	Polivalente	132	Precoz: <7días Tardía: >7días	Menor	Menor	Menor	No	No	Menor
Marques IA, <i>et al.</i> , 2014*	Polivalente	119	Precoz: <7días Tardía: >7días	Menor		Menor	No	No	Menor
Villwock JA y Jones K, 2014*	Polivalente	12490	Precoz: <10días Tardía: >10días			Menor	No	Menor	Menor
Díaz-Prieto A, <i>et al.</i> , 2014+	Polivalente	489	Precoz: <8días Tardía: >14días	Menor	Menor	No	Menor	No	
Jeon YT, <i>et al.</i> , 2014*	TCE	125	Precoz: >10días Tardía >10días	Menor		Menor		No	Menor

+ Aleatorizados \* Observacionales

Tabla 2. Metaanálisis.

Metaanálisis	Tipos de estudios	N	Población	Resultados	Limitaciones
Maziak DE, <i>et al.</i> , 1998	3 ensayos y 2 observacionales	390	Politrauma	No mejora el pronóstico, acorta la VM, ni disminuye daño por intubación.	Heterogeneidad de los estudios. Tiempos no comparables.
Griffiths J, <i>et al.</i> , 2005	5 ensayos	405	Polivalente	Precoz (<7días VM o ingreso en UCI): disminuye tiempo VM y estancia.	Gran variabilidad de población.
Dunham CM y Ransom KJ, 2006	6 ensayos y 7 observacionales	1091	Politrauma/ TCE	Precoz (<8días): No influye en el pronóstico. No reduce la mortalidad ni la NAVM.	Tiempos no comparables. Subgrupo de pacientes (TCE)
Wang F, <i>et al.</i> , 2011	7 ensayos	1044	Polivalente	No influyen en el pronóstico, mortalidad, estancia ni NAVM.	Gran variabilidad de población. NAVM en el 50-100% pacientes.
Gomes-Silva BM, <i>et al.</i> , 2012	4 ensayos	673	Polivalente	Precoz (2-13º día): No mejora mortalidad, disminuye VM y estancia. No reduce NAVM.	Gran variabilidad de población.
Shan LS, <i>et al.</i> , 2013	6 observacionales	2000	Polivalente	Precoz (<7días): Reduce riesgo de muerte, duración VM y estancia. No reduce NAVM.	Gran variabilidad de población.
Andriolo B, <i>et al.</i> , 2015	12 ensayos	1977	Polivalente	Precoz (con gran variabilidad para su definición): reduce mortalidad. No efectos sobre NAVM.	Gran variabilidad de población. Diferentes definiciones de traqueostomía precoz.
Hosokawa K, <i>et al.</i> , 2015	12 ensayos	2689	Polivalente	Precoz (con gran variabilidad para su definición): aumenta días libres de VM y sedación, reduce mortalidad. Sin efectos sobre NAVM.	Gran variabilidad de población. Diferentes definiciones de traqueostomía precoz.
Liu CC, <i>et al.</i> , 2015	11 ensayos	2123	Polivalente	Precoz con un amplio margen (6-28 días). Menor estancia en UCI. Menor necesidad sedación.	Gran variabilidad de población. Diferentes definiciones de traqueostomía precoz, con margen muy amplio. Sin resultados en análisis por subgrupos.

## 1.10. SITUACIONES ESPECIALES.

### 1.10.1. TCE (Traumatismo craneo-encefálico).

En este tipo de pacientes el principal motivo de intubación es la disminución del nivel de consciencia, al perderse los reflejos de protección de la vía aérea (la capacidad para expectorar secreciones, etc.) (Trujillo García E, *et al.*, 2016).

Está ampliamente demostrado que el retraso en la extubación y la extubación fallida se encuentran asociados al aumento de la morbilidad y la mortalidad, por lo que parece comprensible que estos pacientes requieran una traqueostomía precoz para conseguir un destete precoz de la ventilación mecánica, sin el riesgo de una reintubación. Los factores de riesgo para el fallo de la extubación son la edad avanzada (>70 años), la presencia de comorbilidades, la VM prolongada, la sedación a dosis altas y la presencia de alteraciones analíticas, como la anemia. Pero el factor más importante es el fallo en la fisiología respiratoria, como la obstrucción de la vía aérea o la incapacidad para expectorar secreciones. En relación con la decisión de extubar se han analizado más de 55 estudios, que incluyen en total más de 30000 pacientes, en los que la extubación fallida supuso un 12% del total (2-25%) (Epstein SK, 2002).

En un estudio en una UCI médica se observó que la reintubación (tras extubación fallida) suponía 12 días extras de ventilación mecánica, 21 días más de estancia en UCI, 30 días de estancia hospitalaria añadidos y un aumento de la necesidad de traqueostomía y de las necesidades de cuidados posthospitalización (Epstein SK, 1997).

Es lógico pensar que cuando un paciente requiere reintubación es porque su situación es más grave, la patología que lo derivó a esta situación es más severa o presenta importantes comorbilidades asociadas, por lo que la mortalidad no es únicamente atribuible a la extubación, sino también a la situación general del paciente (Epstein SK, 2006). Otros autores sí consideran que esa mortalidad es atribuible a una reintubación y a los daños ocasionados por una ventilación mecánica prolongada (Epstein SK y Ciubotaru RL, 1998). Se ha pensado, sin estudios que lo avalen, que un rápido diagnóstico del fracaso respiratorio, seguido de una reintubación precoz, podría reducir este exceso de mortalidad.

En el año 2000 se realizó un estudio en pacientes con traumatismo craneoencefálico, de manera que si el paciente era capaz de obedecer órdenes, presentaba apertura ocular espontánea y dirigía la mirada se extubaba (alrededor del 73%), mientras que el 27% que no cumplió estos requisitos permanecieron intubados una media de 3 días más (2-19º día) hasta alcanzar los criterios descritos para la extubación. Se observó que los pacientes con ventilación

mecánica más prolongada presentaban un GCS (Escala de Coma de Glasgow) más bajo (7 vs. 10 puntos en el GCS,  $p < 0.01$ ), aun así el GCS no es un factor predictor de la necesidad de reintubación (Coplin MM *et al.*, 2000).

Lo que sí parece estar claro es que el paciente que es capaz de obedecer órdenes sencillas, no presenta abundantes secreciones y es capaz de toser presenta menos probabilidad de reintubación. En un estudio de 2004, publicado en la revista *Intensive Care*, aquellos pacientes que presentaban apertura ocular espontánea, dirigían la mirada y eran capaces de obedecer órdenes sencillas, como apretar las manos y sacar la lengua, tenían una tasa de reintubación significativamente menor. También se valoró la capacidad para expectorar secreciones y la cuantía de éstas como factores predictores independientes del fracaso de la extubación (Salam A, *et al.*, 2004).

También se publicó en 2004 un estudio de cohortes prospectivo en el que se comparaban 31 pacientes con TCE puro que recibían la traqueostomía de forma precoz (5º-6º día) con otros 31 pacientes de similares características a los que no se les practicaba la traqueostomía. Se observó que la traqueostomía reducía los días de VM, los días de VM tras diagnóstico de NAVM y que favorecía el destete precoz, pero no se encontraron diferencias significativas en relación a la tasa de NAVM ni respecto a la mortalidad hospitalaria (Bourdeka MA, *et al.*, 2004).

En el año 2010 King y otros publicaron una revisión sobre el nivel de consciencia que debían tener los pacientes para ser extubados, de modo que el no ser capaz de obedecer órdenes impedía la extubación y obligaba a una ventilación mecánica prolongada y, por tanto, a una traqueostomía. Valoraron la cantidad y características de las secreciones, así como la capacidad de expectoración de éstas, para decidir sobre la extubación y, por último, también valoraron el nivel de consciencia (ser capaz de obedecer órdenes), ya que observaron, en diversos estudios, que la reintubación (el fallo en la extubación) en este tipo de pacientes aumentaba la mortalidad (King CS, *et al.*, 2010).

En 2007 se publicó un estudio de cohortes retrospectivo que comparaba pacientes con TCE que recibieron una traqueostomía precoz (en los primeros 7 días tras intubación) o tardía (a partir del 7º día) encontrando que la traqueostomía precoz se asociaba con menores días de estancia en UCI, pero que no presentaba diferencias en cuanto a la mortalidad y la estancia hospitalaria, los días de VM, las tasas de NAVM y los costes hospitalarios (Ahmed N y Kuo YH, 2007).

El mayor estudio de cohortes retrospectivo de pacientes con TCE se publicó en 2011, incluía 1755 pacientes con TCE puro que recibieron traqueostomía precoz (en los primeros 7 días) y 1527 pacientes con traqueostomía tardía (a partir del 7º día). Se observó que en el grupo de

pacientes con traqueostomía precoz se reducía la estancia hospitalaria y en UCI, disminuían los eventos adversos pulmonares, cardíacos, infecciosos y neurológicos y mejoraba la independencia del paciente, sin embargo aumentaba la mortalidad hospitalaria (Rizk EB, *et al.*, 2011).

En 2014 se publicó un estudio prospectivo, controlado y aleatorizado (Stroke-related Early Tracheostomy Versus Prolonged Orotracheal Intubation in Neurocritical Care Trial SETPOINT) para evaluar el momento óptimo en el que realizar la traqueostomía en pacientes que habían sufrido accidentes cerebrovasculares (ACV) severos. Se aleatorizaron 60 pacientes, a traqueostomía precoz (1º a 3º día tras intubación) o tardía (7º a 14º tras intubación, si no habían podido extubarse), en los que se preveía VM prolongada (al menos dos semanas) y que habían sido ingresados por ACV isquémicos o hemorrágicos severos en la UCI neurológica/neuroquirúrgica del hospital universitario de Heidelberg. Sólo un paciente del grupo de traqueostomía precoz se traspasó a traqueostomía tardía por contraindicación anatómica para TPC, por lo que se solicitó TQ. El 90% de las traqueostomías precoces fueron TPC y también el 95% de las tardías. No se observaron diferencias significativas en relación a la estancia en UCI, o efectos adversos, entre precoz y tardía. El uso de sedación (62% vs. 42%), la mortalidad en UCI (10% vs. 47%) y la mortalidad a las 6 meses de alta de UCI (27% vs. 60%), eran menores en el grupo traqueostomizado de forma precoz, en comparación con el tardío. Los autores concluyeron que la traqueostomía precoz en pacientes con ACV severo es un procedimiento seguro y sencillo que, presumiblemente, reduce las necesidades de sedación. También detectaron posibles beneficios o mejoras en la mortalidad a corto y medio plazo, pero ello estaba aún pendiente de ulteriores estudios (Bosel J, *et al.*, 2014).

Un estudio retrospectivo unicéntrico, publicado en 2014, analizaba 125 pacientes divididos en dos grupos en base al momento en el que se realizó la traqueostomía, precoz (en los primeros 10 días de VM) y tardía (a partir del 10º día), observando que la traqueostomía precoz reducía la duración de la VM, la estancia en UCI y la incidencia de NAVM en pacientes neuroquirúrgicos. No se observaron diferencias significativas en relación a la mortalidad en UCI ni en la hospitalaria (Jeon YT, *et al.*, 2014).

Respecto al riesgo de realizar una traqueostomía en pacientes con una lesión cerebral aguda, en los que la prioridad es proteger el tejido cerebral vulnerable, se publicó un estudio retrospectivo en 2015 que examinaba 289 pacientes con TCE a los que se les había realizado una traqueostomía. Las complicaciones graves fueron poco frecuentes, se observó hipoxia transitoria e hipercapnia severa en un 0.5 y 15% de los casos, respectivamente, así como un aumento transitorio de la presión intracraneal (PIC) en un 24% de los casos, sin afectarse la presión de perfusión cerebral (PPC). La hipercapnia y el tiempo quirúrgico fueron los factores asociados a la elevación transitoria de la PIC. Se concluye que la TPC es un procedimiento

seguro, que puede realizarse en el paciente con TCE, intentando minimizar el tiempo quirúrgico y de hipercapnia para prevenir otras complicaciones (Kuechler JN, *et al.*, 2015).

### **1.10.2. Politraumatismo.**

Algunos estudios de cohortes demuestran importantes beneficios de la traqueostomía precoz en este subgrupo de pacientes. Un estudio unicéntrico, de 5 años, en pacientes politraumatizados analizaba los que recibían la traqueostomía en los primeros 7 días (precoz) y posteriormente (tardía), observándose que los pacientes traqueostomizados de forma precoz presentaban menor duración de la VM y estancia en UCI, sin diferencias en relación a la estancia en UCI, en la hospitalaria y en la mortalidad global (Arabi Y, *et al.*, 2004).

En un estudio observacional multi-institucional, realizado en 2005, en el que se analizaban 19 bases de datos correspondientes a 130 UCIs, desde enero de 2000 hasta agosto de 2003, y que abarcaba más de 43000 pacientes se observó que los politraumatizados eran el grupo (según motivo de ingreso) al que se le realizaba traqueostomía de forma más precoz (mediana de 5 días) (Freeman BD, *et al.*, 2005).

Un estudio aleatorizado realizado en 2006 analizó el momento de realización de la traqueostomía en pacientes politraumatizados (con GCS > 4 sin TCE o con GCS > 9 con TCE). Se compararon pacientes traqueostomizados en los primeros 8 días tras intubación (precoz) y pacientes traqueostomizados a partir del día 28 (tardía) de un único centro. Todas las traqueostomías fueron quirúrgicas, realizadas a pie de cama o en quirófano. Se reclutaron 60 pacientes (29 aleatorizados al grupo precoz y 31 al tardío) con características similares entre ambos grupos. No se registraron complicaciones mayores y el estudio fue suspendido en el primer análisis, ya que no se encontraron diferencias significativas en días libres de VM, ni en días de libres de UCI, ni en tasas de NAVM o en mortalidad hospitalaria (Barquist ES, *et al.*, 2006).

Un estudio observacional retrospectivo multicéntrico, realizado en 2009 con la base de datos del registro de pacientes de Trauma de Pennsylvania, incluyó 685 pacientes politraumatizados que habían precisado traqueostomía durante su ingreso en UCI. Se estratificaron los pacientes según la Escala de Severidad del Daño Traumatológico (Trauma Score, TS) y, posteriormente, según el momento en el que se realizó la traqueostomía: precoz (en los primeros 3 días), intermedia precoz (entre el 4º y 7º día), intermedia tardía (8º y 12º día) y tardía (a partir del 12º días tras politraumatismo). La traqueostomía precoz se asoció con menores valores de: estancia en UCI, estancia hospitalaria y días de VM y NAVM en los pacientes con alta probabilidad de supervivencia. En pacientes con baja probabilidad de supervivencia al ingreso

(según el TS) la traqueostomía precoz se asoció con una elevada mortalidad (Schauer JM, *et al.*, 2009).

En las últimas guías de la *Eastern Association for the Surgery of Trauma* (EAST) no se refieren diferencias, en cuanto a mortalidad se refiere, entre pacientes que reciben la traqueostomía de forma precoz (3º - 7º día de VM) y los de traqueostomía tardía o intubación endotraqueal prolongada (grado de recomendación I). Basándose en un metaanálisis de estudios observacionales prospectivos y retrospectivos se recomienda la realización de la traqueostomía precoz, en los primeros 5 días de ventilación mecánica, con un nivel de recomendación II (razonablemente justificable con estudios clínicos). En el estudio no se observaron diferencias significativas en relación a la mortalidad, pero sí en cuanto a la estancia en UCI y a la aparición de la NAVM en pacientes politraumatizados sin daño cerebral. Se especifica que la traqueostomía precoz puede reducir la tasa de NAVM en politraumatizados, por lo que mantienen un nivel de recomendación III para esta práctica en pacientes politraumatizados que se prevea que requerirán ventilación mecánica durante, al menos, 7 días (Holevar M, *et al.*, 2009).

### **1.10.3. Patología médica.**

Los pacientes con patología médica que requieren intubación prolongada presentan menor mortalidad con una traqueostomía precoz. En el año 2004 se publicó un estudio aleatorizado sobre pacientes críticos graves (APACHE II al ingreso mayor de 25) con patología médica que enrolaba 3 instituciones. Se aleatorizaron los pacientes a traqueostomía precoz (en las primeras 48h postintubación), o tardía (a partir del día 14º). A todos los pacientes se les aplicó un protocolo similar de destete, con interrupción diaria de la sedación e intentos de respiración espontánea diarios. No queda claro cómo eran capaces de predecir aquellos pacientes que iban a precisar ventilación mecánica prolongada (> 14 días), pero sólo un 10% de los pacientes del grupo de traqueostomía tardía no la llegó a precisar, 2 por exitus y 8 por extubación (Rumbak MJ, *et al.*, 2004). En comparación, en el estudio TracMan más del 50% del grupo de traqueostomía tardías (también a partir del 14º día) no la precisó (Young D, *et al.*, 2013). La mortalidad en el grupo de traqueostomía precoz fue del 32% y en el de la tardía del 61%, las complicaciones e infecciones también fueron más frecuentes en el grupo de las tardías.

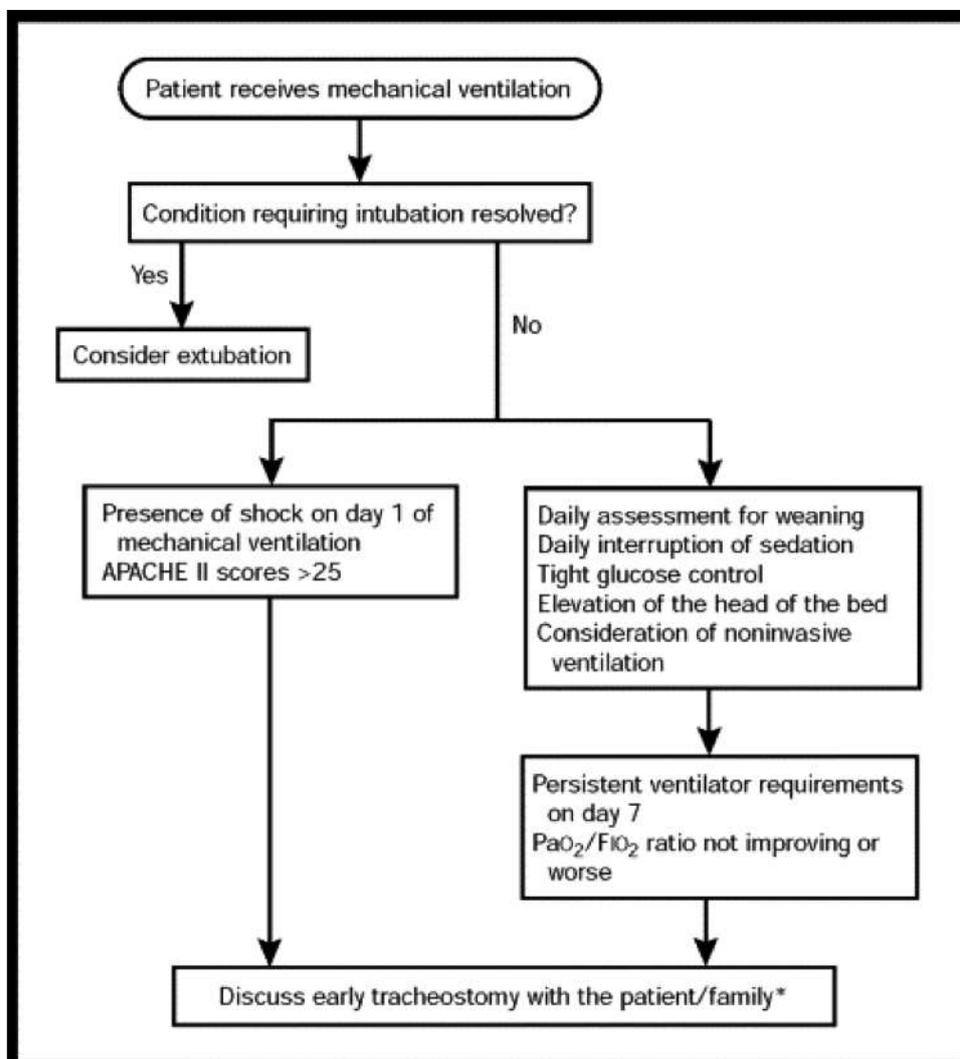
En el caso de fracaso respiratorio secundario a SDRA (Síndrome de Distrés Respiratorio del adulto) la duración de la ventilación mecánica se puede prever según el daño inicial y la progresión de éste durante los primeros días. Utilizando los criterios de Berlín (infiltrados pulmonares y deterioro de la oxigenación) al ingreso y al 7º día (progresión de los infiltrados y del deterioro de la oxigenación) se podría predecir la necesidad de ventilación mecánica prolongada, de modo que en ese caso se planeará una traqueostomía precoz. Aun así, existen

casos en los que el destete y extubación de estos pacientes es posible (Heffner JF, *et al.*, 1990).

En general, una enfermedad grave durante un tiempo prolongado (mayor de una semana) tiene una alta probabilidad de requerir una ventilación mecánica prolongada. Es más, del estudio de Rumbak (Rumbak MJ, *et al.*, 2004) sí puede concluirse que los pacientes con mayor gravedad (APACHE más elevado) requieren intubaciones más prolongadas.

En 2005, la Clínica Mayo publicó un algoritmo para la toma de decisiones en relación al destete de la ventilación mecánica que se reproduce en el siguiente esquema (Sameer R, *et al.*, 2005).

Figura 6. Algoritmo para el destete de VM (Sameer R, *et al.*, 2005).



El algoritmo citado sigue las recomendaciones de las principales Sociedades de Medicina Intensiva, en las que se recomienda una retirada de sedación diaria y evaluación de la

posibilidad de “weaning” o destete, sobre todo si la causa que propició la intubación ha desaparecido (Sameer R, *et al.*, 2005).

Un grupo particular son los pacientes EPOC, que presentan una elevada probabilidad de precisar VM prolongada y de NAVM. No existen muchos estudios sobre esta población para decidir cuándo sería mejor realizar la traqueostomía. Se está llevando a cabo un ensayo clínico sobre una cohorte de estos pacientes en la Universidad de Hamburgo, para evaluar el mejor momento de realización de la traqueostomía y evaluar qué impacto tendría sobre la duración de la VM, la estancia en UCI y la NAVM. Los resultados se publicarán a partir de 2017 (Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, 2016).

El problema sigue siendo también el mismo en los pacientes con patología médica, determinar si se puede predecir qué pacientes precisarán ventilación mecánica prolongada, de modo que se realice la traqueostomía lo más precozmente posible, iniciando así un destete precoz y evitando complicaciones asociadas a la intubación y ventilación mecánica prolongada (Durbin CG, 2010). La “predicción” depende de muchos factores, como la situación basal del paciente, la patología que hace necesaria la intubación, los factores agravantes de dicha patología, la estancia en UCI, etc., de modo que al final es una decisión individualizada que debe tomarse por parte del equipo de intensivistas teniendo en cuenta el riesgo-beneficio de todas las opciones disponibles.

#### **1.10.4. Quemados.**

Se estima que un 33% de los pacientes quemados requieren VM y el porcentaje aumenta cuando se trata de daños por inhalación de humo. Es más, el daño por inhalación de humo incrementa la mortalidad 16 veces en un quemado (American Burn Association, 2014).

No existen ensayos clínicos ni estudios prospectivos que comparen la traqueostomía percutánea versus la quirúrgica en pacientes quemados. Uno de los primeros estudios sobre TPC en pacientes quemados se realizó en 1997 (Caruso DM, *et al.*, 1997).

En 2002 se diseñó un estudio para valorar los beneficios potenciales de la traqueostomía precoz en los pacientes quemados. Desde octubre de 1996 hasta 2001 se registraron todos los pacientes intubados y mediante una fórmula desarrollada en el Centro de Quemados, que integraba la edad del paciente, la superficie quemada -SCQ-, la presencia de lesiones por inhalación de humo y la relación ( $PaO_2/FiO_2$ ), se predijo qué pacientes precisarían ventilación mecánica prolongada. Si la probabilidad era mayor del 50% se realizaba la traqueostomía en las siguientes 24h. Si era menor continuaban intubados hasta el día 14, como máximo, tiempo en que se realizaba la traqueostomía. En el primer grupo la media días de realización de la

traqueostomía fue de 4.0 días y en el segundo grupo de 14.8 días. Los pacientes traqueostomizados de forma precoz presentaron mejor oxigenación ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ) tras la realización de la traqueostomía. No se observaron diferencias significativas en relación a la VM, estancia en UCI, incidencia de NAVM o supervivencia. Sin embargo, el 26% de los pacientes intubados con baja probabilidad de necesidad de VM prolongada pudieron ser extubados con éxito (Saffle JR, *et al.*, 2002).

En 2005 Gravvanis y otros realizaron 37 TPC que compararon con 22 TQ en una cohorte de pacientes quemados con lesiones por inhalación de humo. Observaron que la TPC era superior a la TQ en relación a la incidencia de complicaciones y a los costes (Gravvanis AI, *et al.*, 2005).

En 2009 se publicó un estudio observacional retrospectivo de pacientes quemados, ingresados en Unidad de Críticos, comparando pacientes de similares características (en relación a edad y a superficie corporal quemada) que permanecían intubados y que recibieron una traqueostomía. La traqueostomía se realizaba, preferentemente, en pacientes con SCQ >60%, observándose una menor duración de VM, estancia en UCI e incidencia de sepsis de origen respiratorio en los pacientes traqueostomizados. No se observaron diferencias significativas en relación a la mortalidad entre ambos grupos. Aquellos pacientes con SCQ > 60% precisan, generalmente, cirugías de repetición por lo que la traqueostomía se hace necesaria para evitar reintubaciones. La traqueostomía presentó escasas complicaciones perioperatorias y las tardías se relacionaron con la duración de la ventilación mecánica y las lesiones por inhalación de humo más que con la técnica en sí (Aggarwal S, *et al.*, 2009).

En 2014 se publicó un estudio retrospectivo, con datos desde 2005 a 2010, de 49 pacientes que habían precisado traqueostomía en una UCI de quemados, 18 TPC y 31 TQ. Las causas más frecuentes para la realización de la traqueostomía fueron la extubación fallida, los cuidados de piel y partes blandas, la necesidad de VM prolongada y la presencia de comorbilidades. Las TPC fueron realizadas por anestesistas a pie de cama y las TQ en el quirófano por cirujanos. El 84% de las traqueostomías se realizó en los primeros 14 días de VM y de esas el 43% en los primeros 7 días. Tras la realización de la traqueostomía el 57% de los pacientes pudo ser destetado de la VM en los 14 días siguientes y de éstos el 37% en los primeros 7 días. No se observaron diferencias en relación a la duración de la VM, en el destete, ni en las complicaciones (inmediatas o tardías) entre ambos tipos de traqueostomía. Seis pacientes desarrollaron disfagia como complicación tardía, tres con cada tipo de traqueostomía. La extubación fallida y la duración de la ventilación mecánica fueron factores predictivos de disfagia. Las infecciones del estoma fueron más severas en pacientes con TQ, pero éstos eran pacientes con lesiones más severas a nivel cervical. No se observaron diferencias significativas en relación a la estenosis traqueal entre ambos grupos (Smailes ST, *et al.*, 2014).

En un estudio observacional multicéntrico de la Asociación Americana de Quemados, que incluía 74 centros de Estados Unidos y Canadá, realizado para describir las prácticas habituales en relación a este tipo de pacientes, se observó que el tiempo medio para la realización de la traqueostomía fue de dos semanas tras el inicio de la VM (67%). Entre los factores que favorecieron la realización de una traqueostomía más precoz se encontraban un elevado porcentaje de superficie quemada, la presencia de quemaduras en cara y cuello, los intentos fallidos de extubación y el volumen de resucitación inicial administrado. Se observó homogeneidad (o consenso) en la decisión de realizar traqueostomía precoz en situaciones especiales, como grandes quemados en los que se preveía necesidad de VM prolongada. Aproximadamente el 78% de las traqueostomías fueron realizadas según la técnica quirúrgica, en quirófano, y en el 90% de los casos se les consultó a los cirujanos sobre el momento de su realización (Chung KK, *et al.*, 2016).

#### **1.10.5. Cirugía Cardíaca.**

Son escasos los estudios sobre traqueostomías en pacientes sometidos a cirugía cardíaca y el papel de la traqueostomía precoz está menos estudiado en la población sometida a esa cirugía, la incidencia de traqueostomías en esta población ronda 1.5%-3.8% (Curtis JJ, *et al.*, 2001).

Clásicamente, guías publicadas en 1989, el paciente permanecía intubado hasta el día 21º tras cirugía, ya que se pensaba que la traqueostomía podría aumentar el riesgo de infección del tejido esternal favoreciendo la dehiscencia de sutura. Posteriormente se fue demostrando, en estudios observacionales, que el riesgo de mediastinitis no aumentaba en pacientes sometidos a cirugía cardíaca que habían sido traqueostomizados cuando se ajustaba por gravedad y comorbilidades (Rahmanian PB, *et al.*, 2007).

En 2012 se publicó un estudio retrospectivo que pretendía determinar si la traqueostomía durante los 10 primeros días de VM mejoraba el pronóstico de los pacientes postoperados de cirugía cardíaca. Los datos se obtuvieron del Registro de Pacientes del Instituto de Anestesia, en concreto los relativos a pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria y/o cirugía valvular desde enero de 1995 hasta junio de 2006. En total 724 pacientes recibieron una traqueostomía en dicho periodo, de los que se excluyeron 263 pacientes por múltiples motivos (menores de edad, otras cirugías asociadas, etc.). Los 461 pacientes restantes se dividieron en dos grupos dependiendo del momento en el que se realizaba la traqueostomía (precoz < 10 días y tardía del 14º al 28º día), resultando 123 (26.7%) precoces y 338 (73.3%) tardías. La mayoría de las traqueostomías fueron quirúrgicas y realizadas en quirófano. Los pacientes fueron emparejados según datos demográficos, comorbilidades, factores de riesgo, etc. Tras el emparejamiento quedaron 114 pacientes de similares características en cada

grupo. Se observó una reducción significativa de la mortalidad hospitalaria, estancia en UCI, estancia hospitalaria y morbilidad cardiaca en pacientes traqueostomizados precozmente. La tasa de infección global fue significativamente menor en el grupo precoz, pero no se observó esta diferencia cuando se analizaron las NAVM, probablemente porque no presentan neumonía por broncoaspiración (NAVM precoz), pero sí posterior, tras la traqueostomía (NAVM tardía). También se observó una menor incidencia de infección del estoma, de la herida quirúrgica y de mediastinitis en el grupo precoz (Devarajan J, *et al.*, 2012).

En 2014 se publicó en la revista *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* un estudio retrospectivo comparando traqueostomía precoz vs. tardía en más de 1000 hospitales de 45 estados de EEUU. Se utilizó información de pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria, reemplazo o reparación valvular, o ambas, desde 2002 a 2010 procedente de la base de datos NIS (Nationwide Inpatient Sample). La incidencia de fracaso respiratorio tras cirugía cardiaca fue del 7.8%, tratándose de pacientes más añosos y con mayores comorbilidades como enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) e insuficiencia renal crónica. Se tomaron como factores independientes predictores de mortalidad el género femenino, la edad, la EPOC, la insuficiencia renal crónica y la cirugía valvular, así como el embolismo pulmonar en el caso de pacientes con insuficiencia respiratoria. Se realizó traqueostomía al 22.9% de los pacientes con fracaso respiratorio, un 13.6% precoz (en los 5 primeros días tras cirugía o reintubación) y un 20.5% tardía (a partir del 21º día tras intervención). Se observó que el retraso en la realización de la traqueostomía aumentaba la mortalidad. Los autores no encontraron evidencia que respaldara que el retraso de la traqueostomía redujera el riesgo de mediastinitis (Hosseinian L, *et al.*, 2014).

El estudio anterior presenta limitaciones debidas a que la información procede de una base de datos multicéntrica de tipo administrativo (no orientada para estudios clínicos), en la que los datos son codificados por personal administrativo según códigos preestablecidos para patologías y técnicas realizadas, por ejemplo, solo utiliza un código para fracaso respiratorio, sin especificar la etiología (Hosseinian L, *et al.*, 2014).

En 2015 se revisaron todos los pacientes ingresados en la UCI cardiorácica del hospital de Papworth NHS (Cambridge, Reino Unido) desde enero de 2011 a mayo de 2014. Un total de 8136 pacientes, con una media de edad de 62 años. Del total, 232 pacientes recibieron una traqueostomía (223 TPC y 9 TQ). Los motivos más frecuentes para su realización fueron: el fallo en la extubación (16.8%), la dependencia de la VM (10.3%) y el bajo nivel de consciencia (10.3%). El 55.1% había ingresado en UCI en el postoperatorio inmediato de cirugía cardiaca, el 11.2% tras trasplante cardiaco y/o pulmonar, el 20.2% no quirúrgico, el 10.3% por fracaso cardiaco con necesidad de terapia extracorpóreas y el 3.2% tras intervencionismo coronario. Un 42.6% de los pacientes presentaron complicaciones relacionadas con la técnica, siendo las

más frecuentes la pérdida de la vía aérea (31.3%), el sangrado mayor y menor (21.2%) y la fuga (10.1%). El sangrado mayor fue más frecuente en los pacientes que precisaban terapia extracorpórea. Se consideró traqueostomía precoz a la realizada en los primeros 10 días de VM y tardía a partir del 10º día. Se observó mayor duración de la VM (37 vs. 22 días) y mayor número de complicaciones y exitus en el grupo tardío. Se concluye que la TPC no está exenta de riesgos en pacientes de CCV, pero su retraso parece que aumenta las complicaciones y la mortalidad (Zochios V, *et al.*, 2015).

Poco después se publicó un nuevo estudio retrospectivo, con información de 2003 a 2013, en el que se valoraba en 879 pacientes el impacto de la traqueostomía percutánea en la infección de partes blandas y tejido profundo, a nivel de la esternotomía media, tras cirugía cardíaca. La traqueostomía se realizó tras  $5.46 \pm 6.2$  días de VM. La incidencia de infección de partes blandas fue del 3.9% (34/879) en el grupo de pacientes traqueostomizados (1.8% global). No se apreciaron diferencias significativas, en cuanto a infección de partes blandas, con las traqueostomías realizadas al 10º día postoperatorio. La obesidad, el uso de ambas arterias mamarias, la estancia en UCI superior a 30 días y la traqueostomía en las primeras 48h de ingreso en UCI fueron factores independientes del desarrollo de infección de partes blandas en el análisis multivariante. Los autores concluyen que la traqueostomía percutánea puede realizarse de forma segura entre el 2º y 10º día tras cirugía, sin aumentar el riesgo de infección de partes blandas, comparando con las traqueostomías realizadas a partir del 10º día (Pilarczyk K, *et al.*, 2015).

Sólo existe un ensayo controlado aleatorizado prospectivo sobre población de cirugía cardíaca, realizado con 216 pacientes que, tras requerir al menos 4 días de ventilación mecánica, eran aleatorizados a traqueostomía precoz (5º día tras cirugía) o intubación prolongada. La traqueostomía precoz se asoció con menor necesidad de sedación, mayor confort y autonomía temprana del paciente; pero no mejoraba los tiempos de ventilación mecánica, estancia hospitalaria, incidencia de infecciones o mortalidad. La incidencia de infección a nivel de tejidos blandos fue similar en ambos grupos (Trouillet JL, *et al.*, 2011).

La mediastinitis se desarrolla en un 0.4-5% de los pacientes tras cirugía cardíaca, dependiendo de la definición y el estudio analizado (Lepelletier D, *et al.*, 2013). El desarrollo de mediastinitis se relaciona con la estancia hospitalaria prolongada, el aumento de la mortalidad a corto y largo plazo y los costes derivados. En algunos estudios se ha asociado la presencia de traqueostomía con el desarrollo de mediastinitis con un OR de 3.2, esto es, tres veces más riesgo de desarrollo de mediastinitis en pacientes a los que se les practica una traqueostomía (Ngaage DL, *et al.*, 2008).

En otros estudios la asociación traqueostomía-mediastinitis se hace depender del momento en el que se realizó la traqueostomía, indicando que el riesgo parece aumentar si la traqueostomía se realiza en las primeras dos semanas tras la cirugía (15.4% en las primeras dos semanas y 7.4% si es posterior) (Curtis J, *et al.*, 2001). Sin embargo, otros autores no han podido demostrar que la traqueostomía sea un factor de riesgo para el desarrollo de mediastinitis (Gaudino M, *et al.*, 2009). No existen estudios con un tamaño muestral adecuado (por lo que la validez externa del estudio está comprometida) y la definición de traqueostomía precoz que se usa en estos estudios no es unánime, en los estudios analizados la definición comprende desde las 48 horas a los 10 días tras intervención. Después de analizar 10 años de traqueostomía precoz tras cirugía cardíaca, los autores de un estudio publicado en 2015 no observan que la traqueostomía en los primeros 10 días tras cirugía aumente el riesgo de desarrollo de infección de partes blandas y tejido profundo esternal (Pylarczyk K, *et al.*, 2015).

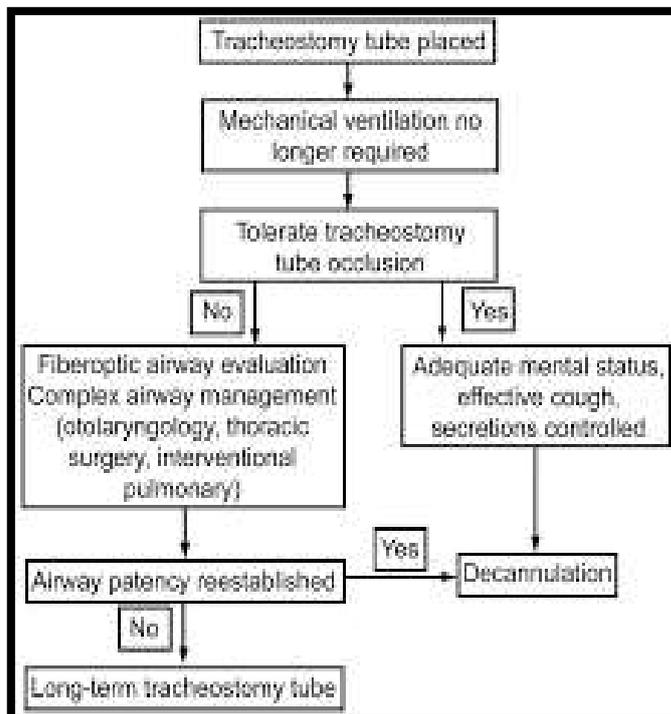
### 1.11. DECANULACIÓN.

La traqueostomía se requiere en el 10%, aproximadamente, de los pacientes que precisan ventilación mecánica y permite el destete de ésta y el traslado del paciente a otras unidades de menor vigilancia o de estancia prolongada. La retirada de la cánula de traqueostomía es un paso importante para la recuperación del paciente con patología crítica y puede ser realizada, normalmente, una vez que la causa que propició la intubación haya desaparecido. La decanulación del paciente debe ser llevada a cabo por un equipo multidisciplinar de médicos y rehabilitadores (O'Connor HH y White AC, 2010).

En pacientes estables, con buena evolución, el destete de la ventilación mecánica se realiza con intentos diarios de desconexión de ésta, utilizando progresivamente mayores intervalos de reconexión y con mascarillas humidificadas (Scalise PJ y Votto JJ, 2005).

Existen varios protocolos para el destete de los pacientes, pero no todos pueden seguirlos y muchos de ellos requieren un destete individualizado. La presencia de debilidad o pérdida de masa muscular, fracaso multiorgánico previo, ansiedad o dependencia de la VM, anemia crónica o disfunción cardíaca precisan una estrategia de destete distinta, más gradual. El método más usado es reducir la presión soporte y valorar la tolerancia antes de la retirada de la VM (O'Connor HH y White AC, 2010).

Figura 7. Protocolo de destete de la traqueostomía (O'Connor HH y White AC, 2010).



Existen muchos criterios para valorar si el paciente tolerará la retirada de la VM, entre ellos se señalan los siguientes (Ceriana P, *et al.*, 2003):

- Desaparición de la causa que condicionaba la necesidad de traqueostomía: adecuado nivel de consciencia y manejo de secreciones con tos efectiva.
- Ausencia de distrés y gases arteriales normales durante 5 días tras ventilación mecánica prolongada.
- Estabilidad clínica (hemodinámica), ausencia de fiebre, sepsis o infección activa y  $\text{PaCO}_2 < 60\text{mmHg}$ .
- Endoscopia normal o con estenosis traqueal menor del 30% de la vía aérea.
- Ausencia de delirio o desórdenes psiquiátricos.
- Adecuada deglución.
- Capacidad para expectoración.
- Presión espiratoria máxima mayor o igual a  $40\text{cmH}_2\text{O}$ .

Una vez que se demuestra que el paciente tolera la retirada de la ventilación mecánica es importante establecer que la vía aérea está intacta. Tras la realización de la traqueostomía pueden aparecer complicaciones tardías que produzcan la obstrucción de la vía aérea superior, como la estenosis traqueal. Se debe realizar una valoración no invasiva de la vía aérea, ocluyendo de forma provisional la traqueostomía para valorar la fonación y la presencia de

ruidos anómalos. Si todo es correcto, se puede plantear el cambio de cánula, a una de menor tamaño, o la retirada definitiva de ésta. Si el paciente es incapaz de hablar, presenta estridor o manifiesta dificultad respiratoria, se debe realizar una exploración endoscópica de la vía aérea, incluyendo las cuerdas vocales y el espacio subglótico. Se recomienda valoración por ORL ante la presencia de granulomas, estenosis o lesiones de la mucosa (Cristopher KL, 2005).

La capacidad de hablar mejora de forma importante la calidad de vida de los pacientes traqueostomizados. La fonación puede realizarse con el desinflado del neumotaponamiento o con una cánula fenestrada, en la que existe un orificio que posibilita la salida de aire en dirección a la glotis, permitiendo el paso de aire por las cuerdas vocales y, de este modo, la fonación (Hess DR, 2005).

Tras la decanulación el paciente requiere monitorización al menos durante 24h, por lo que este procedimiento debe realizarse en un espacio con vigilancia continua para evitar cierre inesperado de la vía aérea. El estoma suele cerrarse por segunda intención al 5º-7º día de la retirada de la cánula. En algunos pacientes puede persistir una fístula traqueocutánea que, ocasionalmente, puede requerir cierre quirúrgico (Dhand R y Johnson JC, 2006).

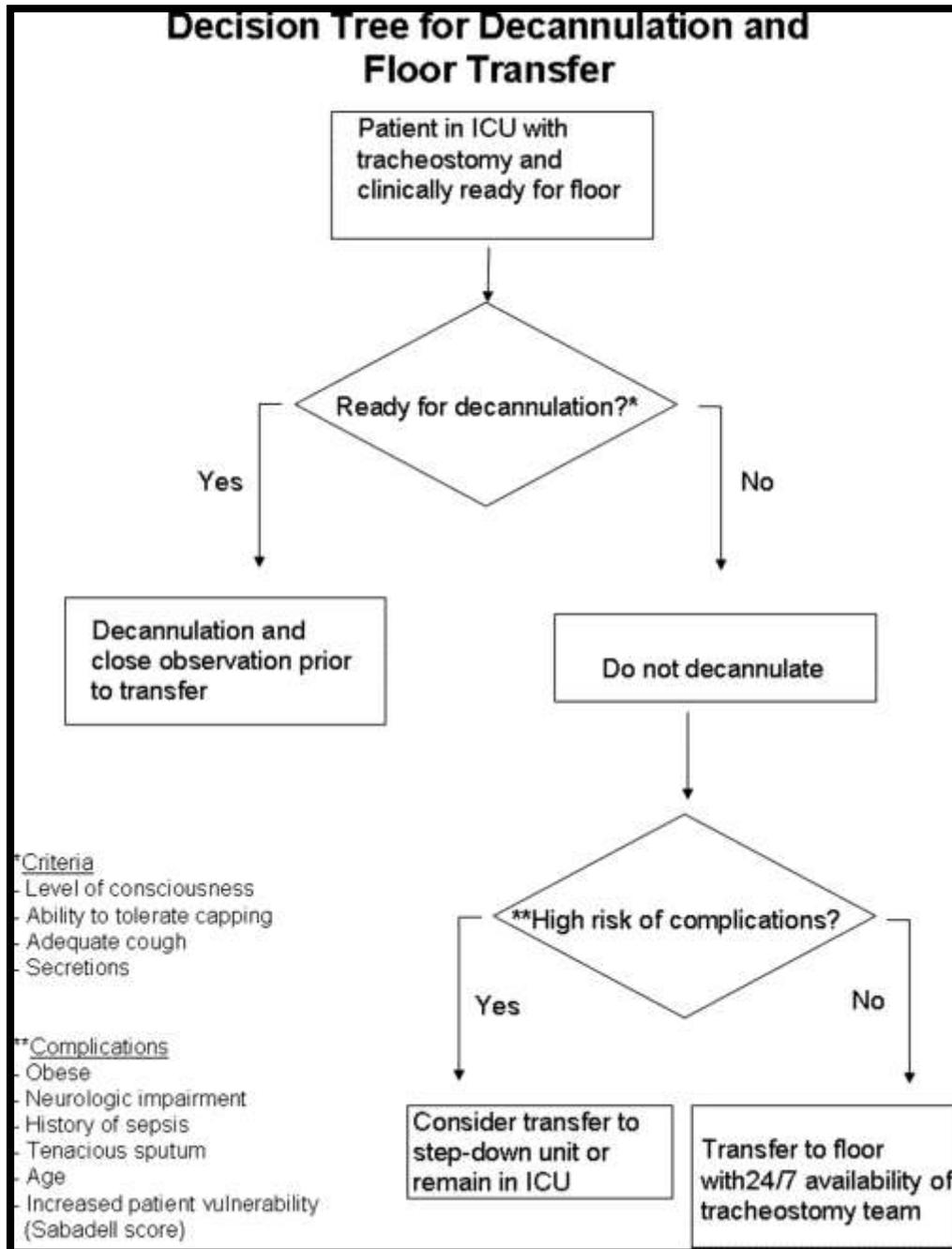
Se estima que entre un 2-5% de las decanulaciones fallan. En general, el fallo se presenta entre las 48-96 horas tras la decanulación, momento en el que el estoma aún no está cerrado, por lo que puede ser reabierto. Algunos pacientes presentan secreciones abundantes y espesas que son incapaces de manejar y que son fácilmente aspirables con la cánula de traqueostomía y otros dispositivos similares como ocurre con las cánulas con camisa interior, mejorando la seguridad cuando el paciente es dado de alta a unidades con menos cuidados. Pacientes con EPOC o resecciones pulmonares requieren reconexión nocturna a la VM durante un tiempo, por lo que se mantiene la cánula de traqueostomía durante un período más largo (Stelfox HT, *et al.*, 2009).

Algunos estudios refieren que los pacientes dados de alta de UCI con traqueostomía presentan mayor mortalidad, asociada sobre todo a problemas de mantenimiento de la cánula (obstrucción por secreciones) y decanulación accidental (Martínez GH, *et al.*, 2009). Sin embargo, en un estudio multicéntrico observacional, publicado en 2011, donde se concluye, tras ajustar por variables asociadas y realizar propensity score y score Sabadell, que la decanulación realizada tras el alta de UCI no aumenta la mortalidad y que la presencia de la cánula de traqueostomía en planta no se asocia a desventajas ni riesgo de muerte (Fernández R, *et al.*, 2011).

Sin embargo el estudio anterior presenta multitud de limitaciones, ya que no controla las variables que el equipo de guardia identifica como factores de riesgo que aumentan la

mortalidad en pacientes traqueostomizados. Además, el estudio se encuentra limitado a pacientes que son traqueostomizados por necesidad de VM prolongada, excluyendo a aquéllos que fueron traqueostomizados por otras etiología (como protección de la vía aérea en pacientes con daño cerebral severo o incompetencia de la vía aérea) que suelen presentar una tasa bastante mayor de complicaciones en planta. No se describen las causas de exitus en planta, si estaban relacionadas con la técnica o con la patología de base, y, por último, tampoco se describe cuál era el equipo de guardia, su formación o experiencia con este tipo de pacientes (Schmidt U, *et al.*, 2011).

En ese mismo artículo se describen los problemas esenciales de las cánulas de traqueostomías en el paciente estable. Debido a la alta presión asistencial, cada vez más pacientes traqueostomizados se trasladan de alta a planta sin ser decanulados, generando una carga extra al equipo de guardia que, generalmente, no se encuentra acostumbrado al manejo de la cánula de traqueostomía. Incluso se ha llegado a sugerir que la cánula de traqueostomía al alta de UCI aumenta la mortalidad (3-5 veces). Por otro lado, la decanulación precoz para facilitar el alta de UCI presenta un impacto negativo, aumentando la mortalidad por insuficiencia respiratoria aguda. La reapertura de la vía aérea en planta también se asocia a la alta morbilidad y alta probabilidad de exitus. El principal problema es que la práctica habitual de la decanulación no está estandarizada. La decisión de decanular depende, en la mayoría de los casos, del clínico que evalúa al paciente (Schmidt U, *et al.*, 2011).

Figura 8. Algoritmo de decisión para la decanulación y el alta a planta (Schmidt U, *et al.*, 2011).

El 20% de los pacientes traqueostomizados no llega a salir del hospital según diversos estudios realizados en Estados Unidos, en la mayoría de los casos la causa de la muerte es la enfermedad de base y no tiene relación con la traqueostomía. Esta observación sugiere que la decisión de realizar una traqueostomía en un paciente con enfermedad crónica o terminal es una oportunidad para el paciente, y para el equipo médico, de pensar en los objetivos de ese paciente y en el mejor tratamiento a seguir. La traqueostomía en sí no mejora la supervivencia ni la calidad de vida a largo plazo (Eibling DE y Roberson DW, 2012).

Cada año fallecen cientos de pacientes en Estados Unidos por eventos adversos relacionados con la traqueostomía. La mayoría de ellos ocurren durante el procedimiento o inmediatamente después. Algunos de los fallecimientos ocurren en planta de hospitalización, otros en el domicilio, pero la mayoría de los accidentes que ocurren en casa serían problemas menores en el hospital, que podrían resolverse con una adecuada educación de familiares y cuidadores. Siempre que hay una traqueostomía existe un riesgo de pérdida u oclusión de la vía aérea y muerte. Se han creado asociaciones y comités multidisciplinares para la mejora de la calidad de las traqueostomías y su seguimiento posterior (Zhu H, *et al.*, 2011).

En 2012 se publicó un estudio, realizado mediante cuestionario por la American Academy of Otolaryngol-Head and Neck Surgery Foundation, sobre las prácticas habituales y la supervivencia de los pacientes traqueostomizados. Se obtuvieron 478 respuestas (97% de las solicitudes). Se estudiaba cual era el tiempo medio de seguimiento de los pacientes en cada periodo: periodo inmediato (durante el procedimiento), intermedio (al alta de UCI) y a largo plazo (más de 4 meses tras su realización). En el periodo inmediato se revisaban cada día, en el intermedio cada mes y a largo plazo cada 4 meses hasta el mes número 24. Se observó mucha variabilidad entre los centros, sobre todo a partir del 6º día de seguimiento. En 261 (73%) de los casos se usaba o se había usado un protocolo/algoritmo para la decanulación, pero también con mucha variabilidad interhospitalaria. El 92.6% de los ORL consultados estaban de acuerdo con las prácticas habituales; el 50% pensaba que serían recomendables unas guías de práctica clínica que ayudaran a estandarizar la técnica y sus cuidados posteriores y el 80% de ellos estaba de acuerdo en aplicar protocolos y guías de práctica clínica para el procedimiento y manejo de las traqueostomías cuando eran realizadas por otros especialistas (Zhu H, *et al.*, 2011).

En Dinamarca se realizó, mediante un cuestionario, un estudio de supervivencia y seguimiento de los pacientes traqueostomizados tras el alta de UCI. De las 43 UCIs seleccionadas, 34 respondieron al cuestionario. La mayoría de los pacientes eran dados de alta con cánulas de traqueostomía sin balón y, generalmente, la decisión de decanular era tomada por un anestesista (79%), en gran medida en conjunción con la enfermería responsable del paciente. El 56% de estas UCIs no presentaban un plan de decanulación y el 91% de ellas no realizaban seguimiento de estos pacientes en la guardia. No existían guías para la decanulación y sólo el 6% de las UCIs poseía un protocolo de actuación ante la decanulación accidental. El 47% de ellas presentaba un plan de formación del personal de enfermería sobre el manejo de la traqueostomía. Se hizo evidente la variabilidad en la decisión de decanular y en el manejo de la cánula de traqueostomía durante la guardia, así como la necesidad de protocolos de decanulación y seguimiento de estos pacientes en planta (Mondrup F, *et al.*, 2012).

En 2012 se publicó un estudio retrospectivo diseñado para predecir el tiempo adecuado para la decanulación sobre la base de la indicación de la traqueostomía. Se incluyeron 173 pacientes que habían recibido una traqueostomía y se dividieron en dos grupos: grupo 1, traqueostomizados por VM o destete prolongado (102 pacientes, 59%) y, grupo 2, traqueostomizados por enfermedad neurológica o incapacidad para manejar las secreciones (71 pacientes, 41%). A esos pacientes se aplicó un protocolo de decanulación y con los resultados se realizó un análisis multivariante usando la regresión de Cox para determinar, en función de la indicación, los factores predictores del tiempo para la decanulación. Los factores predictores detectados fueron distintos en cada grupo; mientras que en el grupo 1 fueron la edad, el sexo, la frecuencia de las aspiraciones, la capacidad vital forzada y flujo pico espiratorio; en el grupo 2 fueron el GCS, la frecuencia de las aspiraciones y la capacidad para tragar. No se detectaron factores predictivos globales (Hernández G, *et al.*, 2012). Este estudio abre la puerta al análisis de factores predictores del procesos de decanulación y su éxito, pero presenta importantes limitaciones como el pequeño tamaño muestral, sólo dos UCIs implicadas en el estudio, y un diseño con escasa aplicabilidad para la práctica clínica (Añón JM, 2012).

Un estudio similar se llevó a cabo en Argentina un año más tarde. Se analizaron 181 pacientes que habían recibido una traqueostomía en un centro de destete de VM y se estudiaron diferentes variables como posibles predictores de decanulación. La edad media de los pacientes fue de 62 años, con un 44.2% de decanulación exitosa (mediana de 20 días). Tras realizar el análisis multivariante se encontraron 6 variables asociadas al fracaso de la decanulación: el sexo masculino, los antecedentes respiratorios y cardiovasculares, larga estancia en UCI + centro de destete y larga estancia en centro de destete. En el análisis de regresión logística la decanulación se reveló como un factor protector de mortalidad. La mediana de supervivencia al alta del centro de destete, a largo plazo, de los decanulados (45.5 meses) fue significativamente mayor que la de los no decanulados (10.9 meses) (Scrigna M, *et al.*, 2013).

