

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE MEDICINA, ENFERMERÍA, NUTRICIÓN Y
TECNOLOGÍA MÉDICA
UNIDAD DE POSTGRADO**



**TECNICA DE ASPIRACION ENDOTRAQUEAL ABIERTA, PRACTICA Y
CONOCIMIENTO POR ENFERMERIA, EN PACIENTES CRITICOS DE
LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, DEL HOSPITAL OBRERO,
GESTION 2018**

POSTULANTE: Lic. Yola Zuleta Corina

TUTOR: Dr. M.Sc. Fernando Valle Rojas

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE ESPECIALISTA
EN ENFERMERIA MEDICINA CRÍTICA Y TERAPIA INTENSIVA**

**La Paz – Bolivia
2019**

DEDICATORIA

A nuestro creador, gracias Dios por darme la oportunidad de vivir, con su sabiduría e iluminar y fortalecer el camino a seguir.

A mi Abuela Materna Sra. Carmela Quispe Vallejos (Q.E.P.D), por los consejos que me dio “Las cosas se hacen poco a poco”.

A mis abuelos Paternos Sr. Gregorio Zuleta (Q.E.P.D), Sra. Valentina Poma (Q.E.P.D), por su bondad, su generosidad, el amor que se debe de tener a nuestro prójimo.

A mi padre Sr. Pascual Zuleta Poma (Q.E.P.D), por su perseverancia y superación. Mi madre Sra. Ana María Corina Vda. De Zuleta, por su constancia, tenacidad y valentía, es mi inspiración a seguir en los retos que nos vienen.

A mis hermanas y hermano; Martha, Fernando y Eva. Son los que dan la luz en mi camino con su apoyo y consejos, son mis pilares fundamentales.

A mis pacientes que son mi inspiración a seguir formándonos para ofrecerles una mejor calidad de atención en salud.

Yola Zuleta Corina

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), por la acogida en los estudios de pregrado, ahora en postgrado, que es parte fundamental de nuestra formación académica.

A mi familia: mi madre Ana María Corina Vda. de Zuleta, mis hermanas y hermano; Martha, Fernando y Eva por el apoyo incondicional que constantemente me otorgan.

A mi tutor Dr. Fernando Valle Rojas, por su apoyo constante, su predisposición, su paciencia en la guía del proyecto y su culminación.

Así también al Dr. Juan Carlos Patzi Quisbert, Lic. Zarina Quispe, Lic. Sonia Quispe Laruta por el apoyo que me brindaron.

A todas las personas que fueron parte del inicio y la culminación del Proyecto.

Yola Zuleta Corina

INDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACION.....	3
III. ANTECEDENTES.....	4
MARCO CONCEPTUAL	7
IV. MARCO TEORICO.....	8
SISTEMA RESPIRATORIO ANATOMIA.....	8
SISTEMA RESPIRATORIO FISILOGIA	21
BIOSEGURIDAD N.A.V	37
INTUBACION ENDOTRAQUEAL	40
INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCION EN SALUD	47
ASPIRACION ENDOTRAQUEAL	48
MÉTODOS DE ASPIRACIÓN.....	50
• Método abierto:	
• Método cerrado:	
PRINCIPIOS DE TÉCNICA DE ASPIRACIÓN ENDOTRAQUEAL.....	50
RIESGOS DE LA ASPIRACIÓN ENDOTRAQUEAL.....	51
➤ Hipoxia	51
➤ Arritmias.....	52
➤ Traqueítis	52
➤ Paro cardiaco	52
➤ Atelectasias.....	53
V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	54
PREGUNTA DE INVESTIGACION	57
VI. OBJETIVOS	58
A. OBJETIVO GENERAL.....	58

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS	58
VII. DISEÑO METODOLOGICO	59
A. TIPO DE ESTUDIO	59
B. POBLACION Y LUGAR.....	59
C. CRITERIOS DE SELECCIÓN	59
1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	59
2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	59
D. VARIABLES	60
E. PLAN DE ANALISIS	67
F. ASPECTOS ETICOS.....	72
VIII. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.....	75
IX. CONCLUSIONES.....	85
X. RECOMENDACIONES.....	87
XI. PROPUESTA DE INTERVENCION.....	88
I. INTRODUCCION.....	89
II. OBJETIVO GENERAL.....	89
III. OBJETIVO ESPECIFICO	89
FLUJOGRAMA.....	90
PROTOCOLO ANTES DEL PROCEDIMIENTO DE ASPIRACION	
ENDOTRAQUEAL.....	91
PROTOCOLO N° 1 LAVADO DE MANOS	92
PROTOCOLO N° 2 MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD.....	94
PROTOCOLO DURANTE EL PROCEDIMIENTO DE ASPIRACION	
ENDOTRAQUEAL.....	96
PROTOCOLO N° 3 TECNICA ASPIRACION	
ENDOTRAQUEAL ABIERTA.....	97

PROTOCOLO DESPUES DEL PROCEDIMIENTO DE ASPIRACION ENDOTRAQUEAL.....	101
PROTOCOLO N° 4 MONITORIZACION CARDIACA	102
PROTOCOLO N° 5 MONITORIACION PULSIOXIMETRIA	103
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	105

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1. DATOS GENERALES DE ENFERMERIA	75
CUADRO 2. TIPO DE CONTRATO DE ENFERMERIA	76
CUADRO 3. ANTIGÜEDAD DE ENFERMERIA EN LA UTI	77
CUADRO 4. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD POR ENFERMERIA	78
CUADRO 5. CRITERIOS CLINICOS EN PACIENTES DE LA UTI	79
CUADRO 6. PREPARACION DE EQUIPO Y MATERIAL.....	80
CUADRO 7. ACTIVIDADES DURANTE LA ASPIRACION	
ENDOTRAQUEAL ABIERTA	81
CUADRO 8. ACTIVIDADES DESPUES DE LA ASPIRACION	
ENDOTRAQUEAL ABIERTA	82
CUADRO 9. DETERMINACION DEL GRADO DE CONOCIMIENTO	
PERSONAL DE ENFERMERIA.....	83

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1. TIPO DE CONTRATO DE ENFERMERIA	76
GRAFICO 2. ANTIGÜEDAD DE ENFERMERIA EN LA UTI	77

I. INTRODUCCIÓN

La aspiración de secreciones abierta consiste en la eliminación de las mucosidades respiratorias retenidas, a través de un equipo de aspiración especialmente diseñado para este fin. Mediante la eliminación de las secreciones producidas se logra mantener la permeabilidad de las vías aéreas para favorecer el intercambio gaseoso pulmonar y evitar neumonías causadas por la acumulación de las mismas.

Una óptima aspiración de secreciones abierta resulta de vital importancia, por tal razón, es necesario eliminarlas de forma artificial mediante sistemas de succión o aspiración.

Los profesionales de Enfermería que trabajan en las Unidades de Cuidados Intensivos, deben considerar sus conocimientos con principios éticos y morales al proporcionar los cuidados a los pacientes que se encuentran hospitalizados en estas unidades.

El rol del Profesional de Enfermería es complejo, puesto que requieren del dominio de los conocimientos teóricos, habilidades y destrezas en la práctica profesional. Por consiguiente, el personal debe de estar capacitado para ofrecer un cuidado integral al paciente que se encuentra bajo su responsabilidad.

Debido a que la aspiración de secreciones abierta es un procedimiento invasivo, exige conocimientos, habilidades y destrezas en este personal, lo que significa que debe estar entrenado, mediante cursos intensivos que tengan que ver con el cuidado de Enfermería a estos pacientes, logrando una valoración integral y comprobando la evaluación respiratoria del paciente antes y después de la aspiración, valorar la presencia de sibilancias inspiratorias, disminución o ausencia de los ruidos respiratorios, incremento de la profundidad de la respiración, entre otros.

De igual manera, durante el procedimiento, observando las reacciones del paciente como los trastornos del ritmo cardiaco, cianosis, así como el aspecto del color y olor de las secreciones. Cabe agregar que en la aspiración de secreciones Endotraqueales abierta, se deben cumplir los principios de asepsia y antisepsia.

A través del presente trabajo, se pretende evaluar conocimientos y destrezas que el personal de enfermería tiene, en relación a los procedimientos técnicos de aspiración de secreciones Endotraqueales abierta, a objeto de tomar medidas urgentes para optimizar estos procedimientos de vital trascendencia al interior de las Unidades de Cuidados Intensivos.

II. JUSTIFICACION

Es importante mantener las vías aéreas permeables en pacientes críticos con ventilación Mecánica. El procedimiento incorrecta y obviar los pasos minuciosos del protocolo de aspiración de Secreciones nos dirige a una contaminación de las vías aéreas del Paciente, a razón que puede ser inicios de ocasionar neumonía por el deficiente trabajo y conocimiento insuficiente que se tiene en el momento de efectivizar el procedimiento de Aspiración de Secreciones por el método abierto.

La obstrucción de las mismas indica un desequilibrio que dificulta a la pronta recuperación del paciente.

La aspiración de secreciones Endotraqueales abierta, es un procedimiento mediante el cual se extraen secreciones acumuladas en la tráquea y los bronquios, que bloquean o dificultan el paso de aire a los pulmones, esto por medio de un catéter en la vía aérea artificial.

Existen distintas técnicas de aspiración Endotraqueal abierta que realiza el personal de enfermería de la UTI y como consecuencia de diferentes opiniones se torna complejo evaluar un correcto procedimiento.

Con el estudio que se realizará, se pretende mejorar la calidad del procedimiento de aspiración Endotraqueal y bajar los niveles de complicaciones de los pacientes internados y colaborar al conocimiento del personal de salud.

La razón fundamental de la implementación de esta investigación, es la de bajar los índices de complicaciones en el procedimiento de la aspiración Endotraqueal abierta y así obtener y optimizar los conocimientos en el cuidado Enfermero.

El beneficio que proveerá la investigación al Hospital Obrero, aportará los conocimiento de los Profesionales de Enfermería en la UTI, información sobre las Técnicas de aspiración Endotraqueal Abierta a fin de mejorar el procedimiento; para que la calidad de atención sea continua, oportuna y humana, de esta manera contribuirá a disminuir las infecciones intrahospitalarias.

III. ANTECEDENTES

En países Latinoamericanos como Brasil, Chile, Cuba, se realizan cursos periódicos de actualización dirigida al personal profesional de enfermería con el objetivo de mejorar su conocimiento cognitivo para prevenir el desarrollo de las enfermedades en la aspiración de secreciones por el tubo Endotraqueal y de esa manera contribuir a una mejor atención.

Cuba, un país que se preocupa por mejorar sus procedimientos realizó un estudio para determinar el “Índice de Eficiencia del Proceso de Aspiración de Secreciones Traqueo-bronquiales con el Sistema Cerrado” por las Licenciadas Catalina Santiago Arana, María Teresa Solís Pérez, Estela Rivera Arroyo, Mirna Vásquez Robles y Estela Díaz Cotina, jefas de enfermería del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” las cuales llegaron a la conclusión de que encontraron una mejora en el Índice de Eficiencia del Proceso de Aspiración de Secreciones Traqueo Bronquiales con Sistema Cerrado, lo cual hace necesario para mejorar los resultados la implementación de prácticas que incrementen los conocimientos técnicos en que se fundamenta el proceso y una supervisión que permita detectar deficiencias en forma individualizada.

Otro estudio que se realizó sobre Conocimientos y Prácticas que tienen las Enfermeras sobre la Técnica Aspiración de Secreciones en pacientes intubados en la Unidad de Cuidados Intermedios, del Hospital Hipólito Unanue, el año 2002 por los enfermeros Apolinar Mendivil y Roxana Emilia las que llegaron a las siguientes conclusiones: El 84% de las enfermeras de la Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital Nacional Hipólito Unánue, poseen un conocimiento "Medio" sobre la aspiración de secreciones en pacientes intubados; según los datos obtenidos a través de un cuestionario. Un gran porcentaje no supieron definir la técnica, ni los objetivos, ni las complicaciones en dicho procedimiento, sin embargo el 100% conocen las barreras de protección, la frecuencia y tiempo por cada aspiración.

El 77% de las enfermeras de la Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital Nacional Hipólito Unánue realizan una "Buena" práctica en la técnica de aspiración de secreciones

en pacientes intubados; según datos obtenidos durante la observación de dicho procedimiento. El 23% de las enfermeras realizan una práctica "Regular" porque antes del procedimiento no realizan la auscultación y evaluación al paciente.

La subdirección de Enfermería del Instituto Nacionales de Cardiología "Ignacio Chávez" (Noviembre de 2000 a Junio de 2001) realizó una investigación, cuyo objetivo era: determinar el índice de eficiencia del proceso de aspiración de secreciones traqueo bronquiales con sistema cerrado, la muestra se realizó de forma aleatoria; de 100 observaciones en pacientes de 18 años, de ambos sexos, teniendo como resultado: el 60.8% considerado en el nivel de no cumplimiento.

En 2004 Escalona y León realizaron en Barquisimeto, Estado de Lara un estudio descriptivo transversal en la que participaron 17 enfermeras de la Universidad de Neurocirugía del Hospital Central Universitario "Dr. Antonio María Pineda" Titulado "Técnica de aspiración de secreciones empleadas por el personal de enfermería"; el objetivo era determinar la técnica de aspiración usadas por el personal de enfermería, llegando a las siguientes conclusiones: del 100% de la muestra solo el 45% está de acuerdo que la aspiración de secreciones es un procedimiento que ayuda a eliminar las secreciones del árbol traqueo bronquial; y el 54.4% no dio una respuesta satisfactoria.

El año 1999 (Washington) la Lic. Horce, C. Lergue, S. Martínez realizaron el estudio "Aspiración Endotraqueal; Respirador versus Resucitador manual, como método de híper oxigenación e híper insuflación". El objetivo: comparar los efectos de la oxigenación y hemodinámica del paciente durante la aspiración Endotraqueal y cuantificar el volumen corriente y FiO₂ administrado con resucitador manual. El número de pacientes es de 172 y la muestra se realizó de forma aleatoria con 26 pacientes llegando a las siguientes conclusiones "ambos métodos de híper oxigenación e híper insuflación son correctos, ya que previenen la hipoxia y mantienen la estabilidad hemodinámica, sin daño pulmonar, en segundo lugar, se comprobó la eficacia del resucitador para administrar concentraciones y volúmenes elevados de oxígeno; siempre que se utilice correctamente".

En nuestro país se realizó un “Protocolo del Proceso de Aspiración de Secreciones Traqueo bronquiales, para el personal de enfermería de la Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital Camiri”, de noviembre 2008 a septiembre 2009, se realizó de tipo acción participativa, realizado por la Lic. Sandra Ruiz Cabello.

El presente documentos es proveer un incremento en conocimientos para la realización de un buen procedimiento de aspiración Endotraqueal en pacientes críticos.

MARCO CONCEPTUAL

En la Historia de la Intubación Endotraqueal, sueño de científicos durante siglos para resolver dos situaciones angustiosas en el campo de la medicina: la reanimación (ahogados, difteria faringelaríngea), luego en los siglos XIX y XX poder administrar con eficiencia y seguridad los nuevos agentes anestésicos inhalatorios.

La historia comienza con: ANDREA VESALI (1514 – 1564)

En 1542 introdujo una caña en la tráquea de un cordero, luego abrió el tórax y observó el funcionamiento de los pulmones y el corazón. Tiempo después del colapso pulmonar, el corazón comenzaba a fallar, recuperándose al introducir aire a través del tubo Endotraqueal.

Para mantener limpias las vías aéreas, la aspiración de secreciones es un procedimiento afectivo cuando el paciente no puede expectorar las secreciones, ya sea a nivel nasotraqueal, o bien la aspiración traqueal en pacientes con vía aérea artificial.

Aspiración es la succión de secreciones a través de un catéter conectado a una toma de succión. Mantener la permeabilidad de las vías aéreas.

IV. MARCO TEORICO

SISTEMA RESPIRATORIO: ANATOMÍA

DEFINICIÓN DEL SISTEMA RESPIRATORIO

El sistema respiratorio está formado por las estructuras que realizan el intercambio de gases entre la atmósfera y la sangre. El oxígeno (O₂) es introducido dentro del cuerpo para su posterior distribución a los tejidos y el dióxido de carbono (CO₂) producido por el metabolismo celular, es eliminado al exterior. Además interviene en la regulación del pH corporal, en la protección contra los agentes patógenos y las sustancias irritantes que son inhalados y en la vocalización, ya que al moverse el aire a través de las cuerdas vocales, produce vibraciones que son utilizadas para hablar, cantar, gritar.

El proceso de intercambio de O₂ y CO₂ entre la sangre y la atmósfera, recibe el nombre de respiración externa. El proceso de intercambio de gases entre la sangre de los capilares y las células de los tejidos en donde se localizan esos capilares se llama respiración interna.

TRACTO RESPIRATORIO SUPERIOR

NARIZ Y FOSAS NASALES

La nariz es la parte superior del sistema respiratorio y varía en tamaño y forma en diferentes personas. Se proyecta hacia adelante desde la cara, a la que está unida su raíz, por debajo de la frente, y su dorso se extiende desde la raíz hasta el vértice o punta. La parte superior de la nariz es ósea, se llama puente de la nariz y está compuesto por los huesos nasales, parte del maxilar superior y la parte nasal del hueso frontal. La parte inferior de la nariz es cartilaginosa y se compone de cartílagos hialinos: 5 principales y otros más pequeños. En el interior de la nariz se encuentra el tabique nasal que es parcialmente óseo y parcialmente cartilaginoso y divide a la cavidad nasal en dos partes llamadas las fosas nasales. La parte ósea del tabique está formada por parte del hueso etmoides y por el vómer y se localiza en el plano medio de las fosas nasales hasta el 7^o año de vida. Después suele abombarse hacia uno de los lados, generalmente el derecho. La parte cartilaginosa está formada por cartílago hialino y se llama cartílago septal.

Las fosas nasales se abren al exterior por dos aberturas llamadas los orificios o ventanas nasales, limitados por fuera por las alas de la nariz, y se comunican con la nasofaringe por dos orificios posteriores o coanas. En cada fosa nasal se distingue un techo, una pared medial, una pared lateral y un suelo. El techo es curvado y estrecho y está formado por 3 huesos: frontal, etmoidal y esfenoidal. El suelo es más ancho que el techo y está formado por parte de los huesos maxilar y palatino. La pared interna está formada por el tabique nasal óseo y es lisa. La pared externa es rugosa debido a la presencia de 3 elevaciones óseas longitudinales: los cornetes nasales superior, medio e inferior que se proyectan hacia el interior de cada fosa nasal y se curvan hacia abajo formando canales de paso de aire que se llaman meatos. Debajo del cornete superior se encuentra el meato superior en donde desembocan los senos etmoidales. Debajo del cornete medio se encuentra el meato medio en donde desembocan los senos maxilar y frontal. Debajo del cornete inferior se encuentra el meato inferior, en donde desemboca el conducto lácrimo-nasal. Las fosas nasales en su parte más exterior están recubiertas por piel que contiene un cierto número de gruesos pelos cortos o vibrisas y en su parte restante, por una membrana mucosa con epitelio pseudoestratificado columnar ciliado. Las vibrisas atrapan las partículas más grandes suspendidas en el aire inspirado antes de que alcancen la mucosa nasal, mientras que el resto de partículas es atrapado por una fina capa de moco segregada por las glándulas mucosas del epitelio, que luego es propulsado por los cilios hacia la faringe para ser deglutido e inactivado en el estómago. Además, el aire inspirado al pasar por la mucosa nasal es humedecido y calentado antes de seguir su camino por las vías respiratorias. El 1/3 superior de la mucosa nasal, situada en el techo y la zona superior de las paredes interna y externa de las fosas nasales, es la mucosa olfatoria, ya que contiene los receptores sensitivos olfatorios.

SENOS PARANASALES

Los senos paranasales son cavidades llenas de aire, de diferente tamaño y forma según las personas, que se originan al introducirse la mucosa de la cavidad nasal en los huesos del cráneo contiguos y, por tanto, están tapizadas por mucosa nasal, aunque más delgada y con menos vasos sanguíneos que la que recubre las fosas nasales. Los huesos que poseen cavidades aéreas son el frontal, el etmoides, el esfenoides y el

maxilar superior. En el recién nacido, la mayoría de senos son rudimentarios o están ausentes y durante la infancia y la adolescencia crecen e invaden los huesos adyacentes. El crecimiento de los senos es importante porque altera el tamaño y la forma de la cara y da resonancia a la voz. El moco secretado por las glándulas de la mucosa que los tapiza, pasa a las fosas nasales a través de los meatos.

Senos frontales. Se localizan entre las tablas interna y externa del hueso frontal, por detrás de los arcos superciliares y a partir de los 7 años ya pueden ser visualizados en radiografías. Aunque es posible encontrar numerosos senos frontales, lo habitual es que haya uno derecho y otro izquierdo, que rara vez son de igual tamaño en una misma persona ya que el tabique que los separa no suele encontrarse en el plano medio. El tamaño de los senos frontales varía desde unos 5 mm hasta grandes espacios que se extienden lateralmente. Cada seno frontal comunica con la fosa nasal correspondiente a través del meato medio.

Senos etmoidales. El número de cavidades aéreas en el hueso etmoides varía de 3-18 y no suelen ser visibles radiológicamente hasta los 2 años de edad. Desembocan en las fosas nasales por los meatos superiores.

Senos esfenoidales. Suelen ser 2, se sitúan en el hueso esfenoides, por detrás de la parte superior de las fosas nasales, están separados entre sí por un tabique óseo que habitualmente no se encuentra en el plano medio y están en relación con estructuras anatómicas importantes como son los nervios ópticos, el quiasma óptico, la hipófisis, las arterias carótidas internas y los senos cavernosos. A diferencia de los otros senos éstos desembocan en las fosas nasales por encima de los cornetes superiores.

Senos maxilares. Son los senos paranasales más grandes y su techo es el suelo de la órbita. En el momento del nacimiento son muy pequeños pero luego crecen lentamente hasta el momento en que salen los dientes permanentes. Desembocan en la fosa nasal correspondiente por el meato medio a través de un orificio situado en la parte superior-interna del seno, de modo que es imposible su drenaje cuando la cabeza está en posición vertical, motivo por el que se requieren maniobras especiales.

BOCA

La boca es la primera parte del tubo digestivo aunque también se emplea para respirar. Está tapizada por una membrana mucosa, la mucosa oral, con epitelio estratificado escamoso no queratinizado y limitada por las mejillas y los labios. El espacio en forma de herradura situado entre los dientes y los labios, se llama vestíbulo y el espacio situado por detrás de los dientes es la cavidad oral propiamente dicha. El techo de la cavidad oral está formado por el paladar que consiste en dos partes: una ósea llamada paladar duro, formada por parte de los huesos maxilar superior y palatinos y otra, formada por músculos pares recubiertos de mucosa, llamada el paladar blando o velo del paladar, que se inserta por delante en el paladar duro y, por detrás es libre y presenta una proyección cónica en la línea media, la úvula.

