



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERIA

ESPECIALIDAD: ENFERMERA EN CUIDADOS INTENSIVOS

**EFICACIA DE UN SISTEMA DE ASPIRACION CERRADO COMPARADO
CON EL SISTEMA DE ASPIRACION ABIERTO EN LOS CAMBIOS
HEMODINAMICOS DE PACIENTES CON VENTILACION MECANICA**

**TRABAJO ACADEMICO PARA OPTAR EL TITULO DE ENFERMERÍA O
ESPECIALISTA EN CUIDADOS INTENSIVOS**

Presentado por:

AUTORES: BARZOLA SANCHEZ WILLY MANUEL, GANTO YARASCA
ROSARIO.

ASESOR: MG. BONILLA ASALDE, CÉSAR ANTONIO

LIMA-PERU

2017

DEDICATORIA

A nuestras familias, que nos apoyaron para la culminación de nuestros estudios, impulsándonos en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos principalmente a Dios por darnos la oportunidad de culminar este proyecto. Deseamos expresar un sincero agradecimiento a nuestra casa de estudio por abrirnos sus puertas para culminar nuestra formación como especialistas.

Asesor: MG. BONILLA ASALDE, CÉSAR ANTONIO

JURADO

Presidente: MG. JULIO MENDIGURE FERNANDEZ

Secretario: MG. REYDA CANALES RIMACHI

Vocal: MG. ROSA PRETELL AGUILAR

INDICE

| | |
|--|-----|
| Caratula | i |
| Hoja en blanco | ii |
| Dedicatoria | iii |
| Agradecimiento | iv |
| Asesor | v |
| Jurado | vi |
| Índice | vii |
| Índice de tablas | ix |
| RESUMEN | x |
| ABSTRACT | xi |
| CAPITULO I: INTRODUCCIÓN | |
| 1.1 Planteamiento del Problema | 1 |
| 1.2 Formulación del problema | 3 |
| 1.3 Objetivo | 4 |
| CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS | |
| 2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática | 5 |
| 2.2. Población y muestra | 5 |
| 2.3 .Procedimientos de recolección de datos | 6 |
| 2.4. Técnicas de análisis | 7 |
| 2.5. Aspectos éticos | 7 |

| | |
|---|----|
| CAPITULO III: RESULTADOS | |
| 3.1 Tablas | 8 |
| CAPITULO IV: DISCUSIÓN | |
| 4.1. Discusión | 21 |
| CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | |
| 5.1. Conclusiones | 25 |
| 5.2 Recomendaciones | 26 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 28 |

INDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| Tabla 1: Estudios revisados sobre cambios hemodinámicos en pacientes con ventilación mecánica como consecuencia del uso del sistema de aspiración cerrado y el sistema de aspiración abierto. | 8 |
| Tabla 2: Resumen de los estudios sobre cambios hemodinámicos en pacientes con ventilación mecánica como consecuencia del uso del sistema de aspiración cerrado y el sistema de aspiración abierto. | 18 |

RESUMEN

Objetivos: Sistematizar las evidencias sobre los cambios hemodinámicos en pacientes con ventilación mecánica como consecuencia del uso del sistema de aspiración cerrado y el sistema de aspiración abierto.

Metodología: Revisión Sistemática observacional y retrospectivo, la investigación se ha restringido a artículos con texto completo, los artículos seleccionados se sometieron a una lectura crítica, utilizando la evaluación de Jover para identificar su grado de evidencia.

Resultados: Tras la revisión se obtuvieron muy diversas investigaciones relacionadas. En la elección definitiva se seleccionaron 10 artículos correspondientes Brasil e Irán con 3 artículos cada uno, Turquía con 2 y Australia y Holanda con 1 artículo cada uno comparativamente.

Conclusiones: Se demostró que en los estudios analizados se encuentran evidencias sobre la eficacia de un sistema de aspiración cerrado en comparación con el sistema de aspiración abierto en los cambios hemodinámicos de pacientes con ventilación mecánica, un 60% (6/10) demostraron incidencia en cambios hemodinámicos, mientras que el 40% (4/10) no aceptan cambios hemodinámicos o no se registraron cambios significativos en el uso de ambos sistemas. Las recomendaciones de consensos y de especialistas sugieren la importancia de vigilar los cambios hemodinámicos que puedan ocurrir en los pacientes durante el procedimiento de aspiración indiferentemente se realice con el sistema cerrado o el sistema abierto para prevenir complicaciones. Recomiendan el sistema de aspiración cerrado como más seguro. Y aclaran que el personal de enfermería no debe realizar la aspiración como parte de una rutina programada debido a los posibles efectos adversos.

Palabras clave: “succión”, “signos vitales”, “hemodinámica”, “endotraqueal”

ABSTRACT

Aims: To systematize the evidence of the hemodynamic changes in patients with mechanical ventilation due to using the closed and opened suction systems. **Methodology:** Systematic- observational and retrospective review. Only full-text articles were used for doing this research, which were chosen by critical reading and assessed by the “Jover” evaluation to identify the level of evidence. **Results:** after doing the article review, many related researches were found. The selected group is compounded by 10 articles published in Brazil 3, Iran 3, turkey 2, Australia and Netherlands 1. **Conclusions:** evidence of the closed suction system effectiveness can be found in the analyzed studies rather than the opened suction system in hemodynamic changes in patients with mechanical ventilation. The 60% (6/10) demonstrated effects in hemodynamic changes, meanwhile the 40% (4/10) did not accept hemodynamic changes or did not record important changes when both systems were being used. Reached consensus and medical specialists suggest keeping an eye on hemodynamic changes which can be suffered by patients during the suction procedure without regard if it is being performed with the closed or opened system in order to prevent complications. Besides, they claim that the closed suction system is safer than another mentioned system, and they also clarify that, because of possible adverse effects, nursing staff mustn't do the suction procedure as a part of a scheduled routine.

Key words: “suction”, “vital signs”, “hemodynamic”, “endotracheal”.

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1 Planteamiento del problema

La aspiración de secreciones es un procedimiento frecuente y vital en pacientes con ventilación mecánica, se puede definir como la extracción de secreciones acumuladas en el tracto respiratorio superior, por medio de succión y a través del tubo endotraqueal, cuya finalidad es mantener la permeabilidad de la vía aérea eliminando las secreciones que la obstruye total o parcialmente y así permitir que haya una correcta ventilación (1).