En 2013 se publicó un estudio en el que se analizaban los resultados de la implantación de un protocolo sobre vía aérea artificial en pacientes sometidos a ventilación mecánica en una UCI polivalente española (Palencia), el esquema de dicho protocolo se muestra debajo. Se estudiaron 169 pacientes sometidos a VM, 67 con intubación prolongada, mayor de 10 días, y 102 pacientes con traqueostomía, percutánea o quirúrgica. La traqueostomía se planteaba de forma individualizada si se cumplía alguno de los siguientes criterios:

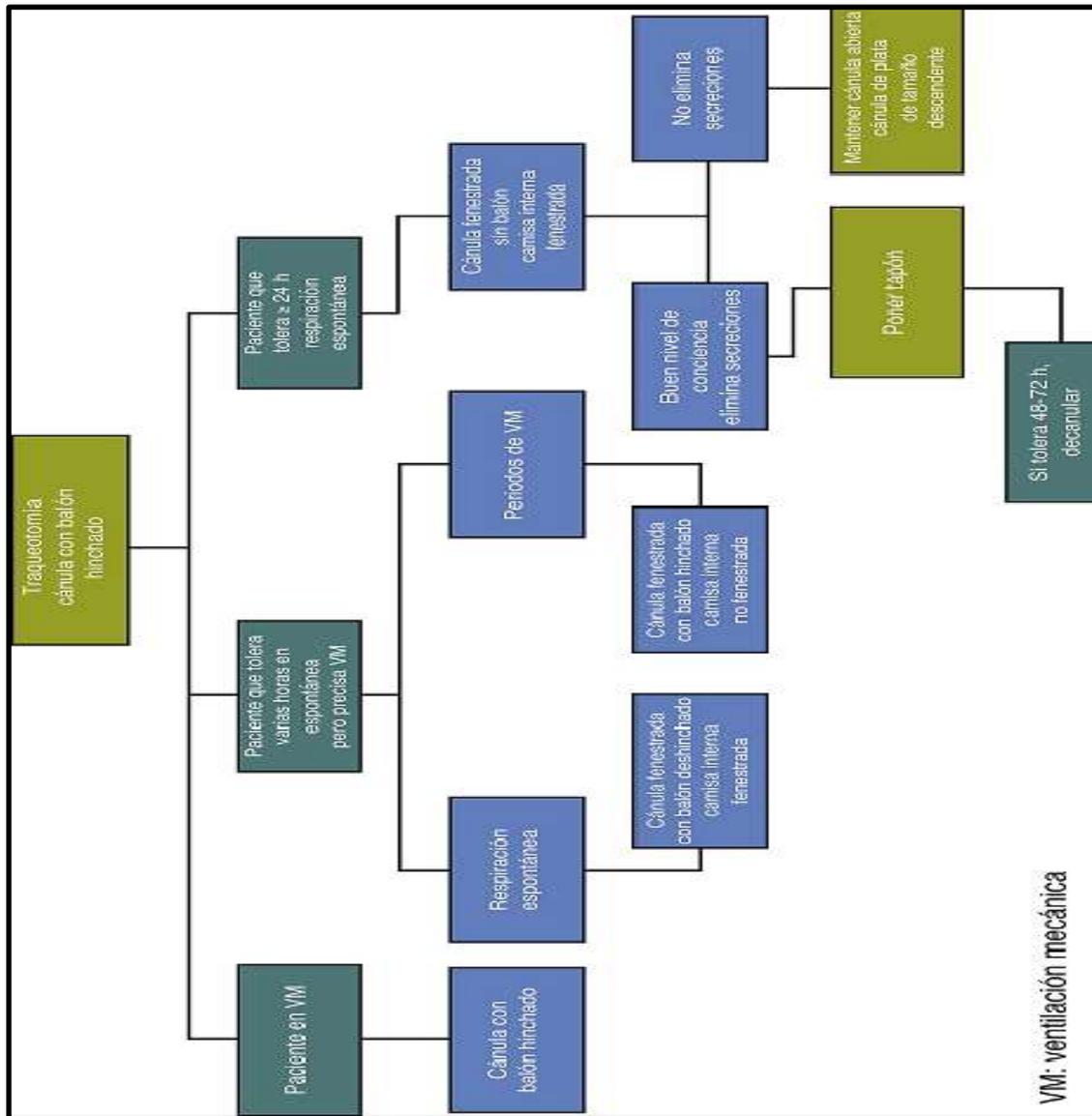
- VM prolongada (previsión de necesidad de VM de al menos 21 días),
- destete dificultoso (varios intentos fallidos de desconexión de la VM durante 7 días),
- dificultad en el manejo de secreciones respiratorias (GCS < 7) y
- dificultad para la retirada de la sedoanalgesia (Prieto-González M, *et al.*, 2013).

Durante el tiempo que el paciente permaneció en VM se mantuvo una cánula de Portex con balón de neumotaponamiento hinchado. El proceso de destete consistía en la reducción progresiva de la presión soporte o de prueba clínica de tubo en T, a criterio del médico responsable. Cuando el paciente era capaz de tolerar la respiración espontánea más de 24h de forma ininterrumpida se colocaba una cánula con camisa interna fenestrada sin balón. En los casos de destete complicado, en los que los pacientes toleraban la respiración espontánea menos de 24 horas seguidas, requiriendo reconexiones periódicas, se colocaba una cánula fenestrada con balón para la reconexión a VM. También se comprobaba la capacidad de expectorar secreciones, la situación neurológica y la permeabilidad de la vía aérea con un test de oclusión:

- Se ocluía la cánula, comprobando la salida de aire por la boca y la fonación.
- Si la prueba era correcta se procedía a colocar un tapón que ocluyera la cánula (sin balón) durante el tiempo que lo tolerase.
- Si se observaban complicaciones (estridor, taquipnea, desaturación, hipertensión, taquicardia) se contactaba con ORL para revisión fibroscópica. Si el paciente toleraba la cánula tapada más de 48-72 horas, se decanulaba y se colocaba una mecha con una apósito en la zona del estoma. Este paso se realizaba en UCI o en planta, si el paciente había sido dado de alta con la cánula de traqueostomía y, en este último caso, el seguimiento lo realizaba el ORL (Prieto-González M, *et al.*, 2013).

El 63% de los pacientes traqueostomizados fueron decanulados, 9 en UCI y 55 en planta. No se encontraron complicaciones derivadas de la decanulación ni del mantenimiento de la cánula en planta (Prieto-González M, *et al.*, 2013).

Figura 9. Protocolo decanulación (Prieto-González M, *et al.*, 2013).



Un porcentaje elevado de los pacientes de cuidados intensivos sufre depresión al ser conscientes de su situación. La capacidad para hablar y poder comunicarse mejora de forma importante la calidad de vida de aquellos pacientes que requieren ventilación mecánica prolongada. La traqueostomía debe ser retirada en el momento en el que no se precisa, pero la decisión puede ser complicada y algunos pacientes requieren días o semanas para dar este paso. En una revisión de la decanulación realizada en 2015 se propone realizarla cuando sea seguro y se establece un protocolo con unas medidas básicas:

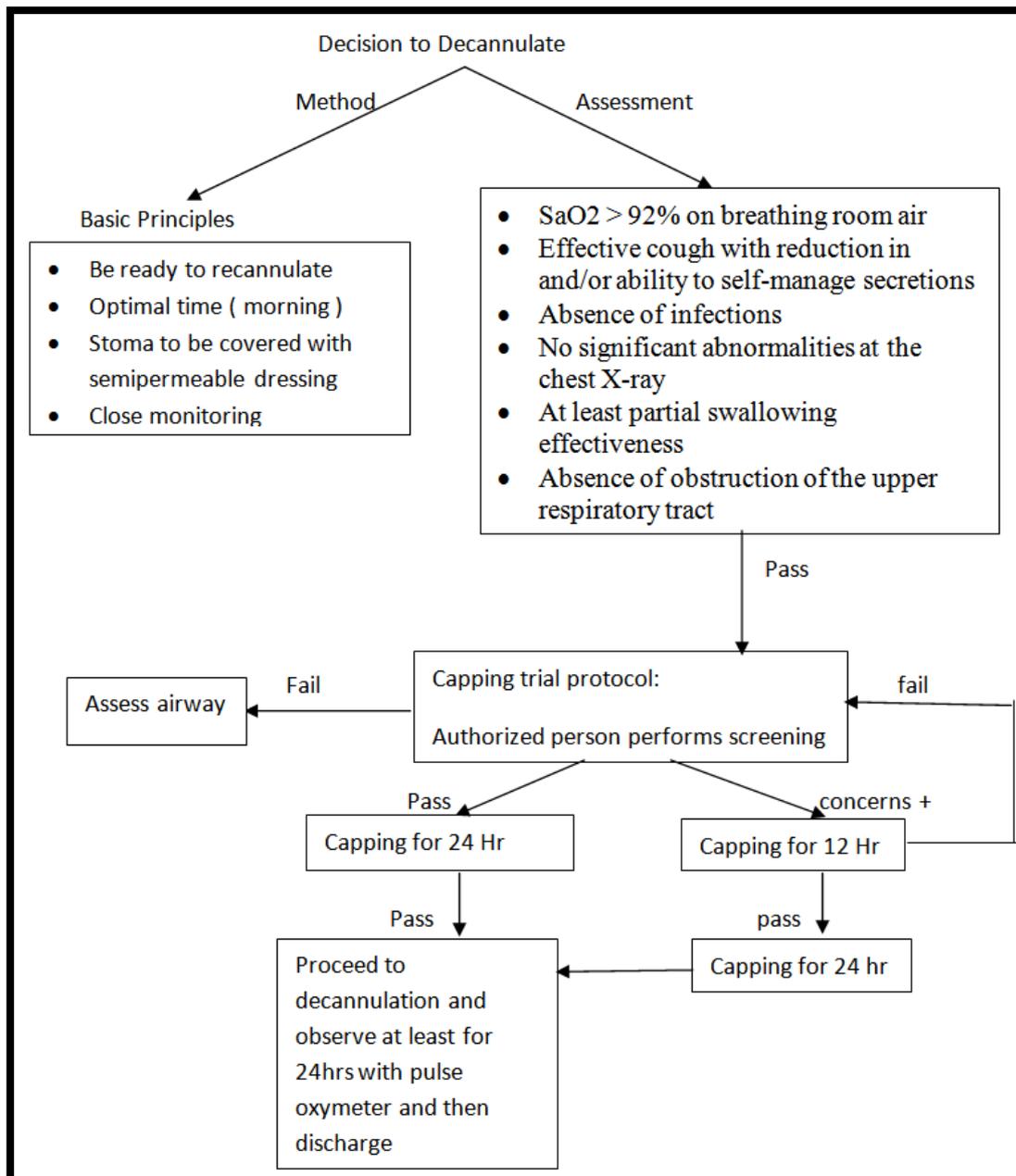
- Debe estar presente una persona con experiencia con las cánulas para poder reintroducirla, si es preciso, o manejar la vía aérea adecuadamente.

- El mejor momento para su realización es a primera hora de la mañana, cuando el paciente está más descansado y se puede observar su evolución durante el día, y con tiempo suficiente tras la ingesta.

- Se debe cubrir el estoma con un apósito y enseñar al paciente a cubrir la zona con la mano cuando tosa (Maruvala S, *et al.*, 2015).

En el caso de los pacientes que se decide decanular, y que presentan un adecuado nivel de consciencia y han tolerado la cánula tapada al menos 48 horas, el protocolo citado en el párrafo anterior incluía las siguientes actuaciones (Maruvala S, *et al.*, 2015):

- Monitorización de los niveles basales de saturación periférica de oxígeno (SpO<sub>2</sub>), que debe estar por encima del 92%.
- Valorar la presencia de secreciones abundantes, broncorrea que el paciente no pueda manejar.
- Vigilancia de los reflejos de protección de la vía aérea (tos).
- Realizar una radiografía de tórax y que ésta no muestre alteraciones.
- Endoscopia flexible, si es preciso, para valorar la movilidad de las cuerdas vocales y la integridad de la tráquea. La parálisis de una cuerda vocal no permite decanular al paciente por el alto riesgo de broncoaspiración.
- Evaluación de la capacidad de tragar.

Figura 10. Protocolo de decanulación (Maruvala S, *et al*, 2015).

Se recomienda establecer protocolos y estandarizar la decanulación. Las guías de práctica clínica tienden a minimizar los errores al sistematizar la práctica habitual y poder realizar mejoras de la asistencia. Algunos de los problemas de los pacientes traqueostomizados en planta pueden resolverse con un equipo multidisciplinar y formación para los cuidados que se requieren (Schmidt U, *et al.*, 2011).

En los que sí se ponen de acuerdo la mayoría de los autores de editoriales de revistas de prestigio es en que hay que mejorar los cuidados post-traqueostomía, en las urgencias y en condiciones normales. Se necesitan equipos multidisciplinarios dedicados a valorar, mediante

los criterios ya explicados, qué pacientes pueden ser decanulados y qué cuidados precisan aquéllos que aún no pueden serlo. Los protocolos y programas educativos para el manejo de las cánulas de traqueostomías deben ser un paso obligado más para el personal de la UCI (Merli G, *et al.*, 2013 y Heffner JE, 2009).

## 1.12. HIPÓTESIS DE TRABAJO.

La traqueostomía es una técnica cada vez más frecuente en UCI. Su indicación en aquellos pacientes con necesidad de VM prolongada está ampliamente aceptada pero no existe un consenso sobre el momento o *timing* para su realización.

La traqueostomía realizada en la primera semana de VM reduce la incidencia de NAVM, así como la duración de la VM, de la sedación y de la estancia en UCI.

La traqueostomía percutánea es comparable a la traqueostomía quirúrgica en relación a las complicaciones.

## OBJETIVOS



## 2. OBJETIVOS.

La traqueostomía es una técnica cada vez más frecuente en UCI. Su indicación en aquellos pacientes con necesidad de VM prolongada está ampliamente aceptada pero no el momento para su realización. Identificaremos los beneficios de su realización en la primera semana de VM. También nos hemos propuesto analizar los tipos de técnicas que se realizan así como comparar sus ventajas y complicaciones. Por tanto, los objetivos de este estudio son los siguientes:

1. Describir las características del paciente traqueostomizado, el tipo de técnica realizada, las complicaciones asociadas y las prácticas habituales respecto al seguimiento y la decanulación.
2. Comparar la traqueostomía convencional (TQ) con las nuevas técnicas percutáneas (TPC).
3. Determinar si la traqueostomía precoz presenta algún beneficio respecto a la tardía. Determinar su impacto sobre la incidencia de NAVM.
4. Analizar si la traqueostomía precoz presenta efecto sobre la mortalidad.
5. Evaluar si existen subpoblaciones en las que sea beneficioso demorar o adelantar la traqueostomía.



## MATERIAL Y MÉTODOS



### 3. MATERIAL Y MÉTODOS.

#### 3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO Y PERMISOS.

Se ha realizado un estudio observacional, prospectivo y comparativo de los pacientes basado en el análisis de las historias clínicas de los pacientes a los que se les practicó una traqueostomía durante su ingreso, entre marzo de 2012 y junio de 2015, en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Universitario de Málaga. Se desarrolló un seguimiento de 1 año por lo que el estudio finalizó en Junio del 2016.

##### 3.1.1. Aspectos éticos y legales.

Respecto a la protección de datos, señalar que el estudio se ciñó estrictamente, y en todo momento, a la declaración de Helsinki, a las leyes de protección de datos y de protección de los derechos de los pacientes.

Todos los datos que pudieran afectar a la intimidad de los pacientes se recogieron en una base de datos protegida y separada de los datos clínicos. No se hizo referencia alguna a sus nombres ni se les identificó en ningún informe o publicación.

El análisis de la información se hizo siempre de forma agregada y nunca individual. Los datos personales se desvincularon permanentemente de los datos clínicos a fin de proteger la identidad de los participantes (método de "anonimización" de los datos).

La base de datos del estudio se encontraba protegida electrónicamente con un código para limitar el acceso únicamente a los investigadores.

No fue preciso solicitar la aprobación del estudio al Comité de Bioética del hospital por ser un trabajo basado en el análisis de las historias clínicas de los pacientes que no conllevó actuación ninguna sobre los mismo, salvo la precisa por su patología y tratamiento, y habitualmente realizada en base a los protocolos asistenciales de este tipo de pacientes. Se solicitó y obtuvo la autorización para el análisis de los datos de las historias a la Jefatura del servicio de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario Regional (Carlos Haya) de Málaga (anexo 1).

## 3.2. SELECCIÓN DE PACIENTES.

Se han incluido de forma consecutiva los pacientes que cumplían los siguientes criterios de inclusión y no presentaban ningún criterio de exclusión.

### Criterios de Inclusión

- De ambos sexos.
- Mayores de 18 años.
- A los que se les practicó traqueostomía electiva durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Universitario de Málaga por cualquier etiología salvo las indicadas en los criterios de exclusión.
- En cuya historia se recogía al menos el 60% de los datos requeridos para desarrollar el estudio.

### Criterios de exclusión

- Con traqueostomías de urgencia.
- Con cricotiroidotomías.
- Con traqueostomías realizadas en quirófano previas al ingreso en UCI.
- Con traqueostomías previas a ese ingreso.
- Con infecciones de piel y partes blandas cervicales durante su ingreso en UCI.
- Con traqueostomías realizadas en el postoperatorio inmediato (primeras 24h) por complicaciones de vía aérea en pacientes con cirugías de otorrinolaringología y cirugía maxilofacial.
- No dieran su consentimiento informado para el uso de los datos.

## 3.3. DATOS RECOGIDOS. PLAN DE TRABAJO.

### 3.3.1. Variables dependientes.

- Mortalidad en UCI: variable categórica, según resultado de muerte o no muerte durante su ingreso en UCI.

- Mortalidad hospitalaria: variable categórica, según resultado de muerte o no muerte durante su ingreso hospitalario.

- Estancia en UCI: variable cuantitativa, que expresa el número de días de permanencia en la UCI.

- Estancia hospitalaria: variable cuantitativa, que expresa el número de días de permanencia en el hospital.

- Neumonía asociada a la VM: variable cualitativa. La neumonía que se desarrolla en un paciente en ventilación mecánica, tras la intubación es una complicación que presenta una

elevada incidencia y morbimortalidad, con unas características muy particulares que la distinguen de la neumonía nosocomial, en pacientes no intubados.

Siguiendo las recomendaciones de la SEIMC (Sociedad española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología clínica), del GTEI (Grupo de trabajo de Enfermedades Infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva) y de la ATS (American Thoracic Society), se proponen como criterios de sospecha clínica de NAVM los que figuran en el cuadro adjunto: la presencia de dos de tres criterios mayores (fiebre, secreciones purulentas e infiltrado pulmonar) y uno de los criterios menores (leucocitosis, leucopenia, hipoxemia, leucocitos inmaduros, aumento de las necesidades de oxígeno e inestabilidad hemodinámica), así como diagnóstico etiológico de certeza por estudio de muestras respiratorias (BAS, aspirado traqueal, cepillado, lavado broncoalveolar, catéter telescopado, etc.) (Álvarez-Lerma, *et al.*, 2001; ATS/IDSA guidelines, 2016).

1. Presencia de dos de los tres criterios mayores:	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Fiebre (&gt;38.2°C)</li> <li>o Secreciones purulentas (definir purulencia)</li> <li>o Infiltrado pulmonar (Rx de tórax, TAC torácico)</li> </ul>
2. Presencia de uno o más de los criterios menores:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Leucocitosis (&gt;12.000/mm<sup>3</sup>)</li> <li>● Leucopenia (&lt;4.000/mm<sup>3</sup>)</li> <li>● Presencia de formas inmaduras (&gt;10%)</li> <li>● Hipoxemia (pO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> &lt;250, en un paciente agudo)</li> <li>● Aumento de &gt;10% de FiO<sub>2</sub> respecto a la previa</li> <li>● Inestabilidad hemodinámica.</li> </ul>
3. Diagnóstico etiológico de certeza por muestras respiratorias: Puntos de corte para cada muestra respiratoria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Catéter telescopado (&gt; 10<sup>3</sup>UFC)</li> <li>✓ Lavado broncoalveolar (&gt; 10<sup>4</sup>UFC)</li> <li>✓ Aspirado traqueal (&gt; 10<sup>6</sup>UFC)</li> </ul>

La traqueobronquitis purulenta puede distinguirse de la neumonía asociada a la ventilación mecánica por la ausencia de un infiltrado radiológico compatible.

- Días de ventilación mecánica (VM): variable cuantitativa. Número de días en los que el paciente se encuentra en ventilación mecánica más de 6 horas al día.

- Días de ventilación mecánica tras traqueostomía: variable cuantitativa. Número de días en los que el paciente se encuentra en ventilación mecánica más de 6 horas al día tras la realización de la traqueostomía percutánea.

- Días hasta NAVM: variable cuantitativa. Número de días de ingreso en UCI hasta el desarrollo de neumonía asociada a ventilación mecánica, considerando hasta el día 28 de ingreso.

- Días de sedación: variable cuantitativa. Número de días con sedación continua (perfusión de sedantes).

### **3.3.2. Variables independientes.**

#### **3.3.2.1. Demográficas y antecedentes personales.**

- Edad: variable cuantitativa. Edad expresada en años en el momento del ingreso.

- Hipertensión arterial: variable cualitativa. Diagnóstico de hipertensión arterial antes del ingreso que, además, precise tratamiento farmacológico o dietético.

- Diabetes: variable cualitativa. Diagnóstico de diabetes antes del ingreso que, además, precise tratamiento farmacológico o dietético.

- Dislipemia: variable cualitativa. Diagnóstico de dislipemia antes del ingreso que, además, precise tratamiento farmacológico o dietético.

- EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica): variable cualitativa. Diagnóstico de EPOC con pruebas funcionales respiratorias compatibles antes del ingreso que, además, precise tratamiento farmacológico.

- IRC (Insuficiencia renal crónica): variable cualitativa. Diagnóstico previo de insuficiencia o enfermedad renal crónica por la presencia de filtrado glomerular inferior a  $60 \text{ ml/min/1.73m}^2$  o lesión renal (albuminuria o alteraciones en el sedimento urinario) durante al menos 3 meses.

- Diálisis: variable cualitativa. Insuficiencia renal crónica con terapia renal sustitutiva (hemodiálisis o diálisis peritoneal) antes del ingreso.

- NYHA III-IV (New York Heart Association): variable cualitativa. Valoración funcional de la Insuficiencia Cardíaca con Clase III o Clase IV antes del ingreso. La Clase III se caracteriza por: marcada limitación de la actividad física, confortables en reposo y porque la actividad física menor que la ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso. La Clase IV se caracteriza por: incapacidad para llevar a cabo cualquier actividad física sin discomfort, los síntomas de insuficiencia cardíaca o de síndrome anginoso pueden estar presentes incluso en reposo y, si se realiza cualquier actividad física, el discomfort aumenta.

#### **3.3.2.2. Escalas de gravedad.**

- APACHE II (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II). Variable cuantitativa. Escala diseñada para valorar la gravedad y predecir la mortalidad de los pacientes que ingresan en la UCI (APACHE II, 1985).

- SAPS 3 (Simplified Acute Physiology Score 3). Variable cuantitativa. Escala diseñada para valorar factores de riesgo, comorbilidades, enfermedades previas y tipo de patología que causa

el ingreso en UCI con objeto de valorar la gravedad de los pacientes a su ingreso en UCI y predecir la mortalidad (SAPS 3, 2005).

#### 3.3.2.3. Tipo de Traqueostomía. Técnica.

- Quirúrgica: variable cualitativa. Realizada en quirófano por el Servicio de otorrinolaringología. También denominada abierta, con visión directa de la tráquea.
- Percutánea: variable cualitativa. Realizada en la Unidad de Cuidados Intensivos. Técnica Seldinger.

#### 3.3.2.4. Complicaciones.

- a) Durante el procedimiento:
  - Sangrado: variable cualitativa. Sangrado que obliga a cauterización, ligadura de vasos o revisión quirúrgica inmediata.
  - Neumotórax/enfisema subcutáneo: variable cualitativa. Producidos por laceración de la pleura durante el procedimiento, confirmados mediante radiografía.
  - Rotura traqueal: variable cualitativa. Producida por presión excesiva sobre la tráquea, generalmente a nivel de la pared posterior.
  - Malposición de la cánula de traqueostomía: variable cualitativa. Lateralización o falta de alineación de la cánula respecto a la tráquea del pacientes, o colocación de la cánula fuera de la vía aérea.
  
- b) Tardías (tras la realización de la técnica horas hasta el año):
  - Sangrado: variable cualitativa. Sangrado que obliga a revisión quirúrgica. Generalmente se producen por erosión de los vasos adyacentes a la cánula.
  - Infección del estoma traqueal: variable cualitativa. Infecciones de piel y partes blandas, condritis y osteomielitis. Diagnóstico por ORL mediante revisión del traqueostoma y fibroscopia.
  - Estenosis traqueal: variable cualitativa. Diagnóstico por ORL con fibroscopia, con obstrucción de la luz traqueal por encima del 50%.

#### 3.3.2.5. Resultado.

- Tipo de cánula al alta: variable cualitativa. Cánula con balón que ocluye la vía respiratoria superior, cánula de plata (sin balón de neumotaponamiento) o decanulado (sin cánula, cierre del orificio de traqueostomía).

### 3.4. PROTOCOLO EN UCI.

La decisión de realizar una traqueostomía percutánea se toma en sesión clínica en el caso de aquellos pacientes con imposibilidad de avanzar en el destete en ventilación mecánica (“weaning”) o en los que se prevé una ventilación mecánica prolongada. Se explica el procedimiento, los posibles riesgos y las complicaciones a la familia, que firma con antelación el consentimiento informado para la técnica. Si la traqueostomía es quirúrgica se contacta con ORL para plantear la intervención y decidir la fecha de realización; se solicita una analítica con hemograma y coagulación el día previo, para evaluar la necesidad de transfusión de hemoderivados previa al procedimiento.

El procedimiento se realiza, habitualmente, los días laborables, con apoyo de ORL (en caso de las traqueostomías percutáneas) por si surgieran complicaciones durante la realización de la técnica.

Cualquiera que sea el tipo de técnica que se haya elegido, se realiza con el paciente en decúbito supino, con medidas de asepsia adecuadas (paños estériles y preparación de la zona quirúrgica) e infiltración con anestésico local con adrenalina, sedoanalgesia adecuada y personal experto.

Previo al procedimiento se aspiran secreciones del tubo endotraqueal, así como de la cavidad oral. Se preoxigena al paciente, con FiO<sub>2</sub> al 100%, aumento compensatorio del volumen tidal y de la frecuencia respiratoria. Monitorización cardiovascular y respiratoria.

Al finalizar la aplicación de la técnica se realiza una radiografía de tórax para comprobar la posición de la cánula (línea media) y para descartar posibles complicaciones del procedimiento como neumotórax, enfisema subcutáneo, etc.

#### 3.4.1. Traqueostomía quirúrgica (TQ).

Cabe señalar que existen distintas técnicas quirúrgicas que difieren incluso en cuanto al uso de anestesia local o general. Así mismo, existen también diferencias en cuanto al sitio o lugar donde practicarla, pudiendo ser realizada en un quirófano, con todas las medidas de asepsia, o en el lecho del paciente, a pie de cama.

Un aspecto importante es que no sólo se debe abrir la tráquea (traqueotomía), dejando un trayecto libre entre la piel y ésta, sino que se debe realizar una traqueostomía propiamente dicha, lo que implica fijar la tráquea a la piel para que no quede dicho espacio. De esta manera

se produce una menor tasa de complicaciones como hemorragias, enfisema subcutáneo, falsas vías al cambiar cánula, infecciones, etc. Además, se puede extraer la cánula, aspirar la tráquea directamente y realizar cambios de cánula desde el mismo momento en que se termina el procedimiento, sin dificultad ni riesgo adicional para el paciente.

Los pasos de la TQ pueden resumirse de la siguiente manera (figura 1-7):



1. Paciente en decúbito supino y cuello en extensión. Incisión transversal, o levemente arciforme de suave concavidad superior, de alrededor de 4 cm de longitud(en negro en la imagen), a una distancia de un dedo por debajo del borde inferior del cartílago cricoides (en azul en la imagen) para evitar posible estenosis.

2. Sección de la piel, tejido celular subcutáneo y músculo cutáneo del cuello o platisma.

3. Sección de la capa anterior de la aponeurosis cervical profunda y separación de los músculos prelaríngeos (esternohioideo y esternotiroideos). Incisión de la capa posterior de la aponeurosis cervical profunda, descubriendo el istmo tiroideo.

4. A continuación, si es posible se desplaza el istmo tiroideo, de lo contrario se secciona y liga o sutura.

5. Se infiltra con anestesia local la pared anterior de la tráquea y la luz para evitar reflejos al abrirla.

6. Se abre la tráquea, preferentemente en forma de "Y" o en vertical si no es posible, dejando indemne al menos un anillo traqueal por debajo del cartílago cricoides. Idealmente se debe abrir a nivel del 3<sup>er</sup> y 4<sup>o</sup> anillo traqueal.



7. Fijación de la tráquea a piel con 5 o 6 puntos en total, en el borde superior e inferior, que incluyan piel, tejido celular subcutáneo y pared traqueal.



8. Colocación de 1 o 2 puntos de piel en cada lado. Introducción de la cánula de traqueostomía nº 8, 9 o 10 en el adulto, según se observe el diámetro traqueal. Se confecciona una especie de montura de gasa alrededor del traqueostoma para proteger los bordes, la piel y la herida operatoria.



9. Se fija la cánula con sus cintas alrededor del cuello, amarrando con nudo rosa en la parte lateral derecha del paciente si éste es diestro, con el fin que si se obstruye la cánula con secreciones espesas y secas el mismo paciente, si está consciente, pueda desanudarla y retirarla. En ningún caso se anudará en la parte posterior del cuello (Hernández A, *et al.*, 2007).

### **3.4.2. Traqueostomía percutánea (TPC).**

La traqueostomía percutánea es una alternativa a la traqueostomía quirúrgica. Puede ser realizada con distintas técnica, pero todas las variantes surgen a partir del método descrito por Ciaglia (Ciaglia P, *et al.*, 1985) en 1985. Este método consiste en introducir una guía, tras una punción, entre dos anillos traqueales en la cara anterior de la tráquea, en la línea media y sobre esa guía se realiza la dilatación creando un estoma, para, finalmente, colocar la cánula de traqueostomía.

Se coloca al paciente en decúbito supino con la cabeza perfectamente alineada, situando una almohada o rodillo debajo de los hombros a la altura de las escápulas. Así se consigue una hiperextensión del cuello que permite aumentar la distancia entre los anillos traqueales, lo que favorece la referencia anatómica y facilita el desarrollo de la técnica. La almohada o rodillo usados deben ser del tamaño adecuado a la masa corporal del enfermo.

El tubo endotraqueal se retira hasta dejarlo en la laringe por encima de las cuerdas vocales, de esta forma se deja libre la vía aérea infraglótica, que es donde se realiza el procedimiento. Esta maniobra se realiza con laringoscopia directa. Una vez colocado el laringoscopio, se desinfla el balón del neumó, se retira el tubo y se vuelve a inflar el globo. Se debe dejar la aspiración preparada, puesto que durante y tras la movilización del tubo suele ser necesaria la aspiración de secreciones.

#### **3.4.2.1. Traqueostomía percutánea con técnica de Griggs.**

Utiliza, como característica específica, una guía-forceps dilatadora (Griggs VM, *et al.*, 1990). También denominada traqueostomía mediante dilatador con fórceps (Portex Limited, Hythe, Kent, Reino Unido).

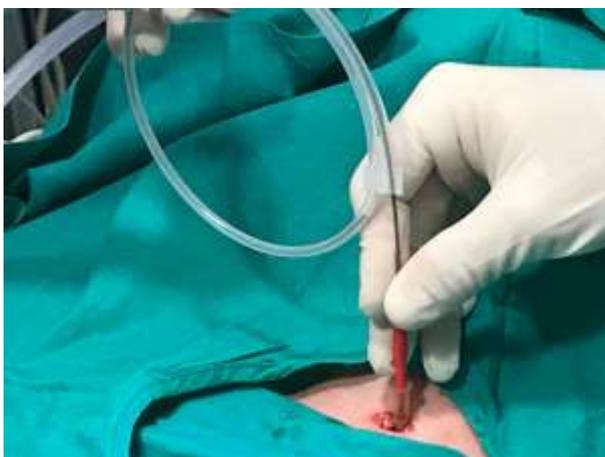
Esta técnica se realiza en los siguientes pasos (figura 8-16):



1. Se infiltra anestésico en la zona. Se localiza el espacio entre el 2º y 3º anillo traqueal y con un bisturí se realiza una incisión de unos 2 cm. Se procede a la dilatación de la piel con el dedo, o bien con pinzas de disección.



2. Se procede a puncionar el espacio con un suave aspirado continuo hasta que se note una pérdida de resistencia y salida de aire en la jeringa. Se extrae la aguja y se deja la envoltura plástica. A continuación se inserta la guía metálica y se extrae la envoltura.

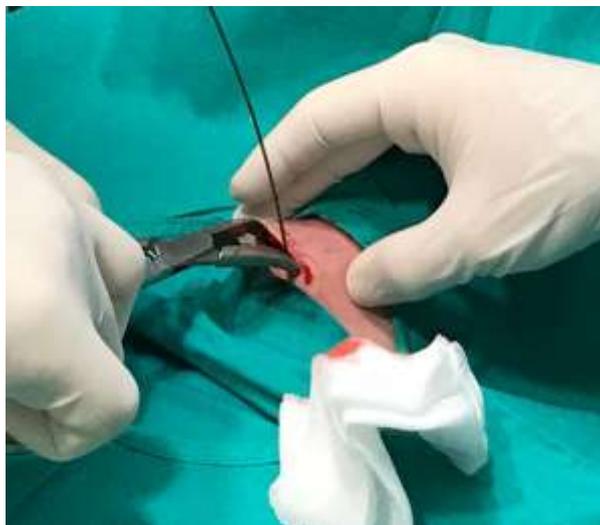


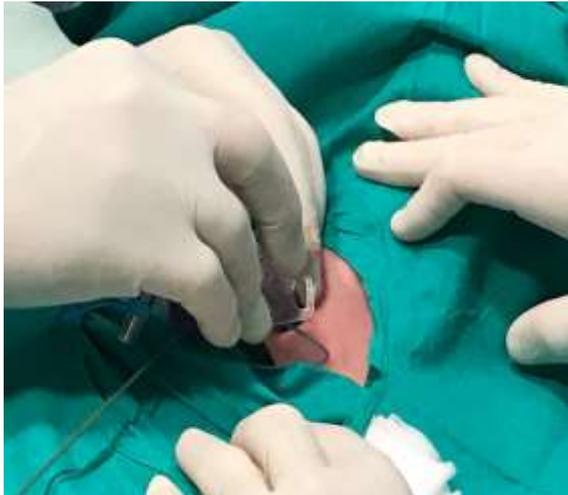


3. Se introduce el dilatador a través de la guía metálica hasta la luz traqueal. Se retira el dilatador y se mantiene la guía.



4. Con el fórceps clampado se introduce la guía metálica por la punta del fórceps y se avanza hasta encontrar una resistencia, que se corresponde con la pared traqueal anterior. Se introduce el fórceps por el agujero traqueal dirigiendo la punta hacia la porción caudal de la tráquea. Se abre el clamp con ambas manos y se realiza la dilatación de los tejidos.



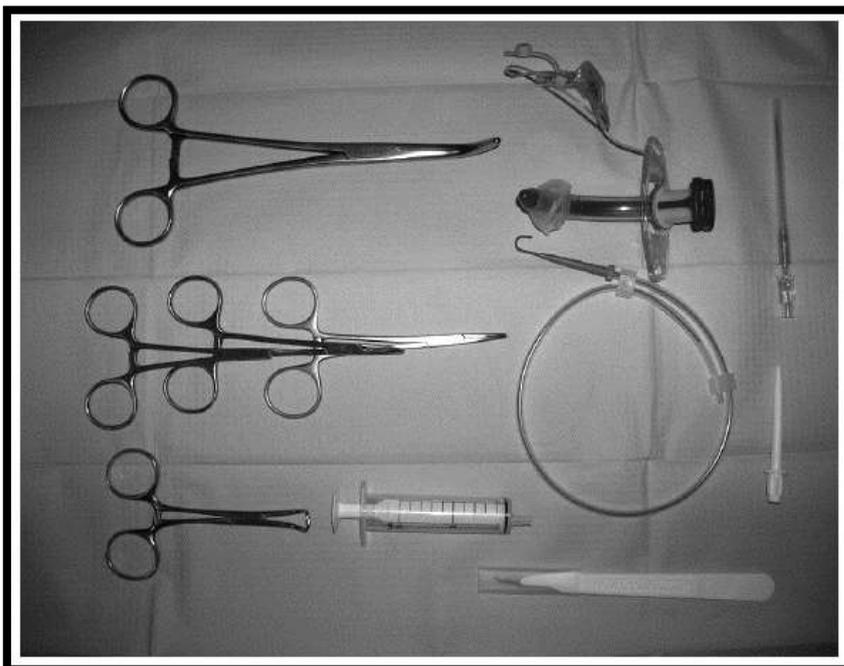


5. A través de la guía metálica se introduce la cánula de traqueotomía.



6. Se infla el neumotaponamiento de la cánula, se deshincha el neumotaponamiento del tubo endotraqueal y se extrae. Por último, se realiza la cura y la fijación de la cánula.

Figura 17. Fotografía del material necesario para su realización (Gálvez-González MA, 2009).



### 3.4.2.2. Traqueostomía percutánea con dilatadores secuenciales, técnica de Ciaglia.

Se usa la técnica de Seldinger con dilatación secuencial (dilatadores de diferentes tamaños) para realizar el estoma sobre el que se coloca la cánula de traqueostomía (Ciaglia P, 1985). Se realiza con kit Blue Rhino® (Cook Critical Care, Bloomington, Indiana).

Esta técnica se realiza en los siguientes pasos (figura 18-24):



1. Se realiza una pequeña incisión de unos 2cms en la pared pretraqueal, entre el 2º y 3º anillo traqueal. La laringe debe ser fijada con la mano izquierda del operador que realiza la técnica.

2. Se disecciona la musculatura pretraqueal con el dedo o con una pinza curva.



3. Se realiza la punción a nivel del espacio entre el 2º-3º anillo traqueal y se comprueba la posición en vía aérea. Se retira la aguja dejando el tubo de plástico.



4. Se introduce la guía metálica con punta en J. Se retira el tubo de plástico.



5. Se realiza la dilatación secuencial con dilatadores de 8-14Fr. para dilatar el tejido entre piel y luz traqueal.





6. Se monta la cánula sobre el último dilatador. Se posiciona la cánula, retirándose dilatador y guía.



7. Inflado del neumotaponamiento, comprobación y fijación de la cánula.

Figura 25. Fotografía del material necesario para su realización (Martínez-Hurtado E, *et al*, 2011).



### **3.5. RECOGIDA DE DATOS.**

Se diseñó una hoja de recogida de datos, a partir de las historias clínicas de los pacientes a los que se les practicó una traqueostomía durante su estancia en UCI y se realizó seguimiento diario hasta el alta hospitalaria (véase Anexo 2). Se evaluaba la necesidad de sedación y ventilación mecánica durante el ingreso, así como el desarrollo de neumonía asociada a ventilación mecánica.

Las historias clínicas se encuentran informatizadas en el programa del Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias y recogen la mayoría de variables analizadas, suponiendo la principal fuente de datos de esta investigación. El resto de la información se extrajo de las historias clínicas hospitalarias de esos mismos pacientes con la aprobación del Jefe de Servicio de Cuidados Intensivos (véase Anexo 1).

### 3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se ha usado el paquete estadístico R v3.2 para MAC.

Inicialmente se realizó un análisis descriptivo de la población estudiada. Y posteriormente se analizaron todas las variables en función de diferentes parámetros entre los que cabe destacar: la incidencia de la NAVM, los días libre de NAVM, los días de sedación y de VM, la estancia en UCI y la hospitalaria así como la mortalidad.

Las variables cuantitativas se han expresado como el valor medio más/menos la desviación estándar (media  $\pm$  DE) o el error estándar de la media (media  $\pm$  s.e.m) de  $N$  valores, o como mediana y rango intercuartílico para las variables asimétricas. Las variables cualitativas se han expresado en forma de frecuencia y de porcentaje de incidencia (%) de  $N$  valores.

La comparación entre grupos se ha realizado, en el caso de las variables cuantitativas, utilizando los test  $t$  de Student, si se trata de comparar medias de muestras independientes, o, en su caso, con el test no paramétrico de Mann-Whitney y con el test ANOVA de una y varias vías.

En el caso de variables cualitativas la comparación entre grupos se ha realizado utilizando el test de la  $\chi^2$  (Chi<sup>2</sup>) o la prueba exacta de Fischer, cuantificando con la OR y su IC al 95% la potencia de asociación.

Se ha realizado un análisis multivariante mediante regresión logística o lineal múltiple para identificar posibles factores predictores de las variables de interés, controlando así los factores de confusión y las interacciones potencialmente relacionadas.

En todos los casos se ha considerado la existencia de significación estadística si el  $p$ -valor es superior al 5% ( $p > 0.05$ , error alfa del 5%) y los intervalos de confianza se han establecido en el 95%.

### 3.7. ANEXOS MATERIAL Y MÉTODOS.

#### Anexo 1. Consentimiento informado.

Málaga 3 de Junio de 2015

Guillermo Quesada García, con DNI 24838105-Z y Director de la Unidad de Gestión/Jefe de Servicio del Servicio de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario Regional (Carlos Haya) de Málaga,

**AUTORIZA**

a Dña. Elena Trujillo García y a los Doctores Emilio Curiel Balsera e Inmaculada Bellido Estevez a utilizar los datos de las historias clínicas de los pacientes con traqueostomía seguidos en este servicio con el fin de desarrollar la tesis doctoral titulada "Impacto de la traqueostomía precoz en la aparición de NAVM en pacientes ingresados en UCI" que realizará Dña. Elena Trujillo García.

Se trata de un estudio observacional, prospectivo y comparativo basado en el análisis de datos recogidos en las historias clínicas de pacientes mayores de 18 años y de ambos géneros a los que se les debió practicar una traqueostomía electiva durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Universitario de Málaga por cualquier etiología (con la excepción de traqueostomías de urgencia, asociadas a cricoirioidotomías, realizadas en quirófano previas al ingreso en UCI, previas a ese ingreso, con infecciones de piel y partes blandas cervicales durante su ingreso en UCI, realizadas en el postoperatorio inmediato (primeras 24h) por complicaciones de vía aérea en pacientes con cirugías de otorrinolaringología y cirugía maxilofacial o que no hubieran dado su consentimiento informado para el uso de los datos durante su ingreso. Se recogieron datos de pacientes ingresados entre marzo de 2012 y junio de 2015, en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Universitario de Málaga a los que se realizó un seguimiento de 1 año.

En ningún momento se realizará prueba ni tratamiento ninguno a estos pacientes, salvo los requeridos por protocolo para sus diferentes patologías y síntomas, y no se usará ni almacenará en Biobanco o instalación similar muestra biológica ninguna, ni se establecerá contacto directo con los pacientes.

Los 3 investigadores se comprometen a utilizar los datos de esta base de datos sólo con objeto del realizar el mencionado trabajo de tesis doctoral y las publicaciones que de ella se deriven, y se comprometen a guardar y garantizar la confidencialidad de todos los datos que manejen y a proporcionar al Director de la Unidad de Gestión/Jefe de Servicio del Servicio de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario Regional (Carlos Haya) de Málaga, informes periódicos de la progresión del trabajo y de sus resultados.

Guillermo Quesada García




## Anexo 2. Hoja de recogida de datos.

!

Nombre!	!		NHC:IAN!
Sexo!!	Edad!	Día!ingreso!	Día!alta!
<input type="radio"/> Varón! <input type="radio"/> Hembra!		!	!
		9999/999999/99999999	9999/99999/999999999
Motivo!ingreso!	Antecedentes:!		
9TCE!	HTA!(Si/No)!!!!EPOC!(Si/No)!!!!!!!!!!!!Diálisis!(Si/No)!		
9Quirúrgico!(No!TCE)!	DM!(Si/No)!!!!!!L!Renal!(Si/No)!!!!!!!!!!!!		
9Médico!	DL!(Si/No)!!!!!!NYHA!III/IV!(Si/No)!		
Diagnostico!(Campollibre)!			
Motivo!de!ingreso:!!			
APACHE!III!	SAPS!III!	Días!VM!hasta!	Traqueo!precoz!(<7)!
		traqueo.....!	Traqueo!tardía!(>7)!
Complicaciones!durante!traqueo:!(Si/No)!		Tipo!traqueo:!!	
9Sangrado!		Percutánea!	
9Neumotórax/Enfisema!subcutáneo!		Quirúrgica!	
9Fístula!traqueal/Rotura!traqueal!		!	
9Malposicion!cánula!			
!			
Días!VM!total!			
Días!libres!de!VM!(Hasta!día!+28)!			
!			
Criterios!NAVM!(Si/No)!			
Días!libres!NAVM!(Hasta!día!+28)!			
!			
Estancia!en!UCI!			
Días!libres!de!UCI!(Hasta!día!+28)!			
Estancia!hospitalaria!			
!			
Días!con!sedación!continua!			
Días!libres!de!sedación!(Hasta!día!+28)!			
!			
Complicaciones!tardías!traqueostomía:!			
9Sangrado!(Si/No)!			
9Infección!traqueostoma!(Si/No)!			
9Estenosis!traqueal!(Si/No)!			
!			
Situación!al!alta!de!UCI!(Vivo/muerto)!			
Situación!al!día!+28!de!intubación!(Vivo/Muerto)!			
!			
Otros:!!			
Tipo!de!cánula!al!alta!(balón/plata/decanulado)!			
Consultas!a!ORL!			
Exitus!en!planta!			
!			

## RESULTADOS



## 4. RESULTADOS.

A continuación se expone un resumen de los principales resultados obtenidos en este estudio. En la primera parte se realiza un análisis descriptivo general de la población estudiada, incluyendo las principales características epidemiológicas y clínicas de dicha población. En la segunda parte se realiza un análisis comparativo de la población en función del momento (con los diferentes puntos de corte) en el que se practicó la traqueostomía. En tercer lugar, se analizan los subgrupos poblacionales y otras variables que hemos considerado de relevancia. Por último, se estudia la correlación entre distintas variables para determinar las variables independientes de mayor peso predictivo.

Se resumen los datos obtenidos organizándolos de la siguiente forma:

- Tablas de medias: se expresa el valor medio más/menos la desviación estándar de la media (DE), percentiles y los límites inferior y superior del intervalo de confianza para la media correspondiente al percentil 95%. Las significaciones estadísticas corresponden a la comparación mediante el test de la *t* de Student para grupos no relacionados y el análisis de la varianza de una o varias vías.
- Gráficos de sectores, barras o histogramas: muestran la frecuencia absoluta y el porcentaje (%) de incidencia de la variable correspondiente.
- Tablas de contingencia: indican la frecuencia y el porcentaje (%) de incidencia respecto a la variable de comparación considerada en cada caso. Las significaciones estadísticas se obtienen mediante el test  $\chi^2$ .

### 4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA POBLACIÓN A ESTUDIO.

Se presenta a continuación el análisis descriptivo de las variables epidemiológicas y clínicas de la población estudiada.

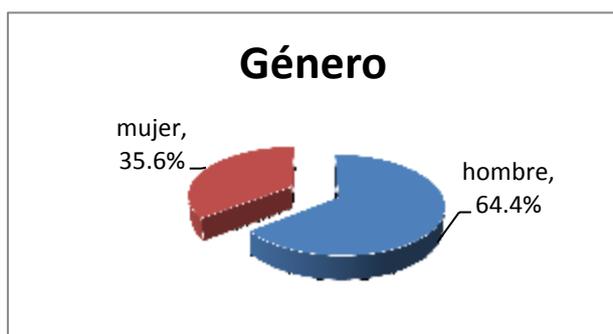
#### 4.1.1. Datos epidemiológicos.

Se analizan 250 pacientes que cumplieran los criterios de inclusión del estudio. El 64.4% de los pacientes fueron varones. La edad media de los datos fue de  $58.3 \pm 16.6$  años.

Tabla 1. Parámetros descriptivos de la distribución por sexo.

	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	89	35.6
Hombre	161	64.4
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100.0</b>

Figura 1. Distribución por sexo.

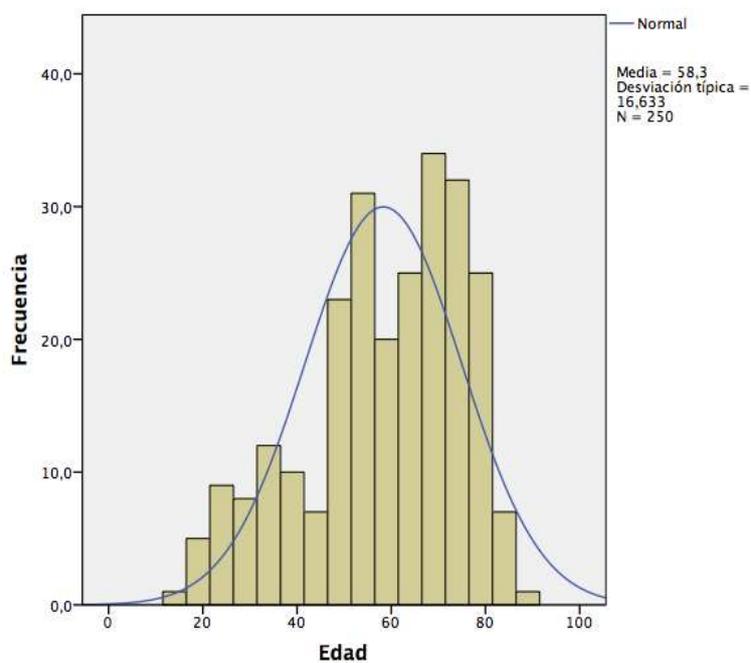


En la siguiente tabla se describe la distribución por edad, representada en el histograma de frecuencias (Figura 2).

Tabla 2. Distribución por edad

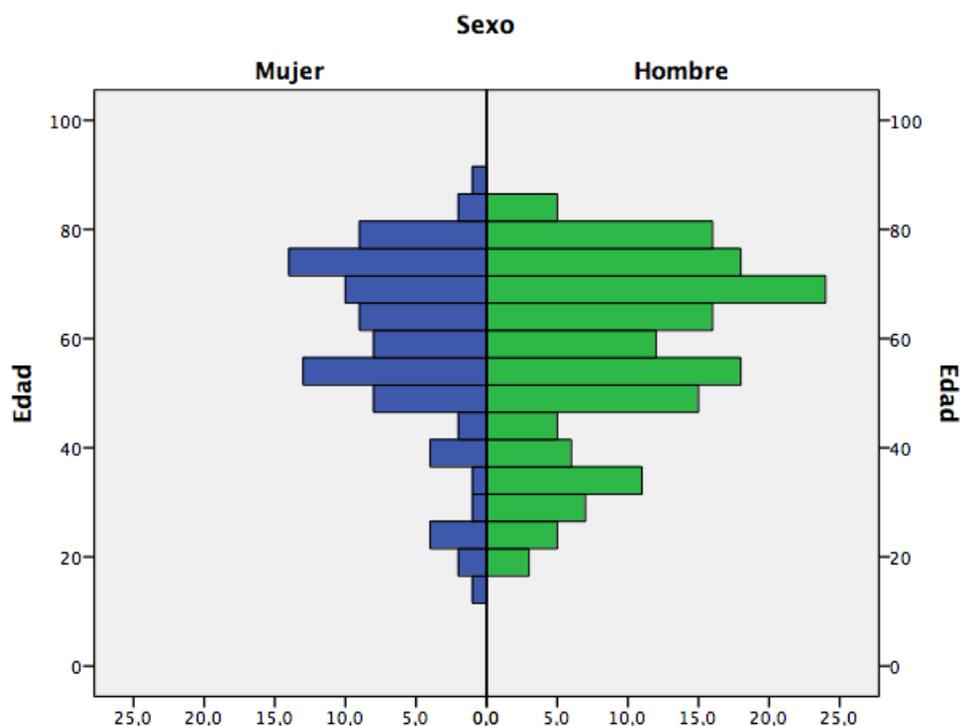
Edad (N = 250)	
<b>Media</b>	58.3 años
<b>Mediana</b>	61 años
<b>Desviación estándar (DE)</b>	16.63 años
<b>P25</b>	49 años
<b>P50</b>	61 años
<b>P75</b>	72 años

Figura 2. Histograma de frecuencias de edad.



Por último, describimos la distribución por sexo y edad (figura 3).

Figura 3. Histograma de frecuencia por edad y sexo.



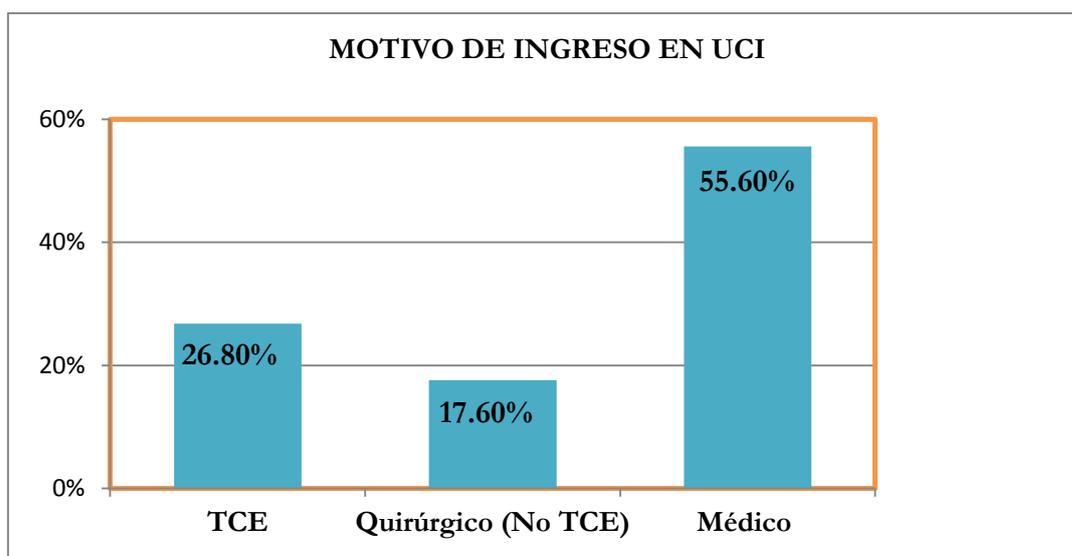
#### 4.1.2. Motivo de ingreso en UCI.

En la siguiente tabla se describe el motivo de ingreso en UCI de los pacientes traqueostomizados. El motivo de ingreso más frecuente fue el médico (55.6%), seguido de TCE (26.8%) y por último los quirúrgicos, que excluían TCE, con un 17.6%.

Tabla 3. Motivo de ingreso.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
TCE	67	26.8	26.8
Quirúrgico (No TCE)	44	17.6	44.4
Médico	139	55.6	100.0
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100.0</b>	

Figura 4. Motivo de ingreso.



Los pacientes con ACV o hemorragia subaracnoidea (HSA) se incluyeron inicialmente en el grupo de patología médica. Posteriormente, decidimos crear una variable para recategorizar los pacientes con afectación neurológica al ingreso, bien por TCE, ACV o HSA. En total, ese nuevo grupo, contenía el 44% de los pacientes de la nuestra población.

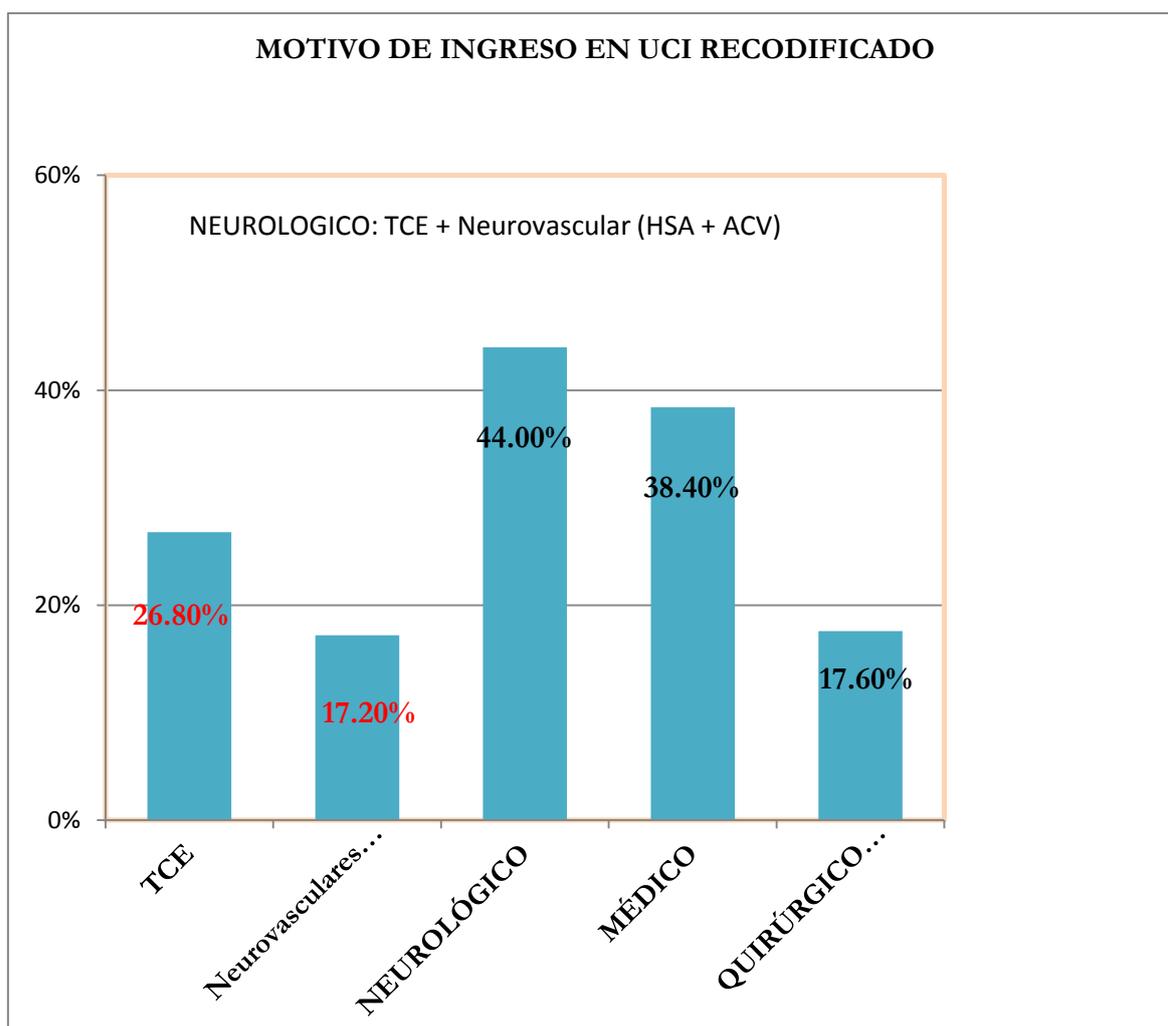
Tabla 4. Subgrupo de pacientes neurológicos.