A cada lado del paladar blando hay dos músculos recubiertos de repliegues verticales de mucosa que constituyen los dos pilares anteriores y los dos pilares posteriores del paladar y forman el istmo de las fauces o puerta de comunicación de la cavidad oral con la parte oral de la faringe u orofaringe. Por su parte anterior la cavidad oral se comunica con el exterior por la abertura de la boca.

FARINGE

La faringe es un tubo que continúa a la boca y constituye el extremo superior común de los tubos respiratorio y digestivo. En su parte superior desembocan los orificios posteriores de las fosas nasales o coanas, en su parte media desemboca el istmo de las fauces o puerta de comunicación con la cavidad oral y por su parte inferior se continúa con el esófago, de modo que conduce alimentos hacia el esófago y aire hacia la laringe y los pulmones. Para una mejor descripción se divide en 3 partes: nasofaringe, situada por detrás de la nariz y por encima del paladar blando, orofaringe, situada por detrás de la boca y laringofaringe, situada por detrás de la laringe. Debido a que la vía para los alimentos y el aire es común en la faringe, algunas veces la comida pasa a la laringe produciendo tos y sensación de ahogo y otras veces el aire entra en el tubo digestivo acumulándose gas en el estómago y provocando eructos.

NASOFARINGE

Se la considera la parte nasal de la faringe ya que es una extensión hacia atrás de las fosas nasales, está recubierta de una mucosa similar a la mucosa nasal y tiene una función respiratoria. Hay varias colecciones de tejido linfóide llamadas amígdalas, así, en su techo y pared posterior la amígdala faríngea (llamada popularmente vegetaciones o adenoides). En su pared externa, desemboca la trompa de Eustaquio que es la comunicación entre el oído medio y la nasofaringe y por detrás de cada uno de los orificios de desembocadura se encuentran las dos amígdalas tubáricas. La infección de un adenoides puede diseminarse a una amígdala tubárica por proximidad, produciendo el cierre de la trompa correspondiente y una infección en la cavidad timpánica, lo que dará lugar a una otitis media con el peligro consiguiente de pérdida de audición temporal o permanente.

OROFARINGE

Es la parte oral de la faringe y tiene una función digestiva ya que es continuación de la boca a través del istmo de las fauces y está tapizada por una mucosa similar a la mucosa oral. La orofaringe está limitada por arriba por el paladar blando, por abajo por la base de la lengua, en donde se encuentra una colección de tejido linfóide llamada amígdala lingual, y por los lados por los pilares del paladar anteriores y posteriores, entre los cuales, en cada lado, se encuentra otra colección de tejido linfóide que constituye las amígdalas palatinas (que cuando se infectan son llamadas popularmente anginas) cuya parte visible no es una guía exacta de su tamaño real porque una gran porción de ellas puede estar oculta por detrás de la lengua.

Las amígdalas palatinas, lingual y faríngea constituyen una banda circular de tejido linfóide situada en el istmo de las fauces llamada anillo amigdalino o anillo de Waldeyer que tiene la misión fundamental de evitar la diseminación de las infecciones desde las cavidades nasal y oral hacia los tubos respiratorio y gastrointestinal.

Laringofaringe es la parte laríngea de la faringe ya que se encuentra por detrás de la laringe. Está tapizada por una membrana mucosa con epitelio plano estratificado no

queratinizado y se continúa con el esófago. Por su parte posterior se relaciona con los cuerpos de las vértebras cervicales 4ª a 6ª.

LARINGE

Es un órgano especializado que se encarga de la fonación o emisión de sonidos con la ayuda de las cuerdas vocales, situadas en su interior. Está localizada entre la laringofaringe y la tráquea y es una parte esencial de las vías aéreas ya que actúa como una válvula que impide que los alimentos deglutidos y los cuerpos extraños entren en las vías respiratorias. Está tapizada por una membrana mucosa con epitelio estratificado escamoso no queratinizado y su esqueleto está formado por 9 cartílagos unidos entre sí por diversos ligamentos. Tres cartílagos son impares: el tiroides, el cricoides y la epiglotis y tres cartílagos son pares: los aritenoides, los corniculados y los cuneiformes.

CARTILAGO TIROIDES

Es el más grande de los cartílagos laríngeos y está compuesto por 2 láminas cuadriláteras de cartílago hialino que se fusionan por delante en la línea media, formando la prominencia laríngea o nuez de Adán que es más marcada en los hombres porque el ángulo de unión de las láminas es mayor que en las mujeres. Por su borde superior se une al hueso hioides. El borde posterior de cada lámina se proyecta hacia arriba como cuerno superior y hacia abajo como cuerno inferior; los cuernos inferiores se articulan con el cartílago cricoides.

CARTILAGO CRICOIDES

Es el más inferior de los cartílagos laríngeos y tiene la forma de un anillo de sello con el sello dirigido hacia atrás. Está formado por cartílago hialino y es más pequeño que el cartílago tiroides pero más grueso y fuerte. Su borde superior se articula con el cartílago tiroides y su borde inferior con el primer anillo de la tráquea.

CARTILAGO EPIGLOTIS

Tiene forma de raqueta, está formado por cartílago elástico y situado por detrás de la raíz de la lengua y del hueso hioides y por delante del orificio de entrada a la laringe.

Su borde superior es libre y forma el borde superior del orificio laríngeo y su borde inferior está unido al cartílago tiroideos.

CARTILAGOS ARITENOIDES

Son 2, están formados por cartílago hialino y se articulan con el cartílago cricoides. En cada uno de ellos se inserta un ligamento que forma parte de una cuerda vocal.

CARTILAGOS CORNICULADOS Y CUNEIFORMES

También son cartílagos pares y están formados por cartílago elástico. Los cartílagos corniculados están unidos a los vértices de los aritenoides y son como una prolongación de éstos y los cartílagos cuneiformes se encuentran en los pliegues de unión de los aritenoides y la epiglotis. Estos cartílagos se aproximan cuando se cierra el orificio de entrada a la laringe en el momento de deglutir.

INTERIOR DE LA LARINGE

La cavidad o interior de la laringe se extiende desde el orificio de entrada a la laringe hasta el borde inferior del cartílago cricoides en donde se continúa con la tráquea, y queda dividida en 3 partes por dos pliegues superiores (o vestibulares o cuerdas vocales falsas) y dos pliegues inferiores (o cuerdas vocales verdaderas) que se proyectan hacia el interior de la laringe desde cada lado. La parte de la cavidad laríngea situada por encima de los pliegues superiores se llama vestíbulo laríngeo, la situada entre los pliegues superiores y los inferiores se llama ventrículo laríngeo y la situada por debajo de los pliegues inferiores se llama cavidad infraglótica. La mucosa laríngea está recubierta de epitelio estratificado escamoso no queratinizado hasta la cavidad infraglótica a partir de la cual se encuentra un epitelio pseudoestratificado columnar ciliado que ya se continúa con el de la mucosa de la tráquea.

Los pliegues superiores o vestibulares o cuerdas vocales falsas están separados entre sí por la hendidura vestibular y los pliegues inferiores o cuerdas vocales verdaderas están separados entre sí por la hendidura glótica.

La glotis incluye las cuerdas vocales verdaderas y la hendidura glótica y es, por tanto, la parte de la cavidad laríngea más directamente relacionada con la emisión de voz.

Las cuerdas vocales falsas consisten en 2 espesos pliegues de mucosa que rodean a unos ligamentos y se extienden entre los cartílagos tiroideos y aritenoides. No tienen papel en la emisión de voz sino que forman parte del mecanismo protector por el que la laringe se cierra en el momento de deglutir para evitar la entrada de alimentos u otros cuerpos extraños en las vías respiratorias. Las cuerdas vocales verdaderas tienen forma de cuña con un vértice que se proyecta hacia el interior de la cavidad laríngea y una base que se apoya en el cartílago tiroideo. Cada cuerda vocal verdadera está compuesta por un ligamento, por una membrana elástica y por fibras de músculo estriado. Todo ello tapizado por una membrana mucosa con epitelio estratificado escamoso no queratinizado.

La forma de la hendidura glótica variará según la posición de las cuerdas vocales. Mientras se respira tranquilamente la hendidura glótica se estrecha y presenta forma de cuña y, en cambio, se ensancha en la inspiración intensa. Al hablar, las cuerdas vocales se aproximan mucho de modo que la hendidura glótica aparece como una línea. Los cambios en el tono de voz se deben a variaciones en la tensión y en la longitud de las cuerdas vocales, en el ancho de la hendidura glótica y en la intensidad de los esfuerzos respiratorios, así por ejemplo, los tonos bajos de la voz de los hombres se deben a la mayor longitud de sus cuerdas vocales.

TRÁQUEA

Es un ancho tubo que continúa a la laringe y está tapizado por una mucosa con epitelio pseudoestratificado columnar ciliado. La luz o cavidad del tubo se mantiene abierta por medio de una serie de cartílagos hialinos (16-20) en forma de C con la parte abierta hacia atrás. Los extremos abiertos de los anillos cartilagosos quedan estabilizados por fibras musculares lisas y tejido conjuntivo elástico formando una superficie posterior plana en contacto directo con el esófago, por delante del cual desciende, lo que permite acomodar dentro de la tráquea las expansiones del esófago producidas al tragar. Termina a nivel del ángulo esternal y de la apófisis espinosa de la 4ª vértebra torácica, al dividirse en los

bronquios principales derecho e izquierdo. El arco o cayado de la aorta en un principio es anterior a la tráquea y luego se coloca en su lado izquierdo.

TRACTO RESPIRATORIO INFERIOR

BRONQUIOS

Los bronquios principales son dos tubos formados por anillos completos de cartílago hialino, uno para cada pulmón, y se dirigen hacia abajo y afuera desde el final de la tráquea hasta los hilios pulmonares por donde penetran en los pulmones. El bronquio principal derecho es más vertical, corto y ancho que el izquierdo lo que explica que sea más probable que un objeto aspirado entre en el bronquio principal derecho. Una vez dentro de los pulmones, los bronquios se dividen continuamente, de modo que cada rama corresponde a un sector definido del pulmón.

Cada bronquio principal se divide en bronquios lobulares que son 2 en el lado izquierdo y 3 en el lado derecho, cada uno correspondiente a un lóbulo del pulmón. Cada bronquio lobular se divide, a su vez, en bronquios segmentarios que corresponden a los llamados segmentos pulmonares, cada uno de los cuales tiene sus propios bronquio, arteria y vena segmentarios. Los bronquios segmentarios, a su vez, se dividen en bronquios más pequeños o bronquíolos que se ramifican en tubos más pequeños, de un modo repetido hasta formar los bronquíolos terminales. Toda esta ramificación bronquial se parece a un árbol invertido y por ello se llama árbol bronquial.

A medida que se produce la ramificación bronquial, el epitelio de la mucosa va cambiando. En los bronquios principales, lobulares y segmentarios la mucosa tiene epitelio pseudoestratificado columnar ciliado. En los bronquiolos más grandes pasa a tener epitelio columnar simple ciliado, en los bronquiolos más pequeños, epitelio cuboidal simple ciliado y en los bronquiolos terminales, epitelio cuboidal simple no ciliado. Además los anillos cartilaginosos van desapareciendo y las fibras musculares lisas van aumentando, hasta que ya no hay cartílago y solo músculo liso en la pared de los bronquiolos más pequeños, de modo que la contracción muscular puede cerrar la cavidad de estos bronquiolos, impidiendo la entrada de aire en los alvéolos, como sucede

por ejemplo en una crisis asmática, lo que puede ser una situación amenazadora para la vida.

PULMONES

Los pulmones son los órganos esenciales de la respiración. Son ligeros, blandos, esponjosos y muy elásticos y pueden reducirse a la 1/3 parte de su tamaño cuando se abre la cavidad torácica. Durante la primera etapa de la vida son de color rosado, pero al final son oscuros y moteados debido al acúmulo de partículas de polvo inhalado que queda atrapado en los fagocitos (macrófagos) de los pulmones a lo largo de los años.

Cada pulmón tiene la forma de un semicono, está contenido dentro de su propio saco pleural en la cavidad torácica, y está separado uno del otro por el corazón y otras estructuras del mediastino. El pulmón derecho es mayor y más pesado que el izquierdo y su diámetro vertical es menor porque la cúpula derecha del diafragma es más alta, en cambio es más ancho que el izquierdo porque el corazón se abomba más hacia el lado izquierdo. El pulmón izquierdo está dividido en un lóbulo superior, que presenta la escotadura cardíaca en donde se sitúa el corazón, y un lóbulo inferior. El pulmón derecho está dividido en tres lóbulos: superior, medio e inferior.

Cada pulmón presenta un vértice, una base y dos caras. El vértice es el polo superior redondeado de cada pulmón y se extiende a través de la abertura superior del tórax, por encima de la 1ª costilla. La base o cara diafragmática es cóncava y en forma de semiluna y se apoya en la superficie convexa del diafragma que separa al pulmón derecho del hígado y al pulmón izquierdo del hígado, estómago y bazo. La cara costal es grande, lisa y convexa y se adapta a la pared torácica y la cara interna tiene una parte vertebral que ocupa el canal a cada lado de la columna vertebral y otra mediastínica que presenta depresiones debido al corazón y los grandes vasos.

El hilio de cada pulmón se encuentra cerca del centro de la cara interna, está rodeado por pleura y es la zona por donde pasan las estructuras que entran y salen de cada pulmón (arterias, venas, bronquios, nervios, vasos y ganglios linfáticos) formando los pedículos pulmonares que también están rodeados por pleura. De este modo los pedículos unen la cara interna de cada pulmón al corazón y la tráquea.

Las ramas de la arteria pulmonar distribuyen sangre venosa en los pulmones para que éstos la puedan oxigenar. Acompañan a los bronquios de tal modo que hay una rama para cada lóbulo, cada segmento bronco-pulmonar y cada área funcional del pulmón. Las ramas terminales de las arterias pulmonares se ramifican en capilares que se encuentran recubriendo las paredes de los alvéolos. Por su parte, las arterias bronquiales son pequeñas y transportan sangre oxigenada para irrigar los bronquios en todas sus ramificaciones.

Las venas pulmonares recogen la sangre oxigenada desde los pulmones y la transportan a la aurícula izquierda del corazón. Por su parte, las venas bronquiales recogen la sangre venosa procedente de los bronquios y la llevan a la vena ácigos (la derecha) y la vena hemiacigos (la izquierda).

UNIDAD RESPIRATORIA

Los bronquios se dividen una y otra vez hasta que su diámetro es inferior a 1 mm, después de lo cual se conocen como bronquiolos y ya no tienen en sus paredes ni glándulas mucosas ni cartílagos. Los bronquiolos se subdividen a su vez en bronquiolos terminales. Estos se subdividen hasta formar los bronquiolos respiratorios que se caracterizan porque en parte tienen estructura de bronquiolos pero en parte ya tienen alvéolos en su pared que se abren directamente en su cavidad.

La unidad respiratoria es la zona del pulmón que está aireada por un bronquiolo respiratorio. Cada bronquiolo respiratorio se divide en varias vías llamadas conductos alveolares que, a su vez, se abren a numerosos sacos alveolares y alvéolos. Cada saco alveolar está formado por varios alvéolos y cada alvéolo es una bolsa redondeada, abierta por un lado, con un diámetro medio de unas 300 micras, que tiene una pared extremadamente delicada formada por epitelio plano simple. En los 2 pulmones hay alrededor de unos 300 millones de alvéolos.

ESTRUCTURAS ACCESORIAS

PLEURAS

Son membranas serosas, es decir que tapizan una cavidad corporal que no está abierta al exterior y recubren los órganos que se encuentran en su interior que, en este caso, son los pulmones. Una serosa consiste en una fina capa de tejido conjuntivo laxo cubierta por una capa de epitelio escamoso simple y como el tipo de epitelio es siempre el mismo en todas las serosas, se le da el nombre genérico de mesotelio al epitelio de una serosa.

Hay 2 pleuras en cada lado. Cada pulmón está cubierto completa e íntimamente por una membrana serosa, lisa y brillante llamada pleura visceral. La cavidad torácica está cubierta por otra membrana serosa llamada pleura parietal. El espacio virtual que hay entre ambas pleuras se llama cavidad pleural. Las cavidades pleurales de cada lado son 2 espacios no comunicados entre sí y cerrados herméticamente en los que existe una capa muy fina de líquido seroso lubricante secretado por el mesotelio, el líquido pleural, cuya misión es reducir el roce entre las capas parietal y visceral de cada lado para que no haya interferencias con los movimientos respiratorios.

La pleura parietal recubre las diferentes partes de la cavidad torácica y, con propósitos descriptivos, recibe un nombre según la zona que recubre: la pleura costal es la porción más fuerte de la pleura parietal y cubre las superficies internas de la caja torácica. La pleura mediastínica cubre el mediastino, la pleura diafragmática es delgada y cubre la superficie superior del diafragma y, por último, la cúpula pleural cubre el vértice del pulmón.

Durante la respiración tranquila existen 3 zonas de las cavidades pleurales que no son ocupadas por los pulmones y en donde dos partes de pleura parietal contactan una con la otra por sus superficies internas. Estas zonas se llaman senos pleurales y se llenan en una inspiración profunda. Los senos costodiafragmáticos derecho e izquierdo están situados entre las pleuras costal y diafragmática a cada lado y se acortan y se agrandan alternativamente a medida que los pulmones se mueven dentro y fuera de ellos durante la inspiración y la espiración y el seno costomediastínico se encuentra a nivel de la

escotadura cardíaca, en donde se ponen en contacto las partes costal y mediastínica de la pleura parietal izquierda.

PARED TORÁCICA

MEDIASTINO

La cavidad torácica presenta 3 divisiones principales que son las cavidades pleurales derecha e izquierda y el mediastino que es la estrecha parte media y, por tanto, está entre las dos cavidades pleurales. Se extiende desde el orificio superior del tórax hasta el diafragma y desde el esternón y los cartílagos costales hasta la superficie anterior de las 12 vértebras torácicas. Contiene el corazón y los grandes vasos, la tráquea y los bronquios, el timo, el esófago, los nervios frénicos y los nervios vagos (X par craneal), el conducto torácico y ganglios linfáticos. Todas estas estructuras están rodeadas por tejido conectivo laxo y tejido adiposo cuya laxitud junto con la elasticidad de los pulmones permite al mediastino acomodarse al movimiento y cambios de volumen de la cavidad torácica.

El timo es una masa de tejido linfoide de forma aplanada y lobular que se encuentra por detrás del manubrio esternal. En los recién nacidos puede extenderse a través de la abertura torácica superior hacia el cuello debido a su gran tamaño, pero a medida que el niño crece va disminuyendo hasta casi desaparecer en el adulto.

El conducto torácico es el conducto linfático principal del organismo, con unos 45 cm de longitud, y transporta la mayor parte de linfa del cuerpo hasta desembocar en el sistema venoso, en la vena braquiocefálica izquierda.

SISTEMA RESPIRATORIO: FISIOLÓGÍA

DEFINICIÓN DEL PROCESO DE LA RESPIRACIÓN

El proceso de intercambio de oxígeno (O₂) y dióxido de carbono (CO₂) entre la sangre y la atmósfera, recibe el nombre de respiración externa. El proceso de intercambio de gases entre la sangre de los capilares y las células de los tejidos en donde se localizan esos capilares se llama respiración interna.

El proceso de la respiración externa puede dividirse en 4 etapas principales: La ventilación pulmonar o intercambio del aire entre la atmósfera y los alvéolos pulmonares mediante la inspiración y la espiración La difusión de gases o paso del oxígeno y del dióxido de carbono desde los alvéolos a la sangre y viceversa, desde la sangre a los alvéolos El transporte de gases por la sangre y los líquidos corporales hasta llegar a las células y viceversa Y, por último, la regulación del proceso respiratorio.

VENTILACIÓN PULMONAR

Es la primera etapa del proceso de la respiración y consiste en el flujo de aire hacia adentro y hacia afuera de los pulmones, es decir, en la inspiración y en la espiración.

El aire atmosférico es una mezcla de gases y vapor de agua. La presión total de una mezcla de gases es la suma de las presiones de los gases individuales. La presión atmosférica a nivel del mar es 760 mmHg, de la que un 78% se debe a moléculas de nitrógeno (N₂), un 21% a moléculas de oxígeno (O₂) y así sucesivamente. La presión de un gas en una mezcla de gases, se llama presión parcial de ese gas y es determinado por su abundancia en la mezcla. Para encontrar la presión parcial, se multiplica la presión atmosférica (P_{atm}) por la contribución relativa del gas (%) a la mezcla de gases que constituye el aire:

Presión parcial de oxígeno (P_{O2}) = 760 mmHg x 21% = 160 mmHg en la atmósfera

La presión parcial de los gases varía dependiendo de la cantidad de vapor de agua del aire. El agua diluye la contribución de los gases a la presión del aire, de modo que cuando

hay mucha humedad en el aire, la presión parcial de los gases disminuye, es decir, disminuye la cantidad de esos gases en el aire que respiramos.

Por convención, en fisiología respiratoria se considera a la presión atmosférica como 0 mmHg. Así que cuando hablamos de una presión negativa nos referimos a una presión por debajo de la presión atmosférica y de una presión positiva nos referimos a una presión por encima de la atmosférica.

El flujo de aire hacia adentro y hacia afuera de los pulmones depende de la diferencia de presión producida por una bomba. Los músculos respiratorios constituyen esta bomba y cuando se contraen y se relajan crean gradientes de presión.

Las presiones en el sistema respiratorio pueden medirse en los espacios aéreos de los pulmones (presión intrapulmonar) o dentro del espacio pleural (presión intrapleural). Debido a que la presión atmosférica es relativamente constante, la presión en los pulmones debe ser mayor o menor que la presión atmosférica para que el aire pueda fluir entre el medio ambiente y los alvéolos.

Durante la inspiración, la contracción del diafragma y de los músculos inspiratorios da lugar a un incremento de la capacidad de la cavidad torácica, con lo que la presión intrapulmonar se hace ligeramente inferior con respecto a la atmosférica, lo que hace que el aire entre en las vías respiratorias. Durante la espiración, los músculos respiratorios se relajan y vuelven a sus posiciones de reposo. A medida que esto sucede, la capacidad de la cavidad torácica disminuye con lo que la presión intrapulmonar aumenta con respecto a la atmosférica y el aire sale de los pulmones.

