



UNIVERSIDAD DE JAÉN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Trabajo Fin de Grado

Cuidados de la aspiración endotraqueal en el paciente adulto con ventilación mecánica

Alumna: Miriam Soraya Torrecillas Sánchez

Tutora: Josefa Luisa Juárez Ruiz

Dpto: Coordinadora Hospital San Juan de la Cruz - Úbeda

MAYO, 2015



UNIVERSIDAD DE JAÉN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Trabajo Fin de Grado

**CUIDADOS DE LA
ASPIRACIÓN
ENDOTRAQUEAL EN EL
PACIENTE ADULTO CON
VENTILACIÓN MECÁNICA**

Alumna: Miriam Soraya Torrecillas Sánchez

Tutora: Josefa Luisa Juárez Ruiz

Dpto: Coordinadora Hospital San Juan de la Cruz - Úbeda

MAYO, 2015

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagram of an intubated patient.....13

Figura 2. Diagrama de flujo de revisión bibliográfica.....23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1. Bases de datos consultadas.....	22
Tabla Nº 2. Relación de cuidados de la aspiración endotraqueal con el total de artículos.....	25
Tabla Nº 3. Medidas de protección.....	36
Tabla Nº 4. Instilación de solución salina.....	37
Tabla Nº 5. Hiperoxigenación.....	38
Tabla Nº 6. Técnica de aspiración.....	40
Tabla Nº 7. Control de signos vitales.....	41
Tabla Nº 8. Protocolo de cuidados de la aspiración endotraqueal.....	42

ÍNDICE

RESUMEN	6
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 Desarrollo histórico.	8
1.2 Epidemiología.	10
2. MARCO CONCEPTUAL	11
2.1 Indicaciones para la Ventilación Mecánica.	13
2.2 Complicaciones.....	14
2.2.1 Relacionadas con la Vía Aérea Artificial.	15
2.2.2 Relacionadas con la Ventilación Mecánica.....	16
2.3 Cuidados del paciente con Ventilación Mecánica.....	18
2.3.1 Aspiración de secreciones endotraqueales.....	20
3. METODOLOGÍA.....	21
3.1 Objetivo.....	21
3.2 Diseño.....	21
3.3 Estrategia de búsqueda.....	22
3.3.1 Diagrama de flujo.	22
3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión.	24
3.4 Justificación.	24
4. RESULTADOS.....	25
4.1 Medidas de protección.....	25
4.2 Instilación de solución salina.....	27
4.3 Hiperoxigenación.....	29
4.4 Técnica de aspiración.	30
4.5 Control de signos vitales.....	35
5. CONCLUSIÓN	36
5.1 Propuestas de mejora.	42
BIBLIOGRAFÍA	44

RESUMEN

La persona que está en estado crítico suele presentar una alteración de la función respiratoria que se va a suplir mediante el empleo de la ventilación mecánica. Para ello es necesario el manejo de una vía aérea artificial por parte del personal de Enfermería, lo que implica una serie de riesgos. En este sentido, es necesario tener conocimiento de los cuidados que se le van a proporcionar a estas personas, especialmente de aquellos que más perjuicios puedan provocarles, como es la aspiración endotraqueal. Nuestro objetivo es conocer y describir los cuidados más frecuentes de la aspiración endotraqueal. Se ha llevado a cabo una revisión-narrativa de la literatura existente sobre el tema. Los resultados que se obtuvieron son una relación de los cuidados necesarios para realizar correctamente la aspiración endotraqueal. Así pues, hemos obtenido una serie de cuidados que se dan con mayor frecuencia que otros. Sería necesario realizar un protocolo o guía de cuidados, consensuados y basados en la evidencia científica, y una formación orientada a aplicar este tipo de cuidados en estas situaciones.

Palabras clave: ventiladores mecánicos, intubación intratracheal, succión, cuidado.

ABSTRACT

The person who is in critical condition usually presents an alteration of respiratory function to be met by the use of mechanical ventilation. This requires the use of an artificial airway by the nursing staff, which involves a number of risks. In this sense, it is necessary to be aware of the cares that you are going to give these people, especially those which are most likely to cause them harm, such as endotracheal suctioning. Our goal is to understand and describe the most frequent cares in endotracheal suctioning. A review-narrative of the existing literature on the subject has been carried out. The results obtained are a list of cares needed to successfully perform endotracheal suctioning. Thus, we have obtained a series of cares that are given more frequently than others. It would be necessary to make a protocol or care guide, consensual and based on scientific evidence and oriented training to apply this type of care in these situations.

Key words: ventilators mechanical, intubation intratracheal, suction, care.

1. INTRODUCCIÓN.

Hoy día, un alto porcentaje de pacientes se salvan gracias a la ayuda que les proporciona una vía aérea artificial conectada a ventilación mecánica. Sin ella resultaría imposible el mantenimiento de muchos de estos pacientes, especialmente de los más graves, en los que únicamente la adopción de medidas terapéuticas, farmacológicas e instrumentistas no es suficiente y resulta necesaria la sustitución de la respiración el tiempo suficiente para que el sistema respiratorio vuelva a ser capaz de realizar su función normal¹.

La ventilación mecánica es, sin duda, la técnica más empleada en el manejo de los pacientes críticos y una herramienta de utilidad indiscutible en las unidades de cuidados intensivos; de hecho, un motivo frecuente de ingreso en éste tipo de unidades es la necesidad de cubrir la función de ventilación mediante este tipo de apoyo ventilatorio².

Sin embargo, a pesar de los beneficios que proporciona y la disminución de la mortalidad resultante de su uso², el empleo de ésta medida conlleva consecuencias sobre la función respiratoria y la hemodinámica³, que en muchas ocasiones pueden llegar a comprometer la vida de la persona empeorando su situación y evolución, e incluso incidiendo en su muerte. Muchas de estas consecuencias están asociadas a la enfermedad que originó la necesidad de ventilación, pero otras muchas, tienen que ver directamente con el proceso de ventilación y con un manejo incorrecto de éste².

Una de las complicaciones más importantes es la neumonía nosocomial que se produce en este tipo de pacientes, más conocida como neumonía asociada a la ventilación mecánica⁴, ya que es responsable de un aumento de la morbilidad, de los costes asociados y de la estancia hospitalaria⁵, en concreto de las estancias en la UCI, donde las tasas son considerablemente más elevadas que en otro tipo de unidades⁶ y ocupa el primer lugar dentro de las complicaciones infecciosas⁴.

La prevención y el control de estas complicaciones, es el tratamiento más efectivo en el cuidado del paciente². En todo esto, cabe destacar la importancia del personal de Enfermería, y de la preparación y capacitación de este colectivo en los cuidados que se le proporcionan al paciente con ventilación mecánica, pues son los que más tiempo dedican a éstos cuidados, y constituyen un eje fundamental en su seguridad y bienestar³.

En los últimos años viene observándose un interés creciente en el conocimiento del soporte ventilatorio y sus implicaciones, así como en el establecimiento de medidas preventivas y terapéuticas más eficaces en el manejo de la vía aérea artificial⁷. Se han desarrollado y aplicado directrices basadas en la evidencia⁸ y se han empleado diversas estrategias, logrando una disminución significativa en la incidencia de las complicaciones. Aun así, estas complicaciones continúan apareciendo en el paciente crítico, lo que indica que existe un fracaso en la aplicación de todas estas medidas⁹.

El problema reside en el escaso reconocimiento, por parte de los profesionales de salud, de estas medidas⁸, y de la diversidad a la hora de poner en práctica los cuidados que se le proporcionan a la persona, siendo predominantes las prácticas rutinarias no basadas en la evidencia⁵. Por ello, es de importancia que los cuidados de Enfermería sigan una sistemática de trabajo y que estén protocolizados y consensuados en base a una evidencia científica, pero sobre todo, que el personal tenga conocimiento de los mismos^{1,3,8}. De esta manera se logra prevenir muchas de las complicaciones derivadas de la ventilación mecánica y el manejo de las vía aérea¹⁰.

Todo lo anterior es necesario para proporcionar una atención de calidad⁸ y unos cuidados de Enfermería integrales, entendiendo a la persona como un todo biopsicosocial y actuando, por tanto, sobre la persona y su entorno de forma racional y científica¹.

1.1 Desarrollo histórico.

En la actualidad el proceso de intubar y conectar a un paciente a una máquina con el fin de sustituir la función respiratoria cuando ésta falla o cuando la situación lo requiere, es algo rutinario para muchos especialistas; sin embargo hace muy poco tiempo que se está utilizando la ventilación mecánica en el hombre como sustitutiva de la ventilación fisiológica y han pasado siglos en la historia de la medicina hasta conseguirlo¹. Ya desde la Antigüedad se conocen diversos hechos en los que los esfuerzos del ser humano iban encaminados a lograr tal fin².

Probablemente el primer documento fue de Hipócrates, quien explicó la canulación orotraqueal como medio para ventilar artificialmente a un ser humano. Más tarde, hacia el

año 175 d. C., para insuflar aire dentro de los pulmones de un animal muerto, Galeno usó un artefacto al que denominó fuelles de fuego².

No parece haber más conocimiento sobre la ventilación hasta el siglo XVI, cuando un médico suizo, conocido como Paracelso, conectó un fuelle a un paciente mediante un tubo que introdujo en la boca y que funcionaba como un aparato de asistencia ventilatoria².

No obstante, es en 1543 cuando se considera la primera aplicación experimental de la respiración artificial. En ella, Andreas Vesalius realizó una traqueostomía en un animal, usando a modo de cánula, un fragmento de caña al que conectó un sistema de fuelles como apoyo a la función respiratoria, logrando así mantenerlo con vida^{1,2}.

Hasta bien entrado el siglo XIX no aparece de nuevo el interés por mantener artificialmente esta función, y aparecen los métodos de presión negativa que serán los precursores de los pulmones de acero, descritos por primera vez por Alfred F. Jones en 1864¹. Muchos de estos métodos consistían en aparatos que rodeaban el cuerpo del paciente dejando la cabeza fuera, y quedando herméticamente cerrados, el aparato generaba presión negativa y consecuentemente se producía la entrada de aire desde el exterior hacia los pulmones¹¹. En 1880 Waldenburg introdujo el primer respirador que cubría únicamente el tórax².

En 1895 en Berlín, Kristein diseñó el primer laringoscopio de visión directa, el "Autoscope". Los cirujanos Tuffier y Hallion un año más tarde en París, intubaron por palpación traqueal a un paciente y en 1898 un cirujano de origen catalán, Rudolph Matas, comenzó a utilizar métodos de ventilación a través de cánulas endotraqueales².

En 1918 Stewart y Rogoff, de la Asociación Médica Británica, presentaron el primer aparato que efectuaba la respiración artificial durante largos periodos. En 1924 Torsten Thunberg, fisiólogo sueco, introdujo un equipo que rítmicamente introducía diferencias entre la presión del aire exterior y el contenido en los pulmones, el "baroespirador"; y más tarde, en 1929, se construyó a manos de Philip Dinker, Louis Agassiz Shaw y Charles F. McKhann, un dispositivo que lograba presiones positivas y negativas alternativamente, con el fin de producir movimientos suaves de aspiración y espiración¹.

En la década de 1950 con la epidemia de la poliomielitis de Copenhague, el pulmón de acero se convierte en un método frecuente de tratamiento¹¹ y en algunos países como ocurrió en Estados Unidos se mantuvo hasta finales de los 60¹. Sin embargo, la técnica de presión positiva comenzó a mostrar muchas ventajas y su uso se fue extendiendo en el campo médico, sobre todo en Europa, donde aparecieron multitud de aparatos de ventilación por presión positiva^{1,2}.

En el decenio de 1970 aparecen los ventiladores ciclados a volumen y tiempo¹, y nace un nuevo concepto, la presión positiva al final de la espiración, PEEP, con la que se logra una presión más exacta y una mayor seguridad². A partir de aquí y con el avance de la tecnología, comenzaron a aparecer multitud de aparatos cada vez más sofisticados y versátiles, que no solo permiten respirar al paciente, sino que también van mejorar todo su proceso¹¹.