Es una de las técnicas más habituales en cuidados intensivos. Sin embargo, esta práctica, está asociada a graves riesgos y complicaciones, como la hipoxemia, la repercusión sobre la hemodinámica, el colapso pulmonar, el aumento de la presión intracraneal, infecciones asociadas y otros (1,2).

Más recientemente, son motivo de estudio unas sondas de aspiración cerradas, que permiten realizar la técnica sin desconectar al paciente del ventilador mecánico. La teórica ventaja de estas sondas es que al no existir

desconexión durante la aspiración, se mantiene un continuo suplemento de oxígeno y flujo, minimizando así la repercusión sobre los parámetros hemodinámicos y ventilatorios al mismo tiempo, al permanecer el «circuito cerrado» (3).

Con el sistema convencional de aspiración, o sistema abierto (SA), para realizar la aspiración es necesario la desconexión del ventilador, con lo que se interrumpe la ventilación mecánica, esto, junto con la presión de succión negativa de la aspiración, produce micro atelectasias, cambios en la fracción de oxígeno inspirada y descenso del volumen pulmonar, lo cual puede dar lugar a un descenso de la saturación arterial de oxígeno y, por tanto, hipoxemia (4,5).

Estudios realizados sobre cambios hemodinámicos durante la aspiración con circuitos abiertos y cerrados arrojan resultados controversiales. Valderas et.al (4) en su estudio no encontró diferencias significativas para las variables hemodinámicas y gasométricas. En las ventilatorias, sólo hubo un aumento significativo en la frecuencia respiratoria posterior a la aspiración con el sistema abierto, y agrega que no existe diferencia entre los sistemas.

Sin embargo, Pedersen et.al (5); recomiendan aspirar solo cuando sea necesario, siempre usando una técnica aséptica, y usando sistemas de succión cerrados o abiertos.

Subirana, et.al (6), sugieren en su artículo, más estudios de alta calidad metodológica, particularmente para aclarar los beneficios y riesgos del sistema de succión traqueal cerrado para diferentes modos de ventilación y en diferentes tipos de pacientes.

Para Kuriyama A, et.al (7), Con base en la evidencia, aunque limitada, es poco probable que el Sistema de Aspiración Abierto sea inferior al Sistema de Aspiración Cerrado; sin embargo, se necesitan ensayos adicionales con bajo riesgo de sesgo para confirmar o refutar este hallazgo.

Al realizar de manera segura y eficaz la aspiración de secreciones endotraqueal, debe tener el conocimiento basado en evidencias científicas válidas sobre los diferentes métodos y aspectos relacionados a este procedimiento, el cual debe realizarse mediante criterios, ya que puede causar daños graves e irreversibles al paciente. Durante la aspiración se debe observar: signos de hipoxia, broncoespasmo, hemorragia, arritmias.

Es necesario que las enfermeras posean la destreza y delicadeza al momento de realizar la aspiración para evitar posibles complicaciones.

A lo largo del tiempo enfermería no solo se ha considerado como una disciplina o una profesión, sino también una ciencia del cuidado de la salud del ser humano, ciencia en la que se conjuga el conocimiento; y se enfatiza la importancia de tener unas bases sólidas que respalden la práctica diaria, donde sin lugar a duda juega un papel importante la enfermera especialista para proporcionar un cuidado integral fundamentado.

Es de suma importancia la vigilancia en cuanto a los cambios hemodinámicos que ocurren en pacientes con ventilación mecánica antes y después como consecuencia del uso del sistema de aspiración cerrado y el sistema de aspiración abierto en los pacientes recluidos en las unidades de cuidados intensivos durante el procedimiento de aspiración.

1.2 Formulación del problema

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

| P= Paciente/Problema | I= Intervención | C= Intervención de comparación | O= Outcome Resultado |
|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Pacientes en ventilación mecánica. | Sistema de aspiración cerrado. | Sistema de aspiración abierto | Eficacia: Cambios hemodinámicos. |

¿Cuál es la eficacia de un sistema de aspiración cerrado comparado con el sistema de aspiración abierto para los cambios hemodinámicos en pacientes con ventilación mecánica?

1.3 Objetivo

Sistematizar las evidencias acerca de la eficacia sobre cambios hemodinámicos que ocurren en pacientes con ventilación mecánica como consecuencia del uso del sistema de aspiración cerrado y el sistema de aspiración abierto.

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Diseño de estudio:

Las revisiones sistemáticas son investigaciones que analizan los resultados de estudios concurrentes según un protocolo previamente especificado, para encontrar una respuesta concluyente a alguna pregunta de interés asistencial o sanitario. Se denominan "sistemáticas" porque utilizan una serie de herramientas del método científico para minimizar los posibles sesgos, son de carácter retrospectivo y observacional en cuanto a sus metas-análisis (9,10).

Las revisiones sistemáticas son muy populares y han tenido un crecimiento vertiginoso en los últimos años surgiendo así como una estrategia de invaluable utilidad para el profesional en Salud, ya que permiten valorar la enorme cantidad de información conflictiva disponible y obtener respuestas concretas a preguntas de índole asistencial o sanitario(10).

2.2 Población y muestra.

La población se encuentra constituida por 10 artículos científicos publicados e indizados en las bases de datos científicos y que corresponden a publicaciones en idioma portugués e inglés.

2.3 Procedimientos de recolección de datos.

La recolección de datos se realizó a través de la revisión sistemática de artículos de investigadores internacionales que tuvieron como tema principal los cambios hemodinámicos que ocurren en pacientes con ventilación mecánica como consecuencia del uso del sistema de aspiración cerrado y el sistema de aspiración abierto, de todos los artículos que se encontraron se incluyeron los más notables según nivel de evidencia y se excluyeron los menos importantes. Se estableció la búsqueda siempre y cuando se tuvo acceso al texto del artículo científico.

Los términos de búsqueda fueron verificados en el DeCS (descriptor de ciencias de la salud). Para la búsqueda de artículos en inglés se utilizó el equivalente en su idioma. Además para la búsqueda de artículos en inglés se utilizó el MeSH.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencia fue el siguiente:

Succión AND endotraqueal AND ventilación.