Como los pulmones son incapaces de expandirse y contraerse por sí mismos, tienen que moverse en asociación con el tórax. Los pulmones están “pegados” a la caja torácica por el líquido pleural que se encuentra entre las dos hojas pleurales, la visceral y la parietal (es lo mismo que sucedería con dos láminas de cristal unidas entre por una fina capa de líquido, es imposible separar entre sí esas dos láminas de cristal, a no ser que se deslicen una sobre otra). La presión intrapleural, del espacio intrapleural, es inferior a la atmosférica y surge durante el desarrollo, a medida que la caja torácica con su capa pleural asociada crece más rápido que el pulmón con su capa pleural asociada. Las dos

hojas pleurales se mantienen juntas por el líquido pleural, de modo que los pulmones elásticos son forzados a estirarse para adaptarse al mayor volumen de la caja torácica. Al mismo tiempo, sucede que la fuerza elástica tiende a llevar a los pulmones a su posición de reposo, lejos de la caja torácica. La combinación de la fuerza de estiramiento hacia fuera de la caja torácica y la fuerza elástica de los pulmones hacia adentro, crea una presión intrapleural negativa, lo que significa que es inferior a la presión atmosférica. No hay que olvidar que la cavidad pleural está cerrada herméticamente, de modo que la presión intrapleural nunca se puede equilibrar con la presión atmosférica.

TRABAJO RESPIRATORIO

En la respiración normal tranquila, la contracción de los músculos respiratorios solo ocurre durante la inspiración, mientras que la espiración es un proceso pasivo ya que se debe a la relajación muscular. En consecuencia, los músculos respiratorios normalmente solo trabajan para causar la inspiración y no la espiración. Los dos factores que tienen la mayor influencia en la cantidad de trabajo necesario para respirar son: la expansibilidad o compliance de los pulmones, la resistencia de las vías aéreas al flujo del aire

La **EXPANSIBILIDAD** o **COMPLIANCE** es la habilidad de los pulmones para ser estirados o expandidos. Un pulmón que tiene una compliance alta significa que es estirado o expandido con facilidad, mientras uno que tiene una compliance baja requiere más fuerza de los músculos respiratorios para ser estirado. La compliance es diferente de la elastancia o elasticidad pulmonar. La elasticidad significa resistencia a la deformación y es la capacidad que tiene un tejido elástico de ser deformado o estirado por una pequeña fuerza y de recuperar la forma y dimensiones originales cuando la fuerza es retirada. El hecho de que un pulmón sea estirado o expandido fácilmente (alta compliance) no significa necesariamente que volverá a su forma y dimensiones originales cuando desaparece la fuerza de estiramiento (elastancia). Como los pulmones son muy elásticos, la mayor parte del trabajo de la respiración se utiliza en superar la resistencia de los pulmones a ser estirados o expandidos.

Las fuerzas que se oponen a la compliance o expansión pulmonar son dos: la elasticidad o elastancia de los pulmones ya que sus fibras elásticas resultan estiradas al expandirse

los pulmones y como tienen tendencia a recuperar su forma y dimensiones originales, los pulmones tienden continuamente a apartarse de la pared torácica; la tensión superficial producida por una delgada capa de líquido que reviste interiormente los alvéolos, que incrementa la resistencia del pulmón a ser estirado y que, por tanto, aumenta el trabajo respiratorio para expandir los alvéolos en cada inspiración.

Para poder realizar la inspiración con facilidad, estas dos fuerzas son contrarrestadas por: la presión intrapleural negativa que existe en el interior de las cavidades pleurales y que obliga a los pulmones a seguir a la pared torácica en su expansión (leer apartado de ventilación pulmonar) el agente tensioactivo o surfactante que es una mezcla de fosfolípidos y proteínas, segregada por unas células especiales que forman parte del epitelio alveolar, los neumocitos de tipo II, y que disminuye la tensión superficial del líquido que recubre interiormente los alvéolos. La síntesis de surfactante comienza alrededor de la semana 25 del desarrollo fetal y cuando no se segrega, la expansión pulmonar es muy difícil y se necesitan presiones intrapleurales extremadamente negativas para poder vencer la tendencia de los alvéolos al colapso. Algunos recién nacidos prematuros no secretan cantidades adecuadas de esta sustancia tensioactiva y pueden morir por no poder expandir sus pulmones: es lo que se llama síndrome de distrés respiratorio.

En cuanto a la RESISTENCIA DE LAS VÍAS AÉREAS AL FLUJO DEL AIRE, los factores que contribuyen a la resistencia de las vías respiratorias al flujo del aire son:

- ✓ La longitud de las vías
- ✓ La viscosidad del aire que fluye a través de las vías
- ✓ El radio de las vías

La longitud de las vías respiratorias es constante y la viscosidad del aire también es constante en condiciones normales, de modo que el factor más importante en la resistencia al flujo del aire es el radio de las vías respiratorias. Si no hay una patología de estas vías que provoque un estrechamiento de las mismas, la mayor parte del trabajo realizado por los músculos durante la respiración normal tranquila, se utiliza para

expandir los pulmones y solamente una pequeña cantidad se emplea para superar la resistencia de las vías respiratorias al flujo del aire.

VOLÚMENES Y CAPACIDADES PULMONARES

Un método simple para estudiar la ventilación pulmonar consiste en registrar el volumen de aire que entra y sale de los pulmones, es lo que se llama realizar una espirometría. Se ha dividido el aire movido en los pulmones durante la respiración en 4 volúmenes diferentes y en 4 capacidades diferentes.

Los VOLÚMENES PULMONARES son: Volumen corriente (VC): Es el volumen de aire inspirado o espirado con cada respiración normal. El explorador dice al paciente: “respire tranquilamente”. En un varón adulto es de unos 500 ml.

Volumen de reserva inspiratoria (VRI): Es el volumen extra de aire que puede ser inspirado sobre el del volumen corriente. El explorador dice al paciente: “inspire la mayor cantidad de aire que usted pueda”. En un varón adulto es de unos 3000 ml.

Volumen de reserva espiratoria (VRE): Es el volumen de aire que puede ser espirado en una espiración forzada después del final de una espiración normal. El explorador dice al paciente: “expulse la mayor cantidad de aire que usted pueda”. En un varón adulto es de unos 1100 ml.

Volumen residual (VR): Este volumen no puede medirse directamente como los anteriores. Es el volumen de aire que permanece en los pulmones al final de una espiración forzada, no puede ser eliminado ni siquiera con una espiración forzada y es importante porque proporciona aire a los alvéolos para que puedan airear la sangre entre dos inspiraciones. En un varón adulto es de unos 1200 ml.

Las CAPACIDADES PULMONARES son combinaciones de 2 o más volúmenes.

Capacidad inspiratoria (CI): Es la combinación del volumen corriente más el volumen de reserva inspiratoria (VC + VRI). Es la cantidad de aire que una persona puede inspirar comenzando en el nivel de espiración normal y distendiendo los pulmones lo máximo posible. En un varón adulto es de unos 3500 ml.

Capacidad residual funcional (CRF): Es la combinación del volumen de reserva espiratorio más el volumen residual (VRE + VR). En un varón adulto es de unos 2300 ml.

Capacidad vital (CV): Es la combinación del volumen de reserva inspiratorio más el volumen corriente más el volumen de reserva espiratorio (VRI + VC + VRE). Es la cantidad máxima de aire que una persona puede eliminar de los pulmones después de haberlos llenado al máximo. El explorador dice al paciente: “inspire todo el aire que pueda y después espire todo el aire que pueda”. La medición de la capacidad vital es la más importante en la clínica respiratoria para vigilar la evolución de los procesos pulmonares. En un varón adulto es de unos 4600 ml. En esta prueba se valora mucho la primera parte de la espiración, es decir, la persona hace un esfuerzo inspiratorio máximo y a continuación espira tan rápida y completamente como puede. El volumen de aire exhalado en el primer segundo, bajo estas condiciones, se llama volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1, siglas en inglés). En adultos sanos el FEV1 es de alrededor del 80% de la capacidad vital, es decir, que el 80% de la capacidad vital se puede espirar forzosamente en el primer segundo. El FEV1 constituye una medida muy importante para examinar la evolución de una serie de enfermedades pulmonares. En las enfermedades pulmonares obstructivas, por ejemplo, el FEV1 está disminuido

Capacidad pulmonar total (CPT): Es la combinación de la capacidad vital más el volumen residual (CV + VR). Es el volumen máximo de aire que contienen los pulmones después del mayor esfuerzo inspiratorio posible. En un varón adulto es de unos 5800 ml.

VENTILACIÓN ALVEOLAR

La importancia final de la ventilación pulmonar reside en la renovación continua del aire en las unidades respiratorias, que es donde el aire está en estrecha proximidad con la sangre.

Podemos estimar la efectividad de la ventilación calculando la ventilación pulmonar total o volumen de aire que entra y sale de los pulmones en cada minuto. Se le llama también volumen respiratorio minuto (VRM) y se calcula al multiplicar el volumen corriente por la

frecuencia respiratoria. Como la frecuencia respiratoria suele ser de 12-15 respiraciones por minuto:

$$FR \times VC = VRM \quad 12 \text{ respiraciones/min} \times 500 \text{ ml} = 6000 \text{ ml/min} = 6 \text{ litros/min}$$

La ventilación pulmonar total representa el movimiento físico del aire dentro y fuera del tracto respiratorio, pero no es necesariamente un buen indicador de la cantidad de aire fresco que alcanza la superficie de intercambio alveolar porque parte del aire que respira una persona nunca llega a las regiones de intercambio de gases sino que permanece en las vías respiratorias como la tráquea y los bronquios. Como estas vías respiratorias no intercambian gases con la sangre, se les llama espacio muerto anatómico y el aire que contienen aire del espacio muerto (VM). En un varón adulto es de 150 ml.

Como consecuencia, un indicador más adecuado de la eficiencia de la ventilación es la ventilación alveolar o cantidad de aire que alcanza los alvéolos en un minuto que se calcula al multiplicar la frecuencia respiratoria por el volumen corriente menos el volumen del espacio muerto:

$$FR \times (VC - VM) = VA \quad 12 \text{ respiraciones/min} \times (500\text{ml} - 150\text{ml}) = 4200 \text{ ml/min}$$

Se observa que la ventilación alveolar puede ser afectada drásticamente por cambios tanto en la frecuencia respiratoria como en la profundidad de la respiración.

DIFUSIÓN O INTERCAMBIO ALVÉOLO-CAPILAR DE GASES

Una vez que los alvéolos se han ventilado con aire nuevo, el siguiente paso en el proceso respiratorio es la difusión del oxígeno (O₂) desde los alvéolos hacia la sangre y del dióxido de carbono (CO₂) en dirección opuesta.

La cantidad de oxígeno y de dióxido de carbono que se disuelve en el plasma depende del gradiente de presiones y de la solubilidad del gas. Ya que la solubilidad de cada gas es constante, el principal determinante del intercambio de gases es el gradiente de la presión parcial del gas a ambos lados de la membrana alvéolo-capilar.

Los gases fluyen desde regiones de elevada presión parcial a regiones de baja presión parcial. La PO₂ normal en los alvéolos es de 100 mmHg mientras que la PO₂ normal en

la sangre venosa que llega a los pulmones, es de 40 mmHg. Por tanto, el oxígeno se mueve desde los alvéolos al interior de los capilares pulmonares. Lo contrario sucede con el dióxido de carbono. La PCO₂ normal en los alvéolos es de 40 mmHg mientras que la PCO₂ normal de la sangre venosa que llega a los pulmones es de 46 mmHg. Por tanto, el dióxido de carbono se mueve desde el plasma al interior de los alvéolos. A medida que difunde más gas de un área a otra de la membrana, la presión parcial va disminuyendo en un lado y aumentando en otro, de modo que los 2 valores se van acercando y, por tanto, la intensidad de la difusión es cada vez menor hasta que llega un momento en que las presiones a ambos lados de la membrana alvéolo-capilar se igualan y la difusión se detiene.

La cantidad de aire alveolar sustituida por aire atmosférico nuevo con cada movimiento respiratorio solo es la 1/7 parte del total, de modo que se necesitan varios movimientos respiratorios para renovar la mayor parte del aire alveolar. Con una ventilación alveolar normal se necesitan unos 17 segundos aproximadamente, para sustituir la mitad del aire alveolar y esta lentitud tiene importancia para evitar cambios bruscos en las concentraciones gaseosas de la sangre.

MEMBRANA RESPIRATORIA O MEMBRANA ALVÉOLO-CAPILAR

Las paredes alveolares son muy delgadas y sobre ellas hay una red casi sólida de capilares interconectados entre sí. Debido a la gran extensión de esta red capilar, el flujo de sangre por la pared alveolar es descrito como laminar y, por tanto, los gases alveolares están en proximidad estrecha con la sangre de los capilares. Por otro lado, los gases que tienen importancia respiratoria son muy solubles en los lípidos y en consecuencia también son muy solubles en las membranas celulares y pueden difundir a través de éstas, lo que resulta interesante porque el recambio gaseoso entre el aire alveolar y la sangre pulmonar se produce a través de una serie de membranas y capas que se denominan en conjunto, membrana respiratoria o membrana alvéolo-capilar.

A pesar del gran número de capas, el espesor global de la membrana respiratoria varía de 0.2 a 0.6 micras y su superficie total es muy grande ya que se calculan unos 300 millones de alvéolos en los dos pulmones. Además, el diámetro medio de los capilares

pulmonares es de unas 8 micras lo que significa que los glóbulos rojos deben deformarse para atravesarlos y, por tanto, la membrana del glóbulo rojo suele tocar el endotelio capilar, de modo que el O₂ y el CO₂ casi no necesitan atravesar el plasma cuando difunden entre el hematíe y el alvéolo por lo que aumenta su velocidad de difusión.

La difusión del oxígeno y del dióxido de carbono a través de la membrana respiratoria alcanza el equilibrio en menos de 1 segundo de modo que cuando la sangre abandona el alvéolo tiene una PO₂ de 100 mmHg y una PCO₂ de 40 mmHg, idénticas a las presiones parciales de los dos gases en el alvéolo.

RELACIÓN VENTILACIÓN ALVEOLAR/PERFUSIÓN (VA/Q)

Para que la ventilación alveolar y la difusión de gases sean correctas, es necesario que todos los alvéolos se ventilen por igual y que el flujo de sangre por los capilares pulmonares sea el mismo para cada alvéolo. La perfusión pulmonar es el flujo sanguíneo pulmonar (Q).

Para representar posibles variaciones, se ha desarrollado el concepto de relación ventilación alveolar-perfusión (VA/Q) o relación entre la ventilación alveolar y el flujo sanguíneo pulmonar. El valor normal del cociente VA/Q es 0,8, lo que significa que la ventilación alveolar (en litros/min) es 80% del valor del flujo sanguíneo pulmonar (en litros/min). El término normal significa que si la frecuencia respiratoria, el volumen corriente y el gasto cardíaco son normales, el cociente VA/Q es 0,8, con lo que las presiones parciales de oxígeno (PO₂) y de dióxido de carbono (PCO₂) en sangre arterial tienen valores normales de 100 y 40 mmHg, respectivamente. Si la VA/Q cambia por modificaciones de la VA, del flujo pulmonar o de ambos, entonces el intercambio de gases es menor que el ideal y las cifras de PO₂ y PCO₂ en sangre arterial se modifican.

Cuando tanto la ventilación alveolar como la perfusión son equilibradas para el mismo alvéolo, se dice que la relación VA/Q es equilibrada o normal. Cuando la relación VA/Q es menor de lo normal, significa que no hay suficiente ventilación para proporcionar el oxígeno (O₂) necesario para oxigenar la sangre que circula por los capilares alveolares, por tanto una parte de la sangre venosa que pasa a través de los capilares pulmonares no se oxigena. Cuando la relación VA/Q es mayor de lo normal, significa que hay mucho

más O₂ disponible en los alvéolos del que puede ser difundido a la sangre. Por tanto una parte de la ventilación se desperdicia y la sangre no se oxigena adecuadamente al pasar por los alvéolos.

A nivel local, el organismo intenta equilibrar la ventilación y el flujo sanguíneo en cada sección del pulmón, al regular los diámetros de las arteriolas y de los bronquiólos. El diámetro bronquiolar es mediado por los niveles de dióxido de carbono en el aire espirado que pasa por ellos de modo que un incremento en la PCO₂ del aire espirado provoca una bronquiolo-dilatación y lo contrario sucede en el caso de una disminución en la PCO₂ del aire espirado. Por otro lado, no hay evidencia de un control neural del flujo sanguíneo pulmonar sino que el diámetro de las arteriolas pulmonares es regulado sobre todo por el contenido de oxígeno del líquido intersticial alrededor de la arteriola. Si la ventilación de un alvéolo en un área pulmonar disminuye, la PO₂ del líquido intersticial en dicha zona disminuye y, entonces, las arteriolas responden a la baja concentración de oxígeno contrayéndose, es decir, hay una arteriolo-constricción, con lo que la sangre puede ser derivada desde las zonas mal ventiladas a zonas mejor ventiladas del pulmón. Si, por el contrario, la PO₂ alveolar es mayor que lo normal en una zona pulmonar, las arteriolas que irrigan esa zona se dilatan, hay una arteriolo-dilatación, y así permiten un mayor flujo pulmonar y, por tanto, una mayor captación del oxígeno alveolar y oxigenación de la sangre.

TRANSPORTE DE OXÍGENO

Una vez que el oxígeno (O₂) ha atravesado la membrana respiratoria y llega a la sangre pulmonar, tiene que ser transportado hasta los capilares de los tejidos para que pueda difundir al interior de las células. El transporte de O₂ por la sangre se realiza principalmente en combinación con la hemoglobina (Hb), aunque una pequeña parte de oxígeno se transporta también disuelto en el plasma. Como el oxígeno es poco soluble en agua, solo unos 3 ml de oxígeno pueden disolverse en 1 litro de plasma, de modo que si dependiésemos del oxígeno disuelto en plasma, solamente 15 ml de oxígeno disuelto alcanzarían los tejidos cada minuto, ya que nuestro gasto cardíaco (o volumen de sangre expulsado por el corazón en un minuto) es de unos 5 L/min. Esto resulta absolutamente insuficiente puesto que el consumo de oxígeno por nuestras células en reposo, es de

unos 250 ml/min y aumenta muchísimo con el ejercicio. Así que el organismo depende del oxígeno transportado por la Hb, por lo que más del 98% del oxígeno que existe en un volumen dado de sangre, es transportado dentro de los hematíes, unido a la Hb, lo que significa que alcanza unos valores de unos 197 ml/litro de plasma, si se tienen niveles normales de Hb. Como el gasto cardiaco es unos 5 l/min, entonces el oxígeno disponible es de casi 1000 ml/min, lo que resulta unas 4 veces superior a la cantidad de oxígeno que es consumido por los tejidos en reposo.

CURVA DE DISOCIACIÓN DE LA HEMOGLOBINA

La hemoglobina (Hb) es una proteína con un peso molecular de 68 Kd unida a un pigmento responsable del color rojo de la sangre, y situada en el interior de los hematíes. Cada molécula de Hb está formada por 4 subunidades proteicas consistentes, cada una de ellas, en un grupo hemo (pigmento) unido a una globina (cadena polipeptídica), y posee 4 átomos de hierro (Fe), cada uno de los cuales está localizado en un grupo hemo. Como cada átomo de Fe puede fijar una molécula de oxígeno (O₂), en total 4 moléculas de O₂ pueden ser transportadas en cada molécula de Hb. La unión entre el Fe y el oxígeno es débil lo que significa que se pueden separar rápidamente en caso necesario. La combinación de la hemoglobina con el O₂ constituye la oxihemoglobina.

A nivel alveolar, la cantidad de O₂ que se combina con la hemoglobina disponible en los glóbulos rojos es función de la presión parcial del oxígeno (PO₂) que existe en el plasma. El oxígeno disuelto en el plasma difunde al interior de los hematíes en donde se une a la Hb. Al pasar el oxígeno disuelto en el plasma al interior de los hematíes, más oxígeno puede difundir desde los alvéolos al plasma. La transferencia de oxígeno desde el aire al plasma y a los hematíes y la Hb es tan rápida, que la sangre que deja los alvéolos recoge tanto oxígeno como lo permite la PO₂ del plasma y el número de hematíes. De modo que a medida que aumenta la presión parcial de O₂ en los capilares alveolares, mayor es la cantidad de oxihemoglobina que se forma, hasta que toda la hemoglobina queda saturada de O₂. El porcentaje de saturación de la hemoglobina se refiere a los sitios de unión disponibles en la Hb que están unidos al oxígeno. Si todos los sitios de unión de todas las moléculas de Hb están unidos al oxígeno se dice que la sangre está oxigenada al 100%, es decir, la hemoglobina está 100% saturada con oxígeno. Si la mitad de los

sitios disponibles están ocupados con oxígeno, se dice que la Hb está saturada en un 50% etc.

Cuando la sangre arterial llega a los capilares de los tejidos, la Hb libera parte del O₂ que transporta, es decir se produce la disociación de parte de la oxihemoglobina lo que se representa en la curva de disociación de la Hb. Esto se produce porque la presión parcial del O₂ en el líquido intersticial (líquido situado entre las células) de los tejidos (<40 mmHg) es mucho menor que la del O₂ de los capilares (100 mmHg). A medida que el oxígeno disuelto difunde desde el plasma al interior de las células tisulares, la caída resultante en la PO₂ del plasma hace que la Hb libere sus depósitos de oxígeno. La cantidad de oxígeno que libera la Hb para una célula es determinada por la actividad metabólica de la misma. A más actividad metabólica celular, más oxígeno consumido por las células y, por tanto, más disminución de la PO₂ en el líquido intersticial y más disociación de la hemoglobina. En los tejidos en reposo, la PO₂ intersticial es de 40 mmHg y la Hb permanece saturada en un 75%, es decir, que solo ha liberado 1/4 parte del oxígeno que es capaz de transportar y el resto sirve como reserva para las células, que lo pueden utilizar si su metabolismo aumenta y, por tanto, su PO₂ intersticial disminuye ya que consumen más oxígeno.

Cualquier factor que cambie la configuración de la Hb puede afectar su habilidad para unir oxígeno. Por ejemplo, incrementos en la temperatura corporal, en la presión parcial del dióxido de carbono (PCO₂) o en la concentración de hidrogeniones (H⁺) (es decir, disminución del pH) disminuyen la afinidad de las moléculas de Hb por el oxígeno, es decir, que la Hb libera oxígeno con más facilidad en los tejidos y su nivel de saturación y su capacidad de reserva disminuyen. Es lo que se llama desviación a la derecha de la curva de disociación de la Hb, produciéndose una desviación a la izquierda en los casos opuestos, cuando hay una disminución de la temperatura corporal, de la PCO₂ o de la concentración de H⁺ (aumento del pH), entonces la Hb no libera el oxígeno, es decir, que no se disocia fácilmente.