1.2 Epidemiología.

Desde la epidemia de la poliomielitis, la ventilación mecánica se ha convertido en un elemento esencial en la gestión de pacientes en estado crítico, de hecho, estudios acerca de su uso coinciden con la creación de las unidades de cuidados intensivos^{2,12}. En la actualidad, es la segunda intervención terapéutica que con mayor frecuencia se emplea dentro de la UCI¹².

Alrededor del 2% de adultos de la población general reciben ventilación mecánica y el 39% durante más de 96 horas. El 93% presentan un dispositivo endotraqueal, el 89% por vía otrotraqueal y el 4% por vía nasotraqueal; al resto se le realizó traqueotomía o fueron ventilados con mascarilla facial. La edad media ronda entre la quinta y sexta década de vida y alrededor del 25% son mayores a 75 años².

Estudios en Canadá y en Carolina del norte muestran que existe una clara tendencia al aumento de pacientes que requieren este apoyo ventilatorio, y se ha estimado, que para 2026 las personas que requerirán ser ventilados artificialmente será un 80% mayor que en 2000, lo que representa un 2.3% de crecimiento anual en ese periodo de tiempo².

En cuanto a la mortalidad, la tasa de los pacientes intubados que reciben ventilación es mayor del 30%¹². Un hecho importante es el impacto que tiene aquí la neumonía asociada a

la ventilación, que complica el estado de 8 a 28% de los pacientes que reciben este tratamiento⁶. La presencia de una vía aérea artificial aumenta el riesgo hasta 20 veces de sufrir este tipo de neumonía⁴.

En cuanto a los costos, dentro de las unidades de cuidados intensivos se ha asociado con un incremento de los costos diarios, así un estudio estimó un incremento medio del costo atribuible de 1.522 dólares. Se han elaborado pocos estudios que evalúen la relación entre el costo y la eficacia, pero existe un alto grado de recomendación situándose entre las técnicas de prioridad intermedia-alta².

En España, el perfil del paciente que recibe ventilación mecánica es: un varón de 60 años, que permanecerá una media de 9 días con respiración artificial, 13 días en la unidad de cuidados intensivos y 28 días en el hospital¹³.

2. MARCO CONCEPTUAL.

Un fallo en el proceso vital de respiración comprometerá la función ventilatoria normal resultando en un inadecuado intercambio gaseoso y en un inadecuado aporte de oxígeno, poniendo en peligro la vida de la persona¹⁴. El paciente crítico a menudo presenta una disfunción que, directa o indirectamente, va a provocarle este inadecuado aporte de oxígeno, ya sea por una alteración en la incorporación, en la distribución o en el transporte de éste, o incluso por un aumento de las demandas metabólicas². La ventilación mecánica es la terapia de apoyo que ayuda a estos pacientes a mantener un adecuado intercambio gaseoso a través del reemplazo respiratorio^{2,15}.

La ventilación mecánica o artificial es, por tanto, todo aquel sistema capaz de crear una presión sobre un gas de forma que aparezca un gradiente de presión entre el propio sistema y las vías aéreas del paciente, generando un flujo de gas en dirección a éstas, que cesa en el momento de igualarse las presiones, permitiendo así la ventilación.¹ Su objetivo será dar soporte a la persona hasta que la causa que originó la disfunción se revierta, total o parcialmente¹⁴, de manera que sea capaz de realizar por sí mismo la función de respiración². Tiene como pilares fundamentales:

- ✓ Mejorar la ventilación alveolar.
- ✓ Garantizar una oxigenación adecuada.
- ✓ Reducir el trabajo respiratorio.
- ✓ Evitar el daño pulmonar^{3,14}.

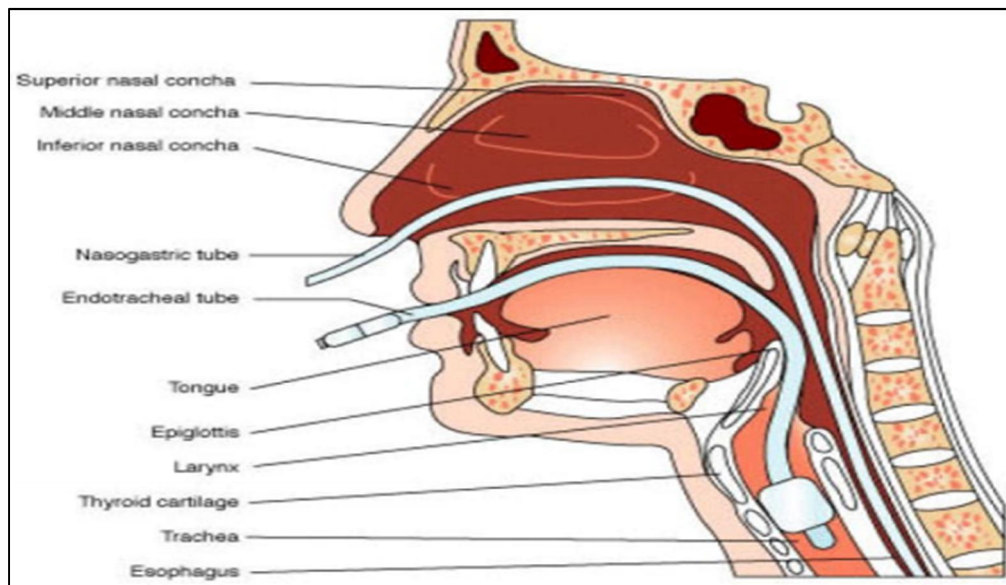
Para proporcionar éste apoyo ventilatorio es necesario conectar el sistema mecánico a la vía respiratoria del paciente, pero dependiendo de la situación clínica y/o del motivo por el cual requiera dicho apoyo², esta conexión se llevará a cabo mediante los siguientes métodos:

- **No invasivo o ventilación mecánica no invasiva**, en la que el respirador está conectado mediante dispositivos externos, es decir, una mascarilla que se ajusta herméticamente a la nariz-boca del paciente¹⁶.
- **Invasivo o ventilación mecánica invasiva**. En éste tipo, será a través de una vía aérea artificial y del uso de dispositivos internos, la conexión del respirador al paciente¹⁶. Es la más empleada en el cuidado de los pacientes críticos¹¹, y requiere un manejo adecuado de la vía aérea ya que será necesaria la intubación².

La intubación se implementa como la forma más eficaz para mantener permeable la vía aérea y controlar la calidad de la respiración¹⁷. Consiste en la colocación de una cánula o una sonda a lo largo de la tráquea². Estos dispositivos pueden ser:

- **Tubo otrotraqueal**, a través de la cavidad bucal. Éste es el dispositivo de elección en la mayoría de los pacientes que requieren ventilación mecánica en la unidad de cuidados críticos pues presenta mayores facilidades y mejores resultados¹⁶.
- **Tubo nasotraqueal**, a través de la cavidad nasal. Por sus limitaciones y complicaciones no resulta ser la más adecuada¹⁶.
- **Tubo de traqueotomía**. Mediante abordaje quirúrgico se accede a la tráquea y se inserta el tubo¹¹. Si el paciente sigue necesitando vía aérea artificial pasados los 14 días, o en el caso en que las anteriores opciones sean de difícil abordaje también se recurrirá a éste método¹⁶.

Figura 1. Diagram of an intubated patient.



Fuente: Bopp M, Darby M, Loftin KC, Broschius S. Effects of daily oral care with 0.12% chlorhexidine gluconate and a standard oral care protocol on the development of nosocomial pneumonia in intubated patients: a pilot study. J Dent Hyg. 2006 Jul;80(3):13p.

2.1 Indicaciones para la Ventilación Mecánica.

Por lo general, la decisión del empleo de ventilación artificial, es una decisión clínica basada sobre todo en el grado de insuficiencia respiratoria^{3,16}; aunque también influyen otros parámetros tales como la mecánica pulmonar, mediciones de gases arteriales, pulsioximetría y medición de la capacidad vital¹⁴.

Cuando se produce un descenso del esfuerzo respiratorio, una anomalía en la frecuencia respiratoria, taquicardia, hipo o hipertensión, cianosis, empleo de músculos accesorios y alguno de éstos en combinación con determinadas cifras de gasometría arterial, también se consideran indicaciones de necesidad de soporte ventilatorio artificial³.

Otras veces, la disnea y los ruidos en la auscultación de los campos pulmonares y vías respiratorias superiores, presencia de aleteo nasal, compromiso respiratorio con dificultad de expresión verbal y una alteración progresiva de conciencia, llevan a requerir la aplicación de la ventilación mecánica¹⁵.

En aquellas situaciones en las que se requiera sedación o bloqueo neuromuscular, como en el caso de las intervenciones quirúrgicas, es necesario suplir la función de la respiración pues esta queda inhibida¹⁵.

En ocasiones, nos podemos encontrar con pacientes que se encuentran en una situación irreversible con presencia de enfermedades evolutivas que terminan en insuficiencia respiratoria, por lo que mantenerlos conectados a un respirador artificial significaría prolongar el proceso de muerte. Por ello, se debe tener muy en cuenta aspectos tales como, el estado basal y las perspectivas de recuperación; siendo necesario comunicar a la persona, y/o a los familiares, las implicaciones del soporte ventilatorio para llegar a un acuerdo y tomar una decisión¹⁴.

2.2 Complicaciones.

El empleo de la ventilación mecánica ocurre mayoritariamente por periodos breves y apenas presenta dificultades, como es el caso de postoperatorios prolongados. Sin embargo, se dan situaciones en las que la persona va a requerir este apoyo por más tiempo, caracterizándose por presentar una mayor gravedad y un mayor número de repercusiones².

La ventilación artificial difiere mucho de la ventilación en condiciones normales y las presiones puestas en juego también son diferentes³. En general, esto va a producir una serie de afectaciones orgánicas y sistémicas, sobre todo hemodinámicas, pero no son consideradas complicaciones como tal, ya que en la mayoría de los casos no se pueden evitar. Además de estas, también existen complicaciones que pueden comprometer la supervivencia de la persona y prolongar la duración de necesidad de ventilación, empeorando su pronóstico¹.

Para proporcionarle a la persona dependiente de este tipo de soporte ventilatorio unos cuidados de Enfermería adecuados y racionales, es importante y necesario tener conocimiento de aquellas complicaciones y efectos que le puede ocasionar. Hay que tener en cuenta, que éstas van a estar relacionadas directamente con la propia ventilación, pero otras van a producirse como consecuencia de la presencia de una vía aérea artificial, representando un 45% del total¹.

2.2.1 Relacionadas con la Vía Aérea Artificial.

- Obstrucción del tubo endotraqueal. Ésta se produce sobre todo por la presencia de mucosidad y secreciones provocada en la mayoría de los casos por una inadecuada humidificación del aire. También puede producirse por acodamientos o herniación del neumotaponamiento¹.

La mejor manera de evitar que suceda esto es mediante una correcta humidificación. También ayuda a prevenir la obstrucción del tubo una adecuada aspiración de secreciones¹⁸.

- Extubación. Ésta se puede producir por varios motivos: porque el propio paciente se retire el tubo, autoextubación¹, la ansiedad, inquietud, agitación y confusión que presentan se ha relacionado con este fenómeno¹⁹; o porque el tubo no esté bien posicionado¹² y se produzca de manera accidental durante maniobras de higiene o con los mismos movimientos de la cabeza del paciente¹. Es considerado un evento potencialmente mortal, pues puede precipitar en complicaciones respiratorias muy graves. También puede producir lesiones de la laringe, de la tráquea, orales o faciales^{12,19}.

La verificación de la posición del tubo y un buen método de sujeción pueden evitar este tipo de complicaciones^{12,19}.

- Lesiones de mucosas. Están relacionadas con la presencia del tubo orotraqueal y el manejo de éste. Suelen aparecer en la comisura de los labios, en los pabellones auriculares, y en la mucosa traqueal y el tejido laríngeo^{1,12}.

La mejor forma de evitar este tipo de lesiones es con la realización de cambios sucesivos de la localización del tubo en la boca y de la cinta con la que se sujeta y un adecuado cuidado¹.