Hemodinámica AND endotraqueal AND abierto OR cerrado.

Signos vitales AND endotraqueal AND succión.

Succión AND Adulto AND abierto OR cerrado.

ALGORITMO DE LA BUSQUEDA EN MESH:

(closed[All Fields] AND open[All Fields] AND ("suction"[MeSH Terms] OR "suction"[All Fields])) AND ("2007/10/11"[PDat]: "2017/10/07"[PDat])

Endotracheal[All Fields] AND ("suction"[MeSH Terms] OR "suction"[All Fields])) AND Clinical Trial[ptyp]

Base de datos:

PubMed, MEDLINE, SciELO, BVS, LILACS y Cochrane Plus

2.4 Técnica de análisis.

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de tablas de resumen (tabla N° 2), con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de ellos para una comparación de los puntos o características en las cuales concuerda y los puntos en los que existe discrepancia en artículos internacionales. Además, de acuerdo a criterios técnicos pre establecidos, se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo y se determinó, a partir de ello, la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendaciones para cada artículo, según Grade.

2.5 Aspectos éticos.

La evaluación crítica de los artículos revisados, están de acuerdo a las normas bioéticas en la investigación, confirmando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.

CAPITULO III

RESULTADOS

3.1 Estudios sobre cambios hemodinámicos en Pacientes con ventilación mecánica como consecuencia del uso de sistema de aspiración cerrado y el sistema de aspiración abierto.

| 1. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Número |
|--|------|---|---|------------------|
| Favretto D, Silveira, Canini S, Garbin L, Martins F y Dalri M. | 2012 | Aspiracao endotraqueal em pacientes críticos adultos intubados sob ventilacao mecânica: Revisao Sistemática (11). | Latino-Am. Enfermagem http://www.scielo.br/pdf/rlae/v20n5/es_23.pdf | 20(5) |

CONTENIDO DE LA PUBLICACION

| Tipo y Diseño de la Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos Éticos | Resultados | Conclusiones |
|-----------------------------------|--|-----------------------|-----------------|--|---|
| Revisión Sistemática | Población: 631 referencias encontradas Muestra: 17 estudios fueron seleccionados. | Artículos Científicos | No referidos | Se identificaron evidencias en cuanto a seis categorías de intervenciones relacionadas a la aspiración endotraqueal, las cuales fueron analizadas según los resultados referentes a alteraciones hemodinámicas Saturación de Oxígeno (SO ₂), Frecuencia Cardíaca (FC) Presión Arterial Media, y de los gases sanguíneos (Presión arterial Oxígeno y Presión arterial de Dióxido de Carbono además los mejores resultados ocurrieron con la utilización del sistema cerrado comparado con el abierto. | El sistema cerrado de aspiración endotraqueal tuvo mejores resultados relacionados a la frecuencia cardíaca, presión arterial, ritmo cardíaco y saturación de oxígeno, al ser comparado con el sistema abierto. |

| 2. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|---|------|--|---|------------------|
| Da Rosa JG, Tombini CS, Ramos FO, Silva JF y Santos CI. | 2012 | Efeito terapêutico da aspiração endotraqueal: considerando as evidencias (12). | Rev. Med Ciênc, Campinas, http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/cienciasmedicas/article/view/1877 Brasil. | 21 (1-6) |

CONTENIDO DE LA PUBLICACION

| Tipo y Diseño de la Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos Éticos | Resultados | Conclusiones |
|-----------------------------------|---|------------------------|-----------------|---|--|
| Revisión Sistemática. | Población: 637 artículos. Muestra: 15 artículos. | Artículos Científicos. | No referidos. | No hay consenso sobre el sistema de aspiración más eficaz. Ninguno de ellos mostro diferencias significativas entre los sistemas. | No hay consenso sobre el sistema de aspiración más eficaz. |

| 3. Autor | Año | Nombre de la Publicación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|--|------|---|---|------------------|
| Menezes I, Rogério De Carvalho L, Cavalcanti F, Almeida de N y Chiavone P. | 2008 | Comparação entre os sistemas aberto e fechado de aspiração. Revisão sistemática (13). | Revista Brasileira de Cuidados Intensivos http://dx.doi.org/10.1590/S0103-507X2008000400003 Brasil. | 20(4) |

CONTENIDO DE LA PUBLICACION

| Tipo y Diseño de la Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos Éticos | Resultados | Conclusiones |
|-----------------------------------|--|------------------------|-----------------|---|--|
| Revisión Sistemática. | Población: 78 Artículos Científicos. Muestra: 15 Artículos Científicos. | Artículos Científicos. | No Referidos. | De los artículos encontrados solo seis comparaban la saturación de oxígeno, cuatro comparaban presión arterial y frecuencia cardíaca y tres comparaban volúmenes pulmonares. No se encontró diferencia en estas variables en comparación: la Presión arterial de Dióxido de Carbono (PaCO2), Presión arterial de Oxígeno (PaO2), presión arterial media, frecuencia cardíaca y la eliminación de la secreción en el uso de sistema abierto y cerrado de aspiración. Sin embargo, siempre había disminuido Saturación parcial de Oxígeno (SpO2) y el volumen pulmonar usando el sistema abierto. | El sistema de aspiración cerrado tiene la ventaja de no reducir los volúmenes pulmonares lo que no implique un descenso de la saturación especialmente en pacientes con insuficiencia respiratoria grave y el uso de niveles más altos de extremo positivo la presión espiratoria. |

| 4. Autor | Año | Nombre de la Publicación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|--|------|---|--|------------------|
| Faraji A; Khatony A; Moradi G; Abdi A; y Rezaei M. | 2015 | Open and Closed Endotracheal Suctioning and Arterial Blood Gas Values: A Single-Blind Crossover Randomized Clinical Trial (14). | Crit Care Res Pract. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26425366 doi: 10.1155/2015/470842.Epub 2015 Sep 3 Irán. | V-2015 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACION

| Tipo y Diseño de la Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos Éticos | Resultados | Conclusiones |
|-----------------------------------|---|---|---|--|---|
| Ensayo Clínico Aleatorio. | <p>Población: Todos los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital Imam Ali en Kermanshah entre Abril y Septiembre de 2010.</p> <p>La muestra: 42 pacientes.</p> | El instrumento de recolección de datos era una hoja diseñada que consistía en dos secciones, incluyendo un cuestionario demográfico y una hoja de datos para documentar el ajuste del ventilador y los valores de Gases arteriales. | El estudio fue aprobado por el Comité de Ética. | Al principio aumentó la presión del oxígeno en la sangre arterial; sin embargo, en la técnica abierta fue mayor que el del sistema cerrado. La presión de oxígeno disminuyó después de las dos técnicas de succión. Además, la disminución del nivel de saturación de oxígeno después de la succión abierta fue mayor. | Las alteraciones de la gasometría arterial en la técnica de succión cerrada fueron menores que las de la técnica abierta. Por lo tanto, para eliminar los efectos no deseados de la aspiración endotraqueal en los gases sanguíneos arteriales, se recomienda la técnica de aspiración cerrada. |

| 5. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|--|------|--|--|------------------|
| Mohammadpour A, Amini S, Shakeri MT y Mirzaei S. | 2015 | Comparing the effect of open and closed endotracheal suctioning on pain and oxygenation in post CABG patients under mechanical ventilation (15). | Iran J Nurs Midwifery Res. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25878695 Iran. | 20(2) |

CONTENIDO DE LA PUBLICACION

| Tipo y Diseño de la Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos Éticos | Resultados | Conclusiones |
|-----------------------------------|--|-------------------|--|---|--|
| Ensayo Clínico Aleatorio. | <p>Población: Se asignaron aleatoriamente 130 pacientes ventilados mecánicamente para someterse a succión Endotraqueal.</p> <p>Muestra: Succión abierta 75 y cerrada 55.</p> | Lista de Chequeo. | Aprobado por el comité de ética y el Consentimiento informado. | <p>La Saturación parcial de Oxígeno no cambió significativamente entre los dos grupos. Los cambios en la proporción de Presión arterial de Oxígeno y la Fracción de oxígeno inspirado fueron más significativos en el sistema abierto que en el cerrado. Los pacientes en el grupo abierto tenían una Presión arterial Dióxido de Carbono más alta que en el grupo cerrado.</p> | El estudio reveló que la oxigenación y la ventilación se conservan mejor con un sistema de aspiración cerrado. |

| 6. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Número |
|--|------|---|--|------------------|
| Afshari A, Safari M, Oshvandi K, y Soltanian AR. | 2014 | The effect of the open and closed system suction on cardiopulmonary parameters: time and costs in patients under mechanical ventilation (16). | Nurs Midwifery Stud. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4228526/ Irán. | 3(2) |

CONTENIDO DE LA PUBLICACION

| Tipo y Diseño de la Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos Éticos | Resultados | Conclusiones |
|-----------------------------------|---|---|---|---|--|
| Ensayo Clínico Aleatorio | La población: los pacientes entubados que ingresaron en la unidad de cuidados intensivos en Febrero 2011. Muestra: 40 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. | Protocolo de American Association for Respiratory (AARC). | de Aprobación por el Consejo de investigación y ética de la investigación en humanos y de los pacientes con consentimiento informado por escrito. | No se observaron diferencias significativas entre los dos métodos de succión en términos de presión arterial sistólica media, presión arterial diastólica y presión arterial media en las cinco mediciones consecutivas. Sin embargo, se observaron cambios significativos en la frecuencia cardíaca y el porcentaje de saturación arterial de oxígeno. | La succión cerrada causó menos trastornos hemodinámica en los pacientes. Por lo tanto, este método puede reemplazar el método de succión abierto en el cuidado de pacientes críticamente enfermos. |

| 7. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|---------------------|------|---|---|------------------|
| Uğraş A y Aksoy, L. | 2012 | The Effects of Open and Closed Endotracheal Suctioning on Intracranial Pressure and Cerebral Perfusion Pressure: A Crossover, Single-Blind Clinical Trial (17). | J Neurosci Nurs. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23124126 doi: 10.1097/JNN.0b013e3182682f69. Turquía. | 44(6) |

CONTENIDO DE LA PUBLICACION

| Tipo y Diseño de la Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos Éticos | Resultados | Conclusiones |
|-----------------------------------|--|---|---|--|---|
| Ensayo Clínico Aleatorio. | Población: 43 pacientes. Muestra: 32 pacientes. | Protocolo de aspiración sistema abierto y cerrado, muestra de gases arteriales, resultados de presión intracraneal y presión de perfusión cerebral. | Aprobado por el Comité de Ética y consentimiento informado. | Se observó que ambas técnicas de succión aumentaron significativamente la presión sanguínea arterial media, y frecuencia cardiaca; mientras que no hubo diferencias significativas en la Presión de Dióxido de Carbono entre las dos técnicas. | Este estudio demostró que ambas técnicas de succión pueden usarse de forma segura en este grupo de pacientes. |

| 8. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Número |
|------------------------|------|--|---|------------------|
| Özden D, y Görgülü RS. | 2015 | Effects of open and closed suction systems on the hemodynamic parameters in cardiac surgery patients (18). | Nurs in Critical Care https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24991700 doi: 10.1111/nicc.12094. Epub 2014 Jul 3 Turquía | 20 (3) |

CONTENIDO DE LA PUBLICACION

| Tipo y Diseño de la Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos Éticos | Resultados | Conclusiones |
|-----------------------------------|---|--|---|--|--|
| Cuasiexperimental | Población: 256 pacientes admitidos en la unidad durante los meses de Julio-Agosto de 2006, Muestra: 120 pacientes que cumplían con los criterios del estudio. | Formularios (2) desarrollados por el investigador. | Aprobación por el Comité de Ética y consentimiento informado. | La diferencia entre la frecuencia cardíaca, la presión arterial media, los valores medios de Presión arterial de Oxígeno, Presión arterial de Dióxido de Carbono, la Saturación arterial de Oxígeno (SaO2) y pH medidos resultó ser significativa en pacientes sometidos al procedimiento de succión abierta. Se determinó que la diferencia entre los valores medios de Presión arterial de Oxígeno no fue significativa y que los valores de SaO2 frente a Saturación parcial de Oxígeno (SpO2), aumentaron en pacientes sometidos al procedimiento de succión cerrado. Cuando se compararon los sistemas de succión abiertos y cerrados, se determinó la diferencia estadísticamente significativa en términos de Presión Arterial Media (PAM), SpO2. | Se determinó que la frecuencia cardíaca, la presión arterial y el análisis de gases arteriales de los pacientes fueron afectados negativamente por el sistema de aspiración abierto, pero no aumentó significativamente durante la aspiración con el sistema cerrado. Los datos obtenidos indican que el sistema cerrado de aspiración, en comparación con el sistema abierto, puede utilizarse de manera segura en este grupo paciente. |

