



ENFERMERÍA BASADA EN LA EVIDENCIA

DIGITOPRESIÓN Y MANÓMETRO: PREVENCIÓN DE COMPLICACIÓN
ENDOTRAQUEAL POR HIPERINSUFLACIÓN EN PACIENTE ADULTO DE TERAPIA
INTENSIVA.

AUTORES:

*CAUCHI CEM L., *CEN TUN W., *QUICAB TEC J., **MAY UITZ S
*Estudiantes de la Especialización de Enfermería en Cuidado Intensivo
**Asesor Metodológico

MAYO DE 2019

1. INTRODUCCIÓN

La Unidad de Cuidados Intensivos Adultos (UCIA), es un área especial de atención, orientada específicamente para enfermos en estado agudo crítico. Esta atención implica el cuidado, el tratamiento y apoyo de los sistemas y funciones vitales del organismo ante enfermedades graves o lesiones que sean potencialmente recuperables. El estado crítico tiene como resultado el uso de la ventilación mecánica, la cual es la terapia frecuentemente utilizada. Es importante resaltar, que el uso y control de la ventilación mecánica es fundamental para el mantenimiento de las funciones vitales del paciente, requiriendo de un área específica para su monitorización ya que permite el adecuado acoplamiento de distintas modalidades de tratamiento. Existen dos tipos de ventilación mecánica la invasiva y la no invasiva, la técnica invasiva incluye el uso de dispositivos avanzados de la vía aérea como el tubo endotraqueal (ET).¹

Por su parte la intubación endotraqueal (IE), es un procedimiento realizado en pacientes de la UCIA, la cual necesita inserción de un ET con el fin de suministrar ventilación controlada sin fugas y de proteger las estructuras de la vía aérea de material extraño y tiene como objetivo primordial, asegurar la permeabilidad de la vía aérea. Su uso tiene tres indicaciones. El primero es mantener y proteger la vía aérea en pacientes que han perdido la capacidad de un adecuado tono respiratorio y no pueden lograrlo por diferentes causas (intoxicación, déficit neurológico, trauma, etc.), la segunda, el mantenimiento adecuado de la ventilación y la permeabilidad de la vía aérea durante los procedimientos quirúrgicos y finalmente, la aplicación de ventilación mecánica (VM) a presión positiva, siempre y cuando se encuentre imposibilitado la administración por la vía no invasiva.²

Es importante resaltar que los ET, permiten la optimización de sus funciones, sin embargo, el mecanismo de su operatividad, se debe a la composición de un globo en porción distal, que permite un sello entre la luz de la tráquea y el tubo, dicha función, permite el adecuado suministro de aire al sistema respiratorio e imposibilita el paso de cualquier material en la vía aérea; esta acción se denomina neumotaponamiento. El insulador del globo actúa como protección de la vía aérea, previene el paso de secreciones por descenso de la orofaringe, así como la fuga de aire entre las estructuras superiores al área sellada. El neumotaponamiento, actúa como un obstáculo entre las paredes de la tráquea, ejerciendo presión otorgada por el aire dentro del globo del tubo endotraqueal, esta presión es llamada como presión de insulación o presión de neumotaponamiento, la cual es recomendada desde 20 y 30 mm Hg rango de presión que asegura una vía aérea adecuada y previene complicaciones relacionadas con la hipertensión y la hipoinflación.³

Existen diferentes técnicas para las mediciones del neumotaponamiento, objetivas y subjetivas. La subjetiva es toda aquella en la que se emplea el uso de la percepción: técnica por diglupresión que consiste en insuflar con aire el globo y palpar el balón piloto indicando la presión, en base a su criterio de presión, otra es la de fuga de escape mínimo, la cual se insufla el globo valorando la inspiración por medio de auscultación, verificando la salida de aire hasta la audición mínima de fuga de aire de la vía respiratoria, ésta involucra el sentido de la audición. Las objetivas indican presión en la medición del globo, esta es llamada manómetro, mide la presión del aire insuflado del globo a través de un artefacto, con el fin de saber la cantidad ejercida en la primera insuflación. ⁴

Sin embargo, el desarrollo de estas técnicas, se convierte en una problemática en la atención sanitaria, por un lado, en la práctica clínica las subjetivas han desplazado a las técnicas objetivas, en base a los estudios y estadística fundamentan el uso de técnicas objetivas para el mantenimiento del globo en un rango aceptado para la disminución de complicaciones por una inadecuada insuflación del globo estas pueden darse durante el tratamiento con el tubo endotraqueal o en su retirada (exubación). ^{5, 6}

En cuanto a las complicaciones por hiperinsuflación, suelen manifestarse durante su tratamiento con el tubo endotraqueal, sin embargo, en su mayoría, suelen manifestarse en la exubación, estas pueden ser agudas o graves, las agudas son: laceración y hematomas de la mucosa traqueal, isquemia, distrofia, edema laríngeo, dolor, afonía, tos y espasmo laríngeo; las graves, se presentan por un tiempo de presión prolongado como hematoma de cuerdas vocales, parálisis de las cuerdas vocales, granulomas, estenosis, fistulas traqueo esofágicas y traqueo malacia. ⁷

Por todo lo expuesto la presente investigación, tiene como propósito que a través de una revisión sistemática y la evaluación de la calidad de las evidencias comparar la técnica de diglupresión versus manómetro para el control del neumotaponamiento por parte de los profesionales de enfermería, favoreciendo la prevención de complicaciones en pacientes adultos con intubación en la terapia intensiva. Así mismo mejorar la seguridad del paciente y con ello disminuir la estancia hospitalaria.

3

II. JUSTIFICACIÓN

La intubación endotraqueal es un método necesario para la ventilación pulmonar y como protección de vía aérea. Es importante conocer las variaciones de la presión del globo endotraqueal insuflado con técnicas subjetivas, ya que en la mayoría de las veces se desconoce la presión ejercida sobre la mucosa traqueal. ¹

Las complicaciones por neumotaponamiento por la variabilidad de técnicas dan un inadecuado control del manguito traqueal produciendo una serie de complicaciones tanto por exceso de presión (dolor de garganta, sangrado endotraqueal, tos; exubación accidental; neovrosis; rotura bronquial; isquemia; traqueomalacia; estenosis traqueal; fistula traqueoesofágica; afonía y lesión en las cuerdas vocales). ³

Se realizó un gran estudio epidemiológico multicéntrico por la Universidad Autónoma de Barcelona en 927 UCI e incluyó a 18,302 pacientes que requirieron ventilación mecánica. El porcentaje de pacientes que requirieron ventilación mecánica invasiva a través de un tubo traqueal disminuyó del 95% en 1998 al 86% en 2010. Sin embargo, el 30% de los pacientes que recibieron ventilación no invasiva requirieron una intubación posterior. Pocos estudios han evaluado la incidencia de lesiones traqueales isquémicas en pacientes críticos. Según sus resultados, la incidencia de estas lesiones varía entre el 31% y el 95% de los pacientes en estado crítico. Las lesiones más frecuentemente descritas son hipopermia, isquemia, úlcera, granuloma y rotura traqueal. Por lo general, estas lesiones se ven en la zona de contacto con el manguito traqueal. El inflado excesivo del manguito traqueal (> 30 cmH₂O) es el principal factor de riesgo para las lesiones traqueales isquémicas. ⁸

