

Capítulo III

EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA

El primer eslabón en la cadena de sobrevivibilidad. De todas las habilidades del rescatador, ninguna otra tiene más importancia al rescatador que mantener la permeabilidad de la vía aérea. La falta de oxígeno y el exceso de dióxido de carbono en la sangre que resulta de ventilación inadecuada, puede matar más rápido que cualquier otro problema. Muerte biológica del cerebro ocurre en 4 o 6 minutos sin oxígeno y ventilación. El rescatador siempre debe preocuparse por la vía aérea. El mantenimiento de la vía aérea con control de la columna cervical en el paciente politraumatizado es un reto técnico en las mejores condiciones, y puede ser particularmente difícil en la escena de un trauma cuando frecuentemente hay luz inadecuada, acciones caóticas en el ambiente, mala posición del paciente, hostilidad en los espectadores, y los sentimientos de los rescatadores. Todas maniobras sobre la vía aérea tienen como objetivo:

1. Asegurar que se encuentra la vía aérea permeable.
2. Abrir y proteger la vía aérea que se encuentra comprometida
3. Proveer una vía aérea adecuada con maniobras avanzadas si no lo ha hecho por las maniobras elementales.

La destreza en brindar las maniobras sobre la vía aérea, y la rapidez en administrar oxígeno es una pericia de que paramédicos deben tener maestría. Los pacientes hipóxicos y mal ventilados requieren intervención inmediata para sobrevivir, y los primeros rescatadores que llegan a la escena son los únicos que pueden salvar la mayoría de los pacientes con vías aéreas inadecuadas. Rescatadores necesitan iniciar el mantenimiento definitivo sobre la vía aérea y comenzar el suministro de oxígeno como las primeras fases de su tratamiento. Por lo tanto, los rescatadores tienen la responsabilidad de ser expertos en las maniobras y técnicas de mantener una vía aérea permeable. Para desarrollar pericia en las maniobras del manejo de la vía aérea, hay que entender la anatomía y fisiología del aparato respiratorio por primero, y cómo oxigenar y ventilar a un paciente adecuadamente. Más que cualquier otra cosa, operadores de atención prehospitalaria en los Servicios de Urgencia Médica –Avanzado son expertos en el mantenimiento de la vía aérea, la ventilación y el suministro de oxígeno.

Porque el ambiente de una emergencia es tan impredecible, tenemos que pensar en el manejo de la vía aérea en cualquier situación imaginable como en un auto destruido, suspendido por cuerdas de un puente encima de un río, en el centro de un mercado ahogándose en gente, al lado de la carretera con tráfico peligroso, mientras se sostiene el paciente en el agua para inmovilizar el paciente adecuadamente sobre la table marina. Para tener la flexibilidad requerida para adaptarse a cualquier situación imaginable, el operador tiene que mantener un repertorio de las alternativas que hay para que se puede escoger la mejor técnica para adaptarse a la situación actual. Lo que sirve bien en un paciente un día, no necesariamente servirá bien el próximo. Algunos pacientes solamente requieren un empuje de la mandíbula adelante y oxígeno, y otros requieren una intervención quirúrgica para escaparse de la muerte.

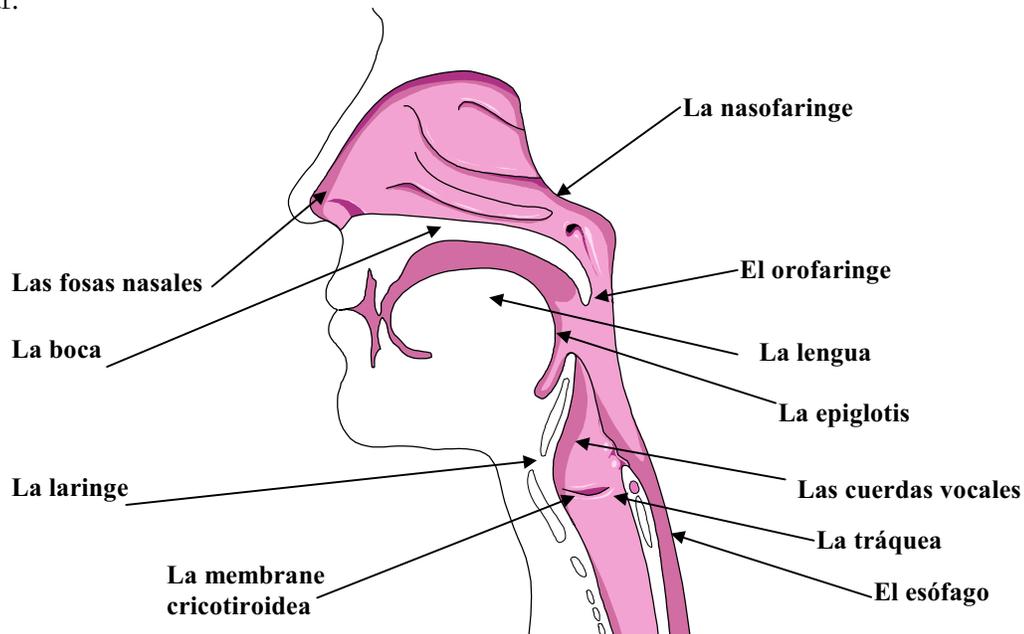
No es tan importante cuál de las maniobras se escoge, pero lo importante que hacer es empezar con las maniobras más elementales por primero, e intentar las maniobras avanzadas solamente después de que se ha cumplido las básicas. Lo más importante de todo

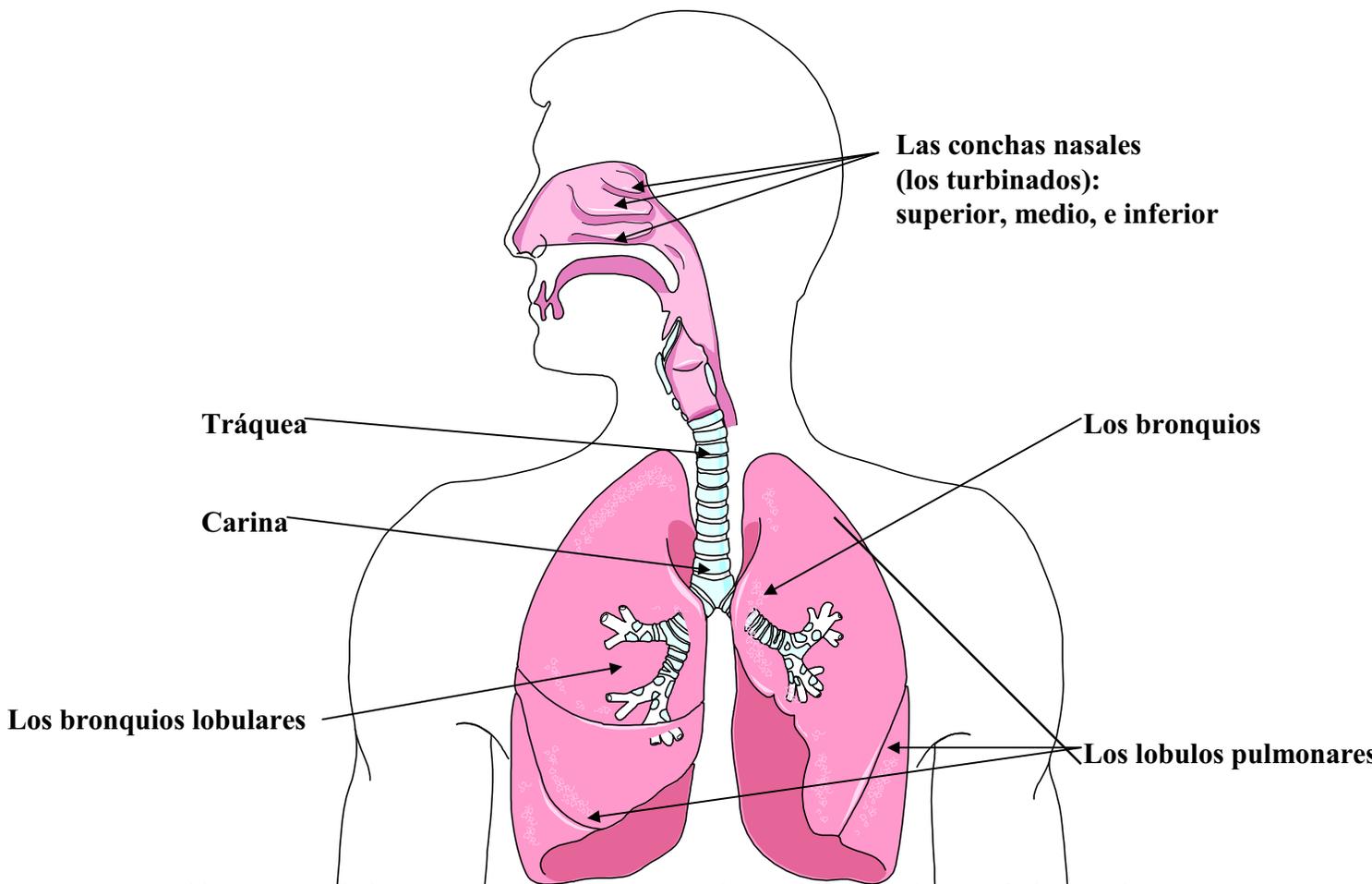
es evaluar la eficacia de las ventilaciones y la oxigenación de cada paciente y reconocer inmediatamente cuando hay que cambiar su tratamiento. Al comenzar su tratamiento con las maniobras avanzadas no tiene valor, y cuesta el cerebro del paciente cada segundo que pasa sin ventilación. Nunca empezar tratamiento por aplicar las maniobras avanzadas sin previo tratamiento con las maniobras básicas. Se arraiga los fundamentos del manejo de la vía en tres principios:

- 1) Aire debe entrara y salir los pulmones.
- 2) Oxígeno es esencial para la vida.
- 3) El color azul (cianosis) de la piel es malo.

