

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS**

**LESIONES TRAUMATICAS DEL ARBOL TRAQUEOBRONQUIAL
EN EL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS.
ESTUDIO RETROSPECTIVO PERIODO 1998-2006.**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE:
SUBESPECIALISTA EN CIRUGIA CARDIOTORACICA
P R E S E N T A :
DR. SALVADOR NARVAEZ FERNANDEZ**

**RESPONSABLE: DR. JOSE MORALES GOMEZ
ASESOR: DR. J. ALEJANDRO AVALOS BRACHO**

MEXICO, D.F.

OCTUBRE DE 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

SITIO DONDE SE DESARROLLA EL TEMA:

**DEPARTAMENTO DE CIRUGIA CARDIOTORACICA, SUBDIRECCION DE
CIRUGIA DEL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES
RESPIRATORIAS, MEXICO, D.F.**

RESPONSABLE:

**DR. JOSE MORALES GOMEZ
SUBDIRECTOR DE CIRUGIA, INER**

ASESOR:

**DR. JOSE ALEJANDRO AVALOS BRACHO
JEFE DEL SERVICIO DE URGENCIAS, INER**

SUSTENTANTE:

DR. SALVADOR NARVAEZ FERNANDEZ

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

A MI FAMILIA

AL INER

CONTENIDO

1.- INTRODUCCION

A. ANTECEDENTES

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

ANATOMÍA QUIRÚRGICA

INCIDENCIA

FISIOPATOLOGÍA

TRAUMA PENETRANTE

TRAUMA CONTUSO

CUADRO CLÍNICO

MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

CLÍNICOS

RADIOLOGÍA SIMPLE

TOMOGRAFÍA COMPUTADA

BRONCOSCOPÍA

TRATAMIENTO

OBSTRUCCIÓN AGUDA DE LA VÍA AÉREA

LESIONES AGUDAS DEL ATB

LESIONES CRÓNICAS O COMPLICACIONES

PRONÓSTICO

B. JUSTIFICACION

2.- OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

B. OBJETIVOS SECUNDARIOS

3.- HIPOTESIS

4.- MATERIAL Y METODOS

A. ESTRUCTURA DEL ESTUDIO

B. ELEGIBILIDAD

C. CRITERIOS DE INCLUSION

D. CRITERIOS DE EXCLUSION

E. OBSERVACIONES (VARIABLES)

5.- DESCRIPCION DE LAS MANIOBRAS

6.- METODOS Y ESCALAS DE MEDICION DE CADA VARIABLE Y CONTROL DE CALIDAD

7.- ESQUEMA DE SEGUIMIENTO

8.- MANEJO DE SITUACIONES PROBLEMATICAS PREVISIBLES

9.- CONSIDERACIONES ETICAS

10.- ANALISIS DE DATOS

A. ESQUEMAS DE TABULACION

B. ESTADISTICA DESCRIPTIVA

C. ANALISIS INFERENCIAL
D. LÍMITES Y ERRORES ALFA Y BETA
E. HIPOTESIS A PROBAR
F. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

11.- APENDICES
A. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

12.- PROGRAMA DE TRABAJO

13.- RECURSOS HUMANOS

14.- RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES

15.- RESULTADOS

16.- ANEXOS
A. INDICE DE FIGURAS, GRAFICAS, TABLAS Y CUADROS
B. ABREVIATURAS

17.- CONCLUSIONES

18.- BIBLIOGRAFIA

TITULO:

“LESIONES TRAUMÁTICAS DEL ÁRBOL TRAQUEOBRONQUIAL EN EL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS. ESTUDIO RETROSPECTIVO PERIODO 1998-2006”

1.- INTRODUCCIÓN.

A. ANTECEDENTES.

Antecedentes históricos.

A principios del siglo pasado, las lesiones traumáticas de la vía aérea se consideraban mortales, debido a la relación tan íntima que ésta guarda con las estructuras vasculares del cuello y mediastino. Se han descrito lesiones traqueobronquiales en diversas publicaciones históricas:

- 1873, Seuvre. Describió el hallazgo en autopsia de un hombre de 74 años con fractura de bronquio principal derecho (BPD), provocada por un accidente en ómnibus. ^(Kiser, 2001)
- 1927, Krinitzki. Reportó la autopsia en una mujer de 31 años, que a la edad de 10, sufrió un trauma contuso de tórax, provocándole fractura de BPD. La paciente falleció por causas diferentes al trauma, por lo que se creía en un factor de curación especial que permitió a la paciente vivir por más de 20 años con la condición patológica. ^(Meredith, 2000)
- 1931, Nissen. Describe una neumonectomía exitosa en una niña de 12 años con estenosis postraumática del bronquio principal izquierdo (BPI). ^(Kiser, 2001)
- 1945, Sanger. Primer reporte de reparación exitosa con sutura en una laceración bronquial.

- 1949, Griffith. Reparó una fractura del árbol traqueobronquial (ATB) de manera exitosa. (Griffith, 1949)

Actualmente, gracias a los sistemas de atención prehospitalaria más efectivos, muchos de estos pacientes con trauma severo de tórax ya no fallecen en el sitio del accidente y pueden llegar a ser atendidos en algún Centro de Trauma. Más del **50%** de estos pacientes son politraumatizados, por lo que además de la lesión en la vía aérea, presentan lesiones acompañantes de las estructuras vasculares dentro del mismo tórax y fuera de él.

Anatomía quirúrgica.