<b>TCE</b>			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	183	73.2	73.2
Sí	67	26.8	100.0
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100.0</b>	

<b>(Neurovasculares) HSA+ACV</b>			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	207	82.8	82.8
Sí	43	17.2	100.0
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100.0</b>	

<b>Neurológico (TCE+HSA+ACV)</b>			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	140	56.0	56.0
Sí	110	44.0	100.0
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100.0</b>	

Figura 5. Subgrupo de pacientes neurológicos.



#### **4.1.3. Antecedentes personales.**

Los antecedentes personales de los pacientes traqueostomizados, así como las escalas usadas para estimar la gravedad al ingreso se muestran en la tabla 4. La comorbilidad más frecuente fue la HTA, seguida de la dislipemia. Un 23.6% presentaban diagnóstico de EPOC previo al ingreso en UCI y un 7.2% insuficiencia renal previa. El APACHE II medio fue de  $23 \pm 7$  y el SAPS 3 de  $65 \pm 14$ .

Tabla 5. Antecedentes personales y escalas de gravedad al ingreso.

Antecedentes y escalas de gravedad al ingreso	Incidencia
HTA	117 (46.8%)
Diabetes	55 (22%)
Dislipemia	78 (31.2%)
EPOC	59 (23.6%)
Insuficiencia Renal Crónica	18 (7.2%)
Diálisis	2 (0.8%)
NYHA III/IV	23 (9.2%)
APACHE II	23 $\pm$ 7
SAPS 3	65 $\pm$ 14

#### **4.1.4. Complicaciones de la traqueostomía.**

##### 4.1.4.1. Complicaciones durante la traqueostomía.

En la siguiente tabla se describen las complicaciones registradas durante el procedimiento, que ascienden al 12% de la población analizada. La complicación más frecuente, por un amplio margen, fue el sangrado que precisó cauterización, ligadura o revisión quirúrgica; seguido de la malposición de la cánula, el neumotórax y, finalmente, la rotura traqueal (sólo se describen dos casos, 0.8%).

Tabla 6. Complicaciones durante el procedimiento.

	Recuento	Porcentaje del total de pacientes
<b>Complicación durante el procedimiento</b>	<b>30</b>	<b>12.0%</b>
Sangrado	23	9.2%
Neumotórax/Enfisema subcutáneo	3	1.2%
Rotura traqueal	2	0.8%
Malposición de la cánula	7	2.8%

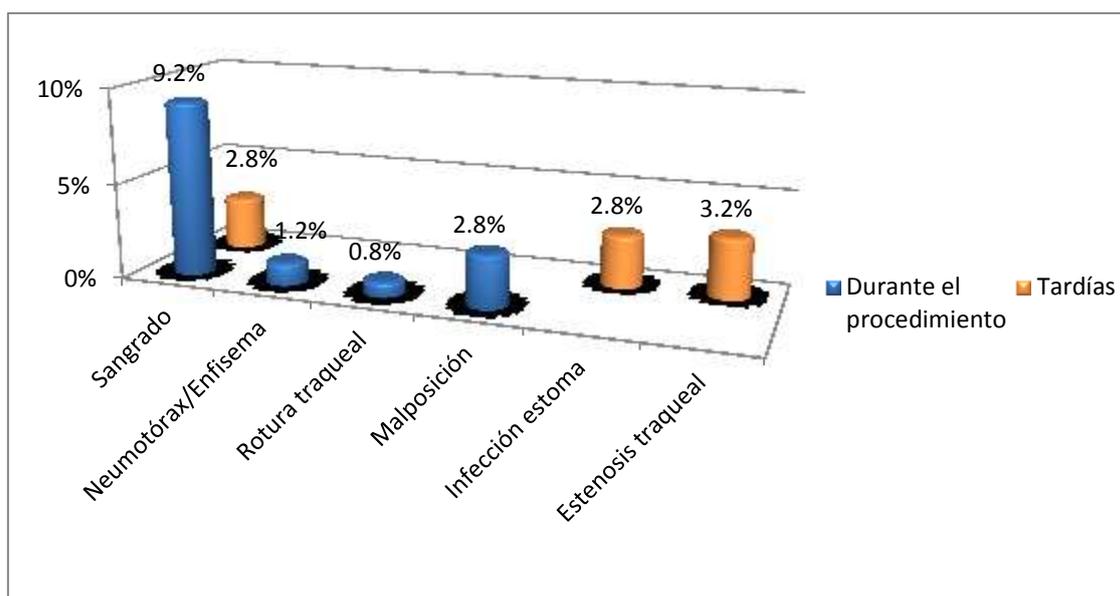
#### 4.1.4.2. Complicaciones tardías de la traqueostomía.

En la siguiente tabla se describen las complicaciones tardías, que ascendieron a un 7.6% del total de la población estudiada. La más frecuente fue la estenosis traqueal, diagnosticada tras revisión por ORL, seguida del sangrado y la infección del estoma, ambas con igual frecuencia (2.8%).

Tabla 7. Complicaciones tardías.

	Recuento	Porcentaje del total de pacientes
<b>Complicación tardía</b>	<b>19</b>	<b>7.6%</b>
Sangrado	7	2.8%
Infección del traqueostoma	7	2.8%
Estenosis traqueal	8	3.2%

Figura 6. Complicaciones de las traqueostomías.



#### 4.1.5. Tipos de traqueostomía.

En la tabla se muestra el tipo de traqueostomía realizada. Del total, el 86.8% de ellas se realizó de forma percutánea, a pie de cama en la UCI, por intensivistas.

Tabla 8. Tipos de traqueostomías.

Tipos de traqueostomía	Frecuencia	Porcentaje
Quirúrgica	33	13.2
Percutánea	217	86.8
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100.0</b>

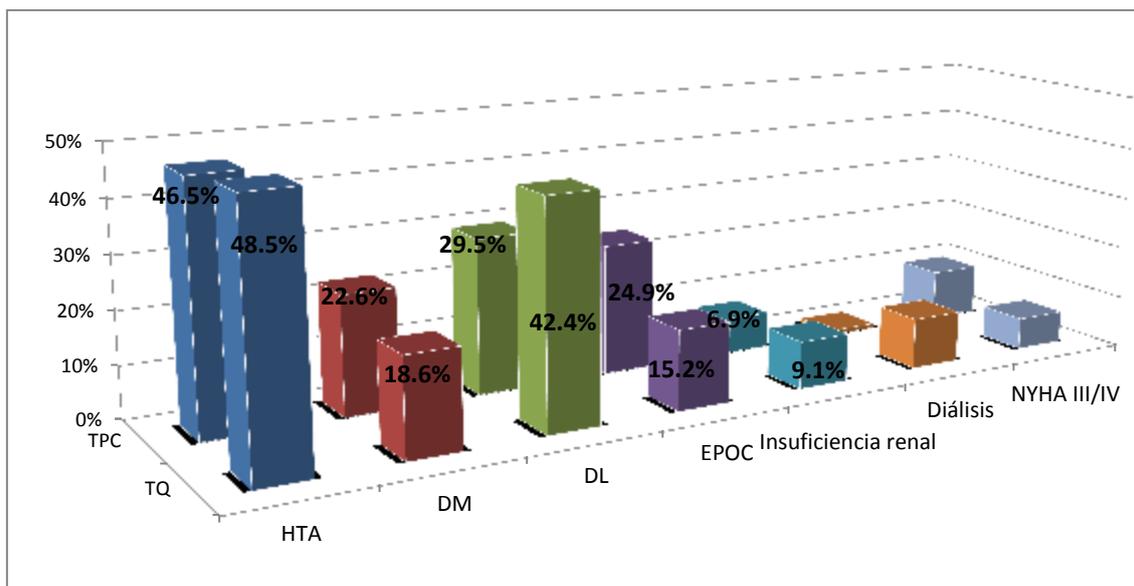
##### 4.1.5.1. Antecedentes personales y escalas de gravedad al ingreso en función del tipo de traqueostomía.

En la siguiente tabla se describen los antecedentes personales y las escalas de gravedad al ingreso en función del tipo de traqueostomía realizada. No se observan diferencias significativas entre ambos grupos, ni en relación a los antecedentes personales, ni respecto a la gravedad estimada al ingreso.

Tabla 9. Antecedentes personales y escalas de gravedad al ingreso en función del tipo de traqueostomía.

	Traqueostomía				Valor <i>p</i>
	Quirúrgica		Percutánea		
<b>HTA</b>	16	48.5%	101	46.5%	0.83
<b>Diabetes</b>	6	18.2%	49	22.6%	0.57
<b>Dislipemia</b>	14	42.4%	64	29.5%	0.13
<b>EPOC</b>	5	15.2%	54	24.9%	0.22
<b>Insuficiencia renal previa</b>	3	9.1%	15	6.9%	0.65
<b>Díálisis</b>	0	0.0%	2	0.9%	0.58
<b>NYHA III/IV</b>	2	6.1%	21	9.7%	0.50
<b>APACHE II al ingreso</b>	22 ± 7		23 ± 7		0.23
<b>SAPS 3 al ingreso</b>	63 ± 15		66 ± 14		0.29

Figura 7. Comorbilidades según tipo de traqueostomía.

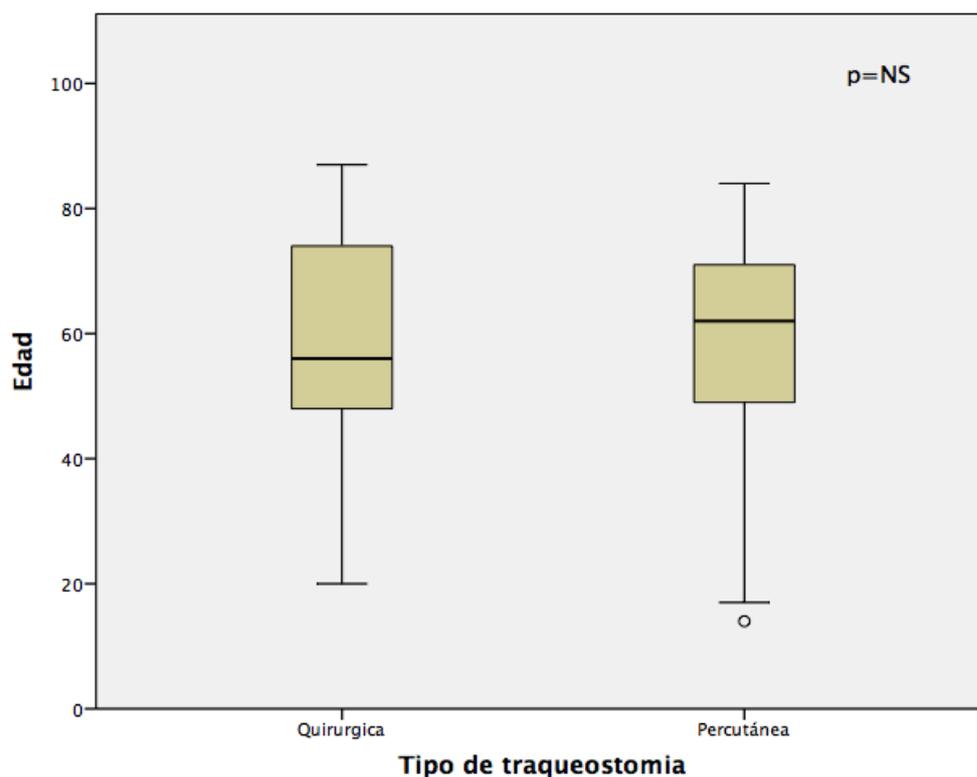
4.1.5.2. Edad en ambos grupos.

En la siguiente tabla se muestra la edad media de cada tipo de traqueostomía. No se observan diferencias significativas en relación a la edad ( $p=0.93$ ).

Tabla 10. Tipos de traqueostomías y edad media.

	Traqueostomía	N	Edad Media	Desviación típica	Error típico de la media
Edad	Quirúrgica	33	58.55	17.595	3.063
	Percutánea	217	58.27	16.525	1.122

Figura 8. Edad según el tipo de traqueostomía realizada.



#### 4.1.5.3. Complicaciones durante el procedimiento según el tipo de técnica realizada.

En la tabla 11 se muestra la incidencia de complicaciones durante la realización de la traqueostomía. No se aprecian diferencias significativas, en relación a las complicaciones inmediatas, entre ambas técnicas, si bien en el caso de malposición de la cánula el valor  $p$  se encuentra muy cercano al nivel de significación (5%).

Tabla 11. Complicaciones durante el procedimiento según el tipo de traqueostomías.

Complicación durante el procedimiento	Tipo de traqueostomía				Valor $p$
	Quirúrgica		Percutánea		
<b>Complicación durante el procedimiento</b>	<b>5</b>	<b>15.2%</b>	<b>25</b>	<b>11.5%</b>	<b>0.55</b>
Sangrado	2	6.1%	21	9.7%	0.50
Neumotórax/Enfisema subcutáneo	0	0.0%	3	1.4%	0.49
Rotura traqueal	1	3.0%	1	0.5%	0.12
Malposición de la cánula	3	9.1%	4	1.8%	0.06

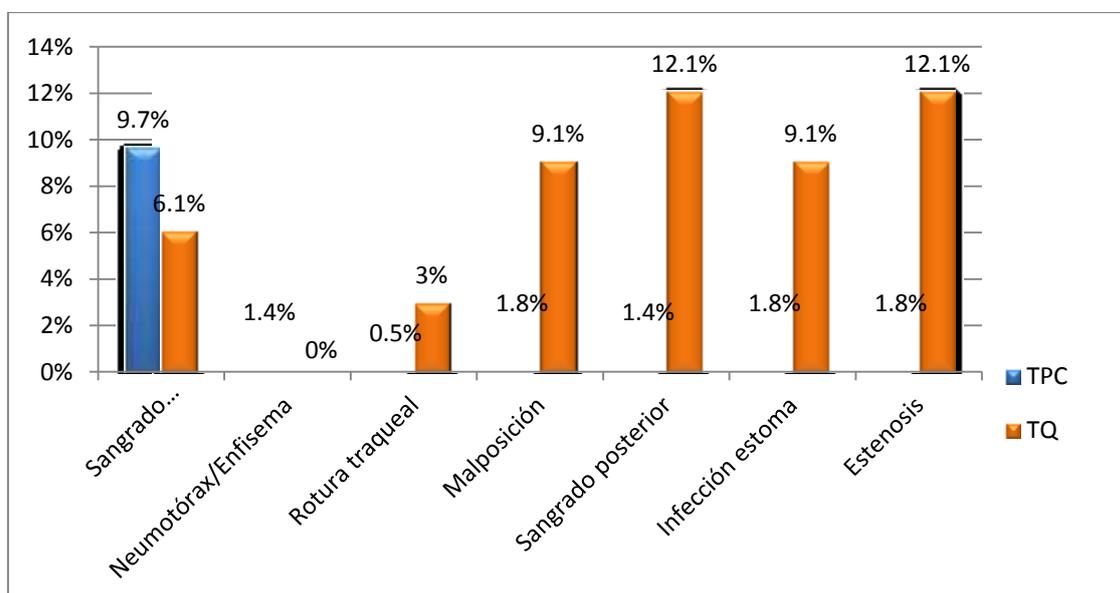
#### 4.1.5.4. Complicaciones tardías según el tipo de técnica realizada.

En la tabla 12 se muestra la incidencia de complicaciones tardías en función del tipo de técnica realizada. Se detectan más complicaciones tardías con la técnica quirúrgica ( $p=0.001$ ) en general y en cada una de las tres complicaciones consideradas.

Tabla 12. Complicaciones tardías según la técnica.

Complicación tardía	Tipo de traqueostomía				Valor $p$
	Quirúrgica		Percutánea		
	8	24.2%	11	5.1%	0.001
Sangrado	4	12.1%	3	1.4%	0.007
Infección del traqueostoma	3	9.1%	4	1.8%	0.019
Estenosis traqueal	4	12.1%	4	1.8%	0.012

Figura 9. Complicaciones según el tipo de traqueostomía.



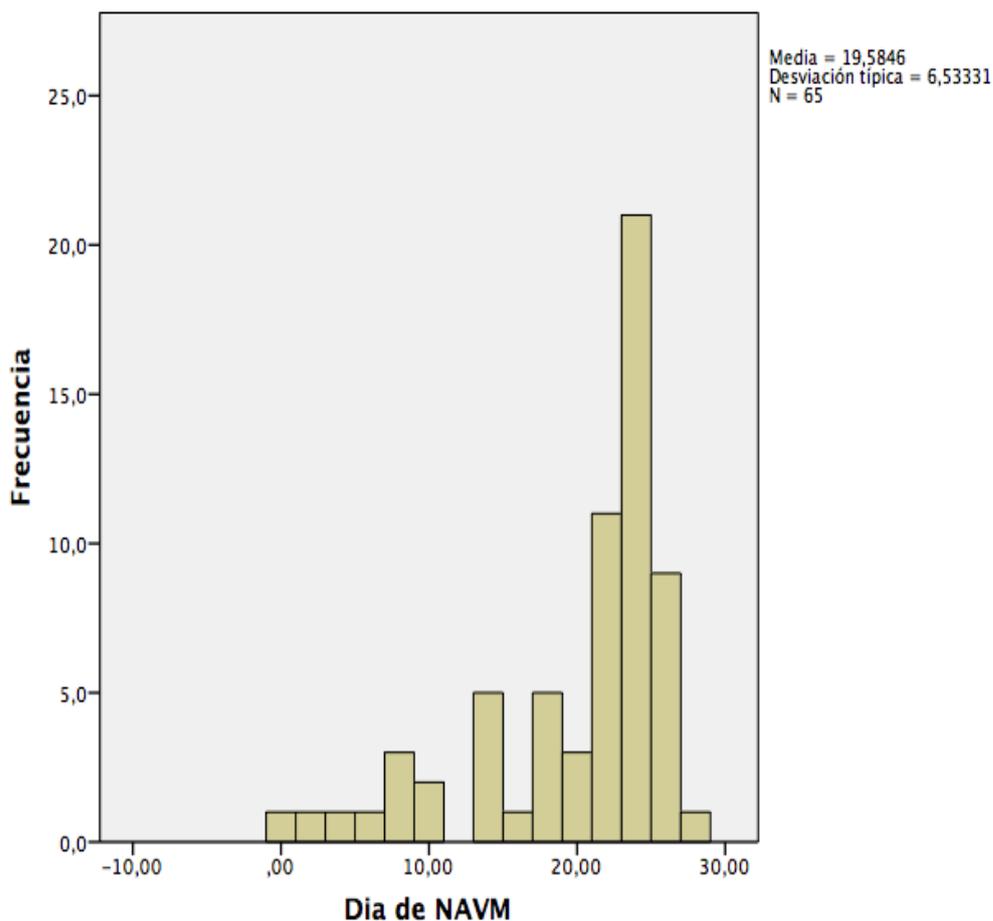
#### 4.1.6. Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV).

El 23.6% de los pacientes traqueostomizados desarrolló una NAV. Se presentaron 13 NAV por cada 1000 días de VM. La NAV se desarrolló al  $19 \pm 6.5$  días de VM. En la figura 6 se representa el histograma correspondiente.

Tabla 13. NAVM.

	Frecuencia	Porcentaje
No	191	76.4
Sí	59	23.6
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100.0</b>

Figura 10. Día de desarrollo de la NAVM.



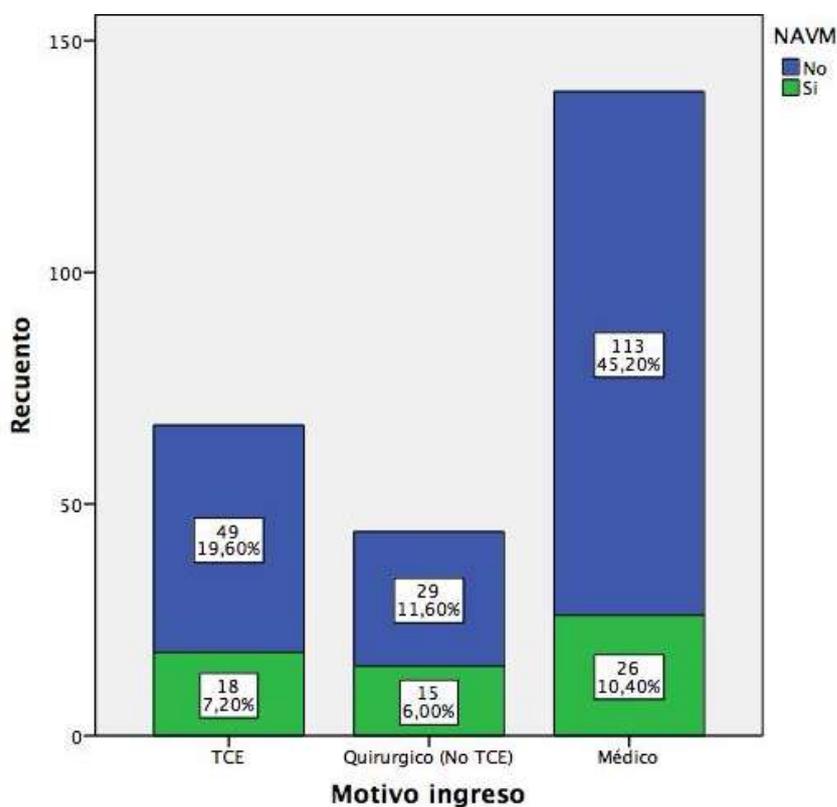
#### 4.1.6.1. Desarrollo de NAVM según el motivo de ingreso.

En la siguiente tabla se muestra la incidencia de NAVM según el motivo de ingreso. No se observan diferencias significativas en relación al desarrollo de NAVM según el motivo de ingreso en UCI.

Tabla 14. NAVM según motivo de ingreso en UCI.

		NAVM		% NAVM	Total
		No	Sí		
Motivo ingreso	TCE	49	18	26.9%	67
	Quirúrgico (No TCE)	29	15	34.1%	44
	Médico	113	26	18.7%	139
<b>Total</b>		<b>191</b>	<b>59</b>	<b>23.6%</b>	<b>250</b>

Figura 11. NAVM según el motivo de ingreso en UCI.



#### 4.1.6.2. NAVM en pacientes neurológicos.

Tras recodificar en un grupo los pacientes neurológicos (TCE + HSA + ACV), se describe la incidencias de NAVM en este grupo (tabla 15). No se aprecia una mayor incidencia de NAVM en este subgrupo de pacientes en comparación con la población general.

Tabla 15. Desarrollo de NAVM en pacientes neurológicos.

	NAVM		% NAVM	Total
	No	Sí		
No Neurológico	108	32	22.9%	140
Neurológico (TCE+HSA+ACV)	83	27	24.5%	110
<b>Total</b>	<b>191</b>	<b>59</b>	<b>23.6%</b>	<b>250</b>

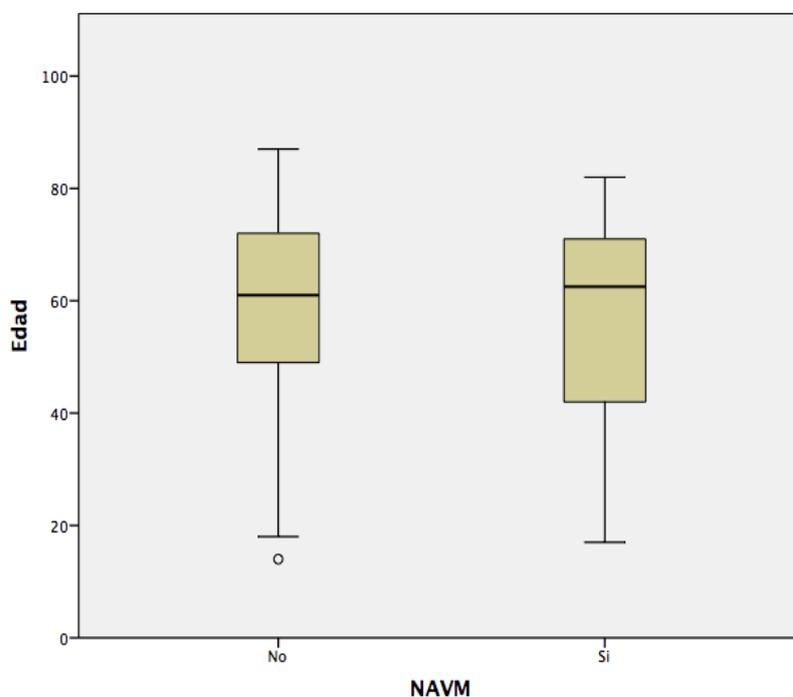
4.1.6.3. Desarrollo de NAVM en función de la edad.

La edad media en el grupo de pacientes que desarrolló NAVM fue de  $56.74 \pm 17.97$  años. No se observó diferencias en cuanto a la edad en pacientes que desarrollaron NAVM y en los que no la desarrollaron.

Tabla 16. Edad media en pacientes con y sin NAVM.

	NAVM	N	Media	Desviación típica	Error típico de la media
Edad	No	191	58.66	16.274	1.181
	Sí	59	56.74	17.975	2.360

Figura 12. Edad media y NAVM.



#### 4.1.6.4. Desarrollo de NAVM por scores de gravedad.

El APACHE II medio al ingreso de los pacientes que desarrollaron NAVM fue de  $22.57 \pm 6.7$  y el SAPS 3 de  $64.83 \pm 14.30$ . Sin diferencias significativas al compararlo con el APACHE II y SAPS 3 de los pacientes que no desarrollaron neumonía.

Tabla 17. NAVM en relación con escalas de gravedad al ingreso en UCI.

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
APACHE II al ingreso	59	22.57	6.707	0.881
SAPS 3 al ingreso	59	64.83	14.304	1.878

Figura 13. APACHE II en pacientes con y sin desarrollo de NAVM.

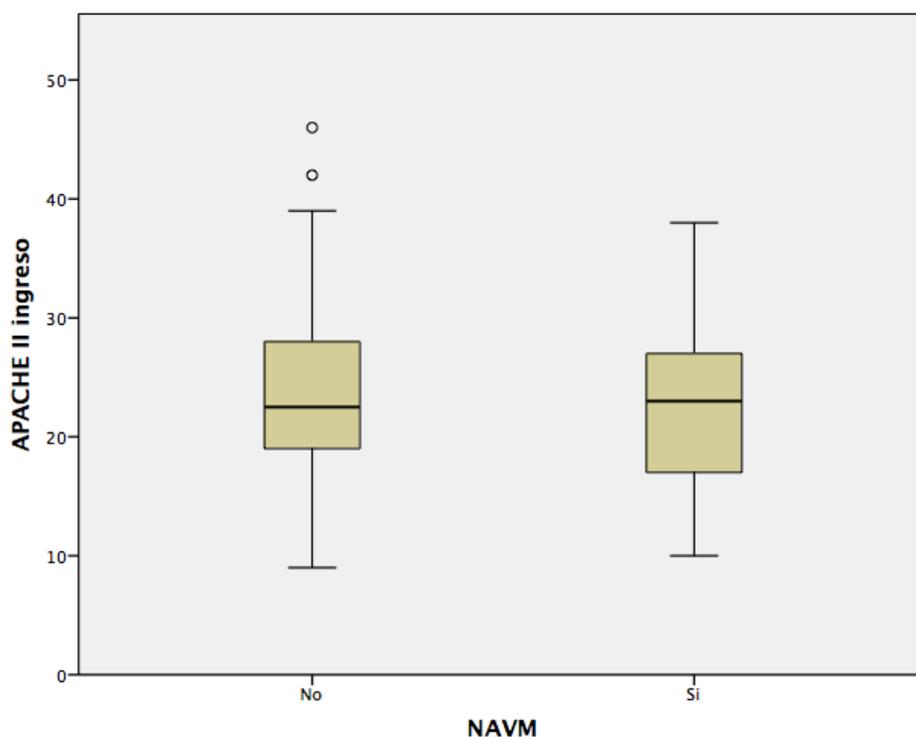
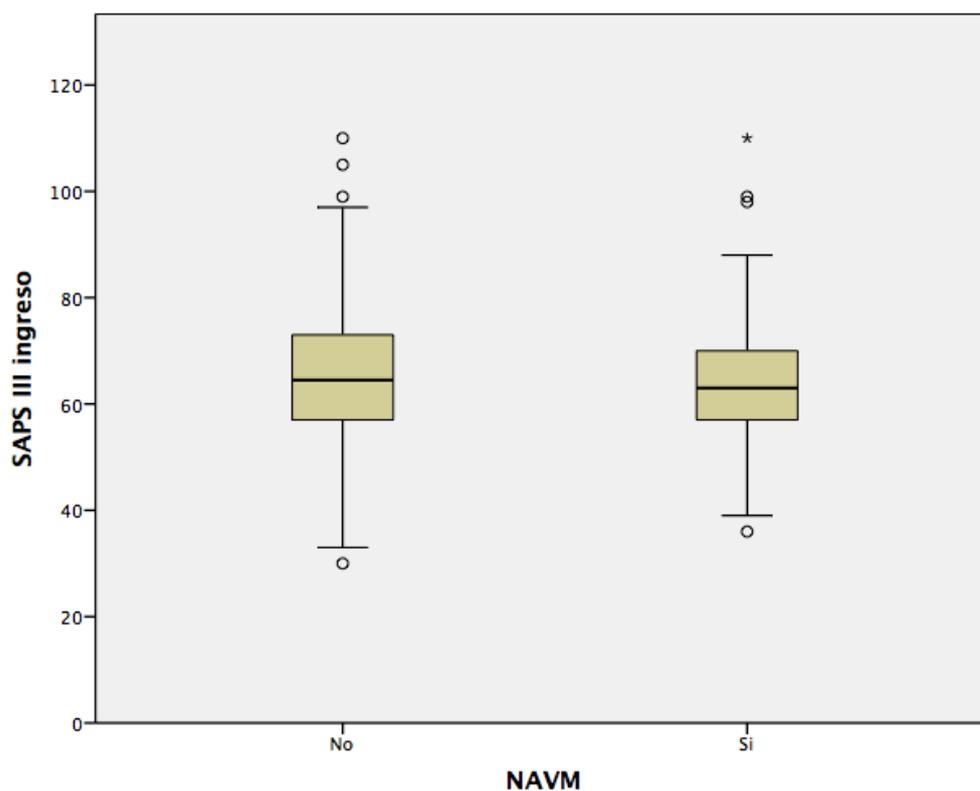


Figura 14. SAPS 3 en pacientes con y sin desarrollo de NAVM.



#### 4.1.6.5. Desarrollo de NAVM por tipo de técnica realizada.

Se diagnosticó de NAVM un 33% de los pacientes con traqueostomía quirúrgica y un 22% de los pacientes con traqueostomía percutánea. Sin diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas ( $p < 0.05$ ).

Tabla 18. Tipo de traqueostomía y desarrollo de NAVM.

	NAVM		% NAVM	Total
	No	Sí		
Quirúrgica	22	11	33.3%	33
Percutánea	169	48	22.1%	217
<b>Total</b>	<b>191</b>	<b>59</b>	<b>23.6%</b>	<b>250</b>

#### 4.1.7. Análisis de mortalidad.

##### 4.1.7.1. Mortalidad en UCI.

La mortalidad en UCI fue del 20% (50 pacientes traqueostomizados), de las cuales ninguna ocurrió durante el procedimiento ni se relacionó directamente con complicaciones derivadas de éste.

Tabla 19. Mortalidad en UCI

	Frecuencia	Porcentaje
Vivo	200	80.0
Muerto	50	20.0
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100.0</b>

##### 4.1.7.2. Mortalidad hospitalaria y en planta. Estancia en UCI y hospitalaria.

La mortalidad a los 28 días de ingreso fue del 21.3%, en planta de hospitalización fallecieron 23 pacientes (9.2% del total). La mortalidad global fue de 73 pacientes (29.2%). La estancia media en UCI fue de  $26.58 \pm 13.70$  días y la hospitalaria de  $61.76 \pm 44$  días.

Tabla 20. Exitus en planta.

	Frecuencia	Porcentaje
Vivo	227	90.8
Muerto	23	9.2
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100.0</b>

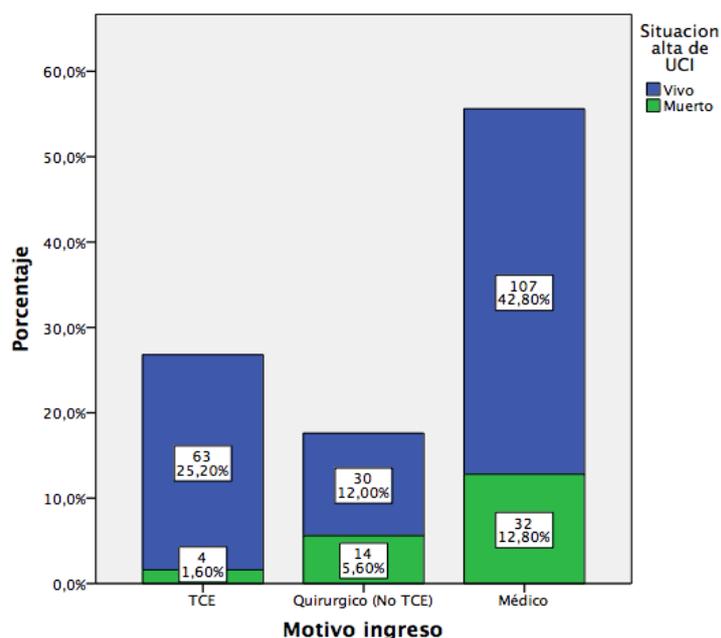
##### 4.1.7.3. Mortalidad y diagnóstico al ingreso.

En la siguiente tabla (Tabla 21) se muestra la mortalidad en UCI según el diagnóstico al ingreso. Los pacientes quirúrgicos (descartándose TCE) presentaron una mortalidad más elevada (31%).

Tabla 21. Mortalidad según diagnóstico al ingreso.

		Situación al alta de UCI		% Exitus	Total
		Vivo	Muerto		
Motivo ingreso	TCE	63	4	6.0%	67
	Quirúrgico (No TCE)	30	14	31.8%	44
	Médico	107	32	23.0%	139
<b>Total</b>		<b>200</b>	<b>50</b>	<b>20.0%</b>	<b>250</b>

Figura 15. Situación al alta de UCI según el motivo de ingreso.



#### 4.1.7.4. Días de VM y días hasta la realización de la traqueostomía.

La media de días de VM hasta la realización de la traqueostomía fue de  $8.9 \pm 4.3$  días. La duración media de la VM total de esta población fue de  $17.7 \pm 12.2$  días.

#### 4.1.8. Tipo de cánula al alta.

Al alta de UCI, 80 pacientes se trasladaron a planta con cánula con balón, 78 con cánula de plata y 42 decanulados. Se relacionó el tipo de cánula con el que paciente era dado de alta de la UCI con el exitus en planta. Se observó que el 21% (17/80) de los pacientes con cánula con balón fallecían en planta, el 6% de los pacientes con cánula de plata y el 2% de los pacientes decanulados.

Tabla 22. Tipo de cánula al alta y exitus en planta.

Tipo de cánula	Total	Exitus en planta
Cánula con balón	80 (40%)	17 (21%)
Cánula de plata	78 (39%)	5 (6%)
Decanulado	42 (21%)	1 (2%)
<b>TOTAL</b>	<b>200 (100%)</b>	<b>23 (9.2%)</b>

## 4.2. ANÁLISIS COMPARATIVO SEGÚN EL MOMENTO DE REALIZACIÓN DE LA TRAQUEOSTOMÍA.

Dividimos las traqueostomías en función del momento en el que se realizaron y, dada la literatura revisada, optamos por establecer como puntos de corte de traqueostomía precoz hasta el 7º día en la población analizada, y hasta el 5º día en subpoblaciones seleccionadas.

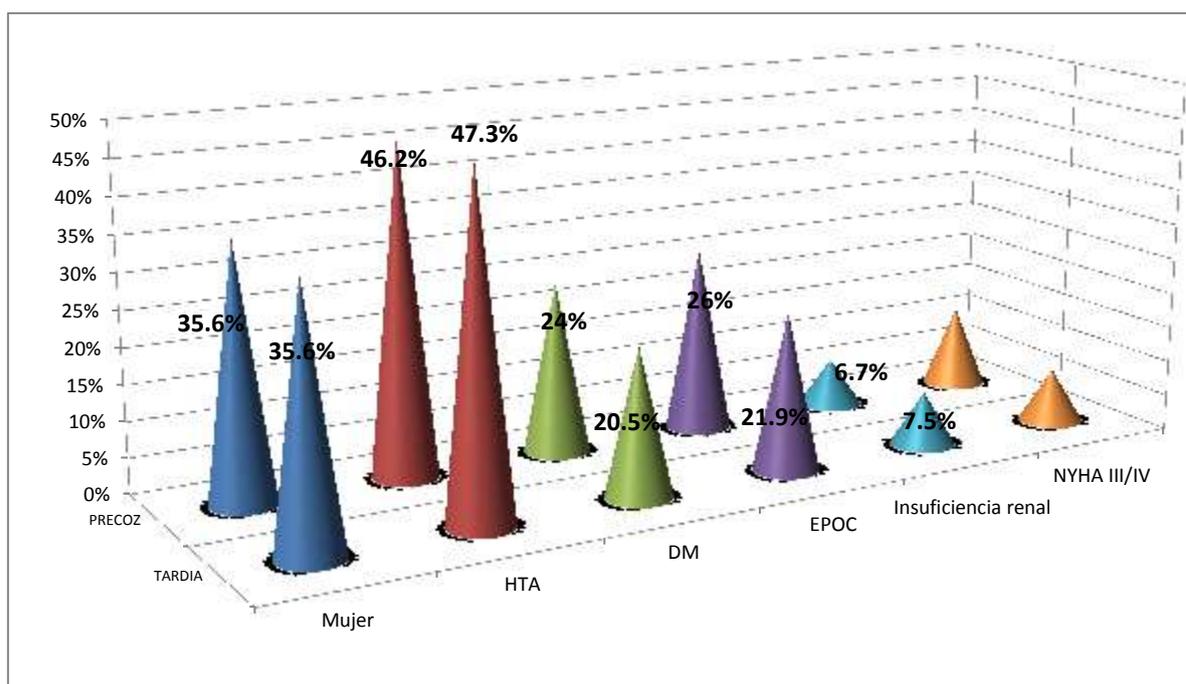
### 4.2.1. Características de ambos grupos.

La edad media, así como las comorbilidades y escalas de gravedad al ingreso fueron similares en ambos grupos.

Tabla 23. Comparación de edad, género, comorbilidades y escalas de gravedad al ingreso.

	PRECOZ N = 104	TARDÍA N = 146	Valor de <i>p</i>
Edad	59 ± 17	58 ± 17	0.99
Mujer	37 (35.6%)	52 (35.6%)	0.99
TCE	28 (26.9%)	39 (26.9%)	0.97
Neurológico (TCE + HSA + ACV)	47 (45.2%)	63 (43.2%)	0.74
HTA	48 (46.2%)	69 (47.3%)	0.86
Diabetes	25 (24%)	30 (20.5%)	0.51
EPOC	27 (26%)	32 (21,9%)	0.45
Insuficiencia renal previa	7 (6.7%)	11 (7.5%)	0.80
NYHA III/IV	12 (11.5%)	11 (7.5%)	0.28
APACHE II al ingreso	23 ± 7	23 ± 7	0.99
SAPS 3 al ingreso	65 ± 13	66 ± 14	0.89

Figura 16. Género y comorbilidades según momento de realización de la técnica.



#### 4.2.2 Desarrollo de NAVM en traqueostomía precoz.

Los pacientes con traqueostomía precoz presentaban NAVM, por término medio el día  $18.4 \pm 6.2$  días y a los  $20 \pm 6.6$  días el grupo tardío, sin diferencias en cuanto a la fecha de presentación de ésta. Sin embargo la incidencia de NAVM fue significativamente menor en el grupo de pacientes traqueostomizados de forma precoz ( $p < 0.05$ ).

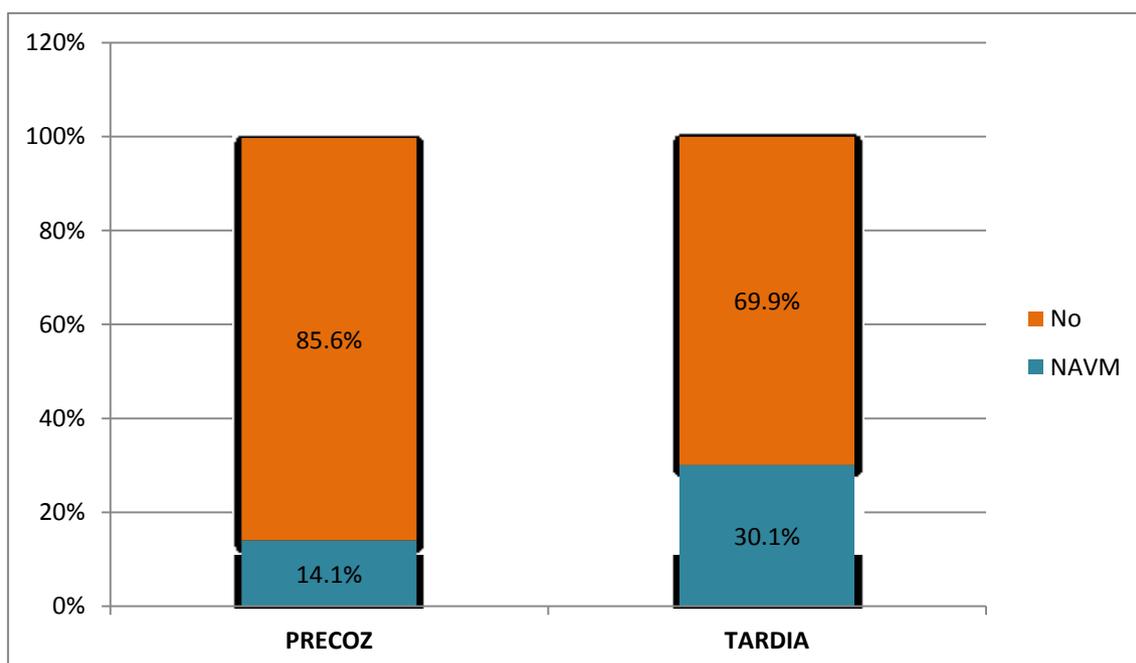
Tabla 24. Media de días hasta el desarrollo de NAVM.

	N	Media	Desviación típica
Precoz	15	18.4	6.3
Tardía	44	20.0	6.6

Tabla 25. Tabla de contingencia NAVM y traqueostomía Precoz vs. Tardía.

	NAVM		%NAVM	Total
	No	Sí		
Precoz	89	15	14.4%	104
Tardía	102	44	30.1%	146
<b>Total</b>	<b>191</b>	<b>59</b>	<b>23.6%</b>	<b>250</b>

Figura 17. Incidencia de NAVM en ambos grupos.



#### **4.2.3. Análisis de la influencia de la traqueostomía precoz (en los primeros 7 días) sobre la estancia en UCI, la estancia hospitalaria, los días de sedación y los días de VM.**

La traqueostomía precoz presenta menos días de estancia en UCI, menos días de sedación y de VM. Sin embargo, no se observan diferencias significativas en cuanto a la estancia hospitalaria ni a la mortalidad.

Tabla 26. Comparativa de los días de VM, sedación, estancia en UCI y en el hospital, así como la mortalidad entre traqueostomía precoz y tardía.

	PRECOZ N = 104	TARDÍA N = 146	Valor de p
<b>Días totales de VM</b>	13.63 ± 11.69	20.72 ± 11.84	0.0001
<b>Días libres de VM hasta el día 28</b>	12.19 ± 8.50	8.28 ± 6.90	0.0001
<b>Días de sedación continua</b>	7.99 ± 6.93	14.57 ± 8.66	0.0001
<b>Días libres de sedación hasta el día 28</b>	16.64 ± 8.71	12.45 ± 8.6	0.0001
<b>Estancia en UCI</b>	22.87 ± 13.37	29.23 ± 13.47	0.0001
<b>Estancia hospitalaria</b>	55.98 ± 40.69	65.82 ± 45.90	0.0840
<b>Mortalidad en UCI</b>	24 (23.1%)	26 (17.8%)	0.3380
<b>Mortalidad en planta de hospitalización</b>	13 (12.5%)	10 (6.8%)	0.0182
<b>Mortalidad hospitalaria</b>	37 (35.6%)	36 (24.6%)	0.2100

#### 4.2.4. Análisis de las complicaciones según el timing de la traqueostomía.

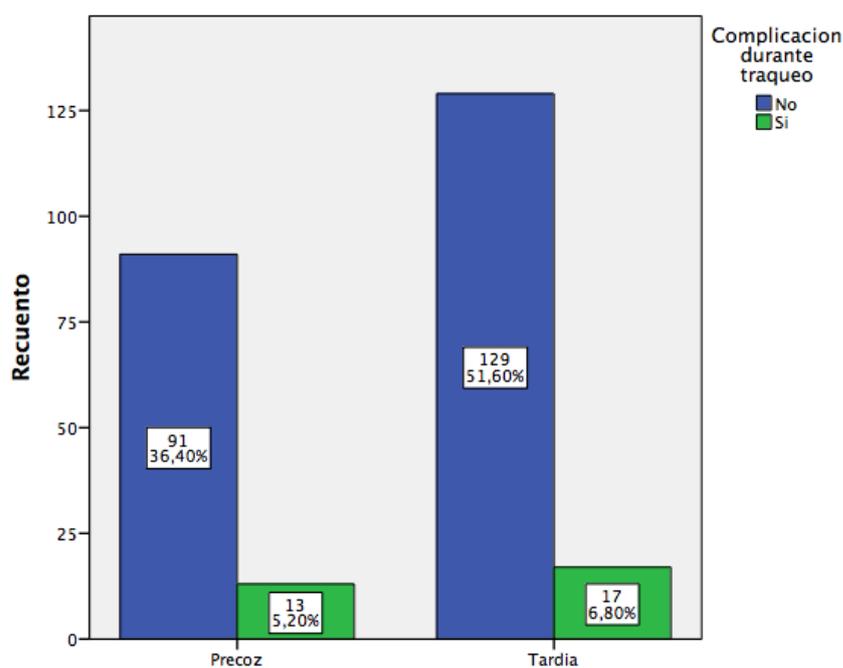
##### 4.2.4.1. Complicaciones durante el procedimiento.

No se observan diferencias significativas, en cuanto a complicaciones durante el procedimiento, según el momento de realización de la traqueostomía.

Tabla 27. Complicaciones durante el procedimiento y timing.

	Complicación durante la traqueostomía		%Complicaciones durante la traqueostomía	Total
	No	Sí		
Precoz	91	13	12.5%	104
Tardía	129	17	11.6%	146
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>30</b>	<b>12.0%</b>	<b>250</b>

Figura 18. Complicaciones durante el procedimiento.



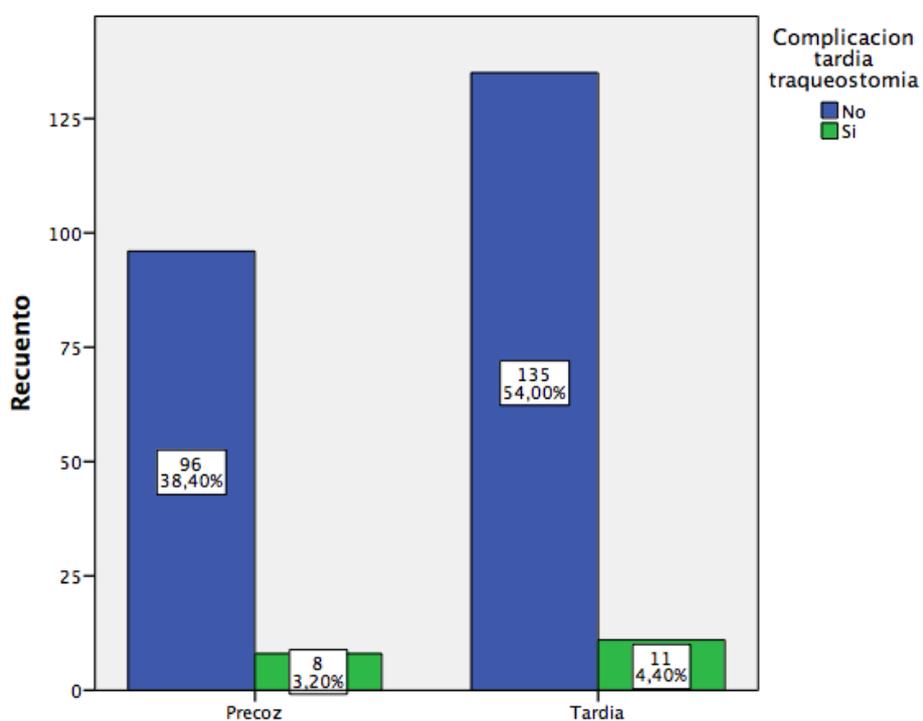
4.2.4.2. Complicaciones tardías.

No se observan diferencias significativas, en cuanto a complicaciones tardías, según el momento de realización de la traqueostomía.

Tabla 28. Complicaciones tardías y timing.

		Complicación tardía		% Complicación tardía	Total
		No	Sí		
	Precoz	96	8	7.7%	104
	Tardía	135	11	7.5%	146
<b>Total</b>		<b>231</b>	<b>19</b>	<b>7.6%</b>	<b>250</b>

Figura 19. Complicaciones tardías.



#### 4.2.5. Análisis de mortalidad en UCI y a los 28 días de ingreso.

Se analizó la mortalidad en UCI y a los 28 días de ingreso en ambos grupos, sin observarse diferencias significativas.

Tabla 29. Mortalidad en UCI.

		Situación al alta de UCI		% Exitus UCI	Total
		Vivo	Muerto		
	Precoz	80	24	23.1%	104
	Tardía	120	26	17.8%	146
<b>Total</b>		<b>200</b>	<b>50</b>	<b>20.0%</b>	<b>250</b>

Figura 20. Mortalidad en UCI

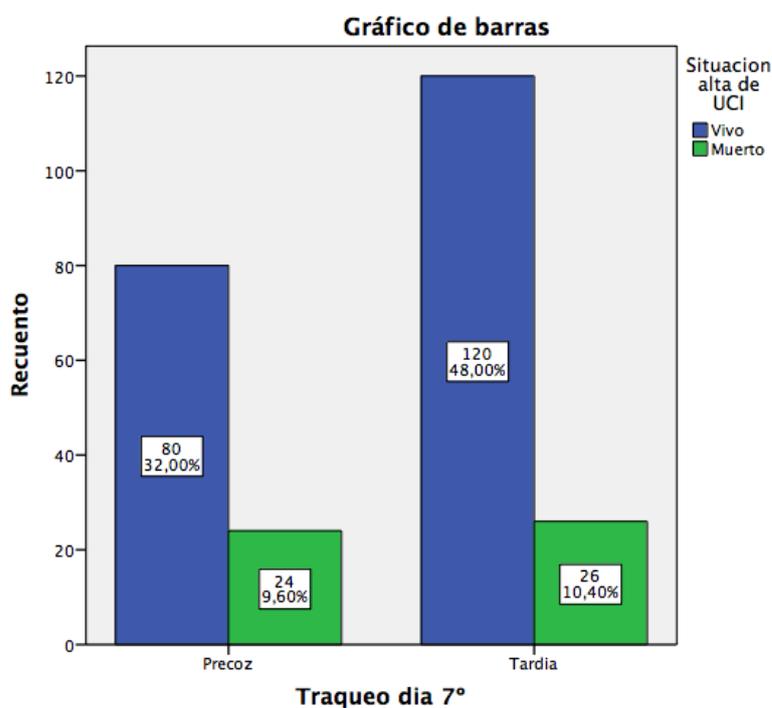
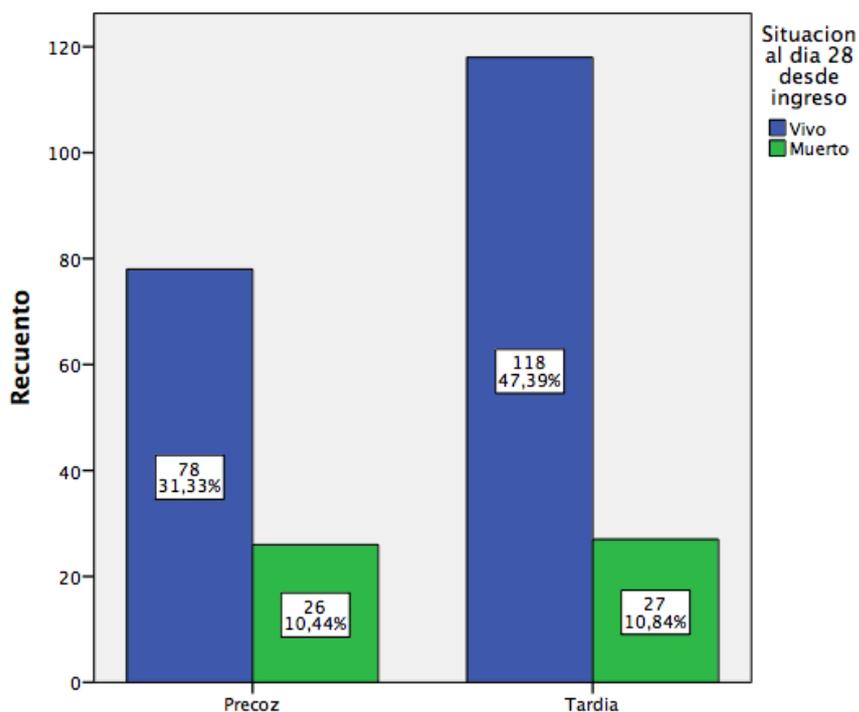


Tabla 30. Análisis de la situación a los 28 días de ingreso en UCI.

		Situación al día 28 de ingreso en UCI		Exitus al día 28 de UCI	Total
		Vivo	Muerto		
	Precoz	78	26	25.0%	104
	Tardía	118	27	18.6%	145
<b>Total</b>		<b>196</b>	<b>53</b>	<b>21.3%</b>	<b>249</b>

Figura 21. Situación al día 28 de ingreso en UCI.



#### **4.2.6. Tipo de cánula al alta de UCI.**

No se observaron diferencias significativas en relación a la cánula con la que los pacientes se trasladaron a planta, ni en el número de pacientes decanulados previo al alta entre ambos grupos.

### **4.3. SUBPOBLACIONES ESPECIALES.**

Una vez analizada la población, dividimos los pacientes en subgrupos que presentaban características particulares en cuanto a motivo de ingreso y necesidad de VM prolongada. De este modo, tal como se describe en la literatura, analizamos los grupos formados por pacientes neurológicos, cardiológicos (postoperados de cirugía cardiovascular) y EPOC (ingresados por insuficiencia respiratoria crónica descompensada).

#### **4.3.1. Características generales de la subpoblaciones especiales.**

Los pacientes del subgrupo cardiológico tenían una edad media más avanzadas y menor gravedad al ingreso que los otros subgrupos, la traqueostomía se realizaba de forma más tardía (respecto a los otros grupos y a la población general) y precisaban VM durante más tiempo. En el subgrupo neurológico destacan por precisar menos días de VM y de sedación, así como de estancia en UCI, pero con una estancia hospitalaria prolongada. En el grupo de los EPOC reagudizados, la traqueostomía se realiza de forma precoz, pero precisan VM de forma más prolongada, alargando la estancia en UCI.

En la siguiente tabla se describen las características de los diferentes subgrupos.

Tabla 31. Características de los subgrupos.

	<b>NEUROLÓGICOS (TCE + HSA + ACV)</b>	<b>CARDIOLÓGICOS (postCCV)</b>	<b>EPOC (Insuf. Respiratoria crónica reagudizada)</b>
<b>N</b>	110	12	19
<b>Edad</b>	54 ± 18	70 ± 9	66 ± 10
<b>APACHE II al ingreso</b>	23 ± 7	21 ± 4	23 ± 7
<b>SAPS 3 al ingreso</b>	64 ± 13	57 ± 10	66 ± 12
<b>Días hasta traqueostomía</b>	9 ± 4	12 ± 5	8 ± 4
<b>Días con sedación continua</b>	10 ± 7	21 ± 13	13 ± 11
<b>Días totales de VM</b>	14 ± 8	43 ± 23	20 ± 13
<b>Estancia en UCI</b>	24 ± 11	52 ± 24	30 ± 13
<b>Estancia hospitalaria</b>	67 ± 49	69 ± 30	57 ± 33

### 4.3.2. Subgrupo de pacientes neurológicos.

#### 4.3.2.1. Mortalidad.

La mortalidad en UCI y a los 28 días de ingreso de los pacientes neurológicos fue significativamente menor que la de toda la población traqueostomizada.