TRANSPORTE DE DIÓXIDO DE CARBONO

La producción de dióxido de carbono (CO₂) se realiza en los tejidos como resultado del metabolismo celular, de donde es recogido por la sangre y llevado hasta los pulmones. Aunque el dióxido de carbono es más soluble en los líquidos corporales que el oxígeno, las células producen más CO₂ del que se puede transportar disuelto en el plasma. De modo que la sangre venosa transporta el CO₂ de 3 maneras:

Combinado con la hemoglobina (Hb) (20%) En forma de bicarbonato (73%) En solución simple (7%)

COMBINADO CON LA HB: el 20% del CO₂ que penetra en la sangre que circula por los capilares tisulares es transportado combinado con los grupos amino de la hemoglobina. Cuando el oxígeno abandona sus sitios de unión en los grupos hemo de la Hb, el dióxido de carbono se une a la Hb en sus grupos amino formando carbaminohemoglobina proceso que es facilitado por la presencia de hidrogeniones (H⁺) producidos a partir del CO₂ ya que el pH disminuido en los hematíes, disminuye la afinidad de la Hb por el oxígeno.

EN FORMA DE BICARBONATO: cerca del 75% del CO₂ que pasa de los tejidos a la sangre es transportado en forma de iones bicarbonato (HCO₃⁻) en el interior de los hematíes. El dióxido de carbono difunde al interior de los hematíes en donde reacciona con agua en presencia de un enzima, la anhidrasa carbónica, para formar ácido carbónico. El ácido carbónico se disocia en un ion de hidrógeno y un ion de bicarbonato por medio de una reacción reversible:



A medida que el CO₂ va entrando en los hematíes se va produciendo ácido carbónico y bicarbonato hasta alcanzar el equilibrio. Los productos finales de la reacción (HCO₃⁻ y H⁺) deben ser eliminados del citoplasma de los hematíes. Los hidrogeniones se unen a la Hb y así se mantiene baja su concentración en el interior de los hematíes y los iones bicarbonato salen desde los hematíes al plasma utilizando una proteína transportadora.

Cuando la sangre venosa llega a los pulmones sucede que la presión parcial del dióxido de carbono (PCO_2) de los alvéolos es más baja que la de la sangre venosa. El CO_2 difunde desde el plasma al interior de los alvéolos y la PCO_2 del plasma empieza a bajar, lo que permite que el CO_2 salga de los hematíes. La reacción entonces se produce a la inversa. Los H^+ se liberan de la Hb y el bicarbonato del plasma entra en los hematíes. El bicarbonato y los H^+ forman ácido carbónico que, a su vez, se convierte en CO_2 y en agua. El dióxido de carbono entonces difunde desde los hematíes al interior de los alvéolos para ser expulsado al exterior del organismo por la espiración.

EN SOLUCIÓN SIMPLE: el CO_2 es muy soluble en agua y la cantidad del que es transportado en solución depende de su presión parcial, aunque en condiciones normales solo un 7-10% del transporte del CO_2 se realiza en solución, disuelto en el plasma.

REGULACIÓN O CONTROL DE LA RESPIRACIÓN

La respiración se realiza a consecuencia de la descarga rítmica de neuronas motoras situadas en la médula espinal que se encargan de inervar los músculos inspiratorios. A su vez, estas motoneuronas espinales están controladas por 2 mecanismos nerviosos separados pero interdependientes:

1. Un sistema VOLUNTARIO, localizado en la corteza cerebral, por el que el ser humano controla su frecuencia y su profundidad respiratoria voluntariamente, por ejemplo al tocar un instrumento o al cantar.
2. Un sistema AUTOMÁTICO O INVOLUNTARIO, localizado en el tronco del encéfalo que ajusta la respiración a las necesidades metabólicas del organismo, es el centro respiratorio (CR) cuya actividad global es regulada por 2 mecanismos, un control químico motivado por los cambios de composición química de la sangre arterial: dióxido de carbono [CO_2], oxígeno [O_2] e hidrogeniones [H^+] y un control no químico debido a señales provenientes de otras zonas del organismo.

CONTROL QUÍMICO DE LA RESPIRACIÓN

La actividad respiratoria cíclica está controlada por las neuronas especializadas que constituyen el centro respiratorio (CR). Sin embargo, la actividad de estas neuronas está sujeta a una modulación continuada dependiendo de los niveles de gases en la sangre arterial.

1. Efecto de la concentración de O₂ en la sangre arterial. En el organismo existen unos receptores químicos especiales llamados quimiorreceptores periféricos que se encargan de percibir cambios en la composición química de la sangre arterial. En condiciones normales, el mecanismo de control de la respiración por la presión parcial de oxígeno (PO₂) no es el más importante, y esto es debido a que como el oxígeno (O₂) es vital para nuestro organismo, el sistema respiratorio conserva siempre una presión de O₂ alveolar más elevada que la necesaria para saturar casi completamente la hemoglobina, de modo que la ventilación alveolar puede variar enormemente sin afectar de modo importante el transporte de O₂ a los tejidos y solo condiciones extremas como una enfermedad pulmonar obstructiva crónica puede reducir la PO₂ arterial a niveles tan bajos que activen los quimiorreceptores periféricos.
2. Efecto de las concentraciones de dióxido de carbono (CO₂) e hidrogeniones (H⁺) en la sangre arterial. El controlador químico más importante de la ventilación pulmonar es el dióxido de carbono, a través de quimiorreceptores centrales del tronco del encéfalo que son sensibles a la concentración de H⁺ en el líquido cefalorraquídeo. Cuando se incrementa la PCO₂ arterial, el CO₂ cruza con gran facilidad la barrera sangre-líquido cefalorraquídeo pero tiene muy poco efecto estimulante directo sobre las neuronas del centro respiratorio. En cambio, su acción indirecta a través de los H⁺, es muy potente. Los iones H⁺ sí que tienen una acción estimulante directa potente sobre el CR pero cruzan muy poco la barrera sangre-líquido cefalorraquídeo como protección para evitar que iones H⁺ procedentes del metabolismo celular puedan alcanzar el sistema nervioso. Por tanto, siempre que se incremente la concentración de CO₂ en la sangre arterial, se incrementará también en el líquido cefalorraquídeo en donde reacciona de

inmediato con el H₂O para formar iones H⁺ los cuales estimularán directamente el CR dando lugar a un aumento de la frecuencia ventilatoria, un aumento de la eliminación del CO₂ desde la sangre, y la consiguiente disminución de los iones H⁺, alcanzando el equilibrio de nuevo.



Aunque los quimiorreceptores periféricos también son estimulados por el CO₂ a través de la (H⁺), se cree que solo responden inicialmente a una elevación de la presión parcial de CO₂, mientras que la respuesta mayoritaria es a nivel de los quimiorreceptores centrales. Como las variaciones en la ventilación alveolar tienen un efecto enorme sobre la (CO₂) en sangre y tejidos, no es extraño que sea éste el regulador principal de la respiración en condiciones normales.

CONTROL NO QUÍMICO DE LA RESPIRACIÓN

1. Por receptores especiales de sensibilidad profunda o propioceptores:
 - Receptores de estiramiento en los pulmones que son estimulados cuando los pulmones se estiran en exceso, y envían impulsos al centro respiratorio (CR) para disminuir la ventilación. Se trata de un mecanismo protector pulmonar.
 - Receptores en las articulaciones que son estimulados durante el ejercicio, y envían impulsos al CR para aumentar la frecuencia respiratoria. Incluso los movimientos pasivos de las extremidades incrementan varias veces la ventilación pulmonar.
2. Por actividad del centro vasomotor (CVM) que controla la vasoconstricción periférica y la actividad cardíaca. Si aumenta la actividad del CVM también aumenta la actividad del CR, como sucede en el caso de una hipotensión.
3. Por aumento de la temperatura corporal que también provoca un aumento de la ventilación alveolar, por un efecto indirecto ya que al aumentar la Temperatura, aumenta el metabolismo celular y como consecuencia, la concentración de dióxido de carbono y por tanto, la ventilación alveolar, y también por un efecto estimulante directo de la temperatura sobre las neuronas del CR.

BIOSEGURIDAD NAV

Barreras de protección, son un conjunto de prácticas que utiliza el personal de salud para evitar contraer enfermedades por causa de la atención. Estas medidas incluyen el uso de bata, gorro, botas, mascarillas faciales y uso de lentes.

Estos dispositivos tienen que ser usados en cada atención al paciente, para proteger las mucosas, la vía respiratoria, la piel y la ropa del personal y éste a su vez debe ser usado de manera correcta de lo contrario favorecerá el riesgo de contaminación.

Las instituciones de salud están en la obligación de dispensar, capacitar y supervisar el uso de estos dispositivos.

Lavado de Manos, según Achury Saldaña, D. en su estudio “Intervenciones de enfermería para prevenir la neumonía asociada a ventilación mecánica en el adulto en estado crítico” nos describe que: El lavado de manos es el método más efectivo para prevenir la transferencia de microorganismos entre el personal de salud y los pacientes.

La finalidad es eliminar microorganismos existentes en manos y antebrazos”. Para Florence Nightingale era muy importante el lavado de manos con frecuencia ya que la piel sucia interfería en el proceso de curación y el lavado de manos quitaba inmediatamente la materia nociva.

La colonización cruzada es un importante mecanismo en la patogénesis de la infección intrahospitalaria. El lavado de manos antes del contacto con los pacientes y después de este es efectivo para eliminar el tránsito de bacterias entre pacientes.

Los organismos causantes de las NAVM, en especial bacilos gramnegativos y staphylococcus aureus, son propios del ambiente hospitalario, y su transmisión al paciente ocurre frecuentemente a partir de la colonización de las manos del personal de salud. El lavado de manos debe considerarse una rutina necesaria e importante para todo el personal de salud que efectúa actividades de atención al paciente en el medio hospitalario para proporcionar las medidas de seguridad que requiere y de este modo garantizar su recuperación. A su vez es una medida sencilla fácil rápida de bajo costo y

con la mejor evidencia para prevenir las infecciones hospitalarias, que debe realizarse eficazmente por parte de todos los integrantes del equipo de salud quienes están obligados a incorporar este procedimiento a su rutina de trabajo.

Gracias al papel del profesional de enfermería, se ha logrado concientizar a los demás miembros del equipo de salud sobre la importancia que tiene su aplicación.

BARRERAS DE PROTECCION

Lavado de manos:

- ✓ Lavado de manos con agua y jabón (40 - 60 segundos)
- ✓ Lavado de manos con solución alcohólica (20 - 30 segundos)

Uso de guantes estériles: es una barrera de protección para la prevención de infecciones cruzadas.

Lavar y secar las manos (abrir el paquete de forma aséptica).

- ❖ Tomar el paquete de guantes.
- ❖ Retirar la cubierta externa.
- ❖ Abrir la bolsa de modo que la parte interna quede hacia usted.
- ❖ Agarrar el interior del puño doblado del guante derecho con la mano izquierda.
- ❖ Introducir la mano derecha en el guante hasta colocarlo (sin bata).

Cuando se requiere el uso de una bata, los guantes se colocan después de la bata para que los puños del guante puedan colocarse sobre las mangas de la bata.

Esta es la técnica abierta de colocación de guantes:

- ❖ Tener cuidado en evitar la contaminación de la parte exterior del guante.
- ❖ Colocar la mano derecha enguantada bajo el puño izquierdo y colocar el puño sobre la bata.
- ❖ Introducir la mano izquierda en el guante izquierdo y colocarlo en su sitio.
- ❖ Tirar el puño del guante sobre el puño de bata (mano izquierda).

- ❖ De forma similar, colocar los dedos enguantados de la mano izquierda debajo los dobles del guante derecho y tira de él sobre el puño de la bata.
- ❖ Ajustar los dedos de ambos guantes asegurándose de que los pulgares están colocados de forma correcta.

Los guantes deben estar intactos y cambiarse tan a menudo como sea necesario; esto es después de la manipulación directa de excreciones potencialmente contaminadas, secreciones u otros exudados corporales.

Uso de mascarilla: es un elemento importante para prevenir la transmisión de bacterias a través de las secreciones orales y de las gotitas de flush en el momento de manipulación de pacientes. Las mascarillas actúan como filtros y se llevan para disminuir el peligro de transmitir microorganismos patógenos. Técnica de colocación de mascarilla: lavarse las manos, tomar la laza de la mascarilla para sacarla del dispensador, colocar la mascarilla sobre la boca y nariz, atar las cintas de arriba a la parte de atrás de la cabeza, asegurándose de que las cintas pasan por encima de la parte superior de las orejas, atar las cintas inferiores de la mascarilla en la parte de atrás de la cabeza en la línea del cuello.

Uso de protectores oculares: son protectores especiales que son usados para evitar salpicaduras de fluidos corporales producidos durante la atención y evitar el alcance de los ojos del personal de salud.

Uso de batas: es una barrera de protección de la ropa que disminuye el riesgo de contaminación durante los procedimientos que puedan ocasionar salpicaduras de secreciones o excreciones infecciosas. Debe ser lo suficientemente largo para cubrir adecuadamente la ropa del personal, debe tener manga larga y puños elásticos. Colocarlo abierto de la bata hacia la espalda, lavarse las manos antes de ser colocada y después de retirarla. Debe ser utilizada una sola vez.

Uso del gorro: es un protector que proporciona una barrera efectiva contra aerosoles y sangre que pueden ser lanzadas de la boca del paciente para el cabello del personal y a

su vez las micro partículas se desprenden del cabello del profesional hacia el paciente o material estéril y así evitar la contaminación cruzada

INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL

DEFINICIÓN

La intubación consiste en introducir un tubo o sonda en la tráquea del paciente a través de las vías respiratorias altas. Dependiendo de la vía de acceso que escojamos, tenemos dos tipos de intubación: ·

- Nasotraqueal: a través de las fosas nasales. Suele utilizarse en intubaciones programadas (anestesia, dificultad respiratoria en aumento)
- Orotraqueal: a través de la boca. Por lo general se utiliza en intubaciones dificultosas o de urgencia (reanimación cardio pulmonar (R.C.P.), ya que es la más rápida. El objetivo de este procedimiento es mantener la vía aérea permeable, estableciendo una vía segura de comunicación y entrada de aire externo hasta la tráquea. Para esto, el extremo distal del tubo debe quedar aproximadamente a 1-2 cm. de la Carina, de modo que el aire pueda llegar adecuadamente a ambos bronquios.

INDICACIONES

Obstrucción de la vía aérea superior (cuerpo extraño, aspiración de meconio, traumatismos, secreciones), ausencia de reflejos protectores de la vía aérea (depresión respiratoria producida por anestesia, traumatismo craneoencefálico), necesidad de aplicar ventilación mecánica con presión positiva (prematuridad entre 25-28 semanas, por déficit de desarrollar alveolar y del surfactante, patologías como bronquiolitis, enfermedades neuromusculares).

PROCEDIMIENTO

Según la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) un 30 % de muertes anestésicas se atribuyen directamente a dificultades en el manejo de la vía aérea. Siempre que sea posible, es recomendable realizar la intubación de forma programada, de modo que

tengamos todo el material preparado y el personal adecuado, para disminuir así el tiempo que dura el procedimiento y las complicaciones. Debe ser realizada al menos por dos personas como mínimo.

TECNICA DE INTUBACION ENDOTRAQUEAL

Las continuas mejoras utilizadas en el instrumental, el uso de relajantes musculares y las habilidades técnicas del personal de salud, han convertido la intubación endotraqueal en un procedimiento constante y asistencia modernas. Sin embargo, existe en ocasiones la dificultad o la imposibilidad de efectuar el procedimiento aun en manos experimentadas.

MATERIALES

- Laringoscopio y juego de palas (rectas o curvas) de diferentes tamaños.
- Tubos orotraqueales de diferentes diámetros. En mujeres adultas se recomienda un tubo orotraqueal número 7 a 8 y de 7,5 a 8,5 en varones, teniendo en cuenta que estos valores se correlacionan de forma subjetiva con la estatura y la composición corporal del paciente.
- Guantes estériles
- Gafas de protección individual.
- Guías semirrígidas
- Pinza de Magil
- Cánulas orofaríngeas, nasofaríngeas
- Mascarillas faciales de diferentes tamaños.
- Balón autoinflable de resucitación con válvula y bolsa reservorio, conocido por su marca comercial: “ambú”.
- Fuente de oxígeno.
- Sistema y sondas de aspiración.
- Jeringas de 5-10 ml.
- Vendas y esparadrapo para fijación del tubo orotraqueal.
- Fármacos para facilitar la intubación (benzodiazepinas, opioides, relajantes).

- Carro de paro.
- Fonendoscopio.
- Frasco de aspiración

ELECCION DEL TUBO ENDOTRAQUEAL

El tamaño del tubo viene indicado por el diámetro interno de la luz. Debemos elegir el tubo adecuado para ventilar al paciente.

El tubo debe introducirse hasta dejarlo a 1-2 cm. por encima de la Carina, de modo que se pueda ventilar ambos bronquios.

Tamaño del tubo Endotraqueal	
2,5 - 3,5	Neonato
4.0 - 4.5	Bebe/Niño
5.0 - 7.5	Niño/adulto
8.0 - 9.5	Adulto

ELECCIÓN DE LA TECNICA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL

Intubación Oro traqueal: Intubación de emergencia Obstrucción de las fosas nasales (estenosis o atresia de coanas, pólipos). Obstrucción de la nasofaringe (tumores, hipertrofia de adenoides)

Intubación Nasotraqueal: Traumatismo facial severo con dificultad para abrir la mandíbula, rotura de lengua, quemaduras graves de la cavidad bucal

TECNICA MANIOBRAS DE PREINTUBACION

1. Inicio de Vía venosa.
2. Monitorización de signos vitales y de saturación se oxígeno.

3. Colocación de la cabeza del enfermo a la altura de la apófisis xifoides del clínico, lo cual se puede facilitar mediante la elevación de la cabeza 10 cm con una almohada debajo del occipucio.
4. Levantamiento mandibular, tomando los ángulos de la mandíbula con una mano a cada lado y empujando la mandíbula hacia arriba y hacia adelante. En caso de trauma facial o de cabeza y cuello la columna cervical debe mantenerse en posición neutra alineada.
5. Elevación del mentón, colocando los dedos de una mano debajo de la mandíbula, la cual se tracciona suavemente hacia arriba con el objetivo de desplazar el mentón hacia adelante.
6. Hiperextensión del cuello es una maniobra esencial, la cual está contraindicada en trauma cervical o en los casos en que no se ha evaluado la columna cervical.
7. Extracción de prótesis dentales, de cuerpos extraños y de la cánula de Guedel.
8. Aspiración de secreciones, sangre o vómito.
9. Uso de una guía metálica maleable podría que ayude acentuando la curvatura del tubo, lo cual facilita la inserción de éste dentro de la tráquea. Esta guía se debe dejar a 1.5 cm del extremo distal del tubo.

MANIOBRAS DE INTUBACION PÓS SEDACIÓN Y OXIGENACIÓN

1. Sujetar el laringoscopio con la mano izquierda e introducir la pala por la comisura bucal del lado contralateral, desplazando la lengua hacia el mismo lado de la mano y traccionando del laringoscopio hacia adelante y arriba, teniendo especial atención en no apoyarse sobre los dientes.
2. Visualizar la epiglotis, situar la punta del laringoscopio en la valleculea (pala curva) o directamente en la epiglotis (pala recta)
3. Si la visualización de la glotis no es posible y además se desea disminuir el riesgo de bronco aspiración, el personal que colabora con el procedimiento debe realizar la maniobra de Burp, la cual se efectúa produciendo una movilización del cartílago cricoides de forma conjunta hacia el fondo, arriba y a la derecha.

4. Con la mano derecha se introduce el tubo (con guía), usar lidocaína en spray, manteniendo la Visión de las cuerdas vocales, deslizándolo e introduciéndolo a través de las cuerdas vocales.
5. La colocación correcta del tubo corresponde generalmente con la marca de 20-21 cm en el varón y de 19-20 cm en la mujer, debiendo ser precavido en notar que el manguito neumotaponador atravesase en su totalidad las cuerdas vocales, teniendo en cuenta que esta longitud es correlativa a la estatura y de la composición corporal del paciente.
6. Retirar el laringoscopio sin mover el tubo y la guía en caso de haberla utilizado. Inflar el manguito de taponamiento con 5 a 7cc de aire.
7. Comprobar la colocación correcta del tubo en la tráquea. Auscultando primero en epigastrio y luego simétricamente en el tórax.
8. Se procede a la fijación del tubo con esparadrapo, recuerde evaluar su adecuada ubicación cada vez que el paciente sea movilizado.
9. Se puede introducir según crea conveniente una cánula orofaríngea para impedir que el paciente muerda el tubo orotraqueal, obstruyendo el flujo aéreo.
10. Luego se conecta el tubo a la fuente de oxígeno y se inicia la ventilación artificial.
11. Si la intubación no se lleva a cabo en pocos segundos, se debe discontinuar el intento, hiperoxigenar nuevamente al paciente durante treinta segundos e intentarlo de nuevo. La interrupción máxima de la ventilación no debe pasar de 30 segundos.

COMPLICACIONES

Complicaciones menores:

Complicaciones inmediatas que ocasionan un aumento de la morbilidad del paciente pero no aumentaban su mortalidad:

- TET desplazado detectado por clínica.
- TET desplazado detectado por radiografía.
- Intubación en bronquio fuente derecho.
- Atelectasia lobar.

- Atelectasia masiva.
- Trauma dental: definido como la aparición de lesiones en dientes o encías atribuibles al uso del laringoscopio

Complicaciones mayores o graves:

Definidas como las complicaciones inmediatas que ocasionan un aumento del riesgo de lesión traumática de la vía aérea y/o un incremento en la morbimortalidad inmediata:

- Neumotórax y enfisema: sólo se consideraron si fueron identificados luego de la intubación y en ausencia de traumatismo torácico homolateral.
- Traumatismo de la vía aérea: presencia de laceraciones nuevas, abrasiones o edemas de las estructuras laríngeas en la laringoscopia
- Aspiración: presencia de líquido gástrico y/o alimentos durante la IET más Rx de tórax patológica a las 48 hrs y/o aparición de hipoxemia inexplicada por la patología de base.
- Intubación esofágica no detectada: intubación en esófago no detectada por el personal que lleva a cabo el procedimiento, por clínica (auscultación) ni métodos complementarios (oximetría de pulso, capnografía).
- Bradicardia / hipotensión por fármacos

ESCALA DE MALLAMPATI MODIFICADA POR SAMSOON Y YOUNG

La evaluación de la vía aérea se debe basar en la historia, el examen físico; y los complementarios en los casos que sean necesarios.