El Árbol Traqueobronquial (ATB) se encuentra ubicado dentro de cuello y tórax, en este último, en el compartimiento mediastinal medio. La podemos dividir en tres porciones: larínge, traquea y bronquios principales. (Fig. 1)

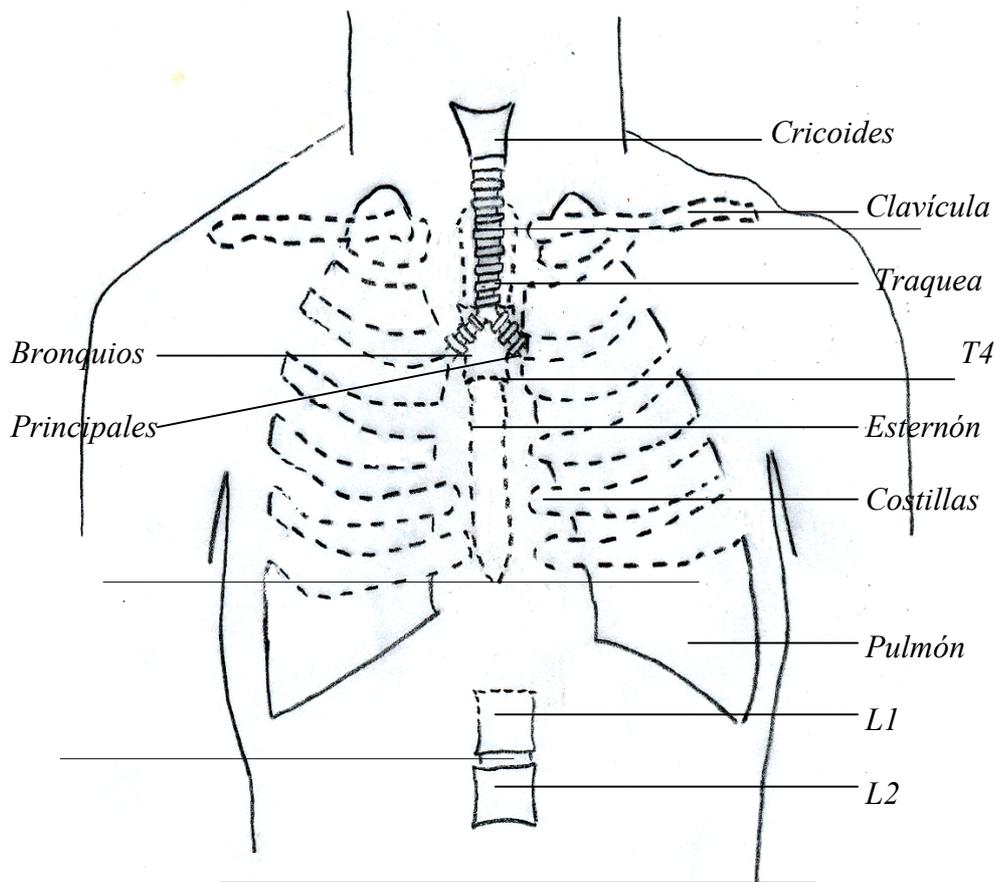


Fig. 1. Anatomía del ATB. Vista anterior. (Elaboró: S. Narváez, 2006)

La laringe o región supraglótica, esta compuesta por estructuras como la glotis, epiglotis, bandas ventriculares, aritenoides, cuerdas vocales y cartílagos tiroideos y cricoides. A la altura de este último, inicia el origen de la traquea.