Tabla 32. Mortalidad subgrupo neurológico traqueostomizados.

		Situación alta de UCI		% Exitus la alta de UCI	Total
		Vivo	Muerto		
	No Neurológicos	100	40	28.6%	140
	Neurológico (TCE+HSA+ACV)	100	10	9.1%	110
<b>Total</b>		<b>200</b>	<b>50</b>	<b>20.0%</b>	<b>250</b>

Figura 22. Situación al alta de UCI del subgrupo de pacientes neurológicos y de la muestra global.

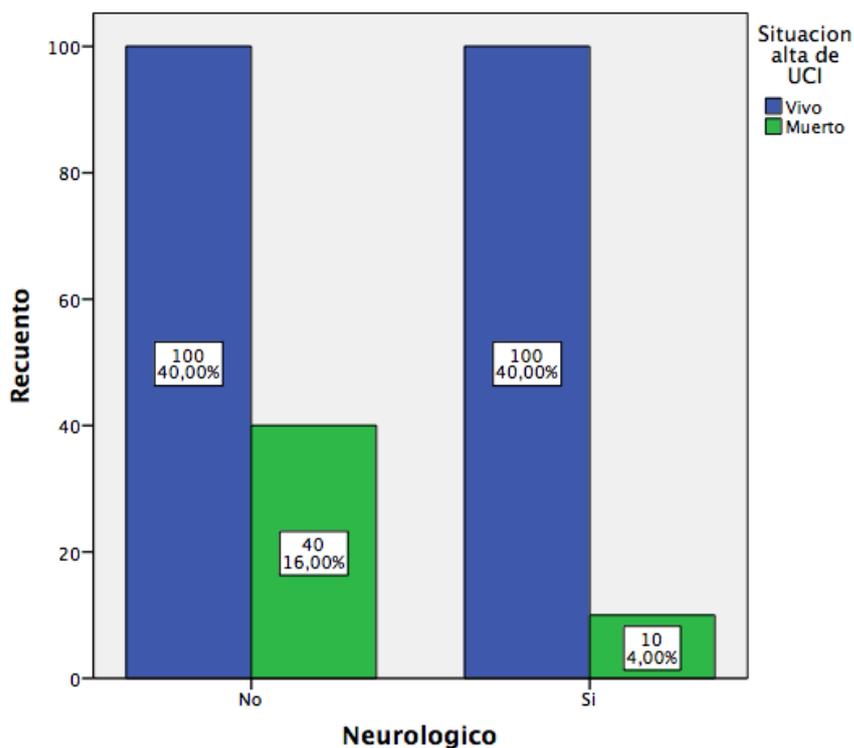
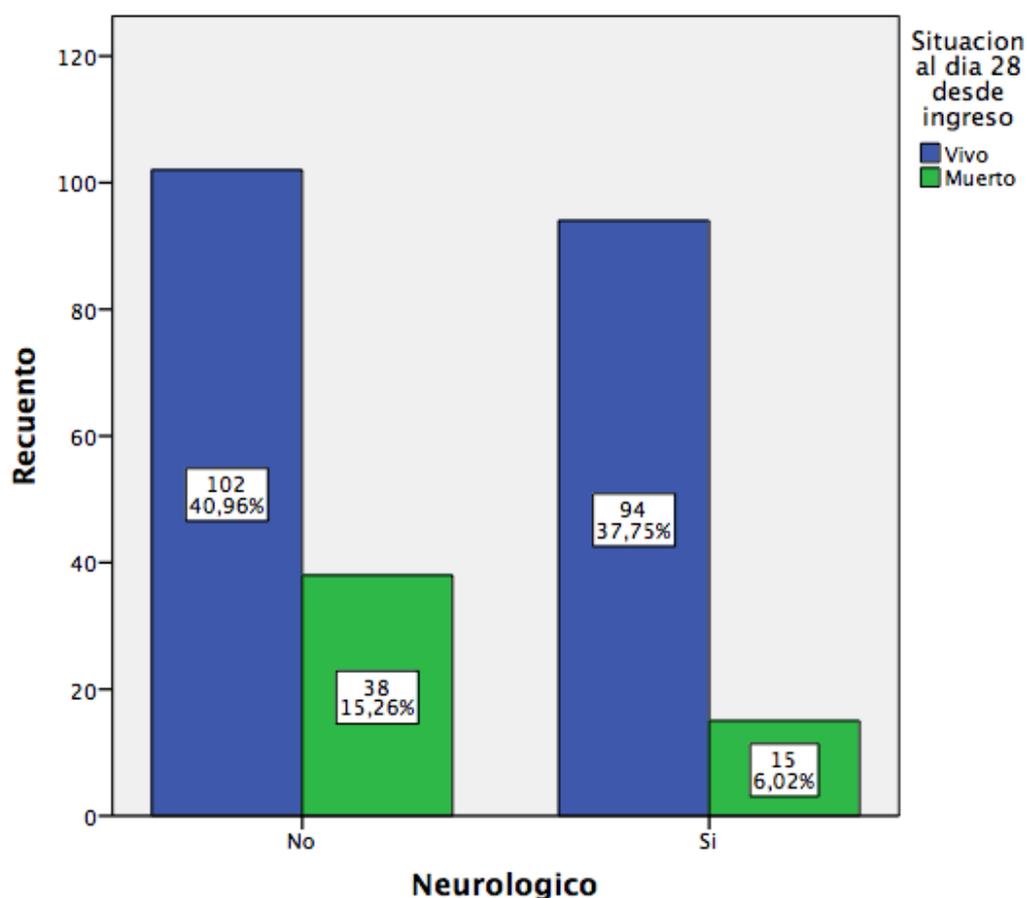


Tabla 33. Situación al día 28 de los pacientes del subgrupo neurológico.

		Situación al día 28 desde ingreso		% Exitus a los 28 días	Total
		Vivo	Muerto		
	No Neurológicos	102	38	27.1%	140
	Neurológico (TCE+HSA+ACV)	94	15	13.8%	109
<b>Total</b>		<b>196</b>	<b>53</b>	<b>21.3%</b>	<b>249</b>

Figura 23. Situación a los 28 días de ingreso en UCI del subgrupo de pacientes neurológicos y de la muestra global.



#### 4.3.2.2. Traqueostomía precoz al 5º día de VM.

Realizamos un corte al 5º día de VM con el objetivo de observar si en el subgrupo de pacientes neurológicos la traqueostomía en los primeros 5 días mejoraba la tasa de NAVM o el pronóstico. Al realizar el corte al 5º día no se observan diferencias en relación a la mortalidad en UCI, en planta ni en la incidencia de NAVM entre ambos grupos.

Tabla 34. Traqueostomía precoz vs. Tardía al 5º día de VM en pacientes neurológicos.

Punto de corte: 5º día	Frecuencia	Porcentaje
Precoz	25	22.7
Tardía	85	77.3
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>100.0</b>

Tabla 35. Comparativa entre traqueostomía precoz y tardía en pacientes neurológicos.

	PRECOZ	TARDIA	Valor de <i>p</i>
<b>Mortalidad</b>	2 (8%)	8 (9%)	0.82
<b>NAVM</b>	5 (20%)	22 (26%)	0.52
<b>Exitus en planta</b>	1 (4%)	7 (8%)	0.44

#### **4.3.3. Subgrupo de pacientes cardiovasculares.**

En relación con el subgrupo de pacientes cardiovasculares, no se observó diferencias significativas en cuanto al desarrollo de NAVM respecto a la población general.

Tabla 36. NAVM en subgrupo de pacientes cardiovasculares.

	Cardiovasculares	No cardiovasculares	Valor de <i>p</i>
<b>NAVM</b>	2 (16%)	56 (23%)	0.5

#### **4.3.4 Subgrupo de pacientes con reagudización de EPOC.**

En el subgrupo de pacientes con EPOC reagudizado no existen diferencias en relación a días de VM ni de NAVM respecto a la población general.

Tabla 37. NAVM en subgrupo de pacientes EPOC.

	EPOC	No EPOC	Valor de <i>p</i>
<b>NAVM</b>	1 (5%)	57 (24%)	0.52

## 4.4 ANÁLISIS MULTIVARIANTE.

### 4.4.1. NAVM.

La traqueostomía precoz es un factor protector frente a NAVM cuando se estratifica por gravedad al ingreso (valorado mediante escalas APACHE II y SAPS 3 al ingreso en UCI) y por tipo de pacientes (subgrupo neurológico).

Tabla 38. Análisis multivariante NAVM.

	Coef B	Sig.	OR	I.C. 95% para EXP(B)	
				Inferior	Superior
Traqueo precoz	-1,025	,003	,359	,184	,699
APACHE II	-,012	,619	,989	,944	1,035
Neurológicos	-,165	,593	,848	,464	1,551
Constante	-,474	,413	,622		

Se observa una buena calibración del modelo (Hosmer-Lemmershow con  $p=0.94$ ) y discriminación moderada (AUC 66%,  $p=0.001$ ).

### 4.4.2. Mortalidad en UCI.

La traqueostomía precoz no presenta efectos protectores sobre la mortalidad en UCI ( $p=0.26$  con OR 1.44, IC 95% 0.75-2.75).

Tabla 30. Análisis multivariante mortalidad.

	B	Sig.	OR	I.C. 95% para OR	
				Inferior	Superior
-Traqueo precoz	,365	,269	1,440	,754	2,751
-Motivo ingreso		,003			
Motivo ingreso TCE	-1,500	,007	,223	,075	,664
Motivo ingreso quirúrgico sin TCE	,574	,147	1,776	,817	3,860
-Complicaciones precoces traqueo	-,291	,528	,748	,303	1,843
-APACHE II	,029	,232	1,029	,982	1,079
-Constante	-1,829	,015	,161		

De la misma forma ocurre con la situación a los 28 días de ingreso en UCI.

Tabla 40. Análisis multivariante a los 28 días.

	B	Sig.	OR	I.C. 95% para OR	
				Inferior	Superior
-Traqueo precoz	,402	,208	1,495	,799	2,796
-Motivo ingreso		,090			
Motivo ingreso TCE	-,742	,086	,476	,204	1,110
Motivo ingreso quirúrgico no TCE	,371	,366	1,449	,649	3,233
-Complicación precoz traqueostomía	-,461	,295	,631	,266	1,495
-APACHE II	,045	,057	1,046	,999	1,096
-Constante	-2,065	,005	,127		

## DISCUSIÓN



## 5. DISCUSIÓN.

### 5.1. DISCUSIÓN GENERAL.

Se han realizado 250 traqueostomías desde marzo de 2012 hasta junio de 2015. El perfil del paciente traqueostomizado es un varón de mediana edad (58 años), que ingresa en UCI tras un problema fundamentalmente neurológico, seguido de los que ingresan por motivos no quirúrgicos, con un APACHE II y SAPS 3 medio al ingreso elevado y con comorbilidades asociadas. Se ha realizado traqueostomía al 3.4% de los pacientes ingresados en esta Unidad durante dicho periodo, la mayoría, de forma percutánea, sin complicaciones letales asociadas al procedimiento.

De los estudios consultados en pocos de ellos analizan el porcentaje de realización de traqueostomías de cada centro, en relación al número de ingresos totales. En nuestro caso es de aproximadamente el 3.4% de los ingresos de más de 24 horas de duración. En el estudio multicéntrico de Blot (Blot F, *et al.*, 2005) en el que se registraban las prácticas habituales en relación con la traqueostomía en 152 UCIs francesas, se observó que se realizó traqueostomía en UCI al 7.2% de los pacientes ingresados que precisaban VM. Los motivos más frecuentes fueron la necesidad de VM prolongada y, como segunda causa, el fracaso de la extubación. En el estudio suizo (Fischler L, *et al.*, 2000) se constató que se realizaba traqueostomía al 10% de los pacientes con VM prolongada (>24 horas), y al 1.3% de todos los pacientes ingresados en UCI. La práctica de esta técnica varía ampliamente (0-60%) entre las diferentes regiones y tipos de centros. En Holanda se practican unas 1500 traqueostomías cada año, pero desconocemos la gravedad de dichos pacientes, el número de ingresos totales y el motivo por el que se realizan (Fikkers BG, *et al.*, 2003). En 2015 se publicó un estudio multicéntrico internacional coordinado por la ESICM, en la que se registran más de 17000 traqueostomías en 6 meses en Europa, no se mencionan los porcentajes de traqueostomías de ningún país respecto al número de ingresos totales (Vargas M, *et al.*, 2015).

En el estudio de 2010 de O'Connor y White se estima que se requiere traqueostomía en el 10%, aproximadamente, de los pacientes que precisan VM (O'Connor HH y White AC, 2010). Centrándonos en el ámbito nacional, en 2013 se publicó un estudio sobre los resultados de un protocolo sobre el manejo de la vía aérea artificial en la UCI del Complejo Asistencial de Palencia, en la que se practicaron traqueostomías al 10% (169 casos) de los pacientes ingresados desde enero de 2009 a junio de 2011, y los motivos más frecuentes para su realización fueron el destete dificultoso, la reintubación o mal manejo de secreciones y el nivel de consciencia bajo (Prieto-González M, *et al.*, 2013).

En nuestro estudio, la disminución del nivel de consciencia y la dificultad para el destete fueron los motivos más frecuentes para la realización de la traqueostomía electiva. Conclusiones similares se extraen en el caso de Cheung y Napolitano (Cheung NH y Napolitano LM, 2014) en el que las indicaciones más frecuentes fueron el fracaso respiratorio con necesidad de VM prolongada (dos tercios de los pacientes) y el TCE que precisaba aislamiento de la vía aérea superior con o sin necesidad de VM prolongada.

## 5.2. DISCUSIÓN ESPECÍFICA.

### 5.2.1. Neumonía asociada a ventilación mecánica.

Una vez analizados los resultados observamos que la tasa de NAVM era significativamente menor en aquellos pacientes que habían sido traqueostomizados en los primeros 7 días de VM (17% de los pacientes traqueostomizados de forma tardía y un 5.6% de los precoces). En nuestra serie la tasa de NAVM fue de 13 casos por cada 1000 días de VM.

En el estudio de Moller (Moller MG, *et al.*, 2005) que analizaba 150 pacientes a traqueostomía precoz o tardía con punto de corte a los 7 días de VM también observaron que la traqueostomía precoz presentaba una tasa de NAVM significativamente menor (42% vs. 27%), como contrapunto, se trataba de una UCI fundamentalmente quirúrgica, en el que más de la mitad de los pacientes procedían del servicio de trauma y con una edad media menor (48 vs. 54 años). Presentaban una gravedad al ingreso, estimada por APACHE II medio similar al nuestro, aunque el grupo precoz presentó un APACHE significativamente menor que el grupo tardío. No se describen los criterios utilizados para el diagnóstico de NAVM.

En el estudio aleatorizado italiano publicado en JAMA en 2010 (Terragni PP *et al.*, 2010) no se observaron diferencias significativas en cuanto a la aparición de NAVM al aleatorizar a los pacientes a traqueostomía precoz (realizada entre el 6º y 8º día de VM) y tardía, por lo que concluyen que la traqueostomía precoz no reduce la incidencia de NAMV, aunque sí presenta otras ventajas (reducción estancia en UCI, días de VM y de sedación). Presentaron NAVM un 14% de los pacientes traqueostomizados de forma precoz, y un 21% de las tardías. En comparación con nuestro estudio, éste es un estudio multicéntrico (12 UCIs) con gran variabilidad de pacientes, presentaban mayor gravedad (SAPS 2 entre 35-65) y para el diagnóstico de NAVM utilizaban la escala CPIS, con escasa capacidad para diferenciar entre NAVM y SDRA. Además, excluyen pacientes con diagnóstico previo de EPOC y aquéllos que ingresan en UCI por infección respiratoria. En nuestro estudio, para el diagnóstico de NAVM, seguimos los criterios diagnósticos de la SEIMC (Díaz E, *et al.*, 2013), GTEI de la SEMICYUC (Álvarez-Lerma F, *et al.*, 2001) y ATS/IDSA (ATS/IDSA guidelines, 2016).

En el estudio alemán de Koch (Koch T, *et al.*, 2012) también se observa que la traqueostomía precoz reduce la incidencia de NAVM, pero con una tasa de NAVM elevada (38% en el grupo precoz y 64% en el grupo tardío), usando la escala CPIS para su diagnóstico. La mayoría de las NAVM, al igual que en nuestro estudio, fueron tardías (a partir del 5º día de VM).

Existe un estudio brasileño (Marques IA, *et al.*, 2014) publicado el 2014 que analizaba 119 pacientes que habían recibido una traqueostomía en los primeros siete días de VM (precoz) o

partir de entonces (tardía), en una UCI polivalente, con un 30% de pacientes neurológicos, observando que el grupo traqueostomizado precozmente presentaba una tasa de NAVM significativamente menor (43.6% en el grupo tardío frente a 5.6% en el grupo precoz). Ambos grupos presentaban similares características epidemiológicas aunque se desconoce la gravedad al ingreso de estos pacientes. Tampoco se definen los criterios microbiológicos para el diagnóstico de NAVM. En nuestro estudio, se usaron aspirados endotraqueales para el diagnóstico de NAVM, mediante estudio cualitativos y cuantitativos con los puntos de corte aceptados ( $> 10^6$  UFC) y basándose en los estudios de no inferioridad de las muestras no invasivas (Berton DC, *et al.*, 2012)

Respecto a los metaanálisis cabe reseñar la heterogeneidad de los diversos estudios que incluyen, en los que se seleccionan grupos de pacientes para obtener puntos de corte del momento de la realización de la traqueostomía bastante amplios o no claramente definidos. Además, algunos de los estudios presentes en dichos metaanálisis se realizan en poblaciones concretas (trauma, quemados, etc.) con unas características propias y son comparados con el resto de las poblaciones. En muchos de dichos estudios, la NAVM no era un objetivo del estudio ni se describen los criterios utilizados para su diagnóstico, o sólo se han registrado las bacteriemias secundarias a infección respiratoria.

En el estudio de Rumbak (Rumbak MJ, *et al.*, 2004) la traqueostomía precoz reducía la tasa de NAVM (RR 0.20, 0.06-0.66  $p=0.008$ ), pero se definía traqueostomía precoz como aquella realizada en las primeras 48h de VM. En el metaanálisis de Griffiths (Griffiths J, *et al.*, 2005), que incluía el estudio de Rumbak, se analizaban pacientes de 5 estudios y no se observó que la traqueostomía precoz (realizada en los primeros 7 días de VM) redujera la tasa de NAVM. Por otra parte, este metaanálisis incluía 5 ensayos clínicos con diferentes tipos de pacientes, punto de corte para la realización de la traqueostomía, y diferentes objetivos. Similares resultados se obtuvieron en el metaanálisis de Dunham (Dunham CM, *et al.*, 2006) que incluía estudios observacionales y aleatorizados con una gran variabilidad entre los pacientes recogidos.

En el metaanálisis de Wang (Wang F, *et al.*, 2011) con más de 1000 pacientes, observaron que la traqueostomía precoz no se asociaba con menor incidencia de VM. Sólo en un ensayo clínico, el de Rumbak, la traqueostomía precoz presentaba un efecto protector frente a la NAVM. Se seleccionaron 7 ensayos clínicos, con gran variabilidad entre tipo de pacientes (incluía el estudio de Trouillet, de pacientes fundamentalmente cardiovasculares y el de Barquist, de pacientes politraumatizados), en el punto de corte para aleatorizar la traqueostomía a la rama precoz (desde 48h hasta el 8º día, según el ensayo clínico), en la edad media, en la gravedad y en las definiciones utilizadas para el diagnóstico de NAVM. Dos de los ensayos incluidos no aportaban datos sobre la duración media de la VM; 5 de ellos

sobre la duración de la sedación ni de la estancia en UCI ni hospitalaria. En la mayoría de los estudios no se analizaba la mortalidad a largo plazo. Llama la atención que la tasa de NAVM de los estudios analizados oscila entre el 50-100%, muy elevadas en comparación con otras series, como la nuestra. Concluyen que se necesitan más ensayos clínicos para evaluar los beneficios de la traqueostomía precoz y su efecto sobre la NAVM.

En 2012 la Cochrane (Gomes-Silva BN, *et al.*, 2012) publicó una revisión sistemática de la traqueostomía, evaluando los beneficios de la traqueostomía precoz (en los primeros 10 días de VM) frente a la tardía. Analizaba 4 estudios aleatorizados (incluyendo el estudio de Rumbak) con más de 600 pacientes, presentando gran variabilidad en cuanto a la definición de traqueostomía precoz (entre el 2 y el 10º día tras la intubación), sin llegarse a observar diferencias significativas en la tasa de infecciones respiratorias. Debido a la gran heterogeneidad se excluye el estudio de Rumbak, concluyendo que la traqueostomía precoz no reduce la incidencia de NAVM. En 2015, se publicó una mejora de esta revisión pero con los mismos problemas de variabilidad poblacional que la anterior, que incluía 4 estudios más (con cerca de 2000 pacientes) en la que se observó una reducción de la mortalidad pero sin cambios respecto a la incidencia de NAVM (Andriolo B, *et al.*, 2015).

En el metaanálisis de Shan (Shan LS, *et al.*, 2013), que englobaba estudios observacionales, tampoco se observó que la traqueostomía precoz (realizada entre el 3º y 7º día de VM) redujese la incidencia de VM en comparación con la tardía.

Como en otros metaanálisis ya analizados, el problema fundamental se encuentra en la gran variabilidad entre estudios en relación al tipo de pacientes, número de casos, tipo de técnica realizada (percutánea o quirúrgica) y edad media de las poblaciones estudiadas. En dos de los seis estudios, no se estudió la incidencia de NAVM, en los que se estudiaba como end-point primario no constan los criterios para su diagnóstico, y en otro la población estudiada procedía exclusivamente de urgencias (no incluía pacientes procedentes de planta o quirófano).

En todos estos metaanálisis llegan a la conclusión de que la traqueostomía es una técnica relativamente segura, si se realiza con condiciones adecuadas y por personal con experiencia, que reduce los días de VM y mejora la higiene y el confort de los pacientes. Respecto a la NAVM, concluyen que se precisan más ensayos clínicos para evaluar su efecto sobre ésta. La heterogeneidad en las definiciones de *precoz* y de *NAVM* mantienen el debate abierto.

En nuestra serie observamos que la traqueostomía precoz es un factor protector frente a NAVM cuando se estratifica por gravedad al ingreso y por subtipo de pacientes. En el metaanálisis de Siempos publicado en 2015, y que recoge la mayoría de metaanálisis ya comentados, se observa que la traqueostomía precoz es un factor protector frente a NAVM

(OR 0.6 0.41-0.90, IC 95%  $p=0.01$ ) en comparación con la traqueostomía tardía (tras la primera semana de VM) y la no realización de traqueostomía en 13 ensayos que aportan datos sobre la incidencia de NAVM, con una heterogeneidad moderada ( $I^2$  57%). La incidencia de NAVM es significativamente menor en los pacientes traqueostomizados de forma precoz. Concluyen que la traqueostomía precoz no reduce la mortalidad pero que puede asociarse con una menor incidencia de NAVM (Siempos I, *et al.*, 2015).

En el estudio multicéntrico de Willock (Willock JA, *et al.*, 2014) en el que se analizaron más de más de 120000 pacientes traqueostomizados, la rama precoz (realizada en los primeros 10 días de VM) se asoció con una reducción de la incidencia de NAVM (OR 0.923 0.873-0.975, IC 95%  $p=0.004$ ) y de sepsis (OR 0.734 0.694-0.776, IC 95%  $p<0.001$ ), como contrapartida, también se observó que la traqueostomía precoz presentaba más complicaciones precoces, relacionadas directamente con el procedimiento que las tardías. En nuestra serie no encontramos mayores complicaciones tardías en la rama precoz que en la tardía.

Existen escasos estudios en los que se establezcan claramente los criterios diagnósticos para NAVM utilizados, de forma que se puedan comparar posteriormente con otros. Definir la NAMV de forma clara es complicado, puede confundirse con otros procesos infecciosos del árbol respiratorio inferior como la traqueobronquitis purulenta asociada a VM. La incidencia de NAVM también varía y depende de los criterios, de los métodos diagnósticos utilizados y de las estrategias utilizadas en cada centro para disminuir su incidencia. Existen varias organizaciones internacionalmente reconocidas (como la ATS/IDSA, el CDC, etc.) que ofrecen diferentes definiciones de NAVM. Además también se aprecia una elevada variabilidad interpersonal en la interpretación de la aparición de NAVM. Por todo lo referido, las comparaciones interinstitucionales de estos episodios pueden no ser válidas (O'Grady NP *et al.*, 2012).

Tan importante como definir la NAVM es implantar estrategias de prevención, con medidas validadas y fáciles de aplicar, que consigan reducir la tasa de NAVM. Por lo general, se trata de un paquete de medidas racionales, que de forma individual no generan mucho impacto, pero que de forma conjunta, consiguen reducir la incidencia de NAVM (O'Grady NP *et al.*, 2012).

La NAVM presenta una mortalidad atribuible del 33-50% en los estudios revisados, que se ha reducido al 13% en los últimos años gracias a la implementación de medidas de prevención. Es más elevada aún en pacientes quirúrgicos y en aquellos con puntuación elevada en escalas de gravedad al ingreso (APACHE II entre 20 y 29 y SAPS 2 entre 35 y 58). Se presenta entre 1.2-8.5 pacientes por cada 1000 días de VM en un metaanálisis de la revista The Lancet (Melsen WG, *et al.*, 2013)

La tasa de NAVM de este estudio fue de 13 casos por cada 1000 días de VM. En nuestro caso, se trata de una tasa relativamente elevada, al tratarse de pacientes graves (APACHE II medio de  $23 \pm 7$  y SAPS 3 medio de  $65 \pm 14$ ), así como su diagnóstico durante un brote epidemiológico por *Klebsiella BLEE* carbapenemasa (OXA-48). La tasa de NAVM durante el año 2012 en la UCI fue del 9.6 casos y la nacional del 7.27 casos por cada 1000 días de VM. Tras la implantación del protocolo de Neumonía Zero y la descontaminación selectiva la tasa de NAVM en nuestra UCI ha descendido hasta 3 casos por cada 1000 días de VM, y a nivel nacional hasta 6.8 casos por cada mil días de VM (ENVIN-Helics).

Al desglosar la tasa de NAVM de periodo de estudio se observa una tasa de NAVM en el año 2012 y 2013 de 11.8-16.16 NAVM por cada 1000 días de VM, coincidiendo con el brote epidemiológico por *Klebsiella BLEE* (OXA-48), que elevó hasta 13 casos la tasa de nuestra UCI. En el año 2014 dicha tasa se reduce a 6.07 NAVM por cada 1000 días de VM en nuestro estudio y a un 4.64 NAVM por cada 1000 días de VM en nuestra UCI, tras el control del brote y la implantación de medidas de descontaminación selectiva del tubo digestivo (ENVIN-Helics).

### **5.2.2. Mortalidad.**

Resulta complicado evaluar el impacto de la traqueostomía sobre la mortalidad en UCI, depende de tantos factores que es un error atribuir una reducción de la mortalidad al momento de realización de esta técnica como factor único. Sin embargo, en muchos de los estudios analizados se han observado que los pacientes traqueostomizados de forma precoz presentan una mortalidad significativamente menor durante su estancia en UCI. En nuestra serie la mortalidad en UCI de los pacientes traqueostomizados ascendía al 20%, y un 9.2% durante su estancia el planta. No observamos diferencias significativas en cuanto a la mortalidad en UCI en pacientes traqueostomizados de forma precoz respecto a tardía. Según el motivo de ingreso, el 46% de los pacientes quirúrgicos traqueostomizados falleció durante su ingreso en UCI.

En el metaanálisis de Rumbak (Rumbak MJ, *et al.*, 2004) se observó una mortalidad significativamente menor cuando la traqueostomía se realizaba en los dos primeros días de VM respecto a su realización a partir de las dos semanas de VM.

En el estudio de Moller (Moller MG, *et al.*, 2004) no se analizó la mortalidad. En el de Barquist (Barquist ES, *et al.*, 2006), Beltrame (Beltrame F, *et al.*, 2008) y Terragni (Terragni PP, *et al.*, 2010) no se observó una reducción de la mortalidad en pacientes traqueostomizados de forma precoz. En nuestra población no observamos que la traqueostomía precoz presente efectos protectores sobre la mortalidad en UCI (OR 1.44, 0.75-2.75 IC 95%,  $p=0.26$ ).

En el estudio de Clec'h (Clec'h C, *et al.*, 2007) se observó que la traqueostomía (de forma global) no sólo no mejoraba la supervivencia de los pacientes ingresados sino que además, aumentaba la mortalidad tras el alta de UCI, en comparación con los pacientes no traqueostomizados. Se trata de un estudio observacional y multicéntrico, que realiza un análisis de propensión con dos modelos, en el que no se consiguen alcanzar grupos similares en cuanto a las características basales de los pacientes. Al realizar la comparación entre ambos grupos, no similares, destaca que diagnostican de NAVM el 59% de los pacientes con traqueostomía y el 46% de los no traqueostomizados, y que más de un 70% de los pacientes presenta episodio de SDRA durante su estancia en UCI. No se relacionan estos acontecimientos con la mortalidad, ni se explican los criterios diagnósticos utilizados para definir NAVM ni SDRA. Por otro lado ya comentan que, se trata de un estudio que evalúa la prácticas sobre la traqueostomía en Francia y, posteriormente, se decide analizar la mortalidad en ambos grupos.

En nuestro caso la mortalidad postUCI fue del 9.2% y en global, la mortalidad hospitalaria fue del 29% (73 pacientes). Sin encontrar diferencias significativas entre traqueostomía precoz y tardía en relación a la mortalidad en planta ni a la mortalidad global. En el estudio de Beltrame (Beltrame F, *et al.*, 2008), tampoco se encontraron diferencias significativas en relación a la mortalidad ni a la estancia hospitalaria entre ambos grupos, aunque el grupo precoz sí presentó una estancia en UCI y días de VM significativamente menor, similar a nuestros resultados salvo porque en dicho estudio se define traqueostomía precoz como aquella realizada en los primeros 5 días de VM.

En el estudio multicéntrico acerca de las complicaciones de Halum (Halum SL, *et al.*, 2012) se observó un 22% de mortalidad hospitalaria en pacientes que habían recibido una traqueostomía, un 0.85% relacionada directamente con la técnica y 5 fallecimientos durante el procedimiento.

En diversos estudios analizados, la traqueostomía precoz no tiene efecto sobre la mortalidad en UCI ni la mortalidad hospitalaria (Arabi YM, *et al.*, 2009; Wang F, *et al.*, 2011; Zheng Y, *et al.*, 2012; Koch T, *et al.*, 2012; Andriolo B, *et al.*, 2015; Marques IA, *et al.*, 2014).

En algunos estudios con poblaciones grandes se ha observado que la traqueostomía precoz puede reducir la mortalidad en UCI y la mortalidad hospitalaria, de modo que cada día de retraso contribuye, en un pequeño porcentaje, al aumento de la mortalidad, sin embargo, el número necesario a tratar fue muy elevado (NNT= 71) para lograr observar beneficios (Scales DC, *et al.*, 2008). En el estudio multicéntrico (con más de 120000 pacientes) de Villwock

(Villwock JA, *et al.*, 2014) se observa un aumento de la mortalidad hospitalaria con el retraso de la traqueostomía (OR 0.734, IC 95% 0.717-0.975  $p=0.004$ ).

Otro problema fundamental de los estudios analizados y del nuestro, es que se desconocen cuántos pacientes habrían podido extubarse de haberse demorado la traqueostomía y su influencia respecto a la mortalidad. En el estudio de TracMan (Young D, *et al.*, 2013) tras aleatorizar a los pacientes a traqueostomía precoz (primeros 4 días de VM) o tardía (a partir del décimo día), se observó que más de la mitad de los pacientes del grupo tardío no llegó a precisar la técnica, ya fuera por extubación o exitus. En el estudio de Díaz-Prieto (Díaz Prieto A, *et al.*, 2014) también se observó que 13 pacientes aleatorizados a la rama tardía (a partir del 14º día) no precisaron la traqueostomía al ser extubados satisfactoriamente. En muchos de dichos estudios, reseñan la escasa capacidad u “ojo clínico” de los médicos responsables para evaluar qué pacientes precisarían VM prolongada.

### **5.2.3. Estancia en UCI, duración de la VM y de la sedación continua.**

La estancia media en UCI fue de  $26.58 \pm 13.7$  días, significativamente menor en el grupo traqueostomizado de forma precoz ( $22.87 \pm 13.37$  vs.  $29.23 \pm 13.47$  días,  $p=0.0001$ ). En todos los estudios en los que en el grupo traqueostomizado de forma precoz se observa una menor duración de la VM se aprecia una estancia en UCI significativamente menor. La duración de la VM en el grupo traqueostomizado precozmente de nuestra serie fue de  $13.63 \pm 11.69$  días frente a  $20.72 \pm 11.84$  días ( $p=0.0001$ ) en el grupo tardío.

Se ha relacionado la estancia en UCI con el aumento del riesgo de desarrollo de NAVM, sobre todo en pacientes quirúrgicos (OR 2.2 IC 95% 1.91-2.54) y en aquéllos con escalas de gravedad al ingreso elevadas (OR 2.49 IC 95% 1.81-3.44 para APACHE II entre 20 y 29 y OR 2.72 IC 95% 1.95-3.78 para SAPS 2 entre 35 y 58). Por lo que el aumento de la estancia hospitalaria en pacientes graves o quirúrgicos conlleva un aumento de la incidencia de NAVM y de mortalidad añadida (Melsen WG, *et al.*, 2013).

La traqueostomía precoz permite la retirada temprana de la sedación, menos duración de sedación a altas dosis y mayor capacidad de recuperación en aquellos pacientes que han precisado menos sedación (Nieszkowska A, *et al.*, 2005). En los últimos estudios y proyectos realizados en relación con la sedación, se ha observado un efecto negativos a múltiples niveles en relación con la sedación profunda mantenida, como la depresión respiratoria, la disfunción diafragmática, las microaspiraciones de la vía aérea (que predisponen a la NAVM), el aumento del riesgo de desarrollo de úlceras por decúbito, delirio o debilidad y/o déficits cognitivos (Vincent JL, *et al.*, 2016).

La duración de la sedación no es uno de los objetivos principales en los estudios analizados sobre el *timing* o momento para la realización de una traqueostomía en UCI. En la mayoría de estudios publicados que analizan la sedación, se asocia la traqueostomía precoz con una menor duración de ésta. En nuestra serie la duración media de la sedación en los pacientes traqueostomizados de forma precoz fue de  $7.99 \pm 6.93$  días y de  $14.57 \pm 8.66$  días en el grupo tardío ( $p=0.0001$ ).

En la mayoría de los estudios analizados, la traqueostomía precoz se relaciona con una disminución de la duración de la sedación, de la VM y por tanto, de la estancia en UCI.

Entre toda la literatura revisada encontramos dos ensayos en los que la reducción de la duración de la sedación no se asociaba con una estancia en UCI significativamente menor. En el ensayo clínico de Young (Young D, *et al.*, 2013) o estudio TracMan se observó menor duración de sedación en el grupo precoz, pero sin diferencias en relación a la estancia en UCI entre el grupo precoz y el tardío.

En el ensayo clínico de Díaz-Prieto (Díaz-Prieto A, *et al.*, 2014) se observa una reducción de los días de sedación sin observarse diferencias significativas en relación a la estancia en UCI. No existía diferencias los días libres de VM al día 28 de ingreso entre ambos grupos (no analizan los días de VM de cada grupo). En el grupo de pacientes traqueostomizados de forma precoz se observó un mayor número de pacientes con HTIC (hipertensión intracraneal) y una estancia hospitalaria significativamente menor.

#### **5.2.4. Estancia hospitalaria.**

La estancia hospitalaria media fue de  $61.76 \pm 44$  días, sin diferencias significativas entre ambos grupos. Cabe reseñar que se trata de pacientes graves, con APACHEs y SAPs elevados al ingreso, de los cuales, más de un 40% de ellos eran pacientes neurológicos con ingresos prolongados en Rehabilitación.

En la mayoría de los estudios analizados, la estancia hospitalaria no se reduce en pacientes con traqueostomía precoz. En los metaanálisis analizados la estancia hospitalaria no es uno de los puntos principales ni secundarios de estudio, tampoco se observa una reducción de la estancia hospitalaria con la traqueostomía precoz.

### **5.2.5. Complicaciones.**

Registramos un 12% de complicaciones durante el procedimiento, de las cuales, la complicación más frecuente fue el sangrado que precisó ligadura de vasos, cauterización o revisión quirúrgica inmediata por sangrado incoercible. No se registraron complicaciones letales durante el procedimiento y ningún paciente falleció a consecuencia de la técnica durante su estancia en UCI.

En el estudio de Massick (Massick *et al.*, 2001) se describen un 10.9% de complicaciones periprocedimiento, de las cuales la más frecuente es el sangrado, definido como hemorragia que requiere exploración/ligadura y/o transfusión de hemoderivados. El sangrado fue más frecuente en las TPC, a diferencia de nuestra serie. En cualquier caso, estos pacientes estaban previamente seleccionados y aquéllos con problemas anatómicos, intubación dificultosa, coagulopatía o necesidad de PEEP elevada, se excluían del estudio. En este ensayo tampoco se atribuyeron fallecimientos a complicaciones derivadas de la técnica durante el procedimiento. Se observó un 20% de complicaciones en las traqueostomías realizadas en quirófano, respecto a un 3% en las realizadas a pie de cama.

En el estudio retrospectivo multicéntrico de Halum (Halum SL, *et al.*, 2012) en el que se analizaron la prevalencia de las complicaciones de las traqueostomías, en 1175 traqueostomías realizadas fundamentalmente por ORL, dividen las complicaciones en intraoperatorias (1.4%) inmediatas (5.6%, durante la primera semana postprocedimiento) y tardías (7.1%). Al igual que en nuestra serie, la complicación inmediata más frecuente fue el sangrado postoperatorio (2.6%) y la tardía la estenosis traqueal (1.7%). El sangrado postoperatorio fue más frecuente en la TPC (6.6%) que en la TQ (1.9%), la TPC presentó una probabilidad de complicaciones dos veces mayor que la TQ, pero cabe reseñar que las TPC eran realizadas por cirujanos no ORL y las TQ por ORL. El sangrado postoperatorio no queda claramente definido, sólo se registra cuando existe una gran pérdida de sangre. Cinco pacientes fallecieron como consecuencia directa del procedimiento y 4 por obstrucción de la cánula de traqueostomía en el periodo inmediato. También se observó que sólo un 40% de los pacientes traqueostomizados se seguían en planta, y que el tiempo medio de seguimiento fue de 25 semanas y el de decanulación de 46 días. En nuestro caso, el seguimiento en planta se realizaba por ORL, mediante hojas de interconsulta. Nuestro seguimiento de las complicaciones tardías se cubrió hasta el año de la traqueostomía.

En 2014 se publicó un estudio prospectivo acerca de las complicaciones relativas de las traqueostomías realizadas por cirujanos en un hospital de tercer nivel de Japón (Huang SL, *et al.*, 2014). Lo llamativo de este estudio, es que existía un protocolo en el que se explicaba las condiciones en las que realizar la traqueostomía y que formación debían poseer los operadores

para practicarlas (entrenamiento en cirugía torácica y en realización de traqueostomías), así como supervisión por los expertos en traqueostomías de dicho centro. De las 193 traqueostomías incluidas, 111 presentaban contraindicaciones relativas para la TPC (coagulopatía con INR > 1.5 o TPTA > 35.5seg, plaquetas <50000, anatomía desfavorable, bocio, obesidad con IMC > 27, esternotomía media, radioterapia cervical o inestabilidad respiratoria). No se observaron diferencias significativas, en relación a las complicaciones, entre el grupo con contraindicaciones relativas para su realización en comparación con el grupo sin ellas. Respecto al sangrado, dos pacientes requirieron reconversión a TQ durante el procedimiento y 3 revisión quirúrgica en el periodo postoperatorio, sin observarse diferencias entre ambos grupos. Por lo que parece que el entrenamiento y la formación pueden solventar o reducir las complicaciones en pacientes con contraindicaciones relativas para TPC.

Tampoco se observaron, en nuestro estudio, mayor incidencia de complicaciones durante el procedimiento en las traqueostomías percutáneas en comparación con las quirúrgicas (11.5% TPC vs. 15.2% TQ). El sangrado fue más frecuente en la TPC (TPC 9.7% vs. 6.1% TQ) y la malposición de la cánula en la TQ (TPC 1.8% vs. 9.1% TQ). Sólo 3 pacientes requirieron revisión por ORL durante su estancia en UCI por problemas con la cánula (sobre todo malposición con obstrucción parcial de ésta, que se resolvió usando una cánula telescopada).

Respecto a la complicaciones tardías, se registraron un 7.6% de complicaciones tras la realización del procedimiento hasta el primer año de ingreso en UCI. El diagnóstico de estenosis traqueal fue llevado a cabo por ORL, diagnosticándose en un 3.2% (8) de los pacientes traqueostomizados. Con la misma frecuencia aparecieron las complicaciones tardías de sangrado e infección del estoma (2.8%).

En el ensayo de Massick (Massick *et al.*, 2001) ocurrieron un 11% de complicaciones tras el procedimiento, resultando un exitus a consecuencia de complicaciones relacionadas con la TPC. La complicación tardía más frecuente también fue la estenosis traqueal y la dificultad para la recanulación (2.1%), seguida del sangrado que requiere revisión, ligadura o trasfusión de hemoderivados (1.5%). El sangrado y la estenosis traqueal se observaron con más frecuencia en la TPC que en la TQ, aunque sin diferencias significativas.

Se observan complicaciones tardías significativamente mayores con la traqueostomía quirúrgica (TPC 5.1% vs. 24.2% TQ,  $p=0.001$ ). Tanto el sangrado, como la infección del traqueostoma y la estenosis traqueal fueron más frecuentes en la traqueostomía quirúrgica.

En nuestro estudio definimos sangrado como aquél que requería revisión quirúrgica y la estenosis traqueal como aquélla en la que, mediante fibrobroncoscopia, se apreciaba una obstrucción de luz traqueal mayor del 50%.

Aún así, comparar las complicaciones entre los diversos estudios existentes es un proceso complicado, debido a la multitud de definiciones distintas que existen para cada complicación y el método de registro de cada estudio. Por otro lado, gran parte de las complicaciones dependen de la anatomía o características basales de los pacientes (reseñadas en muy pocos estudios, sólo en algunos ensayos clínicos) y de la experiencia del operador. A menudo la técnica es realizada en el mismo centro por distintos operadores, sin evaluar la experiencia ni el número de técnicas realizadas previamente.

Con el objetivo de reducir las complicaciones durante el procedimiento de las TPC hemos efectuado una revisión de los requisitos para su realización en UCI y hemos revisado las listas de verificación ya publicadas. Finalmente, hemos confeccionado un *checklist* para estandarizar la técnica, que será puesto en práctica en nuestro servicio con objeto de evaluar si reduce la incidencia de complicaciones durante el procedimiento.

Figura 1. Lista de verificación propuesta.

**Lista de Verificación.****PREVIO AL PROCEDIMIENTO:**

1. Identificación del paciente. Consentimiento informado específico firmado.
2. Comprobación coagulación y plaquetas. Comprobación última dosis de HBPM.
3. Comprobación de ayunas (gástrica) > 6 horas.
4. Comprobar estabilidad hemodinámica y respiratoria.
5. Asegurar personal suficiente (2 enfermeros, 1 auxiliar y 3 médicos). Contactar con ORL de guardia y confirmar disponibilidad.
6. ASEGURAR MATERIAL DISPONIBLE:
  - a. Comprobar sistema de aspiración. Sonda de Yankauer.
  - b. Set completo y de repuesto. Carro de parada y vía aérea difícil.
  - c. Cánula de traqueotomía no fenestrada. 2 tamaños disponibles sin abrir.
  - d. Fibrobroncoscopio (opcional). Cámara (luz) y monitor de televisión.
  - e. Ecógrafo (opcional).
7. Comprobar parámetros del respirador (FiO<sub>2</sub>, Vtidal, FR, PEEP, etc.).
8. Asegurar hipnosis, analgesia y relajación. Preparación de bandeja de medicación necesaria.
9. Acceso venoso con alargadera para medicación y volumen.
10. Recomendable realizar ecografía de vía aérea superior (identifica tubo traqueal y cricoides, bocio, etc.).

**PASOS PREVIOS AL LAVADO:**

1. Verificar colocación óptima del paciente. Colocar rodillo en región interescapular para extensión cervical (si no existe contraindicación).
2. Fibrobroncoscopia exploratoria (opcional).
3. Asegurar sedorrelajación.
4. Aspiración de secreciones en vía aérea superior.
5. Retirada del tubo endotraqueal al nivel más proximal. Fijar.
6. Lavado y vestido del personal. Preparación del campo quirúrgico.

**REALIZAR LA TÉCNICA.**

1. Técnica aséptica. Preparación piel.
2. Control curvas respirador.
3. Asegurar la cánula la traqueostomía.

**TRAS LA TÉCNICA.**

1. Comprobar ventilación bilateral y realizar radiografía control.
2. Recolocar al paciente en decúbito supino con cabecero elevado 35-40° (si no existe contraindicación).
3. Modificar parámetros del respirador.
4. Cura del traqueostoma y cambio de sistema/circuitos del respirador.
5. Registrar procedimiento, complicaciones, duración y medicación administrada.

### **5.2.6. Técnica (TPC vs. TQ).**

La mayoría de las traqueostomías fueron realizada de forma percutánea, a pie de cama por intensivistas (86.8%, 217). Similares resultados se encontraron en el estudio multicéntrico realizado por el ESICM, en el que se registraron más de 17800 traqueostomías de las cuales, más del 75% de ellas se realizaron de forma percutánea. La TQ era realizada fundamentalmente por ORL, y en quirófano, mientras que la TPC era realizada en la UCI, a pie de cama, por los intensivistas (Vargas M, *et al.*, 2015). En España, más del 80% de las traqueostomías se realiza de forma percutánea, y la técnica de elección es la de Griggs con la pinza de Portex y la técnica de Ciaglia clásica (Añón JM *et al.*, 2014). En nuestro caso, la técnica de Griggs es la más usada, (85.2%), seguida de la técnica de Ciaglia con dilatadores secuenciales (1.6%).

En nuestro caso, los pacientes traqueostomizados, quirúrgica y percutáneamente, presentaban la misma gravedad al ingreso, estimada por APACHE II y SAPS 3 al ingreso. Tampoco se encontraron diferencias significativas en relación a las comorbilidades ni a la edad media.

Se han comentado las complicaciones precoces y tardías en ambas técnicas en el apartado anterior; con un porcentaje mayor de complicaciones tardías en la TPC. Otro aspecto importante en la comparación entre TPC y TQ es la disponibilidad. La TPC requiere menos recursos y personal que la TQ al no requerir un quirófano ni un equipo quirúrgico. En nuestra unidad, la mayoría de los intensivistas posee amplia experiencia en la realización de TPC y puede realizarse cualquier día laborable sin requerir un quirófano. En el ensayo clínico de Silvester (Silvester W, *et al.*, 2006) que comparaba la TPC y la TQ en pacientes con características similares, se observó que existía un retraso en la realización de la TQ frente a la TPC, sin otras diferencias entre ambas técnicas. También es menor la duración del procedimiento y el tiempo de preparación requerido para su realización (Beltrame F, *et al.*, 2008).

### **5.2.7. Tipo de cánula al alta.**

El 40% (80) de los pacientes dados de alta a planta lo hicieron con un cánula con balón, el 39% (78) con cánula de plata y el 21% (42) decanulados. El 21% de los pacientes con cánula con balón falleció en planta, el 6% de los que portaban cánula de plata y el 2% de los paciente decanulados. Concuerta con la revisión de Durbin (Durbin GC, 2010) basada en el estudio de Martínez (Martínez GH, *et al.*, 2009) en el que los paciente dados de alta de forma precoz presentan un mortalidad 3 veces mayor que aquéllos que son decanulados en la UCI. En el

estudio de Clec'h (Clec'h C, *et al.*, 2007) también se observó que la traqueostomía aumentaba la mortalidad postUCI en los pacientes no decanulados. En el estudio de Scrigna (Scrigna M, *et al.*, 2013) la decanulación es un factor protector de mortalidad. El 20% de los pacientes traqueostomizados no llega a salir del hospital, aunque en la mayoría de los casos la causa del exitus se relaciona con la enfermedad de base y no con la técnica en sí (Eibling DE y Roberson DW, 2012). En nuestro caso, la mortalidad en planta fue del 9.2%, desconocemos qué porcentaje se debe a la enfermedad de base, a nuevos problemas relacionados con el ingreso o a la propia técnica.

Sin embargo, en 2011 se publicó un estudio multicéntrico español (Fernández R, *et al.*, 2011) en el que se observó que la decanulación tras el alta de UCI no aumentaba la mortalidad, y que la presencia de pacientes con cánula de traqueostomía en planta no conllevaba complicaciones ni aumento de la mortalidad en planta, aunque no concuerda con lo observado en nuestro estudio. Nuestra mortalidad en planta es mayor en aquellos pacientes que portan cánulas de traqueostomía, pero no se han analizado las causas de dichos exitus (si se debieron a la traqueostomía, a complicaciones de su enfermedad de base o a nuevos eventos adversos no relacionados con la traqueostomía). En el estudio de Fernández R, (Fernández R *et al.*, 2011) tampoco se describen las causas de exitus en planta ni si estaban relacionadas directamente con la traqueostomía.

En nuestro centro, la decanulación se realiza tanto en UCI como en planta de hospitalización. En UCI es llevada a cabo por los intensivistas, mediante cierre intermitente de la cánula de traqueostomía hasta que puede permanecer ocluida más de 24 horas de forma ininterrumpida, tras lo cual se retira. No existe un protocolo para la decanulación y, gran parte de los pacientes son dados de alta de UCI sin decanular. Tampoco existe un protocolo de decanulación de los pacientes en planta, generalmente ORL realiza las exploraciones y decide sobre la decanulación. No existe seguimiento por parte de los intensivistas, ni del proceso ni de las complicaciones relacionadas con la cánula en planta.

En muchos estudios (como el de Dhand R, *et al.*, 2006) refieren que el proceso de decanulación debe llevarse a cabo en un lugar con monitorización y vigilancia, ya que, tras la retirada de la cánula, en casos concretos puede producirse cuadros de insuficiencia respiratoria aguda por obstrucción de la vía aérea (generalmente por mal manejo de las secreciones o disfagia e incapacidad para la deglución). En el estudio de Maruvala (Maruvala S, *et al.*, 2015) proponen una serie de medidas básicas para decanular a un paciente, y la primera de ellas es que debe estar presente un clínico con experiencia para poder reintroducir la cánula o manejar una vía aérea adecuadamente. Además, tras la decanulación recomiendan monitorizar las SpO<sub>2</sub>, valorar la presencia de secreciones, de reflejos de protección de la vía aérea y de tragar en las primeras 24h.

En la gran mayoría de los centros no existe un protocolo de decanulación de los pacientes. Debido a la elevada presión asistencial, muchos de estos pacientes son dados de alta de UCI con cánula de traqueostomía y el seguimiento depende de distintos tipos de especialistas, la mayoría de las veces, del equipo de guardia que no está acostumbrado al manejo de las cánulas. Por otro lado, la decanulación en UCI requiere una demora en el alta de UCI que puede conllevar un aumento de las complicaciones al aumentar la estancia, y la decanulación precoz también se ha asociado a un aumento de la mortalidad por insuficiencia respiratoria aguda. Por lo que la decisión no es fácil, requiriendo, en cualquier caso, la formación de un equipo multidisciplinar para su manejo y seguimiento posterior. En la UCI, generalmente, la decisión de decanular es tomada por el médico responsable del paciente, sin guías ni protocolos (Schmidt U, *et al.*, 2011).

#### **5.2.8. Poblaciones especiales.**

La traqueostomía se realiza de forma más precoz en el subgrupo de pacientes neurológicos que en los traqueostomizados en general y que en el grupo cardiológico (postoperados de CCV). De forma similar ocurre en el estudio de Freeman (Freeman BD, *et al.*, 2005) en el que señalan que la traqueostomía se realiza de forma más precoz en las UCIs quirúrgicas y en aquellos pacientes con TCE/politraumatizados (en politraumatizados la mediana del tiempo de realización de la traqueostomía es de 5 días).

Sin embargo, también comentan que suelen ser más tardías en las patologías médicas, cosa que no ocurre en nuestra serie, en la que la patología médica no demora la realización de la traqueostomía, probablemente sea debido al elevado porcentaje de pacientes de este tipo en los que se prevé dificultad para el destete prácticamente desde el ingreso (debido a la edad, situación previa, comorbilidades, etc.) (Freeman BD, *et al.*, 2005).

##### **5.2.8.1. Subgrupo neurológico.**

El subgrupo de pacientes neurológicos consta de 110 pacientes (44% de la población) con una edad media discretamente menor que la población general traqueostomizada. La mortalidad de este subgrupo fue significativamente menor (9%) respecto a los traqueostomizados no neurológicos (28%). Igualmente ocurre con la situación a los 28 días del ingreso en UCI.

La media de duración de la VM en el subgrupo de pacientes neurológicos fue significativamente menor que en la población general ( $14 \pm 8$  días vs.  $17.7 \pm 12.2$  días de VM). Estos pacientes precisaban la traqueostomía, generalmente, por nivel de consciencia bajo y no por problemas respiratorios, por lo que una vez realizada la traqueostomía era posible retirar la

VM en 24-48h, con lo que la estancia en UCI se acortaba, no así la hospitalaria, no relacionada con la traqueostomía, si no con las medidas de rehabilitación/fisioterapia. En el estudio de Rizk sobre TCE, con un tamaño muestral mayor (más de 1750 pacientes), sí se observa que la traqueostomía precoz en este subgrupo de pacientes reduce la estancia hospitalaria (Rizk EB, et al., 2011).

Se ha observado que en pacientes neurológicos, tanto en pacientes con TCE (Rizk EB, *et al.*, 2011) como en pacientes con ACV tanto isquémicos como hemorrágicos, (estudio SETPOINT, Bosel J, *et al.*, 2012) la traqueostomía precoz se asocia con una menor duración media de la VM, sedación, estancia en UCI y complicaciones infecciosas, así como eventos adversos. También refiere que mejora la independencia del paciente y la capacidad para interactuar con el medio, lo que reduce los episodios de delirio. En pacientes neuroquirúrgicos (Jeon YT, *et al.*, 2014) se ha observado que la traqueostomía precoz (primeros 10 días de VM) reduce la duración de la VM, la estancia en UCI y la incidencia de NAVM, sin encontrarse diferencias en relación a la mortalidad en UCI ni hospitalaria respecto a la tardía.

En 2015 se realizó un estudio retrospectivo sobre traqueostomías realizadas en pacientes con HTIC en el contexto de una lesión cerebral aguda, sin encontrar un aumento de las complicaciones ni del daño cerebral, concluyendo que la traqueostomía es una técnica segura en el paciente con TCE siempre que se minimice el tiempo quirúrgico y de hipercapnia para prevenir daños cerebrales secundarios (Kuechler JN, *et al.*, 2015).

Existen diferentes estudios en los que se promueve la traqueostomía a partir del 3-4º día en pacientes con TCE severo y a partir del 5º día en politraumatismos, para evitar la VM prolongada y reducir las complicaciones asociadas a ésta (McWhorter AJ, 2003 y Holevar M, *et al.*, 2009). Sin embargo, al analizar las traqueostomías precoces (en los primeros 5 días en el subgrupo de pacientes neurológicos), se observa que no mejora la incidencia de NAVM, mortalidad en UCI ni mortalidad hospitalaria.

#### 5.2.8.2. Subgrupo cardiovascular.

En el subgrupo cardiovascular se incluyen los pacientes traqueostomizados intervenidos de cirugía cardíaca (N = 12). Se realizó traqueostomía al 1.7% de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca de revascularización coronaria (CABG), reemplazo/reparación valvular o ambos (ARIAM). En el estudio de Curtis, constataron que la incidencia de traqueostomías en los postoperados de cirugía cardíaca (cirugía coronaria o CABG), rondaba el 1.5-3.8% (Curtis JJ, *et al.*, 2001). En el estudio de Puentes en el que se estudiaron más de 14000 pacientes sometidos a cirugía cardíaca durante 7 años (1999-2006) en un hospital de tercer nivel, la incidencia de traqueostomía fue del 1.36% (Puentes W, *et al.*, 2016). En el estudio de Ben-Avi

sobre la traqueostomía precoz en pacientes cardiovasculares, con más de 6000 pacientes postoperados recogidos durante 9 años (2004-2013), se observó que se practicó traqueostomía al 3.26% de ellos (Ben-Avi R, *et al.*, 2014).

