

MANEJO DE LA VIA AEREA

Dr. Aníbal V. Debandi Lizárraga

PROFESOR ASISTENTE. DEPARTAMENTO DE CIRUGIA
UNIVERSIDAD DE CHILE
INSTRUCTOR ATLS
AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS

INTRODUCCION

La prioridad número uno en la atención del paciente traumatizado grave es el control de la vía aérea, concepto básico en el curso "Advanced Trauma Life Support", (A.T.L.S.) del American College of Surgeons¹.

Los pacientes con alteración de conciencia, ya sea por TEC o por intoxicación de alcohol o drogas, tienen un alto riesgo de sufrir compromiso de la vía aérea, por lo que frecuentemente hay que proveersela. Como así también en los casos de trauma directo de la laringe o fracturas faciales, trauma de tórax, shock, etc.

En la mayoría de los enfermos con respiración espontánea, la utilización de maniobras simples, como eliminar los cuerpos extraños intraorales (prótesis, piezas dentarias sueltas, restos de alimentos, sangre o secreciones, etc.), elevar el mentón o la tracción de la mandíbula, sumada al aporte de oxígeno en alto flujo, son suficientes para una oxigenación adecuada de los tejidos. Pero en otros caso más graves se tiene que recurrir a otros procedimientos tales como la intubación oro o naso traqueal o a métodos quirúrgicos.

En el paciente traumatizado grave el aporte insuficiente de oxígeno al cerebro y a otras estructuras vitales es rápidamente mortal. Por eso es tan importante tener una vía aérea permeable y una adecuada ventilación antes de cualquier otra prioridad.

Las principales causas de muerte evitables, en el traumatizado grave, son:

- a) Incapacidad en reconocer la necesidad de obtener una vía aérea.
- b) Demora en proveer una vía aérea cuando es necesaria.
- c) Demora en realizar una ventilación asistida cuando es imprescindible.
- d) Dificultades técnicas en asegurar una vía aérea definitiva.
- e) Aspiración de contenido gástrico.

1. VIA AEREA

Diagnóstico precoz de obstrucción de la vía aérea

Clínica

La obstrucción de la vía aérea puede ser súbita y completa, insidiosa y parcial, progresiva o recurrente. La taquipnea aunque puede ser debida a otras causas como el dolor o la ansiedad; es un signo precoz de compromiso de la vía aérea o de la ventilación.

Signos objetivos de obstrucción de la vía aérea

a) Inspección: La observación de un paciente que se resiste a quedarse acostado o quieto puede significar solamente que tiene una dificultad respiratoria y no que está ebrio o drogado. Cuando un paciente se presenta agitado hay que sospechar hipoxia y si está obnubilado en hipercapnia. La cianosis en los labios o en el lecho ungueal hablan de hipoxemia. La dificultad en la respiración puede estar expresada sólo por la presencia de retracciones y el uso de músculos accesorios de la ventilación.

b) Auscultación: En las obstrucciones la respiración es ruidosa. Ronquido, estridor o gorgorismos puede estar asociada con oclusión parcial de la faringe o laringe.

c) Palpación: Tocar si la tráquea está en la línea media, si tiene o no crepitaciones, sentir el esfuerzo respiratorio.

2. VENTILACION

Diagnóstico precoz de falla en la ventilación

Clínica

La permeabilidad de la vía aérea no es suficiente para proveer oxígeno a los alveolos. Se necesita una buena ventilación también. Esta puede estar comprometida por una depresión de SNC o por trastornos en la mecánica respiratoria. En el trauma torácico, especialmente con fracturas costales, el dolor hace la respiración poco profunda llevando a la hipoxemia. Lesiones en la médula cervical pueden condicionar una respiración diafragmática la que es incapaz, muchas veces, de proporcionar las demandas de oxígeno adecuadas.

Signos objetivos de compromiso de la ventilación

a) Inspección: La asimetría de la caja torácica, los movimientos anormales (respiración paradójal) y esfuerzo respiratorio nos sugieren una dificultad en la oxigenación del paciente.

b) Auscultación: La disminución o ausencia de sonidos respiratorios en uno o en los dos hemitórax nos indica la presencia de una lesión a ese nivel.

3. TRATAMIENTO

La evaluación de la permeabilidad de la vía aérea y la adecuada ventilación deben ser hechas en forma rápida y precisa en todo enfermo traumatizado grave que llega a un servicio de urgencia, ya sea que venga sin o con tubo endotraqueal. Lo mismo que las reevaluaciones periódicas para certificar su buen funcionamiento.

La identificación de problemas o la sospecha de ellos obliga a tratarlos inmediatamente para aportar oxígeno y reducir el riesgo de mayor compromiso ventilatorio. Esto incluye técnicas para mantener la vía aérea, vía aérea definitiva (incluyendo las quirúrgicas) y métodos para

ventilación. Todas estas maniobras deberán hacerse con protección de la columna cervical, para evitar lesionarla o aumentar su lesión.

A. Técnicas para mantener la vía aérea

La observación cuidadosa del enfermo cuando llega nos permite diagnosticar el compromiso de la vía aérea en forma precoz, partiendo por ver si la boca está ocupada por elementos extraños que se tendrán que extraer o por secreciones que se aspiran con sondas rígidas, para evitar que una sonda blanda pueda introducirse a la calota craneana en caso de una fractura de base de cráneo. (Figura 1)

En los pacientes con alteración de conciencia la lengua protruye hacia atrás y ocluye la hipofaringe (Figura 2). Para corregir esto se usan las maniobras de elevación del mentón y la tracción hacia arriba de los ángulos de la mandíbula. Estas maniobras tendrán que hacerse con mucho cuidado y no en forma brusca pues está debidamente documentado que estas simples maniobras movilizan la columna cervical y podrían dañarla o agravar una lesión preexistente. Ambas maniobras producen un ensanchamiento del espacio intervertebral de 5 mm²⁻³ (Figura 3 y 4). El uso de las cánulas orofaríngeas (de Mayo) o nasofaríngeas debe hacerse con mucho cuidado para no dañar la dentadura o las cavidades y no hacerlo en el paciente vigil para evitar vómitos y la consecuente aspiración.

La técnica de la introducción de cánulas

Orofaríngea

- Se selecciona la cánula apropiada midiéndola desde el centro de la boca del paciente hasta el ángulo de la mandíbula.
- Se abre la boca del paciente ya sea deprimiendo el labio inferior con la maniobra del mentón o con la técnica en "tijeras" con los dedos índice y medio.
- Se coloca un baja lengua para deprimirla y así evitar empujarla hacia atrás durante la siguiente maniobra.

- Inserción de la cánula en forma suave siguiendo la curvatura de la lengua, hasta que tope el extremo distal en los labios. Se puede usar la colocación invertida de la cánula hasta que llega al paladar blando y ahí se rota 180 grados. Esta última técnica se usa sólo en adultos pues en niños está contraindicada porque la cavidad bucal es muy pequeña y se podrían dañar los dientes o las partes blandas.
- Ventilar al paciente con mascarilla y bolsa con reservorio. (Figura 5)

Nasofaríngea

- Elegir el orificio nasal, descartando obstrucciones, pólipos, hemorragias, fracturas etc.
- Seleccione la cánula adecuada de acuerdo a la coana y lubríquela con un gel hidrosoluble.
- Introduzca en el orificio y dirijala hacia atrás, en dirección al oído.
- En forma muy suave y realizando una pequeña rotación pasarla de la nasofaringe a la orofaringe.
- Ventilar al paciente con una mascarilla y bolsa con reservorio. (Figura 5)

B. Vía aérea definitiva

Son tres:

- Orotraqueal
- Nasotraqueal
- Quirúrgicas (Cricotiroidotomía-Traqueostomía)

Indicaciones

- Apnea
- Incapacidad para mantener la vía aérea de otra manera.
- Proteger los pulmones de aspiración de vómitos o de sangre.
- Profilaxis para eventual compromiso de la misma (inhalación de calor, fracturas faciales, convulsiones subintrantes).
- TEC cerrado que requiera hiperventilación.
- Incapacidad para dar una buena oxigenación por mascarilla. De acuerdo a la urgen-