| 9. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Número |
|---|------|---|--|------------------|
| Corley A1, Spooner AJ, Barnett AG, Caruana LR, Hammond NE, Fraser JF. | 2012 | End-expiratory lung volume recovers more slowly after closed endotracheal suctioning than after open suctioning: a randomized crossover study (19). | J Crit Care. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23102530 doi: 10.1016/j.jcrc.2012.08.019. AUSTRALIA | 27 (6):742 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACION

| Tipo y Diseño de la Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos Éticos | Resultados | Conclusiones |
|-----------------------------------|--|--|--|---|--|
| Estudio Cruzado Aleatorizado | Población: 82 pacientes. Muestra: 20 pacientes. | Pacientes sometidos a Ventilación Mecánica en modo SIMV, protocolos de aspiración. | El estudio fue aprobado por el Comité de Ética y Consentimiento Informado. | Todos los pacientes completaron el protocolo. El volumen pulmonar durante la aspiración cerrada y abierta fue similar en ambos grupos. La hiperoxigenación antes de las maniobras de succión parece proteger contra reducciones en la saturación de oxígeno y presión arterial de oxígeno porque no se observaron reducciones clínicamente significativas en ninguno de los parámetros hemodinámicos después de la succión. | Pacientes adulto con ventilación mecánica post operatorio de la cirugía cardiaca, la aspiración endotraqueal usando un sistema cerrado minimiza la pérdida del volumen pulmonar durante la aspiración y protege las reducciones de la saturación de oxígeno y presión arterial de oxígeno. |

| 10. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|-------------------------------|------|---|---|------------------|
| Jongerden I, y colaboradores. | 2012 | Changes in heart rate, mean arterial pressure, and oxygen saturation after open and closed endotracheal suctioning: A prospective observational study (20). | Journal of Critical Care https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22520496 doi: 10.1016/j.jcrc.2012.02.016. Epub 2012 Apr 18. Holanda. | 27 (6) |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo de Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos Éticos | Resultados | Conclusiones |
|---------------------------------|---|---|-----------------|---|---|
| Cohorte | Cuatro unidades de cuidados intensivos, participaron en la prueba: 2 unidades de cuidados intensivos de un hospital con 10 camas (4 habitaciones individuales y 6 La Ward) y 8 camas (1 habitación individual y 7 en la sala) y Dos de 8 camas desde un hospital docente. | Protocolo de aspiración endotraqueal y formulario de registro de monitoreo. | No referido | Se realizaron 197 procedimientos completos de aspiración endotraqueal (103 sistema de aspiración abierta (SAA) y 94 sistema de aspiración cerrado (SAC). La media de Frecuencia cardiaca (FC), presión arterial media (PAM) y Saturación parcial de Oxígeno (SpO2) cambió directamente después de la aspiración endotraqueal y volvió a la línea de base después de 5 minutos. Los cambios en FC y PAM fueron comparables después de usar SAC y SAA, mientras que en SpO2, los valores ligeramente mejores se monitorearon 3 y 5 minutos después de SAA, siendo estas diferencias bastante pequeñas y clínicamente no relevantes. | Los cambios en la presión arterial media, frecuencia cardiaca, y SpO2 fueron comparables como suaves durante y después del uso de los sistemas de aspiración cerrada y abierta. |

TABLA 2: Sistematización de las Conclusiones

Resumen de los Estudios sobre cambios hemodinámicos en Pacientes con ventilación mecánica como consecuencia del uso de sistema de aspiración cerrado y el sistema de aspiración abierto.

| Diseño de Estudio/ Titulo | Conclusiones | Calidad de Evidencias (según el sistema Grade) | Fuerza de Recomendación | País |
|--|---|--|-------------------------|---------|
| <p>Revision Sistemática. Aspiração endotraqueal em pacientes criticos adultos intubados sob ventilação mecanica: Revisao Sistemática.</p> | <p>El sistema cerrado de aspiración endotraqueal tuvo mejores resultados relacionados a la frecuencia cardiaca, presión arterial, ritmo cardiaca y saturación de oxígeno, al ser comparado con el sistema abierto.</p> | Alta | Fuerte | Brasil. |
| <p>Revision Sistemática. Efeito terapêutico da aspiração endotraqueal: considerando las evidencias.</p> | <p>No hay consenso sobre el sistema de aspiración más eficaz.</p> | Alta | Fuerte | Brasil. |
| <p>Revisión Sistemática. Comparação entre os sistemas aberto e fechado de aspiração. Revisão sistemática</p> | <p>No hay ninguna diferencia con respecto al uso de Sistema de Aspiración Abierto (SAA) y Sistema Cerrado (SAC) de Aspiración. Sin embargo, siempre había disminución de la Saturación parcial de Oxígeno y del volumen pulmonar usando el SAA. Por lo tanto, el SAC no disminuye los volúmenes pulmonares y no acarrear caída de saturación y en uso de niveles más altos de presión espiratoria final positiva.</p> | Alta | Fuerte | Brasil. |