La edad media de estos pacientes fue significativamente mayor que la de la población general traqueostomizada. La traqueostomía se realizó de forma más tardía ( $12 \pm 5$  días) y precisó más días de sedación y ventilación mecánica (dificultad para el destete) que la población general traqueostomizada, por lo que la estancia en UCI se alargó. La estancia hospitalaria es similar a la de la población traqueostomizada.

La incidencia de fracaso respiratorio tras cirugía cardiaca va en aumento, probablemente porque cada vez se trata de pacientes de mayor edad y con más comorbilidades asociadas. En el estudio publicado en la revista de anestesia en cirugía cardiorádica y vascular (Hosseini L, *et al.*, 2014) se observó que el retraso en la realización de la traqueostomía en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular con fracaso respiratorio (tanto coronaria como de reemplazo valvular) aumentaba la mortalidad. La edad, el diagnóstico previo de EPOC, la insuficiencia renal crónica y la cirugía valvular fueron factores independientes de mortalidad en este subgrupo. También se observó que no existía evidencia que respaldara que el retraso de la traqueostomía reducía el riesgo de mediastinitis.

No se observó mayor incidencia de NAVM en pacientes cardiovasculares traqueostomizados en el postoperatorio de cirugía cardiovascular. Tras revisión del registro ARIAM de cirugía cardiaca, no se encontró ningún paciente traqueostomizado con dehiscencia esternal ni mediastinitis (ARIAM).

Clásicamente se demoraba la realización de la traqueostomía en pacientes postoperados de CCV por el riesgo de infección de la herida quirúrgica (esternotomía media) y mediastinitis en relación con la traqueostomía. En 2012 se publicó un estudio retrospectivo comparando traqueostomía precoz (primeros 10 días de VM) y tardía (a partir del día 14), llegando a la conclusión de que la traqueostomía precoz no aumentaba la NAVM e incluso la tasa de infección global (analizando infecciones del estoma, de la herida quirúrgica y mediastinitis) fue significativamente menor en este grupo (Devarajan J, *et al.*, 2012). En el estudio de Pilarczyk (Pilarczyk K, *et al.*, 2015) que evaluaba el impacto de la traqueostomía precoz sobre la infección de piel y partes blandas, así como tejido profundo a nivel de la esternotomía media tras cirugía cardiaca, no se observaron diferencias significativas según el momento en el que se realizó la traqueostomía. Los autores concluyen que se puede realizar una traqueostomía de forma segura entre el 2º y el 10º día tras CCV, sin aumentar el riesgo de infección del sitio quirúrgico.

### 5.2.8.3. Subgrupo EPOC reagudizado.

El subgrupo de pacientes EPOC que ingresó en UCI por reagudización presentaban una edad media más avanzada que la población traqueostomizada y una gravedad al ingreso similar a la de la población general estimada por APACHE II y SAPS 3). La traqueostomía se realizó de forma relativamente precoz ( $8 \pm 4$  días), en comparación con el subgrupo cardiovascular, pero aún así requieren más días de VM (dificultad para el destete) que la población traqueostomizada. No presentan una mayor tasa de NAVM que el resto de la población.

En los pacientes con patología médica (no quirúrgica y no traumatológica) es complicado predecir qué pacientes precisarán VM prolongada, generalmente la aproximación inicial se realiza en base a las comorbilidades y la situación previa al ingreso en UCI (hospitalización previa, residencia e independencia para la realización de actividades de la vida diaria). Estos pacientes, generalmente más añosos y con más patología de base, ingresados por descompensación de su enfermedad crónica, presentan más complicaciones derivadas de la estancia en UCI que otros subgrupos (pérdida de masa muscular, desnutrición, delirio, agitación, etc.) que conllevan una gran dificultad para el destete de la VM, por lo que la traqueostomía precoz sería un indicación a tener en cuenta (Durbin GC, 2010).

### 5.3. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

Aunque pensamos que los resultados obtenidos son fiables, consideramos que adolece de algunas limitaciones:

- 1.- Inherentes a su diseño observacional.
- 2.- Tamaño muestral limitado, ya que sólo están recogidos los pacientes de un único hospital, que intentaremos incrementar para los siguientes estudios y publicaciones.
- 3.- No ha sido posible la exclusión de factores de confusión no medidos (tratamientos concomitantes) y que influirán sin duda en los resultados.
- 4.- Pérdida de datos en algunas de las historias clínicas.
- 5.- Al ser un estudio observacional, desconocemos qué pacientes traqueostomizados precozmente podrían haber sido extubados, de haberse demorado la traqueostomía.
- 6.- No se han realizado encuestas para valorar el grado de confort de los pacientes con las traqueostomías, ni otros beneficios subjetivos.
- 7.- No se han analizado las causas de exitus. Desconocemos si los fallecimientos en planta se debieron a la traqueostomía o a otras causas.

#### 5.4. POSIBILIDADES DE FUTURO.

El grupo de investigación en el que me integro tiene previstas como posibilidades inmediatas de continuación de este trabajo:

- Realizar ensayos prospectivos y multicéntricos con la base actual para intentar aumentar el tamaño muestral y la fiabilidad de los resultados.
- Establecer guías de consenso sobre las definiciones de las distintas complicaciones, intentando unificar criterios para poder realizar estudios comparativos entre las distintas técnicas y centros.
- Evaluar la puesta en marcha de un checklist o lista de verificación previa a la realización de la traqueostomía con el objetivo de reducir las complicaciones durante el procedimiento.
- Continuar el seguimiento de los pacientes no decanulados en planta y elaborar de protocolos para su decanulación. Formación de equipos multidisciplinares para su seguimiento, diagnóstico y tratamiento de las complicaciones tardías.

## CONCLUSIONES



## 6. CONCLUSIONES.

Del análisis pormenorizado de los resultados obtenidos hemos extraído las siguientes conclusiones:

- La traqueostomía es un procedimiento habitual en UCI en pacientes que requieren VM prolongada. En nuestra UCI se le practica al 3.4% de los pacientes ingresados. La motivos más frecuentes para su realización es la dificultad para el destete y/o la disminución del nivel de consciencia.
- La traqueostomía no está exenta de riesgos ni complicaciones, aunque generalmente no suelen ser letales. Se necesita una guía de consenso para unificar las definiciones de las complicaciones y poder realizar estudios comparativos entre las distintas técnicas.
- La TPC es la técnica de elección en UCI en pacientes que pueden presentar incluso contraindicaciones relativas. Las técnicas de TPC de elección en las UCIs son la técnica de Griggs con la pinza de Portex y la técnica de Ciaglia con dilatadores secuenciales.
- No se encuentran diferencias significativas entre TPC y TQ en relación a la complicaciones durante el procedimiento. Sin embargo, de forma global, se observan más complicaciones tardías con la TQ en comparación con la TPC, fundamentalmente a expensas del sangrado, y en menor medida, estenosis traqueal e infección del estoma.
- La traqueostomía precoz, realizada en la primera semana de VM, reduce la incidencia de NAVM.
- La traqueostomía precoz permite la retirada temprana de la sedación, reduce la duración media de los días de VM y, por tanto, y debido a ello, reduce la estancia en UCI. Por otros múltiples factores y condiciones, no presenta efecto sobre la estancia hospitalaria.
- La mayoría de los pacientes son dados de alta a planta sin decanular y éstos pacientes presentan una mortalidad en planta significativamente mayor. En la actualidad no se realiza un seguimiento de dichos pacientes en planta por un equipo especializado. Consiguientemente, se precisan protocolos de decanulación y seguimiento de dichos pacientes en planta.

- La traqueostomía al 5º día no presenta ventajas en la incidencia de NAVM, estancia en UCI o mortalidad, respecto a la realizada en la primera semana de VM en el caso de pacientes neurológicos.
- No deberíamos demorar la realización de la traqueostomía al paciente postoperado de cirugía cardíaca, basándonos solamente en el riesgo de infección. A pesar de ser pocos casos en nuestra serie, nuestros datos apuntan a que este tipo de paciente no presenta mayor incidencia de infección de herida quirúrgica, ni NAVM, ni mediastinitis tras la realización de una traqueostomía precoz durante el postoperatorio.
- La traqueostomía precoz no tiene efectos sobre la mortalidad en UCI ni sobre la mortalidad hospitalaria.

## DICCIONARIO DE SIGLAS



## 7. DICCIONARIO DE SIGLAS.

<b>Sigla</b>	<b>Significado</b>
ACV	Accidente cerebrovascular.
APACHE II	Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II.
ATS	American Thoracic Society.
BAL	Lavado broncoalveolar.
BAS	Aspirado bronquial.
BLEE	Betalactamasa de espectro extendido.
CABG	Coronary Artery Bypass Surgery (Cirugía de revascularización coronaria).
CCV	Cirugía cardiovascular.
CDC	Centre for Disease Control (Centro de control de enfermedades).
CFU	Colony forming unit (Unidades formadoras de colonias).
CMF	Cirugía maxilofacial.
CPIS	Clinical Pulmonary Infection Score.
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono.
COPD	Chronic Obstructive Pulmonary Disease (Enfermedad pulmonar obstructiva crónica).
DE	Desviación estándar.
DL	Dislipemia.
DM	Diabetes mellitus.
ECG	Electrocardiografía.
EEM	Error estándar de la media.
ENVIN	Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial.
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
ESICM	European Society of Intensive Care Medicine.
EtCO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> espiratorio.
Fc	Frecuencia cardíaca.
FiO <sub>2</sub>	Fracción inspiratoria de oxígeno.
Fr	Frecuencia respiratoria.
GCS	Glasgow Coma Score.
HBPM	Heparina de bajo peso molecular.
HCAP	Health-care associated pneumonia (Neumonía asociada a cuidados sanitarios).
HSA	Hemorragia Subaracnoidea.
HTA	Hipertensión arterial.
HTIC	Hipertensión intracraneal.
IC	Intervalo de confianza.
IDSA	Infectious Diseases Society of America.
INR	International Normalized Ratio.
NAVIM	Neumonía asociada a ventilación mecánica.
NIS	Nationwide Inpatient Sample.
NNT	Número necesario a tratar.
OMS	Organización Mundial de la Salud.
OR	Odds Ratio.
ORL	Otorrinolaringología.
PaCO <sub>2</sub>	Presión arterial de dióxido de carbono.
PaO <sub>2</sub>	Presión arterial de oxígeno.

---

PEEP	Presión positiva al final de la espiración.
PIC	Presión intracraneal.
PPC	Presión de perfusión cerebral.
RR	Riesgo relativo.
SAPS 3	Simplified Acute Physiology Score 3.
SCQ	Superficie corporal quemada.
SDRA	Síndrome de Distrés Respiratorio del adulto.
SEIMC	Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.
SEMICYUC	Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias.
SOFA	Sequential Organ Failure Assessment score.
SpO2	Saturación periférica de oxígeno.
TC	Tomografía Computerizada.
TCE	Traumatismo craneoencefálico.
TP	Tiempo de protrombina
TPC	Traqueostomía percutánea.
TPTA	Tiempo parcial de tromboplastina activado.
TS	Trauma Score (Injury Severity Score).
TQ	Traqueostomía quirúrgica o abierta.
UFC	Unidades formadoras de colonias.
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos.
VM	Ventilación mecánica.
VMNI	Ventilación mecánica no invasiva.

## **BIBLIOGRAFÍA**



## 8. BIBLIOGRAFÍA.

- 1            Aggarwal S, *et al.*, 2009            Aggarwal S, Smailes S, Dziewulski P. Tracheostomy in burns patients revisited. *Burns* 2009;35:962-966.
- 2            Ahmed N y Kuo YH, 2007            Ahmed N, Kuo YH. Early versus late tracheostomy in patients with severe traumatic head injury. *Surg Infect* 2007;8(3):343-347.
- 3            Álvarez-Lerma F, *et al.*, 2001            Álvarez-Lerma F, Torres-Martí A, Rodríguez de Castro F. Recomendaciones para el diagnóstico de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Medicina Intensiva* 2001;25:271-282.
- 4            Álvarez-Lerma F, *et al.*, 2014            Álvarez-Lerma F, Sánchez-García M, Lorente L, Gordo F, Añón JM, Álvarez J, Palomar M, García R, Arias S, Vázquez-Calatayud M, Jam R. Guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia and their implementation. The Spanish "Zero-VAP" bundle. *Med Intensiva* 2014;38(4):226-236.
- 5            Ambesh SP, *et al.*, 2002            Ambesh SP, Pandey CK, Srivastava S, Agarwal A, Singh DK. Percutaneous tracheostomy with single dilatation technique: a prospective, randomized comparison of Ciaglia Blue Rhino versus Griggs Guidewire Dilating forceps. *Anesth Anal* 2002;95:1739-1745.
- 6            American Burn Association, 2014            American Burn Association. National Burn repository: report data from 2004-2013 dataset version 10.0 Chicago, IL: American Burn Association 2014. Disponible en: <http://www.ameriburn.org/2014NBRAnnualReport.pdf>. Acceso en diciembre de 2016.

- 7 APACHE II, 1985 Knaus WA, Draper EA, Wagner DP. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;13(10):818-29.
- 8 ARIAM Registro clínico ARIAM Andalucía. Disponible en: <http://www.ariam-andalucia.org/Login.aspx?ReturnUrl=%2f>. Acceso en diciembre de 2016.
- 9 ATS/IDSA, 2005 American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:388-416.
- 10 Andriolo B, *et al.*, 2015 Andriolo B, Andriolo RB, Saconato H, Atallah AN, Valente O. Early versus late tracheostomy for critically ill patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015, Issue 1. Art. No.: CD007271. DOI: 10.1002/14651858.CD007271.pub3.
- 11 Añón JM, *et al.*, 2004 Añón JM, Escuela MP, Gómez V, García de LA, Montejo JC, López J. Use of percutaneous tracheostomy in intensive care units in Spain: results of a national survey. *Intensive Care Med* 2004;30(6): 1212-1215.
- 12 Añón JM, 2012 Añón JM. Can we predict the duration of the decannulation process? *Med Intensiva* 2012;36(8):529-530.
- 13 Añón JM, *et al.*, 2014 Añón JM, Araujo JB, Escuela MP, González-Higueras E. Traqueostomía percutánea en el paciente ventilado. *Med Intensiva* 2014;38:181-93.
- 14 Arabi Y, *et al.*, 2004 Arabi Y, Haddad S, Shirawi N, Al Shimemeri A. Early tracheostomy in intensive care trauma patients improves resource utilization: a cohort study and literature review. *Crit Care* 2004;8(5):R347-R352.

- 15 Arabi Y, *et al.*, 2009 Arabi Y, Alhashemi JA, Tamim HM, Esteban A, Haddad SH, Dawood A, Shirawi N, Alshimemeri AA. The impact of time to tracheostomy on mechanical ventilation duration, length of stay, and mortality in intensive care unit patients. *J Crit Care* 2009;24(3):435-440.
- 16 ATS/IDSA, 2016 American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America. Management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated pneumonia. Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and American Thoracic Society. <http://cid.oxfordjournals.org>. Acceso en diciembre de 2016.
- 17 Barquist ES, *et al.*, 2006 Barquist ES, Amortegui J, Hallal A, Giannotti G, Whinney R, Alzamel H, MacLeod J. Tracheostomy in ventilator dependent trauma patients: a prospective, randomized intention-to-treat study. *J Trauma* 2006(60):91-97.
- 18 Beltrame F, *et al.*, 2008 Beltrame F, Zussino M, Martinez B, Dibartolomeo S, Saltarini M, Vetrugno L, Giordano F. Percutaneous versus surgical bedside tracheostomy in the intensive care unit: a cohort study. *Minerva Anestesiol* 2008;74(10):529-535.
- 19 Ben-Avi R, *et al.*, 2014 Ben-Avi R, Ben-Nun A, Levin S, Simansky D, Zeitlin N, Sternik L, Raanani E, Kogan A. Tracheostomy after cardiac surgery: timing of tracheostomy as a risk factor for mortality. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2014 Jun;28(3):493-6. DOI: 10.1053/j.jvca.2013.10.031.

- 20 Berasain M, *et al.*, 2016 Berasain M, Vera M, Repetto C, Gallegos L, Martínez G, Flores N, Romero CM. Implementación de una pauta de verificación para la preparación de pacientes sometidos a traqueostomía percutánea en la unidad de cuidados intensivos. *Revista Chilena de Medicina Intensiva* 2016;31(1):7-12.
- 21 Berton DC, *et al.*, 2012 Berton DC, Kalil AC, Cavalcanti M, Teixeira PJ. Quantitative versus qualitative cultures of respiratory secretions for clinical outcomes in patients with ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Jan 18;1:CD006482.DOI: 10.1002/14651858.CD006482.pub3.
- 22 Bishop MJ, *et al.*, 1985 Bishop MJ, Hibbert AJ, Fink BR, Vogel AM, Weymuller EA. Laryngeal injury in a dog model liu of prolonged endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1985;62:770-3.
- 23 Bittner EA y Schmidt U, 2012 Bittner EA, Schmidt U. The Ventilator Liberation: Update on Technique, Timing, and Termination of Tracheostomy. *Respi Care* 2012;57(10):1626-1634.
- 24 Blondonnet R, *et al.*, 2014 Blondonnet R, Chabanne R, Godet T, Pascal J, Pereira B, Kauffmann S, Perbet S. Tracheostomy in French ICUs and patient outcome: national opinion survey. *Annales Francaises d'Anesthesie et de Reanimation* 2014;33(4):227-231. DOI: 10.106/j.annfar.2014.01.020;PUBMED:2463 6791.
- 25 Blot F y Melot C, 2005 Blot F, Melot C. Indications, timing, and techniques of tracheostomy in 152 French ICUs. *Chest* 2005;127(4):1347-1352.

- 26 Blot F, *et al.*, 2008 Blot F, Similowski T, Trouillet JL, Chardon P, Korach JM, Costa MA, Journois D, Thiery G, Fartoukh M, Pipien I, Bruder N, Orlikowski D, Tankere F, Durand-Zaleski I, Auboyer C, Nitenberg G, Hlzapfel L, Tenailon A, Chastre J, Laplanche. Early tracheotomy versus prolonged mechanical intubation in unselected severely ill ICU patients. *Intensive Care Med* 2008;34:1779-87.
- 27 Bosel J, *et al.*, 2014 Bosel J, Schiller P, Hook Y, Steiner T. Stroke-related Early Tracheostomy versus Prolonged Orotracheal Intubation in Neurocritical Care Trial (SETPOINT): A randomized pilot trial. *Stroke* 2014;44:21-28.
- 28 Bourdeka MA, *et al.*, 2004 Bourdeka MA, Fahkir B, Bouaggad A, Hmamouchi B, Hamoudi D, Harti A. Early tracheostomy versus prolonged mechanical endotracheal intubation in severe head injury. *J Trauma* 2004;57(2):251-254.
- 29 Boynton JH, *et al.*, 2004 Boynton JH, Hawkins K, Eastridge BJ, O'Keefe GE. Tracheostomy timing and the duration of weaning in patients with acute respiratory failure. *Crit Care* 2004;8(4):R261-R267.
- 30 Brass P, *et al.*, 2016 Brass P, Hellmich M, Ladra A, Ladra J, Wrzosek A. Percutaneous techniques versus surgical techniques for tracheostomy (review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Jan 7;1:CD008045. DOI: 10.1002/14651858.CD008045.pub2.
- 31 Byhahn C, *et al.*, 2000 Byhahn C, Lischke V, Halbig S, Scheifler G, Westphal A. Ciaglia blue rhino: a modified technique of percutaneous dilatation tracheostomy. Technique and early clinical results. *Anaesthesist* 2000;49:202-6.

- 32 Canadian Critical Care Trials Group, 2013 Canadian Critical Care Trials Group. A randomized trial of diagnostic techniques for ventilator-associated pneumonia. *N Engl J Med* 2013;355:2619-2630.
- 33 Caruso DM, *et al.*, 1997 Caruso DM, al-Kasspoles MF, Matthews MR, Weiland DE, Schiller WR. Rationale for “early” percutaneous dilatational tracheostomy in patients with burns injuries. *J Burn Care Rehabil* 1997;18(5):424-428.
- 34 Ceriana P, *et al.*, 2003 Ceriana P, Carlucci A, Navalesi P, Rampulla C, Delmastro M, Piaggi G, De Mattia E, Nava S. Weaning from tracheotomy in long-term mechanically ventilated patients: feasibility of a decisional flowchart and clinical outcome. *Intensive Care Med* 2003;29(5):845–848.
- 35 Cheung NH y Napolitano LM, 2014 Cheung NH, Napolitano LM. Tracheostomy: Epidemiology, Indication, Timing, Technique, and Outcomes. *Respiratory Care* 2014;59(6):895-919.
- 36 Christopher KL, 2005 Christopher KL. Tracheostomy decannulation. *Respir Care* 2005;50(4):538-541.
- 37 Chung KK, *et al.*, 2016 Chung KK, Rhie RY, Lundy JB, Cartotto R, Henderson E, Pressman MA, Joe VC, Driscoll IR, Faucher LD, McDermid RC, Mlcak RP, Hickerson WL, Jeng JC. A survey of Mechanical Ventilator Practices Across Burn Centres in North America. *J Burn Care Res* 2016;37:e131-139.
- 38 Ciaglia P, *et al.*, 1985 Ciaglia P, Firsching R, Syneic C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy: a new simple reside procedure: preliminary report. *Chest* 1985;87:715-9.

- 39 Clec'h C, *et al.*, 2007 Clec'h C, Alberti C, Vincent F, Garrouste-Orgeas M, de Lassence A, Toledano D, Azoulay E, Adrie Cm Jamali S, Zaccaria I, Cohen Y, Timsit JF. Tracheostomy does not improve the outcome of patients requiring prolonged mechanical ventilation: a propensity analysis. *Crit Care Med* 2007;35(1):132-138.
- 40 Coplin VM, *et al.*, 2000 Coplin WM, Pierson DJ, Cooley KD, Newell DW, Rubenfield GD. Implications of extubation delay in brain-injured patients meeting standard weaning criteria. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161(5):1530-1536.
- 41 Curiel-Balsera E, *et al.*, 2014 Curiel-Balsera E, Joya-Montosa C, Trujillo-García E, Martínez-González MC, Molina-Diaz H. Daily evaluation of the FASTHUG protocol and short-term outcomes. *Med Intensiva* 2014;38(6):393-4. DOI: 10.1016/j.medin.2013.09.002.
- 42 Curtis J, *et al.*, 2001 Curtis J, Clark NC, McKenney CA, Walls JT, Schmaltz RA, Demmy TL, Jones JW, Wilson WR Jr, Wagner-Mann CC. Tracheostomy: a risk factor for mediastinitis after cardiac operation. *Ann Thorac Surg* 2001;72:731-734.
- 43 Das P, *et al.*, 2012 Das P, Zhu H, Shah RK, Roberson DW, Berry J, Skinner ML. Tracheostomy-related Catastrophic Events: Results of a National Survey. *Laryngoscope* 2012;122(1):30-37. DOI:10.1002/lary.22453.
- 44 Dempsey GA, *et al.*, 2016 Dempsey GA, Morton B, Hammell C, Williams LT, Smith CT, Jones T. Long-term Outcome Following Tracheostomy in Critical Care: A Systematic Review. *Critical Care Medicine* 2016;44(3):617-628. DOI: 10.1097/CCM.0000000000001382.

- 45 Dennis BM, *et al.*, 2013 Dennis BM, Eckert MJ, Gunter OL, Morris J, May AK. Safety of bedside percutaneous tracheostomy in the critically ill: evaluation of more than 3000 procedures. *J Am Coll Surg* 2013;216:858-867.
- 46 Devarajan J, *et al.*, 2012 Devarajan J, Vydyanathan A, Xu M, Murthy SM, McCurry KR, Sessler DI, Sabik J, Bashour CA. Early tracheostomy is associated with improved outcomes in patients require prolonged mechanical ventilation after cardiac surgery. *J Am Coll Surg* 2012:1008-1016.
- 47 Dhand R y Johnson JC, 2006 Dhand R, Johnson JC. Care of the chronic tracheostomy. *Respir Care* 2006;51(9):984-1001.
- 48 Díaz-Prieto A, *et al.*, 2014 Díaz-Prieto A, Mateu A, Gorriz M, Ortiga B, Truchero C, Sampietro N, Ferrer MJ, Mañez R. A randomized clinical trial for the timing of tracheotomy in critically ill patients: factors precluding inclusion in a single center study. *Crit Care* 2014;18(5):585.
- 49 Díaz E, *et al.*, 2013 Díaz E, Martín-Loeches I, Vallés J. Neumonía nosocomial. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2013;31(10):692-698.
- 50 Dulguerov P, *et al.*, 1999 Dulguerov P, Gysin C, Perneger TV, Chevrolet JC. Percutaneous or surgical tracheostomy: a meta-analysis. *Crit Care Med* 1999;27(8):1617-1625.
- 51 Dunham CM y Ransom KJ, 2006 Dunham CM, Ransom KJ. Assessment of early tracheostomy in trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *Am Surg* 2006;72:276-81.
- 52 Durbin CG Jr, 2005 Durbin CG Jr. Early complications of tracheostomy. *Respir Care* 2005;50(4):511-515.
- 53 Durbin CG, 2010 Durbin CG. Tracheostomy: why, when, and how? *Respir Care* 2010;55(8):1056-1068.

- 54 Eibling DE y Roberson DW, 2012 Eibling DE, Roberson DW. Managing tracheotomy risk: time to look beyond hospital discharge. *Laryngoscope* 2012;122:23-24.
- 55 ENVIN-Helics Informes de resultados ESTUDIO NACIONAL DE VIGILANCIA DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN SERVICIOS DE MEDICINA INTENSIVA. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/#>. Acceso en diciembre de 2016.
- 56 Epstein SK, 1997 Epstein SK, Ciubotaru RL, Wong JB. Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. *Chest* 1997;112(1):186-92.
- 57 Epstein SK y Ciubotaru RL, 1998 Epstein SK, Ciubotaru RL. Independent effects of etiology of failure and time to reintubation on outcome for patients failing extubation. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158(2):489-493.
- 58 Epstein SK, 2002 Epstein SK. Decision to extubate. *Intensive Care Med* 2002;28(5):535-546.
- 59 Epstein SK, 2006 Epstein SK. Preventing postextubation respiratory failure. *Crit Care Med* 2006;34(5):1547-1548.
- 60 Esquinas A, 2014 Esquinas A. *Noninvasive Ventilation in High-Risk Infections and Mass Casualty Events*. Viena: Springer-Verlag Wien; 2014.
- 61 Estella A y Álvarez-Lerma F, 2011 Estella A, Álvarez-Lerma F. Should the diagnosis of ventilator associated pneumonia be improved? *Med Intensiva* 2011;35:578-82.
- 62 Fantoni A y Ripamonti D, 1997 Fantoni A, Ripamonti D. A non-derivate, non-surgical tracheostomy: the translaryngeal method. *Intensive care Med* 1997;23:386-92.

- 63                      Fernández R, *et al.*, 2011                      Fernández R, Tizón AI, González J, Monedero P, García-Sánchez M, de la Torre MV, Ibañez P, Frutos F, del Nogal F, Gomez MJ, Marcos A, Hernández G; Sabadell Score Group. Intensive care unit discharge to the ward with a tracheostomy canula as a risk factor for mortality: A prospective, multicenter propensity analysis. *Crit Care Med* 2011;39:2240-2245.
- 64                      Fikkers BG, *et al.*, 2003                      Fikkers BG, Fransen DA, van der Hoeven JG, Briede IS, van den Hoogen FJ. Tracheostomy for long-term ventilated patients: a postal survey of ICU practice in The Netherlands. *Intensive Care Med* 2003;29(8):1390-1393.
- 65                      Fikkers BG, *et al.*, 2011                      Fikkers BG, Staatsen M, van den Hoogen FJA, van der Hoeven JG. Early and late outcome after single step dilatational tracheostomy versus the guide wire dilating forceps technique: a prospective randomized clinical trial. *Intensive Care Med* 2011;37:1103-1109.
- 66                      Fischler L, *et al.*, 2000                      Fischler L, Erhart S, Kleger GR, Frutiger A. Prevalence of tracheostomy in ICU patients: a nationwide survey in Switzerland. *Intensive Care Med* 2000;26(10):1428-1433.
- 67                      Freeman BD, *et al.*, 2000                      Freeman BD, Isabella K, Lin N, Buchman TG. A metaanalysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheotomy in critically ill patients. *Chest* 2000;118:1412-1418.
- 68                      Freeman BD, *et al.*, 2001                      Freeman BD, Isabella K, Cobb JP, Boyle WA 3rd, Schimieg RE Jr, Kolleff MH, Lin N, Saak T, Thompson EC, Buchman TG. A prospective, randomized study comparing percutaneous with surgical tracheostomy in critically ill patients. *Crit Care Med* 2001;29(5): 926-930.

- 69 Freeman BD, *et al.*, 2005 Freeman BD, Borecki IB, Coopersmith CM, Buchman TG. Relationship between tracheostomy timing and duration of mechanical ventilation in critically ill patients. *Crit Care Med* 2005;33:2513-2520.
- 70 Freeman BD y Morris PE, 2012 Freeman BD, Morris PE. Tracheostomy practice in adults with acute respiratory failure. *Crit Care Med* 2012;40:2890-2896.
- 71 Frova G y Quintel M, 2002 Frova G, Quintel M. A new simple method for percutaneous tracheostomy: controlled rotating dilatation. A preliminary report. *Intensive Care Med* 2002;28:299-303.
- 72 Frutos-Vivar F, *et al.*, 2005 Frutos-Vivar F, Esteban A, Apetezguia C, Anzueto A, Nightingale P, González M. Soto L, Rodrigo C, Raad J, David CM, Matamis D, D'Empaire G, International Mechanical Ventilation Study Group. Outcome of mechanically ventilated patients who require a tracheostomy. *Crit Care Med* 2005;33:290-8.
- 73 Gálvez-González MA, 2009 Gálvez-González MA. Procedimiento de traqueostomía percutánea: control y seguimiento de enfermería. *Enferm Intensiva* 2009;20(2):69-75.
- 74 Gaudino M, *et al.*, 2009 Gaudino M, Losasso G, Anselmi A, Zamparelli R, Schiavello R, Possati G. Is early tracheostomy a risk factor for mediastinitis after median sternotomy? *J Card Surg* 2009;24:632-636.
- 75 Golzari SE, *et al.*, 2013 Golzari SE, Khan ZH, Ghabili K, Hosseinzadeh H, Soleimanpour H, Azarfarin R, Mahmoodpour A, Aslanabadi S, Ansarin K. Contributions of Medieval Islamic physicians to the history of tracheostomy. *Anesth analg* 2013;116(5):1123-1132.

- 76                    Gomes-Silva BN, *et al.*, 2012                    Gomes-Silva BN, Andriolo RB, Saconato H, Atallah AN, Valente O. Early versus late tracheostomy for critically ill patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Mar 14;(3):CD007271.                    DOI: 10.1002/14651858.CD007271.pub2.
- 77                    Goodall EW, 1994                    Goodall EW. The story of tracheostomy. *Br. J. Child Dies* 1994;31:161-253.
- 78                    Gorves Ds y Durbin CG Jr, 2007                    Gorves DS, Durbin CG Jr. Tracheostomy in the critically ill: indications, timing and techniques. *Curr Opin Crit Care* 2007;13(1):90-97.
- 79                    Grant CA, *et al.*, 2006                    Grant CA, Dempsey G, Harrison J, Jones T. Tracheo-innominate artery fistula after percutaneous tracheostomy: three case reports and a clinical review. *Br J Anaesth* 2006;96:127-131.
- 80                    Gravvanis AI, *et al.*, 2005                    Gravvanis AI, Tsoutsos DA, Iconomou TG, Papadopoulos SG. Percutaneous versus conventional tracheostomy in burned patients with inhalation injury. *World J Surg* 2005;29:1571-1575.
- 81                    Grgurich PE, *et al.*, 2013                    Grgurich PE, Hudcova J, Lei Y, Sarwar A, Craven DE. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia: controversies and working toward a gold standard. *Curr Opin Infect Dis* 2013;26:140-150.
- 82                    Griffiths J, *et al.*, 2005                    Griffiths J, Barber VS, Morgan L, Young JD. Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ* 2005;330:1243.
- 83                    Griggs VM, *et al.*, 1990                    Griggs WM, Worthley LIG, Gilligan JE, Thomas PD, Myburg JA. A simple percutaneous tracheostomy technique. *Surgery* 1990;170:543-5.

- 84 Halum SL, *et al.*, 2012 Halum SL, Ting JY, Plowman EK, Belafsky PC, Harbarger CF, Postma GN, Pitman MJ, LaMonica D, Moscatello A, Khosla S, Cauley CE, Maronian NC, Malki S, Wick C, Sinacori JT, White Z, Younes A, Ekbom DC, Sardesai MG, Merati AL. A multi-institutional analysis of tracheotomy complications. *Laryngoscope* 2012;122:38-45.
- 85 Haynes AB, *et al.*, 2009 Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat AS, Dellinger P, Herbosa T, Joseph S, Kibatala PL, Lapitan MC, Merry AF, Moorthy K, Reznick RK, Taylor B, Gawande AA. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med* 2009;360(5):491-9. DOI: 10.1056/NEJMsa0810119.
- 86 Heffner JE, 2009 Heffner JE. Toward leaner tracheostomy care: First observed, the improve. *Respir Care* 2009;54:1635-1637.
- 87 Heffner JE y Zamora C, 1990 Heffner JE, Zamora C. Clinical predictors of prolonged translaryngeal intubation in patients with the adult respiratory distress syndrome. *Chest* 1990;97(2):447-452.
- 88 Hernández A, *et al.*, 2007 Hernández A, Carlos, Bergeret V, Hernández JM y Hernández VM. Traqueostomía: principios y técnica quirúrgica. *Cuad. cir. (Valdivia)* 2007;21(1):92-98. ISSN 0718-2864. (material y métodos, fotos de la traqueostomía quirúrgica).
- 89 Hernández G, *et al.*, 2012 Hernández G, Ortiz R, Pedrosa A, Cuenca R, Vaquero C, González-Arenas P, García-Plaza S, Canabal-Berlanga A, Fernández R. La indicación de la traqueotomía condiciona las variables predictoras del tiempo hasta la decanulación en pacientes críticos. *Med Intensiva* 2012;36:531-539.

- 90 Hess DR, 2005 Hess DR. Facilitating speech in the patient with a tracheostomy. *Respir Care* 2005;50(4):519-525.
- 91 Higgins KM y Punthakee X, 2007 Higgins KM, Punthakee X. Meta-analysis comparison of open versus percutaneous tracheostomy. *Laryngoscope* 2007;117(3):447-454.
- 92 Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Unidad de Anestesia y Reanimación. Lista de verificación. Traqueostomía percutánea. Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Disponible en: <http://anestesiario.org/WP/uploads/2011/11/CheckList-Traquetomia.pdf>. Acceso en diciembre de 2016.
- 93 Holevar M, *et al.*, 2009 Holevar M, Dunham JC, Brautigam R, Clancy TV, Como JJ, Ebert JB, Griffen MM, Hoff WS, Kurek SJ Jr, Talbert SM, Tisherman SA. Practice management guidelines for timing of tracheostomy: The EAST Practice Management Guidelines Work Group. *J Trauma* 2009;67(4):870-874.
- 94 Hosokawa K, *et al.*, 2015 Hosokawa K, Nishimura M, Egi M, Vincent JL. Timing of tracheotomy in ICU patients: a systematic review of randomized controlled trials. *Critical Care* 2015;19:424. DOI: 10.1186/s13054-015-1138-8.
- 95 Hosseinian L, *et al.*, 2014 Hosseinian L, Chiang Y, Itagaki S, Polanco A, Rhee A, Chikwe J. Earlier Versus Later Tracheostomy in Patients With Respiratory Failure After Cardiac Surgery in the United States. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2014;28(3):488-492.
- 96 Huang CS, *et al.*, 2014 Huang CS, Chen PT, Cheng SH, Chen CK, Hsu PK, Hsieh CC, Shih CC, Hsu WH. Relative contraindications for percutaneous tracheostomy: from the surgeons perspective. *Surg Today* 2014;44:107-114.

- 97 Jaeger JM, *et al.*, 2002 Jaeger JM, Littlewood KA, Durbin CG Jr. The role of tracheostomy in weaning from mechanical ventilation. *Respir Care* 2002;47(4):469-480.
- 98 Jeon YT, *et al.*, 2014 Jeon YT, Hwang JW, Lim YJ, Lee SY, Woo KI, Park HP. Effect of tracheostomy timing on clinical outcome in neurosurgical patients: early versus late tracheostomy. *J Neurosurg Anesthesiol* 2014;26(1):22-26.
- 99 Johnson JL, *et al.*, 2001 Johnson JL, Cheatham ML, Sagraves SG, Block EF, Nelson LD. Percutaneous dilatational tracheostomy: a comparison of single-versus multiple-dilatator techniques. *Crit Care Med* 2001;29(6):1251-1254.
- 100 Kalanuria AA, *et al.*, 2014 Kalanuria AA, Zai W, Mirski M. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. *Critical Care* 2014, 18:208.
- 101 Kapadia FN, *et al.*, 2000 Kapadia FN, Bajan KB, Raje KV. Airway accidents in intubated intensive care unit patients: an epidemiological study. *Crit Care Med* 2000;68(1):92-94.
- 102 Khalili TM, *et al.*, 2002 Khalili TM, Koss W, Margulies DR, Morrison E, Shabot MM. Percutaneous dilatational tracheostomy is as safe as open tracheostomy. *Am Surg* 2002;28(3):659-664.
- 103 King CS, *et al.*, 2010 King CS, Moores LK, Epstein SK. Should patients be able to follow commands prior to extubation? *Respir Care* 2010;55(1):56-62.
- 104 Klompas M, 2013 Klompas M. Clinician's Corner: Does this patient have ventilator-associated pneumonia? *JAMA* 2013;297:1583-1593.

- 105 Klotz R, *et al.*, 2015 Klotz R, Klaiber U, Grummich K, Probst P, Diener M, Büchler MW, Knebel P. Percutaneous versus surgical strategy for tracheostomy: protocol for a systematic review and meta-analysis of perioperative and postoperative complications. *Systematic Reviews* 2015;4:105. DOI: 10.1186/s13643-015-0092-5.
- 106 Kluge S, *et al.*, 2004 Kluge S, Meyer A, Kuhnelt P, Baumann HJ, Kreymann G. Percutaneous tracheostomy is safe in patients with severe thrombocytopenia. *Chest* 2004;126:547-551.
- 107 Kluge S, *et al.*, 2008 Kluge S, Baumann HJ, Maier C, Klose H, Myer A, Nierhaus A, Kreymann. Tracheostomy in the intensive care unit: a national survey. *Anesth Analg* 2008;107(5):1639-1643.
- 108 Koch T, *et al.*, 2012 Koch T, Hecker B, Hecker A, Brenck F, PreuB M, Shmelzer T, Padberg W, Weigand MA, Klassen J. Early tracheostomy decreases ventilation time but has no impact on mortality of intensive care patients: a randomized study. *Langenbecks Arch Surg* 2012;397:1001-1008.
- 109 Kornblith LZ, *et al.*, 2011 Kornblith LZ, Burlew CC, Moore EE, Haenel JB, Kashuk JL, Biffl WL, Barnett C, Johnson JL. One thousand bedside percutaneous tracheostomies in the surgical intensive care unit: time to change the gold standard. *J Am Coll Surg* 2011;212(2):163-170.
- 110 Krishnan K, *et al.*, 2005 Krishnan K, Elliot SC, Mallick A. The current practice of tracheostomy in the United Kingdom: a postal survey. *Anaesthesia* 2005;60(6):360-364.

- 111 Kuechler JN, *et al.*, 2015 Kuechler JN, Abusamba A, Ziemann S, Tronnier VM, Gliemroth J. Impact of percutaneous dilatational tracheostomy in brain injured patients. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 2015;137:137-141.
- 112 Lepelletier D, *et al.*, 2013 Lepelletier D, Bourigault C, Roussel JC, Lasserre C, Leclère B, Corvec S, Pattier S, Lepoivre T, Baron O, Despins P. Epidemiology and prevention of surgical site infection after cardiac surgery. *Med Mal Infect* 2013;43:403-409.
- 113 Liu CC, *et al.*, 2015 Liu CC, Livingstone D, Dixon E, Dort JC. Early versus late tracheostomy. A systematic Review and Meta-analysis. *Otolaryngol - Head and Neck Surgery* 2015;152(2):219-227.
- 114 Madsen KR, *et al.*, 2015 Madsen KR, Guldager H, Rewers M, Weber SO, Købke-Jacobsen K, White J; Danish Society of Anesthesiology and Intensive Care; Danish Society of Intensive Care Medicine. Danish Guidelines 2015 for percutaneous dilatational tracheostomy in the intensive care unit. *Dan Med J* 2015 Mar;62(3). pii:B5042.
- 115 Marini AL, *et al.*, 2016 Marini AL, Khan R, Mundekadan S. Multifaceted bundle interventions shown effective in reducing VAP rates in our multidisciplinary ICUs. *BMJ Quality Improv Report* 2016;5. DOI: 10.1136/bmjquality.u205566.w2278.
- 116 Marques IA, *et al.*, 2014 Marques IA, Sousa V, Marques L, Barros E. Impact of early tracheostomy in critically ill patients. *Braz J Otorhinolaryngol* 2014;80(5):428-434.

- 117                    Martínez GH, *et al.*, 2009                    Martínez GH, Fernandez R, Casado MS, Cuenca R, Lopez-Reina P, Zamora S, Luzon E. Tracheostomy tube in place at intensive care unit discharge is associated with increased ward mortality. *Respir Care* 2009;54(12):1644-52.
- 118                    Martínez-Hurtado E, *et al.*, 2011                    Martínez-Hurtado E, Olivás-García E, Martínez-Fariña P, Santos M, García-Valle S. Traqueotomía Percutánea con seguridad para el paciente crítico: Checklist, ecografía y fibrobroncoscopio. Hospital Universitario Fundación de Alcorcón 2011. Disponible en: <http://anestesiario.org/2011/traqueotomia-percutanea-con-seguridad-para-el-paciente-critico-ii-checklist-ecografia-y-fibrobroncoscopio>. Acceso en diciembre de 2016.
- 119                    Maruvala S, *et al.*, 2015                    Maruvala S, Chandrashekhar R, Rajput R. Tracheostomy Decannulation: When and How?. *Research in Otolaryngology* 2015;4(1):1-6.
- 120                    Massick DD, *et al.*, 2001                    Massick DD, Yao S, Powell DM, Griesen D, Hobgood T, Allen JN, Schuller DE. Bedside tracheostomy in the intensive care unit: a prospective randomized trial comparing open surgical tracheostomy with endoscopically guided percutaneous dilatational tracheostomy. *Laryngoscope* 2001;111:494-500.
- 121                    Maziak DE, *et al.*, 1998                    Maziak DE, Meade MO, Todd TR. The timing of tracheotomy: a systematic review. *Chest* 1998;114:605-9.
- 122                    McWhorter AJ, 2003                    McWhorter AJ. Tracheostomy: timing and techniques. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;11(6):473-79.

- 123 Melsen WG, *et al.*, 2013 Melsen WG, Rovers MM, Groenwold RH, Bergmans DC, Camus C, Bauer TT, Hanisch EW, Klarin B, Koeman M, Kruger WA, Lacherade JC, Lorente L, Memish ZA, Morrow LE, Nardi G, van Nieuwenhoven CA, O'keefe GE, Nakos G, Scannapieco FA, Seguin P, Staudinger T, Topeli A, Ferrer M, Bonten MJ. Attributable mortality of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis of individual patient data from randomised studies. *Lancet Infect Dis* 2013;13:665-671.
- 124 Merli G y Guarino A, 2013 Merli G, Guarino A. Percutaneous tracheostomy: are we going to close the loop? *Minerva Anestesiologica* 2013;79(2):116-118.
- 125 Mietto C, *et al.*, 2013 Mietto C, Pinciroli R, Patel N, Berra L. Ventilator associated pneumonia: evolving definitions and preventive strategies. *Respir Care* 2013;58:990-1007.
- 126 Mirski MA, *et al.*, 2012 Mirski MA, Pandian V, Bhatti N, Haut E, Feller-Kopman D, Morad A, Haider A, Schiavi A, Efron D, Ulatowski J. Safety, efficiency, and cost-effectiveness of a multidisciplinary percutaneous tracheostomy program. *Crit Care Med* 2012;40(6):1827-1834.
- 127 Moller MG, *et al.*, 2005 Moller MG, Slaikou JD, Bonelli P, Davis AT, Hoogbeem JE, Bonnell BW. Early tracheostomy versus late tracheostomy in the surgical intensive care unit. *Am J Surg* 2005;189(3):293-296.
- 128 Mondrup F, *et al.*, 2012 Mondrup F, Skjelsager K, Madsen KR. Inadequate follow-up after tracheostomy and intensive care. *Danish medical journal* 2012;59:A4481.

- 129 Montejo JC, 2016 Montejo JC, García de Lorenzo A, Marco P, Ortiz Leyba C. Manual de Medicina Intensiva. 5ª ed. Barcelona: Elsevier;2016.
- 130 Morris AS, *et al.*, 2013 Morris AC, Hay AW, Swann DG, Everingham K, McCulloch C, McNulty J, Brooks O, Laurenson IF, Cook B, Walsh TS. Reducing ventilator-associated pneumonia in intensive care: impact of implementing a care bundle. *Crit Care* 2013;39:2218-2224.
- 131 Munro N y Ruggiero M, 2014 Munro N, Ruggiero M. Ventilator associated pneumonia bundle. *AACN Advanced Critical Care* 2014;25(2):163-175.
- 132 Nathens AB, *et al.*, 2006 Nathens AB, Rivara FP, Mack CD, Rubenfeld GD, Wang J, Jurkovich GJ, Maier RV. Variations in rates of tracheostomy in the critically ill trauma patient. *Crit Care Med* 2006;34(12):2919-2924.
- 133 Ngaage DL, *et al.*, 2008 Ngaage DL, Cale AR, Griffin S, Guvendik L, Cowen ME. Is post-sternotomy percutaneous dilatational tracheostomy a predictor for sternal wound infections? *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;33:1076-1079.
- 134 Nieszkowska A, *et al.*, 2005 Nieszkowska A, Combes A, Luyt CE, Ksibi H, Trouillet JL, Gibert C, Chastre J. Impact of tracheotomy on sedative administration, sedation level, and comfort of mechanically ventilated intensive care patients. *Crit Care Med* 2005;(33):2527-2533.
- 135 O'Connor HH y White AC, 2010 O'Connor HH, White AC. Tracheostomy Decannulation. *Respir Care* 2010;55(8):1076-1081.
- 136 O'Grady NP *et al.*, 2012 O'Grady NP, Murray PR, Ames N. Preventing Ventilator-Associated Pneumonia: Does the Evidence Support the Practice? *JAMA* 2012;307(30):2534-2539. DOI: 10.1001/jama.2012.6445.

- 137 OMS World Alliance for Patient Safety. WHO guidelines for safe surgery. Geneva: World Health Organization, 2008. Disponible en: [http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/tools\\_resources/SSSL\\_Checklist\\_finalJun08.pdf](http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/tools_resources/SSSL_Checklist_finalJun08.pdf). Acceso en diciembre de 2016.
- 138 Pierson DJ, 2005 Pierson DJ. Tracheostomy and weaning. *Respir Care* 2005;50(4):526-533.
- 139 Pilarczyk K, *et al.*, 2015 Pilarczyk K, Marggraf G, Dudasova M, Demircioglu E, Scheer VM, Jakib H, Dusse F. Tracheostomy after cardiac surgery with median sternotomy and risk of deep sternal wound infections: Is it a matter of timing. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2015;29:1573-1581.
- 140 Prieto-González M, *et al.*, 2013 Prieto-González M, López-Messa JB, Moradillo-González S, Franzón-Laz ZM, Ortega-Sáez M, Poncela-Blanco M, Alonso-Castañeira I, Andrés-de-Llano J. Resultados de un protocolo de manejo sobre la vía aérea artificial en pacientes críticos sometidos a ventilación mecánica. *Med Intensiva* 2013;37(6):400-408.
- 141 Puentes W, *et al.*, 2016 Puentes W, Jerath A, Djaiani G, Cabrerizo Sanchez R, Wąsowicz M. Early versus late tracheostomy in cardiovascular intensive care patients. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2016;48(2):89-94. DOI: 10.5603/AIT.a2016.0016.
- 142 Putensen C, *et al.*, 2014 Putensen C, Theuerkauf N, Guenther U, Vargas M, Pelosi P. Percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill adult patients: a meta-analysis. *Critical Care* 2014;18:544. DOI: 10.1186/s13054-0140544-7.

- 143 Rahmanian PB, *et al.*, 2007 Rahmanian PB, Adams DH, Castillo JG, Chikwe J, Filsoufi F. Tracheostomy is not a risk factor for deep sternal wound infection after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2007(84):984-1991.
- 144 Rajendran G y Hutchinson S, 2014 Rajendran G, Hutchinson S. Checklist for percutaneous tracheostomy in critical care. *Critical Care* 2014,18:425.
- 145 Ranes JL, *et al.*, 2006 Ranes JL, Gordon SM, Chen P, Fatica C, Hammel J, Gonzalez JP, Arroliga AC. Predictors of long-term mortality in patients with ventilator-associated pneumonia. *Am J Med* 2006;119(10):897-899.
- 146 Rizk EB, *et al.*, 2011 Rizk EB, Patel AS, Stetter CM, Chinchilli VM, Cockroft KM. Impact of tracheostomy timing on outcome after severe head injury. *Neurocrit Care* 2011;15(3):481-489.
- 147 Romero CM, *et al.*, 2009 Romero CM, Cornejo RA, Ruiz MH, Gálvez LR, Llanos OP, Tobar EA, Larrondo JF, Castro JS. Fiberoptic bronchoscopy-assisted percutaneous tracheostomy is safe in obese critically ill patients: a prospective and comparative study. *J Crit Care* 2009;24(4):494-500.
- 148 Romero CM, *et al.*, 2015 Romero CM, Cornejo R, Tobar E, Gálvez R, Luengo C, Estuardo N, Neira R, Navarro JL, Abarca O, Ruiz M, Berasaín MA, Neira W, Arellano D, Llanos O. Traqueostomía percutánea con asistencia fibrobroncoscópica: una década de experiencia en un hospital universitario. *Rev Bras Ter Intensiva* 2015;27(2):119-124.

- 149 Rumbak MJ, *et al.*, 2004 Rumbak MJ, Newton M, Truncale T, Schwartz SW, Adams JW, Hazard PB. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients. *Crit Care Med* 2004;31:1689-94.
- 150 Saaffle JR, *et al.*, 2002 Saaffle JR, Morris SE, Edelman L. Early tracheostomy does not improve outcome in burn patients. *J Burn Rehabil* 2002;23:431-8.
- 151 Salam A, *et al.*, 2004 Salam A, Tilluckdharry L, Amoateng-Adjepong Y, Manthous C. Neurologic status, cough, secretions and extubation outcomes. *Int Care Med* 2004;30(7):1334-1339.
- 152 Sameer R, *et al.*, 2005 Sameer R, Pendem S, Pogodzinsky M, Hubmayr RD, Gajic O. *Mayo Clin Proc* 2005;80(12):1632-1638.
- 153 SAPS 3, 2005 SAPS 3--From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 1: Objectives, methods and cohort description. *Intens Care Med* 2005;31:1336-1344.  
SAPS 3--From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intensive Care Med*. 2005;31(10):1345-55.
- 154 Scales DC, *et al.*, 2008 Scales DC, Thiruchelvam D, Kiss A, Redelmeier DA. The effect of tracheostomy timing during critical illness on long-term survival. *Crit Care Med* 2008;36(9):2547-2557.
- 155 Scales DC, 2013 Scales DC. What's new with tracheostomy?. *Intensive Care Med* 2013;39:1005-1008.
- 156 Scales DC y Cuthbertson BH, 2014 Scales DC, Cuthbertson BH. Percutaneous dilatational tracheostomy: mostly safe, but do benefits outweigh risk?. *Critical Care* 2014;18:117.

- 157 Scalise PJ y Votto JJ, 2005 Scalise PJ, Votto JJ. Weaning from long-term mechanical ventilation. *Chron Respir Dis* 2005;2(2):99-103.
- 158 Schauer JM, *et al.*, 2009 Schauer JM, Engle LL, Maugher DT, Cherry RA. Does acuity matter? Optimal timing of tracheostomy stratified by injury severity. *J Trauma* 2009;66(1):220-225.
- 159 Schmidt U, *et al.*, 2011 Schmidt U, Hess D, Bittner E. To decannulate or not to decannulate: a combination of readiness for the floor and floor readiness? *Crit Care Med* 2011;39(10):2360-2361.
- 160 Scrigna M, *et al.*, 2013 Scrigna M, Plotnikow G, Feld V, Villalba D, Quiroga C, Leiva V, Puchulu F, Distéfano E, Ezcurra P, Rapela L, Pratto R, Moretti L, Rudella AA, Scapellato JL Intile D, Planells F, Noval D, Buñirigo P, Jofré R, Diaz-Nielsen E. Decanulación después de la estancia en UCI. Análisis de 181 pacientes traqueostomizados. *Rev Am Med Resp* 2013;2:58-63.
- 161 Shan J, *et al.*, 2011 Shan J, Chen HL, Zhu JH. Diagnostic accuracy of clinical pulmonary infection score for ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. *Respir Care* 2011;56:1087-1094.
- 162 Shan L, *et al.*, 2013 Shan L, Hao P, Xu F, Chen YG. Benefits of early Tracheotomy: A meta-analysis based on 6 observational studies. *Respir Care* 2013;58:1856-1862.
- 163 Shlugman D, *et al.*, 2003 Shlugman D, Satya-Krishna R, Loh L. Acute fatal haemorrhage during percutaneous dilatational tracheostomy. *Br J Anaesth* 2003;90(4):517-520.

- 164 Siempos I, *et al.*, 2015 Siempos I, Ntaidou TK, Filippidis FT, Choi AM. Effect of early versus late or no tracheostomy on mortality and pneumonia of critically ill patients receiving mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med.* 2015;3(2):150-8. DOI: 10.1016/S2213-2600(15)00007-7.
- 165 Silvester W, *et al.*, 2006 Silvester W, Goldsmith D, Uchino S, Bellomo R, Knight S, Seevanayagam S, Brazzale D, McMahon M, Buckmaster J, Hart GK, Opdam H, Pierce RJ, Gutteridge GA. Percutaneous versus surgical tracheostomy: a randomized controlled study with long-term follow up. *Crit Care Med* 2006;34(8):2145-2152.
- 166 Simon M, *et al.*, 2013 Simon M, Metschke M, Braune SA, Puschel K, Kluge S. Death after percutaneous dilatational tracheostomy: a systematic review and analysis of risk factors. *Critical Care* 2013;17:R258.
- 167 Smailes ST, *et al.*, 2014 Smailes ST, Ives M, Richardson P, Martin RV, Dziewulski P. Percutaneous dilatational and surgical tracheostomy in burn patients: Incidence of complications and dysphagia. *Burn* 2014;14:436-442.
- 168 Stelfox HT, *et al.*, 2009 Stelfox HT, Hess DR, Schmidt UH. A North American survey of respiratory therapist and physician tracheostomy decannulation practices. *Respir Care* 2009;54(12):1658-1664.
- 169 Sugerman HJ, *et al.*, 1997 Sugerman HJ, Wolfe L, Pasquale MD, Rogger FB, O'Malley KF, Knudson M, DiNardo L, Gordon Mm Shaffer S. Multicenter, randomized, prospective trial of early tracheostomy. *J Trauma* 1997;43:741-747.

- 170                    Sustic A, *et al.*, 2002                    Sustic A, Krstulovic B, Eskinja N, Zelic M, Ledic D, Turina D. Surgical tracheostomy versus percutaneous dilational tracheostomy in patients with anterior cervical spine fixation: preliminary report. *Spine* 2002;27(17):1942-1945.
- 171                    Terragni PP, *et al.*, 2010                    Terragni PP, Antonelli M, Fumagalli R, Facciano C, Berardino M, Pallavicini FB, Miletto A, Mangione S, Sinardi AU, Pastorelli M, Vivaldi N, Pasetto A, DellaRocca G, Urbino R, Filippini C, Pagano E, Evangelista A, Ciccone G, Mascia L, Ranieri VM. Early vs. late tracheotomy for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adult ICU patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2010;303:1483-9.
- 172                    Trottier SJ, *et al.*, 1999                    Trottier SJ, Hazard PB, Sakabu SA, Levine JH, Troop BR, Thompson JA, McNary R. Posterior tracheal wall perforation during percutaneous dilatational tracheostomy: an investigation into its mechanism and prevention. *Chest* 1999;115(5):1383-1389.
- 173                    Trouillet JL, *et al.*, 2011                    Trouillet JL, Luyt CE, Guiquet M, Ouattara A, Vaissier E, Makri R, Nieszowska A, Leprince P, Pavie A, Chastre J, Combes A. Early percutaneous tracheotomy versus prolonged of mechanically ventilated patients after cardiac surgery: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2011;154:373-383.
- 174                    Trujillo-García E, *et al.*, 2013                    Trujillo-García E, Joya-Montosa C, Curiel-Balsera E, Olea-Jiménez V, Mora-Ordoñez J, Martínez-González MC, Banderas-Bravo E, Quesada-García G. Can early tracheostomy have any beneficial impact on serious patients relative to late intervention? *Intensive Care Medicine* 2013;Sup 2(39):0887. DOI: 10.1007/s00134-013-3095-5.