La anatomía del aparato respiratorio y respiración

El aparato respiratorio empieza con las fosas nasales y termina en la membrana capilaria-alveolar, de por sí un cambio de gases ocurre entre las capilarias sanguíneas en la vasculatura pulmonar y los alvéolos (los sacitos de aire en los pulmones). El aparato respiratorio comprende las vías respiratorias que conducen aire con su 21% de oxígeno (ambiental) a los alvéolos durante la inspiración, y trae los aires desperdicios afuera (el dióxido de carbono) que viene de la sangre y se difunde por la misma membrana capilaria-alveolar.





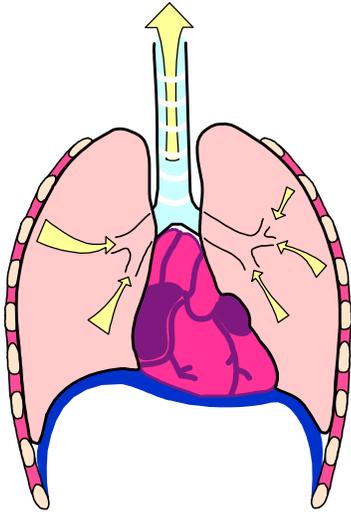
Al comienzo de la vía respiratoria se encuentra la cavidad nasal (**la nasofaringe**) y la cavidad oral que incluye la garganta (**el orofaringe**). La nasofaringe y el orofaringe se calientan y se mojan el aire inhalado, mientras se lo filtra con los pelitos de sus membranas mucosas. Estos tejidos contienen muchos vasos sanguíneos y linfáticos. En cuanto se usa un tubo endotraqueal, se rodea estas estructuras y pierda la protección que ellas ofrecen, por lo tanto hay que asimilar algunas de las responsabilidades de estos tejidos. Por eso, es importante succionar secreciones por el tubo de vez en cuando, igual que calentarse y humedarse el aire en un paciente intubado por cierto tiempo si es posible.

La túnica de la vía respiratoria (la superficie adentro de las vías) es delicada y contiene muchos vasos sanguíneos, por esto hay que tratarla con delicadeza y usar jalea lubricante con el tubo endotraqueal. La cavidad nasal está dividida en el centro por el **septum nasal**, entre las fosas nasales siguiendo en el centro hasta la parte posterior de la nasofaringe. En las paredes laterales de la nasofaringe, hay "estantes" que se llaman **turbinados (las conchas nasales)** que sirven para aumentar el área de la superficie de la nariz y así aumentar el nivel de filtración e humidificación del aire. En la inserción del tubo por la nariz, se resbala el bisel del tubo bien lubricado a lo largo del suelo del septum de la cavidad nasal, y así se evita daño a los turbinados.

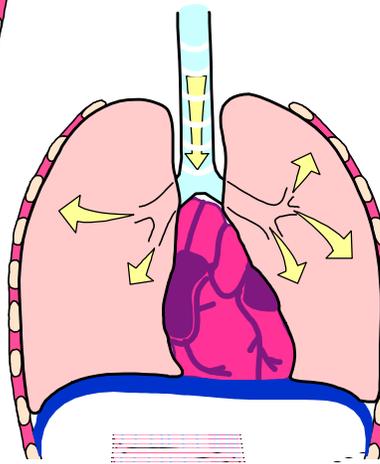
Los dientes son la primera obstrucción a la vía por la boca, y pueden ser más obstructivos en algunas que otros. Por lo general hay un código que el rescatador quiere seguir: *¡El paciente debe tener la misma cantidad de dientes antes y después de su tratamiento! Tenga cuidado con el laringoscopio, o se puede romper los dientes.*

La lengua, que es un pedazo de músculo grande, comprende la segunda obstrucción posible de la vía aérea y **es la causa más común de obstrucción de la vía aérea**. La lengua junta anteriormente con músculos y ligamentos a la hioidea, un hueso en forma de espoleta debajo de la barbilla, que suspende los cartílagos del laringe y la tráquea. El epiglotis también se une con la hioidea superior al glotis (la apertura a la tráquea de la faringe). Con

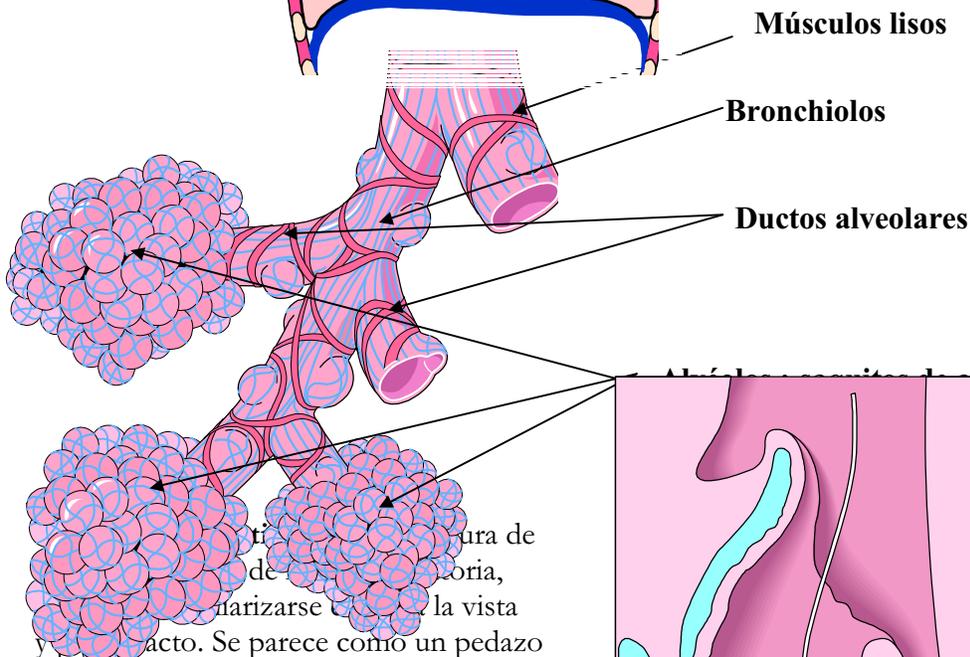
la elevación de la hioidea anteriormente (por levantar la barbilla, o empujar la mandíbula) se levantará el epiglotis y abrirá la vía de aire.



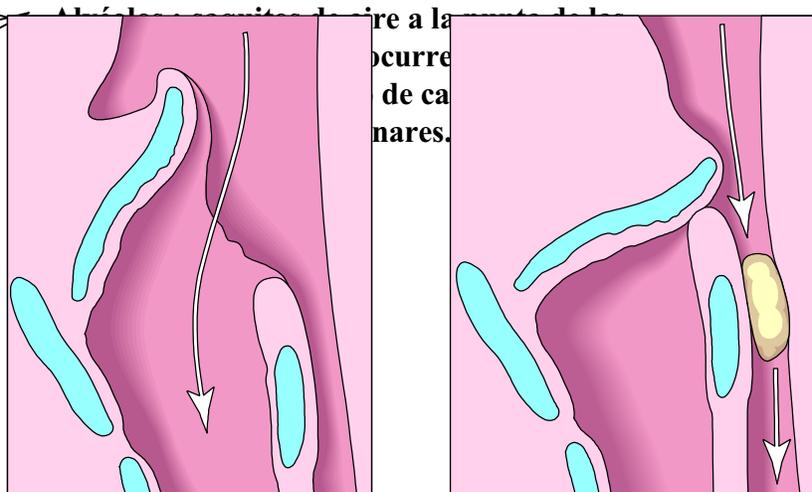
Exhalación: una acción pasiva. Los músculos intercostales y el diafragma relajan que disminuye el tamaño del tórax, la presión de aire en el tórax aumenta y el aire escapa afuera bajo esta presión.



Inspiración: una acción activa. El diafragma y los músculos intercostales contraen que aumenta el tamaño de la cavidad del tórax, esta expansión del pecho crea una presión negativa adentro del pecho que chupa aire desde afuera por la tráquea.



El epiglotis protege la apertura de la vía de aire. Se parece como un pedazo de cartilago cubierto de mucosa, y por tacto como el trago, la protuberancia triangular en la parte externa del oido.