| | | | | |
|---|---|----------|--------|----------|
| <p>Ensayo Clínico Aleatorio. Open and Closed Endotracheal Suctioning and Arterial Blood Gas Values: A Single-Blind Crossover Randomized Clinical Trial.</p> | <p>Las alteraciones de la gasometría arterial en la técnica de succión cerrada fueron menores que las de la técnica abierta. Por lo tanto, para eliminar los efectos no deseados de la aspiración endotraqueal en los gases sanguíneos arteriales, se recomienda la técnica de succión cerrada.</p> | Alta | Fuerte | Irán |
| <p>Ensayo Clínico Aleatorio Comparing the effect of open and closed endotracheal suctioning on pain and oxygenation in post CABG patients under mechanical ventilation.</p> | <p>La aspiración endotraqueal con sistema abierto afecta la oxigenación más significativamente en comparación con el sistema cerrado.</p> | Alta | Fuerte | Irán |
| <p>Ensayo Clínico. The effect of the open and closed system suction on cardiopulmonary parameters: time and costs in patients under mechanical ventilation.</p> | <p>Los resultados del estudio mostraron que el uso del sistema cerrado de succión causa menos alteraciones hemodinámicas en pacientes bajo ventilación mecánica. Por lo tanto, la succión con el sistema cerrado puede ser un método apropiado para la aspiración de los pacientes con ventilación mecánica y recomienda su uso.</p> | Alta | Fuerte | Iran. |
| <p>Ensayo Clínico Aleatorio The Effects of Open and Closed Endotracheal Suctioning on Intracranial Pressure and Cerebral Perfusion Pressure: A Crossover, Single-Blind Clinical Trial.</p> | <p>Se observó que ambas técnicas de succión aumentaron significativamente la presión sanguínea arterial media, y frecuencia cardíaca; mientras que no hubo diferencias significativas en frecuencia cardíaca entre las dos técnicas.</p> | Alta | Fuerte | Turquía. |
| <p>Cuasiexperimental Effects of open and closed suction systems on the haemodynamic parameters in cardiac surgery patients.</p> | <p>Se determinó que la frecuencia cardíaca, la presión arterial y los gases sanguíneos arteriales de los pacientes se vieron afectados negativamente por el sistema de succión abierta, pero no aumentaron significativamente tan pronto como la succión finalizó durante el procedimiento de aspiración cerrada. Los datos obtenidos indican que la succión de sistema cerrado, se puede utilizar de forma segura.</p> | Moderada | Débil | Turquía |

| | | | | |
|--|--|----------|-------|-----------|
| <p>Estudio cruzado aleatorizado. End-expiratory lung volumen recover more slowly after closed endotracheal suctioning than after open suctioning: a randomized crossover study.</p> | <p>Los pacientes adultos con ventilación mecánica post operatorios de cirugía cardiaca, la aspiración endotraqueal usando un sistema cerrado de aspiración minimiza la perdida del volumen pulmonar durante la aspiración y protege las reducciones de la saturación de oxígeno y presión arterial de oxígeno, manteniendo de esta manera al paciente Hemodinamicamente estable.</p> | Moderada | Débil | Australia |
| <p>Cohorte. Changes in heart rate mean arterial pressure and oxygen saturation after open and closed endotracheal suctioning: a prospective observational study</p> | <p>La media de Frecuencia cardiaca, Presión Arterial Media (PAM) y Saturación parcial de Oxígeno (SpO2) cambió directamente después de SE y volvió a la línea base después del tiempo estipulado. Los cambios en Frecuencia cardiaca y PAM fueron comparables después de usar Succión Cerrada Succión abierta, mientras que en SpO2, se monitorearon valores ligeramente mejores después del Succion Abierta, estas diferencias fueron más bien pequeñas y clínicamente no relevantes.</p> | Moderada | Débil | Holanda |

CAPITULO IV

DISCUSIÓN

En la búsqueda de datos se estudió la eficacia de un sistema de aspiración cerrado comparado con el sistema de aspiración abierto en los cambios hemodinámicos de pacientes con ventilación, se localizaron artículos científicos mediante la base de datos de Pubmed, MEDLINE, SciELO y BVS.

Según los resultados obtenidos, muestran que 30 % (n=3/10) son Revisión Sistemática, un 40% (n=4/10) son Ensayo Clínico aleatorio, un 10 % (n= 1/10) Cuasi experimental, un 10 % (n= 1/10) y un 10 % (n= 1/10) % Cohorte, un 10 % (n= 1/10) es Estudio Cruzado Aleatorio.

Según la calidad de evidencia el 70% son de alta calidad y fuerza de recomendación fuerte, un 30 % (n= /30) son de Moderada calidad y fuerza recomendación débil.

De estas evidencias, el 30 % (n= 3 /10) proceden de Irán, el 30 % (n= 3 /10) es de Brasil, el 20 % (n=2 /10) son de Turquía, un 10 % (n= 1 /10) es de Holanda, y un 10 % (n= 1 /10) es de Australia.

Del total de diez artículos examinados, el 60%(n=6/10) demostraron incidencia en cambios hemodinámicos en pacientes con ventilación mecánica como consecuencia del uso del sistema de aspiración cerrado y el sistema de aspiración abierto, mientras que el 40% (4/10) no aceptan cambios hemodinámicos o no se registraron cambios significativos en el uso de ambos sistemas.

Este estudio evaluó la eficacia de los Sistemas de aspiración abierta y cerrada en los cambios hemodinámicos en pacientes con ventilación mecánica. Özden, et al reseñan que la aspiración endotraqueal aumenta la frecuencia cardiaca, que se atribuye a la estimulación mecánica del catéter, así como al miedo, dolor y estrés experimentados por los pacientes durante el procedimiento (15).

En el trabajo realizado por Özden, et al, determinaron que la frecuencia cardiaca, la presión arterial y el análisis de gases arteriales fueron afectados negativamente por el sistema de aspiración abierto. Los datos obtenidos indican que el sistema de aspiración cerrado de aspiración, en comparación con el sistema abierto, puede utilizarse de manera segura.

Recomiendan utilizar el sistema de aspiración cerrada porque reduce la variación en la frecuencia cardiaca, presión arterial media, presión arterial de oxígeno, presión arterial de dióxido de carbono y saturación arterial de oxígeno, para prevenir complicaciones y mejorar la seguridad de los pacientes.(13)

Ugras,et,al también afirmaron que Presión Intracraneal (ICP) fue significativamente mayor en comparación con la Succión Abierta que con la Succión Cerrada e informaron de una correlación positiva entre la ICP y presión arterial de dióxido de carbono. (15)

En los estudios de Özden, et al no hubo diferencias significativas entre la Succión Abierta y la Succión Cerrada en términos de Presión arterial de Dióxido de Carbono.