ESCALA: Valora visualización de estructuras anatómicas faríngeas con el paciente en posición sentada y la boca completamente abierta. Sensibilidad del 60%, especificidad del 70% y valor predictivo de acierto de un 13%.

- ✓ Clase I. Visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos.
- ✓ Clase II. Visibilidad de paladar blando y úvula
- ✓ Clase III. Visibilidad del paladar blando y base de la úvula.
- ✓ Clase IV. Imposibilidad para ver el paladar blando.

ESCALA DE PATIL ALDRETI

Valora la distancia que existe entre el cartílago tiroides (escotadura superior) y el borde inferior del mentón, en posición sentada, cabeza extendida y boca cerrada. Sensibilidad de 60%, especificidad de 65%, predicción de un 15%.

- ✓ Clase I. Más de 6.5 cm (laringoscopia e intubación endotraqueal muy probablemente sin dificultad)
- ✓ Clase II. De 6 a 6.5 cm (laringoscopia e intubación endotraqueal con cierto grado de dificultad)
- ✓ Clase III. Menos de 6 cm (intubación endotraqueal muy difícil o imposible).

OTROS GRADOS DE DIFICULTAD

Distancia esternomentoniana: Valora la distancia de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón, cabeza en completa extensión y boca cerrada. Sensibilidad de un 80%, especificidad de 85% y valor predictivo positivo de 27%. Distancia interincisivos.

Distancia existente entre los incisivos superiores y los inferiores, con la boca completamente abierta. Si el paciente presenta anodoncia se medirá la distancia entre la encía superior e inferior a nivel de la línea media. Protrusión Mandibular. Se lleva el mentón hacia adelante lo más posible. Sensibilidad de 30%, especificidad de 85%, valor predictivo de 9%. La clasificación de Cormack-Lehane. Valora el grado de dificultad para la intubación endotraqueal al realizar la laringoscopia directa, según las estructuras anatómicas que se visualicen.

- Cuello corto del obeso mórbido. Muy difícil de intubar
- Deformidad facial
- Apertura limitada de la boca
- Micrognatia, mentón muy pequeño
- Glotis inflamada, con edema, tras varios intentos fallidos de intubación.
- Vía aérea obstruida de manera severa

INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCION EN SALUD (IAAS)

Las IAAS, también denominadas infecciones «nosocomiales» u «hospitalarias», son infecciones contraídas por un paciente durante su tratamiento en un hospital u otro centro sanitario y que dicho paciente no tenía ni estaba incubando en el momento de su ingreso.

Las IAAS pueden afectar a pacientes en cualquier tipo de entorno en el que reciban atención en salud y pueden aparecer también después de que el paciente reciba el alta. Asimismo incluyen las infecciones ocupacionales contraídas por el personal sanitario. Las IAAS son el evento adverso más frecuente durante la prestación de atención hospitalaria y ninguna institución ni país puede afirmar que ha resuelto el problema. Según los datos de varios países, se calcula que cada año cientos de millones de pacientes de todo el mundo se ven afectados por IAAS. La carga de IAAS es varias veces superior en los países de ingresos bajos y medianos que en los países de ingresos altos.

Cada día, las IAAS provocan la prolongación de las estancias hospitalarias, discapacidad a largo plazo, una mayor resistencia de los microorganismos a los antimicrobianos, enormes costos adicionales para los sistemas de salud, elevados costos para los pacientes y sus familias, y muertes innecesarias.

Aunque las IAAS son el evento adverso más frecuente en la atención sanitaria, su verdadera carga mundial aún no se conoce con exactitud debido a la dificultad de reunir datos fiables: la mayoría de los países carece de sistemas de vigilancia de las IAAS, y aquellos que disponen de ellos se ven confrontados con la complejidad y la falta de uniformidad de los criterios para diagnosticarlas.

La carga de IAAS es una de las principales esferas de trabajo del programa “Una atención limpia es una atención más segura”. Se han realizado exámenes sistemáticos de la literatura sobre el tema con el fin de identificar los estudios publicados al respecto en los países desarrollados y en desarrollo y resaltar la magnitud del problema de las IAAS.

Soluciones al problema de las IAAS

Muchas medidas de prevención y control de las infecciones, como la higiene de las manos, son simples, baratas y eficaces, aunque requieren una mayor responsabilidad y un cambio de conducta por parte del personal.

Las principales soluciones y medidas de mejora que se han identificado mediante el programa de la OMS “Una atención limpia es una atención más segura” son:

- Identificar los determinantes locales de la carga de IAAS
- .Mejorar los sistemas de notificación y vigilancia a nivel nacional.
- Garantizar unos requisitos mínimos en lo que respecta a los establecimientos y los recursos disponibles destinados a la vigilancia de las IAAS a nivel institucional, incluida la capacidad de los laboratorios de microbiología.
- Garantizar el funcionamiento efectivo de los componentes fundamentales del control de las infecciones a nivel nacional y en los establecimientos de atención a los pacientes.
- Aplicar las medidas generales de prevención, en particular las prácticas óptimas de higiene de las manos a la cabecera del paciente.
- Mejorar la educación y la responsabilidad del personal.
- Realizar investigaciones para adaptar y validar los protocolos de vigilancia en función de las circunstancias de los países en desarrollo.
- Realizar investigaciones sobre la posible participación de los pacientes y sus familias en la notificación y el control de las IAAS.

ASPIRACION ENDOTRAQUEAL

Los tubos Endotraqueales o de traqueotomía reducen la capacidad del paciente para toser. Estas vías aéreas artificiales aumentan la formación de secreciones en el árbol traqueo bronquial inferior. Las secreciones acumuladas aumentan la posibilidad de obstrucción de vías aéreas, atelectasias, traqueo bronquitis y bronconeumonía.

Por esta razón es importante seguir los principios, sobre aspiración que mejora la efectividad y la eficiencia a la vez que reducen los efectos colaterales. Los pacientes con tubo Endotraqueal requieren cuidados adicionales para controlar los efectos asociados a la colocación del tubo en el sistema respiratorio. Las prioridades de enfermería en el cuidado de los pacientes con vía aérea artificial incluyen la humidificación, el tratamiento del tubo Endotraqueal y la aspiración.

Dado que el tubo deriva la vía aérea superior, el calentamiento y la humidificación del aire debe realizarse por medio externo. Puesto que el manguito del tubo lesiona las paredes de la tráquea, es fundamental el cuidado adecuado del manguito. Además los mecanismos de defensa normales están alterados y las secreciones se acumulan siendo necesaria la aspiración para su eliminación. Como los pacientes, no pueden hablar con estos tubos, es muy importante programar un sistema de comunicación.

De todo lo mencionado lo esencial es observar la permeabilidad de la vía aérea ya que el acumulo de secreciones incrementa la resistencia de la vía aérea y el trabajo respiratorio; ello puede resultar en hipoxemia, hipercapnia, atelectasia e infección. La dificultad para eliminar las secreciones puede deberse a su consistencia o la cantidad o en los casos de aquellos pacientes que tienen incapacidad para toser. La retención de secreciones es la primera indicación para realizar la aspiración.

El signo más común de retención de secreciones es la presencia de ruidos agregados en los pulmones del paciente.

Si estos ruidos no desaparecen luego del acto de toser, el paciente tiene dificultad para eliminar secreciones. Las enfermedades que requieren de aspiración debido a un exceso de producción de secreciones son Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, fibrosis quística, o cualquier patología que deteriore los mecanismos de la tos como depresión del Sistema Nervioso Central y la enfermedad neuromuscular también puede producir retención de secreciones y necesitan de aspiración.

Los pacientes con tubo Endotraqueal generalmente necesitan una aspiración para mantener la vía aérea permeable. Esta aspiración es un procedimiento estéril, realizado sólo cuando es estrictamente necesario, no como maniobra rutinaria.

La Aspiración Endotraqueal es la extracción de las secreciones acumuladas en tracto respiratorio superior, por medio de succión y a través del tubo Endotraqueal.

MÉTODOS DE ASPIRACIÓN DE SECRECIONES TRAQUEOBRONQUIALES:

- **Método abierto:** Es el método utilizado en nuestro medio, que consiste aspirar por medio de una sonda de aspiración con la ayuda de una aspiradora a través del tubo traqueo bronquial, desconectando el ventilador mecánico o ambú.
- **Método cerrado:** Es el método no utilizado en nuestro medio, que consiste en un catéter de aspiración colocado en el interior de un manguito de plástico que se adapta al tubo Endotraqueal y conexiones del ventilador. Permite aspirar al paciente mientras es ventilado, sin tocar las sondas de aspiración o remover los tubos de conexión.

PRINCIPIOS DE LA TÉCNICA DE ASPIRACIÓN TRAQUEOBRONQUIAL:

- ✓ Hidratación sistémica y la humidificación del aire inspirado, junto con el lavado con solución fisiológica, ayudan a reducir las secreciones para una aspiración y expectoración más fáciles.
- ✓ Drenaje postural facilita la movilización de secreciones hacia las vías aéreas dentro del alcance de la sonda de aspiración.
- ✓ Técnica estéril, es de suma importancia para reducir la incidencia de infecciones, lo cual se debe realizar de manera segura, efectiva con una frecuencia establecida.
- ✓ Híper oxigenación e hiperventilación antes y después de la aspiración con la bolsa de reanimación manual o con un respirador mecánico permiten que la aspiración se realice de manera segura sin reducir seriamente los niveles de oxígeno arterial.

Elección del tubo Endotraqueal y sonda de aspiración:

Tamaño del tubo Endotraqueal	Tamaño de la sonda (French)
2,5 – 3,5 Neonato	6
4.0 - 4.5 Bebe/Niño	8
5.0 - 7.5 Niño/adulto	10
8.0 - 9.5 Adulto	12 o 14

Selección la presión de aspiración:

- Neonatos: 60-80 mm Hg
- Bebes: 80-100 mm Hg
- Niños: 100-120 mm Hg
- Adolescentes/Adultos: 100-150 mm Hg

RIESGOS DE LA ASPIRACIÓN DE SECRECIONESTRAQUEOBRONQUIALES:

La aspiración es importante durante los cuidados traqueales, pero no está exenta de ciertos riesgos que difícilmente podrían considerarse de poca importancia, como:

- **HIPOXIA:** Cuando aspiramos a un paciente, además de secreciones, también aspiramos oxígeno, es por ello que se hace necesario híper insuflar al paciente antes y después de la aspiración, administrando al menos cinco insuflaciones con ambú conectado a un flujo de oxígeno al 100%. En el caso de estar conectado a un ventilador, podemos cambiarla fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) al 100%, esto ya lo realizan previamente los ventiladores más modernos mediante un mando adecuado para ello y por un tiempo que suele ser de 1 minuto, aunque esto va a variar en función del modelo del ventilador que se use, consecuentemente se ocasiona hipotensión que puede aparecer como resultado de la hipoxia, bradicardia y estimulación del vago. La aspiración produce una

maniobra semejante a la tos que puede favorecer la hipotensión, por tanto asegúrese de controlar los signos vitales después de una aspiración, especialmente la presión arterial.

- **ARRITMIAS:** Las arritmias pueden estar provocadas por la hipoxia miocárdica y por la estimulación del vago, como ya vimos en las complicaciones de la intubación, la estimulación del vago puede provocar una bradicardia. Como quiera que los pacientes conectados a VM deban estar constantemente monitorizados, deberemos controlar la frecuencia y ritmo cardiaco en todo momento mientras realizamos la aspiración de secreciones y detectar cambios significativos.

- **TRAQUEITIS:** Se presenta debido a la aspiración frecuente de secreciones espesas o sea sin previa instilación, como signo característico de ello es la presencia de tos áspera y seca que aparece siempre que se estimula la tráquea; en este caso no es conveniente aspirar más allá del tubo traqueal, a menos que sea absolutamente necesario. Además en éste caso la hidratación es una medida profiláctica para prevenir la acumulación de secreciones persistentes y espesas considerando la patología del paciente ejemplo debe ser controlada la hidratación en pacientes cardíacos: edema de pulmón.

- **PARO CARDIACO:** Es la complicación más grave de todas las que nos puedan aparecer como consecuencia de la aspiración de secreciones. Por ello se buscarán los signos clásicos de paro inminente. Observar el monitor cardiaco en busca de arritmias durante y después de la aspiración. En caso que aparezca, dejar de aspirar y administrar el oxígeno al 100% hasta que el ritmo cardiaco vuelva a la normalidad, en caso contrario dé orden para que le acerquen el carro de parada, avisar al médico y disponerse para realizar en caso necesario una reanimación cardiopulmonar (RCP).

- **ATELECTASIAS:** La alta presión negativa durante la aspiración, puede causar colapso alveolar e incluso pulmonar. Con el fin de prevenir esta complicación, asegúrese de que la sonda de aspiración sea del tamaño adecuado. Una regla de oro a seguir: la sonda de aspiración no ha de ser más de un número mayor que el doble del tamaño del tubo Endotraqueal.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La aspiración Endotraqueal abierta, es un procedimiento para mantener las vías aéreas sin secreciones, removiendo, de forma mecánica, secreciones pulmonares acumuladas, especialmente en pacientes con ventilación mecánica.

Los datos estadísticos, nos demuestran, que en la actualidad hay un incremento en la incidencia de neumonías asociada a la ventilación mecánica, es por ello importante que el profesional de enfermería que trabaja en la UTI desarrolle diversas actividades: lavado de manos, técnica correcta de aspiración de secreciones, uso de barreras de protección, higiene de la cavidad oral entre otros.

Las enfermedades intrahospitalarias, es un problema de salud pública, porque se presenta en el ámbito mundial y su incremento es rápido. Las investigaciones demostraron que estas enfermedades producen altos índices de morbimortalidad.

Al ser adquiridos dentro de un hospital, estas son prevenibles. La neumonía producida en la unidad de cuidados intensivos de un hospital es la causa principal de mortalidad, y produce impacto social y económico; además, de constituirse en indicador de la calidad de atención hospitalaria.

En un estudio realizado en Estados Unidos, la neumonía asociada a ventilación mecánica se presentó como la segunda causa de infecciones intrahospitalarias con un 21% de casos.

La Sociedad Española de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, demostró que más de 16.000 pacientes que presentaron neumonía por ventilación mecánica tuvieron como causa a la intubación aérea. Se evidenció la presencia 23.6 veces más riesgo a neumonía nosocomial de pacientes que usaron ventilación mecánica de las que no usaron.

En el Perú, el INEN determinó en una evaluación que realizó a pacientes con ventilación mecánica en el primer trimestre del 2016 que se presentó una tasa de densidad incidencia de 39.16 X 1000 días ventilación, mayor al primer trimestre del 2015 que fue de 15.22 X 1000 días de ventilación.

En Lima, según investigaciones realizadas en diversos hospitales, demostraron que la intubación endotraqueal, ventilación artificial y la aspiración de secreciones son factores de riesgo para neumonía intrahospitalaria.

Los investigadores evidenciaron que de acuerdo a los datos estadísticos del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión se registró en el 2017 un 56% de pacientes con neumonía asociadas a ventilación mecánica y que durante sus prácticas de especialización los profesionales de enfermería, realizaban las aspiraciones de acuerdo a su criterio personal; se observó que no se realiza un buen posicionamiento a los pacientes para la aspiración y que la higiene bucal se realiza esporádicamente; además evidenciaron que pacientes que llegaron sin diagnóstico de neumonía, presentaron esta complicación posterior a su hospitalización.

La Aspiración Endotraqueal a pesar de ser un procedimiento necesario, puede ocasionar complicaciones como lesión en la mucosa traqueal, dolor, desaliento, infección, alteración de los parámetros hemodinámicos y de los gases arteriales, aumento de la presión intracraneal, entre otros.

El procedimiento requiere conocimientos específicos sobre la condición clínica del paciente, cuestiones fisiopatológicas, ventilación mecánica, terapia respiratoria.

Considerando la complejidad de ese procedimiento, una evaluación previa de la necesidad de aspiración es indispensable, pues se trata de un procedimiento invasivo y complejo que debe ser realizado mediante indicación cuidadosa.

Si el Profesional de Enfermería no utiliza una técnica acorde a las normas se puede lesionar o contaminar las vías aéreas del paciente, nos muestra que su estadía será más prolongada en el Hospital.

Otra limitante a realizar un buen procedimiento de aspiración Endotraqueal abierta, es el cambio constante del personal de Enfermería, se hace evidente la falta de capacidades en el personal nuevo a contratar, que no cuenta con la Especialidad en Terapia Intensiva.

Estandarizar el protocolo de procedimientos de aspiración Endotraqueal Abierta de Enfermería, que sirvan de guía al personal nuevo, que tengan a mano una con información real y confiable, de esta manera mejorar la calidad de atención al paciente.

Por todo lo mencionado, se ha considerado conveniente formular la siguiente pregunta de investigación:

A. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se vienen aplicando los procedimientos de Técnicas de Aspiración Endotraqueal Abierta práctica y conocimientos por Enfermería, en Pacientes críticos de la Unidad de Terapia Intensiva, del Hospital Obrero, Gestión 2018?

VI. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

1. Determinar la Técnica de Aspiración Endotraqueal Abierta práctica y conocimiento por Enfermería, en Pacientes Críticos de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Obrero, gestión 2018.

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Especificar la caracterización del Personal de Enfermería de la UTI.
2. Describir las actividades de Enfermería antes, durante y después del procedimiento de Aspiración Endotraqueal.
3. Describir el grado de conocimiento en la técnica de Aspiración Endotraqueal Abierta.
4. Elaborar una propuesta de protocolo en enfermería, para realizar Aspiración Endotraqueal Abierta antes, durante y después del procedimiento, que sea óptima y estandarizada.

VII. DISEÑO METODOLOGICO

A. TIPO DE ESTUDIO

El presente, es un estudio Observacional, de tipo descriptivo y corte transversal

Observacional.- Debido a que se obtuvieron y observaron los datos, sin alterarlos.

Descriptivo.- Implica observar y describir el comportamiento de una persona sin influir sobre él de ninguna manera.

Corte transversal.- Porque se colectaron los datos en un periodo de tiempo.

B. POBLACION Y LUGAR

La población estuvo constituida por 15 Licenciadas en Enfermería de UTI, que intervinieron en los procedimientos de aspiración de secreciones Endotraqueal Abierta, realizados en pacientes intubados internados en el Hospital Obrero, ciudad de La Paz, Bolivia 2018.

C. CRITERIOS DE SELECCIÓN

1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Licenciadas/os, Enfermeras/os que realicen aspiración de secreciones Endotraqueal Abierta, en pacientes intubados de los diferentes turnos, que trabajan en la U.T.I. del Hospital Obrero.

2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Licenciadas/os, Enfermeras/os que se encuentran de vacaciones.
- Que no cuenten con los criterios de Inclusión.

D. VARIABLES

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES					
VARIABLES	TIPO	DEFINICION	ESCALA		INDICADOR %
Realiza Higiene de manos	Cualitativo - Nominal	El lavado de manos es la frotación vigorosa de las manos previamente enjabonadas, seguida de un aclarado con agua abundante, con el fin de eliminar la suciedad, materia orgánica, flora transitoria y residente, y así evitar la transmisión de estos microorganismos de persona a persona.	SI	NO	%
Usa Barbijo	Cualitativo - Nominal	Se denomina máscara quirúrgica, barbijo, mascarilla, cubre bocas o tapaboca; a un tipo de máscara utilizada por cirujanos y personal médico en general durante una cirugía, para contener bacterias provenientes de la nariz y la boca.	SI	NO	%
Usa gorro	Cualitativo - Nominal	Los gorros quirúrgicos son una parte de la indumentaria usada en el quirófano, especial para mantener la asepsia en el quirófano y que no haya posibilidad de difusión de algún virus a otros espacios.	SI	NO	%
Usa bata	Cualitativo - Nominal	La Bata Quirúrgica. También llamada estéril está hecha de tela de algodón de buena calidad, con una abertura posterior y cintas para anudarse.	SI	NO	%
Utiliza guantes estériles	Cualitativo - Nominal	Guante de látex, polivinilo o similar que está en condiciones de usar en área crítica proveniente de fábrica yes de un solo uso. Su condición de estéril significa que no posee ningún tipo de vida microbiana o contaminante y por lo tanto de riesgo para el paciente	SI	NO	%

Observa secreción evidente por T.E.T.	Cualitativo - Nominal	Un tubo traqueal es un catéter que se inserta en la tráquea con el propósito de establecer y mantener una vía aérea permeable y para asegurar el adecuado intercambio de O ₂ y CO ₂ .	SI	NO	%
Valora el nivel de saturación de oxígeno	Cualitativo - Nominal	Se considera que el porcentaje adecuado y saludable de oxígeno en sangre es de entre el 95% y el 100%. Cuando la saturación se encuentra por debajo del 90% se produce hipoxemia, es decir, el nivel por debajo de los normal de oxígeno en sangre. ⁹	SI	NO	%
Observa y valora la presencia de cianosis.	Cualitativo - Nominal	Cianosis coloración azul o lívida de la piel y de las mucosas que se produce a causa de una oxigenación deficiente de la sangre, debido generalmente a anomalías cardíacas y también a problemas respiratorios.	SI	NO	%
Ausulta ambos campos pulmonares.	Cualitativo - Nominal	Campos pulmonares, en el pulmón derecho separa los lóbulos superior y medio del lóbulo inferior, mientras que en el pulmón izquierdo separa los dos únicos lóbulos: superior e inferior. La cisura menor separa los lóbulos superior y medio del pulmón derecho y va desde la pared anterior del tórax hasta la cisura mayor.	SI	NO	%
Verifica el funcionamiento del aspirador central o portátil.	Cualitativo - Nominal	El aspirador es un equipo para la realización de aspiración oro faríngea y nasofaríngea de un paciente en UTI y eliminar mediante aspiración, las secreciones de boca, nariz y faringe.	SI	NO	%
Regula la presión del aspirador a <80 mmHg	Cualitativo - Nominal	La presión arterial se mide en mmHg. Primero se registra siempre el valor sistólico y después el diastólico. Por ejemplo: 120/80 mmHg significa que la presión arterial sistólica es de 120 mmHg y la presión arterial sistólica de 80 mmHg. 1 mmHg es la presión ejercida por 1 milímetro (mm) de mercurio (Hg).	SI	NO	%