Por otra parte, en un estudio realizado en el Hospital General de México la presión del manguito endotraqueal se determina regularmente mediante diglupresión del balón piloto. Y la presión que se obtiene dentro del mismo no se establece con exactitud. Fácilmente el manguito endotraqueal ejerce presiones excesivas (mayor a 30 cm H₂O) sobre el epitelio, y es un factor de riesgo para producir cambios inflamatorios en la tráquea, isquemia y daño celular en la mucosa, e incrementa la movilidad posintubación. En la UCI, los pacientes que permanecen con IET por períodos de tiempo variables presentan complicaciones como granulomas (63%), traqueitis a nivel del manguito del TET (31%), y estenosis traqueal (10%) isquemia traqueal (40%). Se demostró que la medición de la presión del manguito endotraqueal tres veces al día en pacientes de la UCI con IET o traqueostomía, mediante endoscopia de fibra óptica laríngo-traqueal, disminuye las lesiones isquémicas del epitelio traqueal. ⁹

4

En el contexto local en un estudio realizado en un hospital de tercer nivel de atención se expone sobre la eficacia de la monitorización de la presión del maniquito del tubo endotraqueal para reducir el dolor traqueal después de la extubación; este estudio se realizó a veinte pacientes críticos, después de la extubación tuvieron dolor moderado a las 48 horas disminuyó de intensidad el dolor en 10% y 20%, a las 72 horas todos los pacientes estaban asintomáticos. Al concluir menciona que es conveniente el monitoreo de la PTET para evitar la presión excesiva en la tráquea con el propósito de reducir la intensidad del dolor después de la extubación.¹⁰

Del resultado obtenido de la revisión sistemática y de la síntesis de evidencia científica se obtiene que las personas ingresan al servicio de UCI por patología médica, quirúrgica y respiratoria con uso de la ventilación mecánica por más de 48 horas, con un rango de edad entre los 18 y 65 años, en mayor prevalencia del 69% de hombres, 31% mujeres. De la misma manera se pretende demostrar que la técnica que se utilice para el insuflado del globo endotraqueal influye en la prevención de complicaciones como lo es la isquemia en pacientes adultos de la UCIA sometidos a ventilación mecánica.

Otro de los beneficios es el de prevenir complicaciones y mortalidad de paciente en la UCIA al prolongar su estancia a causa de un inadecuado manejo del insuflado del globo por una variabilidad de técnicas no evidenciadas científicamente las cuales se pueden prevenir mediante la estandarización a través de protocolos de cuidados basados en evidencia científica, la formación de profesionales y el uso de técnicas adecuadas para los cuidados.

III. OBJETIVO

Comparar la técnica de digitopresión y manómetro para prevención de complicación endotraqueal por hiperinsuflación en paciente adulto de terapia intensiva, a través de una revisión sistemática.

IV. PREGUNTA PICO

4.1 Descripción del problema

En la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos (UCA) en la práctica diaria, se observa que el neumotaponamiento, es uno de los principales cuidados de enfermería posteriores a la intubación.

Se ha detectado, que las técnicas subjetivas, como palpar el globo se realizan con mayor frecuencia que las objetivas, usando un manómetro de presión debido al desconocimiento de la práctica, falta de acceso al equipo. Durante cada cambio de turno se escuchan diferentes comentarios entre el personal de enfermería acerca del inflado del globo, pues varía en cuanto a la insuflación según considere lo correcto, esto origina riesgos para la salud del paciente, al incrementar o disminuir la presión.

Se ha observado, que las complicaciones más frecuentes son durante la extubación, como fuga del tubo orotraqueal, rotura del globo, distagia post-extubación y mayor dificultad para el desate en pacientes con ventilación prolongada causando isquemia. Particularmente la digltopresión es utilizada en el momento de intubación, mientras se encuentra la estabilidad del paciente, el problema inicia cuando el seguimiento del neumotaponamiento se realiza con la técnica subjetiva.

En la práctica clínica se ha observado complicaciones relacionadas con la hipernsuflación, el personal de enfermería busca el mantenimiento adecuado del tubo endotraqueal a través de un sello hermético y de seguridad en el tubo endotraqueal, por el cual se ocasiona una sobrestimación de la presión del globo causando una lesión directa sobre la mucosa traqueal ya que la anatomía traqueal es distinta para cada persona.

Por su parte, la técnica objetiva, es la menos utilizada a pesar de que esta garantizaría la exactitud de la presión del globo en el rango normalizado. Por lo cual, se considera que el manómetro permitiría el registro y control de presión del globo ejercida en la tráquea, en un rango que evite complicaciones en el paciente. Es importante, conocer la presión del globo del TET contra la mucosa traqueal, con el fin de mejorar el flujo sanguíneo traqueal y así, evitar el daño de la mucosa y el mantenimiento de una adecuada VM, ya que corresponde a los cuidados de enfermería, por lo que, su implementación, sería un medio para unificar criterios para disminuir complicaciones por hipernsuflación del globo en el paciente.

7

4.2 Preguntas susceptibles de respuesta.

Por lo mencionado con anterioridad se plantean las siguientes preguntas

- ¿Es importante la medición del balón de neumotaponamiento del catéter endotraqueal?
- ¿Que métodos se debe de utilizar para la medición del balón de neumotaponamiento del catéter endotraqueal, subjetivos u objetivos?
- ¿Cuál es el mejor método para la medición del balón de neumotaponamiento del catéter endotraqueal?
- ¿Existe exactitud sobre la presión necesaria para cada paciente con catéter traqueal con la técnica de diglto presión o con la técnica de manómetro?
- ¿Existe déficit en la precisión sobre las técnicas de insuflación del balón de neumotaponamiento del catéter endotraqueal de acuerdo a la presión necesaria para cada paciente?
- ¿Es mejor medir la presión del balón del neumotaponamiento con la técnica con manómetro que con la técnica digltopresión para prevenir la hipernsuflación?
- ¿Existe una mejor respuesta del paciente con catéter traqueal con la técnica con manómetro comparado con la técnica de digltopresión?
- ¿Mejora el estado de salud del paciente el mantener una inflación del globo de neumotaponamiento?
- ¿Mejora el desate de la ventilación mecánica el mantener una adecuada presión del balón de neumotaponamiento?
- ¿La insuflación correcta del catéter endotraqueal previene complicaciones propias de la ventilación mecánica?
- ¿La insuflación del globo mantiene un adecuado estado funcional entre el soporte ventilatorio?

4.3 Análisis de la pregunta con sus componentes:

Paciente/problema: Paciente adulto de terapia intensiva

Problema: Previene complicación endotraqueal por hipernsuflación

Intervención o intervenciones a considerar: Técnica digltopresión

Intervención con la que comparar: Manómetro de presión (ver cuadro 1)

8

Variables de comparación:

- El inflado del globo del tubo endotraqueal:
- Guiado por el cierre de bucle de volumen de presión (PV-L)
- Medición digitalizada de la presión
- Volumen de aire (técnicas de mínima fuga o volumen occlusivo mínimo).
- Presencia de odinofagia, dolor.
- Complicación relacionada con la hipoinflación.

| | |
|---|---|
| P: PACIENTE Paciente adulto de terapia intensiva | I: INTERVENCIÓN Técnica de diglipresión |
| Elementos de la pregunta | |
| C: COMPARACIÓN Comparada con manómetro de presión | O: RESULTADOS Para prevención de complicación endotraqueal por hipoinflación. |

Cuadro 1.