Jongerden, et al en sus dos investigaciones realizadas consideran que los sistemas de aspiración abierta y cerrado no producen cambios hemodinámicos y pueden ser considerados igualmente seguros en pacientes con ventilación mecánica. (17,2)

En opinión de los autores Menezes. et al, concluyeron que el sistema de aspiración cerrado tiene la ventaja de no reducir los volúmenes pulmonares ni el descenso de la saturación, especialmente en pacientes con insuficiencia respiratoria grave y el uso de niveles más altos de extremo positivo en la presión espiratoria.(19)

Para Favretto. et al, el uso del sistema cerrado de aspiración endotraqueal obtuvo mejores resultados relacionados con la frecuencia cardíaca, presión arterial, ritmo cardíaco, saturación de oxígeno en comparación con el sistema de aspiración abierto (16).

En opinión de Afshari.et al, la succión cerrada causa menos alteraciones en el estado hemodinámico. (14) De acuerdo a Faraji et al, (11), para mantener la estabilidad en el estado de los parámetros hemodinámicos y gases arteriales en pacientes menores de salud y seguridad ocupacional, sugieren que el Circuito cerrado de aspiración puede ser superior.

La presente revisión favorece ampliar conocimientos en cuanto los cambios hemodinámicos que ocurren en pacientes con ventilación mecánica como

consecuencia del uso del sistema de aspiración cerrado y abierto durante el procedimiento de aspiración endotraqueal.

El personal de enfermería, necesita un conocimiento que le permita abordar, de manera eficiente y moral la complejidad y variedad de situaciones y procedimientos a los que se enfrenta; un conocimiento inductivo, cercano y situado. Este conocimiento, sin duda cerrará brechas, hará que la práctica y la disciplina estén, en verdad, interrelacionadas.

Los artículos científicos evidenciaron en su mayoría cambios hemodinámicos en pacientes con ventilación mecánica como consecuencia del uso del sistema de aspiración cerrado y el sistema de aspiración abierto. Siendo el sistema cerrado el más recomendado para la realización de la aspiración endotraqueal, lo que demuestra que debe realizarse bajo unos altos niveles de seguridad para el paciente.

Por lo tanto, queda demostrado el trabajo fundamental desempeñado por enfermería en el manejo hemodinámico en cuanto a la monitorización general y monitorización respiratoria en la que se valoran los parámetros respiratorios, el intercambio de gases, la mecánica pulmonar y la sincronía del paciente conectado a ventilación mecánica, respetando el protocolo de aspiración de secreciones de cada institución y empleando la protección universal, en las unidades de cuidados intensivos para prevenir complicaciones irreversibles en los pacientes críticos a su cuidado.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Después de analizar los diferentes artículos de los autores en diferentes países, llegamos a concluir

- Del total de 10 artículos examinados, 6 demostraron incidencia en cambios hemodinámicos en pacientes con ventilación mecánica como consecuencia del uso del sistema de aspiración cerrado y el sistema de aspiración abierta.
- De los 10 artículos examinados, 4 no aceptan cambios hemodinámicos o no se registraron cambios significativos en el uso de ambos sistemas.
- El sistema de aspiración cerrada permite realizar la técnica sin desconectar al paciente del ventilador mecánico. La teórica ventaja de estas sondas es que al no existir desconexión durante la aspiración, se mantiene un continuo suplemento de oxígeno y flujo, minimizando así la repercusión sobre los parámetros hemodinámicos y ventilatorios al mismo tiempo, al permanecer el circuito cerrado

- El sistema de circuito cerrado de aspiración, parece aumentar el riesgo de colonización, pero tiene la ventaja de no reducir los volúmenes pulmonares y que impliquen un descenso de la saturación de oxígeno especialmente en paciente con insuficiencia respiratoria.
- El sistema de circuito cerrado es recomendado por varios autores, debido a que contribuye a la mejor seguridad del paciente y la calidad de atención de enfermería.
- Como consecuencia del uso del sistema de aspiración cerrado y el sistema de aspiración abierto fueron encontrados en las siguientes bases de datos Pubmed, MEDLINE, Scielo, MESH. Todos corresponden a estudios de revisión sistemática de ensayos, cuasiexperimental, ensayo clínico aleatorio, estudio cohorte y estudio cruzado aleatorio.

5.2. Recomendaciones

5.2.1. Generales

La valoración del paciente en ventilación mecánica antes del procedimiento de aspiración endotraqueal es vital, ya que dependiendo de su patología y el sistema a utilizar, abierto o cerrado, tienden generarse fluctuaciones considerables en los valores hemodinámicos durante y después de la aplicación de la técnica, evitando posibles efectos colaterales.

5.2.2. Al Servicio de UCI

Sugerir al personal de enfermería tomar conciencia del riesgo real y respetar los protocolos de aspiración de secreciones en el manejo de paciente crítico en ventilación mecánica de cada institución, usar las medidas de protección universal, para evitar el riesgo del contagio durante la maniobra de aspiración de secreción bronquial y así evitar complicaciones al paciente

crítico. Por último sugerir también un protocolo hemodinámico antes y después de la succión endotraqueal abierta y cerrada para verificar las variables.

5.2.3. Al Ministerio de Salud

Ejecutar y fomentar constantemente mejoras en los protocolos de procedimientos de aspiración endotraqueal en pacientes en ventilación mecánica, promoviendo y actualizando a los profesionales del área de acuerdo a los avances biotecnológicos del campo de la salud mundial.

5.2.4. Al Colegio de Enfermeros del Perú

Incentivar la capacitación y actualización continua del profesional de enfermería de las áreas críticas en cuanto a uso de las técnicas de aspiración abierta y cerrada en pacientes con ventilación mecánica; aportando así nuevos conocimientos, fortalecer los previamente adquiridos y ofrecer un cuidado de calidad.