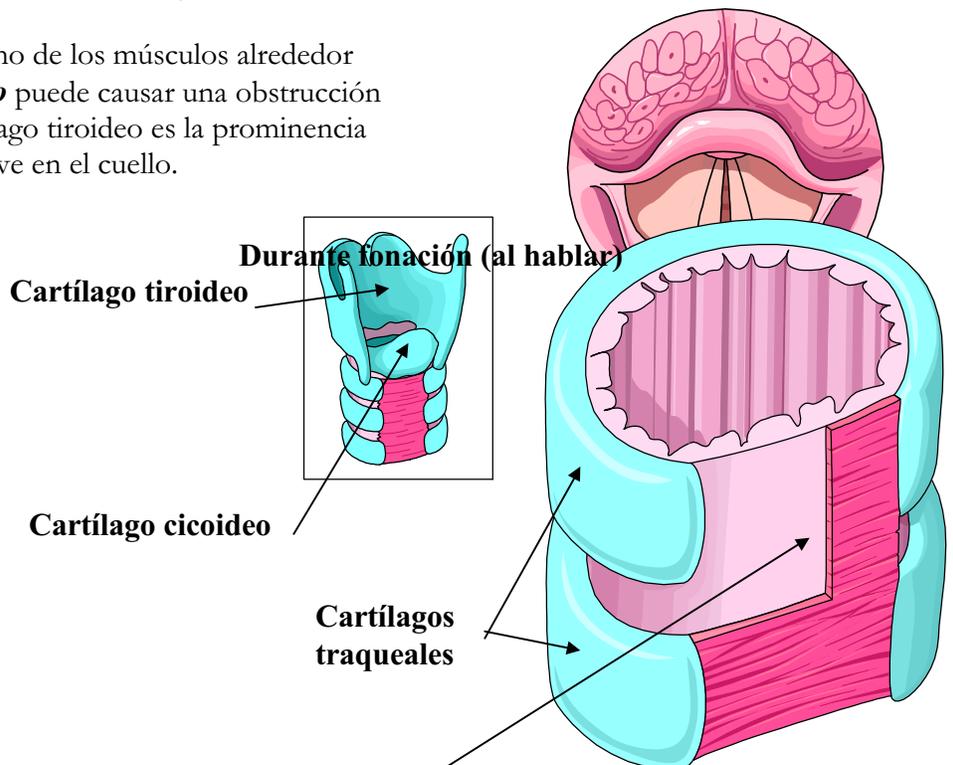
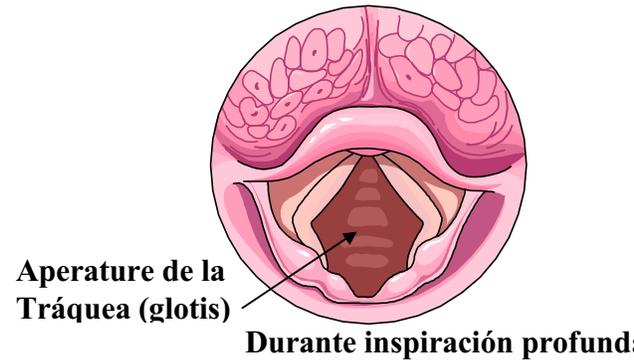
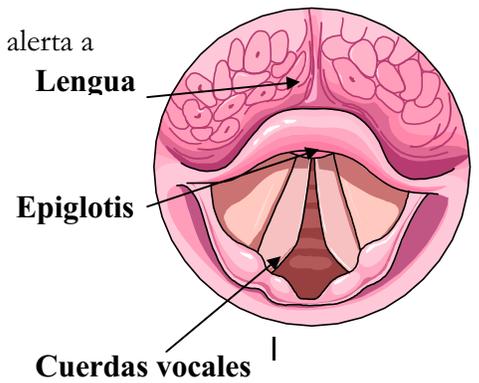


tráquea (glotis) al deglutir. El epiglotis se une con la base de la lengua en un sitio llamado la velecula, y está conectado al hueso hioideo y la mandíbula por ligamentos y músculos. Al relajar los reflejos en los pacientes inconscientes la lengua cae atrás en la garganta y puede causar una obstrucción de la vía de aire por sellar la apertura de la tráquea bajo el peso de la lengua. **¡El paciente inconsciente en posición supina tendrá una obstrucción de la apertura del glotis por el epiglotis si la cabeza está en posición neutral!** Es de suma importancia estar alerta a este hecho para asegurar una vía aérea abierta. Hay que desplazar la lengua y el epiglotis (las estructuras conectadas a la hioidea) anteriormente por levantar la barbilla y la mandíbula, o por halar la lengua adelante. Estas maniobras levantan la lengua y el epiglotis suelto de la pared posterior del faringue y así abra la apertura a la tráquea. Hay que realizar la elevación de esta estructura por levantar la mandíbula, halar la lengua mientras se intenta la intubación de la tráquea por la boca o por la nariz.

A cada lado del epiglotis, se encuentra dos concavidades, **las fosas piriformas**, en las que se puede meter la punta de un tubo endotraqueal. La ubicación del tubo endotraqueal en la fosa piriforma se presenta como una protuberancia a un lado de la prominencia laringuea.

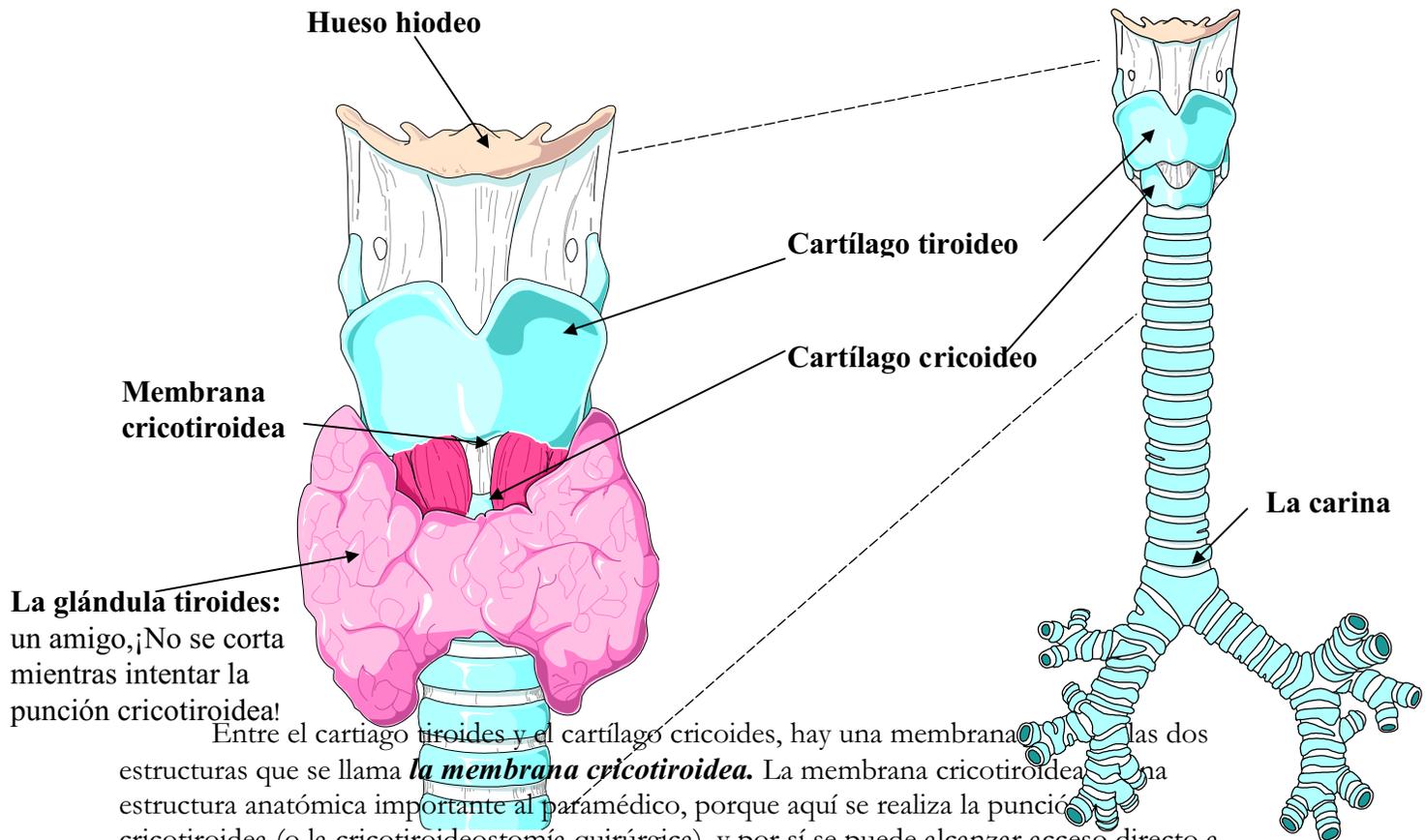
Las cuerdas vocales están protegidas adentro del **cartílago tiroideo**, en forma de la letra "c" con su apertura al posterior, y está cubierta por un músculo que controla la tensión de las cuerdas vocales, y así controla el tono de la voz.

En algunos pacientes, el espasmo de los músculos alrededor de la laringe, **el laringoespasma** puede causar una obstrucción completa de la tráquea. El cartílago tiroideo es la prominencia más obvia de la laringue que se ve en el cuello.



Debajo del cartílago tiroideo se halla el cricoide, que es otro cartílago en forma de la letra "c", que se puede palpar como una pequeña joroba debajo de la prominencia del tiroideo al anterior del cuello. Atrás de la pared posterior del cricoide está el esófago, y se puede comprimir el esófago con la aplicación de presión sobre el cricoide (la maniobra de Sellick). Se aplica la maniobra de Sellick para evitar la aspiración de contenido gástrico si el paciente echa vómitos, y para evitar la insuflación de aire en el estómago (distensión gástrica) mientras ventilar al paciente con máscara o boca. También, la aplicación de presión sobre el cricoide durante ventilación facilita la ventilación por bolsa-válvula-máscara (AMBU) mucho.

Músculo entre el esófago y la tráquea



La glándula tiroides:
un amigo, ¡No se corta
mientras intentar la
punción cricotiroidea!

Entre el cartilago tiroides y el cartilago cricoides, hay una membrana que se llama **la membrana cricotiroidea**. La membrana cricotiroidea es una estructura anatómica importante al paramédico, porque aquí se realiza la punción cricotiroidea (o la cricotiroideostomía quirúrgica), y por sí se puede alcanzar acceso directo a la tráquea debajo de la nivel de las cuerdas vocales. Se puede identificar y palpar la membrana cricotiroidea por hallar la prominencia del tiroideo y siente la joroba del cricoide debajo, la membrana cricotiroidea conecta las dos estructuras y está inmediatamente superior al cricoide.