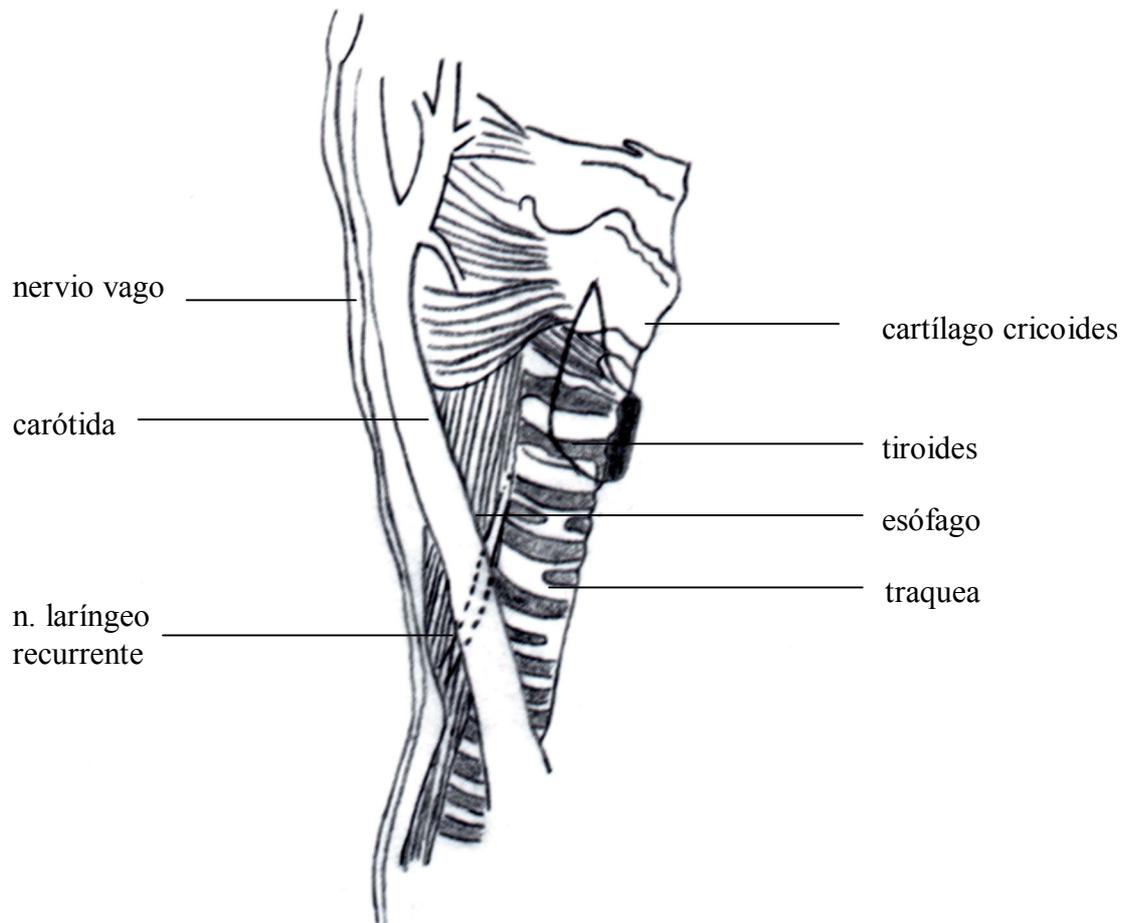


Fig. 2. Anatomía del ATB. Vista lateral. (Elaboró: S. Narváez, 2006)

La traquea se origina por debajo de la hipofaringe, a nivel del cartílago cricoides, y mide entre 10 y 13 cm de largo. Con la cabeza en posición neutra, los 5 cm proximales de la traquea se encuentran en región cervical y el restante en porción torácica.

La parte anterior y lateral de la traquea se encuentra recubierta por 18 a 22 anillos de cartílago en forma de “U” invertida; mientras que la parte posterior es membranosa y se encuentra en contacto íntimo con la pared anterior del esófago. El nervio laríngeo recurrente se sitúa en el surco entre la traquea y el esófago. (Allen, 2003)

El extremo distal de la traquea se encuentra al nivel de la cuarta vértebra torácica, y se bifurca en dos bronquios principales, derecho e izquierdo. A la escotadura formada de esta división se le denomina carina. El BPD, que tiene un ángulo de salida más agudo respecto al eje de la traquea, mide entre 1 a 1.5 cm antes de volverse a dividir en dos, dando origen al bronquio del lóbulo superior derecho y al bronquio intermediario (BI). Por su parte, el BPI, quien tiene un ángulo más abierto y una dirección más horizontal, mide entre 2.5 y 3 cm antes de dividirse en los bronquios de los lóbulos superior e inferior izquierdos.

La irrigación de la traquea es segmentaria y tiene su origen en distintas arterias, entre las que participan la tiroidea inferior, subclavia, intercostal superior, torácica interna, tronco arterial braquiocefálico, bronquial superior y bronquial media. El riego sanguíneo alcanza la traquea de manera lateral y comparte su irrigación con la del esófago. Debido a esto, la disección de la traquea solo debe realizarse de manera circunferencial sobre los anillos que planean intervenir, para evitar un abastecimiento vascular inadecuado y la necrosis del tejido traqueal circundante. (Grillo, 2004) El ATB se encuentra en íntima relación con estructuras somáticas y vasculares, tanto en la región del cuello como en el tórax.

En el cuello, la glándula tiroides se encuentra localizada por encima de la pared anterior de la laringe y los primeros anillos traqueales. El esófago se sitúa en contacto íntimo con la pared posterior de la traquea desde su nacimiento. (Fig. 2)