- Complicaciones traqueales. A nivel traqueal, en la zona de presión del neumotaponamiento, se pueden producir una serie de complicaciones como consecuencia de una sobreinsuflación de éste o una duración elevada de la intubación. Éstas pueden ser: isquemia, contusión, estenosis, fístulas y perforación²⁰.

Para evitar que se produzcan se debe hacer un seguimiento y controlar la presión del neumotaponamiento, manteniéndolo en los niveles recomendados²⁰.

- Sobreinfecciones. La presencia de intubación endotraqueal inhibe y suprime los mecanismos de defensa, favoreciendo la acumulación de secreciones con la consiguiente contaminación y posterior sobreinfección. A esto hay que añadirle la manipulación de la vía aérea artificial por parte del personal y la contaminación del respirador, que también contribuyen a la aparición de la sobreinfección²¹. De nuevo, la neumonía asociada a la ventilación mecánica vuelve a jugar un papel importante en este punto. Aparece en 20%-25% de los pacientes que reciben este soporte ventilatorio y está asociada con una tasa de mortalidad de 50% a 80%²². La principal ruta de producción de esta infección es la colonización por vía orofaríngea¹².

Con el fin de evitar y controlar este tipo de infecciones, se deben llevar a cabo una serie de medidas basadas en la evidencia que se resumen en: desinfección de los equipos y ambiente hospitalarios, lavado de manos, cuidados del tubo endotraqueal y aspiración de secreciones, higiene oral, posicionamiento del paciente y educación del personal entre otras²².

2.2.2 Relacionadas con la Ventilación Mecánica.

- Complicaciones técnicas. Una manipulación incorrecta del ventilador puede empeorar el estado respiratorio del paciente pudiendo llegar a situaciones de alta gravedad¹.

Para evitar este tipo de complicaciones debemos tener en cuenta las siguientes pautas: realizar un chequeo previo del ventilador y del sistema de alarmas de manera sistemática²³; si se produce una avería en el transcurso de la ventilación se corregirá mientras se ventila de forma manual, nunca se debe realizar estando conectado; y por último, debemos tener siempre en cuenta que el manejo de los respiradores se debe realizar por el personal cualificado¹.

- Atelectasias. Es un problema que se produce con frecuencia en este tipo de pacientes, y si se prolonga puede dar lugar a una progresiva reducción de la

ventilación pulmonar, hipoxemia, infección pulmonar y fibrosis²⁴. Ésta puede producirse por varios motivos:

- ✓ Como consecuencia de una mala distribución del aire insuflado provocando que existan zonas donde el aire que llega es menor.
- ✓ Por acumulación de secreciones y posterior taponamiento. Ésta acumulación, como hemos visto anteriormente, puede estar producida por una mala humidificación.
- ✓ El broncoespasmo podría tener también un importante papel en la aparición de zonas con atelectasia¹.

Para que esto no suceda se debe realizar: una adecuada aspiración de secreciones sin dañar las mucosas, ya que las secreciones hemáticas también provocan la formación de tapones; realización de cambios posturales y fisioterapia respiratoria; y procurar que haya una adecuada humidificación¹.

- Lesión pulmonar: si el soporte ventilatorio se requiere durante periodos cortos, este no va a generar daños sobre la estructura o sobre la función pulmonar. Sin embargo, cuando su uso se prolonga en el tiempo, junto con el empleo de parámetros elevados o una programación inadecuada, la presencia de una vía aérea artificial, y la posición e inmovilidad que requiere el estar conectado a un ventilador, puede producir daños pulmonares, un inadecuado intercambio de gases y una alteración de la mecánica pulmonar, que pueden desencadenar finalmente en una disfunción orgánica múltiple. Se trata de una de las principales causas de morbilidad en estos pacientes por lo que se debe tener muy en cuenta^{1,25}.
- Barotraumas. Genera lesión pulmonar y se produce como consecuencia de un exceso de presión²⁵. Es una de las complicaciones más graves y presenta una elevada mortalidad. Está acompañada de trastornos hemodinámicos y gasométricos, y puede verse favorecida por la patología de base. También puede estar producida por una intubación del bronquio derecho junto con un mal control de los límites de presión del ventilador. Tiene diferentes formas de aparición siendo el neumotórax la más grave¹.

Se debe tener en cuenta que la dependencia a la ventilación mecánica no es obstáculo para realizar cambios posturales y que estos pueden favorecer el que no se produzca daño pulmonar, por ello se debe realizar una valoración del estado y situación del paciente, y en función de esto, establecer una pauta de cambios²³.

- **Toxicidad del oxígeno.** Durante la ventilación mecánica el oxígeno es administrado de forma terapéutica, es decir, como un fármaco, por lo que también puede generar una serie de complicaciones. Está relacionada con una disminución y degradación de la sustancia tensoactiva y con la aparición de Edema Pulmonar no cardiogénico, entre otros¹.

Se debe controlar las pautas prescritas por el especialista y que su administración sea la adecuada. En el caso en que se requieran altas concentraciones deberá mantenerse durante el menor tiempo posible y reducirla cuanto antes¹.

Éstas no son las únicas complicaciones que pueden aparecer durante el empleo de la ventilación mecánica, pero son las más importantes y las que se producen con mayor frecuencia. Otras afecciones pueden producirse a nivel renal, cerebral, hepático, circulatorio y metabólico¹⁴.

2.3 Cuidados del paciente con Ventilación Mecánica.

El paciente sometido a ventilación mecánica presenta unas características y unas condiciones que lo hacen diferente de otros pacientes. La principal es la gran dependencia a la ventilación y por tanto al personal sanitario. Esto le va a generar estrés que se le va a sumar al que conlleva cualquier enfermedad grave. Además son pacientes que están aislados, con falta de movilidad y con incapacidad a la hora de comunicarse y el ambiente que le rodea está lleno de luces, ruidos y equipos altamente complejos²³.

Dada su condición y complejidad en el manejo, requiere un alto nivel de atención de Enfermería²⁶. Ésta va desde el cuidado de las actividades más básicas de la vida diaria a la vigilancia y monitorización invasiva, así como la realización de intervenciones que requieren conocimientos y habilidades muy técnicas y especializadas¹¹.

A modo general, los cuidados que se le van a proporcionar serán los siguientes:

- **Monitorización.** Se debe realizar una valoración continua del estado general de salud de la persona con soporte ventilatorio. No se trata únicamente del control de constantes, sino que además, prestaremos especial atención al estado de conciencia, emocional y psicológica que presenta²³.
- **Control de la ventilación.** Los parámetros ventilatorios nos permiten analizar la mecánica ventilatoria por lo que se deberá llevar un control y un análisis de éstos²³. Se anotarán los ajustes y los cambios producidos en la gráfica correspondiente, y se valorará el funcionamiento normal del equipo. Además, se comprobará el estado de las tubuladuras y la presencia de agua en las mismas¹.
- **Apoyo nutricional.** De los cuidados que el personal de Enfermería le proporciona a la persona con respiración artificial dependerá el éxito de la nutrición y por tanto la evolución del paciente, ya que un estado de desnutrición en esta situación puede generar una afectación pulmonar llegando a debilitar los músculos respiratorios. Por ello, un adecuado aporte calórico es indispensable para suplir las necesidades del paciente, así como para su recuperación y para evitar posibles complicaciones. En este tipo de pacientes se prefiere la nutrición enteral a la parenteral, pues está asociada a un menor riesgo afecciones^{26,27}.

El personal de Enfermería es el que se encarga de realizar una valoración continua del tratamiento nutricional adecuado y de su administración, así como de aminorar el riesgo de broncoaspiración y sobredistensión en estos pacientes²⁶.

- **Higiene.** Los pacientes que precisan de ventilación mecánica presenta una alteración de sus necesidades más básicas, como es la higiene. Un adecuado mantenimiento del estado higiénico general del paciente es indispensable tanto para su salud como para su comodidad¹. Se realizará de la misma manera que un paciente encamado pero teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
 - ✓ Si el paciente es portador de SNG para alimentación, se retirará la perfusión al menos una hora antes con el fin de impedir el reflujo gástrico.
 - ✓ En el aseo general se tendrá especial cuidado durante las posiciones laterales, evitando que el tubo endotraqueal se desplace o se desconecte del equipo.

- ✓ Se debe comprobar que el neumotaponamiento del tubo endotraqueal contiene la presión adecuada cada vez que se realice el aseo del paciente.
 - ✓ Si no hay contraindicación, una vez terminado, se debe colocar y mantener al paciente con el cabezal elevado a 30º-45º. Esta medida se ha relacionado con una disminución en la incidencia de las neumonías²³.
- **Cuidados de la vía aérea artificial.** La gestión de la vía aérea es un aspecto vital en la atención de estos pacientes por los riesgos, que como ya hemos visto, conlleva^{1,5}. Incluye los siguientes cuidados:
- ✓ Control de la posición del tubo. Se realizará una marca en la zona que pegue a los labios del paciente.
 - ✓ Se deberá fijar de manera que no se produzcan desplazamientos que puedan dar lugar a una extubación.
 - ✓ Alternar localización del tubo en la boca para evitar daños de la misma.
 - ✓ Se deberá cambiar el material empleado para la sujeción y se realizará higiene de las zonas afectadas.
 - ✓ Control del neumotaponamiento del tubo y mantenimiento de la presión alrededor de 25 cm H₂O, aunque esto dependerá de la persona.
 - ✓ Evitar que el neumotaponamiento esté por debajo o por encima de los niveles adecuados con el fin de evitar una fuga de aire o el daño traqueal. Para medir la presión se usa un dispositivo llamado manómetro.
 - ✓ Si el tubo endotraqueal está dispuesto de luz dorsal para el drenaje de secreciones subglóticas, que son aquellas que se acumulan por encima del neumotaponamiento, se deberán aspirar continuamente.
 - ✓ Se debe evitar el cambio rutinario de los circuitos respiratorios y hacerlo solo en los casos en que esté en mal estado o no funcione correctamente^{1,5}.

2.3.1 Aspiración de secreciones endotraqueales.

La aspiración endotraqueal es un componente esencial y de los más comunes en el manejo del paciente con apoyo ventilatorio, concretamente del paciente con vía aérea artificial. Es una terapia de higiene bronquial en la ventilación mecánica, e implica la aspiración de secreciones pulmonares a través de la vía aérea artificial con el empleo de una

sonda de aspiración que se introduce por el tubo orotraqueal²⁸. La sonda está conectada a un equipo de vacío de manera que se produce una presión negativa y por tanto un movimiento de fluidos y gases; al aplicar esta presión dentro de la tráquea se produce la aspiración y con ella el arrastre de las secreciones²⁹.

El objetivo de la aspiración endotraqueal es, por tanto, la de eliminar las secreciones, y de este modo, mantener la permeabilidad de la vía aérea, una ventilación óptima y un adecuado aporte de oxígeno³⁰.

Se debe realizar una valoración de la presencia y cantidad de secreciones para llevar a cabo la aspiración, ya que no se recomienda de manera rutinaria, si no que se debe realizar únicamente cuando sea necesario³¹. Las indicaciones para la aspiración endotraqueal son:

- ✓ Secreciones visibles en el tubo orotraqueal.
- ✓ Sonidos respiratorios.
- ✓ Presencia de aumento de las presiones transtorácica, visible en el propio ventilador.
- ✓ Caída del volumen minuto²³.

3. METODOLOGÍA.

3.1 Objetivo.

Nuestro principal objetivo es conocer y describir los cuidados de Enfermería más frecuentes de la aspiración endotraqueal en el paciente adulto con ventilación mecánica.

3.2 Diseño.

Se trata de una revisión narrativa-descriptiva en la cual, se obtienen resultados de las investigaciones de otros autores a través de fuentes de información bibliográficas con el fin de fundamentar de manera teórica un objetivo determinado. En ella se analiza e interpreta la literatura publicada y se describe el desarrollo de un determinado asunto bajo un punto de vista teórico y contextual³².