La tráquea continúa abajo del cricoide, con anillos de cartílago circundantes en forma de la letra "c" para protección al frente. La parte abierta de los cartílagos de la tráquea está posterior, contra el esófago, y por eso un objeto extraño en el esófago puede comprimir la parte abierta de los cartílagos y causar una obstrucción de la tráquea. La tráquea termina debajo del esternón, donde divide en las dos ramas, el bronquio derecha y el bronquio izquierda. El cartílago que se encuentra en esta bifurcación de la tráquea se llama **la carina**.

Es importante saber que el bronquio derecha sale la tráquea con menos ángulo que el bronquio izquierda, y debido a este hecho un tubo insertado demasiado profundo entrará el bronquio derecho. Además objetos extraños inhalados por lo general llegan al bronquio derecho también, causando una obstrucción del pulmón derecho. Después de poner un tubo endotraqueal, hay que asegurarse que no está colocado en el bronquio derecha, y hay presencia de sonidos respiratorios iguales en los dos lados del pecho.

Para saber donde está colocada la punta del tubo endotraqueal en relación a los hitos anatómicos de la vía aérea, el tubo tiene una regla en centímetros imprimida sobre él. Hay que recordar tres números: 15, 20, y 25, para saber la distancia entre los hitos anatómicos importantes y los dientes (en adultos). 15 centímetros es la distancia entre los dientes y las cuerdas vocales, 20 cm es la distancia entre los dientes y la ranura sobre el esternón, y 25 cm es la distancia entre los dientes y la carina, donde ramifica la tráquea en los bronquios. Si el paciente intubado flexiona o extiende el cuello, el acto puede mover el tubo 2 o 3 cm más adentro o afuera, y entonces se quiere evitar todo movimiento de la cabeza en el paciente intubado. El uso de cinta adhesiva u otro utensilio para fijar la cabeza en un paciente intubado, disminuye la posibilidad de desalojamiento del tubo y daño de la membrana mucoso de la tráquea. Además al fijar la cabeza disminuye la estimulación de los reflejos de protección de la vía de aire con el resultado de mantener el estado circulatorio estable igual que evitar el aumento de la presión intracraneal.

Para proteger la vía aérea de obstrucción y disminuir el riesgo de aspiración en las vías, el cuerpo tiene reflejos vivos que responden de estímulo a los nervios extensivos en las membranas de los tejidos de la tráquea y el orofaringue. Los reflejos de deglución, abre bocas y tos a estímulo de la parte superior del aparato respiratorio afectan el corazón y el aparato circulatorio, igual que la presión intracraneal. Se puede proteger a los pacientes intubados de estos efectos desadecuados por fijar el tubo y la cabeza del paciente, y por el uso de jalea con lidocaina como lubricante (si el paciente no tiene alergia a lidocaina).

Los pulmones son los órganos que cumplen el cambio de gases entre la sangre y los alvéolos, y tienen la forma de sacos o esponjas contenidos adentro de la cavidad torácica. Hay un espacio posible entre la membrana que cubre los pulmones (*la pleura visceral*) y la membrana que cubre la superficie interior de la cavidad torácica (*la pleura parietal*). Solamente debe ser una sola apertura hacia afuera de los pulmones, el glotis entre de las cuerdas vocales. La expansión de las paredes del pecho y el movimiento de la diafragma abajo se hacen los pulmones dilatar, y aire corre por el glotis, la tráquea, los bronquios, y los bronquiolos hacia los alvéolos donde los gases cambian con los gases en la sangre.

La respiración normal ocurre debido a la expansión de la cavidad torácica, la presión en los alvéolos disminuye (si no hay espacio entre de las membranas parietal y visceral) y la presión negativa chupa aire por las vías superiores desde afuera. En un paciente que no cumple esto o por alguna razón requiere asistencia respiratoria, tenemos que bombear aire con oxígeno adentro por ventilar al paciente -- *la ventilación intermitente de presión positiva*. Con cualquier utensilio que usemos, el bombear aire o oxígeno en el orofaringue no asegura que vaya a entrar en el glotis y los pulmones, y si la presión del orofaringue sobrepasa 25 cmH₂O, el esófago abrirá y permitirá aire pasar al estómago, y causar *la distensión gástrica*. Para evitar la distensión gástrica mientras se administra ventilación intermitente de presión positiva, se aplica la maniobra de Sellick. La maniobra de Sellick es

especialmente importante cuando se aplica la ventilación por bolsa-válvula-máscara o por boca sin un tubo endotraqueal, cuando aumenta la presión ambiental del orofaringe.

La ventilación es el movimiento de aire o gases adentro de y afuera de los pulmones. El adulto en estado de reposo inhala 450 o 500 mililitros de aire con cada respiración. Se llama este volumen que uno respira el **volumen tidal** y si se multiplica este número por la frecuencia respiratoria por minuto, para obtener el **volumen del minuto** de aire que el paciente respira. Lo normal es entre 6 y 8 litros por minuto, menos que 6 lpm es **la hipoventilación** y más que 8 lpm es **la hiperventilación**. La condición en que la frecuencia respiratoria es tan alta que síntomas aparecen de los niveles de dióxido de carbono disminuidos se llama **el síndrome de hiperventilación**. Muchas veces esta condición resulta de ansiedad, aunque puede ser indicación de un problema metabólico como acidosis, ketoacidosis en un diabético, o de una herida de la cabeza.

Cuando se aplica la ventilación intermitente de presión positiva, hay que pensar en el volumen de aire que suministrar con cada ventilación, y multiplicar este número por la frecuencia respiratoria para determinar el volumen por minuto repartido al paciente. El aparato **bolsa-válvula-máscara (BVM o AMBU®)** deja mas control al ventilador para sentirse la presión pulmonar y así sentir la resistencia o docilidad de los pulmones con las manos en cada ventilación que se aplica. Así también con el BVM el rescatador puede brindar ventilación con presión baja, el mínimo para insuflar los pulmones, y junto con la maniobra de sellick para evitar distensión gástrica.

El volumen que suministra un aparato bolsa-válvula-máscara por lo general es menos que el volumen que suministra una **válvula-máscara de demanda**, que administra %100 por ciento oxígeno, pero con una presión inmensa (hasta 60 cmHg) que garantiza distensión gástrica. La bolsa de una bolsa-válvula-máscara sostiene 1.800 mililitros de aire, pero con el aprieto de una mano un adulto puede dar solamente 500 a 800 mililitros (aproximadamente) de aire con este aparato -- con dos manos se puede apretar alrededor de 1.00 a 1.200 mililitros de aire de la bolsa.

Mientras se aplica la ventilación a un paciente con aire o oxígeno, la elasticidad de los pulmones y la cavidad torácica se puede sentir con la resistencia a la ventilación, cuando se usa el aparato bolsa-válvula-máscara. La elasticidad normal de los pulmones y la cavidad torácica permite el aire pasar por la apertura del glotis fácilmente con poca distensión gástrica. Pero si la elasticidad es mala, será difícil dar una ventilación, y más aire va a pasar al estómago. Por estas razones uno debe medir la elasticidad de los pulmones al tacto cuando comprime la bolsa, y refiere a la docilidad o resistencia del paciente a las ventilaciones.

La obediencia o docilidad de los pulmones y la cavidad torácica a las ventilaciones es un concepto muy importante, y destreza en la habilidad de ventilación se base en poder sentir los pulmones llenar con aire. La obediencia disminuye en pacientes con ciertas enfermedades (enfisema) y en pacientes con ciertas condiciones debido a trauma (neumotórax, hemotórax, neumotórax de tensión, la hernia hiatal, ruptura del diafragma). En un paro cardíaco la resistencia de los pulmones y el tórax disminuye porque hay mala circulación de sangre por los músculos respiratorios, que hace la ventilación más difícil. El empeoramiento de la obediencia a la ventilación puede ser el primer signo del desarrollo de un neumotórax de tensión, que se presenta antes de otras síntomas. La intubación del bronquio derecha si el tubo pasa demasiado profundo también causa mala obediencia a la ventilación que es detectable al tacto, y al retirarse el tubo algunos centímetros afuera de la carina se mejora perceptiblemente. Por lo tanto, la obediencia a la ventilación es un signo diagnóstico de mucho valor, y deje saber el rescatador continuamente el estado respiratorio del paciente intubado.

La evaluación respiratoria del paciente

Evaluación de la vía aérea:

1. **Abrir** la vía aérea, liberar la lengua fuera de la pared posterior del faringe.
2. **Observe** el movimiento del pecho, **escuche** los sonidos de la respiración, **sienta** la respiración en su mejilla. Revisa por 3 a 5 segundos.
3. **Dar** insuflaciones de rescate inmediatamente si la víctima no respira.