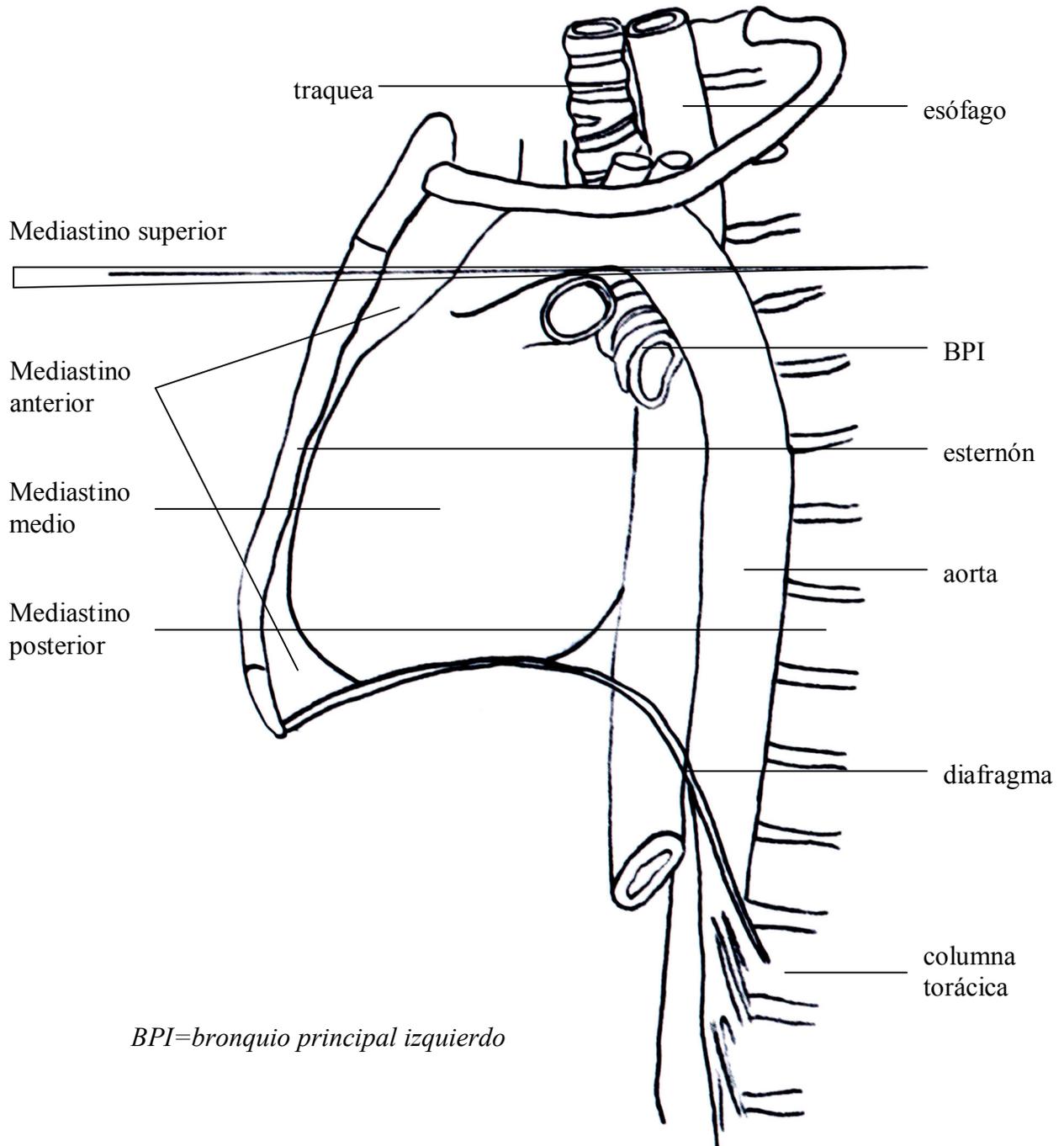


Fig. 3. Anatomía del ATB. División mediastinal. (Elaboró: S. Narváez, 2006)

A nivel de la carina principal, el esófago se continúa por debajo del BPI. La vaina del paquete vascular carotídeo, se sitúa a ambos lados de la traquea, hasta la entrada al opérculo torácico.

En el tórax, la vena innominada cruza en sentido horizontal, de izquierda a derecha, por encima de la traquea, justo por debajo de la horquilla esternal. A nivel de la carina, por encima de esta, se localizan la porción ascendente de la aorta y la arteria pulmonar justo en su bifurcación en sus ramas derecha e izquierda. La pared posterior de la traquea forme el límite posterior del comportamiento mediastinal medio. (Fig. 3) La caja torácica provee la protección necesaria para la vía aérea; siendo por este motivo, la traquea cervical la más susceptible a las lesiones penetrantes.

Incidencia.

La lesión del ATB es una complicación poco común pero bien reconocida. Se presenta tanto en trauma penetrante como en el contuso. Desafortunadamente, la mayoría de los pacientes fallecen antes de recibir una atención de urgencia, debido a las lesiones relacionadas con estructuras vitales que se encuentran en contacto estrecho con el ATB. (Hood, 1959)

En los E.U.A., los fallecimientos relacionados a Accidentes o violencia, ocupan el cuarto lugar de mortalidad general, solo precedidos de la Enfermedad Coronaria, el Cáncer y la Enfermedad Vascular Cerebral, que ocupan los primeros lugares. En el **25%** de las muertes relacionadas a trauma, existe afección torácica; siendo esta condición, la causante de más del 50% de la morbilidad relacionada al evento traumático. Dentro de las causas, los accidentes de tráfico ocupan un **43%**, suicidios **29%** y homicidios un **22%**. (Federación Panamericana de Asociaciones de Facultades y Escuelas de Medicina. Guías de Urgencias. Capítulo XIX)

En países sudamericanos como Ecuador, Chile y Colombia, el porcentaje de trauma penetrante de tórax supera con mucho al trauma contuso. Pero mientras que en los dos primeros países, la lesión por instrumento punzo-cortante (IPC) es de alrededor del **75%** de todas las lesiones, en Colombia la situación es muy diferente. Este país reporta que los fallecimientos relacionados al trauma ocupan el primer lugar de mortalidad general y

se cuantifican en **40,000 defunciones por año**. En este país, el trauma penetrante se incrementó hasta **96%**, siendo la herida por proyectil de arma de fuego de alta velocidad (>1500 m/seg.) la más común. (Valenzuela, 2003) (Federación Panamericana de Asociaciones de Facultades y

Escuelas de Medicina. Guías de Urgencias. Capítulo XIX) (Wilson Bermúdez Flores de la Sociedad Ecuatoriana de Cirugía)

En México, el Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), reporta en su Base de datos de información sobre Mortalidad del 2004, que dentro de las causas de muerte más comunes en nuestro país ese año, los relacionados con Accidentes de tráfico y las Agresiones, incluyendo homicidios, están dentro de las 15 primeras:

- Accidentes de tráfico – 14,312 defunciones, Tasa: 13.6 (3%) (**7º. lugar**)
- Agresiones (homicidios) – 9252 defunciones, Tasa: 8.8 (2%) (**11º. lugar**)