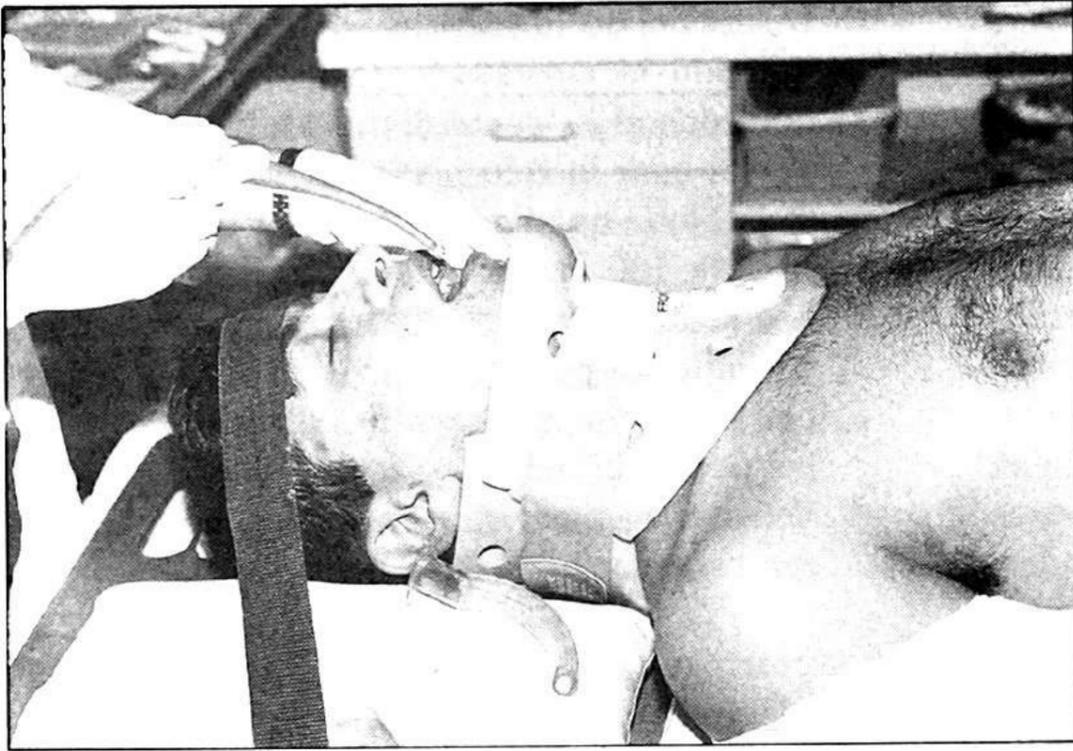


FIGURA 1: ASPIRACION CON CANULA RIGIDA

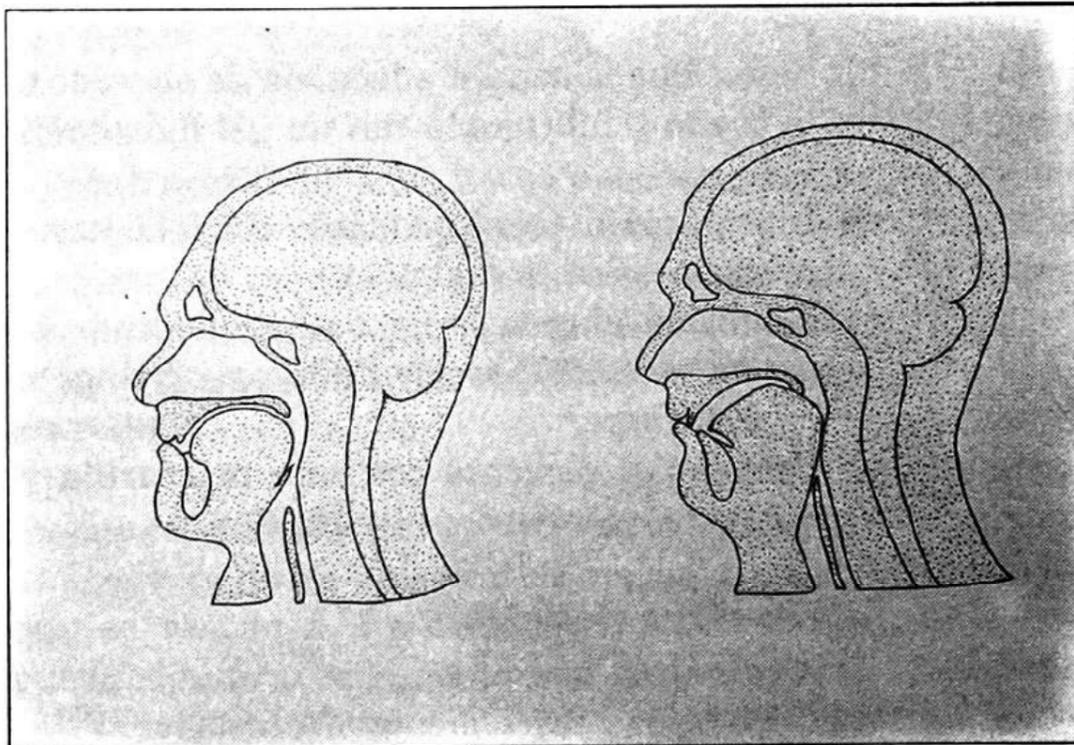


FIGURA 2: DESPLAZAMIENTO POSTERIOR DE LA LENGUA EN LA FIGURA "B"