Evaluación de respiración:

1. **Observe** el cuello para la posición y el movimiento de la tráquea, venas yugulares distendidas (hinchadas), y el uso del músculo esternocleidomastoideo para inhalación.
2. **Observe** movimiento del pecho con cada inhalación y exhalación, exponer el tórax si es necesario, especialmente en víctimas de trauma. Busque para heridas penetrantes y movimientos paradójicos del pecho con respiración, observe para el uso de otros músculos accesorios para respiración (músculo trapecio, músculos intercostales), o dificultad respiratoria.
3. **Siente** el movimiento del pecho, anote crepitación o dolor a tocar.
4. **Escuche y ausculte** los sonidos respiratorios con el estetoscópio, y anote si se escucha uno de los siguientes sonidos:
 - a. **Sonidos respiratorios normales**, iguales en todos los lóbulos de los pulmones.
 - b. **Sonidos disminuidos**, infiltración inadecuada del pulmón con aire, si los sonidos son disminuidos en algún parte o lado del pulmón, puede significar neumotórax, hemotórax, efusión pleural, atelectasis o colapso parcial de un pulmón.
 - c. **Sonidos ausentes**, la falta de respiración adecuada, obstrucción de la vía aérea.
 - d. **Ronquidos**, que significan obstrucción parcial de la vía aérea por la base de la lengua y/o el epiglotis sobre la pared posterior del faringe.
 - e. **El estridor**, ruidos como el ladrido de una foca, que resulta de edema o obstrucción parcial de la tráquea. Se escucha estridor frecuentemente en tos de crup o garrotillo (síndrome respiratoria visto en los niños que resulta en hinchazón de la tráquea), también en reacción alérgica severa (la anafilaxis), y también en heridas de inhalación de gases calientes o químicos irritantes (la edema laríngea y traqueal).
 - f. **Ronquidos bronquiales**, sonidos auscultados sobre los bronquios que son ruidosos e indican obstrucción parcial de los bronquios (las vías superiores). Se escuchan ronquidos bronquiales más durante tos, y exhalación, y frecuentemente son resultados de la bronquitis. A veces después de tos productivo, los ronquidos bronquiales disminuyen poco.
 - g. **Ruidos silbados o musicales**, resollar, y frecuentemente respirar con dificultad. Significa obstrucción parcial de las vías inferiores, debido a espasmo o edema bronquial como en el asma, insuficiencia cardíaca, la inhalación de gases o químicos irritantes, y la bronquiolitis en niños menores de un año de edad.

Síntomas: En la evaluación del paciente con alguna queja respiratoria es importante obtener la siguiente información:

- a. ¿Cuándo empezó los síntomas?
- b. ¿Comenzó poco a poco o de repente?
- c. ¿Cambia los síntomas con cambia de posición?
- d. ¿Ha tenido tos productivo?
- e. ¿Hay dolor asociado con la condición?
- f. ¿Toma medicaciones para la condición?
- g. ¿Tiene historia médica de algún condición (asma, enfermedad pulmonar de obstrucción crónica?

Signos: Los siguientes son los signos de problemas respiratorios...

- a. Aleteo nasal.
- b. Movimiento o desviación de la traquea
- c. Retracción de los músculos intercostales, y del esternón en niños durante inhalación.
- d. Uso de musculos accesorios para respiración (cuello, trapesio, diafragma y abdomen.
- e. El cianosis, temprano se ve el cianosis en la mucosa oral, los labios, en las uñas.
- f. Un pecho hipertrófico, como barril.
- g. Respiración asimétrica, un lado mueve más que el otro.
- h. Movimientos paradójicos del pecho durante respiración.

La Administración de oxígeno

Cualquier paciente que se encuentra en una condición médica o víctima de trauma que hace el rescatador sospecha la necesidad de administrar oxígeno, debe recibir oxígeno. Un paciente en una condición crítica, o con una condición aguda debe recibir una la concentración de oxígeno más alta posible. La única consideración que hay que tener es la posibilidad de que pacientes con una historia médica de enfermedades pulmonares crónicas, como el enfisema, puede detener de respirar con la administración de altas concentraciones de oxígeno. La razón para la que estos pacientes detienen de respirar será discutido en el próximo capítulo. Lo importante es que siempre estar evaluado las respiraciones de cualquier paciente, y ser preparado para asistir con ventilación de presión positiva de ser necesario. Los aparatos para administrar oxígeno son los siguientes:

Cánula nasal: Se recomienda el uso de la cánula nasal con pacientes que necesitan suplementación con oxígeno de baja concentración, o quien no toleran otros aparatos para administrar oxígeno. La cánula nasal provee concentraciones de oxígeno entre 24 y 40% con un corriente de oxígeno entre 2 y 6 litros por minutos (LPM).

Máscara simple: La máscara simple puede administrar concentraciones de oxígeno entre 35 y 60% con un corriente de oxígeno entre 6 y 12 LPM. Como cada máscara, el sello entre la máscara y la cara del paciente puede afectar la concentración de oxígeno administrado por este aparato.

Máscara con depósito: La máscara con depósito administra la concentración de oxígeno más alta cuando el depósito de oxígeno está lleno, y queda parcialmente lleno después de inhalar completamente el paciente. La máscara con depósito provee entre 80 y 95% oxígeno con un flujo de oxígeno de 15 LPM. La máscara con depósito es el aparato preferido para todo paciente en condición crítica o con la necesidad de altas concentraciones de oxígeno.

Los utensilios básicos sobre la vía aérea

La ley del equipo para mantener la vía aérea es que todo siempre debe estar en buena condición, y fácilmente disponible. Su entrenamiento no sirve para nada si el aparato de succión no funciona, o está en otro lugar mientras el paciente se ahoga en sus propios fluidos aquí. No es difícil ser preparado, lo único que hay que hacer es organizar todo el equipo en un estuche, preferiblemente con el tanque de oxígeno adentro (si es un estuche de suficiente tamaño), o suelto del estuche si no es bastante grande. Es mejor tener todo equipo para manejar la vía respiratoria incluyendo el tanque de oxígeno en un solo estuche si es posible, y revisarlo cada día.

El estuche de equipo para mantener el conducto de aire debe estar separado de otro equipo, y debe incluir lo siguiente:

1. Un cilindro de oxígeno, preferiblemente de aluminio.
2. Un aparato de succión, mecánico y/o manual.
3. Cánulas y máscaras para suministrar el oxígeno de todo tamaño.
4. Una máscara de alta concentración (con bolsillo y caleta de oxígeno).
5. Un aparato Bolsa-Válvula-Máscara (BVM o AMBU®).
6. Cánulas orofaríngeas (COF) y cánulas nasofaríngeas (CNF) de cada tamaño.
7. Equipo para la intubación endotraqueal.
8. Equipo para hacer la punción cricotiroidea o la cricotiroideostomía quirúrgica.

El operador en la atención prehospitalaria tiene la obligación de revisar y verificar que todo este equipo está en buena condición al comienzo de cada turno o cuando empieza su turno de estar al cargo del equipo.

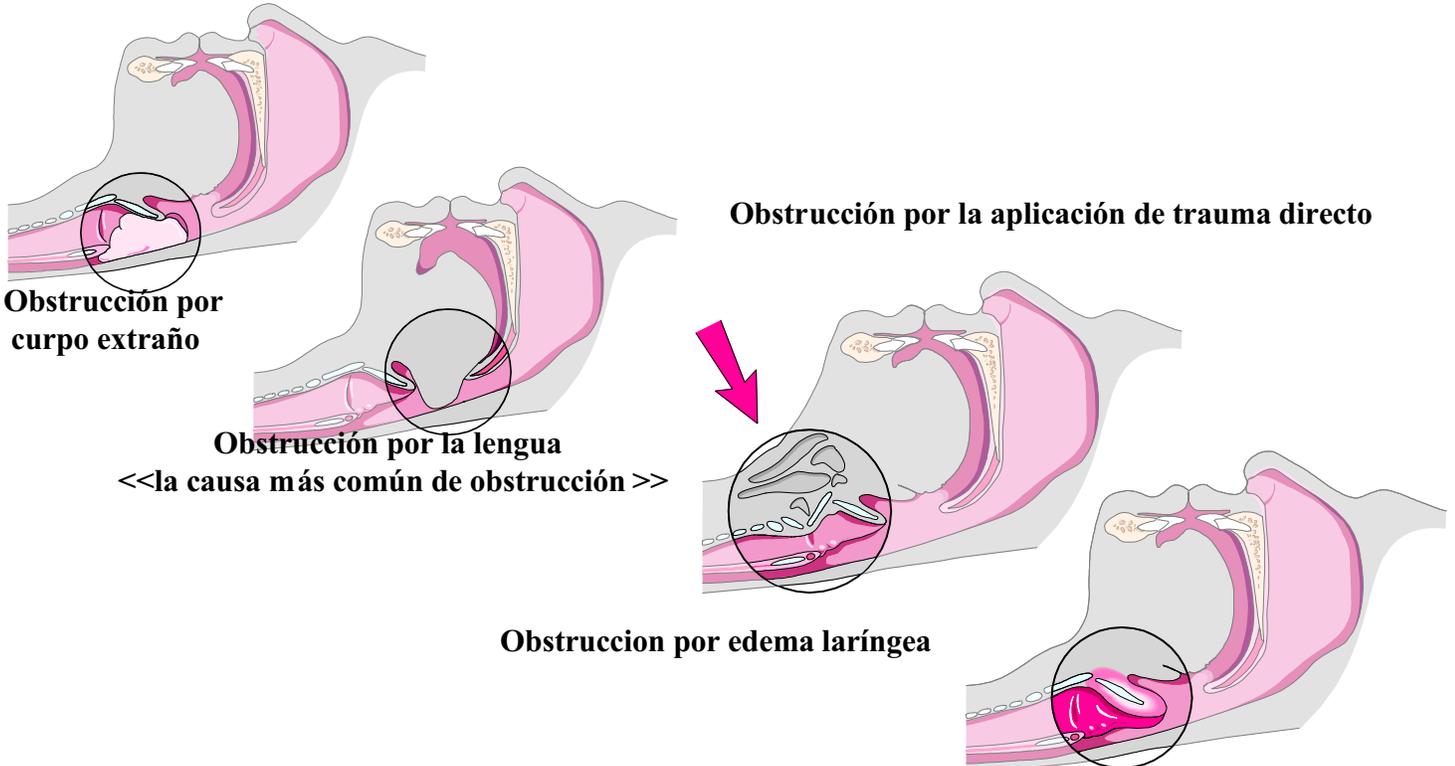
La vía aérea abierta

Sin un flujo de aire, el paciente morirá dentro de algunos minutos. Los efectos que trae la hipoxemia en un paciente inconsciente pueden ser desastrosos, especialmente con la exacerbación de la mala perfusión debida al estado de choque, o alta presión intracerebral. En un paciente con trauma de la cabeza, hipoxemia causa más daño al cerebro ya herido, y el aumento en el nivel de dióxido de carbono en la sangre puede causar un aumento en la perfusión del cerebro por la sangre, y así aumentar la presión intracerebral.