La tabla de mortalidad del mismo año, pero ajustada al grupo de población en edad productiva (15 a 64 años), muestra que los Accidentes de tráfico son la cuarta causa de mortalidad y las Agresiones (homicidios) la quinta. (SINAIS, Base de datos de información sobre Mortalidad, 2004)

En nuestra ciudad, el trauma contuso asociado a accidente con vehículo de motor, continúa siendo el más común. En un estudio publicado por el Hospital de la Cruz Roja de nuestra ciudad, donde hacen referencia a la atención de **8741 pacientes** en un periodo de **11 años**, todos relacionados con algún tipo de trauma, los accidentes automovilísticos fueron los más importantes con **3741 casos (42.7%)**, seguidas de la caída de mas de 3 metros con **1947 (22.2%)**, la herida por IPC con **1137 casos (11.6)** y la herida por proyectil de arma de fuego (HPAF) con **1017 (11.6%)**. (Rodríguez-Ortega, 2003)

Dentro del trauma torácico, la incidencia de las lesiones en traquea o bronquios varia entre **0.2 al 8%**. (Alassio, Meredith 2000) La mayoría de las lesiones del ATB son consecuencia de traumatismo cerrado de tórax; y de ellas, el accidente asociado a vehículos de motor, ocupa el **59%**. Las lesiones se producen a **2.5 cm** de la carina principal, siendo el lado

derecho mas predominante con un 47% del total de las lesiones, teniendo en cuenta que el BPI se encuentra parcialmente protegido por la arteria pulmonar izquierda en su cara anterior y la aorta descendente en su cara posterior (Fig. 4). (Richardson, 2004)

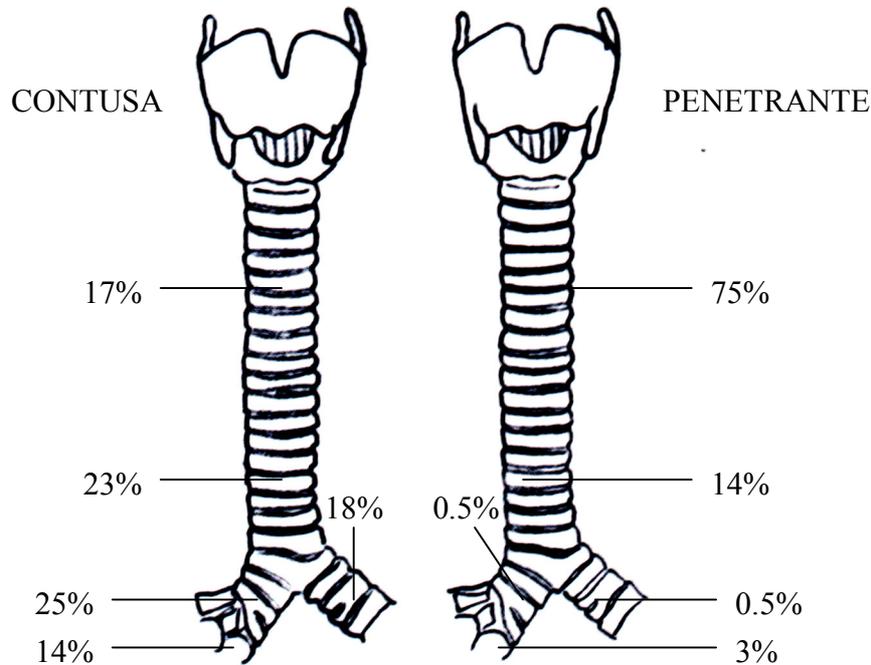


Fig. 4. Localización de las heridas traqueobronquiales por frecuencia. (Elaboró: S. Narváez, 2006)

La mayoría de los pacientes son del sexo masculino, con una relación de 5:1 sobre el femenino, con una media de edad entre la tercera y cuarta década de la vida, aunque cada vez se ven con más frecuencia en pacientes de menor edad.

En los E.U.A, diversos autores han dado a conocer sus cifras: Bertelsen, en una revisión de autopsias, encontró fractura del ATB en **33 de 1178 personas** que fallecieron por trauma contuso de tórax. La incidencia se estableció en **2.8%**. (Bertelsen, 1972) Asensio confirmó estos números, encontrando **331 lesiones laringotraqueales de 4193 pacientes** con trauma penetrante de cuello (**8%**). (Asensio, 1991) Campbell del Hershey Medical Center, comunico datos de **15136 pacientes** con diagnóstico de trauma contuso de tórax,

de los cuales **49 (0.3%)** tuvieron lesiones traqueobronquiales. Esta serie mostró una mortalidad total del **67%**. (Meredith, 2000)

Fisiopatología.

Trauma penetrante.

Es un mecanismo de acción directa, donde se describe un trayecto por lo general bien definido. En el ATB, el **98%** de las heridas por instrumento punzo cortante (IPC) se presentan en la traquea cervical; mientras que las producidas por proyectil de arma de fuego pueden presentarse a cualquier nivel.

Deberá tenerse un elevado índice de sospecha cuando el trayecto del proyectil atraviese el mediastino. (Barmada, 1994)

En el mecanismo de lesión de las heridas penetrantes, se debe tener en cuenta:

- a) el tipo de objeto punzo cortante que ocasiono la lesión,
- b) el numero de heridas encontradas en la región torácica y
- c) el trayecto y la dirección de las lesiones.

Trauma contuso.

En la etiología de las lesiones traqueobronquiales contusas, se proponen los siguientes mecanismos: golpes directos y lesiones por estallamiento.

