

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA TERAPIA FÍSICA

**ROL DEL FISIOTERAPISTA EN EL CUIDADO
DEL TRAQUEOSTOMO DE PACIENTES CON TRAUMATISMO
CRANEOENCEFÁLICO**

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

ELABORADO POR

KARLA BELÉN VÁSQUEZ

QUITO, ENERO 2012

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios, por ser mi guía en cada uno de los días que me regala y por permitirme tener la satisfacción de haber escogido ser Fisioterapeuta.

A mis padres, por estar a mi lado de manera incondicional recordándome siempre que lo más importante en la vida es ser perseverante y confiar en plan que Dios tiene para cada uno de nosotros.

A mis tres pequeñitos que fueron llegando a mi vida para darme el privilegio de ser hermana y amiga.

A cada uno de los integrantes de mi familia, solo puedo decir que son el mejor regalo que el Señor me dio.

A cada uno de mis profesores, por compartir sus conocimientos en cada clase dada.

A mi amiga May, gracias por todos tus consejos, tu apoyo y todos los momentos vividos. Te quiero mucho.

Gratificación especial a dos personas que aparte de ser verdaderas maestras han sabido ser amigas: mi directora de tesis Licenciada María Augusta Freire, por enseñarme lo que es verdaderamente la Terapia Respiratoria, por sus palabras de aliento, experiencia compartida y cariño brindado. Licenciada Silvia Varela por haber confiado en mí y ser impulsadora siempre de mi crecimiento profesional.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por permitirme crecer en sus aulas y no solo impartir conocimiento científico sino también por ayudarme a crecer como ser humano.

DEDICATORIA

A cada una de las personas que me han permitido ser parte de sus vidas y a pesar de su dolencia han sabido regalarme una sonrisa. Gracias por ser mi motivación día a día, tal vez no lo saben pero a veces esa sonrisa ha cambiado totalmente mi día. Dios bendiga a cada uno de ellos.

A toda mi familia por siempre darme el apoyo necesario y ser esa base fuerte que me sustenta, nunca se olviden que al pensar en ustedes tengo una razón más para agradecer a Dios por su bondad.

Es tan necesario nombrar en esta dedicatoria a mis “viejitos” por haber luchado desde muy jóvenes y ser ejemplo de trabajo duro pero sobretodo de amor infinito para cada uno de sus nietos.

A una personita que me enseñó que en ciertas ocasiones una mirada es tan sincera que puede reemplazar a un “Te Amo”, gracias por haber llegado a mi vida Fra.

A todos mis amigos, no se olviden nunca que:

“Un corazón que ama, son unas manos que sanan”

FRA. KBV.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN	5
3. OBJETIVOS	8
CAPÍTULO I	9
1 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO	11
1.1 VÍA AÉREA SUPERIOR	11
1.1.1 Fosas Nasales	12
1.1.2 Faringe	13
1.1.3 Laringe	14
1.1.4 Tráquea	16
1.2 VÍA AÉREA INFERIOR	18
1.2.1 Bronquios Principales	18
1.2.2 Bronquios Lobares, Segmentarios y Menores	19
1.2.3 Bronquiolos y Bronquiolos Terminales	19
1.2.4 Acino	20
1.2.5 Pared Alveolar-Capilar	22
1.2.6 Pulmones	23
1.2.7 Pleuras	25
1.3 FISIOLOGÍA DE LA RESPIRACIÓN	25
1.3.1 Ventilación	25
1.3.1.1 Mecánica de la ventilación pulmonar	27
1.3.1.2 Dinámica de la Ventilación	28
1.3.2 Intercambio Gaseoso	29
1.3.2.1 Composición de los Gases	30
1.3.3 Relación Ventilación-Perfusión	33
1.3.4 Transporte de Gases	33
1.3.4.1 Transporte de Oxígeno	34
1.3.4.2 Transporte de Dióxido de Carbono	34

CAPÍTULO II	36
2 TRAUMATISMO CRÁNEO ENCEFÁLICO	36
2.1 DEFINICIÓN	36
2.2 ETIOLOGÍA	37
2.3 EPIDEMIOLOGÍA	39
2.4 CLASIFICACIÓN	40
2.5 FISIOPATOLOGÍA.....	47
2.6 TRATAMIENTO.....	49
2.7 COMPLICACIONES	51
CAPÍTULO III	60
3 TRAQUEOSTOMÍA	60
3.1 HISTORIA.....	60
3.1.1 Edad Antigua	60
3.1.2 Edad Media	61
3.1.3 El Renacimiento.....	62
3.1.4 El Siglo XIX.....	63
3.2 DEFINICIÓN	64
3.3 OBJETIVOS DE LA TRAQUEOSTOMÍA EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS	65
3.4 TIPOS DE TRAQUEOSTOMÍA.....	65
3.4.1 Traqueostomía de Emergencia	65
3.4.2 Traqueostomía de Urgencia	66
3.4.3 Traqueostomía de Elección o Reglada.....	66
3.5 MATERIAL.....	66
3.6 PARTES DE TRAQUEOSTOMO Y TIPOS DE CÁNULAS.....	69
CAPITULO IV	75
4 MANEJO DE TRAQUEOSTOMO	75
4.1 CUIDADO DEL TUBO Y LA HERIDA	75
4.2 EL NEUMOTAPONADOR	76
4.3 MANEJO DE COMPLICACIONES EN EL PERÍODO PRECOZ.....	78
4.4 MANEJO DE COMPLICACIONES EN EL PERÍODO TARDÍO	79
4.4.1 Succión y Humidificación.....	80

4.4.2	Aspiración de Secreciones Respiratorias	80
4.4.2.1	Rutas de Aspiración.....	80
4.4.2.2	Evaluación	82
4.4.3	Procedimiento de aspiración por TET o Traqueostomía.....	83
4.4.3.1	Organizar el Material Necesario	84
4.4.3.2	Posición del Paciente	85
4.4.3.3	Lavado de Manos	86
4.4.3.4	Colocación Correcta de Guantes Estériles	86
4.4.3.5	Técnica Correcta de Aspiración de Secreción Traqueal en Pacientes Traqueostomizados	88
4.4.4	Cambio de la Reata de Traqueostomía.....	91
4.4.5	Protocolos de Retiro y Decanulación.....	94
4.4.5.1	Métodos de Decanulación	96
4.4.5.2	Complicaciones de la Decanulación	97
4.	CONCLUSIONES	98
5.	RECOMENDACIONES	100
6.	BIBLIOGRAFÍA	102

1. INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) se define como “cualquier lesión física, o deterioro funcional del contenido craneal, secundario a un intercambio brusco de energía mecánica, producido por accidentes de tráfico, laboral, caídas o agresiones, etc”.¹ La población que más ingresa a las diferentes casas de salud con diagnóstico de TCE varía entre los 15 a los 45 años de edad, teniendo predominancia el sexo masculino en una relación 3-1 con el sexo femenino. Las principales causas son accidentes de tráfico (75%), caídas (20%), lesiones deportivas (5%) datos obtenidos del Ministerio de Salud Pública del Ecuador en el 2008. Convirtiéndose para el Ecuador y países Latinoamericanos, en una de las cinco principales causas de muerte en población de 20 a 40 años, población que se encuentra económicamente activa, por lo cual, sin lugar a duda es un problema de Salud Pública que afecta a la economía de los países en vías de desarrollo.

Dependiendo del grado del TCE se podrá determinar las posibles lesiones y secuelas, teniendo en cuenta que, la gran mayoría de lesiones o secuelas aparecen de forma inmediata después del trauma, mientras otras lesiones poseen un tiempo de apareamiento más lento, sin embargo, no siempre la evolución de los pacientes sigue un esquema determinado.

“En los TCE graves especialmente, las lesiones secundarias a isquemia cerebral tienen alta prevalencia y pueden llevar a la muerte o producir daño cerebral severo”.² Punto de partida que determina la gran importancia el manejo hemodinámico y ventilatorio en un TCE.

¹ Argente, A. (2009). 'Semiología Médica, Fisiología,' Semotecnia y Propedéutica. Editorial Médica Panamericana. (1ra. Ed) pag. 387

² Ministerio de Salud de Chile. (2008). Guía Clínica Atención de urgencia del traumatismo craneoencefálico. Santiago: Minsal, Disponible: <<http://www.redsalud.gov.cl/archivos>> Fecha de consulta: 2011-01-22].

Por lo tanto es primordial el conocimiento de bases anatómicas y fisiológicas del Aparato Respiratorio Humano y su relación directa con el Sistema Neurológico en casos de TCE, Morton Lippmann 2005 manifiesta que el Aparato Respiratorio se extiende desde la zona de respiración situada justo por fuera de la nariz y la boca, a través de las vías aéreas conductoras situadas dentro de la cabeza y el tórax, hasta los alveolos, donde tiene lugar el intercambio respiratorio de gases entre alveolos y sangre capilar que fluye a su alrededor, fundamento teórico que el personal de salud encargado del manejo de TCE debe tomar en cuenta como parte de su formación.

La definición etiológica del TCE es muy diversa, distinguiendo a los accidentes de tráfico como la causa más frecuente de TCE cerrado, estando incluidas las lesiones de los ocupantes de automóviles, peatones, motociclistas y ciclistas, por otro lado las lesiones por arma de fuego constituyen una causa mayor de lesión penetrante en caso TCE. “Los factores etiológicos varían considerablemente con la demografía local, proximidad a las grandes carreteras, tipo de trabajo, edad y el género”.³

Resulta imprescindible un correcto manejo del TCE, evitando así, un posible daño cerebral secundario, lo cual puede ser producto de una corrección oportuna y precoz por medio de:

Ventilación

Volemia

Presión intracraneal

Los tres lineamientos estandarizados internacionalmente como parte de un protocolo de manejo para el personal de salud, teniendo en cuenta la patogenia o el mecanismo que originó la lesión. Concomitantemente la orointubación se la considera, cual soporte de ventilación mecánica de primera elección a tomarse en cuenta en pacientes con diagnóstico de traumatismo cráneo encefálico de gravedad; ya que dichos pacientes son susceptibles en su

³ Ostabal, M.; Sanz, S. (2000). Epidemiología, complicaciones y secuelas en el TCE. Revista Española de Neurología. Pag. 178.

mayoría a periodos de hospitalización prolongados, recurriendo como medida terapéutica de ventilación a la traqueostomización, que conlleva a periodos largos de destete de la ventilación mecánica.

Cabe mencionar que “los pacientes sometidos a periodos de hospitalización prolongada en las unidades de cuidados intensivos con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico de tipo moderado a grave, pueden necesitar ventilación mecánica de largo tiempo; debido a esto se tiene una incidencia elevada de complicaciones respiratorias como son las atelectasias pulmonares, neumonía asociada al ventilador (NAV), que corresponde a una media de entre el 40%-70% del total de pacientes ingresados”.⁴

Se ha demostrado que el uso de guías o protocolos de manejo en caso de TCE, debe ser con un estricto cuidado, ya que pueden ser susceptibles de errores en el correcto manejo de pacientes con TCE, además que son herramientas de ayuda a los profesionales de la salud en la toma de decisiones a partir de la mejor evidencia existente.

Por toda la argumentación anterior, se ha observado la necesidad de crear una guía con procedimientos específicos que el Fisioterapeuta, Médico, Enfermeras y Auxiliares de Enfermería, deben tener en cuenta, como parte de su formación continua en el cuidado de la vía aérea artificial, resaltando el manejo del traqueostomo, además aprovechando la evidencia científica actual y al mismo tiempo adecuarla a nuestra realidad.

En el siguiente trabajo se describe en el primer capítulo la Anatomía y Fisiología del Aparato Respiratorio, en el segundo capítulo una descripción detallada del Traumatismo craneoencefálico incluyendo clasificación, fisiopatología, tratamiento y complicaciones.

⁴ Romero, Javier. (2009). Tracheostomy timing in traumatic spinal cord injury. PubMed. Journal List

En el tercer capítulo se habla del traqueostomo, historia, traqueostomía, tipos de traqueostomo. Y en el cuarto capítulo se describen los procedimientos que se realizan para el cuidado de la vía aérea en un paciente traqueostomizado, como resultado final se propone una guía del cuidado de la misma que podrá ser utilizada para revisión no solo por Fisioterapeutas sino por todo el personal del equipo multidisciplinario de salud.

2. JUSTIFICACIÓN

Se ha tratado de sistematizar la aplicación de procesos óptimos para el cuidado de los pacientes que presentan TCE, todo esto en respuesta a los elevados indicadores estadísticos de morbimortalidad e incapacidad a causa de esta patología.

Todos los eslabones de la cadena asistencial del paciente neurotraumático son relevantes y por lo tanto “la calidad de la atención al paciente de TCE no depende exclusivamente de los recursos disponibles y de la actuación en el nivel especializado, sino de forma muy importante desde el momento de la primera asistencia”.⁵

Una de las interrogantes que se trata de despejar a lo largo de la presente disertación, es cuan eficaz puede ser una herramienta que analice las características de los pacientes, procedimientos fisioterapéuticos y la documentación de las nuevas tendencias en el manejo del traqueostomo de los pacientes con TCE.

En el mundo desde la década de los años 90, se pudo evidenciar una falta de homologación de los criterios de evaluación, diagnóstico, y manejo del paciente con trauma craneoencefálico, de ahí la necesidad de la elaboración de Guías Clínicas de Manejo, que incluya todo el proceso del paciente con TCE. Con la argumentación anterior se elabora como parte de la presente disertación, una Guía sobre el Manejo de la Vía Aérea en pacientes traqueostomizados, por la gran variabilidad encontrada en la práctica asistencial en Ecuador. Se debe recalcar que en Ecuador no existe un Protocolo de Manejo del paciente con TCE, es por esto que se ha tomado en cuenta protocolos utilizados en países vecinos como Colombia, Chile y México.

⁵ Gracia, R. (2006). Estudio de la Atención al Traumatismo Craneoencefálico en adultos en Unidades de Cuidados Intensivos de referencia para esta patología en Cataluña. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. Pag. 59.

La falta de información en la actualidad no se puede tomar como una justificación válida para no actualizar nuestros conocimientos, por tal motivo en el transcurso de la revisión bibliografía actual se ha tratado de poner a la luz la mejor evidencia científica actualizada para uso del personal Médico, Fisioterapeuta, Enfermeras y Auxiliares de enfermería, que están al cuidado de los pacientes con TCE, con énfasis en el manejo y cuidado de la vía aérea.

Es evidente como ya se ha mencionado anteriormente, que el tiempo de permanencia de paciente traqueostomizado no puede definirse o delimitarse, todo dependerá de la evolución neurológica que este presente, es así que un gran número de pacientes traqueostomizados son dados de alta, siendo sus familiares inmediatos quienes pasan a ser los encargados de mantener de forma adecuada el traqueostomo.

El traqueostomo puede convertirse en un foco de proliferación microbiana, afectando directamente todo el aparato respiratorio del paciente, sin embargo, no existe una promoción adecuada en las instituciones de salud acerca del cuidado de la vía aérea, es así que pacientes han reingresado a las casas de salud por sobreinfección de la vía aérea.

Algunos de los problemas que pueden darse al no tener los cuidados necesarios en un paciente con traqueostomo son: obstrucción parcial o total del traqueostomo, decanulación accidental, sangrado alrededor del ostoma.

El rol del Terapeuta Físico a cargo del cuidado de la vía aérea es de vital importancia para evitar la contaminación de la misma por colonización microbiana, por lo cual los procedimientos como la limpieza de la vía aérea artificial o cambio del traqueostomo y de su reata, colocación de endocánula, control de la presión adecuada del balón, son conocimientos que el Fisioterapeuta debe tener muy en claro para brindar al paciente menor riesgo de complicaciones durante su proceso de recuperación.

Se considera actualmente al TCE como la epidemia silenciosa causante de discapacidad y de mortalidad a nivel mundial. Una de las principales

complicaciones del mismo es el daño del aparato respiratorio, es por esto que la traqueostomía es una opción muy utilizada, sin embargo, la poca divulgación e importancia que se ha dado al cuidado de la vía aérea de pacientes con TCE en nuestro país, me ha motivado a realizar la siguiente investigación bibliográfica, para así aportar contar con una fuente de consulta actualizada para estudiantes y profesionales de las diferentes áreas de salud interesados en conocer sobre el tema; y así enfatizar la importancia del Fisioterapeuta dentro del área de salud y de la sociedad.

Con la recopilación de los datos e información que se derivará de este trabajo de investigación bibliográfica, se podrá tener una Guía Clínica especializada en el manejo de la vía aérea, que servirá de ayuda al equipo de salud encargado del manejo de los pacientes traqueostomizados, evitando inconvenientes posteriores, que compliquen el bienestar del paciente.

3. OBJETIVOS

Objetivo General

Profundizar conocimientos acerca del rol del Terapista Físico en el cuidado de la vía aérea en pacientes traqueostomizados con trauma craneoencefálico.

Objetivos Específicos

Describir la Anatomía y Fisiología de la vía aérea superior e inferior.

Establecer las causas más importantes por las cuales un paciente con traumatismo craneoencefálico va a ser traqueostomizado.

Revisar protocolos actuales del cuidado de vía aérea utilizados en otros países.

Considerar nuevas técnicas de Fisioterapia para el cuidado de la vía aérea artificial.

Proponer un plan de cuidados de la vía aérea en pacientes traqueostomizados desde la óptica del Fisioterapista.

4. METODOLOGÍA

4.1 Tipo de estudio

La metodología a utilizarse en la elaboración de este trabajo, será la investigación documental bibliográfica, ésta consiste en análisis teórico y conceptual de literatura enfocada al tema, se realizará una recopilación adecuada de datos que permitan en forma ordenada y con objetivos precisos la construcción de conocimiento acerca del tema planteado.

La investigación documental en concreto es un proceso de búsqueda que se realiza en fuentes impresas (documentos escritos). Es decir, se realiza una investigación bibliográfica especializada para producir nuevos asientos bibliográficos sobre un tema a investigarse.

4.1 Fuentes

Se utilizarán fuentes primarias como libros, artículos de revistas científicas, además fuentes secundarias como obras, investigaciones científicas anteriores, material inédito, hemerográfico, cartas, historias de vida, documentos legales e inclusive material filmado o grabado, es decir, las fuentes de conocimiento, de análisis e interpretación serán fundamentalmente “cosas” y no “personas”.

4.3 Técnica

Se realizará una selección del tipo de información recopilada de acuerdo al tema planteado para la investigación propuesta. El paso final será la creación

de un manual acerca del tema de investigación que servirá como guía no solo para profesionales, sino también para estudiantes, con esto se podrá dejar a un lado el empirismo que tan comúnmente se encuentra.

4.4 Instrumento

Los instrumentos a utilizarse en esta investigación serán:

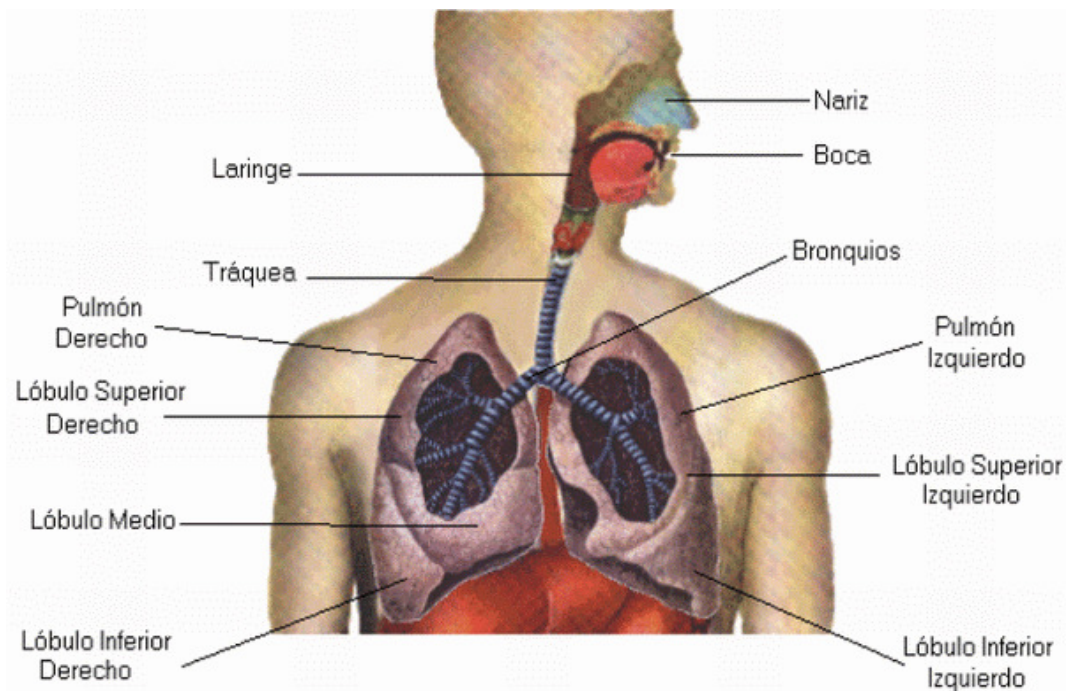
- Fichas bibliográficas.
- Fichas hemerográficas.
- Citas.
- Notas de pie de página.

CAPÍTULO I

1 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO

El aparato respiratorio está compuesto por la vía aérea superior y la vía aérea inferior. A continuación una descripción con sus respectivos componentes.

Gráfico Nº 1 Aparato Respiratorio



Fuente: Google/Aparato Respiratorio

1.1 VÍA AÉREA SUPERIOR

La vía aérea superior está conformada por la cavidad oral, cavidad nasal, faringe, laringe y tráquea. Esta porción del aparato respiratorio cuenta con abundante perfusión sanguínea y epitelio respiratorio cubierto por secreción mucosa.

La función de la vía aérea superior es calentar, humidificar y filtrar el aire, además de tener participación en funciones como la de deglución, olfacción y conducción del aire.

En conclusión la vía aérea se encarga de “preparar” el aire del medio ambiente que ingresa al organismo para el intercambio gaseoso.

A continuación se detallará la estructura macroscópica de la vía aérea superior.

1.1.1 Fosas Nasales

“La nariz está formada por dos partes: una externa y una interna contiene fibras nerviosas y abundante aporte sanguíneo”.⁶

Las fosas nasales están ubicadas dentro de la pirámide nasal y constan de tres paredes:

Pared superior o techo: formada por una zona fronto-nasal, zona etmoidal y zona esfenoidal.

Pared inferior: constituida por un tabique óseo que separa la cavidad nasal la cavidad bucal.