3.3 Estrategia de búsqueda.

Para realizar esta revisión, se hizo una búsqueda bibliográfica durante los meses de Enero y Abril de 2015 en diferentes bases de datos electrónicas. En la Tabla 1 se muestran las bases consultadas. También se realizan búsquedas en la biblioteca virtual de la Universidad de Jaén y Google Académico. Además se ha utilizado la bibliografía del “Protocolo de prevención de las neumonías relacionadas con ventilación mecánica en las UCI españolas. Neumonía Zero” de la Sociedad española de Medicina intensiva, crítica y unidades coronarias (SEMICYUC) y la Sociedad española de Enfermería intensiva y unidades coronarias (SEEIUC)³³; para realizar una búsqueda inversa.

TABLA Nº 1. Bases de datos consultadas.

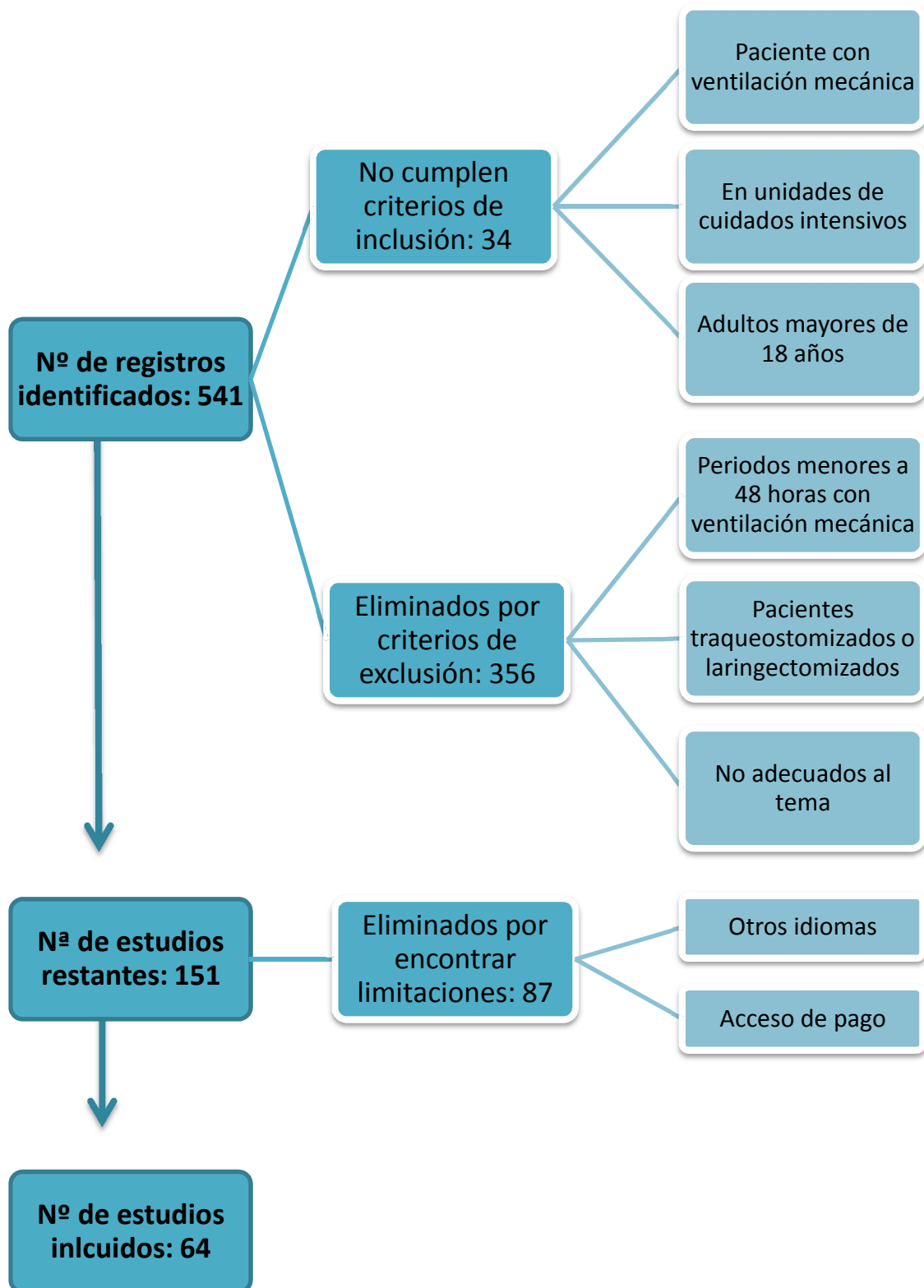
BASES DE DATOS	CADENA DE BÚSQUEDA	RESULTADOS ENCONTRADOS
Pubmed	(mechanical* ventilat* OR artificial respirat* OR invasive ventilation OR ventilator) AND (care OR nursing care OR nursing) AND (protocol* OR guidelines) AND intensive care unit ➤ Additional filters: - humans - Adult: 19+ years	843
Medline	(mechanical ventilator* OR respiration artificial) AND (care OR nursing care) AND intubated ➤ Límites adicionales: - Humanos - Grupo de edad: Adultos, todos (19+ años)	429
Cinahl	(ventilation mechanical OR intubated patients or ventilated patients) AND nursing care	668
Cuiden Plus	("ventilación mecánica" OR "ventilación artificial" OR "respiración artificial" OR intubación) AND (enfermería OR cuidados)	365

Fuente: Elaboración propia.

3.3.1 Diagrama de flujo.

Tras eliminar duplicados, la clasificación de los artículos restantes se muestra en el diagrama de flujo de la figura 2:

FIGURA Nº 2. Diagrama de flujo de revisión bibliográfica.



Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión.

Se han seleccionado aquellos artículos que se correspondan con el objeto de estudio de nuestro trabajo a texto completo hasta la fecha, escritos en los idiomas español, inglés, portugués o francés. Para ello se han tenido en cuenta unos criterios establecidos previamente:

- *Criterios de inclusión:*
 - ✓ I1: Pacientes con ventilación mecánica Invasiva.
 - ✓ I2: En unidad de cuidados intensivos.
 - ✓ I3: Adultos mayores de 18 años.
- *Criterios de exclusión:*
 - ✓ E1: Ventilación mecánica durante menos de 48 horas.
 - ✓ E2: Pacientes traqueostomizados o laringectomizados.
 - ✓ E3: No adecuación al tema.

3.4 Justificación.

La formación de enfermería en el cuidado en general de cualquier persona va a influir en la seguridad de ésta. Como ya hemos visto en apartados anteriores, la persona que requiere apoyo ventilatorio y una vía aérea artificial tiene asociados una serie de riesgos que pueden verse incrementados por un inadecuado manejo.

En concreto la aspiración endotraqueal es un procedimiento que a pesar de los beneficios que produce no está exento de riesgos, por lo que un mal procedimiento en la realización de ésta práctica puede repercutir gravemente en el estado del paciente.

Debido a la frecuencia con la que se realiza en el ambiente de cuidados intensivos, creemos que es conveniente realizar una revisión de la literatura existente sobre el tema, para tener conocimiento de los cuidados más adecuados a la hora de realizar la aspiración de secreciones y así proporcionarlos con mayor seguridad.

4. RESULTADOS.

Para elaborar nuestra revisión hemos seleccionado 25 artículos, en los que podemos encontrar revisiones, protocolos, guías, manuales de procedimientos y estudios observacionales y experimentales. A partir de ellos, hemos obtenido unos resultados que se expondrán a continuación. En la tabla 2 se muestra, de manera general, una relación de los cuidados que se van a desarrollar con el total de los artículos utilizados.

TABLA Nº 2. Relación de cuidados de la aspiración endotraqueal con el total de artículos

CUIDADOS DE LA ASPIRACIÓN ENDOTRAQUEAL	ARTÍCULOS QUE HABLAN	ARTÍCULOS QUE NO HABLAN	TOTAL
1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN	13	12	25
○ <i>Higiene de manos</i>	10		
○ <i>Equipo de protección</i>	9		
2. INSTILACIÓN DE SOLUCIÓN SALINA	18	7	25
3. HIPEROXIGENACIÓN	19	6	25
4. TÉCNICA DE ASPIRACIÓN	19	6	25
○ <i>Técnica aséptica</i>	17		
○ <i>Diámetro de la sonda</i>	10		
○ <i>Método</i>	14		
○ <i>Tiempo de succión</i>	16		
○ <i>Niveles de aspiración</i>	13		
5. CONTROL DE SIGNOS VITALES	7	18	25

Fuente: Elaboración propia.

4.1 Medidas de protección.

- *Higiene de manos.*

Los autores Alcudia Corredor CM, Alonso Araujo I, Álvarez Torralba MJ, Álvarez Velarde S, Apacero Vaz C, Aponte Tomillo I, et al., en el “*Manual de procedimientos generales de*

*Enfermería*³⁴, recomiendan la higiene de manos antes y después de la intervención. Esto es recomendado en 2 artículos más^{29,31}.

Las autoras Gonçalves FAF, Brasil VV, Ribeiro LCM, Tipple AFV, en su artículo *“Nursing actions for the prevention of ventilator-associated pneumonia”*³⁵, señalan que debe realizarse con agua y jabón o con alcohol al 70%. Esto también lo apoyan los autores Bejarano Montañez J, de la Calle Real S, Notario del Prado JÁ, Sánchez García T, en el artículo *“Implantación de un protocolo de aspiración de secreciones endotraqueales basado en la evidencia científica en una Unidad de Cuidados Intensivos”*³⁶.

Los autores Farias GM, Freire ILS y Ramos CS, en su artículo *“Aspiração endotraqueal: estudo em pacientes de uma unidade de urgência e terapia intensiva de um hospital da região metropolitana de Natal, RN”*³⁷, junto con los autores Furtado ÉZL, Santos, AMR, Moura MEB y Avelino FVSD, en su artículo *“Aspiração endotraqueal: práticas da equipe de saúde no cuidado ao paciente crítico”*³⁸, recomiendan el lavado de manos independientemente del uso o no de guantes, ya que éstos no lo sustituyen.

Las autoras Achury Saldaña DM, Betancourt Manrique Y, Coral DL y Salazar J, en su artículo *“Intervenciones de enfermería para prevenir la neumonía asociada a ventilación mecánica en el adulto en estado crítico”*²⁶, junto con la Sociedad española de Medicina intensiva, crítica y unidades coronarias (SEMICYUC) y la Sociedad española de Enfermería intensiva y unidades coronarias (SEEIUC), en el *“Protocolo de prevención de las neumonías relacionadas con ventilación mecánica en las UCI españolas. Neumonía Zero”*³³, recomiendan el lavado de manos con soluciones alcoholadas o jabones antisépticos antes y después de estar en contacto con secreciones, objetos contaminados por éstas y cualquier accesorio respiratorio conectado directamente al paciente.

Los autores Frota OP, Loureiro MDR y Ferreira AM, en su artículo *“Aspiração endotraqueal por sistema aberto: práticas de profissionais de enfermagem em terapia intensiva”*³⁰, señalan que la desinfección se realice después del proceso de aspiración.

- Empleo de un equipo de protección.

Los autores Pedersen CM, Rosendahl-Nielsen M, Hjermind J y Egerod I, en su revisión *“Endotracheal suctioning of the adult intubated patient—What is the evidence?”*³¹, junto con los autores Sole ML, Byers JF, Ludy JE, Zhang Y, Banta CM y Brummel K, en su artículo *“A multisite survey of suctioning techniques and airway management practices”*²¹, señalan la importancia del empleo de guantes en todo momento para la prevención de transmisión de bacterias. Otros autores en su protocolo también lo indican³³.

Los autores Alcudia Corredor CM, Alonso Araujo I, Álvarez Torralba MJ, Álvarez Velarde S, Apacero Vaz C, Aponte Tomillo I, et al., en el *“Manual de procedimientos generales de Enfermería”*³⁴, junto con los autores Bejarano Montañez J, de la Calle Real S, Notario del Prado JÁ, Sánchez García T, en el artículo *“Implantación de un protocolo de aspiración de secreciones endotraqueales basado en la evidencia científica en una Unidad de Cuidados Intensivos”*³⁶, indican que el empleo de mascarilla durante la aspiración de secreciones también es importante.