Un golpe directo en el cuello, produce una lesión producto del aplastamiento de la traquea sobre los cuerpos vertebrales con sección de los anillos traqueales sobre el cartílago cricoides.

En las lesiones por estallamiento, se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

- 1) movimiento brusco de aceleración-desaceleración, que repercute directamente sobre los dos puntos de máxima fijación del ATB (cricoides y carina)
- 2) torsión del árbol traqueobronquial,
- 3) compresión de la vía aérea entre el esternón y la columna,

4) aumento de la tensión, cerca de la carina, en el alargamiento súbito por compresión torácica en sentido antero posterior, y

5) aumento súbito de la presión intratorácica durante una inspiración profunda con glotis cerrada.

Cuando la elasticidad del ATB se excede, los pulmones se separan y se arrancan los bronquios. El cierre de la glotis antes del impacto puede convertir a la traquea en un tubo rígido con aumento de la presión intratraqueal, lo cual puede causar un desgarro lineal o estallamiento de la porción membranosa de la traquea y bronquios. ^(Mathisen, 1987)

Cuadro Clínico.

Tabla 1. Síntomas clínicos y hallazgos radiológicos en el trauma de tórax.

Signo o síntoma	Gómez-Caro (%) (n=15)	Rosbach (%) (n=32)
Enfisema Subcutáneo	100	81.25
Neumotórax	66.7	56.25
Neumomediastino	93.3	37.5
Fuga aérea	-----	40.62
Disnea	80	59.3
Hemoptisis	53.3	15.62
Atelectasia	20	-----
Hemotórax	46.7	6.25

(Gómez-Caro ,2005; Rosbach, 1998)

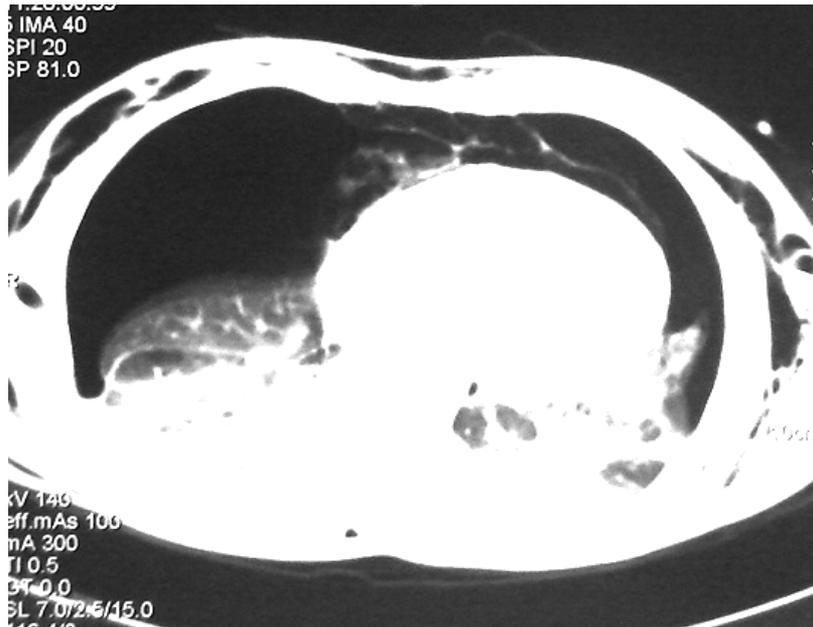


Fig. 5. Imagen de TCAR de tórax que muestra hemoneumotórax bilateral. (Foto: S. Narváez, Archivo Radiológico INER, 2006)

Un paciente con obstrucción importante de la vía aérea, secundario al trauma, presenta datos de dificultad respiratoria severa, caracterizados por disnea, estridor, cianosis y paro respiratorio o cardio-respiratorio. Si no se procura o mantiene una adecuada permeabilidad de la vía aérea, puede producir la muerte de nuestro paciente incluso antes de la llegada de los servicios de emergencia.

Si la permeabilidad de la vía aérea se mantiene, los síntomas dependerán del sitio de máxima afección. Los pacientes con lesión cervical pueden tener: estridor, insuficiencia respiratoria de grado variable, disfonía, hemoptisis y enfisema subcutáneo. (Pilcher, 2000)

En todas las series revisadas, el enfisema subcutáneo es uno de los síntomas clave en el diagnóstico de este tipo de lesiones, ya que se presenta en casi el **100%** de todos ellos. (Rossbach, 1998; Gómez-Caro, 2005)

El enfisema mediastinal se encuentra en el **50%** de los pacientes con lesiones de la traquea torácica o bronquios principales. La aparición de neumotórax simple o hemoneumotórax (**70%**) dependerá de si la lesión se encuentra limitada al mediastino o

se comunico al espacio pleural; y esto depende, de la integridad de la fascia pretraqueal. Si la lesión se limito al mediastino, se producirá neumomediastino masivo, que puede extenderse en sentido proximal y provocar enfisema subcutáneo, o en sentido distal y producir neumoperitoneo.