4.4 Redacción de la pregunta:

En el paciente adulto de terapia intensiva, ¿La técnica de diglipresión comparada con la del manómetro de presión previene las complicaciones endotraqueales por hipoinflación?

V. METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA.

5.1 Estrategia de búsqueda.

Para la búsqueda se consideró los estudios relacionados a pacientes adultos con tubo endotraqueal y manejo de la presión de insuflación que aseguran el neumolepantamiento, así como las complicaciones por hiperinflación. También se enlistó los términos relevantes más utilizados y se tradujo la pregunta al lenguaje documental utilizando el Descriptor en Ciencias de la salud DeCS.

Se incluyeron en la búsqueda artículos originales a partir del 2014 que refieren uso del manómetro, el uso de la diglipresión y sus complicaciones, teniendo en cuenta su nivel de recomendación y evidencia.

Se excluyeron estudios, que comparaban otras técnicas, como el inflado del globo del tubo endotraqueal guiado por el cierre de bucle de volumen de presión (PV-L) con los de la técnica de sellado (S), el uso de la medición digitalizada de la presión del manguito del tubo endotraqueal, efectividad y seguridad de los manguitos de tubo endotraqueal rellenos con aire o con lidocaina alcalinizada, los pacientes, que han sido tratados con control continuo o intermitente de la presión del manguito del tubo endotraqueal. El de volumen de aire como técnicas de mínima fuga, volumen occlusivo mínimo.

Se utilizaron como operadores booleanos AND, OR, limitadores, y truncamientos * al final de la raíz de la palabra. (Ver tabla 1)

TABLA 1 Estrategia de búsqueda

| ELEMENTOS | INGLES | ESPAÑOL | PORTUGUES |
|------------------------------------|--|--|--|
| P. Paciente adulto estado crítico. | Patient tube and cuff, intubación intratraqueal, critically ill patients | Paciente crítico, paciente en cuidados intensivos, paciente crítico intubado | Pressão do cuff em pacientes, pacientes internados em unidade de terapia intensiva |
| I. Técnica de digltopresión | Tracheal pressure, palpation manual pressure cuff Cuffed endotracheal tube, manual palpation, method | Presión del aire, neumotaponamiento, presión del balón, palpación manual | Intensiva a pressão do balonete, |
| C. manómetro de presión | Pressure cuff, manometry, Monitoring-cuff pressure | Presión del manguito traqueal, neumotaponador, | Pressão do Ar, manguito de pressão, |
| O. complicación | Ischemia of the tracheal, pneumonia and pressure cuff risk factors of endotracheal cuff | Lesión traqueal, lesiones laringotraqueales | Isquemia traqueal, Lesão de mucosa laringotraqueal |

5.2 Bases de datos consultadas

La consulta de los estudios se realizó en el periodo que comprende del 10 de septiembre 2018 al 30 de marzo de 2019 a través de las bases de datos como Science Direct, Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (PubMed, Elsevier), LILACS, DOAJ, PASC, en los idiomas español, inglés, portugués y chino mandarín. (Ver tabla 2)

Tabla 2 Base de datos

| Base de datos | Artículos encontrados | Artículos utilizados | Descripciones | Diseños | Artículos seleccionados |
|---------------|-----------------------|----------------------|--|--|--|
| Lilacs | 11 | 6 | Pressure and cuff Pressure and cuff Lesão de mucosa laringotraqueal* Effectiveness of endotracheal tube cuff Pressão insuflac* Pressões balonetes and | Estudio prospectivo, retrospectivo, transversal Modelo experimental Estudio observacional, longitudinal Ensayo clínico Estudio experimental Análisis de datos | Tracheal cuff pressure change before and after the performance of nursing care Effectiveness of the endotracheal tube cuff on the trachea, physical and mechanical aspects Lesão de mucosa laringotraqueal e fatores associados após extubação endotraqueal: estudo piloto. Endotracheal tube cuff pressure changes during manual cuff pressure control manoeuvres: An In-vitro assessment. Avaliação in vitro da eficácia de método para limitar a pressão de Insuflacão dos balonetes das cânulas endotraqueais Análise das pressões de balonetes em diferentes angulações da cabeceira do leito dos pacientes internados em unidade de terapia intensiva |

| | | | | | |
|-----|----|---|--|---|---|
| DOI | 14 | 8 | Pressure cuff | Estudio transversal | measurement of endotracheal tube cuff pressure in mechanically-ventilated patients on arrival to intensive care unit - a cross-sectional study |
| | | | Tracheal Tubes and Cuff | Estudio experimental | Association of Oversized Tracheal Tubes and Cuff Overinflation With Postintubation Tracheal Ruptures |
| | | | Tube cuff pressure | Estudio observacional | Measurement of endotracheal tube cuff pressure: instrumental versus conventional method |
| | | | Cuff pressure endotracheal and control | Estudio experimental | Continuous versus intermittent endotracheal cuff pressure control for the prevention of ventilator-associated respiratory infections in Vietnam: study protocol for a randomised controlled trial |
| | | | Endotracheal tube cuff and pneumonia | Método descriptivo con una revisión sistemática de la literatura nacional y extranjera. | The influence of the endotracheal tube cuff on the occurrence of ventilator-associated pneumonia |
| | | | Endotracheal and injured patients | | Endotracheal tube cuff pressures and tube position in critically injured patients on |

13

| | | | | | |
|--------|---|---|------------------------------------|---|---|
| PubMed | 9 | 4 | Endotracheal Tube Cuff or pressure | Estudio prospectivo | arrival at a referral centre. Avoidable harm? |
| | | | Pressão do cuff | Estudio transversal | Effect of Various Patient Positions on Endotracheal Tube Cuff Pressure after Adult Cardiac Surgery |
| | | | Controlling tracheal pressure | Estudio prospectivo, aleatorizado, y controlado | Pressão do cuff em pacientes em ventilação mecânica - relação com a mudança de decúbito |
| | | | Endotracheal tube and cuff | Ensayo clinico | Efficacy of a mechanical device in controlling tracheal cuff pressure in critically ill patients: a randomized controlled trial |
| | | | Cuff pressure | | Endotracheal tube cuff pressure changes during manual cuff pressure control manoeuvres: An In-vitro assessment. |
| | | | factors endotracheal and cuff | Estudio prospectivo de cohorte | Cuff pressure monitoring by manual palpation in intubated patients: How accurate is it? A manikin simulation study |
| | | | | | [Analysis on risk factors of endotracheal cuff under inflation in mechanically ventilated patients]. |