Los autores Frota OP, Loureiro MDR y Ferreira AM, en su artículo *“Aspiração endotraqueal por sistema aberto: práticas de profissionais de enfermagem em terapia intensiva”*³⁰, recomiendan el uso de equipos de protección individual con bata y gafas, y no solamente guantes y mascarilla. Esto es apoyado en tres artículos más^{29,37,38}.

4.2 Instilación de solución salina.

Los autores Furtado ÉZL, Santos, AMR, Moura MEB y Avelino FVSD, en su artículo *“Aspiração endotraqueal: práticas da equipe de saúde no cuidado ao paciente crítico”*³⁸, junto con los autores Giakoumidakis K, Kostaki Z, Patelarou E, Baltopoulos G, Brokalaki H, en el artículo *“Oxygen saturation and secretion weight after endotracheal suctioning”*³⁹, recomiendan realizar una valoración previa de las necesidades del paciente para evitar la realización de ésta práctica de manera innecesaria ya que puede ser perjudicial. En otro artículo también se recomienda³⁵.

La autora Taylor-Piliae RE, en su artículo *“Utilitation of the Iowa Model in establishing evidence-based nursing practice”*⁴⁰, junto con los autores Farias GM, Freire ILS y Ramos CS, en su artículo *“Aspiração endotraqueal: estudo em pacientes de uma unidade de urgência e terapia intensiva de um hospital da região metropolitana de Natal, RN”*³⁷, indican que se

debe evitar la instilación de solución salina como práctica habitual, y aconsejan reemplazarla por otros métodos como la humidificación del gas inspirado.

Las autoras Favretto DO, Silveira RCCP, Canini SRMS, Garbin LM, Martins FTM y Dalri MCB, en su artículo *“Aspiração endotraqueal em pacientes adultos com via aérea artificial: revisão sistemática”*⁴¹, señalan que no hay diferencia significativa en la instilación o no de solución salina para la aspiración de secreciones. Los autores Akgül S y Akyolcu N, en su artículo *“Effects of normal saline on endotracheal suctioning”*¹⁷, también señalan este hecho, pero aconsejan mantener humidificado el sistema de ventilación mecánica para reblandecer las secreciones y facilitar su eliminación, en lugar del empleo de solución salina para la aspiración.

Las autoras Sole ML y Bennett M, en su artículo *“Comparison of airway management practices between registered nurses and respiratory care practitioners”*⁴², junto con la autora Newmarch C, en su artículo *“Caring for the mechanically ventilated patient: part one”*⁴³, indican que la instilación de solución salina para la aspiración de secreciones puede ser perjudicial por los efectos adversos que produce, por lo que debe evitarse su uso de manera rutinaria previo a la aspiración. Este hecho también es apoyado por otros autores^{21,28,31,33}.

Los autores Bazán P, Paz E, Subirana M, en su artículo *“Monitorización del paciente en ventilación mecánica”*¹⁸, señalan que se puede administrar solución fisiológica con el objetivo de diluir y movilizar las secreciones.

Los autores González M, González A, Lara JA, Corral C, Jiménez M, Requena MV, et al., en el *“Manual de protocolos y procedimientos”*⁴⁴, indican la administración de suero salino en la aspiración, sólo en caso de presentar secreciones espesas y de difícil eliminación o por la presencia de un tapón de mucosidad. En tres artículos más se apoya esto^{23,30,34}.

Los autores Bejarano Montañez J, de la Calle Real S, Notario del Prado JÁ, Sánchez García T, en el artículo *“Implantación de un protocolo de aspiración de secreciones endotraqueales basado en la evidencia científica en una Unidad de Cuidados Intensivos”*³⁶, contraindican la instilación de suero fisiológico para la fluidificación de secreciones o desobstrucción del tubo.

4.3 Hiperoxigenación.

La American Association for Respiratory Care, en la guía *“Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010”*²⁸, junto con los autores Frota OP, Loureiro MDR y Ferreira AM, en su artículo *“Aspiração endotraqueal por sistema aberto: práticas de profissionais de enfermagem em terapia intensiva”*³⁰, sugieren que la hiperoxigenación no se debe realizar siempre que se realice la aspiración, por lo que se debe valorar si el paciente sufre una caída importante en la saturación de oxígeno para hiperoxigenar o no.

Los autores Sole ML, Byers JF, Ludy JE, Zhang Y, Banta CM y Brummel K, en su artículo *“A multisite survey of suctioning techniques and airway management practices”*²¹, señalan que es necesaria la hiperoxigenación previa a la aspiración, con el fin de evitar complicaciones y no agravar el estado del paciente. Este hecho también se apoya en dos artículos más^{42,43}.

Los autores Giakoumidakis K, Kostaki Z, Patelarou E, Baltopoulos G, Brokalaki H, en su artículo *“Oxygen saturation and secretion weight after endotracheal suctioning”*³⁹, recomiendan que el aumento de la administración de oxígeno previo a la aspiración sea del 100%; después se deberá reestablecer el valor inicial del oxígeno. En tres artículos más se apoya este hecho^{29,37,38}.

Los autores Alcudia Corredor CM, Alonso Araujo I, Álvarez Torralba MJ, Álvarez Velarde S, Apacero Vaz C, Aponte Tomillo I, et al., en el *“Manual de procedimientos generales de Enfermería”*³⁴, recomienda que la hiperoxigenación se realice antes y también después.

Los autores Valderas Castilla D, Bravo Páramo C, Torres González JI, Corniero Pico A, Ambit Lemus R, López Almorox E, et al., en su artículo *“Repercusión sobre parámetros respiratorios y hemodinámicos con un sistema cerrado de aspiración de secreciones”*⁴⁵, junto con la autora González Consuegra RV, en su artículo *“Cuidado de Enfermería a la persona con soporte mecánico ventilatorio”*²³, indican el 100% de concentración de oxígeno en la hiperoxigenación previa y posterior a la aspiración. Esto también se indica en 6 artículos más^{17,18,31,35,40,44}.

La autora Wood CJ, en su artículo *“Can nurses safely assess the need for endotracheal suction in short-term ventilated patients, instead of using routine techniques?”*⁴⁶, indica la

hiperoxigenación previa y posterior a la aspiración, y señala que las concentraciones de oxígeno adecuadas pueden ser del 100%, pero que un aumento del 20% por encima de la que ya presenta también es efectivo.

4.4 Técnica de aspiración.

- Técnica aséptica

La autora Taylor-Piliae RE, en su artículo *“Utilitation of the Iowa Model in establishing evidence-based nursing practice”*⁴⁰, indica que la técnica de aspiración de secreciones debe realizarse siempre de manera aséptica. Esto también es apoyado por los autores de 7 artículos más^{23,29,33,36,39,45,46}.

Los autores Alcudia Corredor CM, Alonso Araujo I, Álvarez Torralba MJ, Álvarez Velarde S, Apacero Vaz C, Aponte Tomillo I, et al., en el *“Manual de procedimientos generales de Enfermería”*³⁴, junto con los autores Farias GM, Freire ILS y Ramos CS, en su artículo *“Aspiração endotraqueal: estudo em pacientes de uma unidade de urgência e terapia intensiva de um hospital da região metropolitana de Natal, RN”*³⁷, señalan que la sonda debe colocarse con la conexión en “Y” a la toma de vacío sin sacarla de su envoltorio y después, usar los guantes estériles. El envoltorio se retirará justo antes de introducir la sonda en el tubo endotraqueal, evitando que entre en contacto con todo lo que no sea el interior de dicho tubo. Se usará una sonda nueva por cada aspiración.

La autora López González M, en su artículo *“Cuidados de Enfermería al paciente sometido a ventilación mecánica”*⁴⁷, junto con las autoras Gonçalves FAF, Brasil VV, Ribeiro LCM, Tipple AFV, en su artículo *“Nursing actions for the prevention of ventilator-associated pneumonia”*³⁵, recomiendan el uso de guantes y sonda de aspiración estériles durante el momento de aspiración, manteniendo las medidas adecuadas para evitar su contaminación. Esto hecho es apoyado en tres artículos más^{30,31,38}.

Los autores González M, González A, Lara JA, Corral C, Jiménez M, Requena MV, et al., en el *“Manual de protocolos y procedimientos”*⁴⁴, indican la utilización de material estéril y el empleo de guante estéril en la mano dominante, en la otra no será necesario ya que es con la que se realizan las manipulaciones.

La American Association for Respiratory Care, en la guía *“Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010”*²⁸, recomienda una técnica estéril durante todo el procedimiento, con el empleo de guantes y catéter estériles, y al finalizar todo el equipo y suministros utilizados se deberán eliminar o desinfectar.

- Tamaño de sonda.

La autora González Consuegra RV, en su artículo *“Cuidado de Enfermería a la persona con soporte mecánico ventilatorio”*²³, indica que el número adecuado de la sonda no debe ser más de un número mayor que el doble del tamaño del tubo endotraqueal; número mayores aumentan el riesgo de colapso alveolar.

Los autores Farias GM, Freire ILS y Ramos CS, en su artículo *“Aspiração endotraqueal: estudo em pacientes de uma unidade de urgência e terapia intensiva de um hospital da região metropolitana de Natal, RN”*³⁷, recomiendan utilizar una sonda de aspiración adecuada a la persona en edad y físico, con un diámetro exterior que no supere un tercio del diámetro interior del tubo endotraqueal.

Los autores Furtado ÉZL, Santos, AMR, Moura MEB y Avelino FVSD, en su artículo *“Aspiração endotraqueal: práticas da equipe de saúde no cuidado ao paciente crítico”*³⁸, junto con la American Association for Respiratory Care, en la guía *“Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010”*²⁸, sugieren que la sonda de succión no debe exceder la mitad del diámetro interno del tubo endotraqueal. Esto también se sugiere en otros dos artículos^{36,46}.

Los autores González M, González A, Lara JA, Corral C, Jiménez M, Requena MV, et al., en el *“Manual de protocolos y procedimientos”*⁴⁴, señalan que el calibre de la sonda no debe tener diámetros ni excesivos, pues producirían hipoxia, ni deficientes, pues la succión no sería eficaz. Suele ser entre 14 y 16 french. Los autores Valderas Castilla D, Bravo Páramo C, Torres González JI, Corniero Pico A, Ambit Lemus R, López Almorox E, et al., en su artículo *“Repercusión sobre parámetros respiratorios y hemodinámicos con un sistema cerrado de aspiración de secreciones”*⁴⁵, también indican un calibre alrededor de 14 french.

Los autores Pedersen CM, Rosendahl-Nielsen M, Hjermand J y Egerod I, en su revisión *“Endotracheal suctioning of the adult intubated patient—What is the evidence?”*³¹, recomiendan que la sonda de aspiración debe ocluir menos de la mitad de la luz del tubo.

Los autores Giakoumidakis K, Kostaki Z, Patelarou E, Baltopoulos G, Brokalaki H, en su artículo *“Oxygen saturation and secretion weight after endotracheal suctioning”*³⁹, recomiendan el empleo de la siguiente fórmula para la elección del tamaño adecuado de la sonda: French = [tamaño de la vía aérea artificial (mm) - 2] x 2.

- Método de aspiración.

La autora González Consuegra RV, en su artículo *“Cuidado de Enfermería a la persona con soporte mecánico ventilatorio”*²³, junto con los autores Alcudia Corredor CM, Alonso Araujo I, Álvarez Torralba MJ, Álvarez Velarde S, Apacero Vaz C, Aponte Tomillo I, et al., en el *“Manual de procedimientos generales de Enfermería”*³⁴, señalan que se debe introducir la sonda de forma suave y sin aspirar hasta notar resistencia, lo que nos indica que hemos llegado a la carina. A continuación se extraerá la sonda 1 ó 2 cm y se comenzará la aspiración de forma intermitente, con un movimiento suave y giratorio. Por el contrario, los autores Pedersen CM, Rosendahl-Nielsen M, Hjermand J y Egerod I, en su revisión *“Endotracheal suctioning of the adult intubated patient—What is the evidence?”*³¹, señalan que la aspiración se realizará de forma continuada en lugar de intermitente.

Los autores Xavier CC, Carmo AFS, Korinsky JP, Nunes GFO, Silva RM, Mendes RNC, en su artículo *“Nursing in ventilatory assistance: analysis of endotracheal aspiration in the intensive care unit”*²⁹, indican que no se debe introducir la sonda aplicando el vacío.