En ocasiones se describe neumopericardio, pero esto suele ser una percepción errónea, ya que la presencia de aire dentro del saco pericárdico es muy rara. Lo que en realidad se ve es aire entre el pericardio y la pleura. (Fig. 6.) (Meredith, 2000)

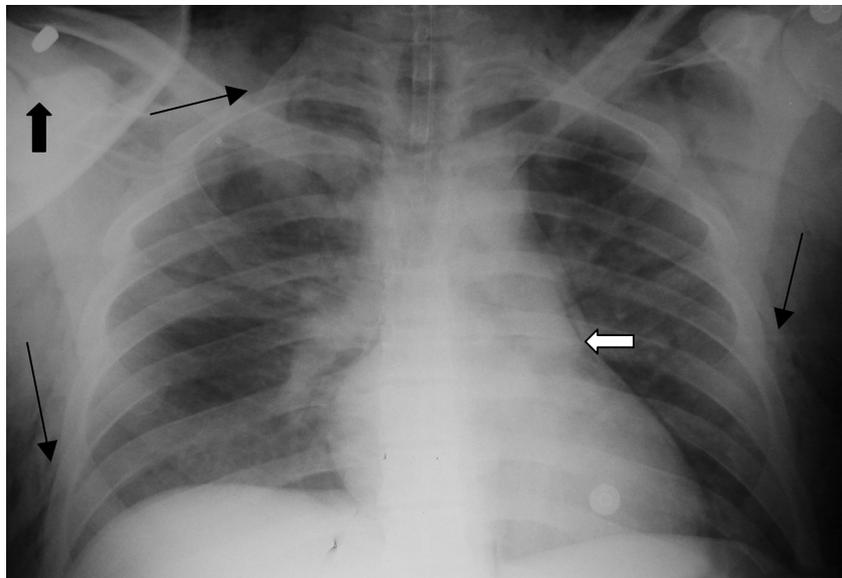


Fig. 6. Radiografía de tórax en donde se aprecia: enfisema subcutáneo (flechas delgadas), neumomediastino (flecha gruesa blanca) y un proyectil alojada en región deltoidea derecha (flecha gruesa negra) (Foto: S. Narváez,

Archivo Radiológico INER, 2006)

El neumomediastino, término que describe el enfisema mediastinal, se reporta en poco más del **10%** de los pacientes con trauma contuso de tórax; y solo en **<2%** es producido directamente por lesiones traqueobronquiales. Se produce de tres maneras:

- 1) ruptura de la pleura parietal y visceral con comunicación directa a la pleura mediastinal y entrada directa del aire,

- 2) ruptura traqueal con fascia íntegra (en esta condición, no se producirá neumotórax) y
- 3) a través del Efecto Macklin, en el cual se involucran 3 pasos: ruptura alveolar, disección del aire a través de los espacios broncovasculares y disrupción de este enfisema pulmonar intersticial hacia el mediastino. (Wintermark, 2001)

Normalmente las lesiones del ATB pasan inadvertidas y solo en un **30%** se establece el diagnóstico dentro de las primeras **24 horas**, ya sea por condición clínica crítica (**11%**) o por que el paciente no reaccionó al tratamiento establecido (**19%**). Hasta el **10%** de estas lesiones no presentan signos iniciales, y posteriormente debutan con datos de obstrucción de la vía aérea, en ocasiones varios días después. (Shrager, 2003)



Fig. 7. Imagen de TCAR de tórax donde se aprecia: enfisema subcutáneo (flechas delgadas), neumotórax bilateral y neumomediastino masivo (flechas gruesas) (Foto: S. Narváz, Archivo Radiológico INER, 2006)

El manejo con intubación temprana de los pacientes puede opacar la sospecha de las lesiones traqueales altas. En ocasiones, se presenta sección completa del tubo de la vía aérea, pero su luz se mantiene permeable por la presencia de tejido peritraqueal, lo que permite que se pueda seguir ventilando el pulmón distal a la lesión. Si las lesiones

pasaron inadvertidas, posteriormente se presentara estenosis del sitio afectado, la cual aparecerá de 1 a 4 semanas después. Si la obstrucción no es muy importante, el pulmón distal puede sufrir cuadros de infecciones recurrentes, bronquiectasias y empiema crónico; con presencia de atelectasia y pérdida de la función pulmonar. (Taskinen, 1989)

Las lesiones que se abren a pleura producen neumotórax ipsi o bilateral, que en ocasiones puede estar a tensión. Si el neumotórax persiste a pesar de la colocación de una sonda endopleural (SEP) o se presenta una fuga aérea importante, sugiere la presencia de lesión traqueobronquial y fistula broncopleurales (FBP). La disnea suele incrementarse con la succión del sistema de drenaje por la desviación del aire inspirado.