14

| | | | | |
|-------------|---|--|--|--|
| | | neurodesarrollo de los cuidados intensivos | estudio descriptivo, observacional y retrospectivo | Control de la presión del manguito en la unidad de cuidados intensivos: influencia de la formación de profesionales de enfermería |
| Medigraphic | 3 | Presión and inflado | Estudio observacional, prospectivo, longitudinal, abierto. | Complicaciones asociadas con la presión de inflado del globo del tubo endotraqueal |
| ELSEVIER | 3 | Cuff pressure | Estudio prospectivo y observacional | Variations in endotracheal tube cuff pressure: is 8-hourly monitoring enough? |

15

VI. RESULTADOS

6.1 Estudios relevantes.

Mediante la lectura crítica se evaluó la calidad de la evidencia, por lo que de los 40 artículos encontrados se excluyeron 10 debido a que tenían comparaciones de medición con otras técnicas. De las cuales las 30 evidencias restantes se excluyeron 5 por la fecha de emisión del artículo menor a 2014 y otras 5 por no cumplir con el nivel de evidencia o grado de recomendación. Finalizando con 20 artículos de evidencia. De estos 7 son ensayos clínicos, 5 de cohortes, 4 de casos y controles, 2 descriptivos y 2 de revisión sistemática; se evaluaron respondiendo a la guía de preguntas y al programa (CASP) con resultado de potencialmente elegibles por el alto nivel de evidencia y grado de recomendación de acuerdo al diseño de los estudios

6.2 Síntesis de la evidencia encontrada

El análisis de la evidencia de los artículos encontrados para organizar los niveles y grados de recomendación se realizó a través de *Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)*, *U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF)*, *Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford*, *Canadian Task Force on Preventive Health Care (CTFPHC)*, *Sackett*, *National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE)*, (Ver tabla 3).

La evidencia resulta ser muy específica a favor del manómetro en comparación con la técnica de digipresión, resultado una mejor recomendación hacia las técnicas objetivas, sin embargo, durante la búsqueda sistemática se encuentran otras técnicas subjetivas como la técnica por escape mínimo la cual resulta necesario el análisis del uso.

6.3 Conclusión

El resultado obtenido de la revisión sistemática de los artículos de evidencia científica orienta en la práctica de enfermería la importancia en el cuidado de la presión del tubo endotraqueal, ya que demuestran sus variaciones por la técnica utilizada, el número de tubo utilizado y otros factores del paciente que influyen en el rango establecido.

-Se hallaron 7 documentos de ensayo clínico, los cuales demostraron la superioridad sobre la técnica de manómetro en comparación con la técnica de

16

digitopresión, resaltando la prevención de complicaciones por hiperinsuflación, aun con el uso de nuevos artefactos mecánicos como el dispositivo Pressure Easy diseñado para prevención de ruptura traqueal, dando como resultado una alta tendencia al aumento de la presión por encima del 30 cmH₂O y no conllevan a la prevención de isquemia traqueal. Entre los estudios se incluye la creación de tubos endotraqueales con manguito de presión que no sobrepasen los 30 H₂O, sin embargo la limitante es el tamaño del tubo ya que el incremento del tubo endotraqueal sobrepone el incremento de su presión, por lo que se recomendó la comprobación y el ajuste cada 8 horas, demostrando mayor realce al uso de esta técnica, complementando la sustentabilidad con un estudio que destaca la reducción de bacterias en el rango de presión entre 20 y 30 mmHg, con una media como objetivo de 25 cmH₂O, estos estudios sustentan un adecuado cumplimiento en la terapia de ventilación mecánica no solo con el paciente, si no que la sustentan de manera in vitro destacando el empleo desde un punto de vista científico.

-Entre los cuatro estudios de casos y controles se analizaron con amplio criterio, teniendo evidencia basada en la medición y el monitoreo de la presión del manguito de neumotaponamiento, demostrado evidencia con el método de manómetro, asegurando una presión de manguito entre 25 cm H₂O, destacando la utilización de técnica de manómetro de manera rutinaria, pues el resultado es un monitoreo simple, confiable y económico para evitar que la presión exceda los 30 cmH₂O, este rango se asocia más con diversas complicaciones incluyendo la isquemia traqueal.

-En análisis de los cinco estudios de cohorte se reportan fundamentalmente el uso de técnica con manómetro de presión dos veces por turno para la prevención de lesiones así como el riesgo de intubación en caso de procedimientos que incluya una movilización del paciente, como lo es el baño en cama, siendo este un rango entre 20 y 30 mmHg que asegura de manera óptima la estabilidad del tubo endotraqueal, uno de los estudios realizados destaca la utilización de las técnicas subjetivas como la digitopresión en comparación por el manómetro en un área de urgencias, pues a pesar de realizarse técnicas convencionales por la premura del tiempo, resulta la presión de globo inespecífica, dando predominio ante la técnica objetiva como el manómetro ya que su utilización puede realizarse en tiempo breve, mejorando la estabilidad asegurando un rango entre 20 y 30 H₂O, con el menor tiempo posible e incluso comparada con un manómetro analógico digital que monitorizaba la presión en un rango inespecífico; otro estudio se basa en la formación de personal de enfermería capacitada para la realización de técnica de manómetro, demostrando un control del neumotaponamiento en comparación con las técnicas convencionales dando como resultado profesionales de enfermería con un monitoreo específico del paciente con ventilación mecánica en las unidades de cuidados intensivos para todos los pacientes.

17

-En los dos estudios de revisión sistemática a manera de síntesis de su revisión demuestran que la técnica de palpación o digitopresión determina una estimación inespecífica, se necesita un manómetro de presión para el mantenimiento de la presión adecuada del manguito, resultando como ser medida preventiva efectiva.

-Dos estudios descriptivos destacan el uso de un manómetro para la evaluación de la presión del manguito del tubo endotraqueal, la utilización de otro método subjetivo como digitopresión causaban problemas relacionados con el aumento de presión, siendo más utilizada la técnica de digitopresión provocando lesión traqueal hasta por un cm de H₂O por encima del rango normal, recomendando ampliamente el cambio hacia la técnica de manómetro para prevención de la mortalidad después del ingreso.

18

TABLA 3 NIVEL DE EVIDENCIA Y GRADO DE RECOMENDACIÓN DE LOS ARTICULOS UTILIZADOS

| Artículo | Diseño | Nivel de evidencia | Grado de recomendación | Conclusiones |
|---|---------------------|--------------------|------------------------|--|
| 1. - Effectiveness of the endotracheal tube cuff on the trachea: physical and mechanical aspects. | Modelo experimental | OXFORD 1 A | OXFORD A | Podemos concluir que los manguitos inflados con presión considerados como ideales para prevenir la isquemia de la mucosa traqueal no pueden sellar completamente la tráquea contra la aspiración de las secreciones orofaríngeas, lo que puede representar un riesgo para los pacientes intubados o bajo anestesia general en períodos prolongados. Cirujías. Se han utilizado diferentes modelos de tubos endotraqueales y medidas y formatos de manguitos, como la aspiración supraglótica continua; sin embargo, un modelo ideal aún está por surgir. Si bien el brazalete ideal no está desarrollado, es de gran importancia tomar todas las precauciones para prevenir la microaspiración, así como la optimización del tiempo de intubación. ¹¹ |