FIGURA 3: MANIOERA DE ELEVACION DEL MENTON

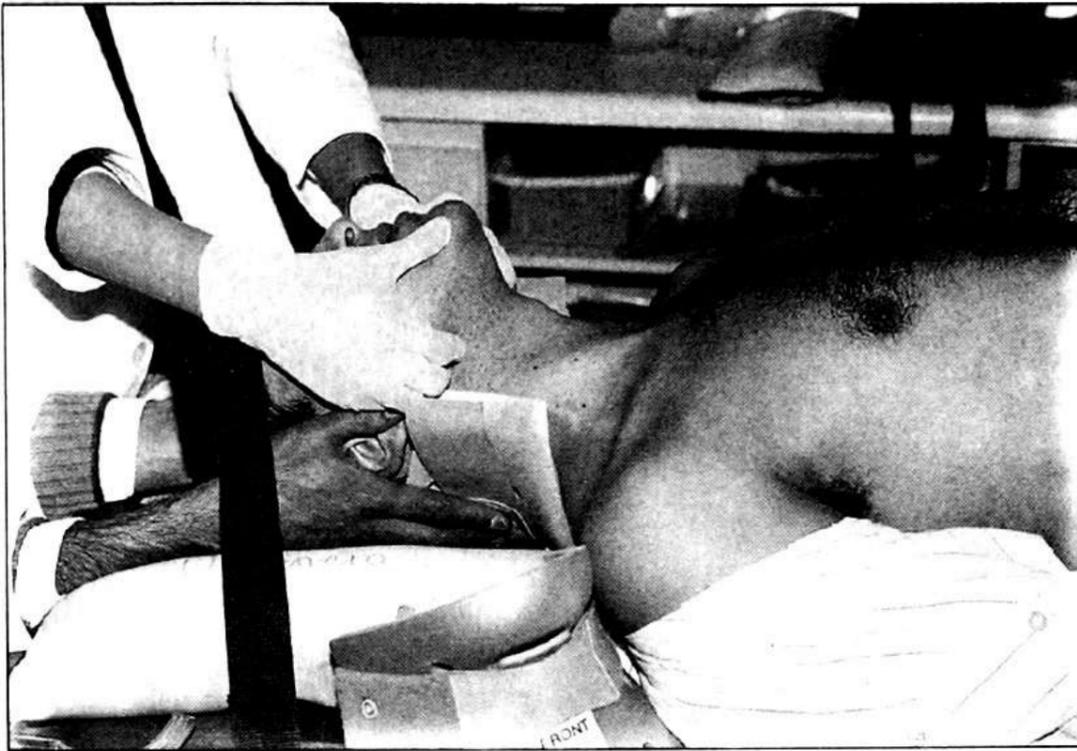


FIGURA 4: MANIOBRA DE ELEVACION DE LA MANDIBULA

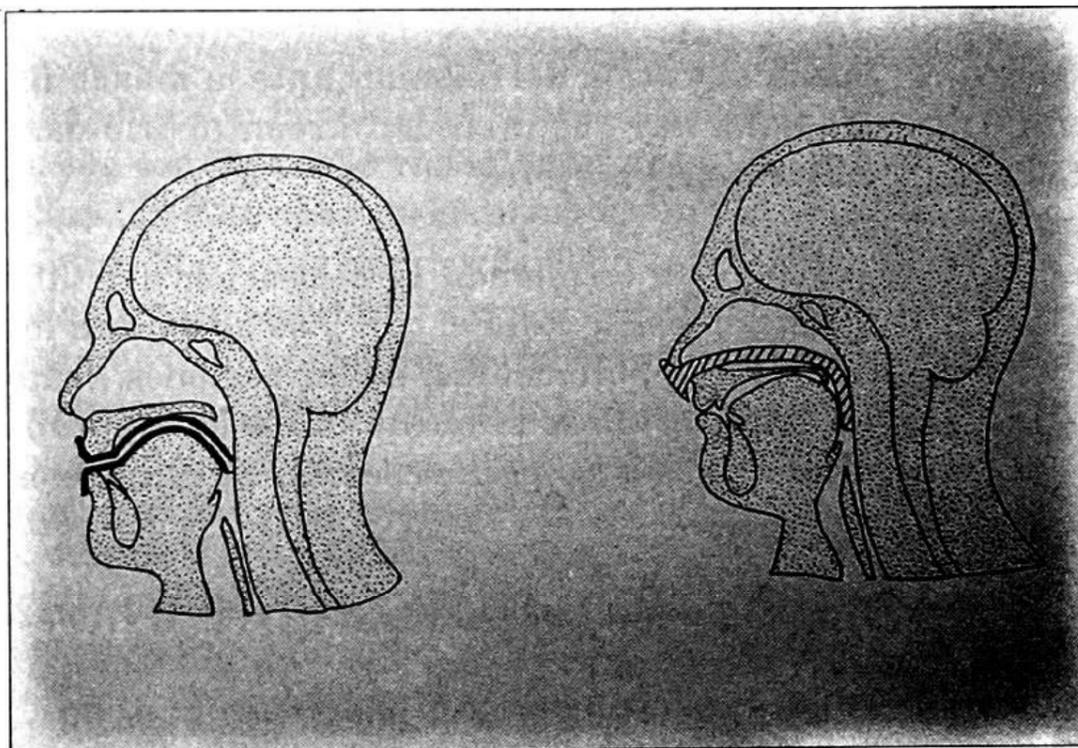


FIGURA 5: COLOCACION DE CANULAS ORO Y NASOFARINGEA

cia, las condiciones del paciente, la práctica del operador y los elementos disponibles es la técnica que se efectuará.

El riesgo de la lesión de la columna cervical es un factor a tener en cuenta. En los pacientes con trauma grave hay un riesgo de 1 al 3% que tengan lesión de columna cervical y en los que sufren caída de altura o accidentes de alta velocidad esta cifra sube a un 10%³, por eso en todo enfermo al que se le va proveer una vía aérea definitiva hay que protegerse siempre. Además la incidencia de déficit secundario en

pacientes que no fueron catalogados como con posible lesión de columna en la evaluación inicial es de 10,5% comparado con 1.4% de los pacientes correctamente diagnosticados al momento de arribar a urgencia⁴.

La inmovilización del cuello se tiene que hacer desde el primer momento, en el lugar del accidente, en el momento del traslado o cuando el enfermo llega al hospital y debe mantenerse hasta que se demuestra la indemnidad de la columna cervical por medio de radiografías y examen del neurólogo.



FIGURA 6: INMOVILIZACION CORRECTA DE COLUMNA CERVICAL

Los collares blandos no sirven para inmovilizar pues permiten el 75% de los movimientos normales del cuello. Los collares rígidos, como el Philadelphia u otros de estricción reducen la flexión y la extensión a un 30% de lo normal y la rotación y movimientos laterales a un 50%. Por eso se tienen que complementar con la colocación de la tabla espinal, de la cabeza a los pies, el uso de bolsas de arena laterales al cuello y fijación de la cabeza a la tabla espinal con un cintillo³ (Figura 6).

Lo más importante a tener en cuenta cuando se opta por una vía aérea definitiva es que mientras dure el intento de proveerla, el paciente debe estar constantemente oxigenado. Para eso uno tiene que ventilarlo con mascarilla antes de iniciar el procedimiento y repetirlo tantas veces como sea necesario hasta completar con éxito la entubación. Una manera de saber cuando se tiene que volver a ventilar es hacer que el operador tome una inspiración profunda en el momento de iniciar la maniobra y ventile nuevamente al paciente cuando tenga que respirar de nuevo.

Cuando se ha movilizado al paciente para algún examen o cuando uno recibe un enfermo entubado de otro servicio o llega en una ambulancia de rescate, lo primero que hay que hacer es comprobar la permeabilidad del tubo y la

buena ubicación del mismo y ante la más mínima duda hay que proceder a reentubarlo para evitar males mayores.

Una vez terminada la colocación del tubo endotraqueal se infla el cuff y se auscultan los dos campos pulmonares, en las regiones axilares para certificar la buena ubicación del tubo y en el epigastrio para descartar la canulación del esófago³.

1. Intubación Orotraqueal (IOT)

Este es el método más usado en todos los enfermos en general. La laringoscopia directa es el método más rápido y seguro para la entubación de la traquea y evita la intervención quirúrgica. Tiene el inconveniente que el movimiento del cuello durante el procedimiento puede dañar una columna cervical inestable, por la extensión que se produce entre el atlas y el axis³.

Si las condiciones lo permiten, previo a la intubación, hay que sacar una radiografía lateral de columna cervical para descartar la lesión de la misma. Si bien una placa normal no la descarta totalmente, nos evidencia las lesiones gruesas y hay que esperar la opinión de un especialista para descartarla definitivamente en los casos dudosos. De todas maneras es necesario hacer toda la