El mantenimiento de la vía respiratoria propone un reto al rescatador, porque trauma puede desbaratar la anatomía de la cara y la vía, y junto con el sangramiento puede obstruir el corriente de aire, y oscurecer hitos anatómicos importantes para el intento de la intubación. Hay que precaucionarse por el cuello posiblemente quebrado, y recordarse que algunas maniobras como la succión, y la inserción de una cánula orofaríngea o tubo endotraqueal puede estimular el reflejo de atragantar en el paciente que aumenta la posibilidad de vómitos, aspiración del contenido gástrico, y la estimulación no deseada del corazón (estimulación

vagal –bradicardia) y los vasos sanguíneos que hace la elevación de la presión arterial y la presión intracerebral.

¿¿Cómo manejaría Ud. las siguientes obstrucciones??



Obstrucción por cuerpo extraño

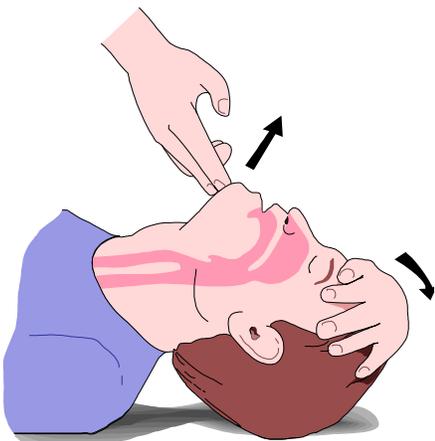
Obstrucción por la lengua
«la causa más común de obstrucción»

Obstrucción por la aplicación de trauma directo

Obstrucción por edema laríngea

El primer paso de la atención de cualquier víctima politraumatizada es desplazamiento anterior del maxilar inferior mientras inmovilizar el cuello (la cabeza), asegurarse que se levanta la lengua y el epiglotis anteriormente y que se los mantenga fuera de la pared posterior del orofaringe.

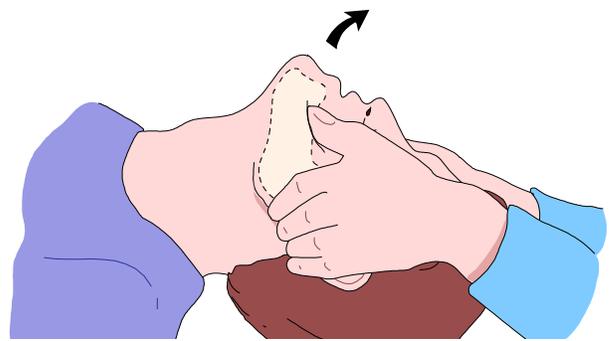
Se puede abrir la vía aérea por *inclinación la cabeza y levantar la barbilla*, si no logra un flujo de aires se combine inclinación de la cabeza con desplazamiento de la mandíbula anteriormente, o por tirar la lengua hacia afuera. La maniobra manual de abrir la vía aérea en víctimas de trauma con la posibilidad de lesión cervical es *empujar la mandíbula* adelante por empujar los ángulos de la mandíbula (abajo y enfrente de las orejas) anteriormente.



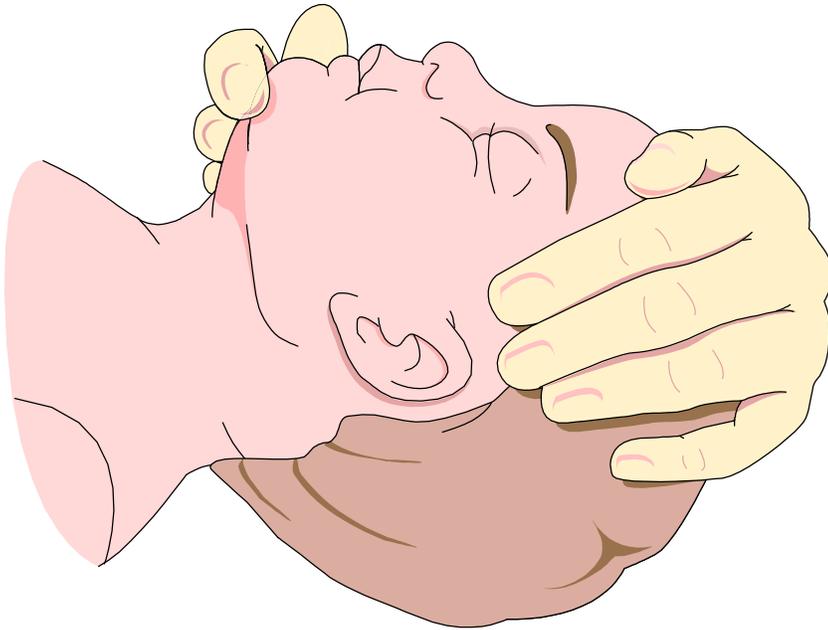
Incline la cabeza y levantar la barbilla:

Se aplica esta maniobra exclusivamente en pacientes no traumatizados, y sin mecanismo posible de herida al cuello.

¡Nuca inclina la cabeza en la víctima politraumatizada !



Empuje la mandíbula: Desplazar la mandíbula anteriormente por empujar los ángulos, se puede aplicar esta maniobra mientras inmovilizar la cabeza y mantener posición neutral del cervical.

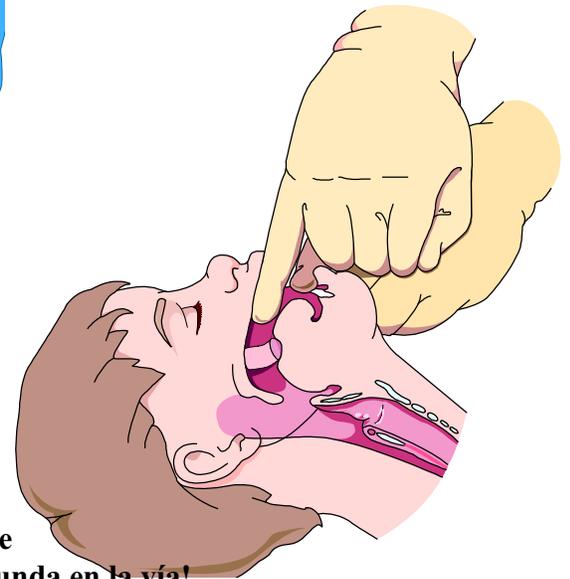


La meta de todas estas maniobras es levantar las estructuras conectadas al hueso hioideo (la lengua, y el epiglotis) adelante y evite el contacto con el paladar blando y la pared posterior de la garganta. La maniobra preferida para niños e infantes, y todos pacientes politraumatizados o con mecanismo de traum que puede causar una lesión cervical es **La posición neutral**. Se mantiene la posición neutral de la cabeza y el cuello en cada víctima de trauma, y puede combina el empuje de la mandíbula con la posición neutral para abrir la vía aérea si es necesario.

limiento de mantener la vía aérea básico y avanzado, y al cumplir y mantener una de estas maniobras se puede abrir la vía de aérea sin inclinar la cabeza y mover el cuello. Al establecer una maniobra adecuadamente para abrir la vía de aire es de suma importancia inmovilizar el espinazo cervical en víctimas de trauma con un mecanismo para, o una posibilidad de herida del cuello.

Para aplicar las maniobras de abrir la vía aérea se recomienda acomodar el paciente supino (de posición acostada de espalda, boca hacia arriba), y así el rescatador tiene la habilidad de aclarar la boca y la garganta de sangre o secreciones por aplicar la succión. Si el paciente no tiene la habilidad de mantenerse la vía clara de fluidos y el aparato de succión no está disponible en este momento, se debe poner el paciente en la "posición de coma", yacente sobre el lado izquierda con la cabeza apoyada sobre una toalla o sabana. Se puede mantener el paciente en esta posición con el cuello de inmovilización colocado y con la ayuda de otros rescatadores para proteger la columna cervical de movimiento. La posición de coma sirve para desaguar sangre y fluidos de la vía, y usar la gravedad para desplazar la lengua y el epiglotis adelante para que la vía permanecería abierta. El riesgo de dañar la columna vertebral es menos que el desastre que pudiera suceder si el paciente devuelve y ahoga cuando está supino. Es importante mantener la cabeza, el cuello, y la columna vertebral en buena alineación recta, mientras evitar imponer fuerza de tracción sobre estas estructuras. Al mover o dejar mover estas estructuras en una víctima de trauma puede infligir daño mortal o permanente a la médula espinal resultando en el parálisis o debilidad permanente.

Si al aplicar insuflaciones al paciente el aire no entra, se recomienda que se reposicione al paciente, y desplazar otras vez el maxilar anteriormente e intentar de dar las insuflaciones otra vez. Si aún no se puede ventilar el paciente, hay una obstrucción. Recuerda que la obstrucción más común es la lengua y el epiglotis, y se puede intentar la inserción de las cánulas orofaríngea o nasofaríngea. Si puede ser una obstrucción de un cuerpo extraño, aplique la maniobra de Heimlich o compresiones abdominales si el paciente está en posición supina e inconsciente. Después se puede usar el dedo para intentar de quitar un cuerpo extraño de la base de la lengua o la apertura de la tráquea.