La autora Wood CJ, en su artículo *“Can nurses safely assess the need for endotracheal suction in short-term ventilated patients, instead of using routine techniques?”*⁴⁶, indica que la aspiración se realiza de manera intermitente al retirar la sonda, pero que de forma continuada aumenta la eliminación de secreciones.

Los autores Farias GM, Freire ILS y Ramos CS, en su artículo *“Aspiração endotraqueal: estudo em pacientes de uma unidade de urgência e terapia intensiva de um hospital da região metropolitana de Natal, RN”*³⁷, junto con los autores Furtado ÉZL, Santos, AMR,

Moura MEB y Avelino FVSD, en su artículo *“Aspiração endotraqueal: práticas da equipe de saúde no cuidado ao paciente crítico”*³⁸, sugieren que la introducción de la sonda se debe realizar lo más pronto posible, y la aspiración una vez que esté dentro de la tráquea. En la retirada se deben realizar movimientos circulares para evitar daños en la pared traqueal.

Los autores Frota OP, Loureiro MDR y Ferreira AM, en su artículo *“Aspiração endotraqueal por sistema aberto: práticas de profissionais de enfermagem em terapia intensiva”*³⁰, recomiendan introducir la sonda sin aspirar y que la retirada sea lenta y realizando movimientos rotatorios.

La autora López González M, en su artículo *“Cuidados de Enfermería al paciente sometido a ventilación mecánica”*⁴⁷, señala que la sonda se retira en sentido rotatorio y que no se debe reintroducir una vez que se ha comenzado la extracción.

Los autores González M, González A, Lara JA, Corral C, Jiménez M, Requena MV, et al., en el *“Manual de protocolos y procedimientos”*⁴⁴, indican que la sonda se introduce de manera suave, sin forzar en caso de notar resistencia, y se comenzará a aspirar de manera intermitente a la par que se va retirando.

Los autores Bejarano Montañez J, de la Calle Real S, Notario del Prado JÁ, Sánchez García T, en el artículo *“Implantación de un protocolo de aspiración de secreciones endotraqueales basado en la evidencia científica en una Unidad de Cuidados Intensivos”*³⁶, recomiendan no repetir la aspiración más de dos veces seguidas y no introducir la sonda más de 30cm.

Los autores Valderas Castilla D, Bravo Páramo C, Torres González JI, Corniero Pico A, Ambit Lemus R, López Almorox E, et al., en su artículo *“Repercusión sobre parámetros respiratorios y hemodinámicos con un sistema cerrado de aspiración de secreciones”*⁴⁵, indican que la sonda se introduce unos 35 cm por el tubo endotraqueal con la mano dominante, y se extrae aspirando intermitentemente y rotándola.

La autora Taylor-Piliae RE, en su artículo *“Utilitation of the Iowa Model in establishing evidence-based nursing practice”*⁴⁰, la retirada de la sonda se realiza aspirando de forma intermitente.

La American Association for Respiratory Care, en la guía *“Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010”*²⁸, sugiere el empleo de succión

superficial en lugar de la aspiración profunda, es decir, en lugar de llegar hasta encontrar resistencia se aconseja introducir la misma longitud que tiene el tubo junto con el adaptador. La aspiración se realiza cuando se esté retirando la sonda.

- Tiempo de succión.

Los autores Akgul S, y Akylocu N, en su artículo *“Effects of normal saline on endotracheal suctioning”*¹⁷, junto con los autores Alcudia Corredor CM, Alonso Araujo I, Álvarez Torralba MJ, Álvarez Velarde S, Apacero Vaz C, Aponte Tomillo I, et al., en el *“Manual de procedimientos generales de Enfermería”*³⁴, indican que la duración de la succión se realiza durante no más de 10 segundos.

La autora González Consuegra RV, en su artículo *“Cuidado de Enfermería a la persona con soporte mecánico ventilatorio”*²³, junto con los autores González M, González A, Lara JA, Corral C, Jiménez M, Requena MV, et al., en el *“Manual de protocolos y procedimientos”*⁴⁴, sugieren que durante la aspiración la sonda no deberá sobrepasar los 12 segundos en la tráquea.

La American Association for Respiratory Care, en la guía *“Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010”*²⁸, recomienda que la duración de la aspiración no supere los 15 segundos. Esta misma recomendación se realiza en numerosos artículos^{23,29,30,31,35-39,45,46}.

- Niveles de aspiración

Los autores Bejarano Montañez J, de la Calle Real S, Notario del Prado JÁ, Sánchez García T, en el artículo *“Implantación de un protocolo de aspiración de secreciones endotraqueales basado en la evidencia científica en una Unidad de Cuidados Intensivos”*³⁶, recomiendan que se deben emplear los niveles más bajos posibles que sean eficaces. Esto también es recomendando en otros 3 artículos^{28,31,44}.

La autora González Consuegra RV, en su artículo *“Cuidado de Enfermería a la persona con soporte mecánico ventilatorio”*²³, junto con la autora Newmarch C, en su artículo *“Caring*

*for the mechanically ventilated patient: part one*⁴³, se debe aspirar con niveles no superiores a 80-120mmhg. Dos artículos más apoyan estos niveles^{31,34}.

Los autores Giakoumidakis K, Kostaki Z, Patelarou E, Baltopoulos G, Brokalaki H, en su artículo *"Oxygen saturation and secretion weight after endotracheal suctioning"*³⁹, sugieren que no se superen valores de 120-150 mmhg durante la succión. En otros tres artículos se sugieren también estos valores^{28,44,46}.

Los autores Valderas Castilla D, Bravo Páramo C, Torres González JI, Corniero Pico A, Ambit Lemus R, López Almorox E, et al., en su artículo *"Repercusión sobre parámetros respiratorios y hemodinámicos con un sistema cerrado de aspiración de secreciones"*⁴⁵, indican que la presión de aspiración eficaz es de 150 a 200 mmhg.

4.5 Control de signos vitales.

La autora Newmarch C, en su artículo *"Caring for the mechanically ventilated patient: part one"*⁴³, recomienda monitorizar y controlar los signos vitales del paciente durante el procedimiento. La American Association for Respiratory Care, en la guía *"Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010"*²⁸, añade que también se debe realizar dicho control antes y después del procedimiento.

Los autores Akgül S y Akyolcu N, en su artículo *"Effects of normal saline on endotracheal suctioning"*¹⁷, indican la vigilancia de la monitorización cardíaca para controlar aparición de signos de hipoxia durante la aspiración. Los autores González M, González A, Lara JA, Corral C, Jiménez M, Requena MV, et al., en el *"Manual de protocolos y procedimientos"*⁴⁴, sugieren también el control de parámetros respiratorios.

Según la autora González Consuegra RV, en su artículo *"Cuidado de Enfermería a la persona con soporte mecánico ventilatorio"*²³, se debe controlar durante todo el proceso de aspiración la frecuencia y ritmo cardíaco, y detectar posibles cambios. También es necesario un control de los signos vitales, después de la aspiración.

Los autores Frota OP, Loureiro MDR y Ferreira AM, en su artículo *"Aspiração endotraqueal por sistema aberto: práticas de profissionais de enfermagem em terapia intensiva"*³⁰, junto con los autores Martins JJ, Maestri E, Dogenski D, Nascimento ERP, Silva

RM y Gama FO, en su artículo *“Necessidade de aspiração de secreção endotraqueal: critérios utilizados por uma equipe de enfermagem de uma unidade de terapia intensiva”*⁴⁸, recomiendan controlar los parámetros cardíacos y la saturación de oxígeno antes, durante y después de la técnica de aspiración.

5. CONCLUSIÓN.

De los 25 artículos utilizados, 13 hablan de las **medidas de protección** en la aspiración endotraqueal, por lo que en los 12 artículos restantes no se habla de estas medidas. Podemos decir que, en las medidas de protección que se deben tomar en la aspiración de secreciones, el lavado de manos juega un papel importante y debe realizarse antes y después de este procedimiento; además, según los artículos que hacen referencia al producto empleado para ello, se debe usar algún producto alcohólico. Por otro lado, podemos decir también que es necesario utilizar un equipo de protección basado en guantes, mascarilla, bata y gafas, aunque del uso de estos dos últimos el número de artículos que lo afirman es menor.

Todo ello es muy importante, tanto para el control y prevención de las infecciones cruzadas, como para ofrecer una seguridad, no solo al paciente sino también al propio personal. En la tabla 3 se muestran los datos encontrados en relación a estas medidas:

TABLA Nº 3. Medidas de protección.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN (13 artículos del total)			
Actividades			Artículos que lo apoyan
Higiene de manos (10 artículos)	Momento	Antes	10
		Después	10
	Productos	Jabón y agua	2
		Alcohólicos	5
Equipo de protección (9 artículos)	Guantes		8
	Mascarilla		6
	Bata		4
	Gafas		4

Fuente: Elaboración propia.

De los 25 artículos utilizados, 18 hablan de la **instilación de solución salina** en la aspiración endotraqueal, por lo que en los 7 artículos restantes no se habla de ello. Podemos concluir que, a pesar de haber sido una práctica habitual en la aspiración de secreciones, actualmente no está recomendado su uso rutinario y debe evitarse, pues puede ser perjudicial. Sin embargo, en determinadas circunstancias, como en la presencia de secreciones espesas o de un tapón de mucosidad, podrá ser necesaria la instilación de solución salina, siempre tomando las medidas adecuadas para ello. En cuanto a la cantidad de solución que se debe instilar, no estaría claro debido a la variedad encontrada en este aspecto. En la tabla 4 se muestran los datos sobre la instilación de solución salina:

TABLA Nº 4. Instilación de solución salina.

INSTILACIÓN DE SOLUCIÓN SALINA (18 artículos)	
Actividades	Artículos que lo apoyan
No es recomendado y debe evitarse de forma rutinaria	12
Sólo en secreciones espesas y/o tapón de mucosidad	5
Contraindicado	1
No hay diferencia significativa en la instilación o no.	1

Fuente: Elaboración propia.

De los 25 artículos utilizados, 19 hablan de la necesidad de **hiperoxigenación** en la aspiración endotraqueal, por lo que en los 7 artículos restantes no se habla de esta necesidad. Se puede decir que la hiperoxigenación es necesaria y se debe llevar a cabo en el proceso de aspiración antes de proceder a realizar la técnica. Únicamente en 2 artículos se hace referencia a la necesidad de valorar previamente si es necesario o no el aporte extra de oxígeno. En cuanto a la concentración de oxígeno administrada, ésta debe ser del 100%. El intervalo de tiempo durante el que se debe administrar este aporte extra de oxígeno no estaría claro.

Debemos tener presente que cuando se aspiran secreciones, además estamos aspirando el oxígeno del propio paciente lo que puede provocar una reducción de la saturación de oxígeno y por tanto puede producir hipoxemia. Por ello es importante el aumento de la

concentración de oxígeno en este procedimiento. En la tabla 5 se muestran los datos obtenidos:

TABLA Nº 5. Hiperoxigenación.

HIPOEROXIGENACIÓN (19 artículos)		
Actividades		Artículos que lo apoyan
Valorar necesidad		2
Momento	Antes	18
	Después	10
100% de oxígeno		13

Fuente: Elaboración propia.

De los 25 artículos utilizados, 19 hablan sobre la **técnica de aspiración**, por lo que en los 8 artículos restantes no se habla de ella. En la tabla 6 se pueden observar los datos obtenidos.

En 17 artículos se recomienda que la técnica sea aséptica, por lo que podemos decir que tiene que realizarse asépticamente, lo que conlleva el empleo de material estéril, especialmente de guantes y sondas. Durante todo el momento de aspiración se deberán llevar a cabo todas las medidas necesarias para que no se produzca la contaminación. Es importante también que las sondas de aspiración sean de un solo uso. Que la técnica se realice de forma estéril juega un papel importante en la seguridad del propio paciente, ya que es un procedimiento invasivo en el que se introduce una sonda en las vías respiratorias del paciente y puede dar lugar a una infección.