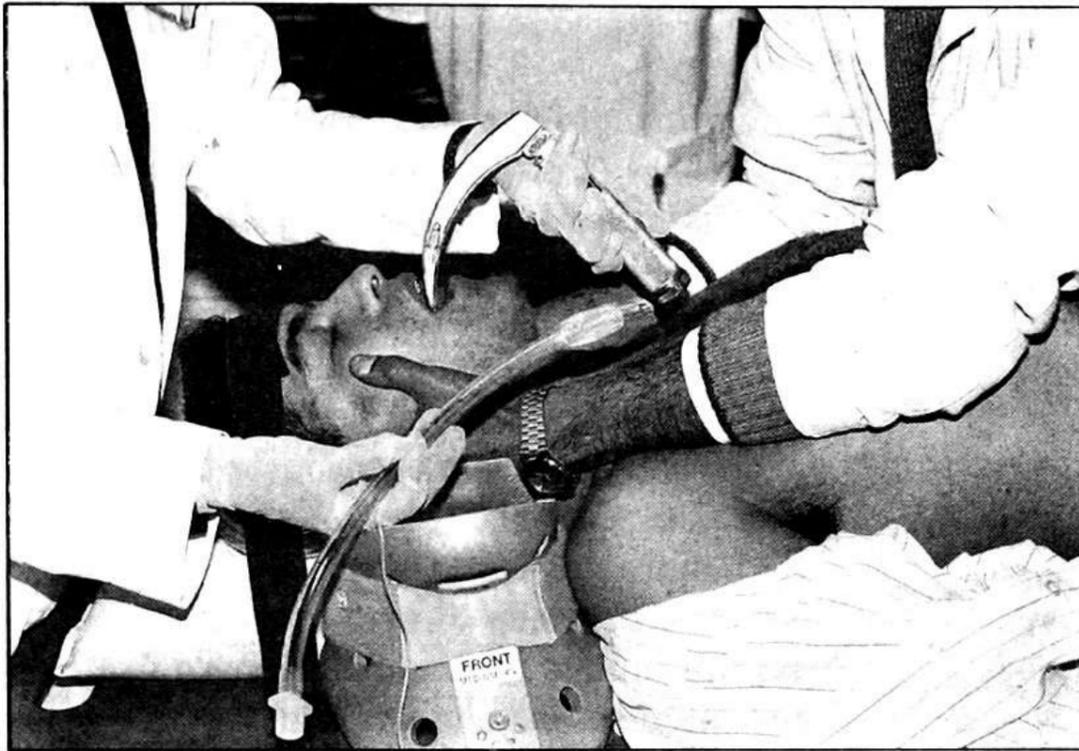


FIGURA 7: INTUBACION OROTRAQUEAL CON AYUDANTE POR DELANTE DEL OPERADOR

maniobra con la columna cervical inmovilizada ya sea con un cuello rígido o con ayuda de otro operador. Este sostiene la cabeza en una posición neutra, puede ser por detrás de la cabeza o por delante para no interferir con el operador que está entubando, sin lateralizaciones ni flexiones de la misma, se puede retirar la parte anterior del collar mientras se realiza toda la operación y se vuelve a colocar al finalizar⁵. (Figura 7).

Técnica

1. Disponer de todos los elementos necesarios para efectuarla y que estos estén en buen estado: laringoscopio, tubos endotraqueales de distintos diámetros, dispositivos de ventilación (Ambú, respiradores, oxígeno, aspiración, etc.).
2. Tener un ayudante para inmovilizar la columna en una posición neutra. Como la fijación de la columna dificulta cualquier intubación se puede sacar, momentáneamente, la parte anterior del collar para facilitar la maniobra. La tracción en línea de cabeza disminuye la extensión del atlas sobre el axis y la flexión de parte baja de columna. Esta maniobra deberá hacerse con mucho cuidado y no fuerte porque la extensión excesiva puede de la misma forma dañarla. La estabilización de la cabeza y cuello reduce pero no evita el movimiento de la columna³.
3. Colocar el laringoscopio, tomado con la mano izquierda, en el lado derecho de la boca del paciente desplazando la lengua hacia la izquierda. (El uso de hoja curva o recta en el laringo produce el mismo movimiento en la columna)³.
4. Haga presión en la base de la lengua visualizando la epiglotis y las cuerdas vocales e introduzca suavemente el tubo en la traquea sin hacer presión sobre dientes u otros tejidos de la boca.
5. Infle el cuff lo suficiente para obtener hermeticidad sin sobreinflarlo.
6. Chequee la buena ubicación del tubo ventilando y observando los movimientos del tórax y auscultando los campos pulmonares.
7. Fije el tubo para evitar que se desplace.
8. Se puede certificar la buena colocación del tubo con oxímetro de pulso colocado en un dedo o con el colorímetro de CO₂ conectado en el extremo del tubo.

2. Intubación Nasotraqueal (INT)

Fue descrita primero en el año 1902 por Kuhn, Later y Rowbotham y popularizada por Magill en 1934. Es una técnica difícil y que necesita de una práctica constante para no perder la destreza. Tiene cerca del 90% de éxito pero necesita varios intentos para lograrlo en 67 a 90% de los pacientes³. Algunos autores cuestionan su realización porque no todos los médicos dedicados a urgencia están capacitados para efectuarla y algunos autores ingleses relatan sólo un 7% de éxito en las intubaciones nasotraqueales realizadas por graduados del curso ATLS y por eso proponen el uso de IOT con fijación de la columna, uso del broncoscopio como ayuda o la introducción de la "máscara laríngea" como alternativa^{6, 7, 8, 9}

La intubación nasotraqueal ya sea en forma ciega como lo propone la ATLS o con ayuda del fibrobroncoscopio está asociada de complicaciones y limitaciones.

No está indicada en los enfermos en apnea y está contraindicada en los que se sospecha o tienen una fractura de base de cráneo, por el peligro de introducir gérmenes o cuerpo extraño, incluso el tubo, en el cráneo. Está contraindicada en los pacientes con fracturas extensas del maciso máxilofacial medio por la alteración anatómica y en los pacientes con trastornos de coagulación. (Esta técnica se usa sólo cuando el paciente está respirando).

Indicaciones

- Paciente muy combativo.
- Estómago lleno.
- Paciente con convulsiones o trismus.
- Sospecha o confirmación de fractura de columna cervical.
- Luxación temporomaxilar.
- Lesiones orales que impiden la intubación orotraqueal.
- Es una alternativa válida de la vía aérea quirúrgica.
- Esta vía es mejor tolerada para realizar una intubación vigil.

Siempre hay que proteger la columna cervical

Técnica

- a) Mantener la columna cervical inmovilizada con collar o con ayudante.
- b) Asegure una ventilación previa a la maniobra con mascarilla.
- c) Elija el orificio de acuerdo a la permeabilidad y coloque anestésico si el paciente está despierto y solución vasoconstrictora.
- d) Introduzca el tubo (en general el tamaño es de 1 mm menor que el que se elegiría para la IOT) lubricado con gel anestésico y el bisel mirando el tabique, lento pero firme sobre el piso nasal, rotándolo suavemente para lado y lado hasta llegar a la nasofaringe y luego dirigirlo hacia abajo a la orofaringe. En lo posible se inicia por la coana del lado derecho y si no se puede se prueba por el otro lado antes de cambiar por un tubo más chico. En algunos casos en los que el paciente tiene intacto todos los reflejos y si el tiempo y las condiciones anatómicas lo permiten (no hay obesidad, ni hematoma del cuello, etc.) se podrá realizar la anestesia laríngea a través de la membrana crico-tiroidea. La que consiste en inyectar inmediatamente por encima del cartílago cricoide, en la línea media y perpendicular a la membrana 1,5 a 2 cc de lidocaína al 2% en forma rápida, esto provoca un acceso de tos que espase el anestésico por encima de las cuerdas vocales anestesiándolas. Con esto se evita el laringoespasm⁴.
- e) En esta posición escuche el máximo flujo espiratorio a través del tubo y cuando el paciente inspire rápidamente introdúzcalo en la tráquea. Se puede usar mandril metálico con el tubo para facilitar la maniobra, cuidando de dejarlo 1 ó 2 cm por encima del extremo, para no dañar los tejidos.
- f) Si fracasa se puede reintentar, dejando el tubo en lo orofaringe, pero siempre ventilando y oxigenando en forma intermitente.
- g) Una vez entubado infle el cuff y chequee la correcta posición del tubo auscultando el tórax y el epigastrio.

Complicaciones de intubación oro y nasotraqueal

- Intubación esofágica con hipoxia y muerte.
- Intubación monobronquial, en general el derecho, con colapso pulmón izquierdo y neumotórax.
- Avulsión de las cuerdas vocales.
- Introducción del tubo en la retrofaringe.
- Lesión del tabique nasal.
- Sangramiento nasal.
- Incapacidad para entubar con hipoxia y muerte.
- Provocación de vómitos con aspiración, hipoxia y muerte.
- Luxación de la mandíbula.
- Laceración de tejidos blandos de la retrofaringe, epiglotis y/o laringe con sangramiento y posterior aspiración.
- Avulsión o subluxación de piezas dentales.
- Rotura del cuff con mala ventilación y necesidad de reintubar.
- Lesión de columna cervical.
- Agravamiento de una lesión de columna cervical sin compromiso neurológico a una con déficit neurológico.

Las dos técnicas son seguras y efectivas cuando se realizan en buena forma, por eso es muy importante la experiencia y destreza del médico que realiza el procedimiento y el criterio para elegir una u otra.

El fibrobroncoscopio es útil en los casos difíciles de cuello corto, lesiones extensas de cara o para certificar la buena ubicación de un tubo. Pero es un procedimiento que no es utilizado en forma rutinaria en los servicios de urgencia por el costo de los aparatos y porque no todos saben usarlo.