| | | | | |
|---|---|----------------|------------|--|
| 2. -Tracheal cuff pressure change before and after the performance of nursing care | Estudio prospectivo, retrospectivo, transversal | (USPSTF) BUENA | (USPSTF) A | Hubo diferencias considerables antes y después de la atención de enfermería proporcionada, mostrando cambios en la presión del manguito. El baño en la cama y la elevación de la cabecera de la cama a 30° fueron los cuidados de salud más importantes brindados en los tres turnos de trabajo. El baño en la cama y la elevación de la cabecera de la cama a 30° fueron los cuidados de salud que más afectaron las presiones en los tres turnos de trabajo. Por lo tanto, sugerimos la medición de la presión del brazalete al menos dos veces en cada turno de trabajo, preferiblemente después del baño en la cama. Para prevenir lesiones traqueales y exubaciones accidentales. ¹² |
| 3. - Lesão de mucosa laríngeotraqueal e fatores associados após extubação endotraqueal: estudo piloto. | Estudio observacional longitudinal | Sackett1 B | Sackett A | Los signos clínicos de lesión de mucosa laríngeotraqueal más frecuentes fueron ronquera, disfagia y odinofagia. Los factores se asociaron con la presión del manguito hasta 25cmH ₂ O, tiempo de intubación y el tamaño inadecuado de los tubos endotraqueales. ¹³ |
| 4. - Association of Oversized Tracheal Tubes and Cuff Overinflation With Postintubation Tracheal Ruptures | Estudio experimental | SIGN 1++ | SING A | Este modelo experimental proporciona información sobre patrones traqueales en PTR por primera vez. El modelo confirma por experimento las observaciones de series de casos en pacientes con PTR y, por lo tanto, enfatiza la importancia de la correcta selección del tamaño del tubo según la altura del paciente. Esto minimiza el riesgo de PTR. |

| | | | |
|--|---|-----------------|---|
| <p>5 - Measurement of endotracheal tube cuff pressure: Instrumental versus conventional method</p> | <p>Estudio observacional prospectivo</p> <p>SIGN 2++</p> | <p>SIGN B</p> | <p>especialmente en pacientes más cortos, que tienen un mayor riesgo de PTR cuando se utilizan tubos de gran tamaño. ¹⁴</p> <p>El método convencional para la medición de la presión del balón y la presión del balón ETT no es confiable. El monitoreo de la presión instrumental del manguito es simple y económico y se sugiere que se use como rutina. Se requieren estudios adicionales para averiguar la incidencia de dolor de garganta postoperatorio después de la medición instrumental repetida de la presión del manguito en cirugías prolongadas y cirugías en diferentes posiciones. ¹⁵</p> |
| <p>6 - Efficiency of a mechanical device in controlling tracheal cuff pressure in intubated critically ill patients: a randomized controlled study</p> | <p>Estudio prospectivo, aleatorizado, controlado y cruzado.</p> <p>USPSTF Buena</p> | <p>USPSTF A</p> | <p>El dispositivo Pressure Easy no demostró un mejor control del manguito P dentro del rango objetivo (20–30 cmH₂O), en comparación con la atención de rutina con un manómetro cada 4 h. Además, el porcentaje de tiempo dedicado a la sobreinflación del manguito traqueal fue más frecuente al usar este dispositivo en comparación con la atención de rutina, lo que podría aumentar el riesgo de lesiones isquémicas traqueales. Por lo tanto, el uso de este dispositivo no se pudo recomendar en pacientes críticos. Se requieren estudios más amplios para confirmar nuestros resultados. ¹⁶</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>7 - Measurement of endotracheal tube cuff pressure mechanically-ventilated patients on arrival to intensive care unit - a cross-sectional study</p> | <p>Estudio transversal</p> <p>USPSTF Buena</p> | <p>USPSTF A</p> <p>Este estudio evalúa la presión de balón de neumotaponamiento a la llegada al servicio de terapia intensiva desde el servicio de urgencias en donde por su rapidez se utilizan técnicas subglóticas (convencionales). El estudio utilizó para la medición un manómetro análogo el cual identificó que solo el 2% tenía presiones dentro de un rango óptimo (20-30 cm de H₂O). El 88% tenía presiones de puño de más de 30 cm de H₂O posterior al ajuste de la presión, mejor los parámetros ventilatorios y permitieron una optimización a la terapia ventilatoria. Concluyendo con la importancia de la medición con manómetro para la prevención de complicaciones de la inflación excesiva solo se pueden prevenir si se logran las presiones aceptables del manguito. ¹⁷</p> |
|--|--|---|

| | | | | |
|--|---|----------|--------|---|
| 8.-Continuous versus intermittent endotracheal cuff pressure control for the prevention of ventilator-associated respiratory infections in Vietnam: study protocol for a randomised controlled trial | Ensayo multicéntrico controlado aleatorio | SIGN 1++ | SIGN A | El nivel de evidencia demostrado en este estudio sustenta las bases para la prevención de neumonías asociadas a la ventilación mecánica utilizando la presión de neumotaponamiento en el rango aceptado se realizó una toma de cultivos para verificar la presencia de microorganismos de manera aleatoria y realizando un seguimiento por 90 días. Intervinieron a través de la medición del balón de neumotaponamiento en el comprobando y ajustando cada 8 horas de manera general y en un grupo control de con manómetro de presión con el objetivo es 25 cmH ₂ O como un defecto. El estudio demostró que la presión del neumotaponamiento en un rango por técnicas disminuye la presencia de microorganismos en las vías respiratorias durante la terapia con ventilación mecánica invasiva. ¹⁸ |
| 9.- Avaliação in vitro da eficácia de melado para limpar a pressão de insuflação dos balonetes das cânulas endotraqueais | Estudio experimental | NICE 1++ | NICE A | A través de un ensayo clínico se propone un método para la insuflación del globo endotraqueal de manera continua con la medición a la par a través de un manómetro. Se realizó de manera in vitro en tubos traqueales puños de diferentes tamaños y fabricantes, lo que limita su presión interna a un rango entre 20 y 30 cm H ₂ O, concluyendo que la presión continua con manómetro es una propuesta científica para el avance en la terapia ventilatoria. ¹⁹ |

| | | | | |
|--|-----------------------|--------------|----------|--|
| 10.- Analyse des pressões de balonetes em diferentes angulações da cabeceira do leito dos pacientes internados em unidade de terapia intensiva | Estudio experimental | CTFPHC I | CTFPHC A | Para evitar la fuga de aire y el riesgo de neumonía por aspiración, es necesario realizar ajustes adecuados y controlar la presión del manguito de los pacientes cuando se cambia la inclinación de la sección de la cabeceira de la cama. ²⁰ |
| 11.- Complicaciones postextubación asociadas con la presión de inflado del globo del tubo endotraqueal | Estudio observacional | USPSTF Buena | USPSTF A | La elevada presión del manguito en la intubación endotraqueal está relacionada con la presencia de odinofagia, distonía, distílegia, tos y espasmo laríngeo, por lo que se deben implementar medidas de vigilancia rutinaria y dispositivos para evitar que la presión del manguito exceda los 30 cmH ₂ O. ⁷ |
| 12.- Cuff pressure monitoring by manual palpation in intubated patients: How accurate is it? A manikin simulation study | Revisión sistemática | SIGN 1++ | SIGN A | El estudio, de acuerdo con la literatura, confirma la tesis de que el método de palpación es inadecuado para determinar una estimación de la presión existente dentro del brazalete. ²¹ |
| 13.-Endotracheal tube cuff pressure changes during manual cuff pressure control maneuvers: An in-vitro assessment. | Ensayo clínico | NICE: 1++ | NICE: A | Las maniobras manuales de control de la presión del manguito de rutina en los manguitos ETT dan como resultado considerables caídas de presión del manguito. Esto puede tener un impacto en la aspiración silenciosa de los contenidos faríngeos |