- 175 Trujillo García E, *et al.*, 2016 Trujillo García E, Muñoz Muñoz JL, Martínez González MC. Postoperatorio de Neurocirugía. En: Aragonés R, de Rojas P, coordinadores. Atención integral del Paciente Crítico. Panamericana; 2016. p825-832.
- 176 Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, 2016 Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. Timing of dilation tracheostomy in mechanically ventilated chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients. <http://www.clinicaltrials.gov>. Acceso en diciembre de 2016.
- 177 Vargas M, *et al.*, 2013 Vargas M, Servillo G, Arditi E, Brunetti I, Pecunia L, Salami D, Putensen C, Antonelli M, Pelosi P. Tracheostomy in Intensive Care Unit: a national survey in Italy. *Minerva Anestesiologica* 2013;79:156-164.
- 178 Vargas M, *et al.*, 2015 Vargas M, Sutherasan Y, Antonelli M, Brunetti I, Corcione A, Laffey JG, Putensen C, Servillo G, Pelosi P. Tracheostomy procedures in the intensive care unit: an international survey. *Critical Care* 2015;19:291-301. DOI: 10.1186/s13054-015-1013-7.
- 179 Villwock JA y Jones K, 2014 Villwock JA, Jones K. Outcomes of early versus late tracheostomy: 2008-2010. *Laryngoscope* 2014;124:1801-1806.
- 180 Vincent JL, 2005 Vincent JL. Give your patient a fast hug (at least) once a day. *Crit Care Med* 2005;33(6):1125-1230.
- 181 Vincent JL, 2016 Vincent JL, Shehabi Y, Walsh TS, Pandharipande PP, Ball JA, Spronk P, Longrois D, Strom T, Conti G, Funk GC, Badenes R, Mantz J, Spies C, Takala J. Comfort and patient-centred care without excessive sedation: the eCASH concept. *Intensive Care Medicine* 2016;42(6):962-71. DOI: 10.1007/s00134-016-4297-4.

- 182 Wang F, *et al.*, 2011 Wang F, Wu Y, Bo L, Lou J, Zhu J, Chen F, Li J, Deng X. The timing of tracheostomy in critically ill patients undergoing mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Chest* 2011;140:1456-1465.
- 183 Young D, *et al.*, 2013 Young D, Harrison DA, Cuthbertson BH, Rowan K, TracMan collaborators. Effect of early vs late tracheostomy placement on survival in patients receiving mechanical ventilation: the TracMan randomized trial (Tracheostomy Management in Critical Care, disponible en: <http://tracman.org.uk>). *JAMA* 2013;309(20):2121-2129.
- 184 Zheng Y, *et al.*, 2012 Zheng Y, Sui F, Chen X, Zhang G, Wang X, Zhao S, Song Y, Liu W, Xin X, Li W. Early versus late percutaneous dilational tracheostomy in critically ill patients anticipated requiring prolonged mechanical ventilation. *Chinese Medical Journal* 2012;125(11):1925-1930.
- 185 Zhu H, *et al.*, 2011 Zhu H, Daz P, Brereton J, Roberson D, Shah RK. Surveillance and Management Practices in Tracheostomy Patients. *Laryngoscope* 2011;122:46-50.
- 186 Zilberberg MD, *et al.*, 2009 Zilberberg MD, Shorr AF, Kollef MH. Implementing quality improvements in the intensive care unit: Ventilator bundle as an example. *Crit Care Med* 2009;37:305-309.
- 187 Zochios V, *et al.*, 2015 Zochios V, Casey J, Parhar K, Vuylsteke A. Timing of tracheostomy and associated complications in cardiothoracic intensive care patients. *Heart Lung Vessel* 2015;7:179-80.

## **PUBLICACIONES**



## 9. PUBLICACIONES.

Avalan la tesis las siguientes publicaciones:

**XLVII Congreso Nacional de Medicina Intensiva, Urgencias y Coronarias (SEMICYUC).** Tenerife. Junio 2013.

- Traqueostomía precoz vs. Tardía.
- Descriptivo de las traqueostomías realizadas en UCI.

**26th Annual Congress of European Society of Intensive Care Medicine (ESICM).** París. October 2013.

- Can early tracheostomies have any beneficial impact on serious patients relative to late intervention?
- Daily evaluation of FASTHUG protocol and short-terms outcomes.

**XXXIV Congreso de la Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva (SAMIUC).** Córdoba. Marzo 2014.

- Traqueostomías en el paciente crítico.
- Traqueostomía precoz o tardía.

**XLVIII Congreso Panamericano de Medicina Intensiva, Urgencias y Coronarias (SEMICYUC).** Madrid. Junio 2014.

- Descriptivo neumonías adquiridas en la comunidad
- Análisis de mortalidad de las neumonías adquiridas en la comunidad ingresados en UCI.
- Scores neumonías adquiridas en la comunidad.
- Traqueostomías en UCI.

**27th Annual Congress of European Society of Intensive Care Medicine (ESICM).** Barcelona. October 2014.

- Mortality analysis in ICU community acquired pneumonia.
- Evaluation of pneumonia scores in ICU admitted patients with severe community pneumonia patients.

**35rd International Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine.** Brussels, Belgium. March 2015.

- Assesment of specific risk scores for patients admitted to the ICU for severe community-acquired pneumonia.

**XXXIV Congreso de la Sociedad Española de Calidad Asistencial (SADECA).** Octubre 2016.

- Ventajas de la traqueostomía precoz.

**46th Critical Care Congress.** Honolulu, Hawaii, EEUU. Enero 2017.

- Timing of tracheostomy: early versus late?

- 
- Curiel Balsera E y Trujillo García E. Guidelines for Health organizations: European perspectives and experience in pandemics (Cap. 41). Noninvasive Ventilation in High-Risk Infections and Mass Casualty Events (ISBN: 978-3-7091-1495-7). Esquinas, Antonio (Ed.) 2014, Springer.
  
  - Curiel-Balsera E, Joya-Montosa C, Trujillo-García E, Martínez-González MC, Molina-Díaz H. Daily evaluation of the FASTHUG protocol and short-term outcomes. Med Intensiva 2014;38(6):393-4. DOI: 10.1016/j.medin.2013.09.002.
  
  - Martínez González MC, Trujillo García E, Muñoz Muñoz JL. Postoperatorio de Cirugía Digestiva (Cap. 85). En: Aragonés R, de Rojas P, coordinadores. Atención integral del Paciente Crítico (ISBN: 978-84-9835-799-8). Panamericana; 2016. p815-824.
  
  - Trujillo García E, Muñoz Muñoz JL, Martínez González MC. Postoperatorio de Neurocirugía (Cap. 86). En: Aragonés R, de Rojas P, coordinadores. Atención integral del Paciente Crítico (ISBN: 978-84-9835-799-8). Panamericana; 2016. p825-832.
  
  - Muñoz Muñoz JL, Trujillo García E, Martínez González MC. Postoperatorio de otras cirugías (Cap. 87). En: Aragonés R, de Rojas P, coordinadores. Atención integral del Paciente Crítico (ISBN: 978-84-9835-799-8). Panamericana; 2016. p833-839.
  
  - Trujillo García E y Benítez Moreno P. Drenaje pleural. Módulo 3: Técnicas en Medicina Intensiva I. Master de Cuidados Intensivos (ISBN: 978-84-9110-026-3). Universidad Católica de Valencia "San Vicente Mártir". Panamericana, 2016.
  
  - Trujillo García E, Molina Díaz H, Joya Montosa C. Lesiones faringotraqueales. Manual de Urgencias. Pendiente de publicación.
-



Nº de Comunicación: 315

El Dr. Don Francisco Álvarez Lerma, Presidente del Comité Científico de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias

### CERTIFICA

Que la Comunicación número 315, titulada:

#### **TRAQUEOSTOMÍA PRECOZ VS. TARDÍA.**

De la que son autores,

TRUJILLO GARCIA, E<sup>(a)</sup>, JOYA MONTOSA, C<sup>(a)</sup>, CURIEL BALSERA, E<sup>(a)</sup>, OLEA JIMENEZ, V<sup>(a)</sup>, MORA ORDOÑEZ, J.M.<sup>(a)</sup>, ARIAS VERDU, M.D.<sup>(a)</sup>, BENITEZ MORENO, M.P.<sup>(a)</sup>, GOMEZ GALLEGO, G<sup>(a)</sup>, MUÑOZ BONO, J<sup>(a)</sup>, QUESADA GARCIA, G<sup>(a)</sup>.

*H. R. U. Carlos Haya; Málaga<sup>(a)</sup>.*

Ha sido presentada en el XLVIII Congreso Nacional de la SEMICYUC, celebrado en Tenerife del 9 al 12 de junio de 2013.

Y para que conste a todos los efectos oportunos firma la presente, en Tenerife, el 12 de junio de 2013.

Dr. Don Francisco Álvarez Lerma  
Presidente Comité Científico

**SeMicyuc**  
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MEDICINA INTENSIVA  
CRÍTICA Y UNIDADES CORONARIAS

**SeMicyuc**  
LOS PROFESIONALES DEL ESPINHO VERDE

Paseo de la Reina Cristina, 36, 1º D. 28014 Madrid. Tel.: (34) 91 502 12 13. Fax: (34) 91 502 12 14.  
email: secretaria@semicyuc.org • http://www.semicyuc.org

**CONCLUSIONS:** In this series, clinically evident SD occurred 25% of 138 patients mobilized more than 7 days. SD persisted 96 h after mobilization for 40% of them. Risk factors for higher age, lower body weight, and absence of myorelaxant drugs (2). SD was responsible for longer duration of stay in ICU after mobilization and longer time of overall healing. Pneumonia or re-intubation was surprisingly never observed in our study.

**REFERENCES:** 1. Stano SA et al. Chest 2010; 137(3):645-671. 2. Tashir IM et al. Intensive Care Med 2010; 15(3):991-4. 3. El Solh A et al. Intensive Care Med 2003; 28(9):1451-5.

**GRANT ACKNOWLEDGMENT:** Acknowledgment 2009 of Société de Réanimation de Langue Française and Association Départementale des Intensivistes Espagnols.

**0887**  
**CAN EARLY TRACHEOSTOMY HAVE ANY BENEFICIAL IMPACT ON SERIOUS PATIENTS RELATIVE TO LATE INTERVENTION?**

E. Trullas-García<sup>1</sup>, C. Jerez-Moreno<sup>1</sup>, E. Carrio-Balera<sup>1</sup>, V. Ochoa-Jiménez<sup>1</sup>, J. Mesa-Godínez<sup>1</sup>, M.C. Martínez-González<sup>1</sup>, E. Rodríguez-Siviero<sup>1</sup>, G. Quisada-García<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Carles Horta Regional Hospital, Intensive Care, Mlaga, Spain

**INTRODUCTION:** Tracheostomy is a common technique in intensive care units, in order to reduce mechanical ventilation (MV) and stays. But timing arguments are present, so we want to compare early tracheostomy versus late.

**OBJECTIVES:** Analyzing results regarding intubation, MV duration, sedation and death rate upon comparison of early and late tracheostomized patients (12 weeks). Differences between early and late tracheostomy in ICU-admitted patients in a third-level hospital.

**METHODS:** Observational, retrospective and comparative study between early- (7 days) and late-tracheostomized (>7 days) during ICU stay. ICU stay-length, MV duration and sedation—as well as respiratory infections—were analyzed. Quantitative variables are expressed as mean and standard deviation, while qualitative variables are expressed as rates and absolute values. The Mann-Whitney's test and Fisher's exact test were used when necessary, alpha error was set at 5%.

**RESULTS:** A total number of 134 patients were analyzed from January 2012 to February 2013 (76.3% were males). 67 interventions (50.3%) were early tracheostomies—48.4% were implanted postoperatively in the ICU and 11.3% (n=15) were completed by ENT in the operating room. No differences were observed in sedation upon admission (APACHE II p=0.82 and SAPS II p=0.34), or in age between both groups of patients. Early-tracheostomized patients received a lower number of days of MV (12 ± 10 days) than their late-tracheostomized counterparts (23 ± 13 days), p=0.02, as well as less days under sedation (p=2.334, 13.8 vs 9 days, respectively) and shorter ICU stays (p=0.042), yet not hospital stays (p=0.348). No differences were observed regarding both early and late complications between both groups. However, a higher number of self-ventilated patients were observed among early tracheostomized. Respiratory infection rate (culture-confirmed pneumonia + tracheobronchitis) was 31.5% in late-tracheostomized patients, and 31.5% in early-tracheostomized ones, p=0.022, OR 4.2 (1.28-13.08). No differences were observed regarding death rate.

**CONCLUSIONS:** Patients who were tracheostomized within the first 7 days of MV present less days of sedation, MV and ICU stay, as well as lower respiratory infection rate. No differences were observed in hospital stay.

**REFERENCES:** 1. Gómez Silva BC, Ardiles RB, Sacavina H, Atallah AN, Valente O. Early versus late tracheostomy for critically ill patients. Cochrane Database Syst Rev 2012; Issue 3. Art. No.: CD007271. doi:10.1002/14651958.CD007271.pdf.

**Perfusion: assessment and manipulation:**  
**0888-0892**

**0888**  
**A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF EARLY GOAL-DIRECTED THERAPY IN SEVERE TRAUMA**

C. Churruarín<sup>1</sup>, N. Andújar<sup>1</sup>, M. Cecena<sup>1</sup>, J. Bell<sup>1</sup>, M. Hamed<sup>1</sup>, R.M. Gensh<sup>1</sup>, A. Hübner<sup>1</sup>, Osmang Intensive Care Unit

<sup>1</sup>St George's Hospital, London, UK

**INTRODUCTION:** Severe trauma is often associated with significant haemorrhagic shock and impaired organ perfusion interventions to control haemorrhage, disseminate and repair injured tissues, add to the systemic inflammatory response (SIRS) triggered by the initial injury. SIRS creates a significant demand for the cardiopulmonary system. Therapies aimed at improving haemodynamics, global oxygen delivery and tissue perfusion (Early Goal Directed Therapy: EGDT) are beneficial in patients with severe sepsis and following high-risk surgery.

**OBJECTIVES:** Primary objective is to establish whether EGDT is beneficial in terms of morbidity and mortality in severe trauma patients. Determine whether EGDT is associated with increased blood transfusion requirements.

**METHODS:** Medline, Embase and CENTRAL databases were systematically searched for randomised controlled trials (RCTs) of EGDT in patients admitted following severe blunt/penetrating trauma. Head injury, burns and paediatric trauma were excluded. Severe trauma was defined as the presence of an Injury Severity Score (ISS) of 13 or above. Meta-analysis (Mantel-Haenszel random effects model) of mortality data was performed and data presented as odds ratios (OR), 95% confidence intervals (CI) and p-values. Quantitative analysis of morbidity, volume of fluid infusion and blood loss was not possible due to heterogeneity in data reporting.

**RESULTS:** Four RCTs were included and all reported mortality as an outcome. Mortality was significantly reduced in GDT-treated patients compared to the control group (OR 0.56 (0.34-0.93), p=0.02). (figure 1) The primary survey catheter was used in 3 (Emboj, Fleming, Velmans) one of the 4 trials, reporting supracardiac levels of oxygen delivery.

The GDM was used in the other study (Clydes) with FV and IV as optimization targets. Boley and Fleming reported a significant reduction in organ failure events per patient in the control group. Clydes found a reduction in infectious complications associated with EGDT. There were no significant differences in reported total fluid volume administered and only the Boley study reported increased blood transfusion requirements in the GDT group.



Mortality GDT versus control

**CONCLUSION:** EGDT in patients following severe injury appears to be associated with a significant reduction in mortality and may also reduce the incidence of organ failure and infectious complications. It was not possible to establish an association between EGDT and blood transfusion. There have been significant changes in the early management of severely injured patients since the included studies were published. Further RCTs of EGDT in patients following severe injury are warranted.

**REFERENCES:** 1. Clydes M, et al. Crit Care. 2012;17(2):208. 2. Ryan E, et al. BMJ. 2006;345(7868):771. 3. Boyd CR, et al. The Journal of trauma. 1997;25(4):576-74.

**0889**  
**THE IMPROVEMENT OF SPLANCHNIC MICROCIRCULATION DURING ACUTE HYPERCALCAEMIA IN POLYMICROBIAL SEPSIS IS INDEPENDENT OF REGIONAL FLOW CHANGES AND K<sub>2</sub>Ca CHANNEL MODULATION**

C. Bock<sup>1</sup>, F. Bantel<sup>1</sup>, A.-M. Haber<sup>1</sup>, C. Volzke<sup>1</sup>, E. Bauer<sup>1</sup>, G. Paker<sup>1</sup>

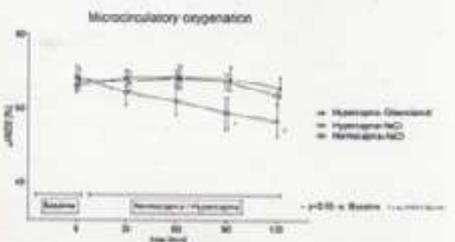
<sup>1</sup>University Hospital Düsseldorf, Anaesthesiology and Intensive Care, Düsseldorf, Germany

**INTRODUCTION:** Acute hypercalcaemia impairs microcirculatory variables and leads to cellular compromise in endothelium, splanchnic global oxygen delivery (1) and increases microvascular oxygenation (2). The exact mechanism of action of acute hypercalcaemia are yet incompletely understood but seem to be partly mediated via activation of vasoactive K<sub>2</sub>Ca channels (3).

**OBJECTIVES:** The aim of this study was the evaluation of the effects of K<sub>2</sub>Ca channel blockade on the improvement of microcirculatory oxygenation and clearance of microvascular flow induced by acute hypercalcaemia in a polymicrobial sepsis animal model.

**METHODS:** The data derive from a total of 40 experiments on rats studied with approval of the local animal care and use committee. 24 h prior to the experiments polymicrobial sepsis was induced by ceftriaxone administration into laparotomy under general anaesthesia. During the experiments the animals received ongoing fluid replacement and pressure-limited ventilation for 120 min. Ventilation targets were a pCO<sub>2</sub> of either 35-40 mmHg in the normocalcaemic group or a moderate hypercalcaemia (pCO<sub>2</sub> 65-75 mmHg) by exogenous CO<sub>2</sub> application. In addition, K<sub>2</sub>Ca channels were blocked with glibenclamide (3 mg/kg i.v.) (hypercalcaemia). Microcirculatory blood flow of the celiac wall was measured via laser Doppler and oxygen saturation (sO<sub>2</sub>) was measured simultaneously via tissue reflectance spectroscopy. Data are presented as mean ± SEM. Unpaired ANOVA (Tukey's (pHSD)), Friedman Test's (flow).

**RESULTS:** 1.) Acute hypercalcaemia prevents the deterioration of microcirculatory oxygenation in polymicrobial sepsis and this effect is independent of K<sub>2</sub>Ca channel activity (sO<sub>2</sub> microcalcaemia-NaCl (mean 68 ± 3 to 57 ± 4 %, p<0.05); hypercalcaemia-NaCl (mean 64 ± 2 to 63 ± 2 %); hypercalcaemia-glib (mean 68 ± 3 to 66 ± 3 %)).



Microcirculatory oxygenation

2.) The effect of acute hypercalcaemia on microcirculatory oxygenation is not mediated via alterations of microvascular flow (flow: normocalcaemia-NaCl (mean 147 ± 29 to 179 ± 31 AUI); hypercalcaemia-NaCl (mean 151 ± 17 to 160 ± 19 AUI); hypercalcaemia-glib (mean 141 ± 54 to 159 ± 34 AUI)).



260 ESHC ANNUAL CONGRESS — PARIS, FRANCE — 3-9 OCTOBER 2013

**CONCLUSION:** Since full implementation of the EWSI there was a significant increase in MET calls over the 3-month period. There was no significant difference in the VIEWS score between patients who were admitted to the ICU and those who were not. This may be linked to shortage of ICU beds or triage decisions that have not yet been made. There is a need to increase increase in cardiac arrests and hospital mortality. Further work is required to establish mortality benefit and its association with EWSI implementation especially in the setting of restricted resources.

#### 0056 FACTORS AFFECTING THE THRESHOLD TRANSFER OF SICK PATIENTS TO HIGHER LEVELS OF CARE

A. James<sup>1</sup>, R. Edwards<sup>2</sup>, E. Robinson<sup>3</sup>  
<sup>1</sup> Plymouth University, School of Nursing and Midwifery, Plymouth, UK, <sup>2</sup>Obstetric University, School of Nursing and Midwifery, Melbourne, Australia  
**INTRODUCTION:** Current national mortality rate directly or indirectly due to pregnancy in the United Kingdom currently stands at 11.39 per 100,000 maternities (CMACE, 2012) and subsequent care is frequently identified as a contributing factor in these deaths. The appropriate and timely escalation of care for maternity patients is vital in order to ensure they receive the appropriate level of care and have safe clinical outcomes (CMACE, 2012). This may include the need for maternity high dependency care (MHDC), transfer to an intensive care unit (ICU) or other specialist unit. The thresholds at which transfer to higher levels of care happen appear variable (Maternal Critical Care Working Group, 2010).

**OBJECTIVES:** The aim of the research was to determine what constitutes high dependency care in the maternity unit setting.  
**Research questions:** 1. How do clinicians define MHDC? 2. Is there any difference in the definition of MHDC between professional groups? 3. Does the size and type of hospital negatively (and influence the definition of MHDC)?  
**METHOD:** A three-centred Delphi study was used to seek consensus across experts currently involved either directly/indirectly in the provision of maternity to MHDC. Participants were drawn from seven maternity units in the UK, both units ranging from 1,700 to 1,000. Eighty-seven doctors and midwives completed all 3 rounds. Responses to a question about what constitutes MHDC (Round 1) were grouped into themes and participants voted agreement on a 3 point Likert scale (Round 2). Consensus was also stated if they were familiar with the UK Maternity Care locally levels of care.  
**RESULTS:** Four themes were identified in 83 conditions, symptoms, interventions and services defined, consistent across anaesthetists, obstetricians and midwives. However, midwives were more likely than doctors to suggest ICU admission for obstetric ICU monitoring (65.5 vs. 36.4 %) and arterial line monitoring (53.5 vs. 23.1 %). Smaller maternity units were less likely to provide MHDC and had a more liberal policy of transferring women to ICU. Qualitative comments indicated that a lack of necessary equipment, facilities and skilled midwifery staff were contributing factors. The extent of familiarity with the UK levels of care (43.3-47.1 %) familiarity tended to correspond with the size of Unit (1,700-4,500 birth rate).

**CONCLUSIONS:** Whilst it may be seen as unreasonable and only provision, this 'early' escalation of care to intensive care or HDU has workload implications for ICUs and may also impact on the transfer process between the mother and her baby.  
**REFERENCES:** 1. CMACE, Saving Mothers' Lives: reviewing maternal deaths to make motherhood safer 2006-2008. RCOG, 2011.11 (http://191-201). Maternal Critical Care Working Group. Providing quality of critical and maternity care for the critically ill pregnant or recently pregnant woman. London: RCOG, 2010.

#### 0057 HOW TO ORGANISE A HDU FACILITY TO SUPPORT YOUR INTENSIVE CARE UNIT

B. Snel<sup>1</sup>, E. van Gans<sup>2</sup>, J.E. Spekman<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>VU University Medical Center, Intensive Care, Amsterdam, The Netherlands  
**INTRODUCTION:** There is a large gap between ICU and regular ward care. The gap can be bridged by a high dependency unit (HDU) [1]. It is to be expected that there will be an increased demand for HDU capacity to reduce ICU capacity and increase cost effectiveness [2]. In contrast to accepted ICU standards there is no clear standard how to organize and establish a high performance HDU. Especially concerning severe patient care which is the biggest cost driver.  
**METHOD:** At VUmc, the 9 bed HDU is integrated in the ICU care and management organization. The HDU is intensive bed and patient logistics are fully integrated with the ICU logistic system. Educational and quality programs are shared or combined. Main differences in delivered care: HDU patients are treated for non-organ or accidental double organ failure, including invasive ventilation. HDU distinctive nursing care includes NIV and CPAP, ICP measurement, tracheotomy care, treatment with high dose vaso-active medication and intensive resuscitation. HDU management objectives: Annual up to 1,500 patient days. Expected occupancy rate is 90 %. Staffing characteristics: HDU: Available for direct patient care 2.8-2.9 (ICU) 1.4-1.5) full time equivalent (FTE) per bed. Workload is assessed with the Nursing activity score (NAS) [3]. HDU location lay out is similar to the ICU facility.  
**RESULTS:** HDU 2012 management data: 150 admitted patients with an average LOS of 2.1 days and 2,050 patient days in total. Effective occupancy rate: 80 %. Case mix: sepsis 30 %, General surgery, 25 %, Neurosurgical and 25 % miscellaneous. Post-ICU inflow: 174 patients, average LOS of 7 days. Non-flow ICU inflow: 170 patients, average LOS: 1.6 days. This means that 57 % of our population accounts post ICU patients.  
Out of 9 four consecutive low patient care, there are 1 post ICU inflow patients. HDU nursing workload is almost equal to ICU workload (HDU NAS 46.2 to ICU 46.5). HDU occupancy and consumption costs are €1,204 per patient day in ICU €2,079.

**CONCLUSIONS:** We are convinced that at VUmc our HDU contributes strongly to optimal, safe and integrated patient care, reduced unnecessary use of ICU capacity with lower annual costs. Main HDU advantage is the continuity of medical and nursing care and the integrated logistic system. NIV care is high and comparable to low level ICU staffing models. This allows us to provide optimal care for both step-up and step-down patient care. The respectively nursing workload for ICU and HDU patients justify comparable staffing models between both departments, the equivalent resource (check) problem is lack of funding. There is no additional funding for HDU care which can lead to inappropriate use of another ICU capacity.

**REFERENCES:** 1. Laerna et al. Retrospective study of intermediate care. J Hosp Med. 2012; 17: of Stern et al. Secondary care medical care in the Netherlands. NDMC: 2008; 1. M&S 'Saving Activities Score'. Research. Br Clin Med-Care. 2008; 51: 125-134.

#### 0058 VITALPAC EARLY WARNING SCORE SYSTEM (VIEWS): A 24MONTH EVALUATION IN REAMOUNT HOSPITAL

C. Black<sup>1</sup>, G. Ruff<sup>2</sup>, M. Pines<sup>3</sup>, P. O'Kelly<sup>4</sup>, K. Coombe<sup>5</sup>, C. Walsh<sup>6</sup>  
<sup>1</sup>Reamount Hospital, Antrim, Northern Ireland, <sup>2</sup>DNHS, Ireland  
**INTRODUCTION:** VIEWS was physiological vital signs to detect the deteriorating patient, facilitating timely intervention. Of all early warning score systems, the VIEWS is the most sensitive for predicting mortality [1]. The system has been in place in Reamount Hospital since May 2012.  
Reamount Hospital has installed the VIEWS trigger points to match our current resources where nurses are the most junior doctor) to ensure VIEWS scores 4-6 to be reviewed by senior or senior house officer within 30 min. VIEWS score ≥7 to be reviewed by registrar or consultant immediately.  
**OBJECTIVES:** To review efficacy and compliance with the Reamount VIEWS system.  
**METHODS:** Gillian Ruff and Mary Flynn collected data from wards, over a 2-month period, on every VIEWS score that resulted in a patient review by a doctor. Data included 3 nurse-patient observations, VIEWS details and details of the review itself. Detailed analysis was by means of Pearson Chi squared tests.  
**RESULTS:** Results were categorized based on timing of review, review score and level of doctor reviewing the patient.

There were 260 separate reviews as a result of VIEWS triggers in 205 patients (average age 78, 83 male, 122 female). 228 reviews were of medical patients, 127 original and 21 not documented. The average score requiring review was 4.63. In the study period, there were 11 cardiac arrests on the ward, although only 2 had required review according to VIEWS. Four patients required ICU admission following review.  
Among our initial key findings: 1. 200/260 (76.9%) of calls for review occurred out of working hours. 2. Out of hours, patients with a VIEWS ≥7 are most likely to be reviewed by an intern in the first instance (p = 0.003). 3. Patients requiring repeat reviews, with at least one trigger ≥7, were more likely to be reviewed by senior (44/51 (86.3%)), compared to those patients requiring single review, with a trigger ≥7, 20/42 (47.6%).

**CONCLUSIONS:** Our initial results demonstrate that the majority of these calls are out of hours when staffing levels are low. Especially, patients with high scores are seen by interns, particularly out of working hours. This may be, in part, due to patients requiring repeat review for high scores being patients with high baseline scores, and this may be impacting negatively on the workload of NCHDs out of hours. This is supported by the low incidence of ICU admission and cardiac arrests during the study period. The project is ongoing. Following completion, we hope to determine if a 'rapid response' ICU outreach team is required to our institution to effectively manage deteriorating patients on the ward.

**REFERENCES:** 1. VIEWS—towards a national early warning score for limiting adult hospital deterioration. Resuscitation. 2008;49(6):692-7.

#### 0059 DAILY EVALUATION OF FASHUG PROTOCOLS AND SHORT-TERM OUTCOMES

E. Castel-Balme<sup>1</sup>, C. Irujo-Montes<sup>2</sup>, M.C. Martinez-Gonzalez<sup>3</sup>, E. Trujillo-Garcia<sup>4</sup>, E. Medina-Diaz<sup>5</sup>, I. Mendizabal<sup>6</sup>, C. Quereda-Garcia<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Valde Hara Regional Hospital, Intensive Care, Miraflores, Spain

**INTRODUCTION AND OBJECTIVES:** Evaluating the degree of compliance of management protocols and its relation to short-term outcomes.  
**METHODS:** Observational, prospective and retrospective study. The FASHUG protocol was analyzed daily for a month in all ICU-admitted patients with >48 h stays. Evaluation was completed without the physicians in charge of these patients were aware of study completion, so as not to modify their daily working routine. The scores of seriousness upon ICU admission, clinical-demographic variables and death rate upon ICU-discharge. Sepsis Chi and Student's T-test, as well as binary logistic regression for multivariate analysis, were used. Maximum error alpha was set at 5 %.

**RESULTS:** 88 patients (88 males) with average APACHE II score 17.66 ± 9.2 upon admission and average stay of 4 ± 2 days. Cook's death rate was 14.5 %, and the rate of fulfillment of the different items was high—ranging from 73.6 to 100 % in glycemic control to 100 % in stress ulcer prophylaxis. Indeed, 100 % fulfillment was reached in all items and all days of admission in 27.1 % of the cases. These 100 %-fulfillment patients had shorter average stays (p = 0.014).

The least fulfilled item, as previously commented, was glycemic control (73.6 %). Glycemic control was analyzed according to the last day patients were diabetic or non-diabetic were observed, as fulfillment was 84.1 ± 14.7 and 40.9 ± 40.9 % in diabetic and non-diabetic patients, respectively (p = 0.0003).  
Death rate was related to seriousness upon admission, due to either APACHE II (0.002) or SAPS II (0.0003). Sepsis or poor fulfillment of any item was not related to better prognosis.

**CONCLUSIONS:** Most of the items that shape FASHUG have been tested in different studies, proving to lead to better results and low complications. The high fulfillment level observed in the present study indicates proving these results with such a reduced number of patients. Greater adherence to glycemic control in non-diabetic patients is desirable.  
**REFERENCES:** 1. Vincent J. Give your patient a hot flag (at least) once a day. Crit Care Med 2005;33:1225-8.

#### 0060 PREDICT: PREDICTION OF READMISSION

S.A.B. Ligneland<sup>1</sup>, L.M. Dijkstra<sup>2</sup>, W. Dijkstra<sup>3</sup>, J.F.M. Ligneland<sup>4</sup>, J.G. Zijlstra<sup>5</sup>

<sup>1</sup>University Medical Centre Groningen, CAPS Research Institute, Groningen, The Netherlands

**INTRODUCTION:** Readmission to the ICU is associated with increased hospital mortality. Therefore identifying patients at risk for readmission is important. The aim of the first study is to determine the clinical characteristics of patients at risk for readmission from routinely collected data. We compared these parameters with the clinical view of the ICU physicians and nurses in a second study.

**METHODS:** We analyzed prospectively collected data from our MedAccess ICU database over two periods of respectively 10 and 12 months at the 47 bed ICU of our university hospital. Measurements were structured on demographic, diagnostic, physiological and



# CERTIFICADO DE PARTICIPACIÓN

La **COMUNICACIÓN ORAL: ¿CUÁL ES EL PERFIL DEL PACIENTE TRAQUEOSTOMIZADO?** ha sido presentada por los autores: Joya Montosa, Carolina; Olea Jiménez, Victoria; Gómez Gallego, Guillermo; Trujillo García, Elena; Curiel Balsera, Emilio; Mora Ordoñez, Juan; Martínez González, M. Carmen en el **34 Congreso de la Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva, Urgencias y Coronarias**, celebrado en Córdoba los días 27, 28 y 29 de marzo de 2014

Córdoba, 29 de marzo de 2014

**Dr. D. Antonio Cárdenas Cruz**  
Presidente Comité Científico  
34 Congreso de la Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva, Urgencias y Coronarias

**Dra. D.ª Carmen de la Fuente Martos**  
Presidenta Comité Organizador  
34 Congreso de la Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva, Urgencias y Coronarias

**34 CONGRESO DE LA SOCIEDAD ANDALUZA DE MEDICINA INTENSIVA, URGENCIAS Y CORONARIAS**

**9 JORNADAS DE ENFERMERÍA DE CC Y U**

**27/29 marzo 2014**  
Centro Interdisciplinario Dental

[www.samuc.es](http://www.samuc.es)





## CERTIFICADO DE PARTICIPACIÓN

La **COMUNICACIÓN ORAL: TRAQUEOSTOMÍA EN UCI. ¿PRECOZ O TARDÍA?** ha sido presentada por los autores: Trujillo García, Elena; Curriel Balsera, Emilio; Gómez Gallego, Guillermo; Joya Montosa, Carolina; Molina Diaz, Hugo; Olea Jiménez, Victoria; Narváez de Linares, Antonio. en el **34 Congreso de la Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva, Urgencias y Coronarias**, celebrado en Córdoba los días 27, 28 y 29 de marzo de 2014

Córdoba, 29 de marzo de 2014

**Dr. D. Antonio Cardenas Cruz**  
 Presidente Comité Científico  
 34 Congreso de la Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva, Urgencias y Coronarias

**Dra. Dña. Carmen de la Fuente Martos**  
 Presidenta Comité Organizador  
 34 Congreso de la Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva, Urgencias y Coronarias

**34 CONGRESO DE LA SOCIEDAD ANDALUZA DE MEDICINA INTENSIVA, URGENCIAS Y CORONARIAS**

**9 DEBATES DE ENFERMERÍA DE CC Y U**

**27, 28, 29 marzo, 2014**  
 AVDA. SAN VICENTE DE PAUL, 11101

**www.samiuc.es**

Documento descargado de <http://www.elsevier.es> el 28/07/2014. Copia para uso personal, se prohíbe la transmisión de este documento por cualquier medio o formato.

Med Intensiva. 2014;38(Espec Cong):1-441



medicina intensiva

[www.elsevier.es/medintensiva](http://www.elsevier.es/medintensiva)



## X Congreso Panamericano e Ibérico de Medicina Crítica y Terapia Intensiva

Madrid, 15-18 de junio de 2014

**Médicos-intensivos adultos**  
**Comunicaciones orales**  
**INFECCIÓN/ANTIBIÓTICOS 1**  
 Lunes, 16 de junio - 8:30 a 10:00 h  
 Sala: Auditorio  
**Moderadores: Jordi Vallés Daunis**  
**y Alvaro Castellanos Ortega**

### 0001. IMPACTO A LARGO PLAZO DE LA UTILIZACIÓN DE UN PAQUETE DE MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA BACTERIEMIA RELACIONADA A CATÉTER

J. Vallés, E. Díaz, M.J. Burqueño, N. Bacelar, J. Lema, I. Martín-Loeches y A. Ariza

Hospital de Sabadell.

**Objetivo:** Comprobar la efectividad de la implementación de un paquete de medidas (PM) en la prevención de la bacteriemia relacionada a catéter (BC) y si esta se mantiene en el tiempo ha producido cambios en la distribución de la flora responsable de las BC en UCI.

**Métodos:** Estudio prospectivo durante 14 años (enero 2000 a diciembre 2013) de los episodios de BC en una UO polivalente de 16 camas de un Hospital Universitario. Se compararon dos periodos: Primer periodo (2000-2006) (P1) y segundo periodo (2007-2013) (P2). Durante P1 se utilizó perfleona yodada y medidas de asepsia recomendadas para la inserción de los catéteres y durante el P2 se aplicó en cada inserción de catéter un PM (dianhecidina alcoholizada y lista de comprobación durante la inserción). Se analizó la densidad de incidencia (DI) de la BC durante los dos periodos y se realizó un control de todas las BC y los microorganismos responsables durante los dos periodos. Las variables cualitativas se analizaron con el test de chi cuadrado o test de Fisher y las cuantitativas con el test de la t de Student.

**Resultados:** Durante el periodo de estudio ingresaron 11.436 pacientes. En el P1 un 5,7% de los pacientes presentaron una bacteriemia nosocomial (BN) mientras que en el P2 un 4,7% (p=0,02). Entre las BN secundarias, el 70,6% fueron BC durante el P1 mientras que en el P2 solo el 48,3% (p=0,001). El número absoluto de media anual de episodios de BC descendió de 21 y 4 en el P1 a 11 y 3 en el P2 (p=0,01). La DI de BC durante el P1 fue de 4,3 episodios/1.000 días de catéter comparado con 2,4 episodios/1000 días de catéter en P2 (p=0,001). Durante el P2 se observó además un descenso progresivo de la DI de BC, siendo de 2,9 episodios/1000 días de catéter en el 2007 comparado con 1,5 episodios/1000 días de catéter en el 2013 (p=0,002). En P2 la ratio de utilización de catéter fue de 85,5% vs 82,7% en P2 (p=0,019). Los estafilococos plasmacógenos negativos (ECP) causaron el 51% de las BC en P1 y un 41% en P2 (p=0,16). S. aureus un 12,3% en P1 y un 12,8% en P2 (p=1,00), los bacilos gramnegativos un 32,8% en P1 y un 38,4% en P2 (p=0,17). Candida sp un 2,7% en P1 y un 1,3% en P2 (p=1,00) y Enterococcus sp un 1,3% en P1 y un 7,6% en P2 (p=0,02).

**Conclusiones:** Se confirma la utilidad del PM durante la implantación de los catéteres intravasculares en la reducción de la BC y su efecto mantenido a largo plazo. Desde su aplicación se ha detectado un cambio en la distribución de los microorganismos causantes de la BC con un aumento de la importancia de Enterococcus sp.

### 0002. GRADO DE ADHERENCIA AL TRATAMIENTO ANTIVIRAL RECOMENDADO DURANTE LA PANDEMIA Y PERIODO POST-PANDÉMICO DE GRIPE A (H1N1)PDM09 EN 148 UCI ESPAÑOLAS

I. Canales\*, A. Rodríguez\*, I. Martín-Loeches\*, E. Díaz\*, S. Teller\*, J.C. Pizar\*, J.C. Wibeers\*, L. Gordero\*, S. Grau\* y Grupo Español Trabajo Gripe A Gripe en España

\*Hospital Universitario Juan XXIII, Tarragona. \*Hospital Pury Pauli, Sabadell. \*Hospital Reina Sofía, Córdoba. \*Hospital de Morán, Madrid. \*CHUAC, A Coruña. \*Hospital del Mar, Barcelona.

**Objetivo:** Evaluar el grado de adherencia al tratamiento antiviral y su impacto sobre el pronóstico de pacientes críticos afectados por Gripe A (H1N1) pdm09.

**Métodos:** Análisis secundario de 2 estudios de paciente con gripe A (H1N1) pdm09 ingresados en 148 UCIs españolas en 2 periodos: 1) pandémico 2009 (PM) y 2) post-pandémico 2010-11 (PP). La neumonía viral, obesidad y ventilación mecánica invasiva fueron considerados criterios de gravedad (CG) y se recomendó mayor dosis de antiviral y del tiempo de tratamiento. Por el contrario sin CG la administración debía ser la habitual. De acuerdo a esto la adherencia al tratamiento se clasificó en 1) Total (AT); 2) parcial dosis (PD); 3) parcial tiempo (PT) y 4) no adherencia (NA). Diferencias mediante "chi" cuadrado (variables categóricas) y t-test continuas. La asociación con la mortalidad mediante regresión de Cox. Significativo una p < 0,05.

**Resultados:** Se incluyeron 1.058 pacientes, 441 pacientes (42,5%) en PM y 397 (37,5%) en PP. La AT global del estudio fue del 41,8% y superior para el PM (42,9%) respecto del PP (38%, p=0,07). Los pacientes con CG fueron superiores en el PM (68,5%) respecto del PP (62,8%) p=0,06 en dosis la AT fue de 54,7% para PM y descendió hasta el 36,4% en PP (p=0,01). La NA (59,7% vs 61,3%; p=0,85) y PT (20,8% vs 9,9%, p=0,01) fueron más frecuentes en PP. Los pacientes sin CG presentaron una mayor AT (49,5% vs 25,9%; p=0,01) y menor PT (27,1% vs 39,0%, p=0,05) en el PP. La mortalidad fue mayor en PP (30% vs 21,8%, p=0,009). El análisis multivariado evidenció que el APACHE II (HR 1,09 [1,06-1,12]), la enfermedad hematológica (HR 2,2 [1,26-3,85]) y la adherencia al tratamiento (HR 0,47 [0,32-0,75]) fueron las variables asociadas de forma independiente con la mortalidad.

**Conclusiones:** Se evidencia un bajo grado de adherencia a las recomendaciones de tratamiento en ambos periodos. La adherencia al tratamiento antiviral se asocia con menor mortalidad y debería ser recomendada en cada periodo epidémico invernal.

Financiado por: SEMICYUC.

0210-5691/5 - see front matter © 2014 Elsevier España, S.L. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

gica y con Unidad Coronaria de 14 camas, durante el período 01/01/2010 al 31/12/2011, con VMN. Se recogieron variables demográficas, patología responsable del fallo respiratorio, tipo de fallo respiratorio, variables relacionadas con la VMN, necesidad de VM y mortalidad. Variables cuantitativas se expresan como media  $\pm$  DE o mediana (mínimo-máximo) y las cualitativas como porcentaje. Se utilizaron las pruebas de chi cuadrado, *t* de Student y U de Mann para comparaciones entre proporciones y medias. Se consideró estadísticamente significativa una *p* < 0,05.

**Resultados:** Se incluyeron 71 pacientes, 73% varones, edad media 67 años (*s* 14), APACHE media 16 (*s* 8), 45% proceden de Urgencias, 34% planta médica, 13% planta quirúrgica, 6% de otro hospital. 42% presentaba insuficiencia respiratoria hipoxémica, 9% insuficiencia respiratoria hipercápnica y 49% insuficiencia respiratoria global. 7% pacientes tenían intubación supraglótica, 32% EAP, 32% EPOC reagudizado, 54% NACC, 4% TIRA, 4% traqueobronquitis, 4% infección intrabdominal, 2% enfermedad neuromuscular, 23 TIGI, 2% resonancia esocoronaria, 6% otros. Pta medio al ingreso 7,30 (*s* 0,12), mediana PaO<sub>2</sub> 64,7 (22-155), y PaCO<sub>2</sub> media 58 (*s* 26). 100% BIPAP, con IRAP media 18 (*s* 13) y EPAP media de 4 (*s* 2). 14% medio de sesiones 3 (*s* 3), mediana de duración de cada sesión 11 horas (2-74). Diez pacientes necesitaron VM (14%) con tiempo medio hasta intubación 17 horas (*s* 10). 13% tenían limitación para IOT. En 8 días (*s* 9), 5 días en los pacientes con VMN, y 24 días en los que precisaron VM (*p* < 0,0001). DIAPACHE medio 13, en pacientes que no precisaron VM y 20 en los que precisaron (*p* 0,03). La mortalidad intrahospitalaria fue de 1,4% y la mortalidad hospitalaria del 7%, los 5 pacientes fallecidos estaban en el grupo de VMN.

**Conclusiones:** Baja necesidad de VM, en probable relación con que el mayor número de pacientes incluidos tienen EAP y EPOC reagudizado. Mortalidad baja, todos los fallecidos en el grupo de VMN, probablemente por patología subyacente que implica, no tratamientos invasivos. Como era de esperar estancia media, y gravedad mayor de forma significativa en el grupo de pacientes que precisaron VM.

#### 0359. ANÁLISIS DE LOS PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA CARDIACA FALLECIDOS EN UCI QUE PRECISAN VENTILACIÓN MECÁNICA SUPERIOR A 24 HORAS

M.D. Fernández Zamora, M.C. Martínez González, E. Aguilar Alonso, J. Muñoz Borró, A. Herrero Avilés, A. Sánchez Rodríguez, R. Rivera Fernández, J.A. Antón Sánchez, M. Alvarez Baeza y K. Hinojosa Pérez

Hospital Regional Universitario Carlos Haya, Málaga. Hospital Infanta Margarita, Cádiz. Hospital Virgen del Rocío, Sevilla. Hospital Puerta del Mar, Cádiz.

**Objetivo:** Analizar las características de los pacientes en postoperatorio de cirugía cardíaca en UCI que precisan Ventilación mecánica (IPPV) superior a 24 horas.

**Métodos:** Estudio del registro ARIAM, entre 2008 y 2012, en tres hospitales. Estudiamos variables demográficas, clínicas como gravedad, tipo de cirugía, complicaciones y mortalidad. Usamos t-Student,  $\chi^2$  y Regresión logística.

**Resultados:** Estudiamos 3.588 enfermos en C. Haya de Málaga (23,3%), P. del Mar de Cádiz (33,3%) y V. del Rocío de Sevilla (41,4%). La edad fue 63,46  $\pm$  12,8 años, el euroscore 5,26  $\pm$  3,02 y el SAPS-3 42,00  $\pm$  10,52 puntos. La mortalidad por el SAPS-3 fue 12,11% y la hospitalaria un 10,8%. De los 3.588 pacientes 415 (11,6%) necesitaron IPPV más de 24 horas. En estos 415 la mortalidad en UCI fue 44,33% (*n* = 184, 3,1% de los 3.588 pacientes) y de los 3173 sin IPPV más de 24 horas fallecieron el 3,1% (*n* = 99,38% de los 3.588 pacientes), (*p* < 0,001). Los pacientes con IPPV superior a 24 horas fueron más graves según euroscore 7,64  $\pm$  3,34 vs 5,23  $\pm$  2,87 puntos (*p* < 0,001) y SAPS-3 50,31  $\pm$  12,3 vs 41  $\pm$  9,76 (*p* < 0,001), han presentado más sangrado elevado, reintervención (73,6%), sepsis (24,1%), fallo renal (72,8%) y fracaso multiorgánico (30,6%). Con regresión logística se observó que a igual gravedad, tiempo de bypass y tipo de cirugía (electiva no electiva) la mortalidad en UCI de los pacientes con IPPV superior a 24 horas es superior a los que no la precisan, OR 15,19 (11,36-22,09). Se repitió el multivariante añadiendo como variables independientes complicaciones en UCI y mostró que la IPPV superior a 24 horas tiene relación e.s. con la mortalidad pero la OR es inferior al introducir estas variables pasando de 15,19 a 3,07 (1,9-4,94), indicando que el mecanismo por el que fallecen en UCI los pacientes con IPPV prolongada es por las nuevas variables incluidas (shock cardiogénico, fracaso renal, fallo multiorgánico, sepsis y parada cardíaca).

**Conclusiones:** Dos terceros partes de los pacientes fallecidos en UCI tras cirugía cardíaca han precisado IPPV superior a 24 horas. Y su mortalidad se asocia con fallo multiorgánico y sepsis, y en ellos con tratamiento adecuado se puede mejorar la supervivencia.

#### 0360. ¿EXISTE ALGÚN BENEFICIO EN REALIZAR TRAQUEOSTOMÍA PRECOZ EN PACIENTES GRAVES RESPECTO EN HACERLO TARDIAMENTE?

E. Trujillo García, C. Joya Montosa, H. Molina Díaz, E. Curiel Balcera, V. Ojeda Jiménez, J.M. Mora Ordóñez, A. Martínez de Linares y M.C. Martínez González

Hospital Regional Universitario Carlos Haya, Málaga.

**Objetivos:** Analizar los resultados en cuanto a infecciones, duración de VM, sedación y mortalidad al comparar los pacientes traqueostomizados de manera precoz (< 1 semana) y tardía. Las diferencias entre las traqueostomías precoces y tardías de los pacientes ingresados en UCI de un hospital de tercer nivel.

**Métodos:** Estudio observacional, retrospectivo y comparativo entre pacientes a los que se le realizó traqueo precoz (< 7 días) y tardía (> 7 días) durante estancia en UCI. Se han analizado duración de estancia en UCI, tiempo de VM y sedación, así como complicaciones infecciosas respiratorias. Las variables cuantitativas se expresan como media y desviación típica y las variables cualitativas se expresan como porcentaje y valor absoluto. Se han aplicado el test de Mann-Whitney y el test exacto de Fisher, según necesidad, con un error alfa del 5%.

**Resultados:** Se han analizado 134 pacientes, desde enero de 2012 a febrero de 2013, el 76,5% varones. Se realizaron 67 (50%) precoces. El 88,8% fueron realizadas en la unidad de manera percutánea y el 11,2% (15 casos) por ORL en quirófano. No se han observado diferencias en la gravedad al ingreso (APACHE II *p* = 0,82 y SAPS III *p* = 0,34) ni en la edad en los dos grupos de pacientes. Los pacientes traqueostomizados precozmente presentaron menos días de VM (11 - 10 días) respecto (23 - 13 días) con un *p* = 0,02, así como menos días de sedación (8 - 8 vs 17 - 9 días) y menor estancia en UCI (*p* = 0,042), no así hospitalaria (*p* = 0,328). No se encontraron diferencias en infección a las complicaciones, tanto precoces como tardías, entre ambos grupos. Aunque sí se ha observado, mayor número de pacientes con cánula con balón al alza en las traqueostomías precoces. La tasa de infección respiratoria (NMM + traqueobronquitis) fue del 51,5% de los pacientes a los que se les realizó traqueostomía tardía, mientras que fue del 31,8% a los que se le realizó de forma precoz, *p* = 0,022. OR 6,2 (1,26-31,08). No hubo diferencias en cuanto a la mortalidad.

**Conclusiones:** Los pacientes traqueostomizados en los primeros 7 días de VM, presentan menos días de sedación, de VM y estancia en la unidad, así como menor tasa de infección respiratoria. No encontramos diferencias la estancia hospitalaria.

#### 0361. PERFIL DEL PACIENTE TRAQUEOSTOMIZADO EN UCI

C. Joya Montosa, E. Curiel Balcera, E. Trujillo García, H. Molina Díaz, V. Ojeda Jiménez, M.C. Martínez González y G. Gilmore Gallego

Hospital Regional Universitario Carlos Haya, Málaga.

**Objetivo:** Presentar los datos clínicos y epidemiológicos de los pacientes que requieren traqueostomía durante su ingreso en UCI.

**Métodos:** Estudio descriptivo retrospectivo de pacientes traqueostomizados en UCI de enero de 2012 a febrero de 2012. Se han analizado variables clínicas, epidemiológicas y de resultado. Las variables cuantitativas se expresan como media y desviación típica. Las variables cualitativas se expresan como porcentaje y valor absoluto.

**Resultados:** Se han recogido 133 pacientes de 58,8  $\pm$  16,8 años, siendo el 73,9% varones. El motivo de ingreso fue TCE en el 25,4% (34), postoperatorios en 18,5% (26); 6,7% programados, 11,7% urgentes y 1,4% trasplantes hepáticos y no quirúrgicos el 55% (73), de los cuales la mitad ingresaron por insuficiencia respiratoria. Un 47% de los pacientes eran hipertensos, 23,9% diabéticos y 29,1% dislipémicos. El 28,4% estaban diagnosticados de EPOC, y un 5,2% presentaban un grado funcional III/IV en la escala NYHA. A 119 enfermos se les realizó traqueostomía por vía percutánea (88,8%) mientras que el resto se realizó en quirófano por ORL 11,2% (15). Transcurrieron 8,22  $\pm$  4,39 días de ventilación mecánica (VM) hasta la realización de la traqueostomía. Un 15,2% presentaron complicaciones tempranas: 18 casos (13,4%) sangrado, 2 (1,5%) neuro-

tóras/enfisema subcutáneo, 4 (4,5%) malposición de la cánula requiriendo revisión por ORL. Un 7,5% presentaron complicaciones tardías: 3 sangrados, 3 reestenosis y 6 infecciones del estoma. La duración de la VM fue 17,65 ± 13,03 días con 8,66 ± 8,04 días libre de VM en los primeros 28 días. Un 57,4% presentaron infección respiratoria (neumonía asociada a VM/traqueobronquitis purulenta). La media de días de sedación continua fue de 92 días. La estancia media en UCI fue de 27,22 ± 15,23 días, la hospitalaria 61,82 ± 42,4. La mortalidad en UCI fue de 26,18 (35 casos). El APACHE II medio al ingreso fue 22,3 ± 6,1 y el SAPS II de 62,4 ± 19,4.

**Conclusiones:** El perfil del paciente ingresado en UCI al que se le realizó traqueostomía, es el de un varón de edad medio-avanzada, ingresado por insuficiencia respiratoria o TCE, con patología previa. Se realiza la traqueostomía tras una semana de VM, con escasas complicaciones, pudiéndose retirar la sedación tempranamente tras la traqueostomía, no así la propia VM, hasta la segunda semana post-traqueo.

### 0362. TERAPIA DE VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA: NUESTRA EXPERIENCIA DURANTE 2 AÑOS

J.Y. Hernández Rodríguez, D. Rodríguez Pelomo, A. Rodríguez García, D. Pataño Driéguez, E. González Pileiro, S.C. Sánchez López, A. de Celis Álvarez, C. Martínez Jiménez, E.J. Marayo María y S. Álvarez Martínez

Hospital El Bierzo, Ponferrada.

**Objetivo:** Analizar los datos de los pacientes en terapia de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) durante los años 2012-2013 en nuestra unidad de medicina intensiva polivalente.

**Métodos:** Estudio descriptivo retrospectivo sobre pacientes sometidos a VMNI.

**Resultados:** La edad media (n = 61) fue 64,87 años, varones 54,1% y mujeres 45,9%. El 88,5% fueron pacientes médicos, el 8,2% postoperatorios y el 3,3% traumatizados. De los médicos se objetivaron 26,2% de neumonías, 27,9% de insuficiencia cardíaca (IC) y 14,8% resguaditaciones de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Se analizaron terapias como aerosoles (55,7%), corticoides (44,3%), nitroglicerina (16,4%), aminas (26,2%) y/o antiarrítmicos (77%). De las comorbilidades destacó un 27,9% de patología pulmonar obstructiva, un 16,4% de patología pulmonar restrictiva, con 32,8% de obesos. APACHE medio de 18,97. El tiempo medio de ventilación fue de 2,33 días y de intubación orotraqueal (IOT) fue de 27,79 horas. Los casos fueron divididos en tres grupos según el motivo que desencadenó la terapia: insuficiencia respiratoria aguda (IRA) hipoxémica, IRA hiperclorémica, o distrese de ventilación mecánica invasiva. Se definió fracaso de la VMNI como la necesidad de IOT. En el grupo hipoxémico (n = 35) se obtuvo una tasa de éxito del 71,3% y en hiperclorémicos (n = 17) del 70,6%, sin diferencia estadísticamente significativa (p 0,84, IC [0,23-1,77]). Los pacientes obesos (p 0,08, IC [0,79-20,22]) aquellos que recibieron nitroglicerina (p 0,84, IC [0,14-4,36]), aerosoles (p 0,18, IC [0,67-7,94]) y aquellos que no tenían senda metabólica (p 0,08, IC [0,09-1,2]) obtuvieron mayores tasas de éxito sin significación estadística. La principal causa de fracaso fue la no mejoría de la función respiratoria (78,6%).

**Conclusiones:** La terapia de VMNI se mostró eficaz en los pacientes con IRA hipoxémica e hiperclorémica de nuestro entorno. Las tendencias parecen indicar que los pacientes obesos, en tratamiento con nitroglicerina, aerosoles y sin SNG son los que más podrían beneficiarse. Los resultados no fueron significativos probablemente por una población insuficiente, lo cual nos anima a continuar estudios en este sentido.