Cuenta con la bolsa autoinflable conectado a fuente de O ₂ .	Cualitativo - Nominal	Bolsa auto inflable o ambu (del inglés AirwayMask Bag Unit), también conocido como resucitador-manual o bolsa-autoinflable, es un dispositivo manual para proporcionar ventilación con presión positiva para aquellos pacientes que no respiran o que no lo hacen adecuadamente.	SI	NO	%						
Uso del frasco estéril con agua Bidestilada o SFL p/ 24 horas.	Cualitativo - Nominal	El agua destilada se obtiene al evaporar el agua inicial para separarla de las sales que se encuentran disueltas en ella. Una vez lograda esa separación, el vapor de agua es condensado para volverlo a su estado líquido.	SI	NO	%						
Prepara jeringa con solución Fisiológica.	Cualitativo - Nominal	Solución Fisiológica, se trata de una solución estéril de cloruro de sodio al 0,9% en agua y también es conocido como solución salina normal. ... En cuanto a sus aplicaciones a nivel doméstico, el suero fisiológico se suele usar para la limpieza de ojos, nariz e incluso heridas.	SI	NO	%						
Tipo de sonda a usar con válvula.	Cualitativo - Nominal	La sonda de aspiración, tubo flexible diseñado para ser introducido en las vías respiratorias para eliminar material por aspiración.	SI	NO	%						
El número de sonda de aspiración es adecuada al diámetro del TET.	Cualitativo - Nominal	La elección de la Sonda de Aspiración es la elección adecuada, valorando el estado físico del paciente a quien se realizar el procedimiento. DIAMETRO T.E.T. N° SONDA DE ASPIRACION <table border="1" data-bbox="711 1495 1008 1623"> <tr> <td>7,5 - 8,0</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>> 8,5</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>BOCA</td> <td>18</td> </tr> </table>	7,5 - 8,0	14	> 8,5	16	BOCA	18	SI	NO	%
7,5 - 8,0	14										
> 8,5	16										
BOCA	18										
Uso de la sonda para 24 horas	Cualitativo - Nominal	La sonda de aspiración, tubo flexible diseñado para ser introducido en las vías respiratorias para eliminar material por aspiración.	SI	NO	%						

Híper oxigena en un 10 - 20% por encima del valor que recibe el paciente.	Cualitativo - Nominal	Hiper oxigenación, tratamiento médico de algunas enfermedades que se fundamenta en la aplicación de inhalaciones de oxígeno.	SI	NO	%
Procedimiento realizado por dos profesionales.	Cualitativo - Nominal	Recursos Humanos, los avances y la influencia de la tecnología aumentan las presiones en el campo de la enfermería. Es difícil conciliar la tecnología con la humanidad, es decir, con el trato humano que merecen los pacientes. Ninguna máquina podrá jamás reemplazar la sensibilidad de una enfermera.	SI	NO	%
Monitoriza los parámetros del monitor.	Cualitativo - Nominal	La monitorización hemodinámica nos permite obtener información sobre el funcionalismo cardiovascular del paciente crítico, por lo que constituye una pieza fundamental en la aproximación diagnóstica y en la guía terapéutica del paciente con hipoperfusión tisular.	SI	NO	%
Instilación y fluidifica las secreciones.	Cualitativo - Nominal	Instilación es la Técnica para introducir un líquido lentamente, gota a gota, en una cavidad corporal, dejándolo allí un tiempo antes de ser drenado o retirado.	SI	NO	%
Introduce la sonda de aspiración sin aplicar presión positiva.	Cualitativo - Nominal	La presión positiva al final de la espiración (PEEP) es una técnica mecánica que a menudo se utiliza al ventilar a un paciente inconsciente. ... El proceso de ventilación del paciente causa un grado de desinsuflación en los pulmones; entre las respiraciones, los pulmones contienen menos aire que el habitual.	SI	NO	%
Aspira secreciones y retira con movimientos circulares.	Cualitativo - Nominal	La Aspiración es la extracción de secreciones acumuladas en el tracto respiratorio superior, por medio de la succión y a través del tubo endotraqueal.	SI	NO	%

Duración de la aspiración menor a 10 segundos.	Cualitativo - Nominal	El procedimiento de la aspiración de secreciones no debe durar más de 10 segundos en cada aspiración, y debe haber un intervalo de uno a dos minutos entre cada episodio para dar tiempo al paciente a respirar y mantener la técnica estéril del Procedimiento.	SI	NO	%
Valora la presencia de cianosis	Cualitativo - Nominal	Cianosis es la Coloración azul o lívida de la piel y de las mucosas que se produce a causa de una oxigenación deficiente de la sangre, debido generalmente a anomalías cardíacas y también a problemas respiratorios.	SI	NO	%
Permite la oxigenación del paciente en cada aspiración.	Cualitativo - Nominal	La oxigenación se refiere a la cantidad de oxígeno en un medio. En sangre se lo usa como sinónimo con saturación, que describe el grado de capacidad de transporte de oxígeno de la hemoglobina, normalmente 98-100%.	SI	NO	%
Permite la recuperación de saturación de oxígeno entre cada aspiración.	Cualitativo - Nominal	La recuperación de la saturación es un proceso por el cual el aire del ambiente es obligado a entrar a los pulmones (inspiración) y luego, el aire alveolar es obligado a salir de ellos (expiración).	SI	NO	%
Permeabiliza el circuito de aspiración.	Cualitativo - Nominal	Permeabilizar el circuito para realizar la aspiración de vías respiratorias permeables. Una vía respiratoria permeable es una que está abierta y clara, donde el paciente es capaz de inhalar oxígeno y exhalar dióxido de carbono.	SI	NO	%
Valora la recuperación de la saturación.	Cualitativo - Nominal	Recuperación de la saturación es un proceso por el cual el aire del ambiente es obligado a entrar a los pulmones (inspiración) y luego, el aire alveolar es obligado a salir de ellos (expiración).	SI	NO	%

Repone la FiO2 que emplea el paciente.	Cualitativo - Nominal	FiO2: fracción inspirada de oxígeno, expresada en concentración y se mide en porcentaje. En el caso del aire ambiental la FiO2 es del 21%. Hipoxia: déficit de O2 en los tejidos, existiendo cuatro posibilidades diferentes: ... PaO2: presión arterial de oxígeno.	SI	NO	%
Observa y valora la presencia de cianosis y el nivel de saturación.	Cualitativo - Nominal	Presencia de Cianosis es la coloración azul o lívida de la piel y de las mucosas que se produce a causa de una oxigenación deficiente de la sangre, debido generalmente a anomalías cardíacas y también a problemas respiratorios.	SI	NO	%
Ausulta ambos campos pulmonares y ruidos respiratorios.	Cualitativo - Nominal	Campos pulmonares, en el pulmón derecho separa los lóbulos superior y medio del lóbulo inferior, mientras que en el pulmón izquierdo separa los dos únicos lóbulos: superior e inferior. La cisura menor separa los lóbulos superior y medio del pulmón derecho y va desde la pared anterior del tórax hasta la cisura mayor.	SI	NO	%
Verifica la posición del TET	Cualitativo - Nominal	Un tubo traqueal es un catéter que se inserta en la tráquea con el propósito de establecer y mantener una vía aérea permeable y para asegurar el adecuado intercambio de O2 y CO2.	SI	NO	%
Descarta todo el material empleado.	Cualitativo - Nominal	Desechar los materiales utilizados, son aquellos materiales, sustancias, objetos, cosas, entre otros, que se necesita eliminar porque ya no ostenta utilidad. Se refiere a cualquier residuo inservible, a todo material no deseado y del que se tiene intención de deshacer	SI	NO	%

Realiza Higiene de manos	Cualitativo - Nominal	El lavado de manos es la frotación vigorosa de las manos previamente enjabonadas, seguida de un aclarado con agua abundante, con el fin de eliminar la suciedad, materia orgánica, flora transitoria y residente, y así evitar la transmisión de estos microorganismos de persona a persona.	SI	NO	%
--------------------------	-----------------------	--	----	----	---

E. PLAN DE ANALISIS

Mediante el presente tema de investigación, se Identificó el grado de conocimientos sobre las técnicas de aspiración Endotraqueal abierta de la Profesional de Enfermería en Terapia Intensiva.

- Para Identificar el uso de las medidas de Bioseguridad, se utilizaron las siguientes variables: lavado de manos, uso de guantes estériles, barbijo, gorra quirúrgica y bata. Se determinó la escala SI o NO, en relación a todas las medidas de bioseguridad. A la conclusión de la encuesta se cuantificaron y tabularon los datos obtenidos, se empleó la frecuencia relativa porcentual para el análisis.
- Para Identificar la valoración del Paciente antes de realizar el procedimiento, se tomaron en cuenta las siguientes variables: Observa secreción evidente por T.E.T., Valora el nivel de saturación de oxígeno, Observa y valora la presencia de cianosis, Ausculta ambos campos pulmonares. En la encuesta la Profesional en Enfermería realizara la selección de SI o NO realiza la valoración anticipada al procedimiento de Aspiración Endotraqueal abierta. Una vez terminada la encuesta, se obtuvieron datos, los cuales se resumirán con porcentajes para su análisis.
- Para Identificar la preparación de equipo y material para el procedimiento. Se utilizaron las siguientes variables: Verifica el funcionamiento del aspirador central o portátil, Regula la presión del aspirador a <80 mmHg, Cuenta con la bolsa autoinflable conectado a fuente de O₂, Uso del frasco estéril con agua Bidestilada o SFL p/ 24 horas, Prepara jeringa con solución Fisiológica, Tipo de sonda a usar con válvula, El número de sonda de aspiración es adecuada al diámetro del TET, Uso de la sonda para 24 horas, Hiperoxigena en un 10 - 20% por encima del valor que recibe el paciente. Las profesionales de Enfermería realizaron la selección

correspondiente de las opciones relacionadas con la preparación anticipada de material a utilizar el procedimiento de Aspiración Endotraqueal, posteriormente se tabularon las respuestas y se expusieron en porcentajes para su evaluación y análisis respectivo.

- Para Identificar Actividades durante la aspiración Endotraqueal. Se tomaron las siguientes variables: Procedimiento realizado por dos profesionales, Monitoriza los parámetros del monitor, Instilación y fluidifica las secreciones, Introduce las sonda de aspiración sin aplicar presión positiva, Aspira secreciones y retira con movimientos circulares, Duración de la aspiración menor a 10 segundos, Valora la presencia de cianosis, Permite la oxigenación del paciente en cada aspiración, Permite la recuperación de saturación de oxígeno entre cada aspiración, Permeabiliza el circuito de aspiración. El personal de Enfermería en el cuestionario realizó la elección de las palabras SI o NO realiza la actividad durante el procedimiento de Aspiración Endotraqueal, se cuantificaron los resultados y se expusieron en porcentajes para su posterior análisis de resultados.
- Para identificar actividades después de la Aspiración Endotraqueal abierta, si existe alguna dificultad respiratoria del paciente, se tomaron las siguientes variables: Valora la recuperación de la saturación, Repone la FiO₂ que emplea el paciente, Observa y valora la presencia de cianosis y el nivel de saturación, Ausculta ambos campos pulmonares y ruidos respiratorios, verifica la posición del TET, Descarta todo el material empleado, Se lava las manos. Luego, el personal encuestado, realizó la elección de las palabras SI o NO realiza la observación será seleccionada por el personal de Enfermería según al trabajo que realiza, posteriormente se tabularon y cuantificaron los datos obtenidos, para exponerlos en porcentajes para su evaluación y análisis.

- A la conclusión, según los datos obtenidos, se elaboró una propuesta de protocolo en enfermería, para realizar Aspiración Endotraqueal, de manera óptima y estandarizada. Con el objetivo fundamental de incrementar conocimientos y brindar una atención de calidad a los pacientes en estado crítico.

**ENCUESTA DE EVALUACION DE TECNICA DE ASPIRACION
ENDOTRAQUEAL POR ENFERMERIA**

DATOS GENERALES:

Por favor conteste las siguientes preguntas, que corresponden a datos personales importantes para la realización del estudio.

Fecha de la encuesta:.....

Edad:.....

Sexo:.....

Profesión:.....

DESARROLLO DE PREGUNTAS:

¿Usted es trabajador (a) de:

- a) Contrato fijo (Ítem)
- b) Contrato eventual

¿Qué antigüedad tiene en la Unidad de Terapia Intensiva?

- a) Menor a un año
- b) 1 año a 2 años
- c) de 3 a 5 años
- d) 6 a 10 años
- e) 11 años y mas

Por favor marque con "X" la celda a elección, del Procedimiento de Aspiración Endotraqueal en Pacientes Críticos.

DETALLE DE REALIZACION DEL PROCEDIMIENTO			
ACTIVIDADES ANTES DE LA ASPIRACION ENDOTRAQUEAL			
MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD		SI	NO
1	REALIZA HIGIENE DE MANOS		
2	USA BARBIJO		
3	USA GORRO		
4	USA BATA		
5	UTILIZA GUANTES ESTERILES		
VALORACION DEL PACIENTE (CRITERIOS CLINICOS)		SI	NO
6	OBSERVA SECRECION EVIDENTE POR T.E.T.		
7	VALORA EL NIVEL DE SATURACION OXIGENO		
8	OBSERVA Y VALORA LA PRESENCIA DE CIANOSIS		
9	REALIZA Y VALORA CONTROL DE SIGNOS VITALES PA, FC, FR		
10	VERIFICA LA MEDICION DE LA PRESION DEL MANGUITO ENDOTRAQUEAL (CUFF).		
11	AUSCULTA AMBOS CAMPOS PULMONARES		
EQUIPO Y MATERIAL		SI	NO
12	VERIFICA EL FUNCIONAMIENTO DEL ASPIRADOR CENTRAL O PORTATIL		
13	REGULA LA PRESION DEL ASPIRADOR DE 80 - 120 mmHg		
14	CUENTA CON LA BOLSA AUTOINFLABLE CONECTADO A FUENTE DE O2		
15	USO DEL FRASCO ESTERIL CON AGUA BIDESTILADA O SFL p/ 24 HORAS, IDENTIFICADO		
16	PREPARA JERINGA CON SOLUCION FISIOLOGICA		
17	TIPO DE SONDA A USAR: CON VALVULA DE UN SOLO USO		
18	EL NUMERO DE SONDA DE ASPIRACION ES ADECUADA AL DIAMETRO DEL T.E.T.		
19	USO DE LA SONDA: PARA 24 HORAS, REALIZA EL CAMBIO NECESARIO EN CASO DE CONTAMINACION O FALLA.		
20	HIPEROXIGENA EN UN 10 - 20% POR ENCIMA DEL VALOR QUE RECIBE EL PACIENTE		

ACTIVIDADES DURANTE LA ASPIRACION		SI	NO
21	PROCEDIMIENTO REALIZADO POR DOS PROFESIONALES		
22	MONITORIZA LOS PARAMETROS DEL MONITOR		
23	INSTILACION Y FLUIDIFICA LAS SECRECIONES		
24	INTRODUCE LA SONDA DE ASPIRACION SIN APLICAR PRESION (+)		
25	ASPIRA SECRECIONES Y RETIRA CON MOVIMIENTOS CIRCULARES		
26	DURACION DE LA ASPIRACION MENOR A 10 SEGUNDOS		
27	VALORA LA PRESENCIA DE CIANOSIS		
28	PERMITE LA OXIGENACION DEL PACIENTE EN CADA ASPIRACION		
29	PERMITE LA RECUPERACION DE SAT. DE O2 ENTRE CADA ASPIRACION		
30	PERMEABILIZA EL CIRCUITO DE ASPIRACION		
ACTIVIDADES DESPUES DE LA ASPIRACION		SI	NO
31	VALORA LA RECUPERACION DE LA SATURACION		
32	REPONE LA FIO2 QUE EMPLEA EL PACIENTE		
33	OBSERVA Y VALORA LA PRESENCIA DE CIANOSIS Y EL NIVEL DE SATURACION		
34	AUSCULTA AMBOS CAMPOS PULMONARES Y RUIDOS RESPIRATORIOS		
35	VERIFICA LA POSICION DEL T.E.T. FIJACION Y CAMBIO DE LA GAZA ACINTADA.		
36	VERIFICA LA MEDICION DE LA PRESION DEL MANGUITO ENDOTRAQUEAL (CUFF).		
37	DESCARTA TODO EL MATERIAL EMPLEADO (GUANTES, SONDA Y FRASCO)		
38	REALIZA HIGIENE DE MANOS		

FUENTE: Las preguntas Número: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38; fueron extraídas del trabajo de investigación denominado: "Evaluación del cumplimiento de Estándares de Enfermería en la Aspiración de Secreciones Endotraqueal en Neonatología UTIN, Hospital Municipal Boliviano Holandés, 2013", realizado por: Lic. Victoria Mamani M. Las demás preguntas fueron implementadas de acuerdo a las necesidades del Procedimiento de UTI Adultos, mediante Bibliografía.

F. ASPECTOS ETICOS

La Paz, 30 de julio 2018

Señor:

Dr. Boris Camacho

JEFATURA DE ENSEÑANZA HOSPITAL OBRERO

Presente:

**Ref.: Solicitud de permiso para la
Aplicación de encuesta.**

Le hago llegar un cordial saludo a su persona, desearle éxitos en las funciones que desempeña a diario.

Mi nombre: Yola Zuleta Corina, Licenciada en Enfermería, realice la Especialidad en Medicina Critica y Terapia Intensiva en la UMSA. Culmine la parte teórica y la estancia de Practicas Hospitalarias que el pensum de la Universidad establece.

Para obtener el Título en la Especialidad ya mencionada, debo de cumplir la ejecución del PROYECTO DE INTERVENCION DEL PERFIL DE TESIS, el tema seleccionado es "EVALUACION DE TECNICAS DE ASPIRACION ENDOTRAQUEAL POR ENFERMERIA, EN PACIENTES ADULTOS INTERNADOS EN TERAPIA INTENSIVA"

A razón del motivo de la presente, es solicitar a su autoridad Permiso para la aplicación de encuestas a las Profesionales en Enfermería en la unidad de Terapia Intensiva adultos. Con el objetivo de realizar una Evaluación cualitativa de las técnicas de aspiración por el personal en Salud.

Sin otro particular, no dudando de su comprensión me despido reiterándole mis saludos.

Atentamente.

Lic. Yola Zuleta Corina
C.I. 4748187 L.P.

c.c.

Anexo: Propuesta de Intervención y Encuesta de Evaluación de Técnicas de aspiración Endotraqueal por el Personal de Enfermería en UTI.

La Paz, 30 de agosto 2018

Señora:
Lic. María Torrez
JEFATURA DE ENSEÑANZA ENFERMERIA
AREA CLINICA HOSPITAL OBRERO
Presente:

Ref.: Solicitud de permiso para la
Aplicación de encuesta.

Le hago llegar un cordial saludo a su persona, desearle éxitos en las funciones que desempeña a diario.

Mi nombre: Yola Zuleta Corina, Licenciada en Enfermería, realice la Especialidad en Medicina Critica y Terapia Intensiva en la UMSA. Culmine la parte teórica y la estancia de Practicas Hospitalarias que el pensum de la Universidad establece.

Para obtener el Título en la Especialidad ya mencionada, debo de cumplir la ejecución del PROYECTO DE INTERVENCION DEL PERFIL DE TESIS, el tema seleccionado es “EVALUACION DE TECNICAS DE ASPIRACION ENDOTRAQUEAL POR ENFERMERIA, EN PACIENTES ADULTOS INTERNADOS EN TERAPIA INTENSIVA”

A razón del motivo de la presente, es solicitar a su autoridad Permiso para la aplicación de encuestas a las Profesionales en Enfermería en la unidad de Terapia Intensiva adultos. Con el objetivo de realizar una Evaluación cualitativa de las técnicas de aspiración por el personal en Salud.

Sin otro particular, no dudando de su comprensión me despido reiterándole mis saludos.

Atentamente.

Lic. Yola Zuleta Corina
C.I. 4748187 L.P.

c.c.

Anexo: Propuesta de Intervención y Encuesta de Evaluación de Técnicas de aspiración Endotraqueal por el Personal de Enfermería en UTI.

La Paz, 21 de septiembre 2018

Señor:

Lic. Mary Vicuña

**UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA
HOSPITAL OBRERO**

Presente:

**Ref.: Solicitud de permiso para la
Aplicación de encuesta.**

Le hago llegar un cordial saludo a su persona, desearle éxitos en las funciones que desempeña a diario.

Mi nombre: Yola Zuleta Corina, Licenciada en Enfermería, realice la Especialidad en Medicina Critica y Terapia Intensiva en la UMSA. Culmine la parte teórica y la estancia de Practicas Hospitalarias que el pensum de la Universidad establece.

Para obtener el Título en la Especialidad ya mencionada, debo de cumplir la ejecución del PROYECTO DE INTERVENCION DEL PERFIL DE TESIS, el tema seleccionado es "EVALUACION DE TECNICAS DE ASPIRACION ENDOTRAQUEAL POR ENFERMERIA, EN PACIENTES ADULTOS INTERNADOS EN TERAPIA INTENSIVA"

A razón del motivo de la presente, es solicitar a su autoridad Permiso para la aplicación de encuestas a las Profesionales en Enfermería en la unidad de Terapia Intensiva adultos. Con el objetivo de realizar una Evaluación cualitativa de las técnicas de aspiración por el personal en Salud.

Sin otro particular, no dudando de su comprensión me despido reiterándole mis saludos.

Atentamente.

Lic. Yola Zuleta Corina
C.I. 4748187 L.P.

c.c.

Anexo: Propuesta de Intervención y Encuesta de Evaluación de Técnicas de aspiración Endotraqueal por el Personal de Enfermería en UTI.

VIII. RESULTADOS

ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

ASPIRACION ENDOTRAQUEAL ABIERTA

CUADRO N° 1

DATOS GENERALES DEL PROFESIONAL DE ENFERMERIA

DATOS GENERALES DEL PROFESIONAL EN ENFERMERIA	N°	%
Edad: entre 31 a 64 años	15	100%
Profesión: Lic. Enfermería	15	100%
Sexo: Masculino	0	0%
Sexo: Femenino	15	100%

FUENTE: Datos obtenidos Hospital Obrero, elaboración propia.

ANALISIS: Se observa en el cuadro que la edad de las Profesionales en Enfermería es de 31 a 64 años. El 100% son Licenciadas en Enfermería y el 100% son se sexo Femenino.