En cuanto al diámetro de la sonda, se ha encontrado variedad en la forma de conocerlo, pero en definitiva, todos los datos nos vienen a decir que éste no debe ser ni excesivamente grande ni excesivamente chico. Si es cierto, que en la mayoría de los artículos se indica que ésta no debe ocluir más de la mitad del diámetro interno del tubo endotraqueal, por lo que podemos concluir que éste es el tamaño de referencia.

En base a los 14 artículos que habla sobre el momento de aspiración, podemos decir a términos generales que la forma más correcta y efectiva de realizar la aspiración de

secreciones es teniendo en cuenta lo siguiente: introducir la sonda sin aspirar; la profundidad de inserción debe ser hasta encontrar resistencia, lo que normalmente indica que hemos llegado a la carina; y al retirarla se deben realizar movimientos circulares a la par que se va aspirando de manera intermitente. Todo ello se debe llevar a cabo con precaución de no generar daños en la mucosa traqueal.

Un aspecto importante a tener en cuenta es el tiempo que debe durar la succión. Según los datos revisados podemos decir que éste no debe excederse nunca de los 15 segundos; por encima de él podría ser perjudicial.

Finalmente, hemos querido hacer referencia también a los niveles de aspiración que se deben emplear durante la succión. Existe variabilidad en los niveles de referencia, pero se puede decir que se deberán emplear los niveles más bajos posibles y que sean efectivos, y suelen estar entre los 80 y 150 mmhg. Esto dependerá de la cantidad y tipo de secreciones, ya que si éstas son abundantes y espesas, podrían ser necesarios niveles más altos.

TABLA Nº 6. Técnica de aspiración.

TÉCNICA DE ASPIRACIÓN (19 artículos)			
Actividades			Artículos que lo apoyan
Técnica aséptica (17 artículos)			17
Diámetro de la sonda (10 artículos)	No ocluir más de la mitad del diámetro interno del tubo		6
	Otras medidas		4
Método de aspiración (14 artículos)	Introducir sin aspirar		11
	Profundidad de inserción	Hasta encontrar resistencia y/o llegar a la carina	3
		30-35cm	2
		Otras	1
	Retirar realizando movimientos circulares		7
	Succión al retirar	Intermitente	6
		Continua	1
Tiempo de succión (16 artículos)	≤ 15 segundos		12
	≤ 12 segundos		2
	≤ 10 segundos		2
Niveles de aspiración (13 artículos)	Niveles más bajos posibles		4
	Niveles máximos	80-120 mmhg	4
		120 – 150 mmhg	4
		150 – 200 mmhg	1

Fuente: Elaboración propia.

De los 25 artículos utilizados, 7 hablan del **control de signos vitales** en la aspiración endotraqueal, por lo que en los 18 artículos restantes no se habla de este control. Son pocos los artículos que hacen referencia al control de los signos vitales, pero podemos decir que éste es importante, sobre todo en el momento en que se está realizando la aspiración, es decir “durante”, aunque también será necesario el control antes y después. En cuanto a los

parámetros que se deben controlar, en primer lugar estarían los cardíacos y en segundo los respiratorios; únicamente en dos artículos se hace referencia a la importancia del control de todos los signos vitales. En la tabla 7 se recogen los datos obtenidos.

TABLA Nº 7. Control de signos vitales.

CONTROL DE CONSTANTES (7 artículos)		
Actividades		Número de artículos que lo apoyan
Parámetros	Todos	2
	Cardíacos	5
	Respiratorios	3
Momento	Antes, durante y después	2
	Durante y después	2
	Durante	3

Fuente: Elaboración propia.

Una vez visto punto por punto los cuidados de la aspiración endotraqueal que hemos obtenido, podemos finalizar con la elaboración de un protocolo de cuidados para la aspiración endotraqueal (tabla 8).

Tabla Nº 8. Protocolo de cuidados de la aspiración endotraqueal.

Lavado de manos previo. Utilizar productos alcohólicos.

Uso de equipo de protección individual completo (guantes, mascarilla, bata y gafas).

En caso de secreciones espesas y/o presencia de tapón de mucosidad se podrá realizar la instilación de solución salina.

Hiperoxigenación al 100% previa a la aspiración.

Técnica aséptica durante todo el procedimiento, con el empleo de guantes estériles y sonda de un solo uso.

Elección de sonda con el diámetro adecuado. Ésta no debe ocluir más de la mitad del diámetro interno del tubo.

Introducir la sonda sin aspirar hasta notar resistencia y retirar realizando movimientos rotatorios a la par que se aspira de forma intermitente.

No exceder los 15 segundos aspirando.

Emplear niveles de aspiración lo más bajos posibles y que sean eficaces. No exceder de los 150 mmhg, salvo en situaciones que lo requieran.

Llevar un control de los parámetros cardíacos y respiratorios, antes, durante y después del procedimiento, en especial durante la aspiración, y detectar posibles cambios.

Lavado de manos al finalizar. Utilizar productos alcohólicos

Fuente: Elaboración propia.

5.1 Propuestas de mejora.

Según dicen los autores Frota OP, Loureiro MDR y Ferreira AM, en su artículo *“Aspiração endotraqueal por sistema aberto: práticas de profissionais de enfermagem em terapia intensiva”*³⁰, se ha demostrado que en relación a los cuidados de la ventilación mecánica en general, y de la vía aérea artificial en particular, la práctica de Enfermería no siempre está basada en la evidencia científica a pesar de existir dicha evidencia; además, los autores

Farias GM, Freire ILS y Ramos CS, en su artículo *“Aspiração endotraqueal: estudo em pacientes de uma unidade de urgência e terapia intensiva de um hospital da região metropolitana de Natal, RN”*³⁷, añaden que existe un bajo conocimiento, y que aunque éste sea el adecuado, no garantiza que se lleve a la práctica.

En este sentido, nuestra propuesta de mejora sería la instauración de protocolos de cuidados de la aspiración endotraqueal en aquellas unidades donde se lleven a cabo estos cuidados, junto con el empleo de una lista de verificación o “check list” donde se verifique que todas las actividades del protocolo se han llevado a cabo. Además, por parte de las direcciones de Enfermería, sería necesaria la realización de programas de formación continuada para el personal de Enfermería, de manera que continuamente se estén actualizando los conocimientos y así se evite la práctica basada en la rutina. En ellos, se deberá concienciar al personal de la importancia que tiene este tipo de cuidados y del alcance que pueden tener cuando se realizan de manera inadecuada. Para finalizar, también creemos que sería importante el desarrollo de estrategias para que el paciente y el personal sanitario se sientan partícipes e integrados en todo el proceso asistencial.

BIBLIOGRAFÍA

1. Moya Marín P, Fernández de Diego MS. Ventilación mecánica: manual para enfermería [Internet]. 2ª ed. España: Bubok Publishing S.L.; 2011 [consultado 17 Enero 2015]. Disponible en: <http://0-site.ebrary.com.avalos.ujaen.es/lib/bibujaen/detail.action?docID=10803987>
2. Carrillo Esper R. Ventilación mecánica [Internet]. México: Editorial Alfil, S. A. de C. V.; 2013 [consultado 17 Enero 2015]. Disponible en: <http://0-site.ebrary.com.avalos.ujaen.es/lib/bibujaen/reader.action?docID=10862197&ppg=26>
3. Rivera González de Eiris AM, Romero de la Osa Perdigones V, González Caro JM, Cornejo Romero D. Cuidados de enfermería al paciente sometido a ventilación mecánica. Hygia [Internet]. 2014 [consultado 17 Enero 2015]; XXI(85): 15-20. Disponible en: <http://www.colegioenfermeriasevilla.es/wp-content/uploads/Hygia85.pdf#page=15>
4. Diaz E, Lorente L, Valles J, Rello J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. Med Intensiva [Internet]. 2010 [consultado 17 Enero 2015]; 34(5): 318–324. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/medinte/v34n5/puesta.pdf>
5. Raurell Torredá M. Impacto de los cuidados de enfermería en la incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica invasiva. Enferm Intensiva [Internet]. 2011 Ene-Mar [consultado 17 Enero 2015]; 22(1): 31-38. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-articulo-impacto-los-cuidados-enfermeria-incidencia-90000267>
6. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med [Internet]. 2002 Abr [consultado 14 Enero 2015]; 165(7): 867-903. Disponible en: <http://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/ajrccm.165.7.2105078#citedBySection>
7. Maraví-Poma E, Martínez Segura JM, Izira J, Gutiérrez A, Tihista JA. Vigilancia y control de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. An Sis Sanit Navar [Internet]. 2000 [consultado 17 Enero 2015]; 23 Supl 2: 143-160. Disponible en: <http://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/6438/5138>
8. Rello J, Lorente C, Bodi M, Díaz M, Ricart M, Kollef MH. Why do physicians not follow evidence-based guidelines for preventing ventilator-associated pneumonia?. Chest [Internet]. 2002 Ago [consultado 14 Enero 2015]; 122(2): 656-661. Disponible en: <http://journal.publications.chestnet.org/article.aspx?articleid=1080838>

9. Álvarez-Lerma F, Palomar M, Olaechea P, Otal JJ, Insausti J, Cerdá E. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos: Informe evolutivo de los años 2003-2005. *Med Intensiva* [Internet]. 2007 Ene [consultado 18 Enero 2015]; 31(1): 6-17. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912007000100002
10. Jimenez Guerra S. Modelo predictivo de neumonía y mortalidad en pacientes ventilados en Cuba [Tesis]. Cuba: Editorial Universitaria; 2008.
11. Ashurst S. Clinical. Nursing care of the mechanically ventilated patient in ITU: 1. *Br J Nurs* [Internet]. 1997 Abr-May [consultado 28 Enero 2015]; 6(8): 447-454. Disponible en: <http://0-web.b.ebscohost.com.avalos.ujaen.es/ehost/detail/detail?sid=a380529f-fe90-43d6-9939-2fdf222afbff%40sessionmgr198&vid=0&hid=123&bdata=JnNpdGU9ZWZWhvc3QtbGl2ZSZy29wZT1zaXRI#db=c8h&AN=1997040173>
12. Fenstermacher D, Hong D. Mechanical ventilation: what have we learned?. *Crit Care Nurs Q* [Internet]. 2004 Jul-Sep [consultado 8 Febrero 2015]; 27(3): 258-294. Disponible en: <http://0-web.b.ebscohost.com.avalos.ujaen.es/ehost/detail/detail?sid=bcae833f-71ea-4707-b14b-11c80c498ddd%40sessionmgr111&vid=0&hid=123&bdata=JnNpdGU9ZWZWhvc3QtbGl2ZSZy29wZT1zaXRI#db=c8h&AN=2004167232>
13. Frutos F, Alia I, Lorenzo MR, García Pardo J, Nolla M, Ibáñez J, et al. Utilización de la ventilación mecánica en 72 unidades de cuidados intensivos en España. *Med Intensiva* [Internet]. 2003 Ene [consultado 20 Febrero 2015]; 27(1): 1-12. Disponible en: <http://medintensiva.org/es/utilizacion-ventilacion-mecanica-72-unidades/articulo/13043088/>
14. Gutiérrez Muñoz F. Ventilación mecánica. *Acta Méd Peruana* [Internet] 2011 Abr-Jun [consultado 30 Enero 2015]; 28(2): 87-104. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172011000200006
15. Al-Faouri IG, AbuAlRub RF, Fawzi, Jumah DM. The impact of educational interventions for nurses on mechanically ventilated patients' outcomes in a Jordanian university hospital. *J Clin Nurs* [Internet]. 2014 Ago [consultado 27 Enero 2015]; 23(15-16): 2205-2214. Disponible en: <http://0-onlinelibrary.wiley.com.avalos.ujaen.es/enhanced/doi/10.1111/jocn.12497/>