### 0363. EVOLUCIÓN DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA (NAVM) EN NUESTRA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS (UCI) TRAS LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA NEUMONÍA ZERO (NZ)

R. Fernández Fernández, M.E. Tosta Osorio, M.B. Ramírez Puerta y M. Muñoz Garbajón

Hospital Clínico Universitario-San Cecilio, Granada.

**Objetivo:** Describir la epidemiología de NAVM de 2011 a 2013. Valorar si la implementación del programa NZ tiene incidencia en esta patología.

**Métodos:** Datos obtenidos a través de ENVID desde su implementación en abril-mayo 2011 hasta septiembre 2013. Variables: casos NAVM y densidad incidencia (DI). Datos de 2.658 pacientes ingresados en UCI (V

+ 2.658), estancia mayor de 24 horas: 11.071 días de estancia (DE), 4.261 días de ventilación mecánica (DVM). Epidemiología de los pacientes en cada corte temporal.

**Resultados:** Campaña educativa (abril-junio 2011) coincidiendo con brote de A. baumannii: 2,75/100 pacientes, 5,26/1.000 DE y 14,02/1.000 DVM, por encima de la media nacional (2,73/100 pacientes, 4,99/1.000 DE; DVM 11,03). Edad media 61,61 ± 17,24; hombres 69,01%; enfermedad de base (EB) coronaria 30,20%; no cirugía urgente (CU) 97,89%, SAPSI 39,88 ± 20,96; APACHEII 13,78 ± 9,03; estancia media (EM) 7,06 ± 20,87; no exitos 90,85%; factores riesgo extrínsecos sands urinaria (SU) 50%. Junto a diciembre 2011, las cifras se redujeron: 1,06/100 pacientes, 2,51/1.000 DE, 7,20/1.000 DVM. Tasa nacionales 2,90, 3,85, 7,91. Edad media 63,58 ± 16,54; hombres 62,68%; EB coronaria 44,51%; no CU 96,82%, SAPSI 35,34 ± 14,04; APACHEII 13,94 ± 8,58; EM 7,06 ± 20,87; no exitos 90,85%; factores riesgo extrínsecos SU 51%. 2012, continuamos disminuyendo cifras: 0,58/100 pacientes, 1,32/1.000 DE, 1,63/1.000 DVM. Tasa nacionales, 1,55, 2,73, 5,59. Edad media 63,32 ± 15,41; hombres 69,42%; EB coronaria 45,23%; no CU 94,30%, SAPSI 35,01 ± 16,79; APACHEII 13,60 ± 8,28; EM 4,94 ± 7,61; no exitos 89,79%; factores riesgo extrínsecos SU 54,18%. 2013: 0,89/100 pacientes, 2,20/1.000 DE, 3,94/1.000 DVM. Tasa nacionales: 1,33, 2,42, 5,17. Edad media 61,43 ± 16,66; hombres 64,76%; EB médica 45,52%; no CU 95,66%, SAPSI 33,85 ± 17,46; APACHEII 12,53 ± 8,28; EM 4,76 ± 6,16; no exitos 93,14%; factores riesgo extrínsecos SU 55,14%.

**Conclusiones:** DI de NAVM, descendió tras implantar el programa NZ, manteniéndose posteriormente por debajo del objetivo ministerial, existiendo un aumento en los últimos meses. Nuestra actividad profesional debe ir dirigida a la detección y tratamiento de las causas de ese aumento.

### 0364. FACTORES RELACIONADOS CON VENTILACIÓN MECÁNICA PROLONGADA EN EL POSTOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDÍACA

S. Corcón Álvarez, A. Anastasio Hernández, R. Flecha Vilagorán, E. Redondo Díez, J.P. Trujano León, A. Barado Madrid, G. Agudo Pascual, J. Lobo Palanco, J. Roldán Ramírez y M. Barber Anadín

\*Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona. \*Hospital García Orcoyen, Estella.

**Objetivo:** Determinar variables preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias relacionadas con ventilación mecánica prolongada (ventilación > 7 días) (VMP) en el postoperatorio de cirugía cardíaca (CC).

**Métodos:** Estudio observacional retrospectivo de los pacientes sometidos a CC durante un periodo de 4 años (2009-2013). Se analizaron 19 variables preoperatorias, 1 intraoperatorias y 21 postoperatorias. Las variables cualitativas se analizan mediante chi cuadrado y las cuantitativas mediante t de Student. Resultados expresados mediante media y porcentajes.

**Resultados:** Muestra de 1.035 pacientes, de los que 46 (4%) tuvieron VMP. Las variables pre o intraoperatorias que se relacionan con un VMP se muestran en la tabla. Dieciocho de las variables postoperatorias analizadas (parada cardíaca, revisión quirúrgica, taposamiento, shock cardiogénico, hemorragia postoperatoria, infarto postoperatorio, fibrilación auricular postoperatoria, fibrilación ventricular, encefalopatía postoperatoria, focalidad neurológica postoperatoria, fracaso renal postoperatorio, insuficiencia respiratoria postoperatoria, síndrome disfunción multiorgánica, balón de contrapulsación aórtico, técnicas continuas de reemplazo renal, soporte vital avanzado, APACHE II, exitus) se relacionan con VMP. La mortalidad del grupo con VMP fue del 32,6% frente al 1,8% del grupo ventilado ≤ 7 días. El 29,7% de las estancias en UCI de Cirugía Cardíaca fue por parte del grupo con VMP.

	VM > 7 días (VMP)	VMP (4%)	Total	p
<b>Variables preoperatorias</b>				
Cirugía preferente	254 (25,7%)	19 (41,3%)	273 (26,4%)	0,02
Estado preoperatorio crítico	4 (0,4%)	5 (10,9%)	9 (0,9%)	< 0,001
EUROSCORE	5,8 (2,8)	7,4 (3,3)	5,9 (2,8)	< 0,001
	vs VMP	VMP	Total	p
<b>Variables intraoperatorias</b>				
Vivular	24 (26,0)	10 (45)	33 (3,1)	0,04
Coronario	638 (66,4%)	24 (52,6%)	662 (64,2%)	0,04
Coronario + Vivular	108 (10,9%)	12 (27,3%)	120 (11,6%)	0,04
Tiempo perfusión	131 (12,6%)	167 (37,4%)	135 (12,9%)	0,02
Tiempo Isquemia	87 (8,8%)	109 (24,1%)	88 (8,5%)	0,03

0,482 (0,13-1,7), no arritmias OR = 0,17 (0,05-0,55), no descenso ST OR = 3,15 (1,06-9,18), no inversión T OR = 1,61 (0,62-4,33), no BRBPE OR = 18,9 (1,475-243,75), FEVI normal OR = 1,06 (0,34-3,35).

Conclusiones: Un porcentaje importante presentó ausencia de lesiones significativas. Mujer, sin factores de riesgo cardiovascular ni hábito tabáquico, con menores niveles de CRP y troponina, y presencia de arritmias se relacionaron con ausencia de lesiones significativas.

### Médicos-Intensivos adultos

#### Posters orales

#### INFECCIÓN/ANTIBIÓTICOS 5

Lunes, 16 de junio - 17:15 a 18:45 h

Sala: Escorial

Moderadores: Mercedes Palomar Martínez y David Andalu Ojeda

#### O445. ANÁLISIS DE MORTALIDAD DE LOS PACIENTES INGRESADOS EN UCI POR NEUMONÍA COMUNITARIA GRAVE

C. Jaya Montosa, E. Curtes Sabera, E. Trujillo García, O. Gómez Gallego, H. Moisés Díaz, M. C. Martínez González, J. M. Mora Orozco y E. Sánchez Bravo.

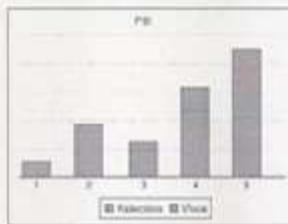
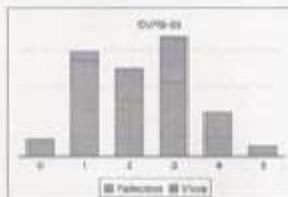
Hospital Regional Universitario Carlos III de Madrid.

Objetivo: Analizar los factores relacionados con la mortalidad hospitalaria en los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad (CAP) grave, que precitaron ingreso en UCI.

Método: Estudio observacional, retrospectivo de pacientes con neumonía comunitaria grave que ingresaron en UCI de enero de 2008 a septiembre de 2013. Se han analizado variables clínicas, epidemiológicas y de resultado. Las variables cuantitativas se expresan como media y desviación típica. Las variables cualitativas se expresan como porcentaje y valor absoluto. Se han aplicado el test de Mann-Whitney y el test exacto de Fisher, según necesidad, con un error alfa del 5%.

Resultados: Se han analizado 111 pacientes de 57,5 ± 17,7 años, siendo el 63,1% (70) varones y el APACHE II al ingreso de 19,6 ± 17,7. La mortalidad en UCI fue del 19,7% (22) y la hospitalaria del 32,4% (36). Tanto el CURB-65 como el Pneumonia Severity Index (PSI) presentaban una buena correlación con la mortalidad. Un 10% de los pacientes cumplían criterios de neumonía asociada a cuidados médicos (HCAP), sin observarse diferencias significativas en cuanto a mortalidad, entre HCAP y CAP ( $p = 0,075$ ). Los pacientes que tomaban tratamiento inmunosupresor de forma crónica presentaban una mortalidad significativamente ( $p = 0,07$ ) más elevada (47,8%) respecto

al resto del grupo (28,4%), así como con el fracaso de la VMH en las primeras 24 horas (40,9% vs 17,4% con  $p = 0,009$ ). Los pacientes que precitaron intubación y conexión mecánica en las primeras 24h presentaron mayor tasa de mortalidad (47,2% vs 19%, con  $p = 0,002$ ). Respecto a la etiología de la neumonía, en 11 pacientes se confirmó el origen vírico de la infección (10 pacientes presentaron neumonía H1N1 y 1 neumonía por CMV), con una mortalidad claramente inferior a la bacteriana (3,6% vs 35,3%, con  $p = 0,06$ ). El antibiótico adecuado al ingreso se ha relacionado con la mortalidad ( $p = 0,0001$ ).



Conclusiones: Los pacientes que ingresan en UCI con neumonía comunitaria grave y tratamiento inmunosupresor presentan mortalidad más elevada, sin encontrar diferencias entre HCAP y CAP ni el retraso de la intubación, así como el origen bacteriano y el tratamiento antibiótico inadecuado son factores que aumentan la mortalidad.

#### O446. EVOLUCIÓN DE LOS MARCADORES DE CALIDAD EN LA UTILIZACIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN UCI DURANTE UN PERIODO DE 4 AÑOS. COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS CON LOS OBTENIDOS A NIVEL NACIONAL EN EL REGISTRO ENVIH-HELICS

M.L. Cantán Bunes, V. Gallardo Carleja, E. Lazo Liza, E. Pérez Jiménez, C. León Moya, C. Castro Medina, A. Aranzana Sotolongo y T. Guzmán Valencia Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla.

Objetivo: Describir la evolución de los marcadores de calidad en el uso de antibióticos (AB) en una UCI polivalente de 30 camas sin ingresos quirúrgicos y compararlos con los comunicados a nivel nacional en el registro ENVIH-HELICS.

Método: Estudio prospectivo, observacional, que incluye a los pacientes ingresados en nuestra unidad desde enero 2009 hasta diciembre 2012. Se han definido los siguientes marcadores de calidad: 1) Ratio de uso de AB. 2) Días libres de tratamiento AB. 3) Tasa de tratamiento dirigido. 4) Tasa de tratamiento empírico no apropiado. 5) Tasa global de cambios en los AB utilizados para tratamiento. 6) Tasa de cambio de AB por tratamiento inapropiado. 7) Tasa de cambio de AB por ajuste o desescalado. 8) Duración de la profilaxis de cefalosporinas y amoxicilina-clavulánico. Los resultados se presentan, expresando el uso de AB como días de AB por 100 estancias y el resto en porcentajes de cada categoría.

Resultados: Se incluyeron 5.239 pacientes de los cuales 4.790 (90%), recibieron tratamiento antibiótico. Se utilizaron 7.808 AB. Se analizaron todos los indicadores de calidad arriba mencionados.

Evolución marcadores de calidad en el uso de AB	2009	2010	2011	2012
Nº días uso de AB/nº días de estancia x 100	103,28	101	102,3	94,1
Nº días libre de AB/nº días de estancia x 100	31,3	29,6	34,3	25,2
Nº AB dirigidos/nº AB usados en tratamiento x 100	14,7	12,7	12,7	11
Nº AB empírico no adecuado/nº AB empírico x 100	10,4	12,7	7	2,5
Nº AB cambiados/nº AB usados en tratamiento x 100	19,3	18,3	17,6	14,3
Nº AB cambiados por inapropiado/nº AB empírico x 100	4,8	2,2	2	1,6
Nº AB cambiados por desescalado/nº AB empírico x 100	6,6	6,7	6,5	7,3
Días de utilización de AB en profilaxis (medial)				
Cefalosporinas	2,04	2,04	2,03	2,07
Amoxicilina-clavulánico	2,03	2,76	2,39	2,7

Conclusiones: 1. La tasa de uso de antibióticos en nuestra unidad, es menor que a nivel nacional, encontrando un descenso en el transcurso de los años. 2. La tasa de tratamiento dirigido y cambio de AB es más baja que a nivel nacional. 3. En cuanto a los cambios de tratamiento, hemos logrado reducir el número por tratamiento inapropiado y aumentado los cambios por reducción del espectro. 4. La media de días de uso de profilaxis es ligeramente menor que la media nacional.

#### O447. EQUIPO MULTIDISCIPLINAR DE SEPSIS: CREACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

E. Valencia Herrero, B. Sánchez Arzola, B. Bueno García, C. Campelo Gutiérrez, E. Álvarez de Miguel, A. Martínez de la Candaia, E. Pinuaga Ortaola y A. Sánchez García

Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid, Microbiología BR-Salud, Madrid.

Objetivo: Describir la puesta en marcha y la actividad de un equipo multidisciplinar de sepsis (EMS) en un hospital de nivel 2 de 230 camas.

completo en 93 (85,32%), 1 (2,1%) pacientes lo rechazaron. 63 pacientes (87,7%) presentaban IRA, 29 (81,9%) varones y 24 (38,1%) mujeres. (APACHE II 15,2 ± 7,6 (14,9-15,33), con edad 56,6 ± 14,5 años) presentaron ventilación mecánica 15 (23,8%), 9 (14,3%) VMi y 6 (9,3%) VMH. La estancia media en UCI fue 8,81 ± 8,25 (7,4-9,9), mortalidad en UCI 8 (12,7%), siendo la hospitalaria 2 (3,2%).

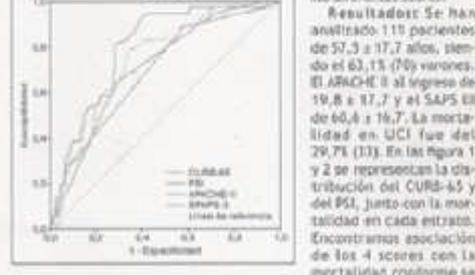
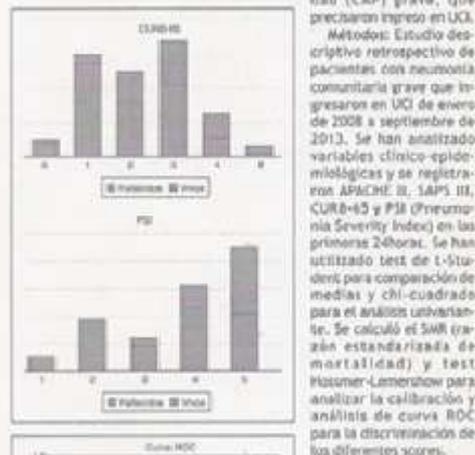
**Conclusiones:** La ONAF es útil para el tratamiento de la IRA y por su facilidad de uso y confortabilidad para el paciente puede llegar a ser una alternativa a la VMH.

**1088. EVALUACIÓN DE SCORES EN PACIENTES INGRESADOS EN UCI POR NEUMONÍA COMUNITARIA GRAVE**

H. Molina Díaz, M.C. Martínez González, E. Trujillo García, E. Carriel Roldán, C. Joya Montosa, G. Gómez Gallego, J.M. Mora Ochoa y V. Orea Jiménez

Hospital Regional Universitario Carlos Naya, Málaga.

**Objetivos:** Evaluar la calibración y la discriminación sobre la mortalidad, de dos SCORES específicos de gravedad al ingreso en UCI y de gravedad de neumonía, para pacientes con neumonía adquirida en la comunidad (CAP) grave, que precisaron ingreso en UCI.



**Método:** Estudio descriptivo retrospectivo de pacientes con neumonía comunitaria grave que ingresaron en UCI de enero de 2008 a septiembre de 2013. Se han analizado variables clínico-epidemiológicas y se registraron APACHE II, SAPS II, CURB-65 y PSI (Pneumonia Severity Index) en las primeras 24horas. Se han utilizado test de t-Student para comparación de medias y chi-cuadrado para el análisis univariante. Se calculó el SWR (razón estandarizada de mortalidad) y test Hosmer-Lemeshow para analizar la calibración y análisis de curva ROC para la discriminación de los diferentes scores.

**Resultados:** Se han analizado 115 pacientes de 57,3 ± 17,7 años, siendo el 63,1% (70) varones. El APACHE II al ingreso de 19,8 ± 17,7 y el SAPS II de 60,4 ± 16,7. La mortalidad en UCI fue del 29,7% (33). En las figura 1 y 2 se representan la distribución del CURB-65 y del PSI, junto con la mortalidad en cada estrato. Encontramos asociación de los 4 scores con la mortalidad conforme se aumentaba de categoría (p menor 0,0001). El SWR para el APACHE II fue de 0,67 y para el SAPS II 0,85. En la figura 3 se representa la curva ROC para los 4 scores, observando como la mejor discriminación la obtuvo el SAPS II (ABC: 0,79) y la peor el CURB-65 (ABC: 0,7). El test de Hosmer-Lemeshow mostró una aceptable calibración para los 4 sistemas predictivos (p > 0,05).

**Conclusiones:** Los 4 scores analizados presentan una buena calibración, pero la discriminación parece mejor en el SAPS II. La dificultad del cálculo del PSI, unida a su baja discriminación (similar a la del CURB-65), hace que nos decantemos por el CURB-65 en la práctica clínica habitual.

**1089. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE UN PROTOCOLO DE SEDOANALGESIA**

T.G. Mellor Bonet, L. Labarta Marañón, M. Zamora Espar, J.C. López Claver, R. Cambra Ferrer, A. Sara Cardón, I. Garrido Ramírez de Arillano, J. Escós Ortíz, A. Lander Abizna y C. Serón Arbeloa

Hospital General San Jorge, Huesca. Hospital General Obispo Polanco, Teruel.

**Objetivo:** Comparar dos tipos de estrategias de sedoanalgesia, una según criterio del médico y otra según protocolo, y si esto conlleva una disminución de las dosis de fármacos, días de VM y estancia media con su ahorro económico.

**ESCALA DE RICHARDS**

1	Dependiente para ANÁLISIS: método INCONTRARIABLE
2	Paciente COLABORADOR: responde TRANSICIÓN: usa palabra
3	Paciente COLABORADOR: responde TRANSICIÓN: usa palabras
4	Paciente COLABORADOR: responde TRANSICIÓN: usa palabras y se mueve
5	Paciente COLABORADOR: responde TRANSICIÓN: usa palabras y se mueve
6	Paciente COLABORADOR: responde TRANSICIÓN: usa palabras y se mueve
7	Paciente COLABORADOR: responde TRANSICIÓN: usa palabras y se mueve
8	Paciente COLABORADOR: responde TRANSICIÓN: usa palabras y se mueve
9	Paciente COLABORADOR: responde TRANSICIÓN: usa palabras y se mueve
10	Paciente COLABORADOR: responde TRANSICIÓN: usa palabras y se mueve
11	Paciente COLABORADOR: responde TRANSICIÓN: usa palabras y se mueve
12	Paciente COLABORADOR: responde TRANSICIÓN: usa palabras y se mueve

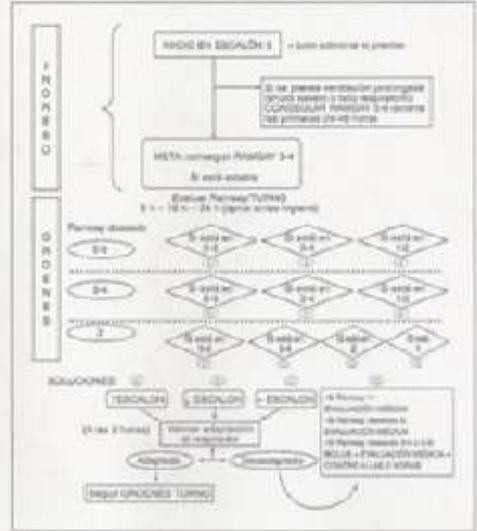
**ESCALA DE USO DE SEDATIVOS**

ESCALA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Propio (mg/kg)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Midazolam (mg/kg)	0	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
Propofol (mg/kg)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ultrax (mg/kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Albucel (mg/kg)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Propofol (mg/kg)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**INDICADORES**

Morbilidad (días)	10 días (1 semana)	15 días (1,5 semanas)
Propofol (%)	66,7% (2/3)	66,7% (2/3)
Propofol (días)	12,5 días (1,25 semanas)	12,5 días (1,25 semanas)
Coste (euros)	1.000 euros	1.000 euros

**RESUMEN:** COMPARAR DOS TIPOS DE ESTRATEGIAS DE SEDOANALGESIA, UNA SEGUN CRITERIO DEL MEDICO Y OTRA SEGUN PROTOCOLO, Y SI ESTO CONLLEVA UNA DISMINUCION DE LAS DOSIS DE FARMACOS, DIAS DE VM Y ESTANCIA MEDIA CON SU AHORRO ECONOMICO.



**1201. ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LOS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA DE LA COMUNIDAD GRAVE EN UCI**

M. Molina Díaz, M.C. Martínez González, G. Gómez Gallego, E. Tujillo García, E. Cortés Balseiro, C. Joya Montosa y J.M. Mora Ordóñez  
Hospital Regional Universitario Carlos Mayo, Málaga

**Objetivo:** Presentar los datos clínicos y epidemiológicos de los pacientes ingresados con diagnóstico de neumonía comunitaria grave en UCI.

**Métodos:** Estudio descriptivo de pacientes con neumonía comunitaria que ingresaron en UCI de enero de 2008 a septiembre de 2013. Se han analizado variables clínicas, epidemiológicas y de resultado. Las variables cuantitativas se expresan como media y desviación típica. Las variables cualitativas se expresan como porcentaje y valor absoluto.

**Resultados:** Se han recogido 111 pacientes de 57,5 ± 17,7 años, siendo el 43,1% (70) varones y el APACHE II al ingreso de 19,8 ± 17,7. Un 24,1% (29) no presentaban ningún antecedente personal. Los más frecuentes fueron hipertensión arterial (42,3%), dislipemia (23,4%) y hábito tabáquico (29,6%). Un 20,7% (23) eran inmunodeprimidos y un 17,1% (19) EPOC. El síntoma de inicio más frecuente fue fiebre (65,8%), seguido de la aparición de esputos hemorrágicos. Hasta un 13,5% de los pacientes había recibido antibióticos antes del ingreso hospitalario. La presentación radiológica más frecuente fue la aparición de infiltrados alveolares (92%) lobares (46,8%), bilateral en un 42,3% (47) y en los cuatro cuadrantes en un 11,7% (13) de los casos. Tan sólo el 10,8% de los pacientes presentó derrame pleural metaneumónico. El 80,2% ingresaron procedentes de Urgencias. Durante las primeras 2-4h, un 32,4% precisó VMH y un 47,7% intubación orotraqueal. Durante su estancia en UCI, hasta el 55,9% necesitó conexión a VM y un 20,7% de los casos se realizó traqueostomía. Respecto a la etiología de la neumonía, en un 54,8% (61) se obtuvo confirmación microbiológica. La etiología más frecuente fue la neumocócica (24,1%), seguida de gripe A (9,9%). Los antibióticos más utilizados, al ingreso en UCI, fueron los betalactámicos (34,7%) asociados o no a quinolonas (69,4%). La mortalidad predicha fue del 39,6% y la observada del 32,4%. La estancia media en UCI fue 12,3 ± 11,3 y la hospitalaria de 24,6 ± 23,6 días.

**Conclusiones:** El perfil del paciente ingresado en UCI por neumonía comunitaria grave es el de un varón de edad media-avanzada, con comorbilidades o tratamiento inmunosupresor, procedente de Urgencias y con antigenuria positiva. El tratamiento antibiótico de elección es un betalactámico asociado, generalmente, a quinolonas. La mortalidad de esta entidad no es despreciable, llegando a un tercio de los pacientes.

**1202. EVIDENCIA DE GANANCIA INCREMENTAL EN CALIDAD DIAGNÓSTICA PARA LA EVALUACIÓN DE TRICIMBENBOLISMO PULMONAR POR ANGIOGRAFÍA POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA VS RELACIÓN V/Q UTILIZANDO ESCALA DE RIESGO WELLS Y EL MODELO BAYESIANO**

L.R. Cochón

IMSA HealthCare Institute Emergencias y Cuidados Críticos, Santo Domingo.

**Objetivo:** Evaluar valor diagnóstico de angiografía por tomografía computarizada (TAC) helicoidal con contraste en comparación con relación ventilación perfusión (V/Q), en la evaluación de diagnóstico del trombo embolismo pulmonar (TEP) en grupos estratificados entre bajo, moderado y alto riesgo por escala de riesgo Wells utilizando modelo estadístico bayesiano.

**Métodos:** Se aplicaron criterios de Wells para clasificar poblaciones por riesgo de padecer TEP en bajo, moderado y alto riesgo, atribuyendo un porcentaje de riesgo utilizado como probabilidad pre prueba. Sensibilidad y especificidad se calcularon por datos agrupados de doce metanálisis. Se calcularon las razones de probabilidad (LR) y se insertó en nomograma para obtener probabilidad post prueba. Se analizaron las ganancias de diagnóstico absolutas y relativas. Ganancia absoluta se define como la diferencia neta entre probabilidad post y pre prueba. Ganancia relativa siendo el porcentaje de ganancia absoluta de la probabilidad pre prueba. Se obtuvieron diferencias en ganancia comparativa al contrastar la superioridad por porcentaje neto en ganancia absoluta de TAC sobre V/Q.

**Resultados:** Sensibilidad de TAC 86,0% (IC95: intervalo de confianza [IC]: 80,2%, 92,1%) y especificidad 93,7% (IC95: 91,1%, 96,3%). V/Q arrojó sensibilidad de 98,3% (IC95: 97,2%, 99,3%) y especificidad 4,8% (IC95: 4,7%, 4,9%). LR para TAC: + LR 14 y V/Q LR + 1,89. Probabilidad post prueba TAC: bajo riesgo 71,1% ganancia absoluta de 56,1% y ganancia

relativa de 374%, para riesgo moderado probabilidad post prueba 85,1%, ganancia absoluta 56,1% y ganancia relativa 19,3%, para alto riesgo 95,2%, ganancia absoluta 36,2% y ganancia relativa de 41,35%. Para V/Q utilizando LR (+) Fueron: bajo riesgo arrojó ganancia post prueba 25%, 10% ganancia absoluta y 44,6% de ganancia relativa, riesgo moderado obtuvo 41,5% probabilidad post prueba, 14,5% ganancia absoluta y 50% de ganancia relativa, alto riesgo cedió un 73,1% de probabilidad post prueba, ganancia absoluta de 14,1% y ganancia relativa 23,89%. Diferencia de ganancia comparativa en población con bajo riesgo fue de 46,1%, en riesgo moderado 41,6% y alto riesgo 22,1%.

**Conclusiones:** Nomograma bayesiano demostró calidad diagnóstica superior de TAC en comparación con V/Q para diagnóstico de TEP en pacientes estratificados utilizando criterios de Wells. Pacientes de bajo riesgo evidenciaron una diferencia de ganancia comparativa global superior, siendo la población más beneficiada en ser diagnosticado de TEP mediante TAC.

**1203. NEUMECTOMÍAS: POSTOPERATORIO INMEDIATO EN UCI**

M.E. Banderas Bravo, Olay V. Jiménez y E. Cortés Balseiro

Hospital Regional Universitario de Málaga, Málaga

**Objetivo:** Descripción del perfil clínico de los pacientes sometidos a neumectomías, y su manejo en UCI.

**Métodos:** Estudio retrospectivo observacional realizado en los pacientes ingresados en UCI tras ser sometidos a una neumectomía desde enero de 2009 hasta diciembre de 2012. Analizamos variables demográficas, clínicas, relacionadas con la cirugía y con sus complicaciones. Los resultados se han expresado como media y desviación típica o mediana y rango intercuartílico para las variables cuantitativas, y como porcentajes para las cualitativas. Para el análisis estadístico, se han utilizado el test de Fisher y el U de Mann Whitney con un nivel de significación de 0,05.

**Resultados:** Ingresaron 682 pacientes tras una cirugía torácica programada, de los cuales, un 5,5% habían sido sometidos a una neumectomía (n = 38). El 84,2% eran varones. La edad media fue de 66,2 ± 7,23 años, APACHE II de 22 ± 3,79. La enfermedad de base que motivó la cirugía fue el carcinoma pulmonar en el 97,4% de los casos, existiendo un caso de mesotelioma. Un 65,8% tenían antecedente de tabaquismo, 99% hipertensión, 26,3% diabetes y 23,7% EPOC. Los pacientes tenían un FEVI preoperatorio medio de 55 ± 37. La mayoría (71,1%) fueron neumectomías lobarizadas. El tiempo de ventilación mecánica (VM) en UCI fue breve (2,4 ± 1,8 horas). Las complicaciones escasas, sólo se dieron en el 18,4% de los pacientes (7), destacando 7,9% (3) fistulas bronquiales que requirieron reintervención, 7,9% (3) arritmias, 5,3% (2) hipertensión y 5,3% (2) edema postneumectomía. La mediana de estancia fue de 1 día (IQR 1-2) y la mortalidad intraUCI del 2,8%. No la edad (p = 0,81), el APACHE (p = 0,09), el FEVI (p = 0,5), el sexo (p = 0,9) ni ninguno de los antecedentes, se relacionaron con el desarrollo de complicaciones. Los pacientes que las desarrollaron no tuvieron ni mayor estancia en UCI (p = 0,07) ni más horas de VM (p = 0,79). En el grupo de los complicados, existen más reintervenciones (p = 0,0001).

**Conclusiones:** Los pacientes sometidos a neumectomías son varones de edad media con múltiples antecedentes y gravedad elevada al ingreso. La duración media de la VM tras la cirugía es corta, así como la estancia. La morbilidad de este tipo de cirugía es elevada, y aunque en nuestra serie la tasa de complicaciones no es despreciable, no conllevan mayor mortalidad ni se relacionan con las comorbilidades de los pacientes.

**1204. PREVALENCIA DE LOS MODOS DE VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UCI DE PUERTO REAL**

C. Navarro Ramírez, M.L. Carmona Pérez, A. Foerster, R. Bustelo Bueno, E. Díaz Alers, I. Valente Alemán, J. López Alvaro, J.C. Rodríguez Vázquez, I. Díaz Torres y M.J. Huerto Ranzal

Hospital Universitario de Puerto Real, Puerto Real

**Objetivo:** Dar a conocer de los diferentes modos ventilatorios en la UCI de Puerto Real.

**Métodos:** Estudio descriptivo retrospectivo en pacientes ingresados en una UCI polivalente sometidos a VM prolongada (> 72h) durante el año 2013. Las variables estudiadas fueron: patología principal de ingreso, días de VM total (VM), días de VM espontánea (VMsp), días en los diferentes modos de VM espontánea; ventilación proporcional asistida



The Intensive Care Society

27th ANNUAL CONGRESS—BARCELONA, SPAIN—27 SEPTEMBER—1 OCTOBER 2014



**Intensive Care Medicine  
Supplement 1, Volume 40  
October 2014**

**Abstracts**

**ESICM LIVES 2014  
27th Annual Congress**

**BARCELONA, SPAIN  
27 SEPTEMBER—1 OCTOBER**

This supplement issue of the official ESICM/ESPNIC journal *Intensive Care Medicine* contains abstracts of scientific papers presented at the 27th Annual Congress of the European Society of Intensive Care Medicine.

The abstracts appear in order of presentation from Saturday 27 September to Wednesday 1 October 2014. The same abstract numbering is used in the Congress Final Programme.

This supplement was not sponsored by outside commercial interests; it was funded entirely by the society's own resources.

DOI:10.1007/s00134-013-3451-5

 Springer



### Clinical evaluation in acute respiratory failure: 0301–0314

#### 0301 PHYSIOLOGICAL SCORE SIFF (SHOCK INDEX AND HYPOXEMIA) AS A PREDICTOR OF ICU ADMISSION IN COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA

I. Pellicer-García<sup>1</sup>, F. Sanz<sup>2</sup>, A. Vargas Ansharov<sup>2</sup>, D. Aguilera<sup>2</sup>, R. Huerta Bravo<sup>2</sup>,  
F. Manzano-Gómez<sup>2</sup>, Capriles

<sup>1</sup>Clinic Hospital of Valencia, ICU, Valencia, Spain; <sup>2</sup>Dr. Peset (Alicante) University  
Hospital, Pneumology, Valencia, Spain

**OBJECTIVES:** To assess the accuracy of a new physiological score SIFF (shock index and hypoxemia) as a predictor of ICU admission and mortality in community-acquired pneumonia.

**METHODS:** We designed a predictive SIFF score as the combination of shock index (heart rate/systolic blood pressure)  $>0.7$  (1 point) plus PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>  $<250$  (1 point) scoring 0-2 points. We analyzed the accuracy of SIFF score comparing to PSI, CURB-65 and ATS/IDSA minor criteria to predict ICU admission and mortality. Qualitative data were compared with  $\chi^2$  test, and we performed ROC curves to compare severity scores and outcomes.

**RESULTS:** We analyzed 1090 CAP patients of which 74.9% (809 cases) showed PSI IV-V, 40.7% (441 cases) CURB-65 equal or more than 2, 148 (13.7%) scored 3 or more ATS/IDSA minor criteria, and 36.9% (398) rated 2 points in SIFF score. Complications were developed in 90 cases (8.2%), and 73 patients (6.7%) required ICU admission. Overall 30-day mortality was 1.4% (19 patients). Mortality according to SIFF score was 0 points (11.9%), 1 point (10.7%), and 2 points (17.5%). Multivariate analysis of the factors associated with ICU admission were ATS/IDSA minor criteria (OR 1.04; 95%CI 1.01-1.07), SIFF score (OR 2.33; 95%CI 1.29-4.25). The ability to predict ICU admission was higher for SIFF score comparing to PSI (AUC: SIFF 0.735 vs PSI 0.618;  $p < 0.001$ ) and CURB-65 (AUC: SIFF 0.730 vs 0.670;  $p = 0.03$ ) and similar to ATS/IDSA minor criteria (AUC: SIFF 0.731 vs 0.720; 0.600). Factors associated with mortality in multivariate analysis were: PSI IV-V (OR 1.75; 95%CI 1.23-2.50), ATS/IDSA minor criteria (OR 1.54; 95%CI 1.28-1.76), and SIFF score (OR 2.40; 95%CI 1.03-5.61). No differences were found regarding the ability to predict mortality between the 4 different scores (AUC: PSI 0.716, CURB-65 0.676, ATS/IDSA minor criteria 0.676, SIFF score 0.707;  $p = 0.56$ ).

**CONCLUSIONS:** The ability of SIFF score to predict ICU admission in CAP is similar to ATS/IDSA minor criteria and higher than PSI and CURB-65. 2 SIFF score is not accurate to ATS/IDSA minor criteria, PSI and CURB-65 to predict mortality in CAP. The simple SIFF score (shock index and hypoxemia) could be a useful tool to predict ICU admission and mortality in community-acquired pneumonia.

#### 0302 ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME IN ADMITTED PATIENTS WITH COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA

J. Muñoz<sup>1</sup>, J.B. Baldo<sup>1</sup>, M. Ferrás<sup>1</sup>, A. Górriz<sup>1</sup>, E. Pórrero<sup>1</sup>, J. Salazar<sup>1</sup>, R. Amador<sup>1</sup>,  
A. Torres<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Clinic de Barcelona, ICU, Servei de Pneumologia, Institut del Dret, Barcelona, Spain

**INTRODUCTION:** Community-acquired pneumonia (CAP) is a common and frequent risk factor for respiratory distress syndrome (ARDS).

**OBJECTIVES:** To assess the characteristics, outcomes and specific risk factors of patients with CAP that develop ARDS.

**METHODS:** We have prospectively collected in a large systematic database all hospital admissions for CAP from 1997 to 2012. In this population, those who met the Berlin 2012 ARDS definition criteria were identified. Risk factors, differences between patients with and without ARDS and outcomes were studied.

**RESULTS:** 4831 CAP patients requiring hospital admission during the study period were included. Among them, 139 met the current ARDS definition criteria (2.9%). ARDS was severe in 12.2% and moderate in 62.9% of the cases. CAP patients developing ARDS were younger (59 vs 77 vs 45 vs 69 yrs;  $p < 0.025$ ) than those without ARDS and 66% of them were male. Significantly higher C-reactive protein levels were also found in this group (172 vs 12 vs 11 vs 11 mg/dL;  $p < 0.001$ ). Pneumonia severity index score (PSI) on admission was also higher (8.5 vs 6 in class I and IV-V); and 68.9% met ATS criteria for severe CAP. The percentage of microbiological diagnosis was higher in patients with ARDS (9 vs 41%;  $p < 0.001$ ) but no differences were found regarding microbiological etiology. S. pneumoniae was by far the most common isolate (47.9%). Regarding ICU clinical outcomes 73% of the patients required mechanical ventilation and 26.5% non-invasive ventilation. Mortality at 30 days was significantly higher among patients with ARDS (60/139 (43.9%) vs 104/4431 (23.5%);  $p = 0.001$ ). A multivariate analysis showed dyspnea at the time of admission (OR 2.44; CI 1.2-4.8;  $p = 0.006$ ) and a CRP  $> 12$  mg/dL (OR 2.85; CI 1.8-4.6;  $p = 0.001$ ) as independent factors associated with the development of ARDS. The presence of ARDS was associated with a higher risk of mortality (OR 5.8; CI 3.4-10.2;  $p < 0.001$ ).

**CONCLUSIONS:** Less than 3% of patients with CAP met the current ARDS definition. This complication is more common in patients presenting with severe CAP, higher dyspnea on admission and CRP above a threshold of 12 mg/dL. Patients with community-acquired pneumonia and ARDS had a 6-fold increase in mortality over those not developing this complication.

#### 0303 DIFFERENTIAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH MILD ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME DUE TO COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA ADMITTED TO ICU

A. Vargas Ansharov<sup>1</sup>, F. Sanz<sup>2</sup>, I. Pellicer-García<sup>2</sup>, R. Huerta Bravo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hospital Clinic Universitario de Valencia, Valencia, Spain; <sup>2</sup>Hospital Dr. Peset, Valencia, Spain

**AIMS:** To determine the characteristics of patients with community-acquired pneumonia and mild acute respiratory distress syndrome (CAP-mild ARDS) who require ICU admission.

**METHODS:** Analysis of demographic characteristics, comorbidities, etiology and outcomes of patients with CAP-mild ARDS admitted to ICU comparing to those who did not.  $\chi^2$ , t student and logistic regression were used to compare both groups.

**RESULTS:** In a series of 1034 CAP patients, 194 (18.7%) showed mild ARDS at admission, of whom 25% (49) were admitted to ICU. CAP-mild ARDS patients admitted to the ICU were younger (27.5 ± 10 vs 66.7 (± 16.4) years;  $p < 0.01$ ), and had a lower duration of symptoms (3.4 (± 0) vs 6.5 (± 0) days;  $p < 0.01$ ) than an ICU patients. Pneumonia severity was higher in ICU group (PSI V; 26% vs 17.1%;  $p = 0.004$ ). Multivariate analysis showed that age  $< 65$  years (OR 1.78; 95%CI 1.13-2.81), upper shock (OR 1.78; 95%CI 1.26-2.50), and pneumonia severity (PSI V) (OR 1.78; 95%CI 1.26-2.50) were associated with ICU admission in CAP-mild ARDS patients; these patients showed a longer length of stay (LOS) (77 (± 24) vs 33.4 (± 20) days;  $p < 0.01$ ) and more complications compared to those that were treated in a general ward (100% vs 43.5%;  $p < 0.01$ ). There were no differences between the rate of etiologic diagnosis (58.8% vs 43.5%;  $p = 0.08$ ). Mortality was similar in both groups (17.1% vs 7.3%;  $p = 0.048$ ).

**CONCLUSIONS:**

1. Our series, 25% of patients with CAP-mild ARDS required ICU admission.

2. Age  $< 65$  years, the presence of upper shock, and pneumonia severity were factors that determine ICU admission of CAP-mild ARDS patients in our series.

3. Patients with CAP-mild ARDS and ICU admission showed more complications and longer LOS without differences in mortality.

#### 0304 MORTALITY ANALYSIS IN ICU: COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA

E. Enjalla-García<sup>1</sup>, G. Gilmer-Gallaga<sup>2</sup>, C. Baya-Montero<sup>2</sup>, E. Castel-Balsera<sup>2</sup>,  
S.C. Martínez-González<sup>2</sup>, H. Molina-Díaz<sup>2</sup>, V. Otero-Iglesias<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dr. R. U. Carlos III de Mayo, Málaga, Spain

**OBJECTIVES:** Addressing results regarding hospital and ICU mortality rate in ICU admitted patients with severe community-acquired pneumonia (SCAP).

**METHODS:** Observational, retrospective study of patients with intensive support pneumonia admitted in ICU from January 2008 to October 2013.

**RESULTS:** A total number of 111 patients were analyzed from January 2008 to October 2013 (68.1% being males); average APACHE II was 19.8 ± 9.7. ICU mortality rate was 29.7% (33 cases) and hospital was 32.4% (36 cases). CURB-65 and Pneumonia Severity Index were calculated upon admission, and both presented a good correlation with mortality rate.

Out of these, 10% of our series presented criteria of health-care-associated pneumonia (HCAP), but no differences between CAP and HCAP were observed in mortality rate ( $p = 0.07$ ). Patients who had a chronic immunosuppressive treatment presented higher mortality rate relative to other patients (42.8 vs 28.4%;  $p = 0.07$ ).

Non-invasive mechanical ventilation (NIV) failure showed worse mortality rate results (42.9 vs 17.6%;  $p = 0.09$ ). High mortality rates were observed in patients who needed intubation and mechanical ventilation within the first 24 h (47.2 vs 19.7%;  $p = 0.002$ ).

Regarding etiology, 11 out of these series were confirmed viral infections (influenza A in 10 patients and CMV in 1), with a low mortality rate relative to bacterial infections (3.8 vs 33.2%;  $p = 0.06$ ). Current antibiotic prescription upon admission was correlated with a lower mortality rate ( $p = 0.0001$ ).

**CONCLUSIONS:** ICU admitted patients with a severe community-acquired pneumonia with immunosuppressive treatment have higher mortality rate. No differences were found regarding HCAP and CAP, intubation delay, NIVV failure, bacterial infection and treatment initial antibiotic treatment were factors leading to increased mortality rates.

#### 0305 INCIDENCE, RISK FACTORS AND OUTCOME OF TRANSFUSION-RELATED ACUTE LUNG INJURY IN CRITICALLY ILL CHILDREN: A RETROSPECTIVE STUDY

H.D. Mulder<sup>1</sup>, Q.J. Augustijn<sup>2</sup>, J.B.M. van Wierzen<sup>1</sup>, A.P. Bos<sup>1</sup>, N.P. Jelliffe<sup>2</sup>,  
R.M. Willem-van Aartsen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Academic Medical Center, Pediatric Intensive Care, Amsterdam, Netherlands; <sup>2</sup>Academic Medical Center, Intensive Care, Amsterdam, Netherlands

**INTRODUCTION:** Acute lung injury (ALI) that develops 6 h after transfusion (TRALI) is the leading cause of transfusion-related mortality and morbidity. Incidence, pattern and transfusion risk factors are well studied in the adult critically ill patient population. Clinical data on TRALI in the pediatric population are sparse and mainly limited to case reports and transfusion-related reporting systems.

**OBJECTIVES:** To determine the incidence, risk factors and outcome of transfusion-related acute lung injury in critically ill children.

**METHODS:** In a retrospective cohort study, all term-admitted PICU patients from January 1, 2009, until December 31, 2012, were screened for onset of transfusion-related acute lung injury (TRALI) using the transfusion criteria.

**RESULTS:** Of 2294 admitted patients, 304 were transfused, of whom 21 (9.6%) developed TRALI. Compared with transfused control subjects, risk factors for TRALI were mechanical ventilation (odds ratio, 18.95 [2.38-249.26]), upper limb ratio, 7.20 [2.65-19.69]), and high Pediatric Risk of Mortality III score (odds ratio, 1.07 [1.01-1.10]). Patients with TRALI had a higher mortality compared to transfused control subjects (76.7% vs 31.3%;  $p = 0.0001$ ) and a longer duration of mechanical ventilation (193 [52-282] vs 23 [5-136] hrs;  $p = 0.0001$ ).

**CONCLUSIONS:** TRALI is common in critically ill children. Mechanical ventilation was present in all TRALI cases in this cohort, thereby presenting as a strong risk factor. Also upper and lower limb ratio increased the risk of TRALI. Results may aid in assessing the risks and benefits of transfusion in critically ill patients.

**REFERENCES:** 1. Gendreau M, Willet RJ, Arnold DR, Pressel J, Hanson J, Blumhardt M. (2005) Proceedings of a consensus conference: towards an understanding of TRALI. *Transfus Med Rev* 17(3):31. 2. Ware AD, Jelliffe NP (2010) Transfusion-related acute lung injury: a clinical review. *Lancet* 375:944-948. 3. Bos AP, Mulder HD, Rijkman GW, Meethuis MA (2010) Pediatric acute lung injury: Prospective evaluation of risk factors associated with mortality. *Am J Respir Crit Care Med* 171:905-9101. 4. Garcia F, Lamas J, Rodriguez P, Laporte H, Hane H (2006) Acute transfusion reactions in the pediatric intensive care unit. *Transfusion* 46:1899-1906. 5. Chertoff GD, Martini MA, Liu R, Miao M, Hain HK (2009) Blood product transfusion and clinical outcomes in pediatric patients with acute lung injury. *Pediatr Crit Care Med* 10:287-292.

**0843**  
**CORRELATION BETWEEN QRS AXIS ON ADMISSION ECG AND NURSING AND SEVERITY INDEXES IN ICU PATIENTS**

A. Valadés<sup>1</sup>, E. Domínguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Naxos General Hospital, ICU, Naxos, Greece

**INTRODUCTION:** Causes of axis deviation include ventricular hypertrophy, bundle branch block, myocardial ischemia or right ventricular load, myocardial infarction, pulmonary embolism. All these clinical situations may impact physiological status and may have an impact on ICU hospitalization indexes.

**OBJECTIVES:** The aim of our retrospective study was to correlate QRS axis in ICU patients on admission ECG, with nursing and severity indexes in our both medical and surgical ICU served in community hospital.

**METHODS:** From October to December 2013 we looked for QRS axis (degrees) in ECG automatically analyzed on admission in 48 ICU patients who survived ICU. Mean age (years) 69.96, mean APACHE II score on admission 23.38, mean length of ICU stay (LOS, days) 9.43, mean duration of mechanical ventilation (VD, days) 2.41. Predicted Mortality (%), using linear correlation method, we looked for length of stay, correlation coefficient (r), and coefficient of determination (r<sup>2</sup>), and by linear regression method using ANOVA we looked for p value, according QRS axis and nursing (LOS, VD) and severity (apACHE, Predicted mortality) indexes.

**RESULTS:**

	Slope	St. Error	r	r <sup>2</sup>	L. CI	U. CI	p value
Age	-0.124	0.046	-0.372	0.134	-0.218	-0.030	0.0108
APACHE	0.078	0.010	0.286	0.082	-0.005	0.077	0.0033
Pred Mortality	0.179	0.063	0.380	0.185	0.032	0.306	0.0067
LOS	0.000	0.026	0.001	2.104	-0.024	0.028	0.9919
VD	-0.005	0.024	-0.021	0.001	-0.024	0.018	0.2322

(P=ns)

**CONCLUSIONS:** According to our data, there was statistically significant correlation, detected between QRS axis and LOS and VD. On the other hand, there was statistical correlation, positive linear correlation between QRS axis and Predicted Mortality, but not statistically significant, weak positive linear correlation between QRS axis and APACHE II score and statistical significant, positive linear correlation between QRS axis and Age. Our data suggest that QRS axis in ICU patients on admission ECG may be used as a severity index.

**0844**  
**EVALUATION OF PNEUMONIA SCORES IN ICU ADMITTED PATIENTS WITH SEVERE COMMUNITY ACQUIRED PNEUMONIA**

E. Casado-Balera<sup>1</sup>, E. Trujillo-Camilo<sup>1</sup>, G. Gómez-Gallego<sup>1</sup>, B. Molina-Díaz<sup>1</sup>, C. Jara-Montero<sup>1</sup>, STC, Madrid, Spain

<sup>1</sup>El R. St. Carlos Hospital, Madrid, Spain

**OBJECTIVES:** Evaluating calibration and discrimination regarding mortality, in two specific pneumonia severity illness scores and two illness severity ICU scores in ICU admitted patients with severe community acquired pneumonia (SCAP).

**METHODS:** Observational, retrospective study of patients with community acquired pneumonia admitted in ICU from January 2008 to October 2013. Clinical and epidemiologic variables were analyzed and APACHE II, SAPS II, CURB-65 and PSI (pneumonia severity index) were registered with the first 24 h. Quantitative variables are expressed as mean and standard deviation, while qualitative variables are expressed as ratios and absolute value. The Mann-Whitney test and Fisher's exact test were used when necessary. Alpha one was set at 5%. BMR (standardized mortality ratio) and the Hosmer-Lemeshow test were calculated to analyze calibration and ROC curve calibration for score discrimination purposes.

**RESULTS:** A total number of 111 patients were analyzed from January 2008 to October 2013 (63.9 being males). Average APACHE II was 19.8 ± 17.7, ICU mortality rate was 29.7 % (33 cases) and hospital was 32.4 % (36 cases). CURB-65 and Pneumonia Severity Index were calculated upon admission, and both presented good correlation with mortality rate. Higher correlation was observed in all these scores in relation to severity (p < 0.001). APACHE II BMR was 0.87, and O/E for SAPS II, Ponso 3 shows the CUR curve for the four scores used in this study. SAPS II rendered the best correlation (AUC = 0.78), and CURB-65 provided lower discrimination (AUC = 0.7). The Hosmer-Lemeshow test showed good calibration in four predictive scores (p > 0.05).

**CONCLUSIONS:** These 4 predictive scores render good calibration, but regarding discrimination, SAPS II score seems better. In our opinion, given the complexities of PSI calculation and its present low discrimination, we suggest the use of CURB-65 in our clinical practice.

**0845**  
**DIRECT-CURRENT POTENTIAL AND SEVERITY SCORING SYSTEMS IN THE CRITICALLY ILL**

J. Zabalauskas<sup>1</sup>, D. Masera<sup>1</sup>, M. Kojouhar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kabir Year Medical University, Krasnodar, Russian Federation

**INTRODUCTION:** Scoring systems for use in intensive care unit (ICU) patients have been introduced and developed over the last 50 years. They allow an assessment of the severity of disease and provide an estimate of in-hospital mortality but their predictions are not always accurate. Registration of direct-current potential (DCP) in forehead-pain lead allow to identify three different functional states of the body. Therefore, it is important to compare mortality in similar groups of patients with different levels of DCP.

**OBJECTIVES:** To evaluate the prognostic value of the direct current potential when used in conjunction with the severity scoring systems.

**METHODS:** A double blind randomized retrospective study involved 350 ICU patients after major abdominal operations. Severity of the state was assessed using the APACHE II, SAPS II and SOFA severity scales. In an hour after the end of surgery registration of DCP was performed. Depending on the level of the DC potential patients were divided into three groups: 1 - compensated (DCP -15 to -20 mV), 2 - subcompensated (DCP -24 mV to -30 mV), and 3 - decompensated (functional state (DCP -14 to positive values). Thus the severity of condition and mortality was recorded in each group.

**RESULTS:** The highest mortality was observed in the decompensated patients (26.6 %), and the lowest - in the compensated patients (13.0 %), in subcompensated state 3 was 14.2 %. APACHE II score was 26.0 (5.0-65.0) in group 1, 33.0 (19.0-67.0) in group 2 and 40.0 (41.5-76.0) in group 3. SAPS II score was 11.0 (7.0 - 14.0) in group 1, 12.0 (9.0-18.0) in group 2 and 11.0 (7.0-69.0) in group 3. SOFA 4.0 (3.0-5.0) in group 1, 5.0 (3.0-7.0) in group 2 and 5.0 (4.0-12.0) in group 3.

**CONCLUSIONS:** Prognostic of the actual outcome correlates with severity of decompensation in similarly severe patients. The prognostic value of the APACHE II, SAPS II and SOFA may be improved when used in conjunction with direct current potential level.

**0846**  
**MAXIMUM HEART RATE WITHIN 24 HOURS OF ADMISSION TO A MIXED INTENSIVE CARE UNIT IS A PREDICTOR OF INTENSIVE CARE UNIT MORTALITY**

D. Karz<sup>1</sup>, S.B. Akinci<sup>1</sup>, G. Pektas<sup>1</sup>, U. Ayar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe University Medical Faculty, Anesthesiology and Resuscitation Department, Ankara, Turkey

**INTRODUCTION:** Tight control of heart rate (HR) is important to improve outcomes in Intensive Care Unit (ICU). Previous studies showed tight HR control with beta-blockers (BB) was associated with improved cardioprotective efficacy and survival (1,2). However, the effects of max HR within 24 h of admission to ICU on mixed population of critically ill patients have not been investigated yet.

**OBJECTIVES:** We aimed to investigate effects of max HR within 24 h of ICU admission on mortality.

**METHODS:** In this retrospective study the data of 850 patients over 45 years old, who had been hospitalized in ICU between 01/01/2008-01/31/2010, was analyzed. Patients were divided into 2 groups, regarding the max HR at admission. Group 1 was constituted from patients with max HR < 100 bpm, while group 2 was constituted from patients with max HR > 100 bpm. The groups were compared regarding age, sex, previous & in ICU BB use, hemodynamic parameters (mean aortic HR, systolic diastolic, and mean arterial blood pressure), hypotension at admission, admission GCS, use of cardiac, inotropic, vasopressor drugs, anemia, mechanical ventilation (MV) at admission & during hospitalization, length of hospitalization in ICU & total stay, mortality during & after ICU, total mortality (in ICU + after ICU), CHARLSON/APACHE II scores. Normal distribution of data was used by Kolmogorov-Smirnov test. Chi square, Mann-Whitney U, and Fisher's tests were used for statistical analysis. Multivariate logistic regression was used to find independent predictors of ICU mortality. p < 0.05 was considered as statistically significant.

**RESULTS:** Univariate analysis showed statistical significant differences regarding age, sex, max HR at admission, previous use of cardiac, inotropic, vasopressor drugs, anemia, MV at admission during hospitalization, length of ICU & total hospitalization, total & ICU mortality, CHARLSON/APACHE II scores in group 2 compared to group 1. In multivariate forward logistic analysis, the independent variables of mortality in ICU, max HR < 100 bpm was found to be one of the most statistically independent variables among age, previous & in ICU BB use, hypotension, CHARLSON/APACHE II variables (Table 1).

**CONCLUSIONS:** Our study suggests that max HR < 100 patients is associated with subsequent better outcomes in ICU. Although severity of the patient illness has a direct role predicting mortality, further studies should be conducted to determine whether controlling max heart rate as a prophylactic general measure in intensive care unit can decrease mortality.

**REFERENCES:** 1. Strömberg H, Ras U, Ivarsson E, et al. High-dose beta-blockers and tight heart rate control reduce myocardial ischemia and troponin T release in coronary artery patients. *Circulation* 2008;118:1344-9. 2. Monti A, Ferreri C, Wenzel M, et al. Effect of heart rate control with atenolol on hemodynamic and clinical outcomes in patients with septic shock: a randomized clinical trial. *JAMA* 2013;310:1883-91.