CUADRO N° 2

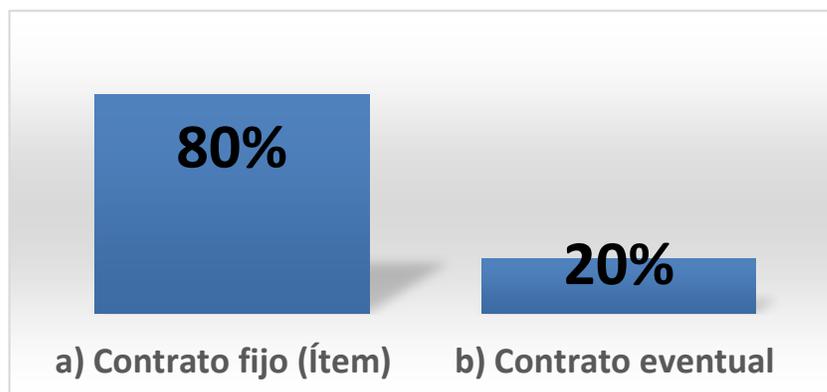
PERSONAL DE ENFERMERIA ENCUESTADO, SEGÚN TIPO DE CONTRATO, UTI, HOSPITAL OBRERO, LA PAZ, BOLIVIA 2018

¿Usted es trabajador (a) de:	N°	%
a) Contrato fijo (Ítem)	12	80%
b) Contrato eventual	3	20%
TOTAL	15	100%

FUENTE: Datos obtenidos Hospital Obrero, elaboración propia

GRAFICO N° 1

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL PERSONAL ENCUESTADO, SEGÚN TIPO DE CONTRATO, UTI, HOSPITAL OBRERO, LA PAZ, BOLIVIA 2018



FUENTE: Datos obtenidos Hospital Obrero, elaboración propia

ANALISIS: En el grafico se observa que el 80% de las Profesionales en Enfermería tienen el contrato fijo y el 20% es de contrato eventual.

CUADRO N° 3

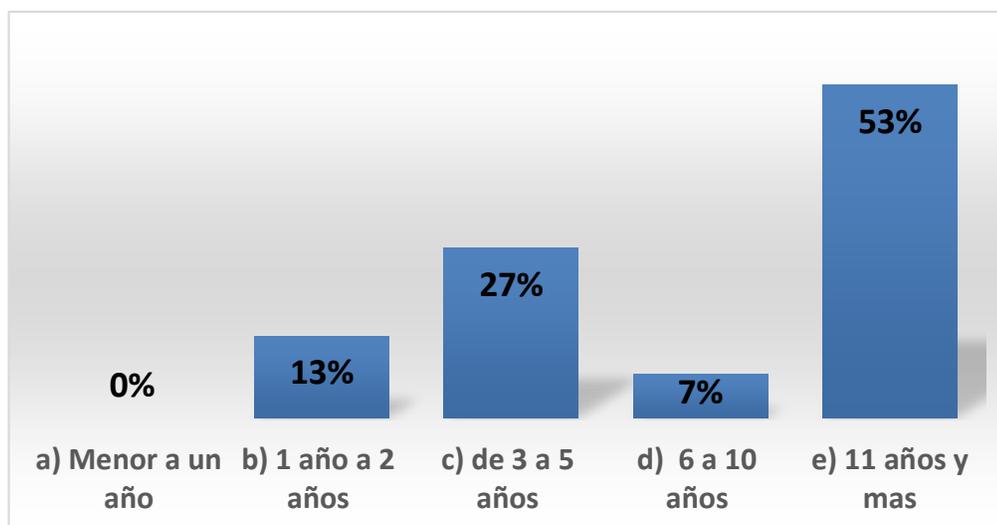
PERSONAL DE ENFERMERIA, ENCUESTADO, SEGÚN ANTIGÜEDAD EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, UTI, HOSPITAL OBRERO, LA PAZ, BOLIVIA, 2018.

¿Qué antigüedad tiene en la Unidad de Terapia Intensiva?	N°	%
a) Menor a un año	0	0%
b) 1 año a 2 años	2	13%
c) de 3 a 5 años	4	27%
d) 6 a 10 años	1	7%
e) 11 años y mas	8	53%
TOTAL	15	100%

FUENTE: Datos obtenidos Hospital Obrero, elaboración propia

GRAFICO N° 2

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL PERSONAL DE ENFERMERIA, ENCUESTADO, SEGÚN ANTIGÜEDAD EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, UTI, HOSPITAL OBRERO, LA PAZ, BOLIVIA, 2018.



FUENTE: Datos obtenidos Hospital Obrero, elaboración propia

ANALISIS: En el grafico se observa los porcentajes de antigüedad en la Unidad de Terapia Intensiva, el dato menor es de 13% tiempo de 1 año a 2 años y el dato mayor de 53% de 11 años y más de antigüedad, que se encuentran trabajando en la UTI adultos.

CUADRO N° 4

PERSONAL DE ENFERMERIA ENCUESTADO SEGÚN, ACTIVIDADES ANTES DE LA ASPIRACION ENDOTRAQUEAL ABIERTA (MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD), UTI, HOSPITAL OBRERO, LA PAZ, BOLIVIA, 2018

ACTIVIDADES ANTES DE LA ASPIRACION ENDOTRAQUEAL				
MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)
REALIZA HIGIENE DE MANOS	15	0	100%	0%
USA BARBIJO	15	0	100%	0%
USA GORRO	15	0	100%	0%
USA BATA	12	3	80%	20%
UTILIZA GANTES ESTERILES	15	0	100%	0%

FUENTE: Datos obtenidos Hospital Obrero, elaboración propia

ANALISIS: En el cuadro nos muestra los datos las medidas de bioseguridad que deben de utilizar la Profesional en Enfermería antes de realizar el Procedimiento de Aspiración Endotraqueal Abierta, En higiene de manos, uso de gorro, uso de barbijo y uso de guantes estériles es el 100% de utilización, en la utilización de bata un 80% utiliza y un 20% no utiliza.

CUADRO N° 5

PERSONAL DE ENFERMERIA ENCUESTADO SEGÚN, ACTIVIDADES ANTES DE LA ASPIRACION ENDOTRAQUEAL ABIERTA, CRITERIOS CLINICOS, UTI, HOSPITAL OBRERO, LA PAZ, BOLIVIA, 2018.

ACTIVIDADES ANTES DE LA ASPIRACION ENDOTRAQUEAL				
VALORACION DEL PACIENTE (CRITERIOS CLINICOS)	SI	NO	SI (%)	NO (%)
OBSERVA SECRECION EVIDENTE POR T.E.T.	15	0	100%	0%
VALORA EL NIVEL DE SATURACION OXIGENO	15	0	100%	0%
OBSERVA Y VALORA LA PRESENCIA DE CIANOSIS	14	1	93%	7%
REALIZA Y VALORA CONTROL DE SIGNOS VITALES PA, FC, FR	14	1	93%	7%
VERIFICA LA MEDICION DE LA PRESION DEL MANGUITO ENDOTRAQUEAL (CUFF).	11	4	73%	27%
AUSCULTA AMBOS CAMPOS PULMONARES	5	10	33%	67%

FUENTE: Datos obtenidos Hospital Obrero, elaboración propia

ANALISIS: En el cuadro nos muestra, la observación anticipada que la Profesional de Enfermería debe evaluar antes de realizar el Procedimiento de aspiración Endotraqueal, como ser: observa secreción evidente por tubo Endotraqueal el 100% realizan la valoración, valoración del nivel de saturación de oxígeno el 100%, observa cianosis el 93% si efectiviza y el 7% no valora. Control de signos vitales realiza el 93% y el 7% no realiza. Verificación del manguito Endotraqueal el 73% lo realizan y el 27% no lo realizan. La auscultación de ambos campos pulmonares el 33% lo realiza y el 67% no lo realiza.

CUADRO N° 6

PERSONAL DE ENFERMERIA, ENCUESTADO SEGÚN, ACTIVIDADES ANTES DE LA ASPIRACION ENDOTRAQUEAL ABIERTA, (EQUIPO Y MATERIAL), UTI, HOSPITAL OBRERO, LA PAZ, BOLIVIA, 2018.

ACTIVIDADES ANTES DE LA ASPIRACION ENDOTRAQUEAL	SI	NO	SI (%)	NO (%)
EQUIPO Y MATERIAL				
VERIFICA EL FUNCIONAMIENTO DEL ASPIRADOR CENTRAL O PORTATIL	15	0	100%	0%
REGULA LA PRESION DEL ASPIRADOR DE 80 - 120 mmHg	6	9	40%	60%
CUENTA CON LA BOLSA AUTOINFLABLE CONECTADO A FUENTE DE O2	7	8	47%	53%
USO DEL FRASCO ESTERIL CON AGUA BIDESTILADA O SFL p/ 24 HORAS, IDENTIFICADO	15	0	100%	0%
PREPARA JERINGA CON SOLUCION FISIOLOGICA	11	4	73%	27%
TIPO DE SONDA A USAR: CON VALVULA DE UN SOLO USO	12	3	80%	20%
EL NUMERO DE SONDA DE ASPIRACION ES ADECUADA AL DIAMETRO DEL T.E.T.	15	0	100%	0%
USO DE LA SONDA: PARA 24 HORAS, REALIZA EL CAMBIO NECESARIO EN CASO DE CONTAMINACION O FALLA.	14	1	93%	7%
HIPEROXIGENA EN UN 10 - 20% POR ENCIMA DEL VALOR QUE RECIBE EL PACIENTE	13	2	87%	13%

FUENTE: Datos obtenidos Hospital Obrero, elaboración propia

ANALISIS: En el cuadro nos muestra los siguientes datos: verificación del funcionamiento del aspirador central o portátil que es el 100%. Regular la presión del aspirador de 80 a 120 mmhg el 40% lo realiza y el 60% no lo realiza. Cuenta con la bolsa autoinflable conectado a fuente de oxígeno el 47% lo realiza y el 53% no lo realiza. Uso del frasco estéril con agua bidestilada o SFL para 24 horas el 100% lo realizan. Prepara jeringa con solución fisiológica el 73% lo realiza el 27% no lo realiza. El tipo de sonda a utilizar con válvula de un solo uso el 80% lo realiza el 20% no lo realiza. El número de sonda es adecuada al diámetro del tubo Endotraqueal, el 100% verifican el número. El uso de la sonda para 24 horas realiza el cambio necesario en caso de contaminación o falla el 93% lo realiza y el 7% no lo realiza. Híper oxigena en un 10 - 20% por encima del valor que recibe el paciente 87% lo realizan el 13% no lo realizan.

CUADRO N° 7

PERSONAL DE ENFERMERIA ENCUESTADO SEGÚN, ACTIVIDADES DURANTE LA ASPIRACION ENDOTRAQUEAL ABIERTA, UTI, HOSPITAL OBRERO, LA PAZ, BOLIVIA, 2018.

ACTIVIDADES DURANTE LA ASPIRACION	SI	NO	SI (%)	NO (%)
PROCEDIMIENTO REALIZADO POR DOS PROFESIONALES	7	8	47%	53%
MONITORIZA LOS PARAMETROS DEL MONITOR	15	0	100%	0%
INSTILACION Y FLUIDIFICA LAS SECRECIONES	10	5	67%	33%
INTRODUCE LA SONDA DE ASPIRACION SIN APLICAR PRESION (+)	15	0	100%	0%
ASPIRA SECRECIONES Y RETIRA CON MOVIMIENTOS CIRCULARES	14	1	93%	7%
DURACION DE LA ASPIRACION MENOR A 10 SEGUNDOS	15	0	100%	0%
VALORA LA PRESENCIA DE CIANOSIS	14	1	93%	7%
PERMITE LA OXIGENACION DEL PACIENTE EN CADA ASPIRACION	15	0	100%	0%
PERMITE LA RECUPERACION DE SAT. DE O2 ENTRE CADA ASPIRACION	15	0	100%	0%
PERMEABILIZA EL CIRCUITO DE ASPIRACION	15	0	100%	0%

FUENTE: Datos obtenidos Hospital Obrero, elaboración propia

ANALISIS: En el cuadro se observa lo siguiente: el procedimiento es realizado por dos profesionales el 47% si lo realiza el 53% no lo realiza. Monitoriza los parámetros del monito el 100% lo realiza. Realiza la instilación y fluidifica las secreciones el 67% lo efectiviza y el 33% no lo realiza. Introduce la sonda de aspiración sin aplicar presión (+) el 100% lo realiza. Aspira secreciones y retira con movimientos circulares el 93% lo realiza el 7% no lo realiza. Duración de la aspiración menor a 10 segundos el 100% lo realiza. Valora la presencia de cianosis el 93% lo realiza y el 7% no lo realiza. Permite la oxigenación en cada aspiración el 100% lo realiza. Permite la recuperación de saturación de oxígeno entre cada aspiración el 100% lo realiza. Permeabiliza el circuito de aspiración el 100% realiza el procedimiento.

CUADRO N° 8

PERSONAL DE ENFERMERIA ENCUESTADO, SEGÚN, ACTIVIDADES DESPUES DE LA ASPIRACION ENDOTRAQUEAL ABIERTA, UTI, HOSPITAL OBRERO, LA PAZ, BOLIVIA, 2018.

ACTIVIDADES DESPUES DE LA ASPIRACION	SI	NO	SI (%)	NO (%)
VALORA LA RECUPERACION DE LA SATURACION	15	0	100%	0%
REPONE LA FIO2 QUE EMPLEA EL PACIENTE	13	2	87%	13%
OBSERVA Y VALORA LA PRESENCIA DE CIANOSIS Y EL NIVEL DE SATURACION	15	0	100%	0%
AUSCULTA AMBOS CAMPOS PULMONARES Y RUIDOS RESPIRATORIOS	3	12	20%	80%
VERIFICA LA POSICION DEL T.E.T. FIJACION Y CAMBIO DE LA GAZA ACINTADA.	15	0	100%	0%
VERIFICA LA MEDICION DE LA PRESION DEL MANGUITO ENDOTRAQUEAL (CUFF).	12	3	80%	20%
DESCARTA TODO EL MATERIAL EMPLEADO (GUANTES, SONDA Y FRASCO)	13	2	87%	13%
REALIZA HIGIENE DE MANOS	15	0	100%	0%

FUENTE: Datos obtenidos Hospital Obrero, elaboración propia

ANALISIS: En el cuadro nos muestra lo siguiente: valora la recuperación de la saturación el 100% realiza la valoración. Repone la FiO2 que emplea el Paciente el 87% realiza el 13% no realiza. Observa y valora la presencia de cianosis y el nivel de saturación el 100% realiza. Ausculta ambos campos pulmonares y ruidos respiratorios el 20% lo realiza el 80% no lo realiza. Verifica la posición del tubo Endotraqueal fijación y cambio de la gaza acintada el 100% lo realiza. Verifica la presión del manguito Endotraqueal (cuff) el 80% lo realiza y el 20% no lo realiza. Descarta todo el material empleado guantes, sonda y frasco el 87% si lo realiza y el 13% no lo realiza. Realiza higiene de manos el 100% lo realiza.

CUADRO N° 9

DETERMINACION DEL GRADO DE CONOCIMIENTO PERSONAL DE ENFERMERIA, DEL PROCEDIMIENTO REALIZADO, ASPIRACION ENDOTRAQUEAL ABIERTA, UTI, HOSPITAL OBRERO, LA PAZ, BOLIVIA, 2018.

ACTIVIDADES ANTES DE LA ASPIRACION ENDOTRAQUEAL	N°	PUNTUACION		
		BAJO	REGULAR	ALTO
MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD		0% - 50%	51% - 80%	81% - 100%
REALIZA HIGIENE DE MANOS	15			100%
USA BARBUJO	15			100%
USA GORRO	15			100%
USA BATA	12		80%	
UTILIZA GUANTES ESTERILES	15			100%

ACTIVIDADES ANTES DE LA ASPIRACION ENDOTRAQUEAL	N°			
VALORACION DEL PACIENTE (CRITERIOS CLINICOS)				
OBSERVA SECRECION EVIDENTE POR T.E.T.	15			100%
VALORA EL NIVEL DE SATURACION OXIGENO	15			100%
OBSERVA Y VALORA LA PRESENCIA DE CIANOSIS	14			93%
REALIZA Y VALORA CONTROL DE SIGNOS VITALES PA, FC, FR	14			93%
VERIFICA LA MEDICION DE LA PRESION DEL MANGUITO ENDOTRAQUEAL (CUFF).	11		73%	
AUSCULTA AMBOS CAMPOS PULMONARES	5	33%		

ACTIVIDADES ANTES DE LA ASPIRACION ENDOTRAQUEAL	N°			
EQUIPO Y MATERIAL				
VERIFICA EL FUNCIONAMIENTO DEL ASPIRADOR CENTRAL O PORTATIL	15			100%
REGULA LA PRESION DEL ASPIRADOR DE 80 - 120 mmHg	6	40%		
CUENTA CON LA BOLSA AUTOINFLABLE CONECTADO A FUENTE DE O2	7	47%		
USO DEL FRASCO ESTERIL CON AGUA BIDEUTILADA O SFL p/ 24 HORAS, IDENTIFICADO	15			100%
PREPARA JERINGA CON SOLUCION FISIOLOGICA	11		73%	
TIPO DE SONDA A USAR: CON VALVULA DE UN SOLO USO	12		80%	
EL NUMERO DE SONDA DE ASPIRACION ES ADECUADA AL DIAMETRO DEL T.E.T.	15			100%
USO DE LA SONDA: PARA 24 HORAS, REALIZA EL CAMBIO NECESARIO EN CASO DE CONTAMINACION O FALLA.	14			93%
HIPEROXIGENA EN UN 10 - 20% POR ENCIMA DEL VALOR QUE RECIBE EL PACIENTE	13			87%

ACTIVIDADES DURANTE LA ASPIRACION	N°	PUNTUACION		
		BAJO	REGULAR	ALTO
		0% - 50%	51% - 80%	81% - 100%
PROCEDIMIENTO REALIZADO POR DOS PROFESIONALES	7	47%		
MONITORIZA LOS PARAMETROS DEL MONITOR	15			100%
INSTILACION Y FLUIDIFICA LAS SECRECIONES	10		67%	
INTRODUCE LA SONDA DE ASPIRACION SIN APLICAR PRESION (+)	15			100%
ASPIRA SECRECIONES Y RETIRA CON MOVIMIENTOS CIRCULARES	14			93%
DURACION DE LA ASPIRACION MENOR A 10 SEGUNDOS	15			100%
VALORA LA PRESENCIA DE CIANOSIS	14			93%
PERMITE LA OXIGENACION DEL PACIENTE EN CADA ASPIRACION	15			100%
PERMITE LA RECUPERACION DE SAT. DE O2 ENTRE CADA ASPIRACION	15			100%
PERMEABILIZA EL CIRCUITO DE ASPIRACION	15			100%

ACTIVIDADES DESPUES DE LA ASPIRACION	N°			
VALORA LA RECUPERACION DE LA SATURACION	15			100%
REPONE LA FIO2 QUE EMPLEA EL PACIENTE	13			87%
OBSERVA Y VALORA LA PRESENCIA DE CIANOSIS Y EL NIVEL DE SATURACION	15			100%
AUSCULTA AMBOS CAMPOS PULMONARES Y RUIDOS RESPIRATORIOS	3	20%		
VERIFICA LA POSICION DEL T.E.T. FIJACION Y CAMBIO DE LA GAZA ACINTADA.	15			100%
VERIFICA LA MEDICION DE LA PRESION DEL MANGUITO ENDOTRAQUEAL (CUFF).	12		80%	
DESCARTA TODO EL MATERIAL EMPLEADO (GUANTES, SONDA Y FRASCO)	13			87%
REALIZA HIGIENE DE MANOS	15			

FUENTE: Datos obtenidos Hospital Obrero, elaboración propia

ANALISIS: El cuadro representa de 15 Profesionales de Enfermería encuestadas, resalta lo siguiente; del 81% al 100% (Nivel Alto de conocimiento), del 51% al 80% (Nivel Regular de conocimiento) del 0% al 50% (Nivel Bajo de conocimiento).

Resultado que se destaca en el Procedimiento de Aspiración Endotraqueal Abierta, es el nivel alto, en su mayoría las Profesionales de Enfermería conocen el trabajo que realizan.

Por lo tanto se debe fortalecer las variables que obtuvieron el nivel regular y nivel bajo.

IX.CONCLUSIONES.-

A través de la presente investigación, se realizó la Identificación sobre las técnicas de aspiración Endotraqueal abierta de la Profesional de Enfermería en Terapia Intensiva, mediante el cuestionario de preguntas escritas, las respuestas son contestadas con dos alternativas SI o NO, que se empleó para obtener información del trabajo que realizan las Profesionales de Enfermería antes, durante y después del Procedimiento de aspiración Endotraqueal Abierta.

1. Se determinó la caracterización del personal de Enfermería de la UTI, el 100% son del género Femenino, se encuentran entre 31 a 64 años de edad. El 80% son de contrato fijo y el 20% son de contrato eventual. En relación a la Antigüedad en el servicio de la UTI, el menor dato que se muestra es del 13% que representa una antigüedad de 1 a 2 años; el 53% muestra una antigüedad de 11 años. Nos da el análisis que representa un personal que tiene experiencia en el trabajo que realizan.
2. En las actividades realizadas antes del Procedimiento de Aspiración Endotraqueal Abierta. En las medidas de la utilización de Bioseguridad, realizando un promedio de los porcentajes, un 96% utilizan las medidas de Bioseguridad, que establece en el cuidado de paciente crítico y del mismo personal de salud. Se debe recalcar la utilización de bata en cada procedimiento a realizar. Se realizó la Identificación de la valoración del Paciente antes de realizar el procedimiento, donde el 82% cumple con la valoración, lo más resaltante es que no realizan en su totalidad la valoración de la presión del manguito Endotraqueal (cuff), es muy importante este detalle, puesto que se puede evitar daño del epitelio de la tráquea por la presión que ejerce el volumen de aire dentro del manguito que se encuentra situada en la pared de la mucosa traqueal.
En la preparación de equipo y material para el procedimiento, un 80% del personal encuestado cumple con lo detallado. Al respecto, es importante verificar o realizar una actualización del tema de aspiración Endotraqueal en cuanto a los materiales a utilizar.

Uno de los procedimientos más importante es realizar la aspiración Endotraqueal, mencionar que un buen porcentaje, realizan la actividad solo la Licenciada en Enfermería, que son colaboradas durante el procedimiento con el personal Auxiliar.

Finalmente, verificando las actividades después de la Aspiración Endotraqueal abierta, la observación y valoración del paciente después del procedimiento, la auscultación de ambos campos pulmonares, verificación la presión del manguito Endotraqueal, la reposición de oxígeno, no se cumplen en su totalidad, esto puede deberse al factor tiempo o a la sobrecarga de pacientes, aparte de realizar el tratamiento con los pacientes.

3. Resultado que se destaca en la determinación de grado de conocimiento del Personal Profesional de Enfermería, en el Procedimiento de Aspiración Endotraqueal Abierta, el cuadro muestra de alto nivel, en su mayoría las Profesionales de Enfermería conocen el trabajo que realizan.