| | | | |
|--|---|----------|--|
| 14- Optimal care and design of the tracheal cuff in the critically ill patient | revision sistemática. OXFORD 1A | OXFORD A | que pasan a lo largo del manguito hacia la vía aérea inferior. ²² Las lesiones traqueales isquémicas son complicaciones comunes relacionadas con la intubación. La prevención de estas complicaciones debe tener en cuenta todos los factores fisiopatológicos. La presión del manguito debe mantenerse entre 20 y 30 cmH ₂ O, si es posible. Los tubos traqueales con manguito de poliuretano podrían ser utilizando un dispositivo que permita un control. ⁸ |
| 15- Endotracheal tube cuff pressures and tube position in critically injured patients on arrival at a referral centre: Avoidable harm? | Estadística descriptiva USPSTF Buena | USPSTF A | Ni los médicos prehospitalarios ni los internados son expertos en la evaluación clínica de la presión del manguito ETT y es probable que aún coloquen un número significativo (alrededor del 20%) de ETT demasiado profundos o demasiado poco profundos. Los resultados de estos errores pueden resultar desastrosos. Dada la disparidad en la presión del manguito de la ETT y los problemas de mala colocación identificados en este estudio, es esencial que la monitorización de la presión del manguito se convierta en la atención estándar en el manejo de traumatismos prehospitalarios y hospitalarios y que se desarrollen dispositivos de monitoreo rentables. Para el paciente hospitalizado, es probable que la confirmación de rayos X de la posición correcta de |

| | | | |
|--|--|--------------|--|
| 16- Variations in endotracheal tube cuff pressure: 8-hourly monitoring enough? | Este estudio prospectivo y observacional USPSTF Buena | USPSTF A | la ETT y el registro regular de la presión del manguito (4 horas), con el ajuste que sea necesario, reduzca la morbilidad y la mortalidad después del ingreso. Recomendamos que la presión ideal en pacientes que siguen siendo difíciles de ventilar se ajuste a 1 cm H ₂ O por encima de la presión máxima para evitar fugas de aire, pero también se ajuste regularmente a medida que mejore la condición del paciente. ²³ La monitorización continua de P-cuff indicó que las esposas endotraqueales variaban ampliamente durante la ventilación mecánica en pacientes en estado crítico, observándose dicha variación entre pacientes y dentro de pacientes individuales. Las variaciones en pacientes individuales ocurrieron durante las actividades intrínsecas del paciente y las del personal de la UCI como parte del mantenimiento de rutina del paciente. El monitoreo intermitente puede no detectar estas variaciones. Por lo tanto, se recomienda la monitorización continua de P-cuff durante la ventilación mecánica en las UCI para todos los pacientes. ²⁴ Los cambios simples en la posición de los pacientes intubados podrían aumentar significativamente la presión del manguito del tubo endotraqueal que podría dañar la mucosa traqueal. ²⁵ |
| 17- Effect of Various Patient Positions on Endotracheal Cuff | estudio prospectivo CTFPHC II-2 | CTFPHC Buena | |

| | | | | |
|--|--|------------|-----------|---|
| Pressure after Adult Cardiac Surgery | | | | |
| 18.-Pressão do cuff em pacientes em ventilação mecânica – relação com a mudança de decúbito | Estudo transversal | SIGN 1 + | SIGN B | Se concluye que los medios de presión dentro del puño en cinco días consecutivos se habían convertido reducida. Sólo en el quinto día las presiones se mantuvieron en valores considerados normales y el cambio de decúbito influyó significativamente en la alteración de esta presión. ²⁶ |
| 19 Control de la presión del manguito en la unidad de cuidados intensivos: influencia de la formación de profesionales de enfermería | estudio descriptivo, observacional y retrospectivo | Sackett 1A | Sackett A | Para concluir destacamos que el control del neumotaponamiento antes de la formación de los profesionales de enfermería era inadecuado, con las posibles complicaciones que con lleva sobre el paciente. Sin embargo, se ha demostrado que la formación de los profesionales de enfermería facilita la correcta medición de la presión del neumotaponamiento, lo que mejora la seguridad del paciente. ²⁵ |
| 20-Analysis on risk factors of endotracheal cuff under inflation in mechanically ventilated patients. | estudio prospectivo de cohorte | OXFORD 1A | OXFORD A | La presión anormal del manguito endotraqueal es común en pacientes en estado crítico con intubación intratraqueal. La duración de la intubación está asociada con la inflación insuficiente del manguito, y requiere un fortalecimiento del monitoreo y la gestión. ²⁷ |

VII. CONCLUSIONES

La metodología EBE permite evidenciar la práctica de enfermería a través de evidencia científica actual como lo es para la técnica digipresión, que a pesar de su uso continuo no garantiza una adecuada presión, por el contrario de una técnica objetiva como el manómetro.

Se escogieron 40 referencias bibliográficas entre artículos de revistas en las diferentes bases de datos mencionadas previamente, considerando que son los más actualizados, se enfocan a la medición de la presión del neumotaponamiento.

Para una mejora en la seguridad del paciente los profesionales de enfermería deben realizar correctamente la medición de la presión del neumotaponamiento. La variación de la presión del globo endotraqueal insuflado con técnicas subjetivas es amplia, lo que determina la necesidad de la medición directa por manómetro para llevar a cabo una monitorización adecuada de la presión del globo endotraqueal con un rango 20 -30mmHg analizado como el rango que disminuye complicaciones traqueales en los pacientes intubados y permite el sellado.

Se recomienda realizar otras revisiones sistemáticas usando otras variables como lo son otras formas de inflado del globo del tubo endotraqueal como la técnica de volumen de aire (técnicas de mínima fuga o volumen oclusivo mínimo), valorar la presencia de complicaciones como odinofagia y dolor.