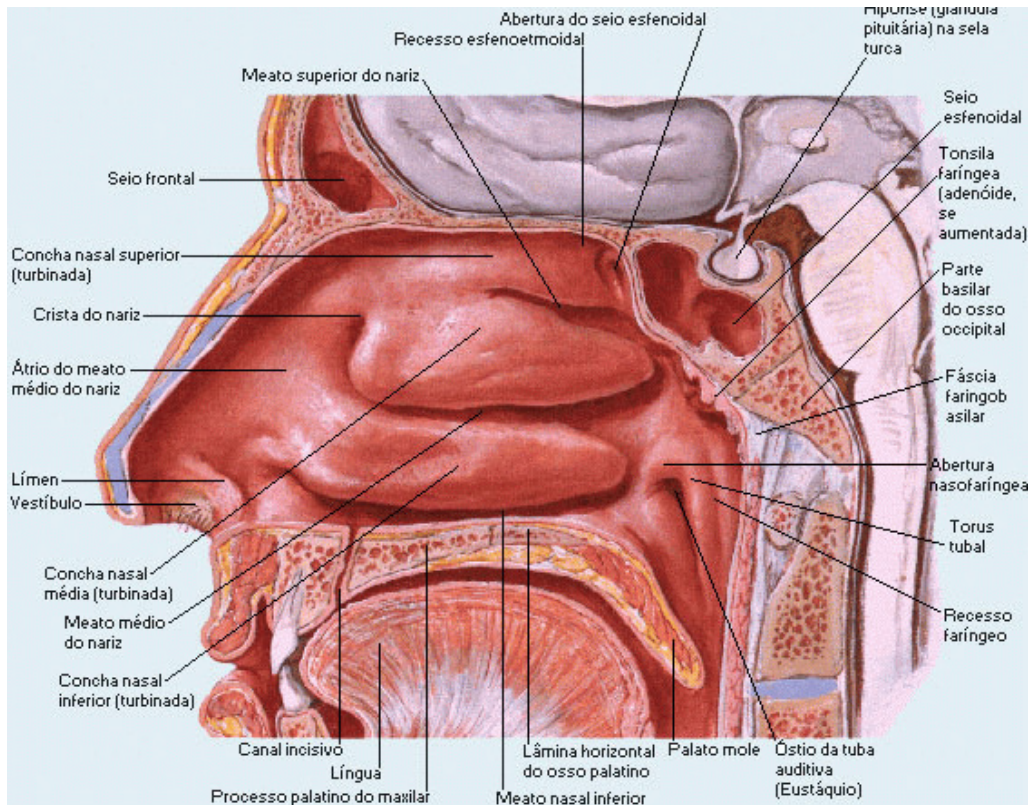
Pared externa: en donde se distinguen los cornetes.

“El tercio superior de la cavidad nasal está tapizado por epitelio olfatorio amarillo, mientras que los otros dos tercios están revestidos por epitelio columnar pseudoestratificado, intercalando células en copa secretoras de moco con microvellosidades en su cara luminal”.⁷

⁶ Moore, K. (2004). Anatomía con orientación la Clínica. España: 7ma. Edición. Editorial El Seiver. Pag.534

⁷ Geneser, Finn. (2001). Histología. 3ra. Edición. Buenos Aires: Editorial Panamericana. Pag. 280.

Gráfico Nº 2 Fosas Nasaes. (vista Lateral)



Fuente: Netter, H.2000 Atlas de Anatomía Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed,

1.1.2 Faringe

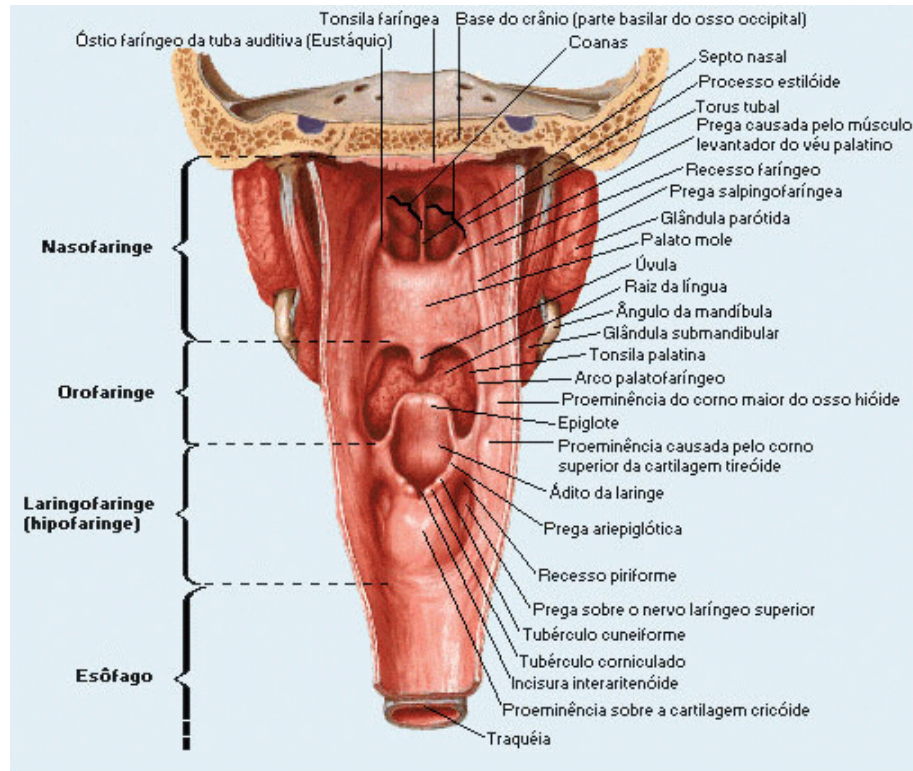
Se sitúa detrás de la nariz y la boca, en la zona media se une con el tubo digestivo, se divide en tres partes:

Nasofaringe: donde se encuentra el conducto auditivo o faringotimpánico denominado trompa de Eustaquio y las adenoides.

Orofaringe y laringofaringe: en la parte superior se conecta con la base del cráneo pero se abre hacia delante de las fosas nasales a través de las coanas; y en la parte inferior se continúa con el esófago a la altura del cartílago cricoides. A esta misma altura, la faringe se abre anteriormente hacia la laringe por debajo de la epiglotis, que cubre la abertura de la faringe durante la deglución.

La orofaringe y la laringofaringe están tapizadas por un epitelio escamoso estratificado no queratinizado con numerosas glándulas salivares.

Gráfico Nº 3 Faringe (Vista frontal)



Fuente: Netter, H. 2000 Atlas de Anatomía Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed,

1.1.3 Laringe

“Mide hasta 45 mm en el varón y 36 mm en la mujer, se encuentra en la parte superior de la tráquea debajo de la epiglotis de la lengua, delante de la faringe, está unida en su extremo superior al hueso hioides”.⁸

Durante la deglución protege la tráquea y los bronquios, ya que entre sus principales funciones se encuentran actuar como válvula abierta para permitir el paso del aire, producir el habla y desencadenar el reflejo tusígeno.

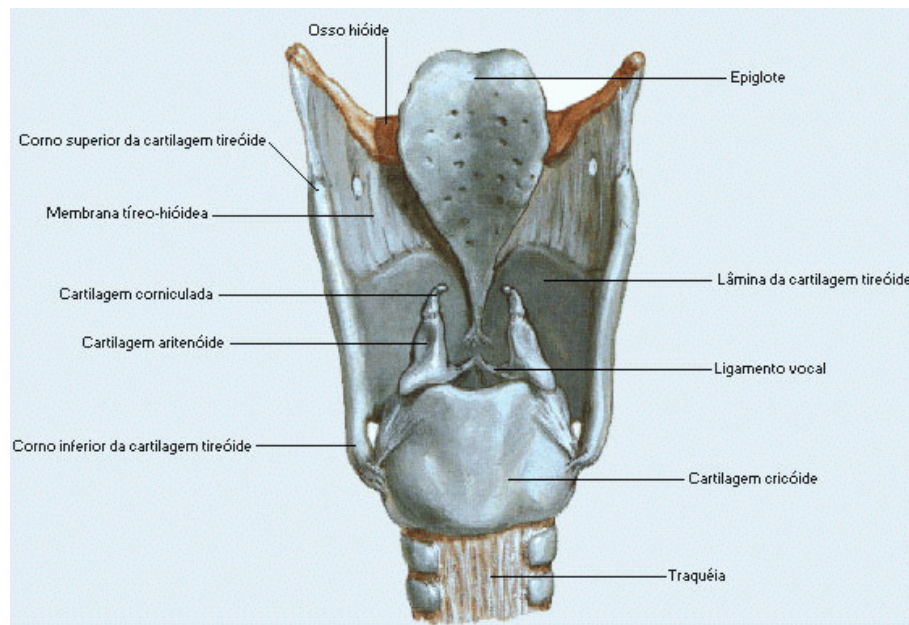
⁸ Ibídem.

Está formada por un esqueleto cartilaginoso, en este se diferencian cartílagos accesorios en un número de seis a ocho y cartílagos principales que son:

- Cricoides,
- Tiroides,
- Aritenoides
- Epiglótico

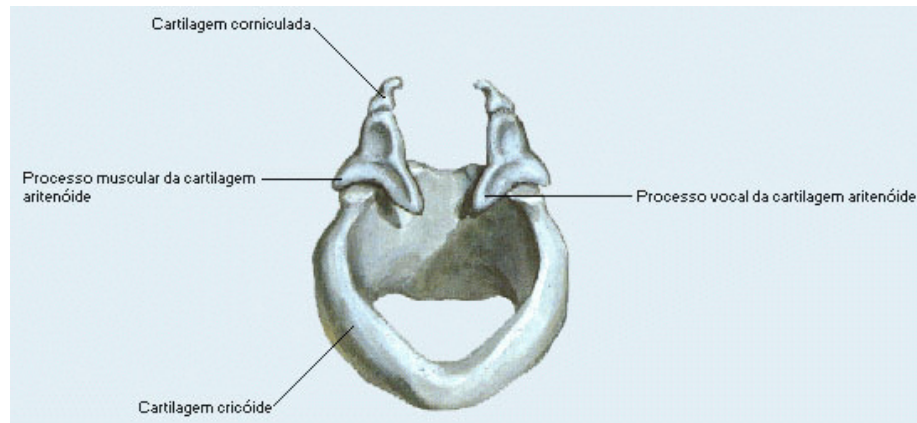
La laringe está cubierta por epitelio escamoso no queratinizado que cubre los pliegues vocales, pliegue vestibular y la laringe por encima de este nivel, y por debajo de este epitelio respiratorio.

Gráfico Nº 4 Laringe (Vista anterior)



Fuente: Netter, H. 2000 Atlas de Anatomía Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed,

Gráfico Nº 5 Cartilago laríngeo



Fuente: Netter, H.. Atlas de Anatomía Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000

1.1.4 Tráquea

La tráquea es un conducto cartílago-membranoso que se extiende desde el extremo distal de la laringe hasta su división en los dos bronquios principales. Tiene como función la conducción del aire, pero además contribuye a completar la humidificación y calentamiento que se había iniciado en las vías respiratorias superiores. “En el adulto tiene una longitud de entre 10 cm y 13 cm, es algo aplanada en sentido anteroposterior, tiene un diámetro de 1.5 cm. a 2 cm. Estas medidas varían entre las características individuales y sexuales”.⁹

La tráquea tiene dos porciones o segmentos:

Segmento cervical, ocupa el espacio visceral del cuello, se relaciona hacia atrás con el esófago, el cual es ligeramente desviado hacia la izquierda, y al que está unido por tejido conectivo de las capas adventicias de ambos órganos.

La tráquea está cubierta por delante por el plano formado por la fascia paratraqueal y los músculos infrahioides, entre los cuales se ubica el

⁹ Rouviere, H. (1984). Compendio de Anatomía y disección. 2da Reimpresión. Barcelona: Editorial Salvat.

denominado <<rombo de la traqueostomía>>, este espacio está limitado, por arriba por los bordes mediales de los músculos esternocleidohioideos, y por abajo por los músculos esternotiroideos.

Segmento torácico, desciende por el mediastino superior. Por detrás se encuentra el esófago, que sobresale un poco hacia la izquierda. A nivel de la bifurcación, se dispone, a la izquierda el cayado de la aorta, que sobremonta el bronquio principal izquierdo, y a la derecha, el cayado de la ácigos, que va a terminar en la vena cava superior.

Los nervios vagos discurren a los lados de la tráquea junto a las pleuras, y el nervio recurrente izquierdo asciende por el ángulo traqueoesofágico.

La tráquea está constituida por 16 a 20 anillos cartilagosos superpuestos, unidos por ligamentos y musculatura lisa. El último cartílago tiene una cresta media (carina) que sirve de separación a la bifurcación bronquial.

“Los cartílagos traqueales tienen forma de anillos incompletos abiertos por detrás y son de naturaleza hialina. Están envueltos por pericondrio, que se continúa con la membrana fibroelástica, esta membrana conecta los anillos entre sí y cierra por detrás el espacio entre los extremos cartilagosos. Inmediatamente por delante de la membrana transversa, cerrando la abertura cartilaginosa, se dispone el músculo traqueal, consistente en haces de fibra lisa que se insertan en los extremos cartilagosos. Su contracción reduce el calibre de la tráquea”.¹⁰

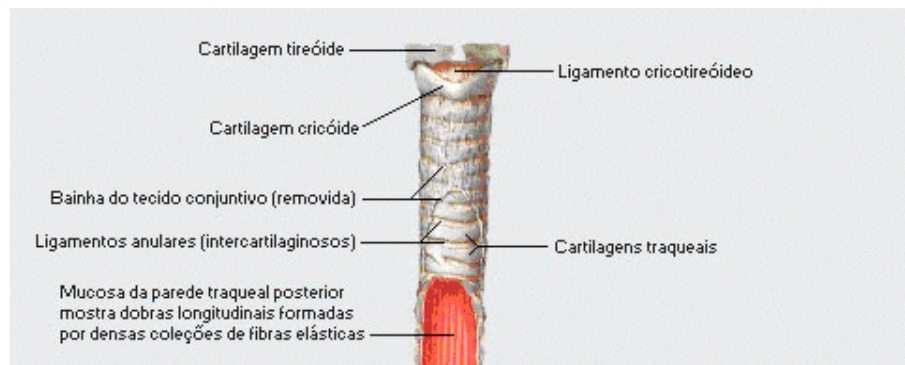
La tráquea recibe su riego fundamentalmente a través de ramas traqueales procedentes de la arteria tiroidea inferior (rama de la

¹⁰ Moore, K. (2004). Anatomía con orientación a la Clínica. 7.Ed. Editorial Elsevier. Pag. 594.

subclavia), y recibe fibras parasimpáticas preganglionares a través del núcleo vago.

El epitelio respiratorio de la tráquea es alto y se asienta en una membrana basal. La lámina propia de la tráquea es laxa y muy vascularizada, bajo esta existe una submucosa lisa que contiene numerosas glándulas que segregan líquido mucino y seroso.

Gráfico Nº 6 Tráquea (vista anterior)



Fuente: Netter, H.2000. Atlas de Anatomía Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed,

1.2 VÍA AÉREA INFERIOR

La vía aérea inferior está formada por:

La parte inferior de la tráquea

Los dos bronquios principales

Los bronquios lobares, segmentarios y menores

Los bronquiolos y bronquiolos terminales

La unidad respiratoria final

1.2.1 Bronquios Principales

Resultan de la bifurcación de la tráquea a nivel de la carina, formados también por anillos cartilaginosos. Constituyen la generación número uno del árbol traqueobronquial.

“El bronquio principal derecho es más corto, más ancho y más vertical que su homólogo izquierdo, mide 2.5 cm de longitud y penetra en el pulmón derecho a la altura de T5. Su mayor verticalidad favorece al alojamiento de cuerpos extraños en él”.¹¹

El bronquio principal derecho es más horizontal y largo que el izquierdo, debido a que su división es algo más distal. Su diámetro es menor, mide aproximadamente 5 cm de largo.

Tanto el bronquio derecho como el izquierdo presentan un revestimiento de epitelio respiratorio, contiene menos células en copa a comparación con la tráquea. Tienen tubos fibromusculares provistos de músculo liso reforzado con receptores beta

1.2.2 Bronquios Lobares, Segmentarios y Menores

Los bronquios lobares son la generación número dos del árbol traqueobronquial, de estos salen varias ramas llamadas bronquios segmentales que ya son la generación número tres, su función es la higiene bronquial. Estos siguen ramificándose en bronquios menores que van desde la generación número cuatro hasta la número once.

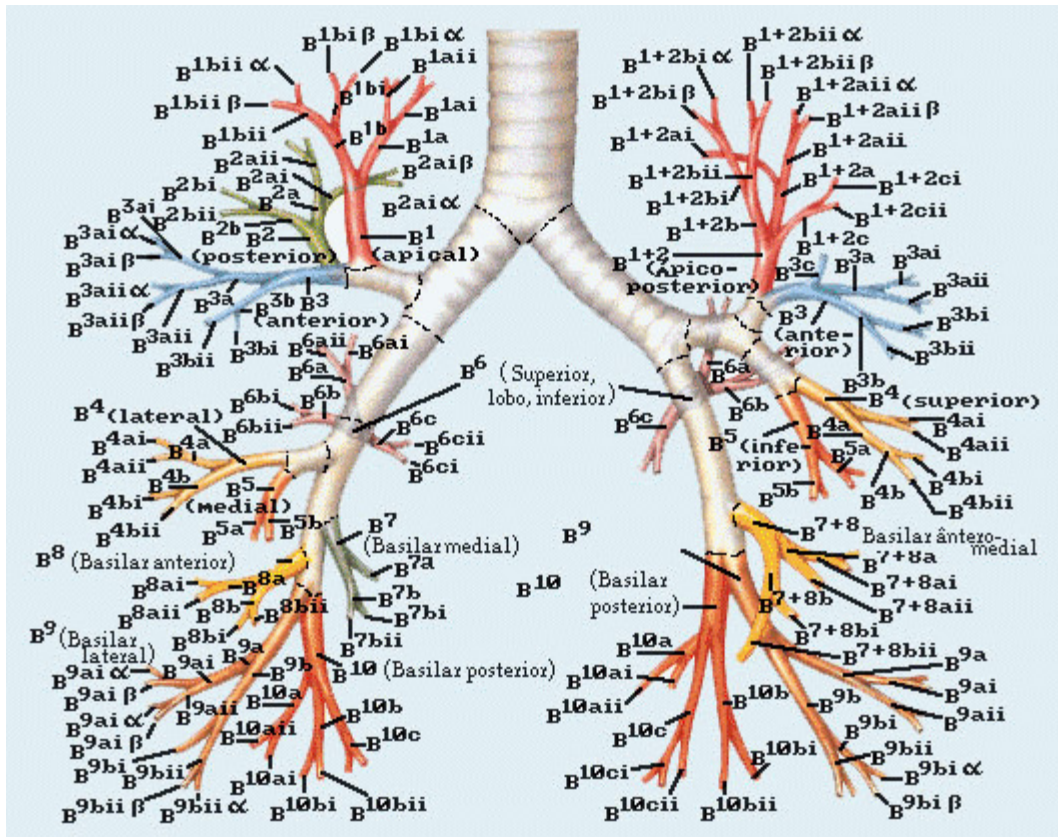
1.2.3 Bronquiolos y Bronquiolos Terminales

Con 0.5 mm de diámetro los bronquiolos van de la generación número doce a la número dieciseis y se subdividen hasta llegar a los bronquiolos terminales que son la generación número dieciocho.¹²

¹¹ Gardner, W. (1997). Anatomía Humana. 3ra. Edición. Editorial Interamericana Pag. 604.

¹² Moore, K. (2004). Op. Cit. Pag. 301

Gráfico N° 7 Árbol Bronquial

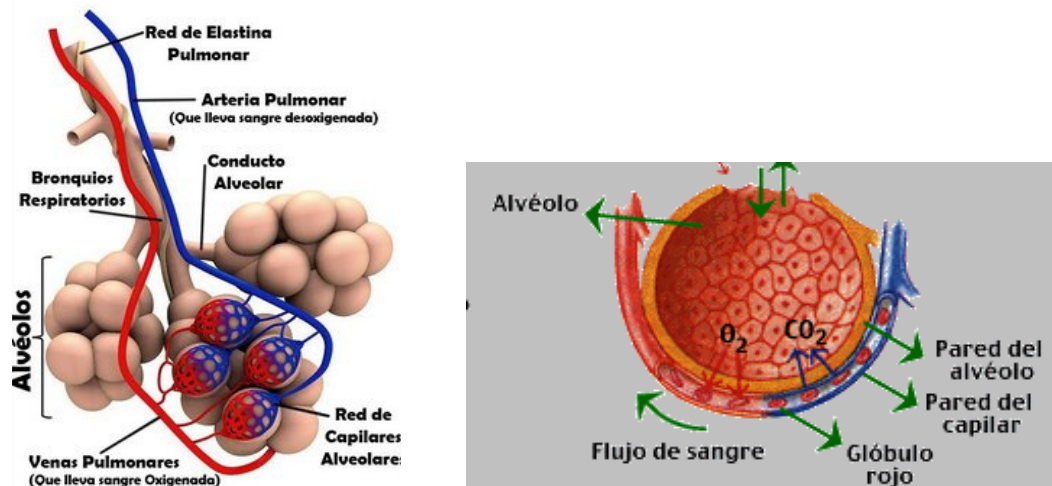


Fuente: Netter, H. 2000. Atlas de Anatomía Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed,

1.2.4 Acino

El acino es la parte encargada del intercambio gaseoso, está formado por los bronquiolos, conductos alveolares, sacos alveolares y alvéolos.

Gráfico N° 8 Estructura Alvéolar



Fuente: <https://cordovaboss.wordpress.com/tag/anatomia-de-nuestros-pulmones>

Se entiende por acino respiratorio al volumen de tejido pulmonar ventilado por las ramificaciones de un bronquiolo terminal. “El acino respiratorio es la principal unidad funcional del pulmón y todos sus componentes intervienen en el intercambio de gases, es decir, los bronquiolos respiratorios, los conductos alveolares, los sacos alveolares y los alveolos”.¹³

Guyton (2006) manifiesta que existe aproximadamente 300 millones de alvéolos en los dos pulmones y cada alveolo tiene un diámetro medio de aproximadamente 0,2 mm

La comunicación entre alvéolos adyacentes se debe sobre todo a la presencia de unos pequeños orificios en la pared alveolar, denominados poros alveolares de 10 micras de diámetro.

Como parte de esta estructura funcional tenemos a los lóbulos respiratorios o pulmonares, los cuales se componen de tres a cinco acinos, la cual es una estructura poligonal separada del entorno por tabiques de tejido conectivo. Determinando que un lóbulo pulmonar posee un volumen aproximado de 1 a 2 cm cúbicos.