Se obtuvo los resultados de nivel alto, regular y bajo. Por lo tanto se debe fortalecer las 2 variables que obtuvieron el nivel regular y nivel bajo.

Se menciona con énfasis que no se cumple los pasos establecidos por el protocolo de procedimiento de Aspiración Endotraqueal, el cual dificulta en la realización de un buen procedimiento de Aspiración Endotraqueal.

4. Se elaboró un protocolo de guía del Procedimiento de Aspiración Endotraqueal Abierta para la guía de la Profesional de Enfermería.

X. RECOMENDACIONES

Se recomienda que el procedimiento de aspiración de secreciones Endotraqueal abierta, debe realizarse con la ayuda de otro profesional para evitar complicaciones posteriores del paciente y apliquen los principios, objetivos, de la técnica de aspiración de secreciones, con el fin de brindar una atención oportuna y eficaz en la atención del paciente crítico.

- Se sugiere que debe realizarse un programa de Educación continua sobre la realización correcta de la aspiración de secreción Endotraqueal abierta, incluir los riesgos que se exponen el paciente crítico en las infecciones asociadas por aspiración de secreciones.
- Se recomienda hacer uso del protocolo realizado y coordinar todo el personal de Enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva, para que se encuentre en a disposición continua para su lectura y poder fortalecer el procedimiento de la Técnica de Aspiración Endotraqueal Abierta.
- Se recomienda cada trimestre realizar una evaluación del procedimiento de Aspiración Endotraqueal Abierta, para fortalecer habilidades de la Profesional de Enfermería que trabaja en la UTI.

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE MEDICINA, ENFERMERÍA, NUTRICIÓN Y
TECNOLOGÍA MÉDICA
UNIDAD DE POSTGRADO**



**PROPUESTA DE INTERVENCION
PROTOCOLO DE TECNICA
DE ASPIRACION ENDOTRAQUEAL ABIERTA DE ENFERMERIA,
PARA PACIENTES ADULTOS, INTERNADOS EN TERAPIA INTENSIVA,
DEL HOSPITAL OBRERO**

POSTULANTE: Lic. Yola Zuleta Corina

TUTOR: Dr. M.Sc. Fernando Valle Rojas

**La Paz – Bolivia
2019**

I. INTRODUCCIÓN

El compromiso de la vía aérea y la insuficiencia respiratoria son con frecuencia causa de muerte o de graves complicaciones en el paciente críticamente enfermo, por lo que estos pueden requerir de una vía aérea artificial, una intubación Endotraqueal, con fines de procedimiento, urgencia o medidas terapéuticas.

Estos procedimientos requieren que el personal de Enfermería tenga un conocimiento amplio del procedimiento a realizar y el manejo de cuidados de pacientes con Entubación Endotraqueal, minimizando así las posibles complicaciones y/o eventos adversos derivados de estos procedimientos, lo que hace necesario considerar la necesidad de protocolizar el manejo seguro de la Aspiración Endotraqueal, mediante la secuencia de pasos, para efectivizar un buen procedimiento.

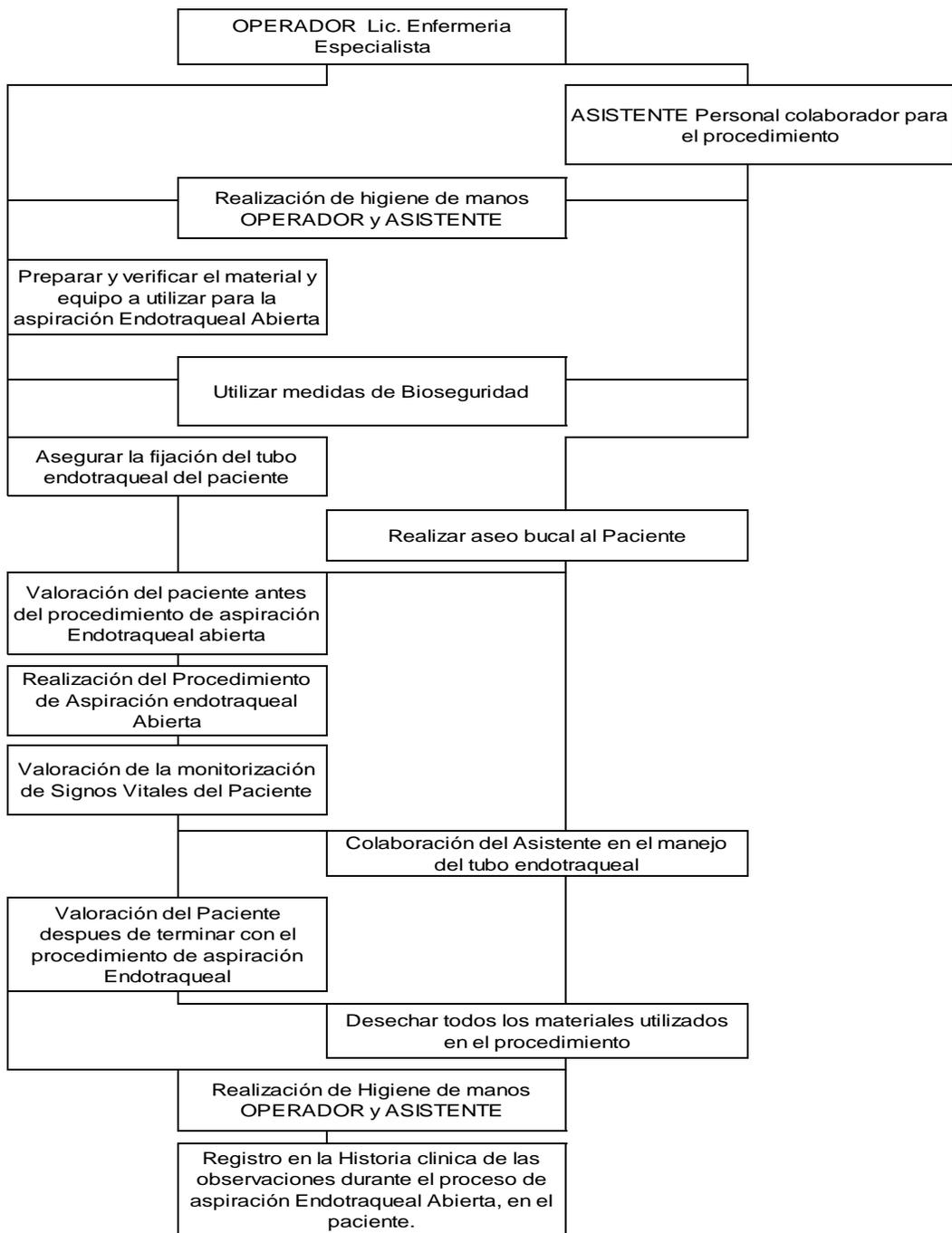
II. OBJETIVO GENERAL

Optimizar los procedimientos de Técnicas de Aspiración de Secreción Endotraqueal abierta por el profesional en Enfermería, para la disminución de infecciones nosocomiales en pacientes intubados en UTI del Hospital Obrero, gestión 2018.

III. OBJETIVO ESPECIFICO

1. Mantener una oxigenación y ventilación eficaz y adecuada en los pacientes con tubo Endotraqueal.
2. Asegurar la permeabilidad del tubo Endotraqueal, procurando el mayor confort posible al paciente.
3. Minimizar las complicaciones relacionadas con la presencia de métodos invasivos procurando una correcta manipulación de los tubos Endotraqueales.
4. Prevenir infecciones del paciente entubado, en el manejo de Aspiración Endotraqueal.

FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE ASPIRACION ENDOTRAQUEAL ABIERTA



**PROTOCOLO DE TECNICA
DE ASPIRACION ENDOTRAQUEAL
ABIERTA DE ENFERMERIA,
PARA PACIENTES ADULTOS, INTERNADOS
EN TERAPIA INTENSIVA
HOSPITAL OBRERO**

**ACTIVIDADES ANTES
DEL PROCEDIMIENTO**

PROTOCOLO N° 1

PROCEDIMIENTO LAVADO DE MANOS

Lic. Yola Zuleta Corina

DEFINICION

El lavado de manos es la frotación vigorosa de las manos previamente enjabonadas, seguida de un aclarado con agua abundante, con el fin de eliminar la suciedad, materia organica, flora transitoria y residente, para evitar la transmisión de microorganismos de persona a persona.

OBJETIVO

Evitar diseminación de gérmenes patógenos.

MATERIAL

1. Agua
2. Solución jabonosa.
3. Toalla desechable.

EJECUTANTE

Todo el personal de salud.

PROCEDIMIENTO

1. Subir las mangas de la ropa sobre los codos, y retirar reloj y todas las joyas.
2. Adoptar posición frente lava manos.
3. Abrir la llave del agua y mojar manos y muñeca.
4. Jabonar ambas manos hasta cuatro dedos sobre el pliegue e la muñeca.
5. Friccionar con movimientos de rotación, las manos para obtener espuma, haciendo énfasis en espacios interdigitales y uñas y reborde cubital
6. Las manos deben mantenerse más arriba que los codos para evitar contaminación desde antebrazos.

7. El jabón debe permanecer en las manos de 15 a 30 segundos.
8. Enjuagar las manos con abundante agua corriente, dos veces.
9. Secar las manos, terminando en las muñecas con toalla deseable de un solo uso.
10. Cerrar la llave con toalla desechable sin tocar la perilla.
11. Desechar toalla

RECOMENDACIONES

Esta técnica deberá realizarse al inicio y término de cada procedimiento y las veces que sea necesario.

PROTOCOLO N° 2

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

Lic. Yola Zuleta Corina

DEFINICIÓN

Conjunto de barreras físicas destinados a proteger la salud y la seguridad del personal de salud del paciente, frente a la exposición o liberación accidental de los agentes patógenos.

OBJETIVO

Evitar la exposición directa a todo tipo de muestras orgánicas o inorgánicas potencialmente contaminantes, mediante la utilización de materiales o barreras adecuadas que se interpongan al contacto con las mismas, reduciendo las posibilidades de accidentes.

EJECUTANTE

Personal de salud a realizar procedimiento de aspiración de secreciones.

PROCEDIMIENTO

El personal, debe vestirse antes de desarrollar su función designada, previo lavado de manos:

GORRO

Los gorros quirúrgicos son una parte de la indumentaria usada en el quirófano y área de terapia intensiva, especialmente para mantener la asepsia, que no haya posibilidad de difusión de alguna contaminación en otros espacios.

MASCARILLA

La mascarilla, barbijo para contener bacterias provenientes de la nariz y la boca.

LENTES PROTECTORES

Las gafas protectoras, antiparras, son un tipo de anteojos protectores que normalmente usados para evitar la entrada de objetos, agua o secreciones por aspiración en los ojos.

MANDIL

Deben ser impermeables de manga larga de preferencia descartables, hasta bajo la rodilla.

GUANTES

Guantes de látex, polivinilo o similar que está en condiciones de usar en áreas críticas, su condición de estéril significa que no posee ningún tipo de vida microbiana o contaminante de riesgo para el paciente.

RECOMENDACIONES

Se debe evitar el uso de joyas o brazaletes y collares. Las uñas deben estar recortadas y sin esmalte, para evitar rasgaduras en los guantes, lesiones accidentales, o transporte de microorganismo.

El uso de barreras protectoras es obligatorio en todo el personal que desarrolla sus actividades en la Unidad de Terapia Intensiva Adultos, es necesario desde el primer momento en que se inicia los procedimientos.

El personal que desarrolla sus actividades en la UTI-A, debe considerar a todo material, equipo, o instrumental, como altamente contaminado y debe estar protegido al entrar en contacto con estos.

**PROTOCOLO DE TECNICA
DE ASPIRACION ENDOTRAQUEAL
ABIERTA DE ENFERMERIA,
PARA PACIENTES ADULTOS, INTERNADOS
EN TERAPIA INTENSIVA
HOSPITAL OBRERO**

**ACTIVIDADES DURANTE
EL PROCEDIMIENTO**

PROTOCOLO N° 3

TECNICA DE ASPIRACION ENDOTRAQUEAL

MÉTODO ABIERTO

Lic. Yola Zuleta Corina

DEFINICIONES

Vía aérea artificial: Es un dispositivo de plástico o de goma que se inserta en la vía aérea superior o inferior para facilitar la ventilación o la eliminación de secreciones y que se hace necesaria cuando la vía natural no es capaz de cumplir satisfactoriamente sus funciones.

Tubo Endotraqueal (TET): Es un tubo que se introduce a través de la boca, es el medio más utilizado para manejar la vía aérea a corto plazo. En el tubo pueden existir otros dos elementos como son el balón de inflado del cuff y la válvula anti retorno de inflado. El tubo tiene la punta a traumática, a lo largo de todo el tubo hay una línea de contraste radiopaca con escala, que permite ver la posición deseada del tubo en la tráquea.

OBJETIVO

Mantener la permeabilidad de la vía aérea artificial, para lograr un óptimo intercambio de oxígeno y la eliminación excesiva secreción.

EJECUTANTE

1 Licenciada Especialista en Enfermería (operador), 1 Auxiliar en Enfermería (Asistente)

DESARROLLO

Cuidados de Enfermería en paciente con tubo Endotraqueal (TET)

- Higiene de manos según norma (Guía de la OMS 2009, sobre higiene de Manos en la Atención de la Salud, WHO/IER/PSP/2009.07 Primer Desafío Global de la Seguridad del Paciente, una Atención Limpia es una Atención

Segura, incluye el enfoque de “Mis 5 momentos de la Higiene de manos”) y uso de guantes estériles o de procedimientos con técnica estéril.

- Asegurar una adecuada fijación del tubo con cinta de gaza de fijación, que no comprima el cuello evitando el retorno venoso del cerebro al tórax, que no origine lesiones dérmicas o por presión, la posición del tubo en la boca es central. Verificar que la cinta deberá estar siempre limpia y seca y revisar periódicamente a lo menos 2 veces durante el turno.
- Prevenir las lesiones en la piel en relación a la presencia del tubo.
- Realizar aseo y lubricación de cavidades al menos cada 12 horas y de acuerdo a necesidad del paciente con clorhexidina al 0.12%. El aseo bucal se realiza después de asegurar la adecuada fijación del TET y comprobar la correcta presión del cuff.
- Aspiración de secreciones del tubo según necesidad.
- Medir y registrar la distancia del TET tomando como punto de referencia la comisura labial, actividad a realizar como mínimo cada 12 horas.
- Medir la presión de inflado del cuff cada 12 horas, con una presión que no supere 20 cm H₂O.
- Paciente con ventilación mecánica, mantener idealmente el TET con filtro antibacteriano, que además mantiene la humedad y la temperatura.

COMPLICACIONES TUBO ENDOTRAQUEAL

- Desplazamiento de la vía aérea artificial
- Retiro accidental del Tubo Endotraqueal
- Escaras periintubación
- Obstrucción respiratoria por secreciones
- Infecciones locales y de vías respiratorias
- Sangramiento de mucosas por aspiraciones prolongadas

MATERIALES

- Aspirador central o portátil
- Fuente Oxígeno central o portátil

- Bolsa auto inflable (ambu)
- Monitor cardiaco
- Fonendoscopio
- Frasco estéril con boca ancha conteniendo solución salina 0.9% o agua bidestilada al ambiente.
- Jeringa estéril de 10 ml conteniendo o solución 0.9% al ambiente
- Guantes estériles
- Cánula de mayo
- Toalla desechable
- Apósitos o Gasas estériles
- Sondas de aspirar con válvula de seguridad

TAMAÑO DEL TUBO (DIAMETRO INTERNO)	CALIBRE DE SONDA DE ASPIRACION (FRENCH)
< 4	6
4,5 – 5,0	8
5,5 – 6,0	10
6,5 - 7,0	12
7,5 - 8,0	14
> 8,5	16
BOCA	18

PROCEDIMIENTO

1. Material a utilizar.
2. Informe al paciente el procedimiento a realizar y acomodar en posición semifowler en 45°.
3. Higiene de Manos.
4. Verificar el funcionamiento del mecanismo de aspiración.
5. Híper oxigenar al paciente previo al procedimiento de aspiración.
6. Asistente coloca la toalla desechable por debajo del maxilar inferior
7. El operador y asistente utiliza Medidas de Bioseguridad, Gorro, Barbijo, Bata, Gafas protectoras, guantes estériles.
8. El Operador recibe la sonda de aspiración del Asistente, conectándola al circuito, manteniendo técnica aséptica.
9. El Asistente desconecta la fuente de oxígeno del TET y dirige el Tubo hacia el operador.
10. Introducir sonda sin aspirar, hasta obtener resistencia o respuesta espasmódica del paciente.
11. Establece el nivel de aspiración recomendado (80 – 120mmHg)
12. Retirar aspirando la sonda no más de 10 segundos.
13. Mantener monitoreada la frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno (O₂), según condición de paciente.
14. Al terminar cada aspiración, retirar sonda y succionar agua bidestilada o suero fisiológico estéril y realice lavado del recorrido del sistema hasta el frasco recolector.
15. Repita las veces que sea necesario, hasta que la vía aérea esté despejada.
16. Desconecte la sonda del sistema de aspiración dejando protegido su extremo.
17. Asistente conecta Tubo Endotraqueal con sistema de administración de oxígeno.
18. Elimine la sonda y Retírese los guantes.
19. Higiene de manos (operador – asistente).
20. Registre características de lo aspirado e incidentes si los hubiera.

**PROTOCOLO DE TECNICA
DE ASPIRACION ENDOTRAQUEAL
ABIERTA DE ENFERMERIA,
PARA PACIENTES ADULTOS, INTERNADOS
EN TERAPIA INTENSIVA
HOSPITAL OBRERO**

**ACTIVIDADES DESPUES
DEL PROCEDIMIENTO**

PROTOCOLO N° 4

MONITORIZACIÓN CARDIACA

Lic. Yola Zuleta Corina

DEFINICIÓN

Técnica que consiste en la vigilancia continua o periódica de la actividad eléctrica del corazón a través de electrodos adhesivos situados en la superficie o dorso de un paciente con las 5 derivaciones.

OBJETIVO

Valoración del ECG

EJECUTANTE

Licenciada en Enfermería

MATERIAL Y QUIPO

- Monitor cardiaco
- Electrodo
- Gel conductor

PROCEDIMIENTO

1. Descubrir el tórax del paciente
2. Colocar los electrodos con el gel conductor
3. Cuando suene una alarma, buscar la causa: valorar: coloración, respiraciones, artefacto o desplazamiento de algún electrodo, sólo después se apaga el alarma.

PROTOCOLO N° 5

MONITORIZACIÓN DE LA PULSIOXIMETRÍA

Lic. Yola Zuleta Corina

DEFINICIÓN

La Pulsioximetría es un método no invasivo que permite determinar el porcentaje de saturación de oxígeno de la hemoglobina en sangre de un paciente, con la ayuda de métodos fotoeléctricos, mide la saturación de oxígeno en los tejidos, tiene un transductor con dos piezas, un emisor de luz y un detector generalmente en forma de pinza y que se suele colocar en uno de los dedos, los resultados se observan en la pantalla del monitor

OBJETIVO

Obtener información continua de la saturación de oxígeno para valorar el estado de oxigenación del paciente.

EJECUTANTE

Licenciadas en Enfermería

MATERIAL

- Monitor cardiaco
- Sensor de pulsioximetría
- Tela esparadrapo

PROCEDIMIENTO

1. Colocarse sobre la piel el sensor coincidiendo con un tramo de una arteria sobre una superficie dura con buen pulso capilar.
2. Verificar que el electrodo emisor y receptor deben estar perfectamente enfrentados para obtener un valor fiable.
3. Fijar con tela esparadrapo para evitar que se suelte el sensor.

RECOMENDACIONES

El sensor no debe permanecer en el mismo lugar por más de dos horas, por riesgo de lesionar la piel. No aplicar el sensor de pulsioximetría sobre áreas con pintura (uñas pintadas con esmalte en mujeres)

X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Mendivil A.; Emilia R. Conocimientos y prácticas que tienen las enfermeras sobre la aspiración de secreciones en pacientes intubados, Lima, Perú 2002: 71
2. Mendoza MR, Acevedo TJ, Nicté CM, et al. La atención médica como factor de riesgo en las infecciones nosocomiales. 2000
3. Montero G. Et al manual de Medicina Intensiva 1ra edición Madrid España 2001
4. Boletín de Real/ 2, Infecciones Nosocomiales México, agosto 2004.http://wwwseeiuc.com/revista/res_1512.htm.
5. <http://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5555/TPG%20931.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. M. Hermoso, A. Ibarra: "Aspiración de Secreciones a través de tubos Endotraqueales". [Base de datos en línea]. 7 de Diciembre de 2007. [Fecha de acceso 16 de Marzo de 2012]. URL disponible en: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion5/capitulo71/capitulo71.htm>
7. Orellana, Paravic: "Enfermería Basada en Evidencia, Barreras y estrategias para su implementación". [Base de datos en línea]. [Fecha de acceso 17 de Abril 2014]. URL disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S07179552007000100003&script=sci_arttext
8. http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Salud/Apolinario_M_R/cap1.pdf
9. http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/256/1/Mor%C3%AD_ge.pdf
10. <http://www.hospitaliquique.cl/images/PCI/GCL-1.2.3-Manejo-TET.pdf>
11. <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352837382621&ssbinary=true>
12. <http://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/4202/TE-874.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

13. <https://www.enfermeria21.com/revistas/metas/articulo/80273/implantacion-de-un-protocolo-de-aspiracion-de-secreciones-endotraqueales-basado-en-la-evidencia-cientifica-en-una-unidad-de-cuidados-intensivos/>
14. <http://lildbi.fcm.unc.edu.ar/lildbi/tesis/oliva-jorge-alberto.pdf>
15. <https://prezi.com/buaqh2d3x0lf/protocolo-de-aspiracion-de-secreciones-de-pacientes-hospital/>
16. <http://bibliotecadigital.umsa.bo:8080/rddu/bitstream/123456789/3628/1/T-PG-595.pdf>
17. <http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/1628/1/TFG%20TorrecillasSanchez%2CSoraya.pdf>
18. Sara de la Rosa Súa, Análisis Estadístico comparativo de tres escalas de valoración: Likert, fuzzy – Likert y fuzzy de respuesta libre
19. <https://es.slideshare.net/yairmoisesflores/intubacin-orotraqueal-24850626>
20. <http://www.areasaludplasencia.es/wasp/pdfs/7/711082.pdf>
21. <http://www.areasaludplasencia.es/wasp/pdfs/7/711082.pdf>
22. http://www.murciasalud.es/recursos/best_practice/2000_4_4_SUCCIONTRAQUEAL.pdf