ANEXOS

Tabla 4 Plan de Implementación

| INTERVENCIÓN IMPLEMENTAR | EVIDENCIA NIVEL Y GRADO. | RESPONSABLES DE LA PLANEACIÓN. | DE LA RECURSOS |
|--|---|--|---|
| Medición de la presión de balón neumotaponamiento del tubo endotraqueal en pacientes adultos en la terapia intensiva por medio de la técnica de presión vs la técnica con manómetro al ingreso del paciente. | El neumotaponamiento es un aspecto muy importante en el mantenimiento de la vía aérea, contribuyendo a garantizar la seguridad del paciente. Un adecuado sellado correcto de la presión de balón acumulan en la orofaringe, las cuales tienen características de ser colonizados por mecanismos patógenos, hecho por el cual es una herramienta clave en la prevención de neumonía asociada a la ventilación mecánica. | Jefa de enfermeras, Jefa del área de terapia intensiva. | Personal de enfermería del área de terapia intensiva. Manómetro de control. Enfermero especialista en terapia intensiva. Estudiantes de posgrado de la especialización de enfermería en terapia intensiva. |
| demostrar la técnica de digitación vs manómetro en relación del balón de neumotaponamiento con respecto al | La sobreenflación del balón se torna perjudicial para el paciente ya que puede ocasionar laceración y hematomas de la mucosa traqueal, granulomas, estenosis, fisulas traqueoesofágicas y traqueomalacias, dolor e inclusive isquemia de la zona a presión. | Jefa de enfermeras, Jefa del área de terapia intensiva, Enfermero especialista en terapia intensiva. | Manómetro de control. |

| | | | |
|---|--|--|-----------------------|
| grado de presión establecido 20-30 mmHg para la prevención de complicaciones. | 1 A SING 1++ B BUENA. | Estudiantes de posgrado de la especialización de enfermería en terapia intensiva. | Manómetro de control. |
| Medición de las complicaciones durante el tratamiento con intubación de pacientes con presión de balón de neumotaponamiento con técnica de digitación vs manómetro. | Las complicaciones post intubación suelen ser leves o graves. Entre las complicaciones leves durante el tratamiento con intubación de pacientes con presión de balón de neumotaponamiento con técnica de digitación vs manómetro. Complicaciones graves: lesión en las cuerdas vocales, hematoma de cuerdas vocales, parálisis de las cuerdas vocales, laceración y hematomas de la mucosa traqueal, granulomas, estenosis, fisulas traqueoesofágicas y traqueomalacias. | Jefa de enfermeras, Jefa del área de terapia intensiva, Enfermero especialista en terapia intensiva, Estudiantes de posgrado de la especialización de enfermería en terapia intensiva. | Manómetro de control. |
| | 1 A SING 1++ B BUENA. | | |

Tabla 6 Plan de evaluación
Indicadores de salud en el paciente

| | |
|----------------------------------|--|
| | <p>1.- NORMA Oficial Mexicana NOM-134-SSA1-1995, Que establece las especificaciones sanitarias de los tubos endotraqueales, de plástico, grado médico con marca radiopaca, estériles, desechables, con globo de alto volumen y baja presión, con orificio: tipo Murphy y sin globo tipo Magill.</p> <p>2.- Escala visual analógica (EVA) 1-3: leve-moderado 4-6: moderado-grave > 6: muy intenso</p> <p>3.-NORMA Oficial Mexicana NOM-026-SSA2-1998, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.</p> |
| Indicadores del proceso | Reducción de las complicaciones Reducción de los días de estancia |
| Indicadores de los profesionales | Proveedores del cuidado de la salud |

Programa de Lectura Crítica CASPE

Para valorar un ensayo hay que considerar tres grandes ejes:

- ¿Son válidos los resultados del ensayo?
- ¿Cuáles son los resultados?
- ¿Pueden ayudarnos estos resultados?

Las 11 preguntas siguientes están diseñadas para centrarse en esos aspectos de modo sistemático.

Las primeras tres preguntas son de eliminación y pueden ser respondidas rápidamente. Si la respuesta a las tres es "sí", entonces vale la pena continuar con las preguntas restantes.

Puede haber cierto grado de solapamiento entre algunas de las preguntas.

A/¿Son válidos los resultados del ensayo?

Exigencia "de eliminación"

| | |
|---|---|
| <p>1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida? Una pregunta debe definirse en términos de: -La población de estudio. -La intervención recibida. -Los resultados considerados.</p> | <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO SÉ</p> |
| <p>2. ¿Se alineó la asignación de los pacientes a los tratamientos? -¿Se mantuvo oculta la secuencia de randomización? -Los resultados considerados?</p> | <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO SÉ</p> |
| <p>3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él? -¿El seguimiento fue completo? -¿Se interrumpió precozmente el estudio? -¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados?</p> | <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO SÉ</p> |

Resuestas de detalle

| | | | |
|---|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 4 ¿Se mantuvo el cegamiento a: - Los pacientes. - Los clínicos. - El personal del estudio. | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? <i>En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.</i> | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 6 ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo? | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO SÍ | <input type="checkbox"/> NO |

B/ ¿Cuáles son los resultados?

| | | | |
|---|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? <i>¿Qué diferencias se midieron? ¿Las diferencias medidas son las del protocolo?</i> | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 8 ¿Cuál es la precisión de este efecto? <i>¿Cuáles son sus intervalos de confianza?</i> | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO SÍ | <input type="checkbox"/> NO |

C/ ¿Pueden ayudarnos estos resultados?

| | | | |
|---|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 9 ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local? <i>¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</i> | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? <i>En caso negativo, en qué afectó eso a la decisión a tomar?</i> | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costas? <i>Es improbable que pueda deducirse del ensayo pero, ¿qué piensas tú al respecto?</i> | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO SÍ | <input type="checkbox"/> NO |