En caso que por las lesiones o por las condiciones del enfermo hemos descartado los dos procedimientos anteriores tenemos que realizar un método quirúrgico: la cricotiroidotomía por punción o la quirúrgica.

La traqueostomía, si bien es un procedimiento quirúrgico, que el tiempo y el uso han

confirmado como seguro y eficaz, en el caso de enfermos de trauma, es una cirugía un poco más compleja y necesita más tiempo y expedición quirúrgica para realizarse; por otro lado nosotros nos señamos a las recomendaciones de la ATLS que no recomienda a ésta como tratamiento inicial en el trauma grave, por lo que no será considerada en este capítulo.

3. Quirúrgicas

Cricotiroidotomía por punción

La ventilación transtraqueal fue introducido por Whithead en 1949; Jacoby et al. en 1956 lo describen en pacientes con obstrucción parcial de la vía aérea. Spoerel et al. en 1971 agrega la ventilación intermitente tipo "jet" con oxígeno a alta presión para superar el problema de la retención de CO₂. No obstante la simplicidad de la técnica y la efectividad (comprobada en modelos animales y en humanos) no fue ampliamente usada ni recomendada en trauma. Recién en 1985 Jordan et al. reportan su uso en pacientes con trauma grave y el curso ATLS lo recomienda en su armamentario^{10, 11}.

Cuando se requiere una vía aérea inmediata y no podemos sacar radiografías y sospechamos una fractura de columna cervical o somos incapaces de una IOT o INT por condiciones técnicas o lesiones del macizo facial, la introducción de una braunula (nº 12-14) a través de la membrana cricotiroidea nos permite aportar oxígeno en buena forma por un tiempo limitado, hasta que una vía aérea definitiva se logre y sin haber producido movimiento de la columna cervical.

Con este procedimiento se usa la insuflación tipo "jet", con un tubo en "y" o una sonda con un orificio lateral, conectado a la braunula por un lado y por el otro a oxígeno, con un flujo de 15 litros por minuto. Se bloquea en forma intermitente con el pulgar el orificio, con un segundo para la inspiración y cuatro para la espiración. Con esto nos permite oxigenar sólo durante 30 a 45 minutos, pues la mala espiración, que se logra con este método, hace que se acumule anhídrido-

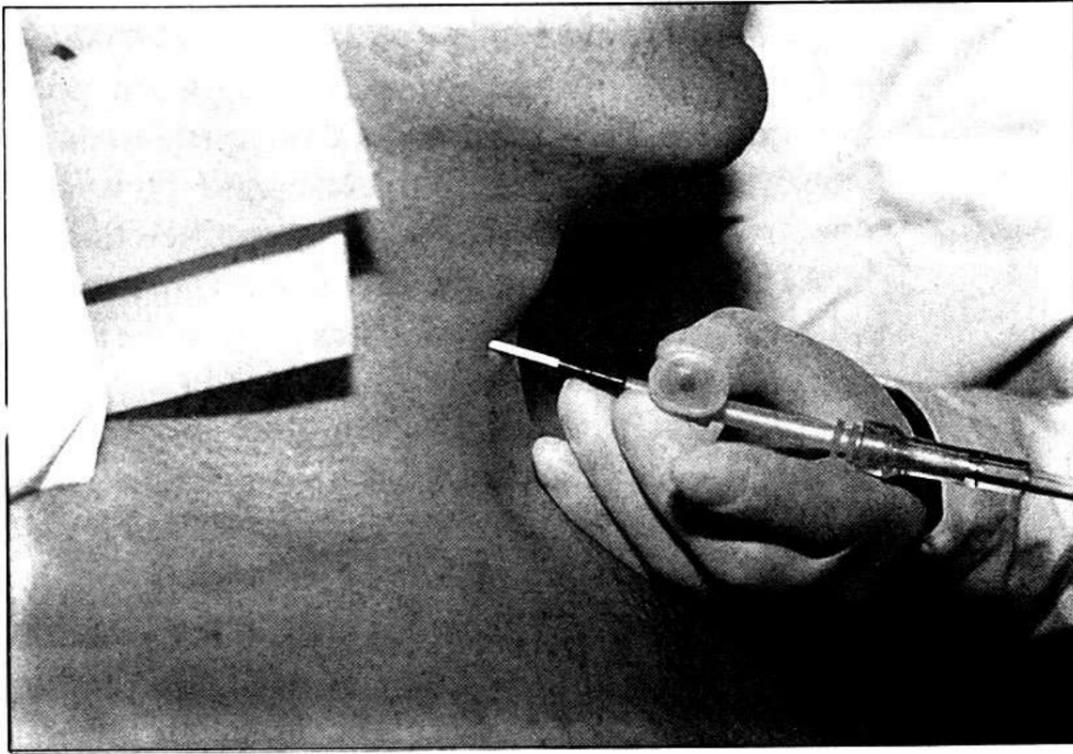


FIGURA 8: CRICOTIROIDOTOMIA POR PUNCIÓN

carbónico, limitando la técnica. Pero nos permite contemporizar hasta que una vía aérea sea asegurada por algún otro método. (Figura 8).

Cuando hay obstrucción completa de la glotis por cuerpo extraño, si bien la alta presión del flujo puede desobstruirla, se corre el riesgo de un barotrauma con rotura pulmonar y eventual neumotórax a tensión, en estos casos es conveniente usar flujos bajos de 5 a 7 litros por minuto y un catéter de buen lumen para permitir una espiración pasiva apropiada¹¹.

Complicaciones (relacionados con el catéter y su colocación)

- Asfixia.
- Aspiración.
- Celulitis.
- Torsión del catéter con obstrucción del flujo y posible salida del mismo con ventilación inapropiada, hipoxia y muerte.
- Enfisema subcutáneo masivo por colocación inapropiada o por salida del sitio original.
- Enfisema subcutáneo localizado.
- Hematoma exanguinante.
- Hematoma local.
- Perforación del cartílago tiroide.

- Neumomediastino.
- Tos seca.
- Espectoración hemoptoica.
- Lesión del esófago.

Cricotiroidotomía

La cricotiroidotomía se dio a conocer por la "condena" que hacía de ella en su artículo Chevalier Jackson en 1921, pues tenía muchas complicaciones incluyendo estenosis subglótica. Esta visión negativa detuvo su uso hasta que en 1976 Brantigan y Grow publicaron su experiencia y la catalogaron de un procedimiento seguro, rápido y con sólo 6.1% de complicaciones. En los últimos años es considerada el método quirúrgico de elección en las salas de emergencias. Las complicaciones que se describen en la literatura van de 0 a 39%¹².

Si bien la cricotiroidotomía quirúrgica teóricamente es simple no todos tienen la experiencia y a veces los materiales para hacerla.

Indicaciones

1. Cualquier paciente que requiera una vía aérea en forma inmediata y que la IOT o

- INT no haya sido posible ya sea por problemas del paciente o del operador.
2. Lesión de columna cervical (real o supuesta) y que otro método esté contraindicado o fracasado.
 3. Trauma maxilofacial o laríngeo donde la anatomía de la vía aérea superior esté distorsionada u obstruída.
 4. Edema orofaríngeo secundario a quemaduras de tóxicos o anafilaxia¹³.

Técnica

1. Se coloca al paciente en posición supina con el cuello en posición neutra.
2. Identificar primero el cartílago tiroide y el cricoide, se palpa la membrana cricotiroidea mientras que con la otra mano se estabiliza la laringe.
3. Preparación quirúrgica de la zona y anestesia local si el paciente está conciente.
4. Se hace una incisión de la piel sobre ella de 2 a 3 cm de largo en forma transversal que se profundiza hasta abrir la membrana, con una pinza Kelly o con el mango del bisturí rotándolo en 90 grados, se amplía el orificio y se introduce una cánula de traqueostomía o un tubo endotraqueal (N° 5 a 7)
5. Infle el cuff y ventile verificando la buena colocación del tubo y fíjelo.
6. En los niños menores de 12 años esta técnica es riesgosa y está contraindicada, porque se puede lesionar el cartílago cricoide, que es el único sostén de la laringe. (Figura 9 y 10) Múltiples estudios anatómicos dan como dimensiones standards del espacio cricotiroideo de 9 x 30 mm por lo que se pueden introducir tubos endotraqueales o de traqueostomía de 6 a 8 mm, asegurando un adecuado lumen para ventilar o aspirar¹³.