Fuente: Google/ respiratorioudla.files.wordpress.com

¹³ Geneser, Finn. (2001). Op. Cit.

1.2.5 Pared Alveolar-Capilar

“La pared alveolar-capilar es una delgada capa que sirve de separación entre dos alveolos adyacentes, que se compone de una capa de tejido conectivo, revestida por epitelio en las caras orientadas hacia el espacio alveolar lleno de aire”.¹⁴

La capa de tejido conectivo contiene fibras elásticas y de colágeno que forman un trenzado entre las cuales ingresan y salen los capilares pulmonares, los cuales presentan abundantes anastomosis y forman una red capilar más densa del organismo según Finn Geneser (2000)

Dichos capilares se encuentran en contacto directo con el epitelio superficial, sin tejido conectivo subyacente, por lo cual el epitelio y el endotelio solo se encuentran separados por láminas basales.

En el tejido conectivo podemos encontrar fibroblastos, macrófagos, mastocitos, linfocitos y células plasmáticas

En la pared alveolar-capilar se puede evidenciar las siguientes capas:

Capa de líquido: contiene líquido surfactante.

Epitelio alveolar: formado por células epiteliales delgadas.

Una membrana basal epitelial.

Un espacio intersticial delgado: entre el epitelio alveolar y la membrana capilar.

Una membrana basal capilar.

La membrana del endotelio capilar.

¹⁴ Ibídem.

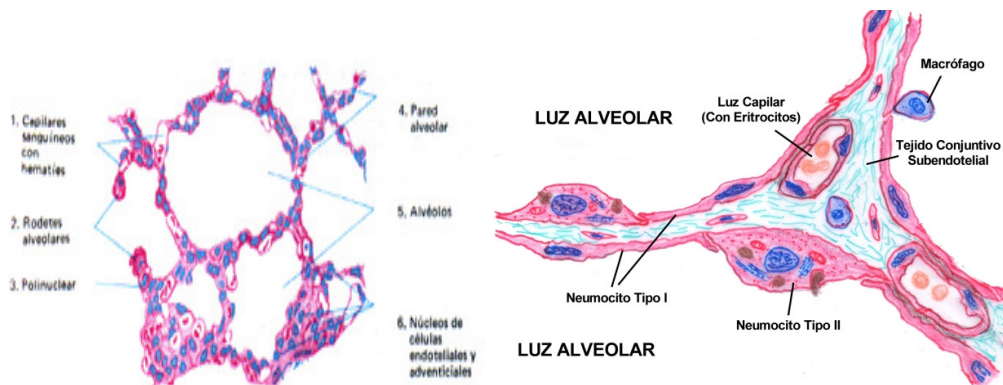
El epitelio alveolar está constituido principalmente de:

Neumocitos tipo 1: forma principalmente el 90% del revestimiento superficial.

Neumocitos tipo 2 o células del tabique: son las encargadas de la producción de la sustancia tensoactiva o líquido surfactante.

Macrófagos alveolares: cumplen función fagocítica.

Gráfico N° 10 Pared Alveolo-Capilar



Fuente: <http://www.fcnym.unlp.edu.ar>

1.2.6 Pulmones

Son órganos que se encuentran en el interior de la cavidad torácica, a uno y otro lado del mediastino.

“Cada pulmón tiene forma de un semicono irregular con una base dirigida hacia abajo y un ápice o vértice redondeado que por delante rebasa en 3 - 4 cm el nivel de la I costilla o en 2- 3 cm el nivel de la clavícula, alcanzando por detrás el nivel de la VII vértebra cervical. Cada uno pesa aproximadamente 65 gr en el feto y de 110 gr. a 1200 gr. en el adulto”.¹⁵

¹⁵ Rouviere, H. (1984). Op. Cit. Pag. 756.

En el pulmón se distinguen 3 caras:

Cara diafragmática.

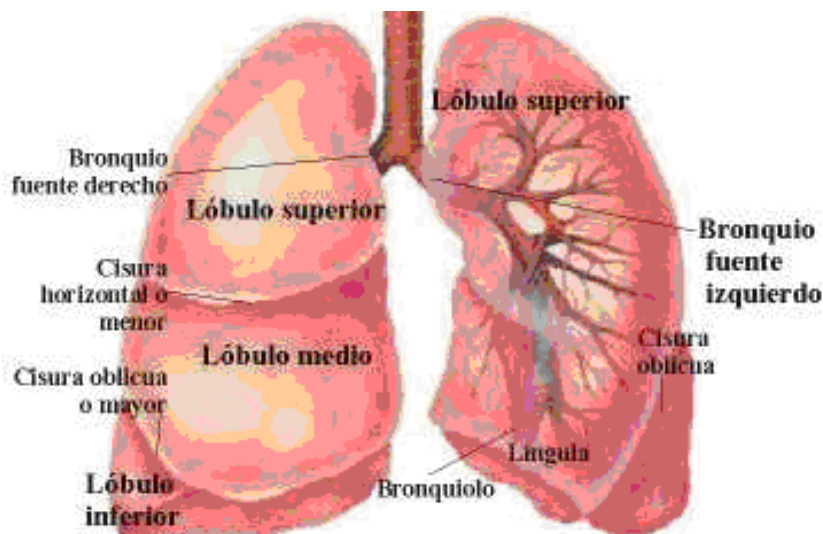
Cara costal.

Cara media (se encuentra el hilio del pulmón a través del cual penetra los bronquios y la arteria pulmonar, así como los nervios y salen las dos venas pulmonares y los vasos linfáticos, constituyendo en su conjunto la raíz del pulmón).

El pulmón derecho es más ancho que el izquierdo, pero un poco más corto. Y el pulmón izquierdo en la porción inferior del borde anterior presenta la incisura cardiaca. Los pulmones se componen de lóbulos; el derecho tiene tres (superior, medio e inferior) y el izquierdo tiene dos (superior e inferior). Cada lóbulo pulmonar recibe una de las ramas bronquiales que se dividen en segmentos.

La raíz del pulmón, es decir de donde inicia se conoce como hilio y comprende estructuras como los bronquios, la arteria y venas pulmonares, nervios, ganglios, vasos linfáticos y el ligamento pulmonar.

Gráfico N° 11 Lóbulos pulmonares



Fuente: <http://www.google.com.ec/imgres?imgurl>

1.2.7 Pleuras

“Son membranas serosas. Se distinguen dos tipos, la visceral que recubre los pulmones y la parietal que recubre la pared torácica y el diafragma. Entre estas dos se forma un espacio virtual, a pesar de que ambas pleuras están estrechamente ligadas existe una pequeña cantidad de líquido (0,1-0,2 ml/kg de peso, pH 7,37-7,45, proteínas 1-2 g/dl, linfocitos 18%-36%, macrófagos 64%-80%) cuya función es permitir el deslizamiento durante la ventilación para disminuir la fricción entre las mismas”.¹⁶

1.3 FISIOLÓGÍA DE LA RESPIRACIÓN

1.3.1 Ventilación

La ventilación es el flujo de aire hacia el interior y hacia el exterior del aparato respiratorio, es decir, la cantidad de aire que se inspira y se espira en un determinado período de tiempo.

Para facilitar la descripción de los sucesos asociados a la misma se han diferenciado cuatro volúmenes y cuatro capacidades pulmonares diferentes:

1. Volumen corriente: volumen inhalado o exhalado en cada respiración normal. Es de aproximadamente 500 ml.
2. Volumen de reserva inspiratorio: Adicional de volumen que se puede inspirar por encima del volumen corriente normal. Habitualmente es de unos 3000 ml.
3. Volumen de reserva espiratorio: Adicional de volumen que se puede espirar por espiración forzada después de la espiración normal. Habitualmente es de unos 1100 ml.

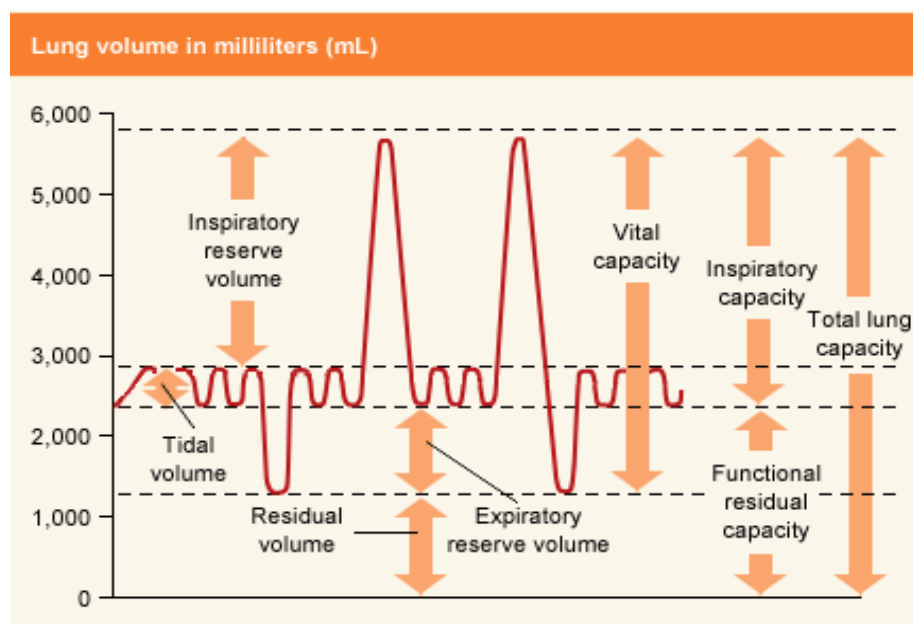
¹⁶ Guyton, A. (2006). Tratado de Fisiología Médica. 11ra. Edición. Barcelona: Editorial ELSEVIER. Pag. 670.

4. Volumen residual: Volumen de aire que queda en los pulmones luego de una espiración forzada.

Al describir la dinámica ventilatoria se hacen necesarios sumar algunos de los volúmenes pulmonares. La suma de algunos de estos volúmenes son denominadas como capacidades pulmonares.

1. Capacidad inspiratoria: volumen corriente + volumen de reserva= CI
2. Capacidad residual: volumen de reserva inspiratorio + volumen residual= CR
3. Capacidad vital: volumen de reserva inspiratorio + volumen corriente + volumen de reserva espiratorio= CV
4. Capacidad pulmonar total: es la suma de todos los volúmenes o la suma de la capacidad vital + volumen residual= CP. Representa el volumen máximo de expansión pulmonar.

Gráfico N° 12 Volúmenes y Capacidades pulmonares



Fuente: Shier D, "Hole's human Anatomy and Physiology" 2004. McGraw Hill, New York

1.3.1.1 Mecánica de la ventilación pulmonar

La relación tórax-pulmón-ventilación es compleja, existen conjuntos de fuerzas que intervienen en cada fase de la respiración. En el espacio intrapleural se crea una presión subatmosférica o negativa debido a la oposición de fuerzas que se da durante la fase de inspiración.

Para que exista un flujo aéreo se requiere de una fuerza motriz, esta se consigue modificando el volumen en el interior de los pulmones y esto a su vez se logra mediante la expansión del tórax. Para que haya esta expansión pulmonar existen dos mecanismos, el primero es mediante el movimiento hacia abajo y hacia arriba del diafragma para alargar o acortar la cavidad torácica, este se da con mayor frecuencia en la respiración tranquila, y el segundo mecanismo es mediante la elevación y el descenso de las costillas para aumentar y reducir el diámetro anteroposterior de la cavidad torácica, este mecanismo se consigue durante la respiración forzada.

En este segundo mecanismo tienen mucha importancia los músculos más importantes que elevan la caja torácica que son los intercostales externos, esternocleidomastoideos, serratos anteriores y los escalenos.

La espiración silenciosa es totalmente pasiva, es el retroceso elástico de los pulmones expandidos.

“El pulmón es una estructura elástica que se colapsa como un globo y expulsa el aire a través de la tráquea siempre que no haya ninguna fuerza que lo mantenga insuflado”.¹⁷

En una espiración forzada intervienen los músculos que tiran hacia abajo de la caja costal, estos son principalmente los rectos del abdomen, oblicuo mayor y menor, porción inferior del sacrolumbar, dorsal largo, serrato menor posterior e inferior y los intercostales internos.

¹⁷ Ibídem. Pág. 472.

“La pared torácica y el tejido pulmonar presentan propiedades mecánicas, una de estas es la distensibilidad o compliance que se define como la cantidad en la que los pulmones se expanden al aumento de la presión transpulmonar en un determinado período de tiempo”.¹⁸

La superficie alveolar de los pulmones está totalmente recubierta por un material lipoproteico denominado surfactante pulmonar. Su principal función es disminuir la tensión superficial en proporción a su concentración en superficie; evitando así el colapso alveolar durante la espiración. En los alvéolos de mayor tamaño se encuentra más diluido y la tensión superficial es mayor, requiriéndose de esta manera la misma presión para inflar alveolos de todos los tamaños.

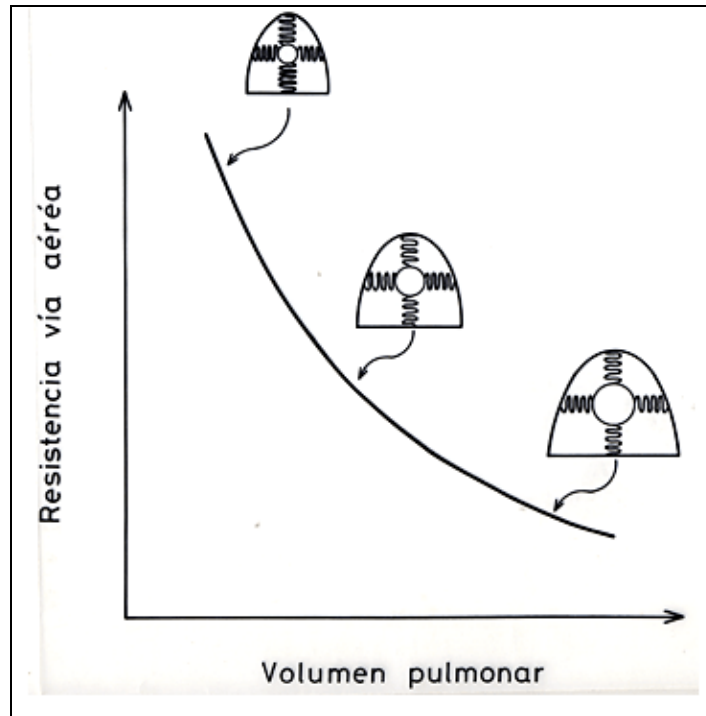
1.3.1.2 Dinámica de la Ventilación

“La tensión superficial y la elasticidad del tejido son consideradas como propiedades estáticas del pulmón que deben vencer la resistencia dinámica cuando estos son llenados de aire. Al hablar de resistencia dinámica nos referimos a la resistencia que presenta la vía aérea al flujo de aire hacia el interior de los pulmones, y además la resistencia de los tejidos al deslizarse entre sí. Esta resistencia es inversamente proporcional en relación al volumen pulmonar”.¹⁹

¹⁸ Ibídem. Pág. 473.

¹⁹ Ibídem. Pag. 678.

Gráfico Nº 13 Relación Volumen Pulmonar- Resistencia Ventilatoria



Fuente: Lisboa, C. "Mecánica Ventilatoria". En línea nov-2007.

La resistencia de la vía aérea es muy baja durante la respiración tranquila, es cuando la intensidad de la espiración aumenta que se comprimen más las vías aéreas y la resistencia aumenta ya que la presión intrapleurales positiva se transmite a través de los pulmones a la pared externa de las vías aéreas.

Si los volúmenes pulmonares que se movilizan son altos, la compresión dinámica tendrá lugar en la tráquea y grandes bronquios, mientras que si se moviliza volúmenes menores los puntos de presión serán en las vías aéreas más periféricas.

1.3.2 Intercambio Gaseoso

El intercambio gaseoso en los pulmones, permite el transporte de O_2 desde el interior del alvéolo hasta el torrente sanguíneo y el paso contrario de CO_2 desde la sangre hacia el exterior, mediante un sistema de difusión.

Cuando la sangre llega a los pulmones tiene un alto contenido en CO_2 y muy escaso en O_2 . El O_2 pasa por difusión a través de las paredes alveolares

y capilares a la sangre. Allí es transportada por la hemoglobina, localizada en los glóbulos rojos, que la llevará hasta las células del cuerpo donde por el mismo proceso de difusión pasará al interior para su posterior uso.

1.3.2.1 Composición de los Gases

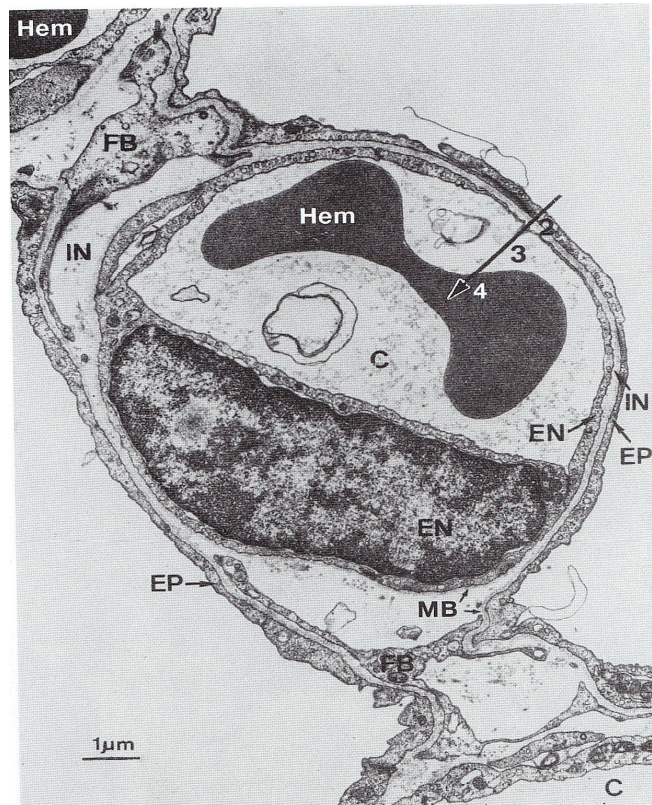
El aire atmosférico está compuesto por una mezcla de gases, donde el nitrógeno supone algo más del 78%, el O₂ un 21% y el resto corresponde con vapor de agua (0,5%) y el CO₂ (0,04%). La presión parcial de un gas depende del porcentaje que ocupa ese gas en la mezcla gaseosa y la presión a la que esté sometido. En el caso del aire está sometido a la presión atmosférica, que es de 760 mm Hg al nivel del mar, y que varía con la altitud (a mayor altura, menor presión).

La PaO₂ está determinada por el equilibrio entre el consumo de O₂ del organismo y el aporte de la ventilación. Este último depende básicamente de la presión parcial de O₂ en el aire inspirado y, como ésta depende de la presión barométrica, la PaO₂ normal es diferente según la altitud del lugar donde se realiza la medición.

Los gradientes necesarios para la difusión de moléculas gaseosas a través de la membrana capilar se dan una vez que en el alvéolo existe una presión parcial de oxígeno superior a la de la sangre capilar pulmonar y una presión alveolar de dióxido de carbono inferior a la de la sangre.

La ley de Fick describe la difusión a través de los tejidos. Esta ley establece que el índice de transferencia de un gas a través de una capa de tejido es proporcional a la superficie tisular y a la diferencia de presión parcial del gas entre los dos lados, e inversamente proporcional al grosor del tejido. La superficie de la membrana alveolocapilar en los pulmones es 50-100 m². y el grosor es sólo de 0,3 um. en muchos puntos, de modo que las dimensiones de esta membrana son ideales para la difusión.

Gráfico N° 14 Microfotografía electrónica que muestra un capilar pulmonar

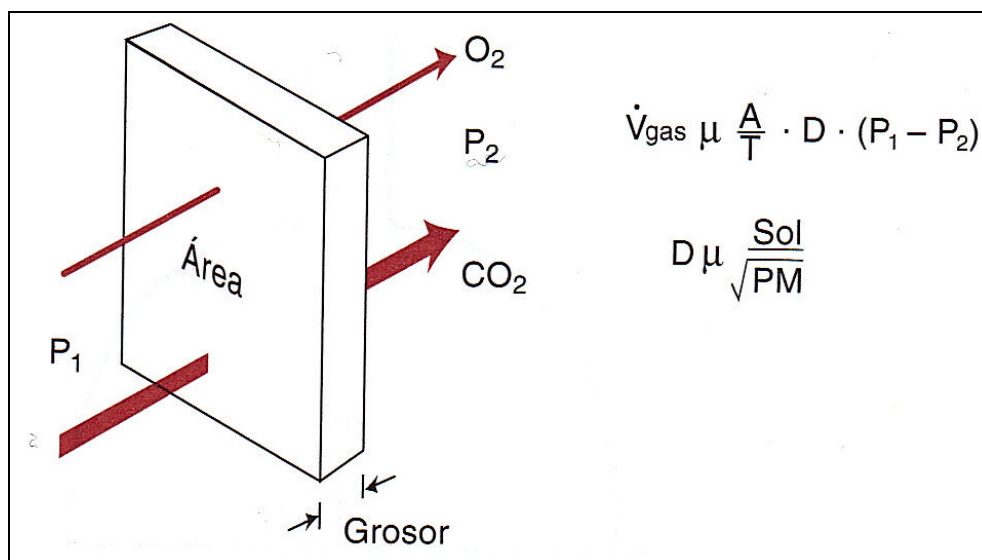


Fuente: Fisiología Respiratoria de West. pag. 3

En el gráfico (C) es en un capilar pulmonar en la pared alveolar, Se puede observar también la delgada membrana alveolocapilar aproximadamente 0.3 um. en algunos puntos. La flecha grande indica la vía de difusión desde el aire alveolar hasta el interior del hematíe (Hem), el epitelio alveolar (EP), el intersticio (IN), endotelio capilar (EN), fibroblastos (FB), membrana basal (MB).

El índice de transferencia es proporcional a una constante de difusión que depende de las propiedades del tejido y del gas concreto. La constante es proporcional a la solubilidad del gas e inversamente proporcional a la raíz cuadrada del peso molecular.

Gráfico N° 15 Difusión a través de una lámina tisular.



Fuente: Fisiología respiratoria de West. pag 26

En el gráfico se muestra que la cantidad de gas transferida es proporcional al área (A), una constante de difusión (D) y la diferencia de presión parcial ($P_1 - P_2$), e inversamente proporcional al grosor (T). La constante es proporcional a la solubilidad (Sol) del gas, pero inversamente proporcional a la raíz cuadrada de su peso molecular.