5.2.5. A la Universidad

Continuar cumpliendo de manera preponderante y vital en la formación de nuevos líderes a seguir desarrollando la investigación basada en evidencias para mejorar el análisis crítico y científico tecnológico del investigador

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Enferurg.com. Protocolo de aspiración de secreciones en pacientes intubados. (Internet) Disponible en: [https://www.enferurg.com/tecnicas/aspiracionsecreciones.htm&gws_r
d=cr&ei=9vXMWNvqF8aHmQGwq73YDQ](https://www.enferurg.com/tecnicas/aspiracionsecreciones.htm&gws_rd=cr&ei=9vXMWNvqF8aHmQGwq73YDQ)
2. Blázquez V, Cristina. Aspiración de secreciones de la vía aérea. Salud Madrid. Hospital General Universitario Gregorio Marañón (Internet).Julio 2013. (consultado Septiembre 2017). Versión: 3. Disponible desde [http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=applic
ation%2Fpdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=135283
7382621&ssbinary=true](http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352837382621&ssbinary=true):
3. Bourgault AM, Brown CA, Hains SM, Parlow JL. Effects of endotracheal tube suctioning on arterial oxygen tension and heart rate variability. Biol Res Nurs [Internet]. Abril 2006 [Consultado el 5 de marzo del 2017]; 7(4). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16581897>
4. Valderas Castilla, Daniel, Bravo Páramo, C, Torres González, Juan I, y otros. Repercusión sobre parámetros respiratorios y hemodinámicos con un sistema cerrado de aspiración de secreciones. Enferm Intensiva (Internet) Diciembre 2004. (Consultado Septiembre 2017)15(1):3-10. Disponible desde: www.researchgate.net/publication/257500056
5. Perderson, CM, Rosendahl-Nielsen M, Hjermind J, Egerod I. Endotracheal suctioning of the adult intubated patient. What is the evidence? Intensive Crit Care Nurs. (Internet). Febrero 2009 (consultado 8 de Marzo 2017); 25(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.iccn.2008.05>

6. Subirana M, Solà I y Benito S. Closed tracheal suction systems versus open tracheal suction systems for mechanically ventilated adult patients. Cochrane Database Syst Rev. (Internet) Oct.2007, (consultado 8 de octubre del 2017); 4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=CD004581>

7. Kuriyama A, Umakoshi N , Fujinaga J , Takada T . Impact of closed versus open tracheal suctioning systems for mechanically ventilated adults: a systematic review and meta-analysis. [internet]. 2015, Mar. [Citado el 8 de Oct. de 2017] 41 (3): 402-11. doi: 10.1007 / s00134-014-3565-4. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25425442>.

8. Betancur M. Yanier, Coral, Diana y Salazar Jaqueline. Intervenciones de cuidado aplicadas por el personal de enfermería en la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes de unidad de cuidado intensivo adulto. (Tesis).Bogotá-Colombia. Octubre 2011. Disponible desde: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/enfermeria/tesis116.pdf>

9. Curioso, Walter. Medicina basada en evidencias o en pruebas (Internet). Disponible desde: <http://www.enlacesmedicos.com/mbesp.htm>

10. Beltrán G, Óscar A. Revisiones sistemáticas de la literatura. (Internet) Mar. 2005. Consultado en Octubre 2017) Revista Colombiana de Gastroenterología. Volumen 1 nº 1. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99572005000100009

11. Favretto Do, Silveira RCCP, Canini SRMS, Garbin LM, Martins FTM, Dalri MCB. Aspiração endotraqueal em pacientes adultos com via aérea artificial: revisão sistemática Rev. Latino-Am. Enfermagem

(Internet). Sep.-oct. 2012. (Consultado el 5 de marzo del 2017); 20(5).
Disponibile desde: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v20n5/es_23.pdf

12. Da Rosa GJ, Tombini CS, Ramos FO, Freitas J, Santos CI. Efeito terapêutico da aspiração endotraqueal: Considerando as evidencias. Rev. Med Ciênc, Campinas (Internet) 2012 (consultado el 6 de octubre del 2017); 21 (1-6): 95-101. Disponibile desde: <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/cienciasmedicas/article/view/1877>
13. Menezes I, De Carvalho L, Cavalcanti F, De Almeida N, Chiavone P. Comparação entre os sistemas aberto e fechado de aspiração. Revisão sistemática. Rev. bras. tener. Intensiva ([Internet]. Oct.-dic. 2008 (consultado el 5 de marzo del 2017); 20(4). Disponibile en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&nrm=iso&lng=pt&tlnq=pt&pid=S0103-507X2008000400003
14. Faraji A, Khatony A, Moradi G, Abdi A y Rezaei M. Open and Closed Endotracheal Suctioning and Arterial Blood Gas Values: A Single-Blind Crossover Randomized Clinical Trial. Crit Care Res Pract (Internet). Septiembre 2015 (consultado el 5 de marzo del 2017); v-2015. Disponibile desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26425366>
15. Mohammadpour A, Amini S, Shakeri MT y Mirzaei S. Comparing the effect of open and closed endotracheal suctioning on pain and oxygenation in post CABG patients under mechanical ventilation (internet). Marzo-Abril 2015 (consultado el 20 de octubre del 2017); 20(2). Disponibile desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25878695>
16. Afshari A, Safari M, Oshvandi K, y Soltanian AR. The effect of the open and closed system suction on cardiopulmonary parameters: time and costs in patients under mechanical ventilation. Nurs Midwifery Stud

(Internet). Junio 2014 (Consultado el 5 de marzo del 2017); 3(2).
Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25414899>

17. Uğraş Gülay Altun y Aksoy, Güler. The Effects of Open and Closed Endotracheal Suctioning on Intracranial Pressure and Cerebral Perfusion Pressure: A Crossover, Single-Blind Clinical Trial. J Neurosci Nurs (Internet). 2012 (consultado 15 de octubre del 2017); 44(6). Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23124126>
18. Özden D, Görgülü R. Effects of open and closed suction systems on the hemodynamic parameters in cardiac surgery patients. Nurs Crit Care. (Internet). Mayo 2015 (consultado el 5 de marzo del 2017); 20(3). Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24991700>
19. Corley A, Sponner A, Barnett A, Caruana L, Hammond N, Fraser J. End-expiratory lung volume recovers more slowly after closed endotracheal suctioning than after open suctioning: A randomized crossover study (internet). Diciembre 2012 (consultado el 5 de diciembre del 2017); 27(6). Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23102530>
20. Jongerden I, Kesecioglu J, Speelberg B, Buiting A, Leverstein-van Hall M, Bonten M. Changes in heart rate, mean arterial pressure, and oxygen saturation after open and closed endotracheal suctioning: A prospective observational study. J Crit Care (Internet). Diciembre 2012 (consultado el 5 de marzo del 2017); 27(6). Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22520496>