Complicaciones

- Asfixia.
- Aspiración.
- Celulitis.
- Falsa vía a los tejidos periféricos.
- Estenosis o edema de glotis.
- Estenosis subglótica. (1.6%)

- Hematoma o Hemorragia.
- Lesión del esófago.
- Lesión de traquea.
- Enfisema mediastínico.
- Parálisis de cuerdas vocales o ronquera.

VENTILACION Y OXIGENACION

Una vez que nos aseguramos que hay una vía aérea permeable lo que corresponde es ventilar al enfermo para aportar oxígeno a sus tejidos. Esto puede ser a través de mascarillas o de tubos endotraqueales los cuales tienen que estar bien ubicados y en forma periódica hay que chequearlos, lo mismo para los dispositivos para ventilar que tienen que ser los óptimos y estar en buena forma

Las mascarillas o los tubos se adosan a un Ambú con bolsa de reservorio para enriquecer la mezcla conectada a una fuente de oxígeno con un flujo de 10 a 12 litros por minuto. Los otros métodos: nariceras, mascarillas sin reservorio etc. no mejoran la concentración de oxígeno del aire inspirado.

La técnica para ventilar con mascarilla puede realizarse con una o dos personas, siendo esta última la más eficiente pues con las dos manos el operador logra mejor coacción de la mascarilla sobre la cara del enfermo. (Figura 11 y 12) Comprimir la bolsa a un ritmo de 12 a 15 veces por minuto para el adulto y de 18 a 20 veces para los niños. Durante la insuflación, observar la elevación del pecho del paciente. Soltar la bolsa en forma abrupta y escuchar el flujo espiratorio de la válvula del paciente y observar el descenso del pecho. En caso que se observe una resistencia continua a la insuflación comprobar si existe obstrucción de las vías respiratorias o si la inclinación de la cabeza es la correcta.

El enfermo politraumatizado es considerado siempre con estómago lleno, por lo que el riesgo de aspiración es constante y todas las maniobras que se hagan para proporcionar una vía aérea tienen que tener en cuenta esto y actuar en consecuencia.