“Esto significa que el CO_2 difunde unas 20 veces más rápidamente que el O_2 a través de las láminas tisulares, porque su solubilidad es mucho mayor, pero su peso molecular no es muy diferente”.²⁰

El proceso de difusión puede verse alterado por factores como la superficie de intercambio (a mayor área, mayor velocidad de difusión), grosor de la membrana, diferencia de presiones parciales de los gases (en condiciones normales la diferencia de presión es de unos 60 mmHg para el O_2 y tan solo de unos 6 mmHg para CO_2 , pero estos valores pueden modificarse fundamentalmente por la calidad del aire inspirado, la ventilación y la perfusión del alveolo), solubilidad y peso molecular de los mismos (el CO_2 es mucho más soluble en soluciones acuosas que el O_2 , de forma que tiene mayor velocidad de difusión).

²⁰ West, Jhon. (2009). Fisiología Respiratoria. 8va. Edición. Capítulo 3. Pág. 25.

1.3.3 Relación Ventilación-Perfusión

Las presiones parciales alveolares de los gases dependen no sólo de la ventilación alveolar sino también del grado de irrigación que tenga ese alveolo. La relación entre ambos parámetros se abrevia VA/Q. De acuerdo a la relación entre la ventilación y perfusión de los alvéolos podemos encontrar tres tipos de poblaciones alveolares:

Alveolos perfundidos pero hipoventilados (V/Q bajo) o sin ventilar ($V/Q=0$) denominado compartimiento de admisión venosa o shunt (cortocircuito).

Alveolos ventilados y perfundidos normalmente, estos constituyen el compartimiento ideal, esto debido a que la ventilación alveolar es de aproximadamente 4 l/min y el flujo sanguíneo pulmonar es de 5 l/min, la V/Q de este compartimiento es de 0,8, sin embargo hay que tener en cuenta que la relación V/Q varía en las diferentes regiones del pulmón entre 0,1 y 10, es decir, el 0,8 es un valor promedio.

Alveolos hiperperfundidos pero hipoventilados, considerados como espacio muerto fisiológico.

La fuerza de gravedad provoca que la ventilación y la perfusión aumenten en las bases pulmonares y disminuyan en los ápices; esto debido a que la sangre tiene una densidad mayor que el aire, los efectos gravitatorios son mayores sobre la perfusión que sobre la ventilación. Las variaciones se deben a la postura erecta del pulmón y por tanto los cambios de postura modifican la relación V/Q en todo el pulmón.

1.3.4 Transporte de Gases

El sistema respiratorio y circulatorio son los encargados del transporte de gases.

1.3.4.1 Transporte de Oxígeno

El oxígeno se consume a nivel de las mitocondrias. Llega a los alveolos por efecto de la ventilación, de ahí difunde a la sangre del capilar pulmonar y es transportado a las células por el aparato circulatorio.

La hemoglobina es una molécula proteica conjugada que en su estructura contiene hierro, está presente en los glóbulos rojos. Cada molécula se compone de cuatro unidades polipeptídicas y un grupo hemo asociado a cada cadena polipeptídica que actúa como punto de enlace para el O_2 . En la hemoglobina existen cuatro puntos de unión, del número de puntos ocupados depende la cantidad de oxígeno transportado. Si la molécula está saturada, es decir, los cuatro puntos están ocupados cada gramo de la misma puede transportar 1.34 ml de O_2 . En cada litro de sangre hay 150 gr de hemoglobina, por lo tanto la máxima unión de O_2 y hemoglobina es de 201 ml O_2 /L de sangre.

Existe una pequeña fracción de oxígeno disuelto en la sangre y este está relacionado con la presión parcial de O_2 . Por cada mmHg de presión parcial de oxígeno, se disuelven 0.003 ml de oxígeno en cada 100 ml de sangre (Ley de Henry).

1.3.4.2 Transporte de Dióxido de Carbono

El producto final del metabolismo celular se produce en las mitocondrias y es el CO_2 , desde aquí atraviesa el citoplasma, pasa a la sangre en los capilares tisulares y es llevado al alveolo, desde donde es eliminado a la atmósfera gracias a la ventilación alveolar. El CO_2 puede ser transportado a la sangre por tres mecanismos:

- Por iones de plasma
- Como iones bicarbonato
- Como compuestos carbamino.

La eliminación del CO₂ es muy importante para mantener una adecuada ventilación y mantener un equilibrio en el metabolismo normal del organismo.

CAPÍTULO II

2 TRAUMATISMO CRÁNEO ENCEFÁLICO

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una patología frecuente en los países industrializados, constituyendo una de las principales causas de muerte entre la población pediátrica y adulta joven.

Gráfico N° 16 Traumatismo craneoencefálico



Fuente: <http://www.google.com.ec>

2.1 DEFINICIÓN

“Se define como traumatismo craneoencefálico a la lesión o deterioro funcional del Sistema Nervioso Central, debido a un intercambio brusco de energía mecánica. Esta definición incluye causas externas que pudiesen resultar en conmoción, contusión o laceración del cerebro o del tronco del encéfalo hasta el nivel de la primera vértebra cervical”.²¹

²¹ Ostabal, M.; Sanz, S. (2000). Op. Cit. Pag 75.

Por su parte Frankowski en 1986 define al traumatismo craneoencefálico (TCE) como, la lesión física aguda de cara, cuero cabelludo, cráneo, duramadre o cerebro, causado por una energía mecánica.

La Sociedad Médica de Discapacidad del Reino Unido (*UK Medical Disability Society*), hoy *British Society of Rehabilitation Medicine (BSRM, 2008)*, se refiere al TCE como una lesión en el cerebro originado por un trauma en la cabeza, incluyendo los efectos en el cerebro y otras posibles complicaciones como la hipotensión y los hematomas intracerebrales”.²²

La *National Head Injury Foundation* de los Estados Unidos (NHIF) describe el daño traumático como una lesión al cerebro no de naturaleza congénita o degenerativa, pero causada por una fuerza física externa que puede provocar una disminución del estado de conciencia y que conlleva a alteraciones de las habilidades cognitivas, del funcionamiento físico, del comportamiento y manejo emocional.

2.2 ETIOLOGÍA

Según Salas (2000). La etiología difiere en las diferentes edades pediátricas así como en el adulto, ya que ésta determina los diferentes mecanismos del traumatismo, aunque en todos los grupos de edad predomina la caída accidental como mecanismo etiológico.

“Con mayor incidencia en varones jóvenes, siendo la causa más frecuente los accidentes de tráfico. La mortalidad se sitúa en torno al 20-30%, siendo mayor entre los menores de diez años y los mayores de sesenta y cinco años. Los accidentes de tráfico son la causa más frecuente de traumatismo craneal cerrado, estando incluidas las lesiones de los ocupantes del vehículo, peatones, motociclistas y ciclistas. Las caídas son la segunda causa más frecuente de traumatismo. Las lesiones por arma de fuego constituyen una

²² Campbell, M. (2000). *Rehabilitation for Traumatic Brain Injury. Physical Therapy. Practice in Context United Kingdom: Churchill Livingstone*. Pag. 60.

causa mayor de lesión penetrante en Estados Unidos y ciertos países de Latinoamérica”.²³

Gráfico N° 17 Paciente con traumatismo craneoencefálico



Fuente: <http://www.google.com.ec/imgres?q=traumatismo+craneoencefalico>

Casas Fernández en el 2008 menciona que según la edad se puede considerar a título orientativo los siguientes:

Primer año de vida (antes de iniciar la deambulación): Caídas provocadas por la motilidad excesiva y por descuido en la vigilancia, asociada a las reacciones imprevisibles de niños de corta edad.

De los 12 a los 24 meses: Caídas desde pequeñas alturas, incluyendo la suya propia. Se favorece por la deambulación insegura propia del principiante y en general por la inhabilidad motora fisiológica de esta etapa madurativa.

Por encima de los 2 años: Caídas de mayor altura, accidentes urbanos (atropellos), en parques infantiles (tobogán, etc.) y traumatismos escolares. Se favorecen por el inicio del instinto de competitividad y la ausencia de sensación de peligro.

A partir de los 8 años: Accidentes urbanos (atropellos) y especialmente frecuentes los accidentes de bicicleta.

²³ Nolan, S. (2005). Traumatic Brain Injury. A Review. Pág. 188-194.

Por encima de los 10 años: Se asocia un nuevo factor, los accidentes en la práctica de deportes.

Además menciona que a cualquier edad debe tenerse en cuenta la posibilidad del maltrato infantil, siendo factores que sustentan la intensidad del traumatismo en relación al mecanismo atribuido, especialmente en los niños más pequeños, así como la existencia de signos de traumatismos previos.

En un estudio realizado en Cantabria en el 2007 "*Critical patients and neurological diagnosis causes*" para verificar las principales causas de traumatismo craneoencefálico se concluye que los accidentes de tráfico suponían el 56% (más frecuentes en el grupo de jóvenes en edades entre los 16 años hasta los 24 años), las agresiones el 5%, el 11% los accidentes laborales (sobre todo entre 30-49 años) y el 28% otras causas.

2.3 EPIDEMIOLOGÍA

A partir de una definición de la epidemiología como ciencia que estudia las epidemias y distribución de las enfermedades infecciosas, se ha ido desarrollando en los últimos años una concepción más amplia. Según Moreno, Pedro y Blanco en 1996 la epidemiología contribuye en los TCE de diversas maneras.

Son mucho más frecuentes en varones que en mujeres, en proporción de 2-3 varones por cada mujer.

Niños menores de 1 año poseen doble morbimortalidad que los niños entre 1 y 6 años y triple que los 6 y 12 años.

Picos de mayor incidencia en menores de 5 años y adolescentes.

2.4 CLASIFICACIÓN

Según Montero y Jiménez desde el punto de vista clínico pueden clasificarse en:

TCE sin fractura craneal. Es el tipo de TCE más frecuente, siendo generalmente de carácter banal, sobre todo si no se acompaña de pérdida de conciencia transitoria ni alteraciones neurológicas en la exploración inicial.

TCE con fractura craneal asociada, que a su vez puede ser:

- Fractura lineal. Su importancia reside en la lesión cerebral subyacente. Aquellas fracturas lineales que crucen surcos vasculares arteriales o cisuras óseas deben hacer sospechar la posibilidad de hemorragia epidural. Representa el 80% de las fracturas craneales. No requiere tratamiento específico.
- Fractura con hundimiento. Existe una depresión de un fragmento óseo del grosor del cráneo. Su manejo está enfocado hacia la lesión cerebral subyacente. Casi siempre se asientan sobre el foco de contusión o laceración cerebral. Para reducir la posibilidad de secuelas, los fragmentos deprimidos de un espesor mayor al de la tabla craneal pueden requerir elevación quirúrgica del fragmento.

Pueden ser: simple o cerrada, cuando el cuero cabelludo que cubre la fractura permanece intacto; compuesta o abierta, cuando el cuero cabelludo está lacerado.

Pueden asociarse a laceración de la duramadre, que constituye una puerta de entrada para infecciones. Requieren un rápido desbridamiento y elevación quirúrgica.

Según la Organización Mundial de la Salud OMS, el traumatismo craneoencefálico puede clasificarse en:

Fracturas de cráneo:

- Fracturas de la bóveda.
- Fracturas de la base.
- Fracturas de los huesos de la cara.
- Otras y las fracturas inclasificables.
- Múltiples fracturas que afectan al cráneo o a la cara con otros huesos.

Lesión intracraneal (excluyendo las que se acompañan de fractura):

- Conmoción.
- Laceración cerebral y contusión.
- Hemorragia subaracnoidea, subdural y extradural.
- Hemorragias intracraneales postraumáticas inespecíficas.
- Lesión intracraneal de naturaleza inespecífica.

Desde el punto de vista patológico, pueden existir tres tipos fundamentales de lesiones cerebrales:

Conmoción cerebral. Afectación caracterizada clínicamente por una breve pérdida de conciencia (disminución en escala de Glasgow), con un corto período de amnesia seguida de una recuperación rápida y total, sin ningún signo neurológico focal.

No hay lesión estructural macroscópica del cerebro, tan sólo se producen lesiones por estiramiento de los tractos axonales de la sustancia blanca, con pérdida reversible de su función, responsables de la pérdida de conciencia transitoria. Una vez valorado, si el estado de conciencia se ha normalizado, y el grado de confianza en las personas que conviven con el paciente, este puede ser dado de alta. Si la conmoción ha sido

severa, el período de inconsciencia fue mayor o igual a cinco minutos (según protocolos), el paciente es menor de 12 años o presenta sintomatología acompañante, se aconseja observación hospitalaria durante 24 horas.

Contusión cerebral. El contacto entre la superficie cerebral y el interior del cráneo da lugar a contusiones, sobre todo en los polos frontales y temporales, que abarcan desde una simple magulladura en una pequeña área cortical, hasta lesiones extensas, a menudo hemorrágicas, de gran parte de la superficie cerebral, con daño en la sustancia blanca y el mesencéfalo.

Gráfico N° 18 TAC que muestra contusión cerebral



Fuente: <http://www.google.com/trabajos54/trauma-craneal/trauma-craneal2.shtml>

Clínicamente se traduce por alteración del nivel de conciencia, desde confusión, inquietud y delirio, a grados variables de coma. Estos casos deben ser hospitalizados para observación, dado el desarrollo tardío de edema cerebral y la posibilidad de sangrado diferido, más frecuente en los pacientes con intoxicación etílica.

Lesión cerebral difusa. “Es una lesión caracterizada por la presencia de un coma prolongado, de días o semanas. Es una lesión frecuente que

presenta una alta mortalidad. Su diagnóstico es presumible cuando en la TAC cerebral no se aprecia una lesión ocupante de espacio en un paciente en coma profundo”.²⁴

“Estos pacientes, además de la situación de coma, suelen presentar posturas de descerebración o decorticación, y frecuentemente presentan signos de disfunción autonómica (hipertensión arterial, hipertermia e hiperhidrosis). No requiere cirugía, debiendo ser ingresados en un hospital que ofrezca cuidados adecuados a pacientes en coma prolongado”.²⁵

Son numerosas las clasificaciones realizadas para dividir a los TCE según su gravedad o pronóstico.

“Según la clasificación de *Glasgow Coma Scale* (GCS), el nivel de conciencia, evaluado constituye la forma habitual de clasificación del TCE, dada la estrecha relación entre la puntuación inicial de la GCS y resultado final”.²⁶

Apertura de los ojos:

- De forma espontánea..... 4
- Tras una orden verbal..... 3
- Al estímulo doloroso..... 2
- No los abre..... 1

Respuesta motora:

- Obedece la orden..... 6
- Localiza el estímulo..... 5
- Retira..... 4
- Flexión anormal..... 3

²⁴ Ibídem.

²⁵ SEMES. (2002). Curso de atención inicial al Traumatizado. Andalucía: Grupo de trabajo en Trauma de SEMES.

²⁶ Murillo, F., Muñoz, M., Domínguez, J., Santamaría, J. (1996). Traumatismo craneoencefálico. Med. Intensiva.

- Extensión..... 2
- Ninguna..... 1

Respuesta verbal:

- Orientado..... 5
- Conversación confusa..... 4
- Palabras inapropiadas..... 3
- Sonidos incomprensibles..... 2
- Ninguna..... 1

Se consideran:

TCE leves: 14 - 15 puntos.

TCE moderados: De 9 a 13 puntos.

TCE graves: Igual inferior a 8 puntos.

De acuerdo con la clasificación del TCE (Traumatic Coma Data Bank), esta se basa en los hallazgos en la primera tomografía computerizada (TAC) tras el TCE. Divide a los pacientes en 6 categorías:²⁷

Lesión difusa I: sin patología visible.

Lesión difusa II: cisternas visibles, con desviación de la línea media hasta 5 mm y/o sin lesión mayor de 25 ml.

Lesión difusa III: cisternas comprimidas o ausentes, con desviación de la línea media hasta 5 mm y/o sin lesión mayor de 25 ml.

Lesión difusa IV: desviación de la línea media mayor de 5 mm, sin lesión mayor de 25 ml.

Toda lesión evacuada quirúrgicamente.

²⁷ Kakarieka, A., Braakman, R., Schakel, E. (1995). Clasificación del traumatismo craneoencefálico en función de la tomografía computerizada: su valor pronóstico. Neurología.

Lesión mayor de 25 ml no evacuada quirúrgicamente.

Todas presentan algunas variaciones, pero en general se puede admitir la siguiente clasificación.²⁸

1. Traumatismo leve (o de bajo riesgo): se puede considerar que un paciente ha sufrido un TCE leve si presenta algunos de los siguientes hallazgos:

Glasgow mayor o igual a 13.

Asintomático.

Mareos.

Cefalea ligera.

Hematoma o scalp del cuero cabelludo.

Ausencia de hallazgos de riesgo moderado o alto.

Tras un período de observación de varias horas se puede dar el alta al paciente para que permanezca acompañado en su domicilio e instruir a las personas allegadas sobre la necesidad de vigilar al paciente y comunicar cualquier alteración de la conciencia o del tamaño de las pupilas.

2. Traumatismo potencialmente grave (o de riesgo moderado): se incluye en este grupo a los pacientes con TCE que presenten cualquiera de los siguientes síntomas:

Glasgow entre 9 y 12 puntos.

Alteración de conciencia en cualquier momento (pérdida de conciencia, amnesia).

Cefalea progresiva.

Intoxicación por alcohol o drogas.

Historia poco convincente o no realizable.

Convulsiones postraumáticas.

Vómitos.

²⁸ SEMES. (2002). Op. Cit.

Traumatismo múltiple.
Traumatismo facial severo.
Sospecha de maltrato infantil.
Edad < de 2 años (sino es un trauma banal)
Ausencia de hallazgos de riesgo alto.

Este grupo de pacientes debe permanecer en observación hospitalaria al menos 24 horas. En los cuales se valorará la indicación de TAC, pudiendo reducirse las horas de estancia si todas las evaluaciones resultasen normales, y no tuviese lesiones asociadas.

En el caso de que exista sintomatología neurológica evidente y/o TAC patológico, la conducta dependerá del cuadro o las lesiones encontradas, pudiendo variar desde la observación y tratamiento médico hasta intervención quirúrgica.

3. Traumatismo grave (alto riesgo): se incluyen aquellos pacientes que presenten:

Glasgow menor o igual a 8 puntos.
Descenso en la puntuación de Glasgow de 2 o más puntos.
Disminución del nivel de conciencia no debido a alcohol, drogas, trastornos metabólicos o estado postictal.
Signos neurológicos de focalidad.
Fractura deprimida o herida penetrante en cráneo.

El manejo inicial comprende priorizar el ABC. Tan pronto como lo permitan las funciones vitales se realizará una TAC cerebral y estudio radiológico de columna cervical. La detección de hematoma epidural, subdural o hemorragia intraparenquimatosa con importante efecto de masa ocupante, requieren de cirugía y descompresión urgente.

Si no existen estas lesiones y el paciente permanece en coma se deben tomar medidas para disminuir la PIC, y la monitorización de ésta con sensores.

2.5 FISIOPATOLOGÍA

El impacto mecánico origina la degeneración neuronal mediante tres mecanismos básicos:

Mecanismo lesional primario. Es el responsable de la denominada lesión primaria, o sea de aquellas lesiones nerviosas y vasculares producidas inmediatamente por la agresión biomecánica. Su importancia está en relación con la magnitud de la energía cinética aplicada por un agente externo al cráneo, o bien de éste mismo cuando colisiona con otra estructura.²⁹

Lesiones resultantes de la agresión primaria (*Murillo, Muñoz, Domínguez y Santamaría, 1996*):

- Fracturas craneales.
- Contusiones.
- Laceraciones.
- Hematomas intracerebrales.
- Lesión axonal difusa.

Mecanismo lesional secundario. En los traumatismos cerrados, el impacto de las fuerzas se produce en las zonas donde el cráneo se pone en contacto directamente con el encéfalo, pudiendo producir lesiones en la zona de impacto (lesión por golpe) y en la zona diametralmente opuesta (lesión por contragolpe); además, se pueden producir lesiones por cizallamiento en las zonas del encéfalo que contactan con superficies rugosas de la base del cráneo.³⁰

Lesiones resultantes de la agresión secundaria:

- Hipotensión arterial.

²⁹ Murillo, F., Muñoz, M., Domínguez, J., Santamaría, J. (1996). Op. Cit.

³⁰ SEMES. (2002). Op. Cit.

- Hipercapnia.
- Hipoxemia.
- Hipertermia.
- Hipoglucemia e hiperglucemia.
- Acidosis.
- Hiponatremia.
- Anemia.
- Hipertensión intracraneal.
- Hematoma cerebral tardío.
- Edema cerebral.
- Hiperemia cerebral.
- Convulsiones.
- Vaso espasmo.
- Disección carotídea.

Mecanismo lesional terciario. Engloban una serie de procesos neuroquímicos y fisiopatológicos complejos, concatenados, con posibilidad de retroalimentación positiva entre sí, que se inician inmediatamente tras el TCE, y continúan generándose en las horas siguientes e incluso en los primeros días. Hay que resaltar que nuevos daños cerebrales secundarios como herniación, descenso de la PPC, etc., pueden activar de nuevo a estos mediadores.

Su importancia actual deriva de la posibilidad farmacológica en un futuro muy inmediato de frenar y modular esta cascada, responsable final del proceso neurodegenerativo.³¹

³¹ Murillo, F., Muñoz, M., Domínguez, J., Santamaría, J. (1996). Op. Cit.

2.6 TRATAMIENTO

El paciente con daño cerebral requiere atención inmediata que comienzan en los servicios de urgencia, posteriormente en el hospital general, rehabilitación y finalmente conseguir la reinserción social, familiar y profesional

Los objetivos del tratamiento inicial del TCE se concretan en conseguir:

Ventilación y estabilidad hemodinámica,

Diagnóstico y cirugía inmediata de lesiones ocupantes de espacio,

Descartar y tratar las lesiones asociadas que amenazan la hemodinamia del paciente.

1. Vía Aérea

La presencia de un TCE grave o una situación de coma definida como una puntuación en la escala de Glasgow de 8 puntos o menor es indicación de establecimiento de una vía aérea definitiva.

Es menos agresivo intubar y retirar precozmente el tubo endotraqueal si no es necesario en algunos pacientes, que someter a un TCE grave a los riesgos de elevación de la PIC, hipoxemia, etc por no realizar un manejo adecuado de la vía aérea (ventilación mecánica).

En el caso de que sea necesario intubar al paciente, recordar la máxima de que "todo TCE presenta, hasta que se demuestre lo contrario, una lesión cervical",³² por lo que hay que mantener en todo momento la alineación e inmovilización cervical.

³² Villadiego, Sandra; Teheran, July. Accidente Cerebrovascular. Disponible: <<http://neurocecar2010.com>>

2. Ventilación

Se debe administrar oxígeno a alto flujo a todo paciente con TCE, y garantizar una adecuada ventilación para mantener la PaO₂ por encima de 60 mmHg.