	B	S.E	Wald	Sig.
APACHE II	- .223	0.028	78.214	0.000
HR < 100 (group 1)	-.880	0.436	3.897	0.048
Constant	8.722	1.052	68.770	0.000

(Table 1. Variables in the Equation)

**0847**  
**VALIDATION OF THE GLASGOW-BLATCHFORD SCORE AND THE PERI-ENDOSCOPIC ROCKALL SCORE FOR PREDICTING ACTIVE GASTROINTESTINAL BLEEDING IN EMERGENCY DEPARTMENT PATIENTS WITH SUSPECTED UPPER GASTROINTESTINAL BLEEDING**

B.W. Lee<sup>1</sup>, Y.S. Park<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yonsei University College of Medicine, Emergency Medicine, Seoul, Republic of Korea

**INTRODUCTION:** The Glasgow-Blatchford score and the peri-endoscopic Rockall score are clinical decision rules to determine the need for intervention or death, and identify low-risk patients in patients with gastrointestinal hemorrhage. However, no studies have tested whether the Glasgow-Blatchford score and the peri-endoscopic Rockall score can identify patients with active bleeding.

**OBJECTIVES:** The aim of this study was to validate the Glasgow-Blatchford score and the peri-endoscopic Rockall score to assess their ability to predict the presence of active bleeding in emergency department patients with suspected upper gastrointestinal bleeding.

**METHODS:** We reviewed and extracted data from electronic medical record on patients presenting with a suspicion of acute upper gastrointestinal bleeding at our emergency department from January 1, 2012 to December 31, 2013. For each patient we calculated the Glasgow-Blatchford score and the peri-endoscopic Rockall score. Discriminative ability of the scoring systems for predicting outcomes was evaluated by receiver operator characteristic (ROC) curve analysis.



Critical Care 2015, Volume 19 Suppl 1  
<http://ccforum.com/supplements/19/S1>



## MEETING ABSTRACTS

# 35th International Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine

Brussels, Belgium, 17-20 March 2015

Published: 16 March 2015

Publication charges for this supplement were funded by SICM.

**P1**  
**Cerebral autoregulation testing in a porcine model of intravenously administered *E. coli* induced fulminant sepsis**  
 L Molnar, M Berkes, L Papp, N Nemethy, E Fülöp  
 Clinic Anesthesiology, Debrecen, Hungary; University of Debrecen, Hungary  
 Critical Care 2015, 19(Suppl 1):P1 (doi:10.1186/cc14081)

**Introduction** To assess cerebral hemodynamics in an experimental sepsis model.

**Methods** Nineteen juvenile female Hungarian pigs were subjected into control group (n = 9) or septic group (n = 10). Under general anesthesia in animals of the sepsis group, *Escherichia coli* culture (2.5 x 10<sup>10</sup> ml strain: ATCC 25922) was intravenously administered in a continuously increasing manner as follows: 2 ml in the first 30 minutes, then 4 ml in 30 minutes and afterwards 16 ml/hour for 2 hours (to a total of 9.5 x 10<sup>9</sup> *E. coli* within 3 hours). In the control group the anesthesia was maintained for 8 hours, infusion was administered as a similar volume of isotonic saline solution and no other intervention was made. Hemodynamic monitoring of all animals was performed by NICo monitoring system. The middle cerebral artery of the pigs was isolated through the transorbital window and cerebral blood flow velocity (MCAV) and pulsatility index was registered.

**Results** In the septic group, as expected, all animals developed fulminant sepsis and died within 3 to 7 hours (two animals in 3 to 4 hours, and three in 6 to 7 hours). In the septic animals the heart rate rose and mean arterial pressure dropped, their ratio increased significantly compared with both the base values (at the 6th hour:  $P < 0.001$ ) and the control group ( $P = 0.004$ ). The control animals showed stable condition over the 8-hour anesthesia. MCAV significantly decreased during the development of sepsis (from  $23.6 \pm 6.5$  cm/s to  $16.0 \pm 3.9$  cm/s,  $P < 0.01$ ) and pulsatility indices increased (from  $0.68 \pm 0.22$  to  $1.37 \pm 0.58$ ,  $P < 0.01$ ), indicating vasoconstriction of the resistance vessels. A significant relationship was found between percent change of the MAP and the pulsatility index in septic animals ( $R^2 = 0.82$ ) referring to maintained cerebral autoregulation.

**Conclusion** Cerebral autoregulation is preserved in the pig model of experimentally induced fulminant sepsis.

**P2**  
**New real-time bowel sound analysis may predict disease severity in septic patients**

J Goto, K Matsuda, N Haru, T Moroguchi, M Yanagisawa, D Hasebe, H Sugaawara, O Sakata  
 University of Aomori School of Medicine, Chuo, Japan; University of Aomori, Aomori, Japan  
 Critical Care 2015, 19(Suppl 1):P2 (doi:10.1186/cc14082)

**Introduction** Healthy bowel function is an important factor when judging the advisability of early enteral nutrition in critically ill patients,

but long-term observation and objective evaluation of gastrointestinal motility are difficult. We developed a non-invasive monitoring system capable of quantifying and visualizing gastrointestinal motility in real time. In the study gastrointestinal motility was performed in patients with severe sepsis using this developed bowel sound analysis system, and the correlation between bowel sounds and changes over time in blood concentrations of IL-6, which is associated with sepsis severity, was evaluated.

**Methods** The study was a prospective, observational pilot study conducted in our hospital. Consecutive adult patients with severe sepsis, on a mechanical ventilator with an IL-6 blood concentration  $\geq 100$  pg/ml in the acute phase, defined as being up to the 28th day of illness in the ICU, were entered in this study between June 2011 and December 2012. Subjects were divided into those who were treated with steroids (steroid treatment group) and those who were not (no-steroids group) during the target period, because steroids strongly affect IL-6 blood levels.

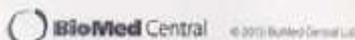
**Results** The subjects were five adult patients in the acute phase of severe sepsis on a mechanical ventilator. Gastrointestinal motility was measured for a total of 62,399 minutes: 31,544 minutes in three subjects in the no-steroids group and 30,855 minutes in two subjects in the steroid treatment group. In the no-steroids group, the bowel sound counts were negatively correlated with IL-6 blood concentration ( $r = -0.76$ ,  $P < 0.01$ ), suggesting that gastrointestinal motility was suppressed as IL-6 blood concentration increased. However, in the steroid treatment group, gastrointestinal motility showed no correlation with IL-6 blood concentration ( $r = -0.25$ ,  $P = 0.27$ ). The IL-6 blood concentration appears to have decreased with steroid treatment irrespective of changes in the state of sepsis, whereas bowel sound counts with the monitoring system reflected the changes in the state of sepsis, resulting in no correlation.

**Conclusion** The new real-time bowel sound analysis system provides a useful method of continuously, quantitatively, and non-invasively evaluating gastrointestinal motility in severe patients. Furthermore, this analysis may predict disease severity in septic patients.

**P3**  
**Usefulness of sepsis screening tools and education in recognizing the burden of sepsis on hospital wards**

EJ Galley, C Moss, H Cahill  
 Guy's and St Thomas' Hospitals NHS Foundation Trust, London, UK  
 Critical Care 2015, 19(Suppl 1):P3 (doi:10.1186/cc14083)

**Introduction** Sepsis is defined as the presence of infection with systemic signs of infection, and severe sepsis as sepsis plus sepsis-induced organ dysfunction or tissue hypoperfusion [1]. Since the Surviving Sepsis Campaign (SSC) in 2002, the Health Service Ombudsman for England published recommendations for improving recognition and treatment of sepsis [2], the Royal College of Physicians issued a toolkit for the management of sepsis in the acute medical unit [3], and NHS England released a patient safety alert to support prompt recognition and treatment of sepsis [4]. In 2012 our Trust introduced a sepsis screening



Critical Care 2015, Volume 19 Suppl 1  
<http://ccforum.com/supplements/19/S1>

S1

weakness, gastrointestinal symptoms, localized pain, altered mental status) that were part of the reason the patient sought medical care were registered. Additionally, age, sex, vital signs, C-reactive protein, and blood cultures were registered. Patients that within 48 hours from admission fulfilled any criteria for severe sepsis were compared with patients that did not. Odds ratios for severe sepsis were computed using univariable as well as multivariable logistic regression, controlling for age and gender as confounder.

**Results** Severe sepsis criteria were fulfilled in 31% (n = 93) of the patients. These were older (median age: 75 years vs. 71 years) and experienced more symptoms (mean: 2.2, SD 0.9 vs. mean: 1.4, SD 0.7) than patients without severe sepsis, while there was no difference in C-reactive protein levels (CRP per 50 mg/L: 1.07, 95% CI: 0.56 to 1.20). Among individual symptoms, altered mental status (OR: 4.4, 95% CI: 2.2 to 9.0), dyspnea (OR: 3.5, 95% CI: 2.1 to 5.9), and muscle weakness (OR: 3.2, 95% CI: 1.0 to 4.0) were significantly related to severe sepsis. Adjusting for age and sex, altered mental status (adj. OR: 4.1, 95% CI: 2.0 to 8.4) and dyspnea (adj. OR: 3.1, 95% CI: 1.8 to 5.3) remained significant. **Conclusion** General symptoms, especially altered mental status and dyspnea, appear to be more common in severe sepsis than in milder infections. These symptoms might be utilized as a diagnostic aid for severe sepsis in the clinical setting, complementing vital signs and laboratory tests.

**P8**  
**Clinical scores and blood biomarkers for prediction of bacteremia in emergency department patients: Bacteremia Assessment in Clinical Triage (BACT) study**

S. Laulemann<sup>1</sup>, M. Kasper<sup>1</sup>, N. Kasper<sup>1</sup>, A. Hutz<sup>1</sup>, S. Felder<sup>1</sup>, S. Haubitz<sup>1</sup>, B. Müller<sup>1</sup>, P. Schuetz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kantonsspital Aarau, Switzerland; University Hospital, Bern, Switzerland  
 Critical Care 2015, 19(Suppl 1):P8 (doi:10.1186/cc14038)

**Introduction** Collection of blood cultures is routinely performed in patients with suspicion of infection in the emergency department (ED) despite a low yield of positive culture results. To increase sensitivity, different clinical prediction rules and blood biomarkers have been put forward. Herein, we validated the performance of different promising clinical prediction rules alone and in combination with novel blood biomarkers to predict blood culture positivity.

**Methods** This is an observational cohort study including consecutive medical patients with suspected infection and collection of ED admission blood cultures. Five clinical prediction rules were calculated and admission concentrations of procalcitonin (PCT), C-reactive protein, neutrophil-lymphocyte count ratio (NLCR), lymphocyte count, white blood cell count, and red blood cell distribution width were measured. True blood culture positivity was assessed by two independent physicians. We used logistic regression models with area under the curve (AUC) to establish associations between clinical prediction rules and blood culture positivity.

**Results** Of 1,083 included patients, 105 (9.8%) cultures were positive. Of the clinical prediction rules, the Shapiro rule performed best (AUC 0.733) followed by the Matsenky rule (AUC 0.605). The best biomarkers were PCT (AUC 0.796), NLCR (0.692) and lymphocyte count (AUC 0.671). Combination of the Shapiro rule and PCT showed the best combination result (AUC of combined model 0.823). Limiting blood cultures to either the Shapiro rule  $\geq 4$  points or PCT  $>0.11$   $\mu\text{g/l}$  would reduce negative sampling by 25.6% while still identifying 100% of positive cultures. Using a Shapiro rule  $\geq 3$  points or PCT  $>0.25$   $\mu\text{g/l}$  limit would reduce negative sampling by 42.1% while still identifying 96.2% of positive cultures.

**Conclusion** Combination of clinical parameters combined in the Shapiro rule together with admission levels of PCT allows reduction of unnecessary blood cultures with minimal false negative rates.

#### References

- Shapiro N, Wolfe RL, Wright SB, Moore A, Bains DW: Who needs a blood culture? A prospectively derived and validated prediction rule. *J Emerg Med* 2008, 35:255-64.
- Müller T, Christ C, Quen M, Bergsma T, Aasue M, Zimmerli H, Mueller B, et al: Procalcitonin levels predict bacteremia in patients with community-acquired pneumonia: a prospective cohort trial. *Chest* 2010, 138:171-9.

**P9**  
**Assessment of specific risk scores for patients admitted to the ICU for severe community-acquired pneumonia**

C. Joya-Montosa, MD, Delgado-Arreola, E. Trujillo-García, E. Curiel-Balera  
 Hospital Regional de México, Spain

Critical Care 2015, 19(Suppl 1):P9 (doi:10.1186/cc14039)

**Introduction** The aim of the study is to evaluate the calibration and discrimination of two specific risk scores for community-acquired pneumonia (CAP) in patients with this illness who required ICU admission.

**Methods** A retrospective descriptive study of patients with severe CAP admitted to the ICU between January 2008 and September 2013. We analyzed clinical and epidemiological variables and APACHE II, SAPS II, CURB-65 and Pneumonia Severity Index (PSI) that were recorded in the first 24 hours. We used the Student *t* test to compare means and the chi-square test for univariate analysis. The standardized mortality ratio (SMR) and Hosmer-Lemeshow test were calculated to analyze the calibration and ROC curve analysis for discrimination of different scores.

**Results** We analyzed 181 patients aged 57.5  $\pm$  17.7 years, with 63.1% (70) males. The APACHE II score at admission was 19.8  $\pm$  17.7 and SAPS II was 60.5  $\pm$  16.7. ICU mortality was 29.7% (53). There was association between the four scores and mortality. The SMR for APACHE II was 0.87 and 0.85 for the SAPS II. Figure 1 shows the ROC curve for the four scores, the best observed discrimination obtained was for SAPS II score (AUC 0.79) and the worst was obtained for CURB-65 score (AUC 0.7). The Hosmer-Lemeshow test showed acceptable calibration for the four predictive systems ( $P > 0.05$ ).

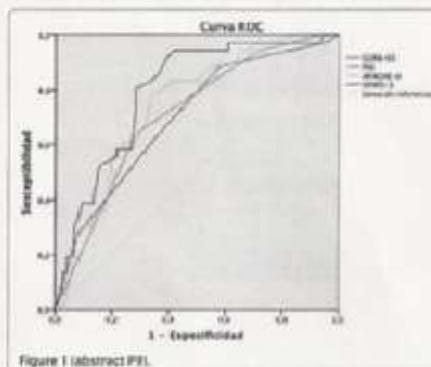


Figure 1 (abstract P9).

**Conclusion** The four analyzed scores presented good calibration, but discrimination seems better in SAPS II. Given the difficulty of calculating PSI, and its low discrimination (similar to CURB-65), we prefer to use the CURB-65 score in routine clinical practice.

**P10**

**Predisposing factors for deep sternal wound infection after cardiac surgery**

I. Amgatzidou, M. Giel, A. Madasi, K. Antoniou, A. Barlas, G. Kichagogiou, T. Astm, G. Oronios  
 General Hospital G. Papanikolaou (Thessaloniki), Greece  
 Critical Care 2015, 19(Suppl 1):P10 (doi:10.1186/cc14038)

**Introduction** The aim of our study was to investigate perioperative risk factors associated with deep sternal wound infections in complicated cardiac surgery.

**Methods** A total of 1,017 patients underwent cardiac surgery in a 2-year period. We investigate the correlation between deep sternal



## **D. ANTONIO TORRES OLIVERA**

Presidente del Comité Científico del XXXIV Congreso de la Sociedad Española de Calidad Asistencial y el XXI Congreso de la Sociedad Andaluza de Calidad Asistencial

### **CERTIFICA**

Que la COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA CON DEFENSA titulada:

### **VENTAJAS DE LA TRAQUEOTOMÍA PRECOZ**

Autores:

***Gomez Jimenez, Cintia Maria.; Trujillo García, E.; Curiel Balsera, E.***

Fue presentada en el **XXXIV CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CALIDAD ASISTENCIAL** y **XXI CONGRESO DE LA SOCIEDAD ANDALUZA DE CALIDAD ASISTENCIAL**, ambas actividades declaradas de Interés Sanitario reconocidas por la Dirección General de Investigación y Gestión del Conocimiento de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía y celebrado en el Parador de la Arruzafa de Córdoba 19, 20 y 21 de octubre de 2016.

Córdoba, a 21 de octubre de 2016

## **D. Antonio Torres Olivera**

Presidente del Comité Científico XXXIV Congreso de la Sociedad Española de Calidad Asistencial

XXI Congreso de la Sociedad Andaluza de Calidad Asistencial.

## CONTENT NOT FOR REUSE

flow changes in  $\dot{V}O_2$  provide those in pulse oximetry thereby allowing for earlier detection of physiologic deterioration. Variation in ventilator strategy can impact arterial saturation as it may alter PaCO<sub>2</sub> and PaO<sub>2</sub>. The intent of this study was to evaluate changes in  $\dot{V}O_2$  during intraoperative changes in mechanical ventilation. **Methods:** In this study of patients admitted for intraoperative care during positive end-expiratory pressure, a NIRS monitor was placed prior to anesthetic induction. While breathing room air, NIRS baseline values were recorded. During general anesthesia, NIRS values were recorded each minute over a 5-minute interval at 4 phases of ventilation. Phase 1) normocapnia (35-40 mmHg) and low PaO<sub>2</sub> (80%); phase 2) hypercapnia (PaCO<sub>2</sub> 25-30 mmHg) and low PaO<sub>2</sub>; phase 3) hypercapnia and high PaO<sub>2</sub> (80%); and phase 4) normocapnia and high PaO<sub>2</sub>. **Results:** 7 adolescents were enrolled with an average age of 15 ± 4 years. Baseline arterial and tissue oxygenation were 95 ± 8 and 86 ± 7 respectively. During phase 1,  $\dot{V}O_2$  was 88 ± 4 and decreased to 80 ± 7 ( $p < 0.005$ ) in phase 2.  $\dot{V}O_2$  returned to values similar to phase 1 during phase 3 (82 ± 6),  $p < 0.001$  compared to phase 2) and phase 4 (81 ± 6). There was no change in tissue oxygenation among the 4 phases (81 ± 8, 87 ± 8, 87 ± 9 and 81 ± 8, respectively). **Conclusions:** Cerebral oxygenation is impacted by variations in ventilation strategy. During general anesthesia,  $\dot{V}O_2$  declined in transitioning from normocapnia to hypercapnic conditions. Higher PaO<sub>2</sub> concentrations were able to reverse this change. Its use when hypoventilation is needed to lower intracranial pressure, increases in PaO<sub>2</sub> may prevent the decrease in  $\dot{V}O_2$  related to cerebral vasoconstriction and decrease in cerebral blood flow.

1046

#### GENDER AND RACIAL DISPARITIES IN COPD EXACERBATION: NATIONWIDE INPATIENT SAMPLE OVERVIEW

Nahidhan Mariani, Shrey Nataraj, Susha Mahapatra, Moushi Akhtar, Dhyan Zahediwala, Keyvan Karabidze, Rowal El-Ghoul

**Learning Objectives:** COPD is the 3rd leading cause of death in United States. Objective of our study was to assess the prevalence of COPD amongst different gender, race and to see how an individual's race and gender affects length of stay (LOS), mortality and cost of hospitalization in the United States. **Methods:** Study cohort was derived from the Agency for Healthcare cost and utilization (HCUP) project Nationwide Inpatient Sample (NIS). Patients with >60 yrs old were included. Records with principal or secondary diagnosis of COPD were extracted using ICD-9 codes for COPD exacerbation which were 491, 492, 493, 500-4. Records with elective hospitalizations were excluded. Data was used for complex survey analysis. **Results:** Total of 48,278,67 cases were identified with COPD exacerbation over a period of 10 years from the year 2005-2015. Among total admission, 45.1% were males while the remaining 54.9% were females. 85.1% of males were discharged from the hospital compared to 86.1% of females. Compared to 36.9% of males, 37.6% of females were discharged to facilities other than home. In hospital mortality 13.85, 8.85-8.86,  $p < 0.0001$  and LOS 10.28, 8.27-8.30 days,  $p < 0.0001$  are less in females as compared to males, however the cost is higher (344, 131,951,  $p < 0.0001$ ). Caucasian dominates hospitalizations, 64.6%, compared to all other races. In hospital mortality is the least in African Americans (AA) (8.64, 9.62-9.76,  $p < 0.0001$ ) among all other races. Caucasians have a lower hospitalization compared to all other races (AA or Hispanics or other races, 5363 vs 14918 vs 13632, LOS in the form of Hispanics 10.31, 9.16-9.47,  $p < 0.0001$ ). **Conclusions:** There were significant gender and racial disparities in COPD patients. Females tend to be discharged to facilities other than home compared to males. In hospital mortality is less in females and African Americans. LOS is shorter in Hispanics and hospitalization cost is the least in Caucasians among all races.

1047

#### TIMING OF TRACHEOSTOMY: EARLY VERSUS LATE?

EEENA TRIBELLO-GARCIA, Emilia Castel-Balera, Gomez Jordana, Clotilde Melis

**Learning Objectives:** Tracheostomy is a common technique in intensive care units, in order to reduce mechanical ventilation (MV) and ICU stays. But timing arguments is present, not well known, we want to compare early

tracheostomy versus late. **Methods:** Observational, retrospective and comparative study between early (<7 days) and late tracheostomy (>7 days) during ICU stay. ICU stay-length, MV duration and sedation (as well as respiratory infections) were analyzed. Quantitative variables are expressed in mean and standard deviation, while qualitative variables are expressed in rates and absolute value. The Mann-Whitney's test and Fisher's exact test were used when necessary; alpha error was set at 5%. **Results:** A total number of 134 patients were studied from January 2012 to February 2015 (70.9% were male); 67 interventions (50%) were early tracheostomy - 48.8% were completed pre-emptively in the ICU and 11.2% (late < 15) were completed by ENT in the operating theatre. No differences were observed in activities upon admission (APACHE II  $p < 0.6$ ) and SAPS II ( $p < 0.3$ ), or in age between both groups of patients. Early tracheostomized patients involved a lower number of days of MV (12 ± 10 days) than their late tracheostomized counterparts (23 ± 15 days),  $p < 0.02$ , as well as less days under sedation (7 ± 5 vs. 17 ± 7 days, respectively) and shorter ICU stay ( $p < 0.04$ ), yet not hospital stay ( $p < 0.38$ ). No differences were observed regarding both early and late complications between both groups. However, a higher number of full-intubated patients were observed among early tracheostomies. Respiratory infection rate (ventilator-associated pneumonia & tracheobronchitis) was 51.5% in late tracheostomized patients, and 31.8% in early tracheostomized ones,  $p < 0.012$ , OR 4.2 (1.26-14.06). No differences were observed regarding death rate. **Conclusions:** Patients who were tracheostomized within the first 7 days of MV present less day of sedation, MV and ICU stay, as well as lower respiratory infection rate. No differences were observed in hospital stay.

1048

#### BEDSIDE ULTRASOUND ASSESSMENT OF LUNG REAERATION IN PATIENTS RECEIVING VENOVENOUS ECMO

Xiao Li

**Learning Objectives:** We assessed the evolution of lung aeration by "lung ultrasound score" from VV-ECMO initiation to ECMO withdrawal and weaning of mechanical ventilation in patients with severe ARDS receiving VV-ECMO. **Methods:** Thirty seven patients with severe acute lung failure who received VV-ECMO treatment of intensive care unit were included in the study. Thirty two patients assessed by transthoracic lung ultrasound at 4 time points or before receiving VV-ECMO (T0,24 hours after the VV-ECMO treatment (T1), before weaning off the VV-ECMO (T2) and the mechanical ventilation (T3). Transthoracic lung ultrasound was performed by an experienced investigator with level 3 certification, using a Siemens Acuson CV79 ultrasonograph and a 2- to 4 MHz round tipped or convex probe were used. **Results:** There were 34 patients weaning from the VV-ECMO and ventilation successfully. Lung ultrasound score of the total lung significantly decreased from 45.40% between T0 and T1 ( $p < 0.05$ ), 37% between T0 and T3 ( $p < 0.05$ ). However there was no significantly decreased of LUS after 24 hours VV-ECMO treatment (T0 vs T1) and between T1 and T3 ( $p < 0.05$ ). Also, there is significantly decreased of lung ultrasound score on right and left lung distension between the T0 and T1 ( $p < 0.05$ ). Relation between the changes in PaO<sub>2</sub>/PaO<sub>2</sub> and LUS during the time from T0 to T2 was proved to be positive. **Conclusions:** The transthoracic lung ultrasound may serve as a useful tool for lung aeration assessment on adult patients with severe acute lung failure receiving veno-venous extracorporeal membrane oxygenation. Further studies are needed to evaluate the impact of this screening strategy on the weaning process and patients outcomes.

1049

#### OUTCOMES ASSOCIATED WITH IPRATROPIUM AND MAGNESIUM IN CHILDREN HOSPITALIZED WITH STATUS ASTHMATICUS

Nahidhan Mahapatra, Steven Mehta, Jacoby Ragan-Meyer, Karen McCay, Samantha Goodfellow, Sherman Allen, Pierre Vardoulakis, Kristine Kain

**Learning Objectives:** Emergency Department use of ipratropium and magnesium have been shown to improve outcomes in pediatric status asthmaticus. It

Crit Care Med 2016 • Volume 44 • Number 12 (Suppl.)

Copyright © 2015 by the Society of Critical Care Medicine and Wolters Kluwer Health, Inc. All Rights Reserved.

W-Model  
MED00-628; No. of Pages 2

ARTICLE IN PRESS

Med Intensiva. 2013;xxx(xxx):xxx-xxx



medicina *intensiva*

www.elsevier.es/medintensiva



## CARTA CIENTÍFICA

### Evaluación diaria del protocolo FASTHUG y resultados a corto plazo

#### Daily evaluation of the FASTHUG protocol and short-term outcomes

El uso de protocolos y guías de actuación clínica en el ámbito de cuidados intensivos ha demostrado mejorar la seguridad y la eficacia de los cuidados médicos<sup>1</sup>, especialmente en situaciones puntuales, como el «weaning» de la ventilación mecánica<sup>2</sup>, la prevención de la sepsis por catéter<sup>3</sup> o el control de la glucosa<sup>4</sup>, aunque este último haya sido algo más controvertido en los últimos años.

Para situaciones más complejas, como pueda ser el manejo de un paciente séptico, del soporte nutricional o del SDRA, los protocolos o guías clínicas tienen tantos «flcos» que se hacen excesivamente complicados<sup>5,6</sup>. Es en estos casos donde como alternativa, surgen los «checklist», que tienen como objetivo mejorar la seguridad y la calidad de los cuidados a nuestros pacientes.

Hemos analizado prospectivamente a todos los pacientes que han ingresado durante el mes de marzo de 2013 en UCI y han permanecido más de 48h, recogiendo un «checklist» propuesto por Vincent et al.<sup>7</sup>, conocido por la regla mnemotécnica FASTHUG (Feeding, Analgesia, Sedation, Thromboembolic prevention, Head elevation, Ulcer prophylaxis y Glucose control), durante todos los días de ingreso, sin que los médicos y enfermeros encargados

de los pacientes fueran conscientes de ello para así evitar que modificaran su práctica habitual.

Se incluyó a 95 pacientes (28 hombres), con un APACHE II al ingreso de  $17,68 \pm 9,1$  puntos y una estancia media de  $4 \pm 2$  días. La mortalidad bruta fue del 14,5%. El porcentaje de cumplimiento de los diferentes ítems fue elevado, oscilando desde el 73,6 hasta casi el 100%. En un 27,3% de pacientes se realizó al 100% el cumplimiento en todos los ítems y en todos los días de ingreso. Fueron estos pacientes con cumplimiento del 100% los que tuvieron menor estancia media ( $p=0,014$ ).

El ítem menos cumplimentado fue el control glucémico (73,6%), siendo menos cumplimentado en los pacientes no diabéticos (61,9%) que en los diabéticos (92,6%) ( $p=0,0001$ ). En la tabla 1 se muestran las definiciones utilizadas y el porcentaje de cumplimiento de cada ítem. La mortalidad se relacionó con la gravedad al ingreso ya fuera por APACHE II ( $p=0,002$ ) o SAPS III ( $p=0,0001$ ). El cumplimiento de cualquier ítem por separado o en su conjunto no se relacionó con mejor pronóstico.

La comunicación del equipo multidisciplinar encargado del cuidado del paciente a la cabecera del paciente es una práctica que ha demostrado mejores resultados. Es en este entorno donde los «checklist» como este tienen utilidad, ya que permiten dar respuesta a estas preguntas por parte de todo el equipo<sup>8</sup>.

La SEMICYUC estableció en 2008 los indicadores de calidad en cuidados intensivos<sup>9</sup>, donde se encuentran todos los procesos incluidos en el FASTHUG. De hecho, se establecieron los 20 indicadores principales, entre los que podemos encontrar los componentes de dicho «checklist» salvo el

Tabla 1. Protocolo FAST-HUG y porcentaje de cumplimentación

Inicial	Concepto	Explicación	% de cumplimiento
F	Feeding	¿Puede el paciente comer por boca? Si no, ¿parenteral? Si no, ¿se debería iniciar parenteral?	97,6
A	Analgesia	El paciente no debería sufrir dolor	89,3
S	Sedation	El paciente no debería sentir malestar ni estar sobresedado. Lo ideal es calmado, cómodo y colaborador	99,3
T	Thromboembolic prevention	¿Se puede iniciar heparina de bajo peso molecular? O si no ¿dispositivos mecánicos?	86
H	Head of bed elevated	30-45° si no hay contraindicación	91
U	Ulcer prophylaxis	Con anti-H2 o inhibidores de bomba de protones	99,7
G	Glucose control	Según protocolo de cada unidad	77,4

0210-5691/\$ - see front matter © 2013 Elsevier España, S.L. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.  
http://dx.doi.org/10.1016/j.medint.2013.09.002

Cómo citar este artículo: Curiel Balseira E, et al.: Evaluación diaria del protocolo FASTHUG y resultados a corto plazo. Med Intensiva. 2013; http://dx.doi.org/10.1016/j.medint.2013.09.002

control de glucemias, probablemente influido por los resultados contradictorios en trabajos posteriores a los publicados por van den Berge et al.<sup>4</sup>

A pesar de que no están todos los indicadores, los que están sí son importantes, y aunque algunos autores proponen variaciones o adaptaciones para completar esta regla mnemotécnica (FASTHUG-BID)<sup>10</sup>, otros sostienen que debería ser lo más simple posible para tenerla siempre en mente y que de ese modo sea aplicable.<sup>7</sup>

Con los métodos informáticos de hoy en día, parece más sencilla la aplicabilidad de este sistema, ya que los tratamientos arrastran de un día para otro las medidas pautadas. Pero no hay que caer en el error de pensar que por que esté escrito en el tratamiento se van a estar administrando esas medidas (p. ejemplo dosis de nutrición o elevación del cabeceero que ocasionalmente se van modificando a lo largo del día sin que retornen a valores previos), por lo que los «rounds» a pie de cama son un entorno ideal donde aplicar estas medidas y valorar su cumplimiento.

En nuestro caso, el hecho del alto nivel de cumplimiento durante el periodo de estudio hace que sea difícil demostrar resultados con un número de pacientes tan pequeño. En todo caso, cabría pensar que aplicar diariamente o más de una vez al día un paquete de medidas que han demostrado ser estándares de calidad en los cuidados críticos, más pronto que tarde va a tener una repercusión sobre los resultados de nuestros pacientes.

#### Bibliografía

1. Morris AH. Rational use of computerized protocols in the intensive care unit. *Crit Care*. 2001;5:249-54.
2. MacIntyre NR. The ventilator discontinuation process: An expanding evidence base. *Respir Care*. 2013;58:1074-86.
3. Palomar-Martínez H, Álvarez Lerma F, Riera, Badía ME, León Gil C, López Pueyo MJ, Díaz Tobajas C, et al. Prevención

de la bacteriemia relacionada con catéteres en UCI mediante una intervención multifactorial. Informe del estudio piloto. *Med Intensiva*. 2010;34:581-9.

4. Schultz MJ, Harmsen RE, Spronk PE. Clinical review: Strictor loose glycomic control in critically ill patients - implementing best available evidence from randomized controlled trials. *Crit Care*. 2010;14:223-32.
5. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, et al. Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med*. 2013;41:580-637.
6. Mesrobian A, Sánchez Álvarez C, Arbeloada Sánchez JA. Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically ill-patient Update. Consensus of the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units-Spanish Society of Parenteral and Enteral Nutrition (SEMICYUC-SENPE): Obese patient. *Med Intensiva*. 2011;1 35 Suppl: 57-62.
7. Vincent JL. Give your patient a fast hug (at least) once a day. *Crit Care Med*. 2005;33:1225-9.
8. Winters BD, Gurses AP, Lehmann H, Sexton JB, Rampersad CJ, Pronovost PJ. Clinical review: Checklist - translating evidence into practice. *Crit Care*. 2009;13:210-9.
9. Martín MC, Cabré LJ, Ruiz J, Blanch LI, Blanco F, Castillo P, et al. Indicadores de calidad en el enfermo crítico. *Med Intensiva*. 2008;32:23-32.
10. Vincent Jrd WR, Hutton KW. Critically ill patients: need «FAST, H.U.G.S. BID» an updated mnemonic. *Crit Care Med*. 2009;37:2326-7.

E. Curiel Balsera\*, C. Joya Montosa, E. Trujillo García, M.C. Martínez González y H. Molina Díaz

Unidad de Cuidados Críticos y Urgencias, Hospital Regional Universitario Carlos Haya, Málaga, España

\*Autor para correspondencia.  
Correo electrónico: emiliouci@telefonica.net  
(E. Curiel Balsera).

Cómo citar este artículo: Curiel Balsera E, et al. Evaluación diaria del protocolo FASTHUG y resultados a corto plazo. *Med Intensiva*. 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mediii.2013.09.002>

Antonio M. Esquinas Editor

# Noninvasive Ventilation in High-Risk Infections and Mass Casualty Events

 Springer

*Editor*

Antonio M. Esquinas, MD, PhD Internacional Fellow AARC Intensive Care and Non Invasive Ventilatory Unit Hospital Morales Meseguer Murcia Spain

ISBN 978-3-7091-1495-7 ISBN978-3-7091-1496-4 (eBook) DOI 10.1007/978-3-7091-1496-4 Springer Wien Heidelberg New York Dordrecht London

Library of Congress Control Number: 2013953862

© Springer-Verlag Wien 2014. This work is subject to copyright. All rights are reserved by the Publisher, whether the whole or part of the material is concerned, specifically the rights of translation, reprinting, reuse of illustrations, recitation, broadcasting, reproduction on microfilms or in any other physical way, and transmission or information storage and retrieval, electronic adaptation, computer software, or by similar or dissimilar methodology now known or hereafter developed. Exempted from this legal reservation are brief excerpts in connection with reviews or scholarly analysis or material supplied specifically for the purpose of being entered and executed on a computer system, for exclusive use by the purchaser of the work. Duplication of this publication or parts thereof is permitted only under the provisions of the Copyright Law of the Publisher's location, in its current version, and permission for use must always be obtained from Springer. Permissions for use may be obtained through RightsLink at the Copyright Clearance Center. Violations are liable to prosecution under the respective Copyright Law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, service marks, etc. in this publication does not imply, even in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protective laws and regulations and therefore free for general use. While the advice and information in this book are believed to be true and accurate at the date of publication, neither the authors nor the editors nor the publisher can accept any legal responsibility for any errors or omissions that may be made. The publisher makes no warranty, express or implied, with respect to the material contained herein.

Printed on acid-free paper Springer is part of Springer Science+Business Media (www.springer.com)

## Guidelines for Health Organizations: European Perspectives and Experience in Pandemics

41

Emilio Curiel-Balsera and Elena García-Trujillo

### Keywords

Pandemics • Noninvasive ventilation • European recommendations

### 41.1 Introduction

In Europe, the rate of noninvasive ventilation (NIV) use in intensive care units (ICUs) is about 35 % for ventilated patients and higher (roughly 60 %) in respiratory ICUs or emergency departments. In North America, this form of ventilation is begun most often in emergency departments (EDs), most patients being transferred to the ICU or step-down units in hospitals with such facilities. This low rate of use in some hospitals is related to scarce knowledge on or experience with this technique, insufficient technical equipment, and inadequate funding. Despite these limitations, NIV is increasingly being used outside traditional and respiratory ICUs, including EDs, postsurgical recovery rooms, cardiology, neurology, and oncology wards, and palliative care units.

### 41.2 Analysis

Approximately 10–30 % of hospitalized patients with H1N1 virus infection require admission to the ICU (where available). Critically ill patients include those suffering from rapidly progressive lower respiratory tract disease, respiratory failure, and acute respiratory distress syndrome (ARDS) with refractory hypoxemia [1].

Before the severe acute respiratory syndrome (SARS) outbreak in 2003, there was no evidence to support the idea that the use of NIV might increase the risk of

E. Curiel-Balsera, MD, PhD (✉) • E. García-Trujillo, PhD  
Intensive Care Unit, Carlos Haya Regional University Hospital, Málaga, Spain  
e-mail: emiliouci@telefonica.net

A.M. Esquinas (ed.), *Noninvasive Ventilation in High-Risk Infections and Mass Casualty Events*, 351  
DOI 10.1007/978-3-7091-1496-4\_41, © Springer-Verlag Wien 2014

Aragonés • De Rojas

# Cuidados Intensivos

*Atención integral al paciente crítico*

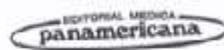


EDITORIAL MEDICA  
**panamericana**

Los editores han hecho todos los esfuerzos para localizar a los poseedores del copyright del material fotográfico utilizado. Si inadvertidamente hubieran omitido alguno, con gusto harán los arreglos necesarios en la primera oportunidad que se les presente para tal fin.

**Crucias por comprar el original.** Este libro es producto del esfuerzo de profesionales como usted, o de sus profesores, el cual es estimable. Tenga en cuenta que fotocopiarlo es una falta de respeto hacia ellos y un robo de sus derechos intelectuales.

Los científicos de la salud están en permanente cambio. A medida que las nuevas investigaciones y la experiencia clínica amplían nuestro conocimiento, se requieren modificaciones en las modalidades terapéuticas y en los tratamientos farmacológicos. Los autores de esta obra han verificado toda la información con fuentes confiables para asegurarse de que esta sea completa y acorde con los estándares aceptados en el momento de la publicación. Sin embargo, en vista de la posibilidad de un error humano o de cambios en las ciencias de la salud, ni los autores, ni la editorial o cualquier otra persona implicada en la preparación o la publicación de este trabajo, garantizan que la totalidad de la información aquí contenida sea exacta o completa y no se responsabilizan por errores u omisiones o por los resultados obtenidos del uso de esta información. Se aconseja a los lectores confirmarla con otras fuentes. Por ejemplo, y en particular, se recomienda a los lectores revisar el prospecto (aprobado en cada país) de cada fármaco que planean administrar para cerciorarse de que la información contenida en este libro sea correcta y que no se hayan producido cambios en las dosis sugeridas o en las contraindicaciones para su administración. Esta recomendación cobra especial importancia con relación a fármacos nuevos o de uso infrecuente.



Visite nuestra página web:  
<http://www.medicapanamericana.com>

**ARGENTINA**  
Marcelo T. de Abívar 2.143 (C 1122 AAG)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina  
Tel.: (54-11) 4821-2066 / Fax: (54-11) 4821-1214  
e-mail: [info@medicapanamericana.com](mailto:info@medicapanamericana.com)

**COLOMBIA**  
Carrera 7a A N° 69-19 • Bogotá DC • Colombia  
Tel.: (57-1) 235-0368 / Fax: (57-1) 345-0019  
e-mail: [infotop@medicapanamericana.com.co](mailto:infotop@medicapanamericana.com.co)

Imagen de portada: Diluis Mariel

ISBN: 978-84-9835-799-8 (versión impresa)  
ISBN: 978-84-9835-967-1 (versión electrónica)



Todos los derechos reservados. Este libro o cualquiera de sus partes no podrán ser reproducidas ni archivadas en sistemas recuperables, ni transmitidos en ninguna forma o por ningún medio, ya sean mecánicos, electrónicos, fotográficos, grabaciones o cualquier otro, sin el permiso previo de Editorial Médica Panamericana, S. A.

© 2016, EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA, S. A.  
Quintanapilla, 8, 4.ª planta • 28050 Madrid, España  
Depósito Legal: M-21241-2015  
Impreso en España

**ESPAÑA**  
Quintanapilla, 8, 4.ª planta • 28050 Madrid, España  
Tel.: (34-91) 131 7800 / Fax: (34-91) 4370919  
e-mail: [info@medicapanamericana.es](mailto:info@medicapanamericana.es)

**MÉXICO**  
Regal 141, 2.ª piso, Colonia Polanco V Sección  
Delegación Miguel Alemán • 11580 • México D.F., México  
Tel.: (52-55) 5262-9470/9203-0176 / Fax: (52-55) 5624-2827  
e-mail: [infotop@medicapanamericana.com.mx](mailto:infotop@medicapanamericana.com.mx)

**VENEZUELA**  
Edificio Potosí, Torre Oeste, Piso 5, OE-6-C  
Plaza Venezuela, Urbanización Los Caobos,  
Parroquia El Encenso, Municipio Libertador • Caracas Depto.  
Capital - Venezuela  
Tel.: (58-212) 793-2853/6926/2985/1666  
Fax: (58-212) 793-5845  
e-mail: [info@medicapanamericana.com.ve](mailto:info@medicapanamericana.com.ve)

Aguilar Flores, I  
cina Intensiva, I  
de Málaga.

Alcalá Peña, I  
Hematología y  
Servicio de H  
Universitario

Alcalde Pérez  
na Familiar y  
residente, Ser  
mación, Com

Aldana Díaz,  
tesitología y I  
tesitología y F  
tal Internacit

Alegre Casti  
Servicio de f  
pitarario de

Álvarez Gó  
sitario en E  
Vithas Xanil  
dena, Málá

Álvarez Mi  
dicina Inter  
Medicina  
Lucus Aug

Amat Serr  
de Medici  
Críticos y  
Reina Sofi

Amaya Vi  
dad de C  
lógica, U

## 85

## Postoperatorio de cirugía abdominal

M. C. Martínez González, E. Trujillo García y J. L. Muñoz Muñoz

## CONTENIDO

Introducción
Medidas generales
Complicaciones generales de la cirugía abdominal
Complicaciones específicas de la cirugía abdominal
Complicaciones específicas en el postoperatorio
Prognosis

## Puntos clave

- El soporte ventilatorio y hemodinámico, así como la presencia de dolor e íleo postoperatorios, suponen elementos que pueden enmascarar los hallazgos de un proceso abdominal agudo.
- La reposición hidroelectrolítica en las primeras horas de postoperatorio es de vital importancia para la prevención de la hipoperfusión y shock.
- El síndrome compartimental abdominal es una de las complicaciones más frecuentes y de mayor gravedad por poner en riesgo órganos no solo intraabdominales, y con ello, la vida del paciente.
- El sangrado es una complicación poco habitual pero de extraordinaria gravedad que debe activar un manejo urgente para localizar su origen.
- La infección del espacio quirúrgico más frecuente en postoperatorio de cirugía abdominal suele ser la infección de la herida quirúrgica por flora mixta; los gérmenes que se encuentran con más frecuencia son *Escherichia coli*, *Enterococcus* sp., *Staphylococcus aureus* y *Bacteroides* sp.

## INTRODUCCIÓN

Tras una cirugía abdominal puede ser preciso un período de observación en la UCI debido a la complejidad de la cirugía o bien por la comorbilidad previa del paciente.

Intervenciones que por sí mismas pueden hacer necesaria la observación estrecha en UCI son, entre otras, las pancreáticas, las hepáticas, las resecciones oncológicas amplias y los trasplantes.

## MEDIDAS GENERALES

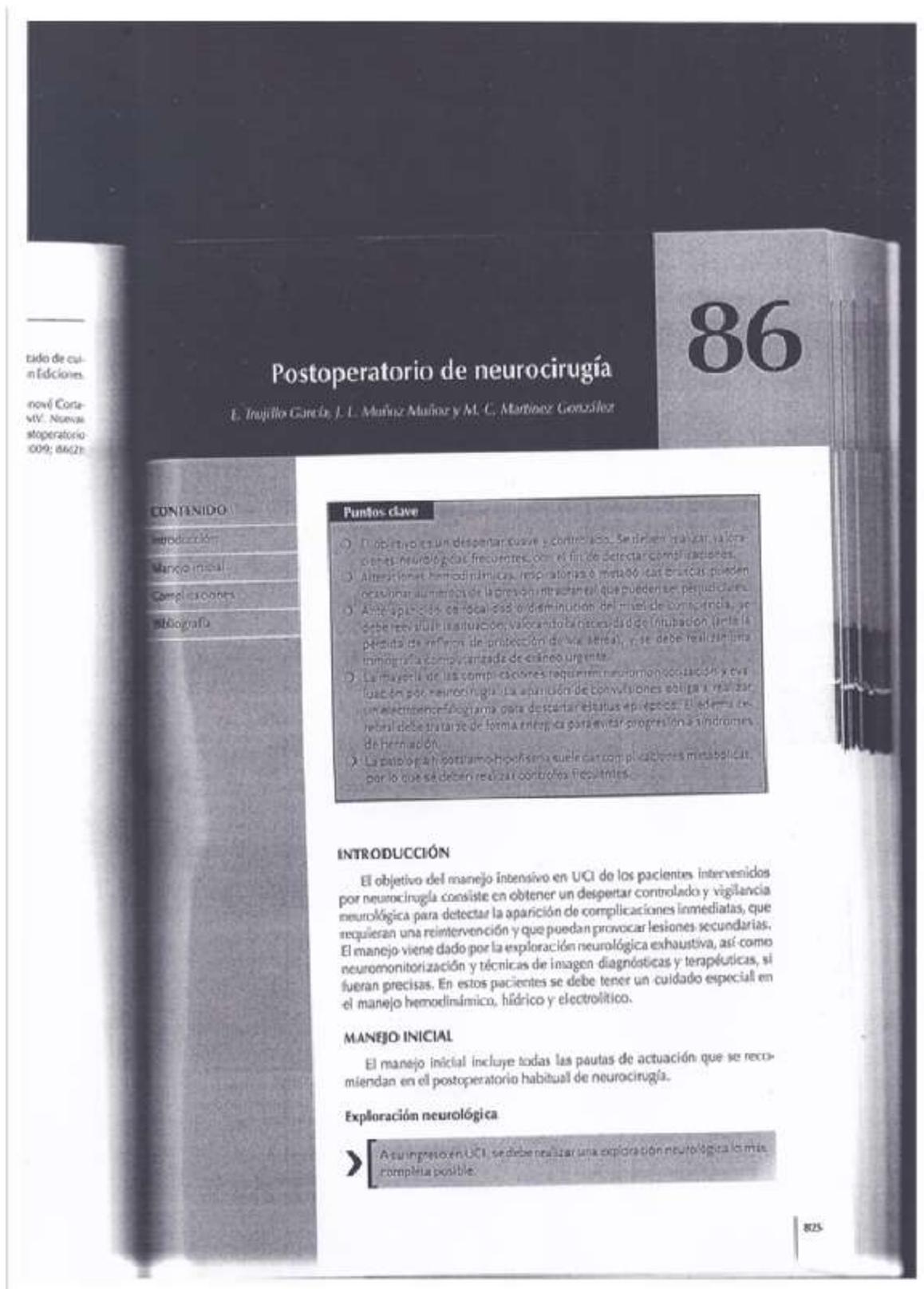
En la figura 85-1 se resumen las medidas generales que hay que tener en cuenta en el postoperatorio de cirugía abdominal mayor, y en la figura 85-2, el tratamiento inicial del postoperatorio de dicha cirugía.

## COMPLICACIONES GENERALES DE LA CIRUGÍA ABDOMINAL

Las principales complicaciones de la cirugía abdominal son el dolor postoperatorio, el íleo postoperatorio, el sangrado postoperatorio, la hipertensión intraabdominal y el síndrome compartimental abdominal.

## Dolor postoperatorio

Se trata de un dolor agudo y, por lo tanto, de inicio reciente, consecuencia de la estimulación nociceptiva sobre los tejidos. Su intensidad



tado de cu-  
n Ediciones.

nové Corta-  
vty. Nueva  
stoperario  
009; 86(2)

## Postoperatorio de neurocirugía

L. Trujillo García, J. L. Muñoz Muñoz y M. C. Martínez González

# 86

### CONTENIDO

Introducción

Manejo inicial

Complicaciones

Bibliografía

### Puntos clave

- El objetivo es un despertar suave y controlado. Se deben realizar valoraciones neurológicas frecuentes, con el fin de detectar complicaciones.
- Alteraciones hemodinámicas, respiratorias o metabólicas bruscas pueden ocasionar aumento de la presión intracraneal que pueden ser perjudiciales.
- Alteraciones de riego cerebral o disminución del nivel de conciencia, se debe reevaluar la situación, valorando la necesidad de intubación (ante la pérdida de reflejos de protección de las vías aéreas), y se debe realizar una trintografía como urgencia de cráneo urgente.
- La mayoría de las complicaciones requieren neuromonitorización y evaluación por neurocirugía. La aparición de convulsiones obliga a realizar un electroencefalograma para descartar estatus epiléptico. El estatus convulsivo debe tratarse de forma enérgica para evitar progresión a síndromes de herniación.
- La patología hipotálamo-hipofisaria suele dar complicaciones metabólicas, por lo que se deben realizar controles frecuentes.

### INTRODUCCIÓN

El objetivo del manejo intensivo en UCI de los pacientes intervenidos por neurocirugía consiste en obtener un despertar controlado y vigilancia neurológica para detectar la aparición de complicaciones inmediatas, que requieran una reintervención y que puedan provocar lesiones secundarias. El manejo viene dado por la exploración neurológica exhaustiva, así como neuromonitorización y técnicas de imagen diagnósticas y terapéuticas, si fueran precisas. En estos pacientes se debe tener un cuidado especial en el manejo hemodinámico, hídrico y electrolítico.

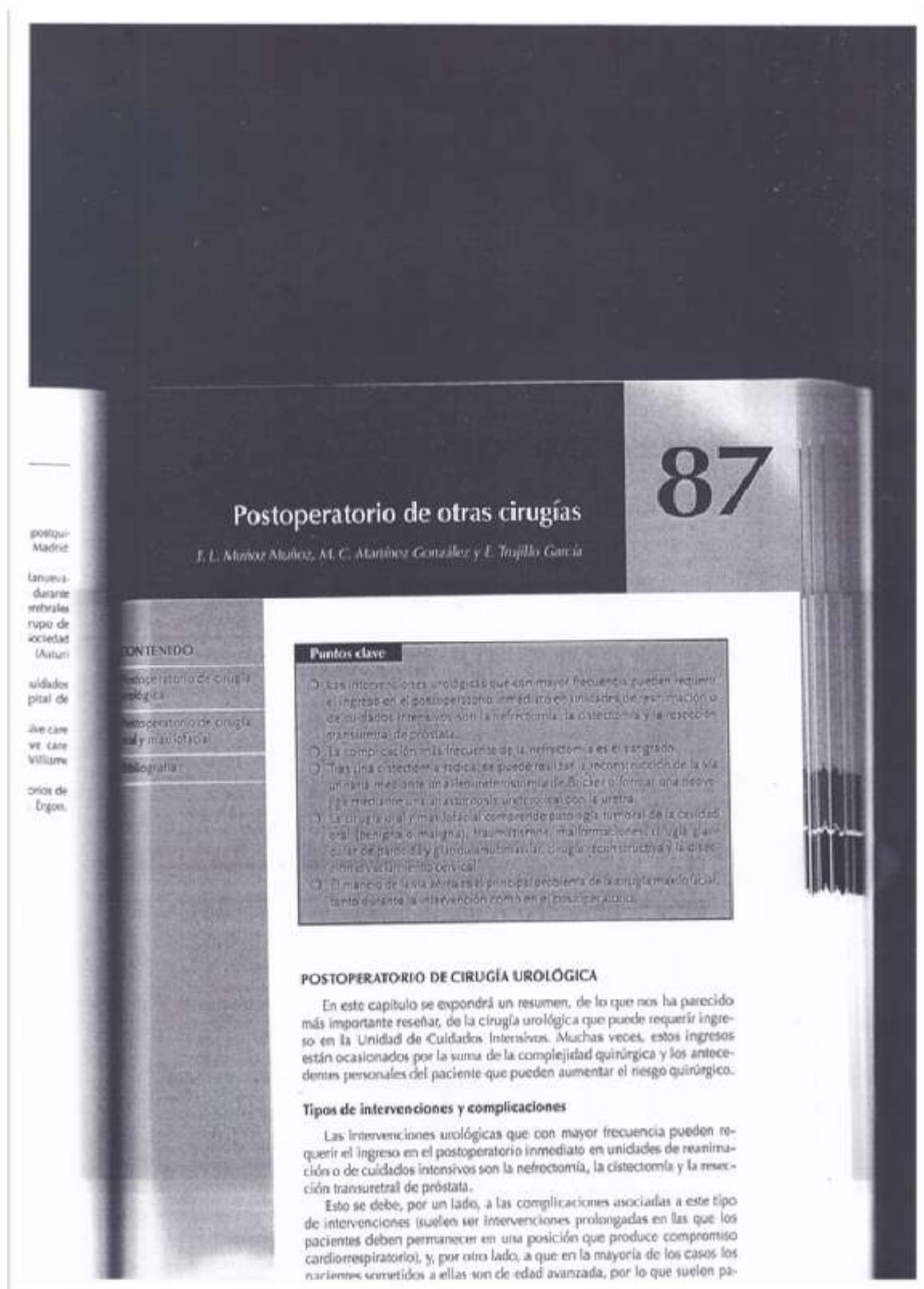
### MANEJO INICIAL

El manejo inicial incluye todas las pautas de actuación que se recomiendan en el postoperatorio habitual de neurocirugía.

### Exploración neurológica

- A su ingreso en UCI, se debe realizar una exploración neurológica lo más completa posible.

825



## Postoperatorio de otras cirugías

J. L. Muñoz Muñoz, M. C. Martínez González y E. Tajillo García

# 87

postquirúrgico  
Madrid

lanueva  
durante  
enfermedades  
tipo de  
sociedad  
Matur

aidades  
pital de

ive care  
ve care  
William

orios de  
logos.

### CONTENIDO

Postoperatorio de cirugía urológica

Postoperatorio de cirugía oral y maxilofacial

Bibliografía

### Puntos clave

- Las intervenciones urológicas que con mayor frecuencia pueden requerir el ingreso en el postoperatorio inmediato en unidades de reanimación o de cuidados intensivos son la nefrectomía, la cistectomía y la resección transuretral de próstata.
- La complicación más frecuente de la nefrectomía es el sangrado.
- Tras una cistectomía radical se puede realizar la reconstrucción de la vía urinaria mediante un injerto intestino-célico de Bicker o formar una neovejiga mediante una anastomosis uretero-célica o la uretra.
- La cirugía oral y maxilofacial comprende patología tumoral de la cavidad oral (benigna o maligna), traumática, malformaciones, cirugía reconstructiva de parotis y glándula submandibular, cirugía constrictiva y la disección y vaciamiento cervical.
- El manejo de la vía aérea es el principal problema de la cirugía maxilofacial, tanto durante la intervención como en el postoperatorio.

### POSTOPERATORIO DE CIRUGÍA UROLÓGICA

En este capítulo se expondrá un resumen, de lo que nos ha parecido más importante reseñar, de la cirugía urológica que puede requerir ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos. Muchas veces, estos ingresos están ocasionados por la suma de la complejidad quirúrgica y los antecedentes personales del paciente que pueden aumentar el riesgo quirúrgico.

#### Tipos de intervenciones y complicaciones

Las intervenciones urológicas que con mayor frecuencia pueden requerir el ingreso en el postoperatorio inmediato en unidades de reanimación o de cuidados intensivos son la nefrectomía, la cistectomía y la resección transuretral de próstata.

Esto se debe, por un lado, a las complicaciones asociadas a este tipo de intervenciones (suelen ser intervenciones prolongadas en las que los pacientes deben permanecer en una posición que produce compromiso cardiorrespiratorio), y, por otro lado, a que en la mayoría de los casos los pacientes sometidos a ellas son de edad avanzada, por lo que suelen pa-



## CERTIFICADO de AUTORÍA

Dra. Elena Feduchi Canosa con D.N.I. S.259.133-E como Directora de Contenidos Editoriales de Editorial Médica Panamericana con domicilio en la calle Saucedo, 10 5ª planta de Madrid (28050), debidamente reconocida al amparo de la normativa de aplicación vigente.

### CERTIFICA que:

Dña. Elena Trujillo García con N.I.F. 44595033-B, ha participado en el "Máster de Cuidados Intensivos" (ISBN: 978-84-9110-026-3), título acreditado por la Universidad Católica de Valencia "San Vicente Mártir" con 60 créditos ECTS (European Credit Transfer System), como COAUTORA junto a P. Benítez Moreno del tema: "Drenaje pleural" con 15 horas, incluido en el Módulo 3: *Técnicas en Medicina Intensiva I*.

Y para que así conste a los efectos oportunos, se expide el presente certificado.

En Madrid, a 5 de octubre de 2016



D<sup>a</sup>. Elena Feduchi Canosa  
Directora de Contenidos Editoriales  
Editorial Médica Panamericana