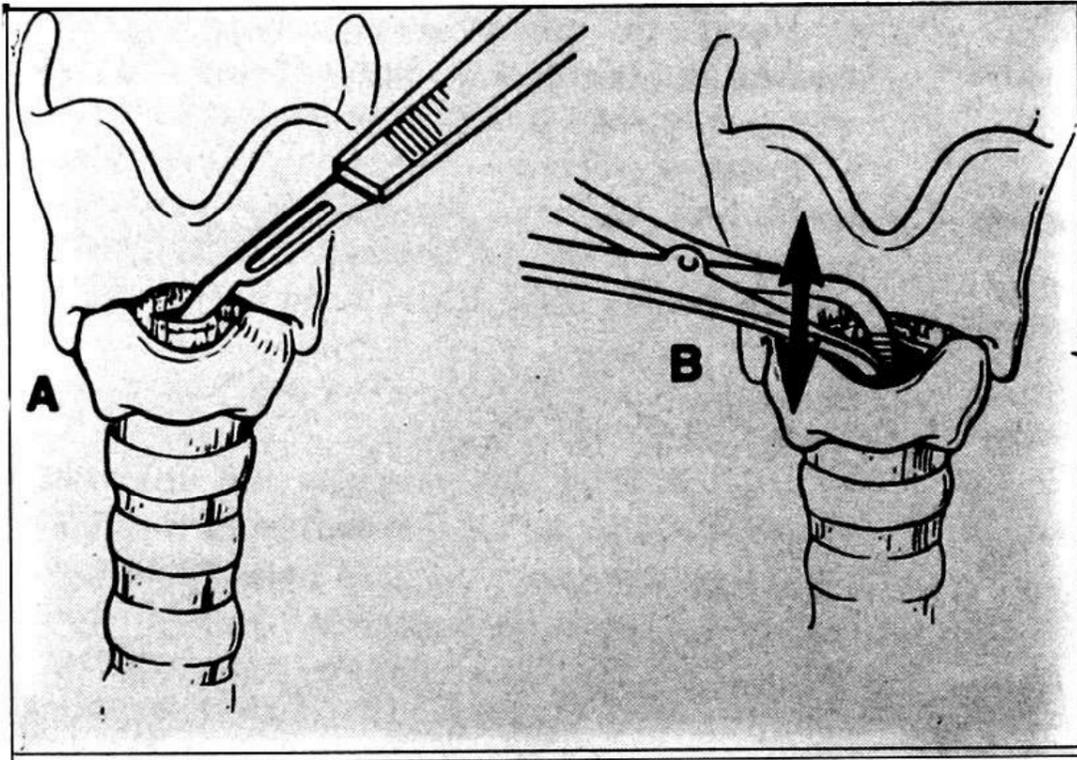


FIGURA 9: CRICOTIROIDOTOMIA QUIRURGICA

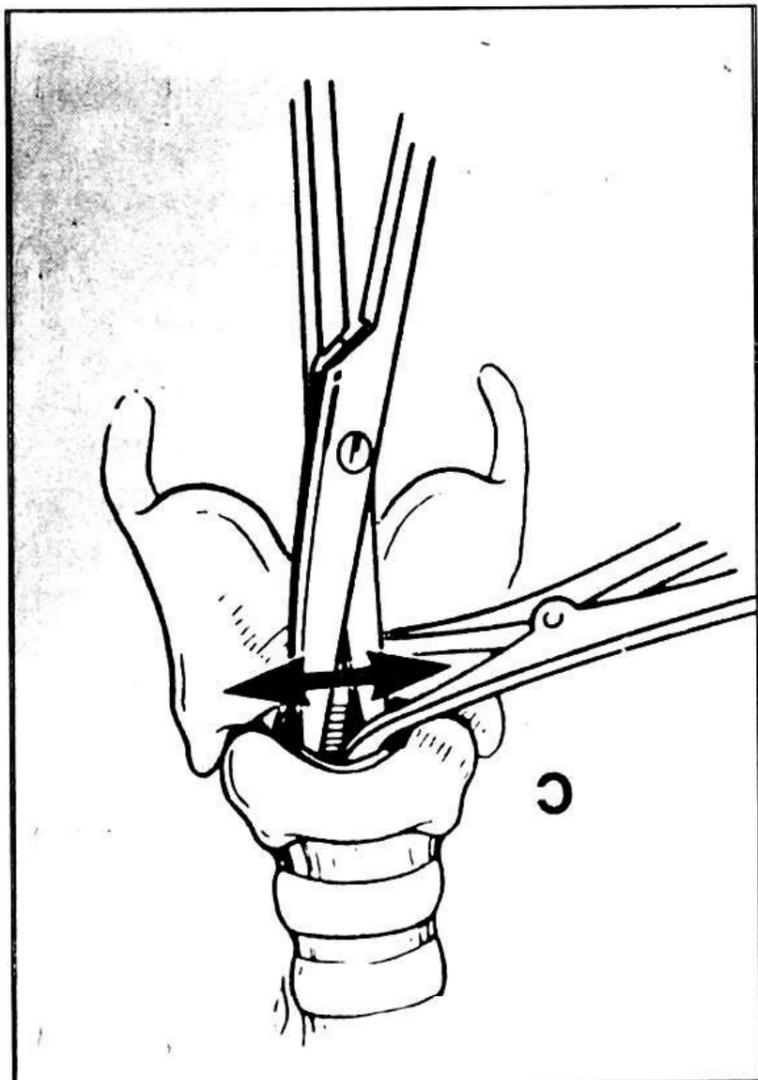


FIGURA 10: CRICOTIROIDOTOMIA QUIRURGICA

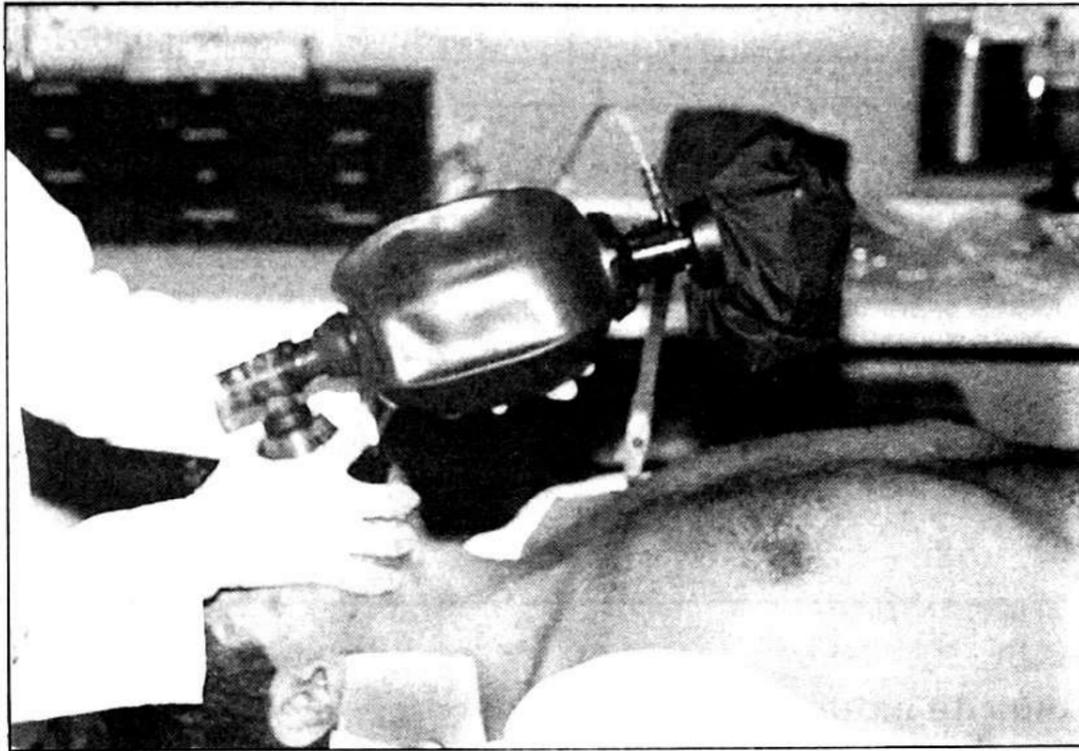


FIGURA 11: VENTILACION CON UN OPERADOR CON AMBU CON BOLSA CON RESERVORIO.

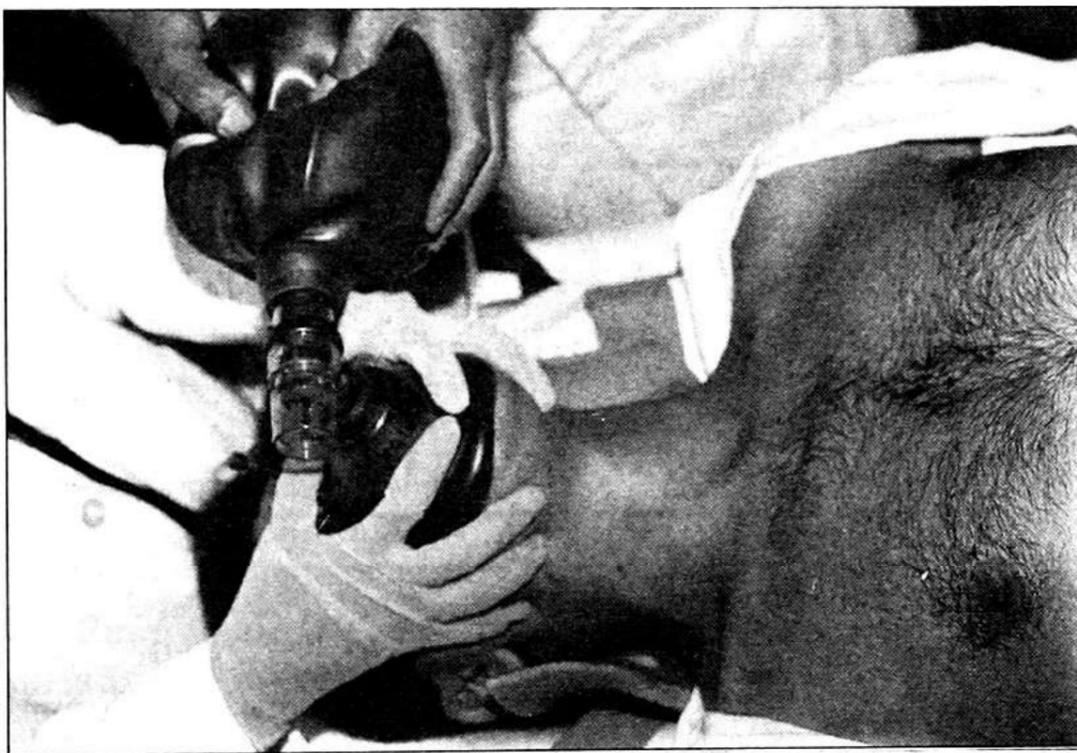


FIGURA 12: VENTILACION CON DOS OPERADORES CON AMBU

Las maniobras tienen que ser suaves, la presión sobre la bolsa tiene que estar entre un rango de 15 a 20 cm de agua, movilizándose no más de 1 litro de volumen corriente, por encima del cual hay riesgo de insuflación del estómago, paso previo a la regurgitación o al vómito.

La maniobra de presión cricoidea (Sellick 1961) si bien evita la regurgitación, aún a presiones tan alta como de 30-60 cm de agua, tiene el inconveniente de ser riesgosa para la columna cervical y en pacientes añosos puede provocar obstrucción laríngea¹⁴.

Mediante el uso de bolsa de depósito resulta posible obtener una excelente economía de oxígeno y el gas de ventilación será de 100% de oxígeno cuando el flujo de oxígeno sea igual a la ventilación por minuto. (Tabla 1 y 2).

Ejemplo: Si introducimos un flujo de oxígeno de 13 l/min. en la entrada del reservorio con un volumen ventilatorio de 1000 ml máximo y con una frecuencia de 15 por minuto, un adulto recibirá una concentración de oxígeno no inferior a 85%.

TABLA 1. Concentraciones de oxígeno sin bolsa de reservorio de acuerdo al volumen ventilatorio

Flujo de O ₂	Volumen ventilatorio (ml) x frecuencia (ciclos por minuto)							
	Concentraciones de oxígeno <i>sin</i> depósito (%)							
Litro/min.	250x12	250x24	600x12	600x24	750x12	750x24	1000x12	1000x24
2	34	34	28	27	27	26	26	26
5	44	43	34	33	32	32	31	31
10	60	60	44	43	39	39	39	38
15	82	82	54	53	52	51	46	45

TABLA 2: Concentraciones de oxígeno con bolsa de reservorio de acuerdo al volumen ventilatorio

Flujo de O ₂	Volumen ventilatorio (ml) x frecuencia (ciclos por minuto)							
	Concentraciones de oxígeno <i>con</i> depósito (%)							
Litro/min.	250x12	250x24	600x12	600x24	750x12	750x24	1000x12	1000x24
2	74	47	43	32	38	30	34	28
5	100	87	76	48	65	43	54	37
10	100	100	100	76	100	65	87	54
15	100	100	100	100	100	87	100	70

Estos valores corresponden a los valores teóricamente posibles, es decir, que no podrán obtenerse concentraciones superiores O₂.