Ante la presencia de signos de HIC se recomienda ventilación asistida con hiperventilación para mantener la PaO₂ próxima a 28 mmHg.

Es importante tener adaptado al paciente al ventilador mecánico, por lo cual será necesaria la sedorrelajación, para evitar durante los procedimientos a realizarse el reflejo tusígeno, que incrementarían la PIC. Se deben evitar sedantes de acción prolongada, ya que no permiten evaluaciones frecuentes y existe riesgo de sobredosificación.

3. Circulación

No se debe considerar inicialmente al TCE causa de hipotensión arterial. Por tanto, ante un politraumatizado con TCE con signos de shock hay que proceder a una reposición de volumen que mantenga la tensión arterial sistólica por encima de 90 mmHg.

Una vez restaurada la volemia se debe reducir los fluidos a ritmo de mantenimiento de las necesidades basales.

Existen suficientes evidencias que demuestran la relación entre valores más bajos de presión arterial media (PAM) en las primeras horas del TCE y mayor tasa de mortalidad, peores resultados funcionales, y mayor incidencia de complicaciones sistémicas. Se piensa que la PAM debe situarse al menos en cifras superiores a 80 mmHg.

2.7 COMPLICACIONES

Se mencionan varias complicaciones que se pueden presentar en un TCE, entre las principales se encuentran las que están asociadas al sistema nervioso:³³

Hematoma extradural o epidural

Hematoma subdural

Hematoma intraparenquimatoso

Hemorragia subaracnoidea

Además se mencionan las principales complicaciones asociadas al sistema respiratorio que son:

Neumonía Nosocomial

Neumonía Asociada al Ventilador.

Se realizará un breve desarrollo de cada una de las complicaciones mencionadas tanto del sistema nervioso y del sistema respiratorio.

a. Hematoma extradural o epidural:

Es una colección de sangre entre el cráneo y la duramadre cuya causa más frecuente es la lesión traumática de la arteria meníngea media. En la mayoría de los casos existe fractura lineal o con hundimiento.

Clínicamente se debe sospechar ante todo paciente que ha sufrido un TCE con o sin breve pérdida de conciencia y que tras un período de 1 a 24 horas (período lúcido) entra en estado de coma, pudiendo haber dilatación pupilar del lado lesionado y hemiparesia contralateral.

³³ Luque, María. (2003). Traumatismo Craneoencefálico. Disponible: <www.medynet.com>
Fecha de consulta: 2011-10-15.

Tras el intervalo lúcido, que sólo se da en un 12% de los casos y durante el cual el paciente está libre de síntomas, aparece cefalea, agitación, vómitos, vértigo, confusión, ausencia de respuestas y en ocasiones crisis convulsivas. Estos síntomas suelen ser progresivos y deben alertar ante la posibilidad de una complicación del TCE.³⁴

Este cuadro requiere cirugía inmediata. En cuanto al pronóstico diversos autores refieren una mortalidad entre el 15 y el 25% de los casos, dependiendo en gran medida de la situación clínica en que el paciente es intervenido.

b. Hematoma subdural

Generalmente son debidos a rotura de las venas comunicantes entre corteza cerebral y duramadre. Con mayor frecuencia se producen en la convexidad frontoparietal. Su incidencia es mayor en pacientes etílicos, ancianos y en aquellos con tratamiento anticoagulante.

Su evolución clínica es similar a la del hematoma epidural, aunque se extiende a lo largo de un mayor espacio de tiempo. Pueden acompañarse o no a fracturas del cráneo.³⁵

c. Hemorragia subaracnoidea

La hemorragia subaracnoidea traumática se acompaña a menudo de un hematoma subdural concomitante o de una contusión cerebral. Clínicamente se expresa mediante cefalea intensa, inquietud, febrícula, rigidez de nuca y otros signos meníngeos. El diagnóstico se realiza mediante TAC, y si es normal mediante la demostración de un LCR hemorrágico. No requiere tratamiento quirúrgico emergente.

³⁴ Montero, F., Roig, J., Jiménez, L., Donnay, G. (2002). Op. Cit.

³⁵ Ibídem.

d. Hematoma intraparenquimatoso (Montero, Roig, Jiménez y Donnay).

Los hematomas intraparenquimatosos traumáticos pueden manifestarse como lesiones rápidamente expansivas o ser asintomáticos. En la mayoría de los casos existe fractura craneal asociada por golpe o contragolpe.

Se requerirá al Neurocirujano si:

Tras la realización de TAC se demuestran lesiones intracraneales.

GCS < 14.

Presencia de crisis postraumáticas.

Hay signos clínicos o radiológicos de fractura craneal.

Presencia de vómitos o cefalea intensa.

Presencia de epistaxis: sangrado profuso por la nariz, rinolicuorrea: salida de líquido cefalorraquídeo por la nariz, otorragia: sangrado por el conducto auditivo y otolicuorrea: salida de líquido cefalorraquídeo por el conducto auditivo.

Presencia de focalidad neurológica.³⁶

e. Neumonía Asociada al Ventilador

Definición

La neumonía nosocomial es definida como la que ocurre 48 horas o más después de la admisión al hospital, excluyendo cualquier infección que se esté incubando al momento de la admisión.³⁷

La neumonía nosocomial (NN) es la segunda infección nosocomial en frecuencia y la más frecuente en las unidades de cuidados intensivos.

³⁶ Ley, L., Parajón, A., Vaquero, J. (1998). Traumatismos craneoencefálicos. Guías de actuación en urgencias. McGraw Hill Interamericana.

³⁷ Asociación Colombiana de Neumología y cirugía de tórax. (2005). Asociación colombiana de Infectología Asociación Colombiana de Cuidado Intensivo. Primer consenso nacional para la prevención, diagnóstico tratamiento de la Neumonía nosocomial. Revista Colombiana de Neumología. Suplemento.

Aumenta morbilidad, mortalidad y aumenta los costos del tratamiento. Según la Medicina ha ido avanzando se han ido publicando varias guías para su prevención y control. Desde 1981 el Centro de prevención y control de enfermedades.³⁸

La neumonía asociada al ventilador (NAV) se define como la neumonía que aparece de 48 a 72 horas después de la intubación orotraqueal e iniciada la ventilación mecánica.

En al menos cuatro estudios de cohorte comparativos no se encontraron algún incremento en la mortalidad causado por la NAV, sin embargo, si se demuestra que los pacientes con NAV tienen un aumento en la morbilidad y además un incremento significativo en la estancia en la unidad de cuidados intensivos con aumento de días en ventilación mecánica.³⁹

La neumonía requiere la entrada de patógenos microbianos al tracto respiratorio inferior, seguido de una previa colonización, que sobrepasa los mecanismos de defensa del huésped, mecánicos (epitelio ciliado y moco), humoral (anticuerpos y complemento), celular (leucocitos polimorfonucleares, macrófagos, linfocitos y sus respectivas citoquinas).

La aspiración de patógenos de la orofaringe o el escape de las bacterias alrededor del balón del tubo endotraqueal o traqueostomo es la ruta principal dentro de la tráquea.

Tanto la NN como la NAV pueden ser causadas por un amplio espectro de patógenos bacterianos, raramente debida a hongos y virus. Las vías aéreas distales comienzan a colonizarse unas pocas horas después de la intubación.

³⁸ CDC. (2003). Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia. MMWR.

³⁹ Leon, J., Huang, D. (2006). Ventilator associated pneumonia. Surg Clin N Am.

Algunos de los agentes bacterianos de mayor etiología son:

Pseudomona aeruginosa: es el germen etiológico que lidera la causa de muerte en la NAV.

Acinetobacter baumannii: suele presentar resistencia a múltiples antibióticos.

Stenotrophomonas maltophilia: Se ha reportado en brotes epidémicos por vía de inhalación exógena, de medicaciones en aerosol contaminada.

Staphylococcus aureus sensible a *Oxacilina*: se ha relacionado este germen con pacientes menores de 25 años, trauma, no uso de esteroides y coma.

Streptococcus pneumoniae: representa al menos el 5% de los agentes aislados en pacientes con NAV.⁴⁰

La evolución inicial de un paciente con sospecha de neumonía comprende la confirmación de la presencia de un proceso parenquimatoso intrapulmonar y descartar otras posibilidades, como pueden ser atelectasias, embolismo pulmonar o insuficiencia cardiaca congestiva. Recientemente CDC, presentó una revisión de los criterios de neumonía nosocomial en adultos.

A continuación, dos tablas (Tabla 1 y Tabla 2) con criterios que nos presenta CDC para considerar diagnóstico de neumonía en pacientes ventilados en los cuales es muy difícil realizar una historia clínica adecuada y los síntomas pueden ser sutiles o inespecíficos.⁴¹

⁴⁰ Roello, J., Díaz, E., Rodríguez, A. (2005). Etiology of ventilator associated pneumonia. Clin Chest Med; 26: 87-95.

⁴¹ Porzecanski, I., Bowton, D. (2006). Diagnosis and treatment of ventilator-associated pneumonia. Chest. 130: 597-604

Tabla Nº 1 Puntaje clínico de infección pulmonary

Puntos PCIP	0	1	2
Secreción traqueal	Rara	Abundante	Abundante y purulenta
Infiltrados en Rx tórax	No infiltrados	Difusos	Localizados
Temperatura °C	>36,5 y < 38,4°C	> 38,5 y < 38,9°C	> 39 ó < 36°C
Recuento leucocitos/mm ³	> 4.000 y < 11.000	< 4.000 o > 11.000	< 4.000 o > 11.000 más bandas > 500
PaO ₂ /FIO ₂ mmHg (a nivel del mar)	> 240 o SDRA		< 240 y no evidencia de SDRA o edema pulmonar
Microbiología	Negativa		Positiva

Fuente: <http://cdcassociatedventilatorpneumonia/schedule.pdf>

Tabla Nº 2 Criterios de CDC de Neumonía nosocomial

Dos o más radiografías del tórax con al menos uno de los siguientes parámetros: infiltrados nuevos o progresivos y persistentes; consolidación; cavitación y:	
Criterio 1	Para cualquier paciente, al menos uno de los siguientes: fiebre (>38°C) sin otra causa reconocida, leucopenia (<4.000/mm ³) o leucocitosis (>12.000/mm ³); para adultos mayores de 70 años, alteración del estado mental sin otra causa conocida, y al menos dos de los siguientes: Espudo purulento de nuevo comienzo, o cambios en la característica, o incremento en las secreciones bronquiales, o incremento en los requerimientos de succión; tos de reciente aparición o incremento de la misma, o disnea, o taquipnea; estertores u otros ruidos respiratorios; empeoramiento del intercambio gaseoso (desaturación de O ₂ , incremento en los requerimientos de O ₂ , o incremento en la demanda de ventilador).
Criterio 2	Ver criterio 1 (pero sólo uno de los criterios de la segunda categoría) y uno de los siguientes hallazgos de laboratorio: Hemocultivo positivo, no relacionado a otro origen de infección y cultivo de esputo positivo con el mismo germen aislado en la sangre; cultivo positivo en líquido pleural; cultivo cuantitativo positivo de secreción del tracto respiratorio inferior obtenido por una técnica que minimiza la contaminación con flora de la vía aérea superior (PSB, BAL); >5% de las células obtenidas por BAL contienen bacterias intracelulares en el examen microscópico directo; examen histopatológico que muestra al menos una de las siguientes evidencias de neumonía: formación de abscesos o área de consolidación con intensa acumulación de PMN; cultivos cuantitativos positivos del parénquima pulmonar; evidencia de invasión del parénquima pulmonar por hifas o pseudohifas.

Fuente: <http://cdcassociatedventilatorpneumonia/schedule.pdf>

Prevención de la NAV

Se considera antes que un posible plan de tratamiento ante la NAV, la evidencia científica nos otorga que el personal de salud debe enfocarse en la prevención de esta por lo cual se tratará de desarrollar los principales objetivos de la prevención de la NAV.

Las recomendaciones desarrolladas a continuación han sido tomadas del metaanálisis titulado: Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia,⁴² el cual se clasifica por estrategias que son:

⁴² Peter Dodek, Sean Keenan, Deborah Cook, Daren Heyland, Michael Jacka, Lori mano, John Muscedere, Debra Fomentar, Nav Mehta, Richard Hall, Cristiano Brun-Buisson. Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia. Annals of Internal Medicine 2004. [En línea] Disponible: <<http://www.annals.org/content/141/4/305.full.pdf+html>> [Fecha de consulta: 2011-01-22].

Estrategias Físicas

Ruta de intubación endotraqueal

Se recomienda una intubación orotraqueal asociada con una menor incidencia de NAV en comparación con la intubación nasotraqueal, con un nivel 2 de evidencia, al mismo tiempo que en diferentes ensayos clínicos controlados se ha logrado evidencias que la intubación orotraqueal posee menor incidencia de sinusitis

Frecuencia de cambios en el circuito del ventilador

Basado en tres estudios clínicos controlados, se demuestra que la frecuencia de los cambios de los circuitos del ventilador no influye en la incidencia de NAV

Las vías respiratorias de humidificación

Tipo de humidificador: el nivel 2 de evidencia, concluye que el uso de intercambiadores de calor y humedad puede estar asociada con un ligero aumento en la incidencia de NAV en comparación con los humidificadores térmicos por lo cual se encuentra recomendado en pacientes sin contraindicaciones de hemoptisis.

Frecuencia de cambio del humidificador: con un nivel 2 de evidencia se enuncia que los cambios frecuentes de humidificadores (semanalmente), se asocia con una ligera disminución en la incidencia de NAV y asociada a una reducción de costes

Sistema de aspiración endotraqueal: se determino bajo evidencia de nivel 2, que el tipo de sistema de aspiración sea este cerrado o abierto, no causa ningún efecto sobre la incidencia de NAV, por lo cual los cambios programados diarios de los circuitos cerrados no tiene ningún efecto sobre la

incidencia de NAV, por lo cual se recomienda sistemas cerrados, los cuales se cambian para cada paciente y según el estado clínico.

Drenaje de secreción subglótica: con un nivel de evidencia de 2, se logró demostrar que el drenaje de la secreción subglótica se asocia con una menor incidencia de NAP en etapas temprana

Fisioterapia respiratoria: con un nivel de evidencia de tipo 3 se determinó, la existencia de una menor incidencia en pacientes que realizaban fisioterapia respiratoria, sin embargo existe limitaciones metodológicas.

Estrategias de posición

Terapia cinética de cama: bajo evidencia de nivel 2 y 3, se determinó que el uso de camas cinéticas se asocia con una menor incidencia de NAV, pero con una determinante de impedimento que es la viabilidad y el costo

Posición de semi- reclinado: se llegó a la conclusión de que la posición de semi-reclinado a 45 grados de la horizontal, se asocia con una menor incidencia de NAV, pero se enuncia que se debe tener mucho cuidado con este tipo de posición, pero al mismo tiempo es una estrategia factible y de bajo costo. Nivel 2 de evidencia.

Posición en decúbito prono: la falta de viabilidad y de aplicación universal excluye a esta estrategia de su aplicación, pero sin lugar a duda tiende a una menor incidencia de NAV. Nivel de evidencia 2.

Estrategias farmacológicas

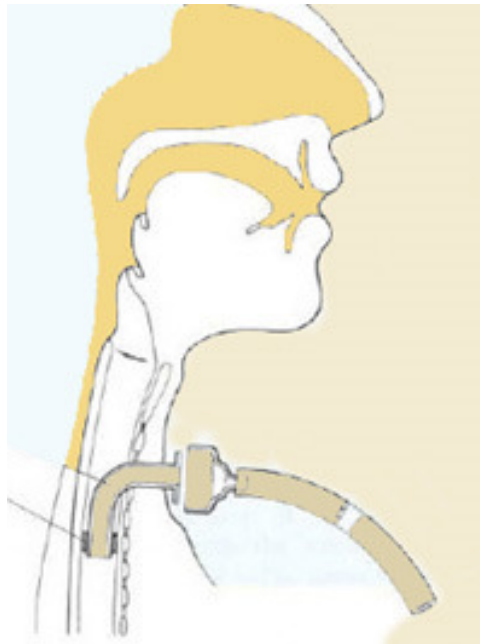
Profilaxis en caso de úlcera por estrés: sobre todo su uso es en caso de pacientes con alto riesgo, ventilación mecánica por más de 48 horas o coagulopatía, por lo cual se concluye que el uso de sucralfato no influye en la incidencia de NAV en comparación con el placebo. Nivel de evidencia 2

Antibióticos profilácticos, incluyendo la descontaminación selectiva del trato digestivo: argumentados por 10 metaanálisis, se puede enunciar que la descontaminación selectiva y el uso de antibióticos tópicos o antibióticos por vía intravenosa y tópica se asocia con una menor incidencia de NAV. Sobre todo por el riesgo de la aparición de bacterias resistentes a los antibióticos en periodos largos de tratamiento y por último una reducción de la mortalidad con el uso combinado de antibióticos por vía intravenosa y tópica.

CAPÍTULO III

3 TRAQUEOSTOMÍA

Gráfico N° 19 Paciente con Traqueostomía



Fuente: <http://www.google.com.ec/imgres?q=traqueotomo&hl=es&gbv=2&tbm>

3.1 HISTORIA

3.1.1 Edad Antigua

La traqueostomía se utilizaba como un procedimiento que permitía crear un canal secundario al obstruirse una vía respiratoria principal. El primer registro se halla en unas tablillas egipcias del año 3.600 a.C., durante la Primera Dinastía. Más adelante en la historia hacia el 1.550 a.C., el papiro de Eber relata una incisión de tráquea.

Lejos del nordeste africano, los hindúes mencionan en el Rig Veda, su libro sagrado de la medicina escrito en el segundo milenio antes de Cristo, un procedimiento por el cual se introduce un “tubo de aire” a través de un corte en los cartílagos cervicales al haber un bloqueo que impide que el paciente respire normalmente.

En el mundo clásico, los griegos poseen una larga historia con esta cirugía, aunque buena parte de ella es sólo leyenda: Homero, el autor de La Ilíada y La Odisea, habla en el siglo VIII a.C. de cómo se puede salvar a una persona de asfixiarse al hacer un corte en su tráquea, e incluso se relata como Alejandro Magno, cuatrocientos años después, salvo a uno de sus soldados de la muerte al abrirle la garganta con su propia espada.

Galeno de Pérgamo (131-201) y Areteo de Capadocia (siglo I a.C.) comentan que el primero en realizar una traqueotomía electiva fue Asclepiades de Bitina, sin embargo, Areteo condena la operación por considerar que las heridas en la garganta no se podían sanar.

Pablo de Egina (625-690) cita sus escritos y describe una cirugía a la que se denominó faringotomía y que encaja bastante bien con lo que hoy en día se conoce como traqueostomía. Pablo es uno de los primeros médicos en apoyar este tipo de procedimiento.

3.1.2 Edad Media

Los avances en el campo de la traqueostomía en este período fueron pocos si los comparamos con el anterior período histórico.

Un episodio interesante puede encontrarse en la España de los moros, más exactamente en Andalucía, donde El Zahrawi (936-1013, también conocido como Albucasis) publicó el primer trabajo ilustrado sobre cirugía, en el cual mostraba como había salvado a una joven esclava de la muerte al coser una herida mortal que ella misma se había infligido en la garganta: esto

demuestra, a diferencia de lo que Areteo creía, que este tipo de incisiones podían sanar.

Por otra parte, Ibn Zuhr (1091-1161, también conocido como Avenzoar) realizó una traqueostomía en una cabra.

3.1.3 El Renacimiento

El Renacimiento significó un avance muy importante para la ciencia en general, y para la Medicina y la Cirugía en particular. Las investigaciones y descubrimientos realizados en el campo de la Anatomía sirvieron de soporte para este crecimiento; es así que los científicos indagaron sobre las operaciones en la tráquea y sobre los beneficios que podrían obtenerse de ellas, aunque se las seguía viendo con desconfianza ya que eran procedimientos complicados y con muy bajas posibilidades de éxito. En el período que va del año 1500 hasta 1833 se tienen registradas solamente veintiocho traqueostomías exitosas, lo cual daba lugar a una desconfianza y a un recelo justificado por parte de la comunidad médica.

El primer caso documentado de una traqueostomía exitosa fue publicado en 1546 por Antonio Musa Brasavola (1490-1554), quien curó a un paciente que sufría de un absceso en la laringe con este procedimiento. Marco Aurelio Severino (1580-1656) salvó múltiples vidas en Nápoles durante la epidemia de difteria de 1610 en Nápoles haciendo uso de la traqueostomía, y también creó su propia versión del trocar.

Como se mencionó anteriormente, los adelantos se sustentaban en los avances realizados en el campo de la Anatomía, en el cual se puede destacar el papel de Fabricio de Aquapendente (1537-1619) y de su discípulo y sucesor Julio Caserio (1561-1616). El primero, anatomista y cirujano residente en Padua, nunca llevó a cabo una traqueostomía, pero sí escribió varias descripciones detalladas de la operación (algunas muy similares al proceso actual): en ellas proponía hacer una incisión vertical y utilizar una cánula derecha y corta que tuviese aletas para así impedir que el tubo desapareciese

por la tráquea. Caserio fue el heredero de su cátedra de Anatomía en la Universidad de Padua, y en sus escritos habla de la técnica y el equipamiento requerido, proponiendo como cánula un tubo plateado y curvado con varios orificios.

Ya en el siglo XVII, el francés Nicholas Habcot (1550-1624) publicó un libro en el que decía haber realizado cuatro *bruncotomías* exitosas, una de las cuales es el primer registro de una traqueostomía realizada para remover un cuerpo extraño (en este caso un coágulo de sangre de la laringe de un paciente que había sido apuñalado). Habcot también recomendaba este tratamiento para aquellos que sufrían de una inflamación en la laringe y utilizó herramientas similares a las usadas hoy en día, con excepción de la cánula de sólo un tubo.

Hacia el final del período la experimentación y la controversia continuaban: Lorenz Heister (1683-1758) reintrodujo el término traqueostomía a la Medicina en 1718 y luchó activamente por su adopción y uso. En 1739 describió el procedimiento y recomendó para su realización un tubo recto y un trocar. George Martine (1702-1743), el primer británico en realizar una traqueostomía, fue también el primero en utilizar una cánula con doble tubo ya que, como él dice, “permite remover un tubo para limpiarlo sin molestar al paciente”. Francis Home, médico escocés, habló de la traqueostomía en 1765 como un buen medio para aliviar la obstrucción causada en las vías respiratorias superiores por el croup (nombre dado en la época a la difteria). Jean Charles Felix Caron (1745- 1824) realizó la más antigua traqueostomía en niños en donde un paciente, de tan sólo siete años, se estaba ahogando al habersele atorado una arveja en su garganta.