REFERENCIAS

- 1 Carrillo Asper R. Ventilación mecánica. D.F.: México. Aflri; 2013.
- 2 Delgado Gómez FM, Athie García, Díaz y Castillo Carmen. Evaluación de la presión del globo traqueal insuflado por técnica de escape mínimo en el Hospital Angeles Morel. Acta Médica Grupo Angeles [revista en Internet] 2017 [Consultado 20 septiembre 2018]. 15(1) Disponible en: <https://bit.ly/2Z6BmXw>
- 3 Velasco Sraiz TR, Ronda Delgado de la Fuente M, Sánchez de la Ventana AB, Reyes Maimo Martínez M. El control del neumotaponamiento en cuidados intensivos: influencia de la formación de los profesionales de enfermería. Enferm Intensiva [revista en Internet]. 2014 [Consultado 20 septiembre 2018]; 26(2): P40-36. Disponible en: <https://bit.ly/2D8PZGz>
- 4 Félix Ruiz R, López Urbina DM, Carrillo Torres O. Evaluar la presión de técnicas subjetivas de insuflación de globo endotraqueal. Rev. Mex. De anestesiología [revista en Internet]. 2014 [Consultado 20 septiembre 2018]; 37(2): P.71-76. Disponible en: <https://bit.ly/2iCKrWv>
- 5 Consejo de salud pública general. Guía de práctica clínica prevención, diagnóstico y tratamiento de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. CENETEC [Internet]. 2013 [Consultado 20 septiembre 2018]. Disponible en: <https://bit.ly/2UJkKv7>
- 6 Villanov Nieto MJ. Evaluación del cumplimiento de un protocolo de prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica en la UCI polivalente. Enfermería global [revista en Internet]. 2015 [Consultado 20 septiembre 2018]; 14(38): P.102-117. Disponible en: <https://bit.ly/2F7Vqz4>
- 7 Pomposo Espindola MA, Hurtado Reyes IC, Jiménez Ramos A, Barnata Ferrera Bravo Soto JC. Complicaciones postextubación asociadas con la presión del globo endotraqueal. An Med (Mex) [revista en Internet]. 2014 [Consultado 20 septiembre 2018]; 59(2): P.115-118. Disponible en: <https://bit.ly/2P27TN5s>
- 8 Jallilte E, Loeches I, Artigas A, Nseir S. Optimal care and design of the tracheal cuff in the critically ill patient. Annals of Intensive Care [Internet] 2014 [consultado 15 mayo 2019]; p. 4-7. Disponible: <https://bit.ly/30A9GpE>
- 9 López G. Intubación endotraqueal: importancia de la presión del manguito sobre el epitelio traqueal. Rev Med Hosp Gen Mex. [Internet] 2013 [consultado 15 mayo 2019]; 78(3):153-161. Disponible en: <https://bit.ly/2Wu0U33>
- 10 Salazar D, Canul S. Eficacia de la monitorización de la presión del manguito del tubo endotraqueal para reducir el dolor traqueal después de la extubación en México. Reporte preliminar. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int [Internet] 2005 [consultado 17 marzo 2019]. 19(2):50-53; Disponible en: <https://bit.ly/2VDUS8V>
- 11 Solani Del Negro M, Barriotti G, Quattli Anterelli R, Baidasso TA, Meirelles LR, Mello Moreira M, et al. Effectiveness of the endotracheal tube cuff on the trachea: physical and mechanical aspects. Rev Bras Cir Cardiovasc [revista en Internet]. 2014 [Consultado 18 octubre 2019]. 29(4): P.552-558. Disponible en: <https://bit.ly/2DUDGEV>
- 12 Bacaria LM, Thays Marley, Antonia Polatti NA, Barbosa PT, Da Silva DC, Lins Wenneck A. Tracheal cuff pressure change before and after the performance of nursing care. Rev Bras Enferm [revista en Internet] 2017 [Consultado 18 octubre 2018]; 70(6): P.1145-1150. Disponible en: <https://bit.ly/2GHPG2X>
- 13 Pava de Carvalho Cordeiro AL, Silva R, Da Cunha Prado CB, De Oliveira KF, Barbosa ME. Lesão de mucosa laríngeotraqueal e fatores associados após extubação endotraqueal: estudo piloto. Acta Paul Enferm [revista en Internet] 2017 [Consultado 18 octubre 2018]; 30(3): P.316-322. Disponible en: <https://bit.ly/2P2UL83>
- 14 Sোধhoff TH, Seid RO, Estel B, Coordest A. Association of Oversized Tracheal Tubes and Cuff Overinflation With Postintubation Tracheal Ruptures. Clinical and Experimental Otorhinolaryngology [revista en Internet]. 2015 [Consultado 18 octubre 2018]; 8(4): P.409-415. Disponible en: <https://bit.ly/2iNDIOS>
- 15 Khsan MU, Kholkar R, Qureshi S, Zahran TA, Aqil M, Shiraz M. Measurement of endotracheal tube cuff pressure: Instrumental versus conventional method. Saudi Journal of Anaesthesia. [revista en Internet]. 2016 [Consultado 18 octubre 2018]; 10(4): P.428-431. Disponible en: <https://bit.ly/2Kyl77d>
- 16 Nseir S, Rodríguez A, Saludes P, De Jonckheere J, Vallés J, Artigas A, et al. critically ill patients: a randomized controlled study. Rev. Annals of Intensive Care [revista en Internet] 2015 [Consultado 18 octubre 2018]; 5(12): P.2-7. Disponible en: <https://bit.ly/2UL4u25>
- 17 Kurnmar Aljappa, Shaista Naz S. Measurement of endotracheal tube cuff pressure in mechanically ventilated patients on arrival to intensive care unit - a cross-sectional study]. Evid Based Med Healthc [revista en Internet]. 2017 [Consultado 22 octubre 2018]; 4(34): P.2032-2036. Disponible en: <https://bit.ly/2Iep6Ww>

¹⁸ Dai Vu Quoc, Gaskus Ronald B, Wolbers Marcel, Loan Thi Huynh, Yen Lam Minh, Binh Nguyen Thien. Continuous versus intermittent endotracheal cuff pressure control for the prevention of ventilator-associated respiratory infections in Vietnam: Study protocol for a randomised controlled trial. *Bioméd Central*. [revista en Internet]. 2018 [Consultado 22 octubre 2018]; 19:217. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12916-018-1186-1>

¹⁹ De Macedo Coelho R, Morais de Paula TT, Telles Mathias LA. Avaliação *in vitro* da eficácia de método para limitar a pressão de insuflação dos balonetes das cânuas endotraqueais. *Rev Brasileira de Anestesiologia*. [revista en Internet]. 2016 [Consultado 22 octubre 2018]; 66(2): P.120-125. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0034-7167.2016000200001>

²⁰ Coelho Ono F, Alves de Andrade, Faria Cardoso F, Do Horto Obas de Melo M, Nobrega Sourza R, Carrara Da Silva GH, et al. Análise das pressões de balonetes em diferentes angulações da cabeceira do leito dos pacientes internados em unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. [revista en Internet]. 2008 [Consultado 22 octubre 2018]; 20(3): P.220-225. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0034-7167.2008000300001>

²¹ Gusti GD, Rogari C, Gill A, J Nisi F. Cuff pressure monitoring by manual palpation in intubated patients how accurate is it? A manikin simulation study. *Rev Aust Critical Care*. [revista en Internet]. 2016 [Consultado 22 octubre 2018]; P.1-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2016.08.001>

²² Aeppli N, Lindauer B, Steurer MP, Weiss M, Dullenkopf A. Endotracheal tube cuff pressure changes during manual cuff pressure control manoeuvres: An *in-vitro* assessment. *Acta Anaesthesiol Scand*. [revista en Internet]. 2018 [Consultado 22 octubre 2018]; P.1-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/acta.13631>

²³ Hardcastle TC, Faurie M, Muckart D. Endotracheal tube cuff pressures and tube position in critically injured patients on arrival at a referral centre. *Avicenne Ham? Rev. Afric. Fed. for Emerg*. [revista en Internet]. 2016 [Consultado 22 octubre 2018]; 6(1): P.24-29. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.afef.2016.01.001>

²⁴ Menele ME, Gopalan. Variations in endotracheal tube cuff pressure: Is 8-hourly monitoring enough? *S Afr J Crit Care*. [revista en Internet]. 2014 [Consultado 22 octubre 2018]; 30(2): P.36-40. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sajcc.2014.01.001>

²⁵ Zveafland M, Ferasakish R, Alzadehasi A, Fantous Z, Mostafa Alawi S, Pouralikhbar H, et al. Effect of Various Patient Positions on Endotracheal Tube Cuff Pressure after Adult Cardiac Surgery. *Research in Cardiovascular Medicine*. [revista en Internet]. 2017 [Consultado 22 octubre 2018]; 9(4): P.34-27. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2017/101217>

²⁶ Ferreira Gomez E, Ricki P, Molina Filho ET, Fischer J, Dias Antunes M, Andrade Do Nascimento JR, et al. Pressão do cuff em pacientes em ventilação mecânica relação com a mudança de decúbito. *PUCRS*. [revista en Internet]. 2017 [Consultado 22 octubre 2018]; 10(2): P.114-119. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2017/101217>

²⁷ Xi X, Fu Y. Analysis on risk factors of endotracheal cuff under inflation in mechanically ventilated patients. *Rev. Wanning Med Online*. [revista en Internet]. 2018 [Consultado 22 octubre 2018]. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2018/101217>