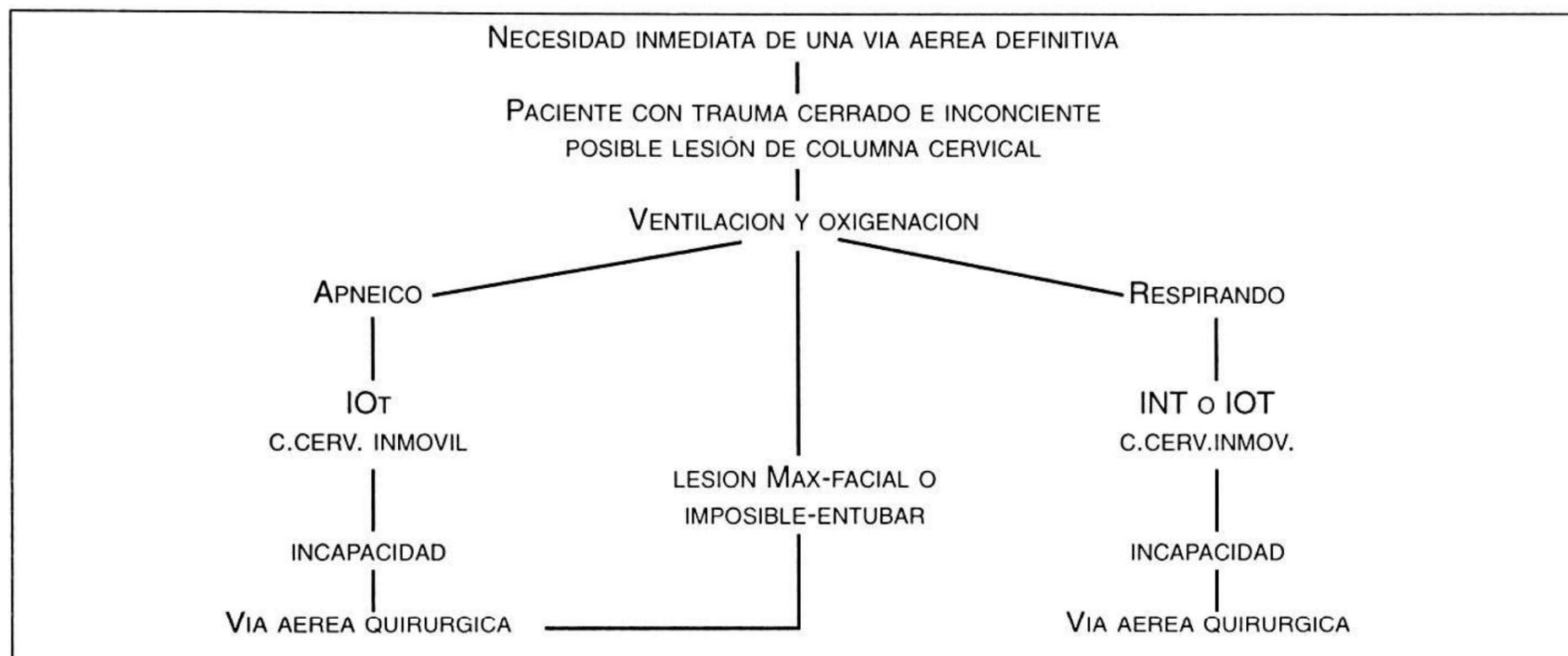
TABLA 3: Esquema de volumen ventilatorio y concentración de oxígeno en adultos y niños impreso en la bolsa de reserva del Ambu.

	O ₂ l/min	FIO ₂ %	
	13	85-100	Max. V ₁ x f 1000 x 15
	4	>40	
	5	85-100	Max. V ₁ x f 300 x 20
	2	>40	

Si el flujo es de 2 l/min. con un volumen ventilatorio de 300 ml máximo y una frecuencia de compresión máxima de 20 por minuto, un niño recibirá una concentración de oxígeno no inferior al 40%. (Tabla 3).

El uso del oxímetro de pulso es un método moderno, instantáneo y no invasivo para saber la saturación de oxígeno en la sangre arterial. Si bien no nos informa de la presión parcial de O₂, saturaciones altas, mayores de 95%, nos indican Pa O₂ mayores de 70 mm Hg, de acuerdo a la curva de disociación de la oxihemoglobina. Este método requiere una perfusión periférica intacta y saber que no distingue oxihemoglobina, carboxihemoglobina ni metahemoglobina, lo cual limita su uso en el paciente hipotérmico, vasocontraído

Algoritmo de la vía aérea



o el intoxicado con monóxido de carbono. La profunda anemia, con hemoglobina menor de 5 gr/100, impide una lectura real. De todas maneras para la gran mayoría de los enfermos de trauma, es útil y debería ser usado desde que llega al recinto de urgencia, para captar precozmente los cambios en la saturación de O₂, hacer el diagnóstico preciso y administrar la terapia adecuada

Finalmente una vez que tenemos asegurada una vía aérea y hemos iniciado la ventilación del enfermo tenemos que conectarlo a un ventilador, para asistir su respiración y así asegurarnos su oxigenación adecuada.

RESUMEN

1. En todo politraumatizado grave debe sospecharse el compromiso de la vía aérea.
2. Para cualquier maniobra hay que proteger la columna cervical.

3. Los signos clínicos son los que nos hacen el diagnóstico precoz de compromiso de la vía aérea y hay que buscarlos siempre.
4. La vía aérea definitiva hay que realizarla precozmente, aun sólo ante la duda de su compromiso o se sospeche su ulterior necesidad.
5. La ventilación con mezcla enriquecida con oxígeno debe hacerse en forma precoz e intermitente mientras se logra una vía aérea definitiva.
6. Hay que controlar en forma periódica la ubicación del tubo.
7. La elección de la IOT o INT está basado en la experiencia y la práctica del médico.
8. La vía aérea quirúrgica se realiza cuando ésta es necesaria y han fracasado las intubaciones.

REFERENCIAS

1. Advanced Trauma Life Support Program for Physicians Instructor Manual, Fifth Edition, 1993 by The American College of Surgeons, 55 East Erie Street, Chicago, IL 60611-2797. USA.
2. SUDERMAN V, CROSBY E, LUI A. Elective oral tracheal intubation in cervical spine injured adults. *Can J Anaesth* 1991; 38: 785-9.
3. HASTING RH, MARKS JD. Airway management for trauma patients with potential cervical spina injuries. *Anesth Analg* 1991; 73:471-82.
4. DANZL DF, THOMAS D. Nasotracheal intubations in the emergency department. *Crit Care Med* 1980; 8: 677-82.
5. GRANDE CM, BARTON CR, STENE JK. Appropriate Techniques for airway management of the emergency patients with suspected spinal cord injury. *Anesth Analg* 1988; 67: 714-15.
6. MCHALE SP, BRYDON CW, WOOD MLB, LIBAN JB. A survey of nasotracheal intubating skills among ATLS course graduates. *Br J Anesth* 1994; 72: 195-97.
7. PENNAN JH, PACE NA, GAJRAJ NM. Role of the laryngeal mask airway in the immobile cervical spine. *J Clin Anesth* 1993; 5: 226-30.
8. GREENE MK, RODEN R, HINCHLEY G. The laryngeal mask airway. *Anaesthesia*, 1992; 47: 688-89.
9. LYNCH M. Management of the upper airway. *BMJ*. 1990; 300:1726.
10. JORDEN RC, MOORE EE, MARX JA, HONIGMAN B. A comparison of PTV and endotracheal ventilation in an acute trauma model. *J Trauma*, 1985; 25: 978-83.
11. FRAME SB, SIMON JM, KERSTEIN M, MCSWAIN N JR. Percutaneous transtracheal catheter ventilation (PTCV) in complete airway obstruction -A canine model. *J Trauma* 1989; 29: 774-81.
12. SALVINO CK, DRIES D, GAMELLI R, MURPHY MACABOBBY M, MARSHALL W. Emergency cricothyroidotomy in trauma victims. *J Trauma*, 1993; N° 4: 503-505.
13. MILDUS RM, ELLIOTT C, SNOW N. Surgical Cricothyrotomy in the field: Experience of a helicopter Transport team. *J Trauma* 1989; 29: 506-508.
14. LAWES EG, CAMPBELL I, MERCER D. Inflation pressure, gastric insufflation and rapid sequence induction. *Br. J. Anaesth.* 1987; 59: 315-18.
15. INSTRUCCIONES DE EMPLEO PARA EL RESUCITADOR AMBÚ MARK III. *Ambú International*. Sondre Ringej 49-Apartado 215. DK-2600 GlostrupCopenhague, Dinamarca.