3.1.4 El Siglo XIX

A partir de su tercera década la traqueostomía fue por fin reconocida abiertamente como un procedimiento quirúrgico válido. Este logro se le debe a Pierre Bretonneau (1778-1862) quien publicó en 1826 una exhaustiva descripción de la difteria y presentaba a la traqueostomía como cura para la obstrucción que esta afección provocaba en la laringe. Este fue el principio de

muchos reportes favorables hacia la operación, la cual ya no era vista como un último recurso.

Sin embargo, se seguía esperando demasiado tiempo para realizarla, ya que continuaba siendo un procedimiento delicado y que no debía hacerse por si las dudas.

Hacia el final del siglo varios laringólogos buscaban métodos para aliviar la obstrucción de las vías respiratorias que dejaran de lado la cirugía. Joseph O'Dwyer (1841-1898) realizó la primera entubación exitosa de tráquea en 1885 como método para combatir la difteria, la cual era una de las principales causas de muerte en los niños. Contemporáneo a él, el Doctor Harris P. Mosher (1867-1954) desarrolló un "tubo salvavidas" (un conducto curvado de color cobrizo) para ser metido en la garganta de una víctima de sofocamiento.⁴³

3.2 DEFINICIÓN

La traqueostomía es la simple apertura de la tráquea y la colocación de una cánula de manera urgente con el único objetivo de mantener y liberar la vía aérea de forma temporal, para salvar una vida de una posible asfixia.⁴⁴

Una traqueostomía es una cirugía en la que un médico coloca un tubo en la tráquea de un niño para que pueda respirar. Las razones pueden incluir evitar un bloqueo en la vía respiratoria; ayudar a los pacientes que no pueden toser la mucosidad que producen sus pulmones, y ayudar a los pacientes que necesitan estar en un ventilador (respirador) durante un largo tiempo.⁴⁵

Es un procedimiento quirúrgico para crear una abertura a través del cuello dentro de la tráquea. Generalmente, se coloca un tubo a través de esta

⁴³ American Academy of Otolaryngology. Entnet: John Q. Adams Center for the History of Otolaryngology. (Consulta: 11 de diciembre de 2005).

⁴⁴ Cincinnati Children's Hospital Medical Center. (2010). Manual de cuidados para la traqueotomía. Disponible: <<http://www.cincinnatichildrens.org/assets>>

⁴⁵ Duque, María. (2009). Traqueostomía. Disponible: <<http://www.gapllano.es>>

abertura para suministrar una vía aérea y retirar secreciones de los pulmones. Este tubo se llama tubo de traqueostomía o tubo traqueal.⁴⁶

3.3 OBJETIVOS DE LA TRAQUEOSTOMÍA EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Una traqueostomía permite mantener la permeabilidad de la vía aérea, en pacientes con obstrucción de la vía aérea superior.

Lograr adecuada limpieza de la vía aérea en pacientes con dificultad para eliminar las secreciones, en los que se espera que esta dificultad sea de larga duración.

Prevenir aspiración en pacientes con disfunción de glotis.

Manejo de pacientes que requieren acceso de la vía aérea para ventilación a largo plazo.

3.4 TIPOS DE TRAQUEOSTOMÍA

Existen básicamente tres tipos de traqueostomía: de emergencia, de urgencia y de elección o reglada

3.4.1 Traqueostomía de Emergencia

Es la que se realiza en no más de 3 minutos, debido a que la muerte cerebral por anoxia sobreviene en 5 minutos.

Se efectúa mejor a través de una incisión cervical mediana. Con una mano se estabiliza la laringe y extiende el cuello y con la mano derecha se realiza la incisión manteniéndose bien en la línea media, mientras los dedos de la mano que fija la laringe actúan disecando los tejidos, visualizando los

⁴⁶ Clínica Dam. Madrid: <<http://www.clinicadam.com>>

primeros anillos y efectuando con la otra mano, una incisión vertical a nivel del 2º y 3º anillos, introduciendo de inmediato un tubo endotraqueal o tubo de traqueostomía. La hemorragia de la herida se controla una vez terminadas estas acciones.

3.4.2 Traqueostomía de Urgencia

Se puede realizar en 5 ó 10 minutos, ante una disnea severa cuando no es posible la intubación y cuando, de no llevarse a cabo, se prevé una PCR. En esta situación ya se puede disponer de buena luz, elementos quirúrgicos adecuados y un asistente.

Dado el carácter de urgencia lo importante es tener acceso a la vía aérea por debajo de las cuerdas vocales en el menor tiempo posible, sin atender a normas de esterilización, hemostasia o anestesia.

3.4.3 Traqueostomía de Elección o Reglada

Se realiza en ambiente quirúrgico, con asistencia y equipo adecuado. Es también llamada traqueostomía convencional o a cielo abierto. Tiene indicación diferida: pacientes intubados, cirugía electiva.

3.5 MATERIAL

Bisturí eléctrico con terminal normal

Goma de aspirador y terminal ambos finos

Pack de ropa + bata

Gasas, compresas y guantes

Grapadora

Batea estéril

Suero Fisiológico

Agua Oxigenada

Recipiente para el agua oxigenada (vaso o cápsula metálica)

Betadine



Equipamiento para mesa de mayo

Jeringa de 20 ml para balón de cánula

Jeringa 50 ml, lavado al final

Cánula de traqueostomía

Hojas de bisturí nº 18 y nº 15

Babero fenestrado

Jeringas de 10 cc y 5 cc si anestesia local + agujas IM

Anestesia local según cirujano

Filtro con tubo corrugado alargador



Instrumental

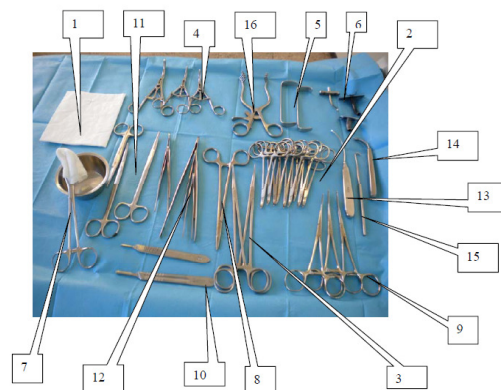
Caja de traqueostomía nº 1

Babero

Pinzas de hemostasia, mosquitos

Pinzas de hemostasia, bengoleas

Dilatador traqueal de TROUSEAU
Separadores de Farabeuf
Cánulas metálicas
Pinza Pean y cazuelita con torunda
Portaagujas
Pinzas de hemostasia de traquea
Mangos de bisturí
Tijeras
Pinzas Disección con dientes y sin dientes
Dilatador
Cricotomo
Erina
Separador de Weitlainer



Separadores Senn-Miller



3.6 PARTES DE TRAQUEOSTOMO Y TIPOS DE CÁNULAS

Los componentes básicos de los traqueostomos son similares, estos son:

Bloqueador del conector,

Fijador,

Cánula externa,

Cánula interna,

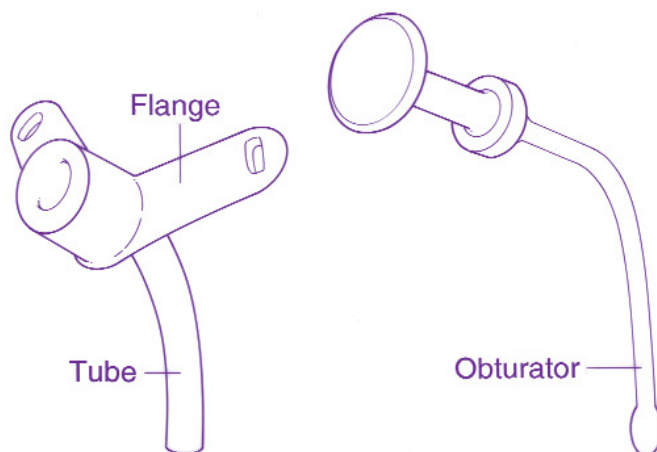
Manguito,

Cánula de insuflación,

Balón piloto,

Las bridas o placa superior en donde se coloca la reata.

Gráfico N° 20Partes del traqueostomo



Fuente: <http://www.gaplano.es/enfermeria/guias/TRAQUEOTOMIA.pdf>

Bridas

Las bridas descansan en el cuello. La reata de traqueostomía se atan en ambos lados, el objetivo es fijar el traqueostomo para evitar accidentes al movilizar al paciente o realizar procedimientos como aspiración de secreciones.

Obturador

Una guía colocada dentro del traqueostomo cuando el tubo está insertado. Se retira el obturador inmediatamente después de que se coloca el traqueostomo.



Hay muchos tipos y marcas de traqueostomo. Se puede encontrar en varios tamaños (1-10mm de diámetro) y longitudes (cortos y largos). El médico decidirá el tipo, tamaño y longitud del traqueostomo que el paciente necesitará. El tipo de tubo de traqueostomía depende de ciertas características como:

Problemas respiratorios

Edad

Tamaño de las vías respiratorias

Necesidades especiales

Existen tres tipos de tubo: el rígido de policloruro de vinilo (PVC), el semirígido de silicona y el de metal. Se prefieren los tubos semirígidos de silicona ya que son livianos y mantienen la anatomía de la vía aérea a la temperatura corporal; así, se incrementa el confort del paciente y se evita la abrasión del ostoma y de los puntos de contacto de la tráquea con el tubo.

Cánula de traqueostomía con fenestraciones: ofrecen menos resistencia al flujo aéreo, lo que permite el pasaje de aire a través del lumen de la traqueostomía a la laringe y las cuerdas vocales y el paciente puede hablar.

Gráfico N° 21 Traqueostomo fenestrado



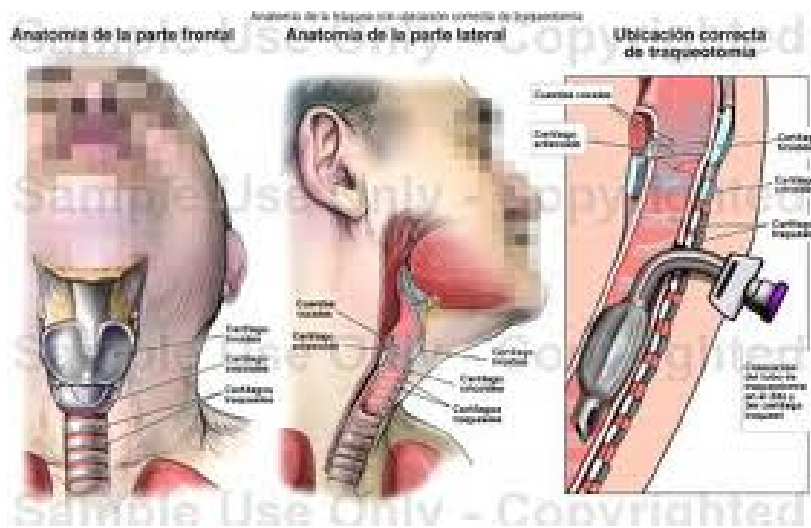
Fuente: <http://www.google.com.ec/imgres?q=traqueostomo+de+plata>

Se recomienda la limpieza a diario de las cánulas internas con agua oxigenada a la mitad de su concentración.

El daño laringotraqueal debido a un manguito traqueal sobreinflado es una lesión devastadora. Presiones de manguito mayores de 34 cmH₂O alteran el flujo sanguíneo capilar de la mucosa laríngea, causando a largo plazo estenosis y tejido de granulación en el sitio de contacto del manguito con la tráquea.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Gráfico N° 22 Colocación de traqueostomo



Fuente: <http://www.google.com.ec/imgres?q=traqueostomo+de+plata>

Posición:

Colocación del paciente en decúbito supino con la cabeza en hiperextensión.

Rodete debajo de la cabeza

Mesa operatoria con cabecero puesto

Rodillo debajo de los hombros

Retrasar la colocación en esta posición hasta que todo esté preparado, para evitar la reagudización de la disnea del paciente, en caso de ser la intervención con anestesia local.

TÉCNICA DE LA INTERVENCIÓN

Una vez colocado el paciente, si es anestesia local, se colocará el campo y se administrará el anestésico local. Si el paciente ya estuviera intubado, en caso de proceder de UCI, se monitorizará adecuadamente con el aparataje de quirófano y se procederá a la intervención.

Una vez así, realizado todo procedimiento anestésico (AG), se colocarán los campos y procedimientos de asepsia y antisepsia necesarios:

- Sábana cerrada que tapaná al paciente de los pies a los hombros.
- Paños para tapar la cabeza, a modo de turbante o solo paños (según cirujano) dejando libre el cuello solamente; aunque habrá que descubrir posteriormente la boca del paciente para conectar el circuito del ventilador mecánico a la cánula de traqueostomía.

Se localizan las estructuras laríngeas y traqueales mediante palpación: fijando la laringe con los dedos 1º y 3º de la mano izquierda y palpando con el índice de la otra mano el cartílago tiroides con su escotadura, el espacio cricotiroides, el cricoides y los primeros anillos traqueales.

Se realiza una incisión horizontal en piel dos dedos por encima de la escotadura esternal, lo suficientemente amplia para permitir una exposición adecuada (6 cm); se dará para ello mango de bisturí con hoja Nº 18 y pinza de disección con dientes.

Después se realizará una incisión de la aponeurosis superficial, músculos prelaríngeos y aponeurosis media, disecando con tijera y/o bisturí. Mientras tanto harán hemostasia, con pinzas de mosquito y bisturí eléctrico o bien pedirán ligaduras de seda 2/0, que se tendrán montadas en los mosquitos.

Para separar los músculos se usará farabeuf o bien otros preparados según necesidad (Garfio, Senn -Miller etc.)

Se identifica el istmo tiroideo y se disecciona con tijera colocando 2 pinzas de Crille de forma paralela y en situación paramediana, haciendo una ligadura por transfixión, es decir se realizan especies de clips para evitar sangrado y con Vicryl 2/0 CV-20, este tipo de hilo quirúrgico es reabsorbible.

Se localiza el 2º y 3º anillos traqueales

Se preparará aspirador ya que la apertura de la tráquea conlleva habitualmente expulsión de secreciones y aspiración de sangre.

En el caso de paciente intubado, cuando se va a colocar la cánula hay que estar en coordinación con el anestesista pues hay que desconectar el respirador del tubo endotraqueal y conectarlo inmediatamente a la cánula traqueal, poniendo los alargadores, filtros o tubos corrugados necesarios que se tenían preparados anteriormente; y se extrae el tubo endotraqueal. Se revisa la hemostasia y sutura la piel con seda número 2/0, se comprueba la integridad del balón de la cánula traqueal con la jeringa de

20 ml y se lava toda la incisión con suero fisiológico + agua oxigenada en la jeringa de 50 ml.

Se fija la cánula a la piel con seda número 1.

Se coloca el babero y las cintas para sujetar la cánula traqueal alrededor del cuello y se procede a los cuidados post intervención inmediatos que consisten en mantener monitorizados los signos vitales del paciente, evitar la acumulación de sangre y secreción traqueal en la cánula de traqueostomo para evitar obstrucción de la vía aérea.

Tiempo indicado para realizar una traqueostomía

No existe consenso en el momento preciso para realizar la traqueostomía en la UCI pero es claro que hoy se puede producir grandes variaciones en tiempo debido a que los tubos endotraqueales no generan necrosis en la mucosa (por ser de altos volúmenes y baja presión) y a la gran experiencia con traqueostomía percutánea.⁴⁷

Se considera que un paciente debe llevarse a la traqueostomía luego de hallarse 7 días en ventilación mecánica y tener una placa de tórax con infiltrados difusos y altos requerimientos de oxígeno y de PEEP, lo que hace presumir un prolongada dependencia del ventilador. Es prudente tener en cuenta si el paciente tiene una patología de base pulmonar crónica, pues esto no lleva a considerarlo un candidato fuerte para traqueostomía temprana. Principalmente si esta patología es EPOC.

⁴⁷ Maziac DE, Meade MO, Todd Tr. The timing of trachostomy. A systematic Review, Chest 1144; 1198: 605- 609.

CAPITULO IV

4 MANEJO DE TRAQUEOSTOMO

El cuidado del traqueostomo encasilla varios procedimientos que no solo dependen del Fisioterapeuta, el personal de Enfermería juega un papel muy importante ya que tiene contacto más directo con el paciente al estar encargadas del mismo por mayor tiempo. Se evitarán varias complicaciones al realizar un trabajo en conjunto con el equipo multidisciplinario de salud.

A continuación se describen los cuidados que se debe tener en cuenta con un paciente traqueostomizado. Los mismos se pueden dividir en dos fases o períodos: el período temprano y el período tardío. El período temprano se define arbitrariamente entre el primero y el séptimo días. La designación del período tardío se debe a la maduración del ostoma que se produce después de la primera semana de realizado el procedimiento.

4.1 CUIDADO DEL TUBO Y LA HERIDA

En el período temprano la atención de la limpieza del ostoma es muy importante, es así que se debe mantener la herida libre de acumulación de sangre y secreciones. Las infecciones de la herida ocurren en un porcentaje menor al 1% en traqueostomías percutáneas realizadas en forma apropiada. Con un cuidado adecuado del ostoma se pueden prevenir lesiones como celulitis del ostoma y la mediastinitis. Es muy importante el examen diario del mismo para identificar signos de infección temprana o excoriaciones de la piel en el “reborde” de la traqueostomía.

Las curaciones se realizaran con una solución de agua oxigenada y solución salina estéril, mezclada en una proporción 1:1. En ciertas ocasiones

en el período precoz del postoperatorio, algunas requieren cambios de curación hasta de 6 veces por día. Deben emplearse técnicas de limpieza asépticas.

En general, la cánula de traqueostomía no se asegura con puntos de sutura ya que implica un incremento en la incidencia de infecciones locales y el desplazamiento accidental es poco frecuente. Es mejor asegurar la cánula con cintas tipo velero alrededor del cuello (material relleno de espuma) en lugar de utilizar gasas o vendas cruzadas. Es importante tener cuidado con las gasas que se utilizan alrededor del ostoma ya que los filamentos pueden ser aspirados por la vía aérea.

Gráfico N° 23 Reata de esponja para traqueostomo



Fuente: Hospital Vozandes Quito

El cuidado del tubo de traqueostomía depende del tipo de tubo que se utilice.

4.2 EL NEUMOTAPONADOR

El manguito neumotaponador conocido también como balón de traqueostomo o cuff, presente tanto en los tubos endotraqueales como en los traqueostomos cumple varias funciones:

Impide fugas retrógradas del gas inspirado.

Permite mantener niveles estables de presión positiva en caso de que el paciente se encuentre sometido a ventilación mecánica.

Evita la aspiración de material extraño y de secreción que drenan desde la vía aérea superior o desde el tracto digestivo.

Permite la colocación centrada del tubo en tráquea.

El manguito debe distenderse simétricamente hasta lograr un sellado sin fugas con presión promedio de 20- 25 cmH₂O, es decir, una presión que no exceda la presión de perfusión de la mucosa traqueal.

El fisioterapeuta debe responsabilizarse de la visión periódica de las condiciones de presión del manguito. En la práctica hay dos posibilidades para establecer el nivel adecuado de insuflación.

1. A través del principio del escape mínimo: se insufla al máximo el manguito y posteriormente se comienza a desinflar lentamente, auscultando simultáneamente le cuello. En el momento que se perciba un mínimo escape se detiene el desinflado y se deja el manguito en esa posición.
2. A través de la medición directa del nivel de presión alcanzado: se conecta una llave de tres vías a la válvula de inflado; las otras dos vías se conectan, una a un manómetro aneroide y la otra a la jeringa con la que se insufla el manguito. En el momento en que el manómetro marque la presión indicada se interrumpe la insuflación y se deja en esa posición.

En un estudio prospectivo, Santos y asociados en el 2007 demostraron que en un período de 10 días de intubación el 94% de los pacientes presentaban edema laríngeo, y el 67% úlceras en las cuerdas vocales. En la

mayoría de los pacientes el eritema y la ulceración se resolvieron en 8 semanas a partir de la extubación. Es por esto la importancia de mantener una presión adecuada del neumotaponador.⁴⁸

4.3 MANEJO DE COMPLICACIONES EN EL PERÍODO PRECOZ

Estas complicaciones pueden dividirse en dos categorías. En la primera se incluyen las que ocurren durante la colocación de la cánula por el cirujano y la segunda que comprende el desarrollo de complicaciones como resultado de enfermedades subyacentes del paciente.

La colocación incorrecta del traqueostomo puede provocar trastornos ventilatorios graves. Si el tubo seleccionado es de un tamaño inadecuado, la abertura distal de la cánula puede chocar o toparse con la pared de la tráquea y causar obstrucción casi completa pero reversible de la vía aérea.

Otras complicaciones pueden ser:

Neumotórax: es la presencia de aire en el espacio intrapleurales. Frecuencia de complicación 0%-2%.

Sangrado: es una de las complicaciones más frecuentes en el período temprano.

Decanulación accidental: que podría suceder si no hay una correcta fijación del traqueostomo durante un acceso de tos. Durante los primeros días posoperatorios se debe tener especial cuidado durante los procedimientos a realizar para así evitar la decanulación accidental, si esto llegara a ocurrir se debe actuar con rapidez ya que los signos y síntomas de falla respiratoria aguda: cianosis, disnea, estridor y paro cardiopulmonar serán inminentes. En consecuencia la recanulación debe ser imperativa.

⁴⁸ Santos y Asociados. (2007). Factores que intervienen en el aumento de estadía en UTI en pacientes con ventilación mecánica.

Fístula traqueosofágica.

Lesión del nervio laríngeo recurrente.

Estenosis traqueal.

4.4 MANEJO DE COMPLICACIONES EN EL PERÍODO TARDÍO

Este período comprende desde el octavo día de realizada la traqueostomía en adelante. En este momento, el ostoma ha cicatrizado lo suficiente como para que el sangrado y el cierre inmediato sean improbables.

La selección de los tubos depende de la capacidad del paciente para proteger su vía aérea y respirar espontáneamente, vocalizar y alimentarse, por vía oral.

Los tubos con manguito (neumotaponador) se deben usar indefectiblemente en la mayoría de los pacientes, al menos al principio. A, largo plazo cuando ya no se requiere la ventilación con presión positiva y el riesgo de aspiración es menor, es preferible un traqueostomo sin neumotaponador (balón o cuff) en lugar de una cánula con neumotaponador desinflado debido a la retención de secreciones que pueden coleccionarse en los bordes del manguito desinflado.

Gráfico N° 24 Traqueostomo con cuff o balón o neumotaponador



Fuente: <http://www.google.com.ec/imgres?q=traqueotomo+con+balon&um>

Gráfico N° 25 Traqueostomo sin cuff, balón o neumotaponador



Fuente: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion5/capitulo77/capitulo77.htm>

4.4.1 Succión y Humidificación

El tubo de traqueostomía puede provocar aumento en la producción de moco, más allá de la enfermedad subyacente.