Maniobras para aclarar una obstrucción de la vía aérea debida al cuerpo extraño.

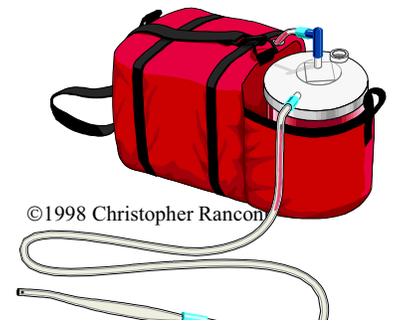
¡Tenga cuidado para que no se mete la obstrucción más profunda en la vía!

La atención continua de la vía aérea y observación del estado respiratorio es la primera responsabilidad del operador en el prehospitalario. Hay que mantener un aparato de succión en buena condición y disponible, oxígeno, una bolsa-válvula-máscara (AMBU®) y otros adjuntos para mantener la vía aérea disponibles.

Utensilios basicos para mantener el conducto de aire

La Succión

Cada paciente traumatizado debe ser inmovilizado sobre una tabla de inmovilización, y por eso tiene un riesgo elevado de



obstrucción y/o la aspiración de líquidos y pérdida de la vía aérea. La amenaza más severa es de vomitar y aspirar (inhalar) el contenido gástrico, el riesgo es particularmente alto si el paciente acaba de comer y/o tomar bebidas alcohólicas, y si recibe un golpe de la cabeza. Por este riesgo, todo equipo de urgencia médica tiene que tener un aparato de succión portátil como parte de su equipo y éste siempre debe estar en buena condición y disponible.

El aparato de succión fijada en la ambulancia debe mantener un flujo de aire de 30 litros por minutos por lo menos, y crear una succión de por lo menos 300 mmHg cuando comprime el tubo.

Pasos para la aplicación de succión:

1. Medir el catéter de succión adecuadamente...
 - a. El catéter flexible (catéter francés) se mide desde la margen de la boca hacia el ángulo de la mandíbula.
 - b. El catéter rígido se mide desde el centro de la boca hacia el ángulo de la mandíbula, o solamente inserta bajo visualización para evitar daño a los tejidos suaves.
2. Se aplica la succión solamente mientras quitar el catéter.
3. Límite la aplicación de succión por un período de tiempo menos de 15 segundos, y asegurar ventilación y oxigenación del paciente antes y después de la aplicación de succión.

La cánula orofaríngea COF y cánula nasofaríngea CNF

El suministro básico para mantener el conducto de aire incluye la cánula orofaríngea y la cánula nasofaríngea. Se recomienda el uso de la cánula orofaríngea y/o la cánula nasofaríngea solamente en pacientes que tienen reflejos de protección del conducto de aire bastante deprimidos que no los estimularán. Hay que tener cuidado por no estimular el reflejo de abrebocas y vómitos que pudiera resultar en una obstrucción. En pacientes con la presencia de reflejos protegidos disminuidos, la cánula nasofaríngea es mejor tolerada que la cánula orofaríngea por lo general. De hecho, un paciente que tolera el utensilio orofaríngeo, probablemente debe de ser intubado porque los reflejos protegidos son tan deprimidos.

La cánula nasofaríngea:

La cánula nasofaríngea es suave, debe ser de un tamaño adecuado y es diseñado para evitar contacto entre la lengua y el epiglotis con la pared posterior del faringe y así corrige la obstrucción. Después de aplicar jalea lubricante al tubo, se inserta con el bisel hacia el septum de la nariz para que no se mete con los turbinados (o cornetes nasales). La punta distal del utensilio debe ser colocado posteriormente del epiglotis. Si no hay una cánula nasofaríngea disponible, se puede usar un tubo endotraqueal cortado de talla 6.0 o 6.5 mm. La inserción suavemente del nasofaríngeo no presenta muchos problemas, pero puede estimular hemorragia, y causar trauma menor a los tejidos mucosos en la nariz. La hemorragia leve de la nariz después de insertar el nasofaríngeo no es una indicación que quitar el utensilio, y en realidad es mejor dejarlo en su lugar para comprimir los tejidos contiguos, y detener más hemorragia.

La cánula nasofaríngea (CNF):

La cánula nasofaríngea (CNF) es diseñada para mantener la vía aérea abierta por mantener la lengua levantada fuera de la pared posterior del faringe. Se inserta por el nasofaringe y la parte posterior del orofaringe para colocar el la punta distal del CNF atrás de la lengua y el epiglotis.

Indicaciones: La necesidad de mejorar la vía de aire en un paciente con un reflejo de abrebocas atragantar presente. También es útil en pacientes con dientes apretados, como en las convulsiones o a veces con la hemorragia intracerebral.

Contraindicaciones:

- Obstrucción o herida nasal
- Signos o sospección de una fractura nasal, de la maxila, o fractura de la base del cráneo: sangre o fluidos en la nariz o los oídos, equimosis sobre el apófisis mastoides o encima de los ojos.
- Resistencia sentida al intentar la inserción de la cánula, o hemorragia nasal.

Ventajas: La inserción es rápida y fácil, el utensilio rodea la lengua, y es útil en pacientes con un reflejo de abrebocas.

Desventajas: Más pequeño que la COF y permite menos aire que pasar, no provee acceso directo a la tráquea, es difícil succionar alrededor de lo, y puede causar hemorragia.

Procedimientos de inserción:

- Determinar el tamaño adecuado para usar por medir la cánula por uno de los dos maneras aceptables:
 - Medir desde el centro de la boca hacia el ángulo de la mandíbula, o
 - Medir desde la punta de la nariz hacia la parte inferior de la oreja .
- Determinar el diámetro interno adecuado por escoger una cánula con un diámetro semejante que el diámetro del dedo pequeño del paciente.
- Aplicar jalea lubricante al tubo, considere jalea de con lidocaina como anestésico local si sabe que el paciente no tiene alergia a lidocaina.
- Insertar el tubo con el bisel hacia el septum nasal, y dirigirlo sobre la parte inferior del nasofaringe para evitar contacto con las conchas nasales.

La cánula orofaríngea (COF):

La cánula orofaríngea (COF) es diseñada para mantener la vía aérea abierta por mantener la lengua levantada fuera de la pared posterior del faringe. Se inserta con la punta distal hacia el paladar blando, y después de pasar el base de la lengua, es volteada 180° para levantar la lengua y colocar el la punta distal del COF atrás de la lengua y el epiglotis.

Indicaciones: La inconsciencia, sin el reflejo de abrebocas o reflejo de atragantar intacto. Puede ser usado en personas sin o con respiración espontánea. También se utiliza para un bloque de morder después de colocar el tubo endotraqueal.

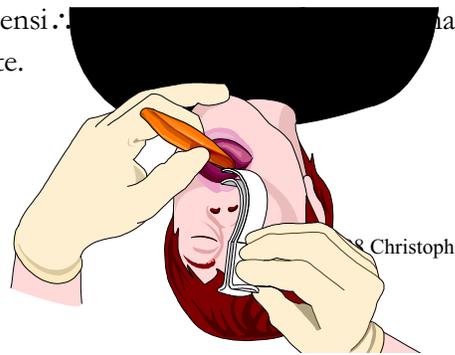
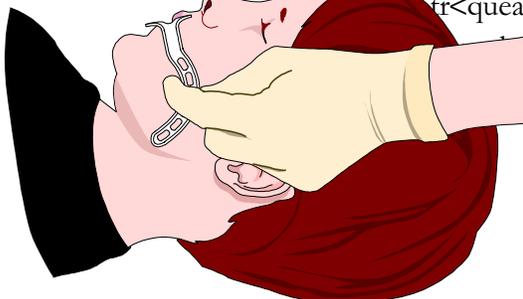
Contraindicaciones: La presencia de un reflejo de abrebocas o de atragantar.

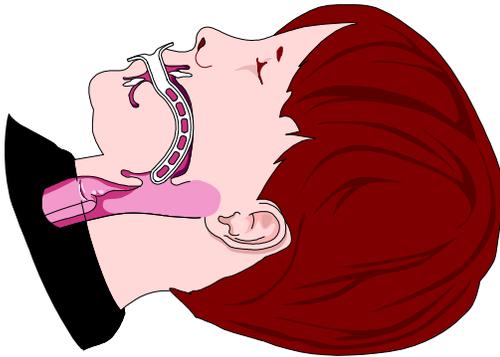
Ventajas: Mantiene la lengua adelante y fuera de la pared posterior de la garganta y permite acceso para succionar, evita morder el tubo y la lengua en convulsiones.

Desventajas: Puede precipitar espasmos del laringe y estimular vómitos, no provee acceso directo a la tráquea, y puede causar distensión gástrica.

realiza correctamente.

ón:





Otra alternativa para insertar la COF es levantar la lengua hacia la quijada con un depresor de lengua mientras insertar la COF atrás de y abajo de la lengua y el apiglotis.

¡Cuidado! ¡Al insertar la COF sin en forma inadecuada se puede causar una obstrucción por empujar la lengua atrás y sellar la permeabilidad de la vía aérea! Hay que siempre insertar la COF a los 90 a 180 grados y voltearla después de insertarla atrás de la lengua, o usar un depresor de lengua para colocarla adecuadamente.