16. Álvarez Martínez F. Plan de cuidados enfermeros: ventilación mecánica invasiva. *Enferm Docente* [Internet]. 2003 [consultado 12 Febrero 2015]; (78): 24-30. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/huvv/sites/default/files/revistas/ED-78-07.pdf>
17. Akgül S, Akyolcu N. Effects of normal saline on endotracheal suctioning. *J Clin Nurs* [Internet]. 2002 Nov [consultado 11 Febrero 2015]; 11(6): 826-830. Disponible en: <http://0-onlinelibrary.wiley.com.avalos.ujaen.es/enhanced/doi/10.1046/j.1365-2702.2002.00655.x/>
18. Bazán P, Paz E, Subirana M. Monitorización del paciente en ventilación mecánica. *Enferm Intensiva* [Internet]. 2000 Abr [consultado 28 Febrero 2015]; 11(2): 75-85. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-articulo-monitorizacion-del-paciente-ventilacion-mecanica-13008822>
19. Barnason S, Graham J, Wild MC, Jensen LB, Rasmussen D, Schulz P, et al. Comparison of two endotracheal tube securement techniques on unplanned extubation, oral mucosa, and facial skin integrity. *Heart Lung* [Internet]. 1998 Nov-Dic [consultado 11 Febrero 2015]; 27(6): 409-417. Disponible en: <http://0-www.sciencedirect.com.avalos.ujaen.es/science/article/pii/S0147956398900875>
20. Alharrar R, Rachidi M, Hamoudi D, Bouderkha MA, Harti A. Complication de l'intubation trachéale: cellulite cervicale grave. *Annales françaises d'anesthésie et de réanimation* [Internet]. 2006 Feb [consultado 27 Enero 2015]; 25(2): 210-212. Disponible en: <http://0-www.sciencedirect.com.avalos.ujaen.es/science/article/pii/S0750765805005319>
21. Sole ML, Byers JF, Ludy JE, Zhang Y, Banta CM, Brummel K. A multisite survey of suctioning techniques and airway management practices. *Am J Crit Care* [Internet]. 2003 May [consultado 10 Febrero 2015]; 12(3): 220-230. Disponible en: <http://ajcc.aacnjournals.org/content/12/3/220.full>
22. Bopp M, Darby M, Loftin KC, Broschious S. Effects of daily oral care with 0.12% chlorhexidine gluconate and a standard oral care protocol on the development of nosocomial pneumonia in intubated patients: a pilot study. *J Dent Hyg* [Internet]. 2006 Jul [consultado 27 Enero 2015]; 80(3): 13p. Disponible en: <http://jdh.adha.org/content/80/3/9.full.pdf+html>
23. González Consuegra RV. Cuidados de Enfermería a la persona con soporte mecánico ventilatorio. *Avances en Enfermería* [Internet]. 2004 Jul-Dic [consultado 8 Febrero 2015];

- XXII(2): 19-33. Disponible en: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/avenferm/article/view/37852/40117>
24. Berney S, Denehy L. A comparison of the effects of manual and ventilator hyperinflation on static lung compliance and sputum production in intubated and ventilated intensive care patients. *Physiother Res Int* [Internet]. 2002 [consultado 29 Enero 2015]; 7(2): 100-108. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/avalos.ujen.es/doi/10.1002/pri.246/epdf>
25. Bloos F, Muller S, Harz A, Gugel M, Geil D, Egerland K, et al. Effects of staff training on the care of mechanically ventilated patients: a prospective cohort study. *Br J Anaesth* [Internet]. 2009 Ago [consultado 11 Febrero 2015]; 103(2): 232-237. Disponible en: <http://bjaoxfordjournals.org/content/103/2/232.full/href>
26. Achury Saldaña DM, Betancourt Manrique Y, Coral DL, Salazar J. Intervenciones de enfermería para prevenir la neumonía asociada a ventilación mecánica en el adulto en estado crítico. *Investig Enf Imagen Desarro* [Internet]. 2012 Ene-Jun [consultado 27 Enero 2015]; 14(1): 57-75. Disponible en: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/imagenydesarrollo/article/view/3178/2419>
27. Díaz LA, Llauro M, Rello J, Restrepo MI. Prevención no farmacológica de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2010 Abr [consultado 17 Enero 2015]; 46(4): 188-195. Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/es/prevencion-no-farmacologica-neumonia-asociada/articulo/13148867/>
28. American Association for Respiratory Care. AARC Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. *Respir Care* [Internet]. 2010 Jun [consultado 10 Febrero 2015]; 55(6): 758-764. Disponible en: <http://rc.rcjournal.com/content/55/6/758.full.pdf+html>
29. Xavier CC, Carmo AFS, Korinsky JP, Nunes GFO, Silva RM, Mendes RNC. Nursing in ventilatory assistance: analysis of endotracheal aspiration in the intensive care unit. *J Nurs UFPE* [Internet]. 2013 Dic [consultado 10 Febrero 2015]; 7(12): 6800-6807. Disponible en: <http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/viewArticle/3323>

30. Frota OP, Loureiro MDR, Ferreira AM. Aspiração endotraqueal por sistema aberto: práticas de profissionais de enfermagem em terapia intensiva. Esc Anna Nery [Internet]. 2014 Abr-Jun [consultado 8 Febrero 2015]; 18(2): 296-302. Disponible en: <http://repositorio.cbc.ufms.br:8080/jspui/handle/123456789/2135>
31. Pedersen CM, Rosendahl-Nielsen M, Hjerminde J, Egerod I. Endotracheal suctioning of the adult intubated patient--what is the evidence? Intensive Crit Care Nurs [Internet]. 2009 Feb [consultado 9 Febrero 2015]; 25(1): 21-30. Disponible en: <http://0-search.proquest.com.avalos.ujaen.es/docview/1034902786?accountid=14555>
32. Terezinha Rother E. Revisión sistemática X revisión narrativa. Acta Paul Enferm [Internet]. 2007 [consultado 2 Abril 2015]; 20(2): 9-10. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/apv/v20n2/es_a01v20n2.pdf
33. Sociedad española de Medicina intensiva, crítica y unidades coronarias (SEMICYUC), Sociedad española de Enfermería intensiva y unidades coronarias (SEEIUC). Protocolo de prevención de las neumonías relacionadas con ventilación mecánica en las UCI españolas. Neumonía Zero. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad de España; 2011.
34. Alcudia Corredor CM, Alonso Araujo I, Álvarez Torralba MJ, Álvarez Velarde S, Apacero Vaz C, Aponte Tomillo I, et al. Manual de procedimientos generales de enfermería [Internet]. Sevilla: Hospitales Universitarios Virgen del Rocío; 2010 Jun [consultado 10 Enero 2015]. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/observatorioseguridadpaciente/gestor/sites/PortalObservatorio/es/galerias/descargas/recursos_compartidos/procedimientos_generales_enfermeria_HUVR.pdf
35. Gonçalves FAF, Brasil VV, Ribeiro LCM, Tipple AFV. Nursing actions for the prevention of ventilator-associated pneumonia. Acta Paul Enferm [Internet]. 2012 [consultado 8 Febrero 2015]; 25(esp1): 101-107. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-21002012000800016&script=sci_arttext
36. Bejarano Montañez J, de la Calle Real S, Notario del Prado JÁ, Sánchez García T. Implantación de un protocolo de aspiración de secreciones endotraqueales basado en la evidencia científica en una Unidad de Cuidados Intensivos. Metas de Enfermería [Internet]. 2012 Feb [consultado 28 Enero 2015]; 15(1): 8-12. Disponible en: <http://www.enfermeria21.com/revistas/metas/articulo/80273/>

37. Farias GM, Freire ILS, Ramos CS. Aspira  o endotraqueal: estudo em pacientes de uma unidade de urgência e terapia intensiva de um hospital da regio   metropolitana de Natal, RN. Revista Eletr  nica de Enfermagem [Internet]. 2006 Ene-Abr [consultado 8 Febrero 2015]; 8(1): 63-69. Disponible en: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/fen/article/viewArticle/942>
38. Furtado   ZL, Santos, AMR, Moura MEB, Avelino FVSD. Aspira  o endotraqueal: práticas da equipe de saúde no cuidado ao paciente crítico. J Nurs UFPE [Internet]. 2013 Dic [consultado 8 Febrero 2015]; 7(12): 6998-7006. Disponible en: http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/view/5434/pdf_4224
39. Giakoumidakis K, Kostaki Z, Patelarou E, Baltopoulos G, Brokalaki H. Oxygen saturation and secretion weight after endotracheal suctioning. Br J Nurs [Internet]. 2011 Nov [consultado 8 Febrero 2015]; 20(21): 1344-1351. Disponible en: [http://0-web.a.ebscohost.com.avalos.ujaen.es/ehost/detail/detail?vid=6&sid=65859412-e534-41a3-a37d-b412f53a30f0%40sessionmgr4001&hid=4212&bdata=JnNpdGU9ZWZWhvc3QtbGl2ZSZyY29wZT1zaXRl#db=c8h&AN=2011413949](http://0-web.a.ebscohost.com/avalos.ujaen.es/ehost/detail/detail?vid=6&sid=65859412-e534-41a3-a37d-b412f53a30f0%40sessionmgr4001&hid=4212&bdata=JnNpdGU9ZWZWhvc3QtbGl2ZSZyY29wZT1zaXRl#db=c8h&AN=2011413949)
40. Taylor-Piliae RE. Utilitation of the Iowa Model in establishing evidence-based nursing practice. Intensive Crit Care Nurs [Internet]. 1999 Dic [consultado 10 Febrero 2015]; 15(6): 357-362. Disponible en: <http://0-www.sciencedirect.com.avalos.ujaen.es/science/article/pii/S0964339799800299#>
41. Favretto DO, Silveira RCCP, Canini SRMS, Garbin LM, Martins FTM, Dalri MCB. Aspira  o endotraqueal em pacientes adultos com via a  rea artificial: revisão sistemática. Rev Latino-Am Enfermagem [Internet]. 2012 Sep-Oct [consultado 8 Febrero 2015]; 20(5): 997-1007. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692012000500023&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
42. Sole ML, Bennett M. Comparison of airway management practices between registered nurses and respiratory care practitioners. Am J Crit Care [Internet]. 2014 May [consultado 10 Febrero 2015]; 23(3): 191-200. Disponible en: <http://ajcc.aacnjournals.org/content/23/3/191.full>
43. Newmarch C. Caring for the mechanically ventilated patient: part one. Nurs Stand [Internet]. 2006 Abr [consultado 9 Febrero 2015]; 20(17): 55-64. Disponible en: <http://0->

search.proquest.com.avalos.ujaen.es/docview/219852148/F7E1F632FA84461DPQ/1?accountid=14555

44. González M, González A, Lara JA, Corral C, Jiménez M, Requena MV, et al. Manual de Protocolos y Procedimientos [Internet]. Hospital Universitario Virgen de la Victoria. 8ª ed. Málaga: Unidad de Proceso Enfermero; 2004 [consultado 5 Marzo 2015]. Disponible en: <http://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0010.pdf>
45. Valderas Castilla D, Bravo Páramo C, Torres González JJ, Corniero Pico A, Ambit Lemus R, López Almorox E, et al. Repercusión sobre parámetros respiratorios y hemodinámicos con un sistema cerrado de aspiración de secreciones. Enferm Intensiva [Internet]. 2004 Ene [consultado 10 Abril 2015]; 15(1): 3-10. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-articulo-repercusion-sobre-parametros-respiratorios-hemodinamicos-13058421>
46. Wood CJ. Can nurses safely assess the need for endotracheal suction in short-term ventilated patients, instead of using routine techniques? Intensive Crit Care Nurs [Internet]. 1998 Ago [consultado 9 Abril 2015]; 14(4): 170-178. Disponible en: <http://0-www.sciencedirect.com.avalos.ujaen.es/science/article/pii/S0964339798804862>
47. López González M. Cuidados de Enfermería al paciente sometido a ventilación mecánica. Enfermería Integral [Internet]. 2009 Dic [consultado 12 Marzo 2015]; (88): 11-13. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3107106>
48. Martins JJ, Maestri E, Dogenski D, Nascimento, ERP, Silva RM, Gama FO. Necessidade de aspiração de secreção endotraqueal: critérios utilizados por uma equipe de enfermagem de uma unidade de terapia intensiva. Cien Cuid Saude [Internet]. 2008 Oct-Dic [consultado 9 Marzo 2015]; 7(4): 517-522. Disponible en: <http://ventilacaoereabilitacaounisul.xpg.uol.com.br/arquivos/aspiracao.pdf>