En los pacientes traqueostomizados se encuentra alterado el reflejo tusígeno que es el mecanismo más efectivo para la eliminación de secreción pulmonar, es por esto que la limpieza de secreción se realizará por aspiración endotraqueal.

También es necesario una correcta humidificación de la vía aérea, si esta es escasa se provoca sequedad de la mucosa traqueal, disfunción ciliar y adherencias de secreciones. Si la humidificación es excesiva se produce aumento de secreciones, lesión térmica si la humidificación es demasiado caliente y en ambas situaciones se puede producir infección.

4.4.2 Aspiración de Secreciones Respiratorias

4.4.2.1 Rutas de Aspiración

Existen varias rutas para la aspiración de secreciones respiratorias, el Fisioterapeuta debe seleccionar la más apropiada para minimizar o prevenir el trauma. Las rutas son:

Oral: permite eliminar secreciones de la boca.

Orofaringea: Se extiende desde los labios hasta la faringe, se puede utilizar en pacientes que respiran espontáneamente. Se debe aspirar por esta vía solo cuando sea necesario, es decir, cuando el paciente no colabora para aspirar por la vía nasofaringea, debido a que suele producir vómito o arcadas que pueden tener consecuencias lesivas para el paciente (PIC elevada, broncoaspiración).

Nasofaringea: también se puede aspirar por esta vía en pacientes que estén conscientes, pero con tos inefectiva o ausente.

Nasotraqueal: requiere la inserción de un catéter de aspiración a través del pasaje nasal y la faringe hasta la tráquea.

Traqueal: Es utilizada cuando hay un acceso artificial de la tráquea, por ejemplo un traqueostomo. Por tratarse de un elemento extraño, aumenta la producción de secreciones. Por lo tanto la aspiración traqueal se requiere para asegurar la permeabilidad de la vía.

Endotraqueal: Se efectúa a través de un tubo endotraqueal o tubo de traqueostomía.

Contraindicaciones generales (absolutas y relativas) para la aspiración traqueal y endotraqueal

Cuando hay un aumento persistente de la presión intracraneana (PIC): se aconseja el uso profiláctico de lidocaína endovenosa en bolo, en dosis de 1 a 2 mg/kg dos o tres minutos previo a la aspiración traqueal para evitar aumentos de la PIC.

Broncoespasmo grave.

Sumados a estas contraindicaciones pueden aparecer factores específicos para cada situación clínica.

Contraindicaciones de la aspiración nasofaríngea y nasotraqueal

Sangrado nasal

Epiglotitis y crup (absoluta)

Lesiones agudas craneales, faciales o del cuello

Trastornos de la coagulación o anticoagulación con drogas.

Laringoespasma

Irritabilidad de la vía aérea.

4.4.2.2 Evaluación

Previo a la aspiración de secreciones es necesario una adecuada evaluación, es decir, determinar los signos vitales del paciente, entre estos frecuencia y la profundidad de respiraciones y cualquier dificultad manifiesta de ésta, por ejemplo:

Respiración laboriosa.

Utilización de musculatura accesoria.

Secreciones visibles o audibles como estertores o roncus.

Sensación referida por el paciente de secreción en el tórax, difíciles de eliminar.

Deterioro de los valores de los gases en sangre arterial, saturación de oxígeno.

Taquipnea, cianosis.

En pacientes con ventilación mecánica se puede considerar necesidad de aspiración de secreciones cuando hay aumento de la presión pico, con gradiente pico menos plateau mayor de 10 cmH₂O.

Durante todo el procedimiento en el paciente debe observarse cualquier signo de inestabilidad cardiovascular, arritmias, aumento de la PIC, en caso de que esto sucediera se debe suspender el procedimiento.

Después de la espiración se debe tener en cuenta la descripción del tipo de secreción, tenacidad, cantidad y consistencia. Las secreciones respiratorias normales son mucoides o blanquecinas.

4.4.3 Procedimiento de aspiración por TET o Traqueostomía


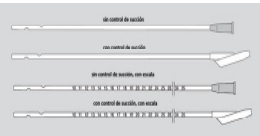







1. Informar y explicar al paciente el procedimiento que se realizará y si es posible obtener colaboración del mismo.

Gráfico N° 26 Información y explicación



Fuente: <http://balton.com.pl/sp/796>

4.4.3.1 Organizar el Material Necesario

Material	Imagen	Descripción
Sistema de aspiración central o portátil		Controlar el funcionamiento del equipo de succión y programar la presión de succión apropiada: entre 80 y 120 mmHg (12-16 Kpa).
Catéter de aspiración estéril		El número de catéter de aspiración depende de las características y volumen de las secreciones. Para los pacientes traqueostomizados, el diámetro del catéter puede calcularse multiplicando el número de la cánula traqueal (diámetro interno) por 2 y restando 4.
Guantes estériles descartables		
Guantes descartables de manejo		
Agua estéril o solución salina al 0.9% para irrigación de la sonda de aspiración		
Ambú y fuente de oxígeno con flujómetro		Previo a cada aspiración se aconseja hiperoxigenar con cinco ventilaciones con FIO2 al 100%. Para pacientes que respiran espontáneamente, la hiperoxigenación es obtenida con aumento del aporte de oxígeno y la instrucción al paciente que respire profundamente.
Gafas, mascarilla		Si el paciente se encuentra con aislamiento de contacto, se deberá entrar a la habitación con bata de mangas largas y guantes, si el aislamiento es de vía aérea la mascarilla a utilizarse será la N95 y si el aislamiento es por gotitas se utilizará mascarilla quirúrgica.
Contenedor descartable estéril		
Gasas estériles		

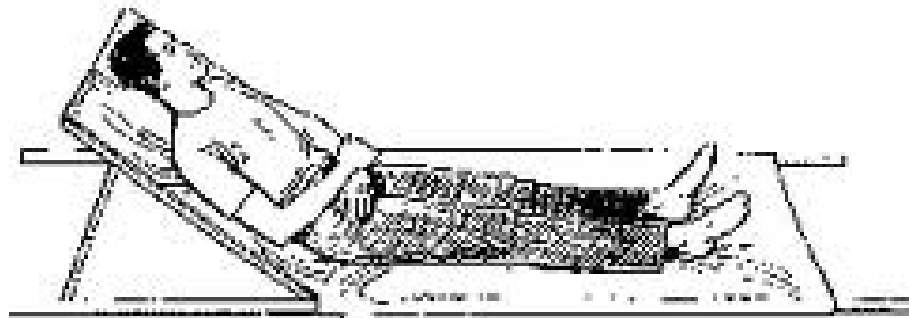
Todos los materiales tendrán que estar al alcance del Fisioterapeuta, de esta manera habrá menos riesgo de contaminación y la aspiración de

secreciones tomará menos tiempo evitando que los signos vitales (saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y presión arterial) del paciente se vean alterados.

4.4.3.2 Posición del Paciente

Si es posible el paciente debe estar en posición semifowler y decúbito supino, es importante tener en cuenta que si el paciente presenta una sonda nasogástrica o gastrostomía y en ese momento hay alimentación pasando en forma continua, se debe apagar la bomba de infusión ya que se corre el riesgo de broncoaspiración, debido al reflejo tusígeno y la sensación de arcadas que se puede producir durante la aspiración de secreciones.

Gráfico N° 36 Paciente en decúbito supino, posición semifowler 30°- 45°



Fuente: <http://www.google.com.ec/imgres?q=paciente+ventilado+semifowler&h>

4.4.3.3 Lavado de Manos

La OMS propone directrices para el correcto lavado de manos:

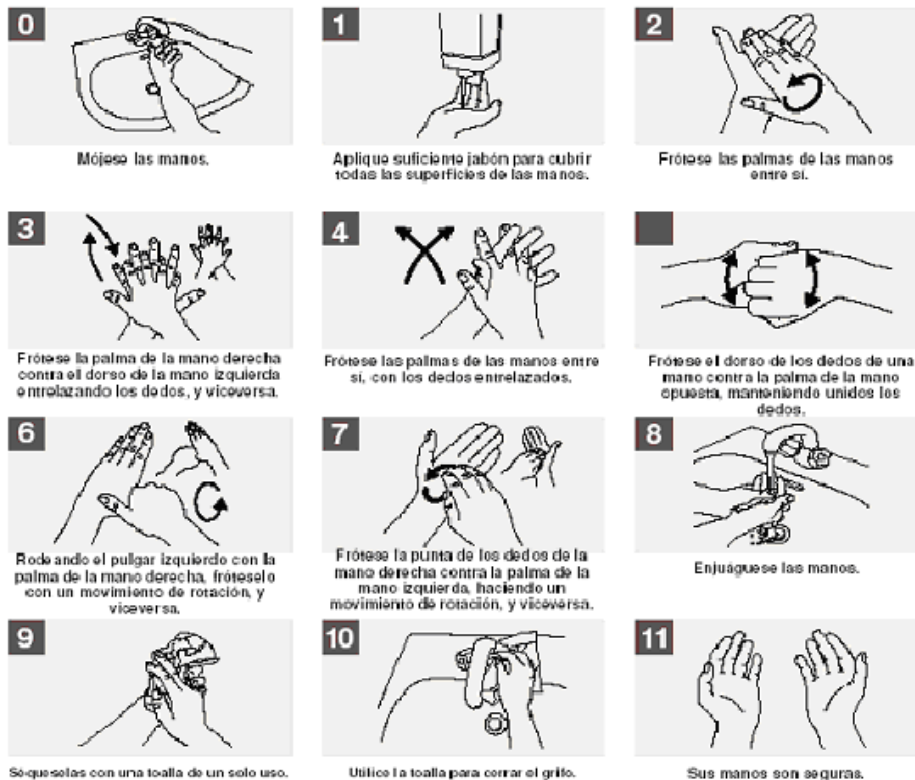
Gráfico N° 37 Directrices para el lavado de manos según la OMS

¿Cómo lavarse las manos?

¡LÁVESE LAS MANOS SI ESTÁN VISIBILMENTE SUCIAS!

DE LO CONTRARIO, USE UN PRODUCTO DESINFECTANTE DE LAS MANOS

 Duración del lavado: entre 40 y 60 segundos

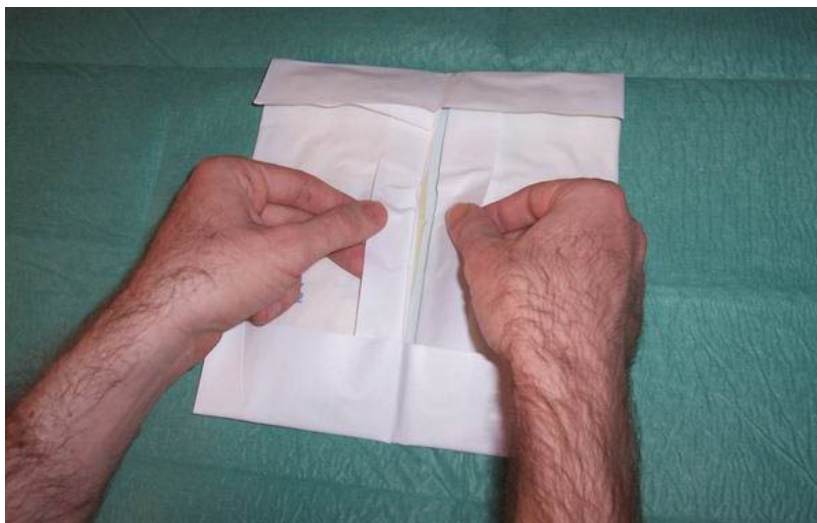


Fuente: <http://www.who.int/csr/resources/publications/swineflu>

4.4.3.4 Colocación Correcta de Guantes Estériles

Abrir la envoltura de los guantes estériles, manejando el papel estéril que los recubre siempre por los bordes para evitar contaminación de los mismos.

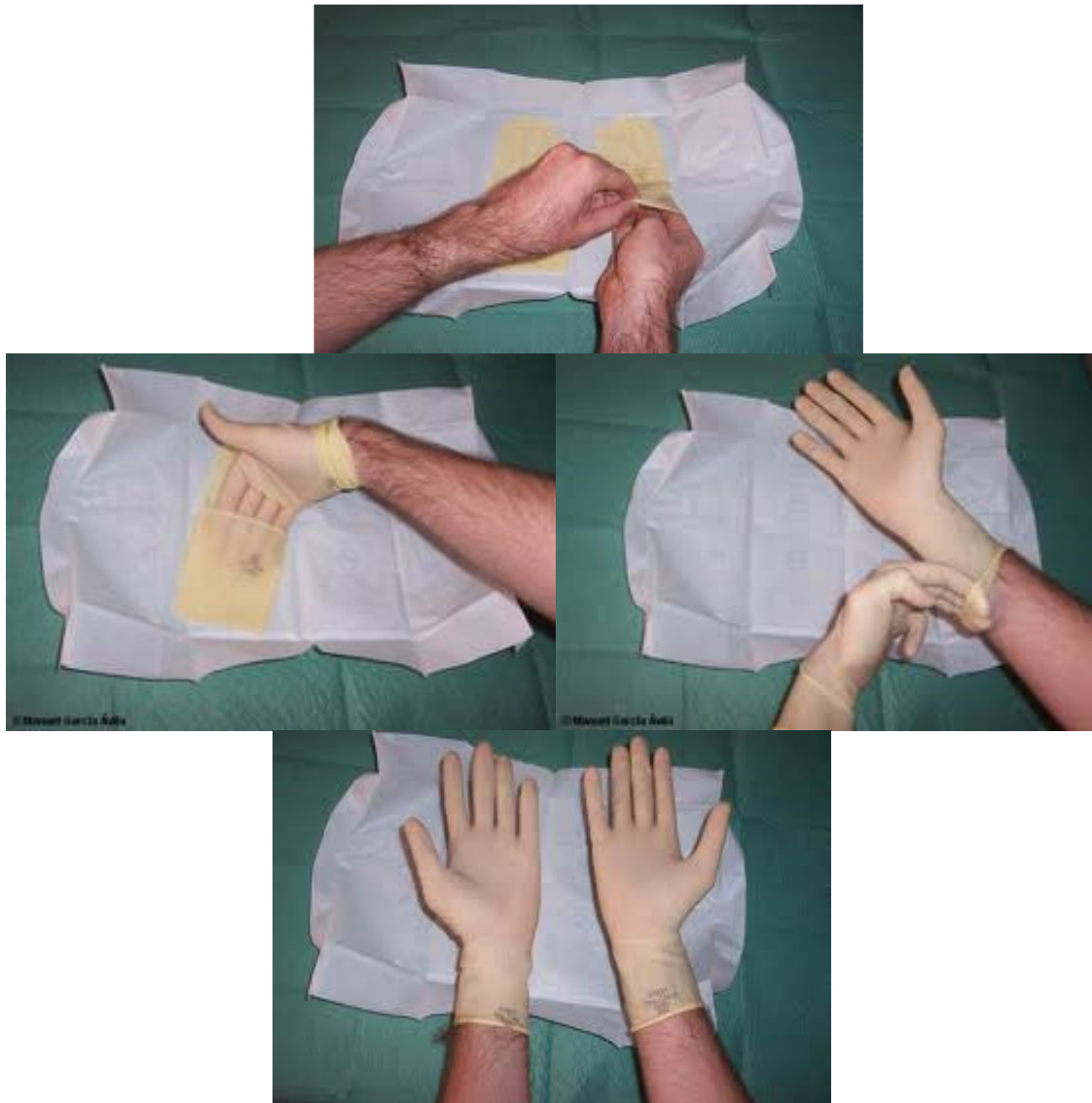
Gráfico Nº 38 Forma adecuada para abertura de guantes



Fuente: <http://bitacora.mirollull.com/archives/200802>

Colocar primero el guante que va en la mano NO dominante, sujetando el guante siempre del dobléz, luego colocar el guante que va en la mano dominante, sin olvidar sujetar siempre del dobléz para evitar contaminar. (La mano dominante va a permanecer estéril durante todo el procedimiento debido a que esta va a manejar la sonda de succión, la mano no dominante manejará la válvula de succión, gasas, etc.)

Gráfico N° 39 Colocación adecuada de guantes estériles



Fuente: <http://www.google.com.ec/imgres?q=guantes+esteriles&num=10&hl=es&gbv>

4.4.3.5 Técnica Correcta de Aspiración de Secreción Traqueal en Pacientes Traqueostomizados

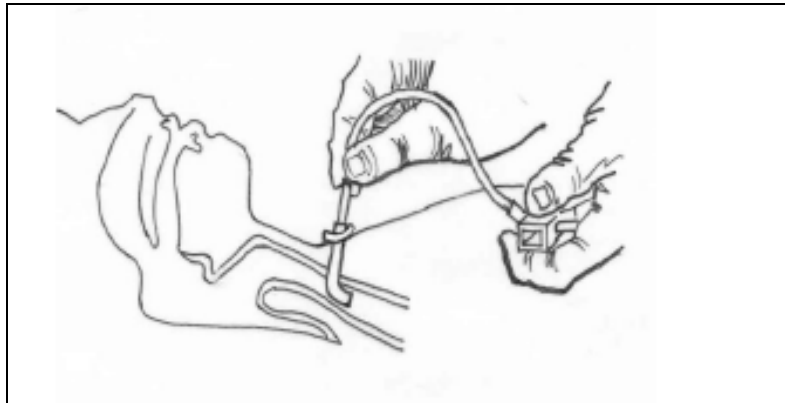
Con la mano limpia (no estéril, sujetar la envoltura del catéter de succión para facilitar tomar el mismo con la mano estéril.

Si el paciente está con ventilación mecánica, se recomienda colocar el papel en el que vienen recubiertos los guantes bajo el codo y filtro higroscópico para evitar que estos caigan sobre la bata del paciente y se contaminen.

Retirar la fuente de oxígeno del paciente. En pacientes en ventilación mecánica el tiempo desde la desconexión hasta la reconexión no debe ser mayor de 10 segundos, y en pacientes sin ventilación mecánica 15-20 segundos máximo. En pacientes en los que se esté utilizando técnicas de reclutamiento alveolar es recomendable utilizar circuitos de succión cerrada para evitar la desconexión y el colapso de las unidades alveolares reclutadas.

Introducir el catéter de espiración sin aplicar succión negativa durante la introducción.

Gráfico Nº 40 Aspiración de secreción traqueal

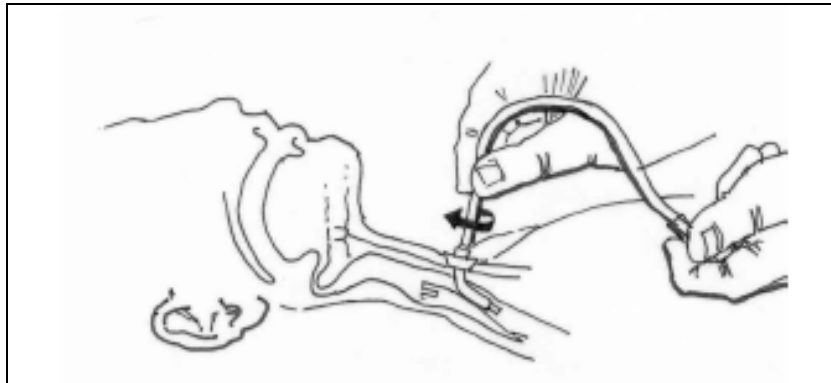


Fuente: <http://respira.com.mx/docs/f1286296627-0.pdf>

Realizar succión intermitente, teniendo en cuenta los signos vitales del paciente.

Retirar el catéter lentamente, realizando movimientos circulares y con succión, el pulgar de la mano no dominante es el encargado de la válvula de aspiración.

Gráfico N° 41 Modo de retirar el catéter de succión



Fuente: <http://respira.com.mx/docs/f1286296627-0.pdf>

Reconecte la fuente de oxígeno lo antes posible.

Monitorizar la saturación de oxígeno y los signos vitales.

Si es necesario ingrese nuevamente y repita le procedimiento hasta que la vía aérea esté limpia. Es recomendable dejar oxigenar bien al paciente antes de ingresar nuevamente con la sonda.

Retenga el catéter en la mano enguantada, retire el guante y descarte las dos cosas al mismo tiempo, en el tacho de basura de desechos infecciosos (funda de basura roja).

Lave la conexión utilizando agua estéril o solución salina y descarte el otro guante.

Lávese las manos luego del procedimiento.

En ciertas ocasiones se sugiere la instilación de solución de cloruro de sodio al 0.9% durante la aspiración para ayudar a movilizar y desprender de las paredes del traqueostomo o del tubo endotraqueal, sin embargo existe mucha controversia acerca del uso de esta técnica y no hay artículos publicados en los que se demuestre el aumento de riesgo de infección traqueobronquial por el uso de la misma. Sin embargo, es muy importante la valoración de la secreción traqueal que presente el paciente, es decir si es secreción densa que

puede provocar la oclusión del traqueostomo impidiendo al correcta oxigenación del paciente la instilación con suero fisiológico combinada con por lo menos cinco ventilaciones proporcionadas por un dispositivo de oxígeno de alto flujo en este caso el ambú antes de la aspiración permitirá remover la secreción mencionada y así se evitará posible obstrucción de la vía aérea. En los adultos se recomienda 5 ml. de solución salina. Un exceso de solución salina en la tráquea podría causar efectos adversos por ejemplo hipotensión o bradicardia, desaturación.

Sin embargo, la instilación con solución salina no siempre produce una eliminación eficaz de las secreciones adheridas al tubo y provoca, en cambio un potencial aumento en la colonización de bacterias en la tráquea, debido a que no siempre se recupera la cantidad total de líquido instilado. Es mejor realizar este procedimiento como última opción, ya que existen medidas alternativas para evitar que las secreciones se tornen densas, por ejemplo mantener un óptimo estado de hidratación o mantener una correcta humidificación y temperatura del oxígeno que el paciente esté recibiendo.

4.4.4 Cambio de la Reata de Traqueostomía

Los cambios de reata también son importantes para evitar infecciones del ostoma, como ya se había mencionado es importante mantener limpias las reatas desde el período precoz de la traqueostomía. Sin embargo, estos cuidados deben darse durante todo el tiempo que el paciente permanezca traqueostomizado, así se evitará el deterioro de la piel e infecciones en el cuello que pueden llegar a la vía aérea. La reata debe sustituirse diariamente o cuando estén húmedas o sucias.

Materiales:

Tijeras

Reata de traqueostomía extras: en las instituciones hospitalarias existen reatas de esponja, estas son las más adecuadas, sin embargo, se puede

utilizar cinta que no sea muy gruesa y que no tenga microfilamentos (pelusa).