Cánula de lumen doble, esófago-traqueal. (PTL, o Combitube®)

La cánula de doble lumen es un adjunto para mantener la vía aérea en pacientes inconscientes y sin reflejos, que es opcional para el técnico en urgencias médicas y solamente debe ser usado en sistemas de urgencias médicas bajo el orden directo de un médico de control. Para usar este adjunto, es de suma importancia que los rescatadores tienen entrenamiento en su uso y que se han practicado sobre manekines.

Casi siempre cuando se inserta la cánula de doble lumen en el esófago. Se inflar los dos balones del tubo con aire desde una jeringa, 100ml de aire en el balon faringea y 15 ml de aire en el balon esófago-traqueal, y así sella el esófago y el acceso a la tráquea. Ventilación por el tubo número 1 (tubo azul) administra el aire desde los hoyos en el tubo entre los balones, que atrapa el aire administrado al nivel de la apertura de la tráquea. Se puede también tener acceso directo al estómago por el tubo número 2 (tubo claro), se puede insertar un tubo gástrico por este tubo y succionar el contenido gástrico o administrar carbón activado. Esto puede ser especialmente útil en casos de distensión gástrica o sobredosis de drogas, respectivamente.

La indicación para insertar la cánula de lumen doble:

Paciente inconsciente sin reflejos presentes en la vía aérea.

Las contraindicaciones para usar la cánula de lumen doble:

- a. reflejos presentes en la vía aérea
- b. menos de 16 años de edad.
- c. menos de 45 kilos de peso (<100 lbs.)
- d. menos de 127 centímetros (5 ft.) o más de 167 centímetros (6 ft. 7 inches) alto
- e. historia médica de enfermedades del esófago, el hígado o el alcoholismo.
- f. personas que han tomado sustancias cáusticas.
- g. si sabe o sospecha obstrucción por cuerpo extraño del laringe o la tráquea
- h. pacientes con una traqueostomía o estoma.

La indicación para quitar la cánula de lumen doble es si el paciente está consciente con la habilidad de mantener su propia vía aérea, o después de intubar la tráquea con un tubo endotraqueal. Hay que tener un aparato de succión disponible y preparado antes de quitar la cánula, equipo de ventilación y administrar oxígeno debe también estar fácilmente disponible. Posicione al paciente sobre su lado, si el movimiento no está contraindicado por la condición del paciente. Con una jeringa, desinfe los balones y extirpe el tubo suavemente.

La ventilación artificial

Los aparatos y procedimientos para dar ventilación de presión positiva se debe evaluar principalmente por producir una subida caída del pecho con la ventilación. Cuando se ventila a un paciente, la frecuencia respiratoria querida es entre 16 a 24 ventilaciones por minuto. Se aplica ventilación entre 24 y 28 a los pacientes que requieren hiperventilación por alguna razón (acidosis respiratoria, acidosis metabólica, y la presencia de aumento de presión intracerebral. La importancia de mantener la vía aérea con maniobras manuales y la implementación de una cánula mientras administrando ventilación de presión positiva, es para evitar la distensión gástrica y proveer ventilación adecuada a los pulmones.

Las maniobras preferidas para ventilar a los pacientes que no respiran en el orden de preferencia es:



1. Boca a Máscara (con la válvula de una vía)
2. Bolsa-Válvula-Máscara (AMBU®) con dos rescatadores
3. Bolsa-Válvula-Máscara (AMBU®) con un rescatador

Boca a boca: No requiere suministro especial, solamente requiere deseos del rescatador de hacerlo. Fácil de mantener un buen sello alrededor de la boca y proveer un volúmen de aire (volúmen tidal) mayor que el aparato bolsa-válvula-máscara. Pero existe la posibilidad de transmitir algo contagioso.

Boca a máscara (máscara del bolsillo): Se evita contacto directo con la boca del paciente y es portátil. Si hay una válvula de una vía se evita contacto con los aires viciados y secreciones del paciente. Provee 40 a 50% oxígeno con la caleta de oxígeno conectado con a corriente de oxígeno de 15 lpm. Es importante mantener un buen sello entre la máscara y la cara con las dos manos mientras mantener la mandíbul adelante y proveer buen volúmen tidal. Ventajas de ventilar por boca a máscara es que es fácil administrar buen volúmen, y monitor la complicitad de los pulmones a la ventilación.

Bolsa-Válvula-Máscara (BVM o AMBU®): Un aparato que administrar ventilación con presión positiva a pacientes con oxígeno hasta el 90-99% con un corriente de 12 a 15 lpm de y conectado a un depósito de oxígeno. Sin el depósito de oxígeno suministra hasta 60% oxígeno con un flujo de 15 lpm. Sin oxígeno, solamente provee el porcentaje de oxígeno en el ambiente, El 21%. Puede ser útil en pacientes conscientes e inconscientes, y en pacientes ápnos (no respirando) o con pacientes que respiran, así el BVM sirve como máscara de alta concentración. La dificultad con el BVM con un solo rescatador es mantener el sello con una mano y comprimir la bolsa con la otra. Es más fácil usar el BVM y con más eficacia con dos rescatadores, uno para mantener el sello y posición de la vía aérea con dos manos, y el otro para comprimir la bolsa. Por la dificultad de usar este aparato adecuadamente, el BVM debe ser usado exclusivamente por profesionales entrenados y con experiencia en su uso.



Válvula de demanda: La válvula-máscara de demanda puede proveer 100% oxígeno al paciente cuando se lo usa adecuadamente. El aparato provee oxígeno cuando la máscara está sellada contra la piel alrededor de la boca y el paciente inhala. También el rescatador puede dar ventilación de presión positiva por apreta el botón, y bombear air detal presión que garantizar distensión gástrica si aplicar las inuflaciones sin tener una vía aérea permeable y persión sobre el cricoide. Su mejor uso es en pacientes ya respirando que activan el aparato con sus propios esfuerzos de respirar y reciben 100% oxígeno. En una cámara hiperbárica hay que mantener la concentración de oxígeno y otros gases controlado, y por eso se usa una modificación de la válvula de demanda exclusivamente para administrar oxígeno, que tiene una calceta de escape para los gases exhalados. Así, se puede controlar las concentraciones de gases administradas al paciente, y al tender de la cámara, y en la cámara. Una válvula-máscara de demanda activada con el botón de presión, suministra 100 litros de oxígeno por minuto con una presión de 60 cmH₂O, y puede dar

1.660 mililitros de aire con cada segundo que se empuja el botón. Así la distensión gástrica es una garantía al ventilar a un paciente con la válvula-máscara de demanda sin la aplicación de la maniobra de Sellick.

Contraindicaciones para el uso de la válvula de demand: el uso es contraindicado en niños, infantes, víctimas de trauma, y solamente se aplica con cuidado en pacientes con enfermedades pulmonares crónicas.

Maniobras avanzadas para mantener la vía aérea

¡Es necesario recibir entrenamiento especial y experiencia clínica antes de aplicar estas maniobras sobre pacientes!

Personas que aprenden la intubación endotraqueal deben cumplir turnos con un anestesiólogo en el quirófano, para recibir instrucción clínica sobre pacientes verdaderos antes de intentar la intubación en su práctica. Además, todas las maniobras avanzadas requieren instrucción especial bajo la dirección de un director médico, y con manequines especiales. El director médico del programa educativo tiene la responsabilidad de asegurar que los aspirantes adquieren maestría sobre estas maniobras en su entrenamiento y turnos clínicos.

La intubación intratraqueal:

La intubación nasotraqueal:

La intubación digital:

La succión intratraqueal (esterile):

La punción cricotidoidea:

La cricotiroideostomía quirúrgica:

La intubación secuencia rápida (con inducción rápida)

Observación

La persona que sufre de un trauma, siempre trae el riesgo de insuficiencia respiratoria, y fallo de la vía aérea, y oxigenación inadecuada igual cuando está consciente y alerta. Esta realidad se base en el hecho de que muchos pacientes traumatizados tienen un

nivel de consciencia disminuida, tienen estómagos llenos de comida, y a veces alcohol, están intranquilos en la escena, y tienen una propensidad aumentada de vomitar. No es difícil entender sus ansiedades cuando los rescatadores vienen tocando sus cabezas, insertando cánulas, haciendo canulización venosa con agujas, e inmovilizándoles con una table dura y con cuellos para que no pueden moverse ni un pelito. Además, algunos pacientes echan sangre en el orofaringe que se traga, y puede empeorar la náusea.

En visto de todo esto, pacientes politraumatizados merecen la observación incesante para identificar problemas con la vía aérea. Cualquier paciente que tiene el riesgo de una vía aérea inadecuada debe ser monitorizado por algún miembro del equipo, que tiene que estar alerta para dificultades de respirar y preparado para mantener su vía abierta de ser necesario.

Los profesionales prehospitalarios tienen la obligación de anotar y tratar la apariencia externa del paciente, la velocidad de respiraciones y cualquier quejas existentes del paciente. En el paciente que respira espontáneamente, hay que asegurarse que el volumen tidal es suficiente por sentirse el corriente de aire sobre la boca y la nariz, y observar los movimientos de la pared del pecho. El tubo de oxígeno tiene que ser conectado con el regulador del tanque de oxígeno, y el corriente de oxígeno (la velocidad y el porcentaje) tiene que ser mantenido. Hay que quitar fluidos y sangre del orofaringe, y hay que estar alerta para sonidos que indican una respiratoria. Por lo general, la respiración ruidosa es respiración obstruida, siempre estar alerta para este signo de peligro. Si el paciente está intubado, hay que prestar atención a la administración del paciente a las ventilaciones de presión positiva, y buscar la causa de cambios en su obediencia a ellas. Uno tiene que considerarse todo paciente combatiente como un paciente con hipoxia hasta que una examinación medica completa muestra lo contrario.