Gráfico N° 42 Reata opcional para traqueostomo



Fuente: <http://bitacora.mirollull.com/archives/200802>

Gasas estériles

El cambio se lo realizará de la siguiente manera:

Si es posible y más si es dentro de los 7 primeros días post traqueostomía, es mejor realizar el cambio de reata entre dos personas, esto para evitar una decanulación accidental por el reflejo tusígeno que se puede producir. La otra persona sostendrá el traqueostomo en su lugar mientras la primera persona está haciendo el cambio de la reata.

Gráfico N° 43 Cambio de reata de traqueostomo



Fuente: <http://www.cincinnatichildrens.org/assets>

Es muy importante el lavado de manos como ya se describió, para evitar contaminación. Utilizar guantes de manejo para realizar el procedimiento

Con una gasa estéril impregnada con solución salina se puede limpiar el tejido alrededor del ostoma, que puede estar con sangre o con secreción. La limpieza va a ser de adentro hacia fuera, es decir, empezamos con el tejido más próximo al ostoma y vamos hacia los más lejanos con movimientos circulares.

Cortar la cinta con un tamaño suficiente para rodear el cuello del paciente. Tomar en cuenta que debe tener aproximadamente 5 cm extra para realizar las ataduras.

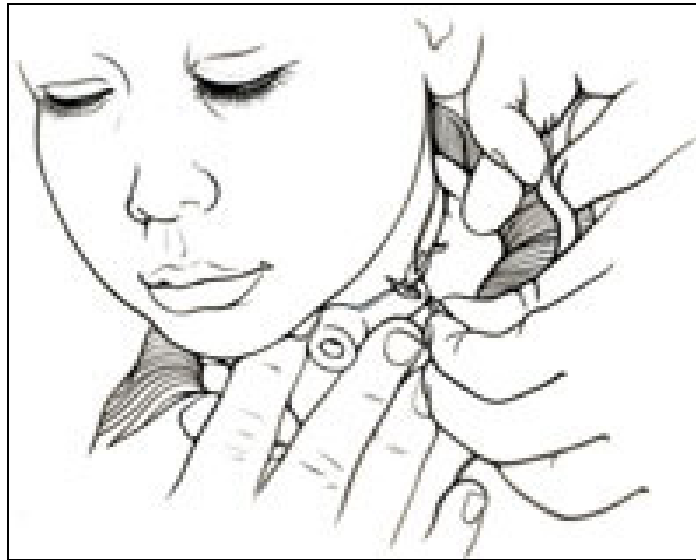
Después desatar de un lado la reata que va a ser sustituida, es recomendable no cortar la reata antigua del lado contrario hasta que la reata limpia esté bien sujeta, esto también reduce el riesgo de decanulación accidental.

Pasar la cinta por el hoyo pequeño de la pestaña del tubo de traqueotomía de adelante hacia atrás y realizar el nudo. Tener en cuenta que el nudo no debe ser difícil de desatar, para evitar que en el próximo

cambio una fuerza excesiva pueda lesionar la piel del paciente pero que debe fijar bien el traqueostomo.

Rodear con la cinta el cuello del paciente y realizar el mismo procedimiento.

Gráfico N° 44 Ajuste de reata del traqueostomo



Fuente: <http://www.cincinnatichildrens.org/assets>

La reata no debe estar muy ajustada para evitar lesiones de la piel del paciente, pero si debe brindar sujeción adecuada del traqueostomo.

Cada uno de los procedimientos mencionados se deberán realizar las veces que sea necesario para mantener la vía aérea artificial (traqueostomo) permeable. El tiempo de traqueostomía dependerá de la evolución integral que tenga el paciente, según esto se iniciará el proceso de decanulación y retiro del traqueostomo.

4.4.5 Protocolos de Retiro y Decanulación

El retiro exitoso del traqueostomo dependerá de varios factores y criterios, que se evaluarán día a día, a continuación se describirán los mismos:

Eliminación adecuada de las secreciones pulmonares: para esto el paciente debe manejar buena fuerza muscular especialmente abdominal,

ya que esto permitirá una tos eficaz que ayudará a la movilización y expectoración de la secreción acumulada.

Permeabilidad de las vías aéreas superiores: Ausencia de estenosis de las cuerdas vocales, compresión por masa o retracciones cicatrizales como consecuencia del tiempo que el paciente pudo haber estado con ventilación mecánica.

Deglución eficaz: este es uno de los parámetros más importantes a tener en cuenta, el paciente debe tener la capacidad de deglutir alimentos sin que haya desvío del bolo alimenticio hacia la laringe o reflujo patológico. Las pruebas de deglución se realizarán colocando colorante en la papilla que el paciente va a ingerir, el Fisioterapeuta tendrá que aspirar secreción traqueal para descartar restos de comida en la misma.

En caso de que el paciente tenga crisis de tos cuando se está intentando deglutir la papilla de prueba, se debe aspirar inmediatamente secreción por el traqueostomo, lo más probable es que se encuentre restos de papilla en la secreción traqueal debido a que el paciente está broncoaspirando. Si esto sucede se debe suspender la ingesta de dieta vía oral e inflar bien el manguito o cuff del traqueostomo para evitar micro aspiraciones posteriores.

Con dependencia de la habilidad del paciente deben utilizarse diferentes tipos de alimentos (líquidos, blandos y sólidos cuando fuera posible). Cualquier marca de alimentación en la secreción traqueal aún horas después de la prueba es indicativa de que hubo aspiración.

Protección adecuada de las vías aéreas y riesgo mínimo de aspiración: El nivel de conciencia y la función neuromuscular del paciente son adecuados para proteger las vías aéreas inferiores, para comprobar esto podemos basarnos en la presencia de reflejo de vómito, que el paciente consiga mantener la cabeza elevada del lecho y que el reflejo tusígeno esté presente durante la aspiración de secreción.

Oxigenación y ventilación adecuada: capacidad de mantener la función respiratoria sin la necesidad de presión positiva y FiO₂ alta. El volumen tidal debe ser mayor a 5 ml por kg. de peso, la presión parcial de O₂ debe ser mayor de 60 mmHg, saturación de oxígeno mayor a 90% con FiO₂ menor a 50% y la Presión parcial de CO₂ debe estar entre 28 y 32 mmHg.

Ausencia de necesidad inmediata de ventilación mecánica: la evolución clínica debe ser satisfactoria para descartar insuficiencia respiratoria inminente, esto se verificará con datos clínicos y exámenes de rutina (laboratorio, radiografías, etc).

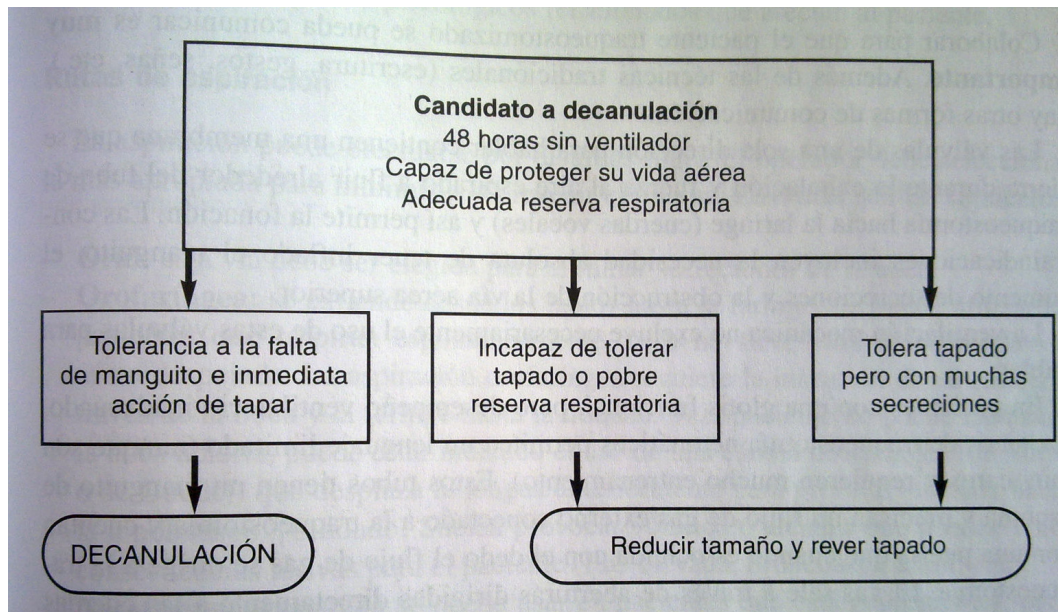
4.4.5.1 Métodos de Decanulación

Previa la decanulación se colocará al paciente un filtro que obstruya parcialmente la entrada de aire por el traqueostomo, este puede ser el filtro TERMOVENT o a su vez se coloca gasa estéril cubriendo parcialmente el traqueostomo, de esta manera el paciente empezará a respirar por la nariz. El fisioterapeuta tendrá que estar pendiente de varios aspectos, entre estos, taquicardia, taquipnea, disminución de la saturación de oxígeno, cianosis, diaforesis, mareo. Ante la presencia de lo mencionado se debe evaluar presencia de secreción endotraqueal o falta de tolerancia a la decanulación. Es importante mencionar que la obstrucción del traqueostomo es secuencial.

Si el tapado de la cánula es exitoso, se debe esperar 48 a 72 horas antes de retirar el traqueostomo para asegurar una decanulación exitosa.

A continuación un algoritmo utilizado para la evaluación de la decanulación:

Gráfico N° 45 Algoritmo para evaluación de decanulación del paciente



Fuente: Vía Aérea

4.4.5.2 Complicaciones de la Decanulación

La gran mayoría de fracasos en el proceso de decanulación ocurren entre las 12 y 36 horas luego del procedimiento, y se dan por una mala evaluación antes de realizarlo.

El paciente presentará deterioro en los signos vitales, acumulación de secreción pulmonar, requerimiento de aumento de aporte de oxígeno (mayor FiO₂), por lo que se tendrá que realizar una reanulación de emergencia.

4. CONCLUSIONES

La existencia de grandes ensayos clínicos controlados y actualmente el desarrollo de Guías Clínicas de Manejo del TCE a nivel mundial, sobre todo en relación a la evolución de las herramientas de diagnóstico y tratamiento en caso TCE, resaltan la importancia que se merece el tema “Cuidado del paciente con TCE”, en nuestro caso el “Cuidado del paciente Traqueostomizado”, que con el transcurso del tiempo, esta patología de origen traumático, se está convirtiendo en un problema de salud pública para nuestro país.

En el día a día son muy comunes los traumatismos craneoencefálicos, en los cuales prevalece la incidencia de secuelas neurológicas, que en algunos casos alteran funciones vitales como es la respiración.

La revisión bibliográfica corrobora la importancia de la utilización en caso TCE, de la mejor evidencia científica y actualizada que la literatura nos ofrece.

Consecuentemente tomando como base los datos fruto de la revisión bibliográfica y su respectiva clasificación de acuerdo a su nivel de evidencia, se ha llegado a concluir lo siguiente:

El rol que ejerce el Fisioterapeuta en el cuidado de los pacientes críticos no está bien establecido, es así que a nivel de las instituciones de salud en nuestro país no existe un consenso general, en ciertas unidades existen protocolos establecidos en la misma y en otras no existen protocolos de los procedimientos que se deben tomar en cuenta para el manejo de la vía aérea artificial de un paciente traqueostomizado.

Las complicaciones que pueden presentar los pacientes traqueostomizados (neumonía nosocomial, neumonía asociada al ventilador, infección de la ostomía, estenosis traqueal) aumentan exponencialmente la tasa de morbimortalidad.

El desarrollo de la revisión bibliográfica me ha servido para afirmar la importancia de nuestra intervención y conocimiento en el “Manejo y Cuidado del Paciente Traqueostomizado”, sin embargo he comprendido que el camino para demostrar el mismo es largo y tenemos que irlo forjando día a día en cada uno de nuestros procedimientos.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda revisar los protocolos que existen en las diferentes áreas de las casas de salud y actualizar los procedimientos, teniendo en cuenta los descritos en la guía educativa que se presenta, de esta manera se podrá mantener una vía aérea estable y mejorar el pronóstico del paciente.

En caso de que no existan protocolos definidos, se recomienda tomar en cuenta los mencionados en el presente estudio, de esta manera se podrá homologar los procedimientos a realizarse en el cuidado de pacientes traqueostomizados.

Son varias las funciones que se encuentran a cargo del personal de fisioterapia como parte del grupo multidisciplinario de salud, al realizar cada uno de los procedimientos con eficiencia, eficacia y de forma oportuna se logra un manejo correcto de la vía aérea, con lo que se previenen las complicaciones mencionadas y al mismo tiempo se reducen las secuelas en el aparato respiratorio.

Sin la necesidad de intercambiar e interferir en los roles del equipo multidisciplinario de salud, podemos como Fisioterapeutas compartir nuestro conocimiento (manejo del traqueostomo) no solo con otros compañeros y colegas encargados del cuidado del paciente con TCE, sino también con familiares de los pacientes, que se convertirán en algunos casos en agentes de salud temporal al cuidado del paciente con TCE, de este modo mejorar calidad de vida del mismo, sin la necesidad de un reingreso a las instituciones de salud por complicaciones del traqueostomo

Y por último se recuerda al lector que cada uno de los procedimientos descritos, han sido tomados en cuenta para brindar minuciosamente un trabajo excelente y aportar para la mejoría de todos nuestros pacientes.

6. BIBLIOGRAFÍA

Texto:

1. Abelló, P. y Traserra, J. Traqueostomía en intubación.Otorrinolaringología. Ediciones tercera 1995. Editorial Doyma.
2. Casas Fernández C, Rodríguez Costa T, Castro García. Estudio prospectivo realizado en el Hospital Infantil “Virgen de la Arrixaca” de Murcia durante un año. Anales Españoles Pediatría. 2008. Volumen 35
3. Cormack David. Histología de Ham. Edición Novena. 1999. Oxford University. Press México.
4. Costa J. Claramunt E. Traumatismos craneanos. Segunda Edición 1997. Buenos Aires. Editorial. Médica Panamericana.
5. Dappert B, Kaniecki RG. Urgencias neurológicas en Medicina Interna. Octava Edición 1993. Eitorial Masson.
6. Diaz E., Rodriguez A.H., Rello J. Ventilator-Associated Pneumonia: Issues Related to the Artificial Airway. Revista Respiration Care. 2005. Volumen 50. Pags 900-906.
7. Dueñas, C. Ventilación mecánica. Aplicación en el paciente crítico. Segunda Edición. 2009. Editorial Guadalupe. Colombia.
8. Finn Geneser. Histología. Tercera Edición. Buenos Aires-Argentina. Editorial Panamericana.
9. Fornás C. Cuidados de Enfermería a los pacientes portadores de traqueostomía en Cuidados Intensivos Respiratorios para Enfermería. Tercera Edición 1997. Barcelona. Editorial Springer-Verlag Ibérica.
10. Gardner W. Anatomía Humana, Edición Tercera. 1997. Editorial Interamericana
11. Guyton A. Tratado de Fisiología Médica. Edición Décimo Primera. 2006. Barcelona-España. Editorial ELSEVIER.
12. Kakarieka A, Braakman R, Schakel EH. Clasificación del traumatismo craneoencefálico en función de la tomografía computarizada: su valor

- pronóstico. Revista de Neurología 1995. Alemania. Volumen 10. Pags 159-161.
13. L. Testud- A. Latarjet. Compendio de anatomía descriptiva. Tercera Edición 2004. Editorial MASSON S.A
 14. Langman, J. Embriología Médica. Edición onceava 2010. Barcelona. Editorial Wolters Kluwer Lippincott Williams Wilkins.
 15. Ley Urzaiz L, Parajón Día A, Vaquero Crespo J. Traumatismos craneoencefálicos. Cuarta Edición. 1996. Editorial McGraw Hill Interamericana
 16. Marruecos Sant L, Pérez Márquez M, Betbesé AJ, Rialp G, Molet J, Net A. Traumatismo craneoencefálico del adulto: aspectos clínicos y radiológicos. Revista Medicina Clínica. Barcelona-España. 1996. Pag 405 - 409.
 17. Montero Pérez FJ, Roig García JJ, Jiménez Murillo L, Donnay Brisa G. Protocolos de actuación en Medicina de Urgencias. Cuarta Edición. España. Editorial ELSEIVER.
 18. Moore, K. Anatomía con orientación a la Clínica. Edición Séptima 2004. Editorial ELSEIVER. España
 19. Murillo Cabezas F, Muñoz Sánchez, Domínguez Roldán, Santamaría Mifsut. Traumatismo craneoencefálico. Revista de Medicina Intensiva. Barcelona-España 1996
 20. Netter F. Atlas de Anatomía Humana. Cuarta Edición. 2007. Barcelona. Editorial ELSEIVER.
 21. Olaechea P.M. Infecciones bacterianas en el paciente crítico: Revista de Medicina Intensiva. 2009. Volumen 33. Pags 196-206.
 22. Ostabal Artigas MI, Sanz Sebastián C. Epidemiología, complicaciones y secuelas en el TCE. Revista Española de Neurología 2000
 23. Ostabal Artigas, Sanz Sebastián C. Epidemiología, complicaciones y secuelas en el TCE. Revista Española de Neurología 2000. Pag 20-25.
 24. Quintanal Cordero N.. Traumatismo craneoencefálico: estudio de cinco años. Revista Cubana de Medicina Militar 2006. Volumen 35
 25. Richard J. Moulton, Lawrence H. Pitts. Lesión de la cabeza e hipertensión intracraneal. Segunda Edición. 2000. Editorial Salvar S.A
 26. Roca Biosca, A.; Anguera Saperas, L.; García Grau, N.; Rubio Rico, L.; Velasco Guillén, M.C. Prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica: estudio comparativo de dos métodos de higiene

oral. Revista de Enfermería Intensiva. 2011. Volumen 22. Pags 104-11.

27. Rodrigues, M. Bases de la Fisioterapia Respiratoria. Terapia Intensiva y Rehabilitación. 2009. Segunda Edición. Editorial Guanabara.
28. Rosa María Gracia (2006). Estudio de la Atención al Traumatismo Craneoencefálico en adultos en Unidades de Cuidados Intensivos de referencia para esta patología en Cataluña. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
29. Rouviere, H. Compendio de Anatomía y disección. Edición 2da reimpresión 1984. Barcelona-España Editorial Salvat.
30. Silver, A. Cirugía de cáncer de laringe y estructuras anexas. Primera Edición 1985. Barcelona. Editorial ELSEVIER. Pag 84-89

Fuente Internet:

1. Álvarez Sánchez. Efecto sobre la contaminación microbiológica y de confort del paciente, ante dos diferentes pautas temporales de cambio de cánulas traqueales. 2000. [En línea] Disponible: <<http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/142/142v11n3a10017623pdf001.pdf>> [Fecha de consulta: 2011-10-15].
2. Anatomía de Nuestros Pulmones [En línea] Disponible: <<https://cordovaboss.wordpress.com/tag/anatomia-de-nuestros-pulmones>> [Fecha de consulta: 2011-01-22].
3. Atlas de Histología de Di Fiore. Sistema Respiratorio. [En línea] Disponible: <<http://www.fcnyu.unlp.edu.ar/catedras/histologia/>> [Fecha de consulta: 2011-01-22].
4. Bryan Medical. Guía para el cuidado pediátrico en casa. Tubo de Traqueotomía. Disponible: <<http://www.bryanmedical.net/HCG>> [Fecha de consulta: 2011-08-25].
5. Casas F. Traumatismos craneoencefálicos. [En línea] Disponible: <<http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/17-tce.pdf>> [Fecha de consulta: 2011-12-10].
6. Cincinnati Children's Hospital Medical Center. Manual de cuidados para la traqueotomía. 2010. [En línea] Disponible: <<http://www.cincinnatichildrens.org/assets/0/78/847/877/ca9dd0c4-1c50-4c75-bf8f-fee2f407cd42.pdf>> [Fecha de consulta: 2011-07-22].
7. Cuidados post traqueostomía [En línea] Disponible: <<http://www.uciperu.com/docs/traq.pdf>> [Fecha de consulta: 2011-10-15].

8. Enfoque y diagnóstico terapéutico del TCE 2008 Disponible: <http://ylang-ylang.uninorte.edu.co:8080/perseo/images/GManejo/pediatria/enfoque_diagnostico_y_terapeutico_del_trauma_craneoencefalico.pdf> [Fecha de consulta: 2011-12-10].
9. Grupo de trabajo en Trauma de SEMES. Curso de atención inicial al Traumatizado. Andalucía 2002. [En línea] Disponible: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172859172011000200007&script=sci_arttext> [Fecha de consulta: 2011-08-25].
10. Guadalupe Hugo. Toma de decisiones en personas con traumatismo craneoencefálico Disponible: <<http://eprints.ucm.es/9831/1/T31524.pdf>> [Fecha de consulta: 2011-12-10].
11. María del Mar Luque Fernández. Traumatismo Craneoencefálico. 2003. Disponible: <<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar>> [Fecha de consulta: 2011-10-15].
12. María Isabel Duque Canales. Traqueotomía. 2009. [En línea] Disponible: <<http://www.gapllano.es/enfermeria/guias/TRAQUEOTOMIA.pdf>> [Fecha de consulta: 2011-08-25].
13. Mechanical ventilation associated pneumonia. [En línea] Disponible: <<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/TCE%20revision.pdf>> [Fecha de consulta: 2011-10-15].
14. Ortega del Alamo. Atención al paciente traqueostomizado. Cuidados y recomendaciones al paciente traqueostomizado. [En línea] Disponible: <<http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion5/capitulo79/capitulo79.htm>> [Fecha de consulta: 2011-10-15].
15. Pedro Moreno y Carmen Blanco. Epidemiología y clasificación del daño cerebral. En Neuropsiquiatría del daño cerebral. [En línea] Disponible: <<http://www.intersalud.net/paginas/articulo1.htm>> [Fecha de consulta: 2011-08-25].
16. Peter Dodek, Sean Keenan, Deborah Cook, Daren Heyland, Michael Jacka, Lori mano, John Muscedere, Debra Fomentar, Nav Mehta, Richard Hall, Cristiano Brun-Buisson. Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia. Annals of Internal Medicine 2004. [En línea] Disponible: <<http://www.annals.org/content/141/4/305.full.pdf+html>> [Fecha de consulta: 2011-01-22].
17. Successful prevention of ventilador-associated pneumonía in an intensive care setting.[En línea] Disponible: <<http://www.scielo.cl/pdf/rci/v26n5>> [Fecha de consulta: 2011-10-15].
18. Traumatismo craneoencefálico. Principios de urgencias, emergencias y cuidados críticos. 1999. Disponible: <<http://www.medynet.com>> [Fecha de consulta: 2011-10-15].