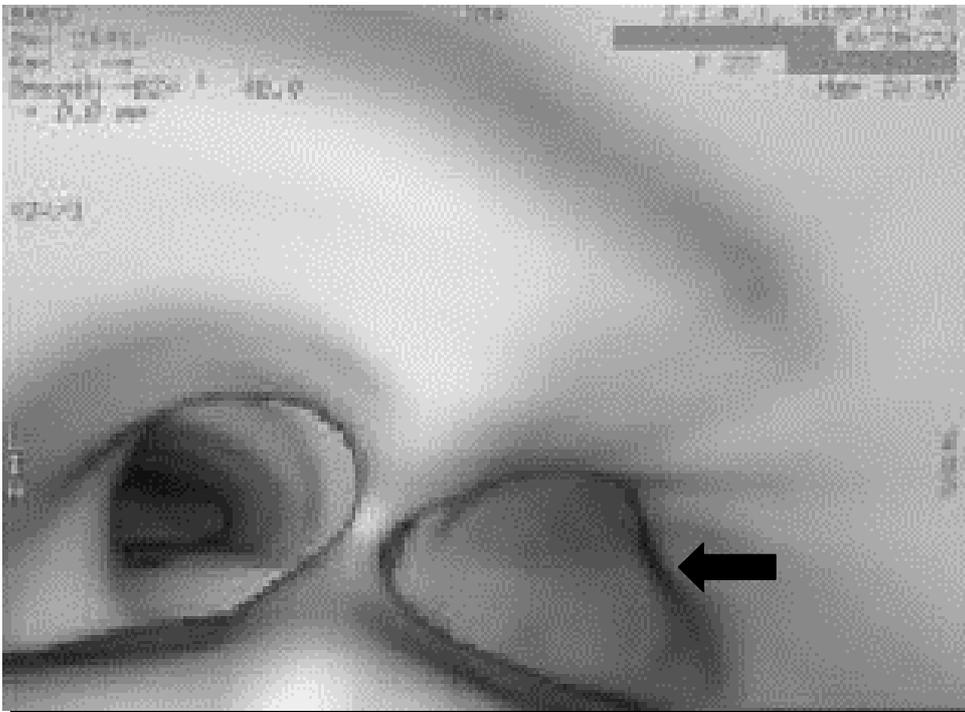


Fig. 8. Imagen de Broncoscopia virtual por TCAR: Oclusión al 100% de la luz del BPD (flecha). (Foto: S. Narváez, Archivo Radiológico INER, 2006)

Las lesiones acompañantes son muy variables y su presencia habla de la magnitud de la lesión; suelen ser graves y se describen como causa directa del fallecimiento del paciente. En el trauma penetrante de traquea cervical, se han reportado hasta un **43%** de lesiones esofágicas asociadas. En traumatismos torácicos, las lesiones de grandes vasos

suelen tener mayor incidencia que las lesiones de traquea, pero suelen presentarse en forma conjunta hasta en un **14%**. Las fracturas costales se presentan en más del **90%** en este tipo de lesiones.

Métodos Diagnósticos.

Clínicos.

Deberá sospecharse una lesión del ATB con la historia del trauma y la evolución clínica del paciente: si tiene o presentó datos de obstrucción de la vía aérea, la presencia de enfisema subcutáneo y evidencia de fuga aérea importante posterior a la colocación de una sonda endopleural (SEP).

Radiología simple.

La realización de radiografías simples de cuello en posición anteroposterior y lateral nos ayudan a valorar la integridad de la columna aérea de la traquea y al mismo tiempo, confirmar la presencia de lesiones en columna vertebral a ese nivel.

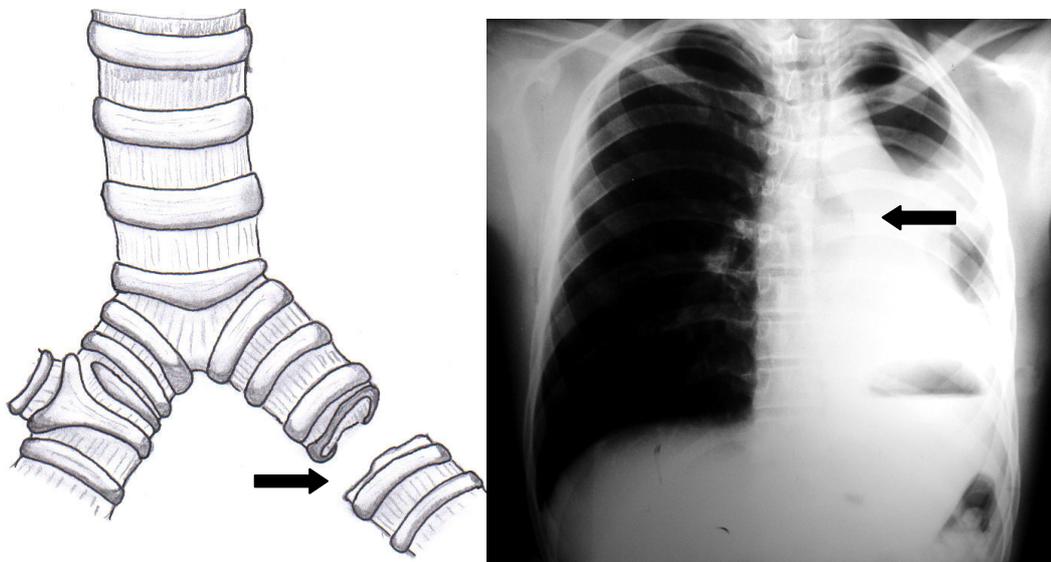


Fig. 9. Imagen esquematizada de la fractura de BPI (flecha). Radiografía de tórax con atelectasia pulmonar total izquierda con interrupción brusca de la continuidad del BPI (flecha). *(Foto: S. Narváez, Archivo radiológico*

La teleradiografía de tórax nos muestra alteraciones patológicas como: atelectasia lobar o pulmonar total, enfisema subcutáneo, neumotórax simple, hidroneumotórax, hemoneumotórax, neumomediastino, neumoperitoneo y pérdida de la continuidad en el trayecto de la vía aérea. Asimismo, nos permite valorar la integridad de la caja torácica. Existe un signo radiológico de *“pulmón caído”* descrito por Oh y colaboradores, donde el pulmón tiende a colapsarse por debajo del hilio y hacia la parte posterior, a diferencia del pulmón colapsado mediastinalmente en el neumotórax simple. Este signo se presenta debido a la ruptura de las inserciones pleurales anatómicas. Otros signos radiológicos se pueden visualizar en la radiografía de tórax que se solicita para control postintubación, como son: pérdida de la continuidad de la vía aérea, trayecto anormal de la cánula endotraqueal, localización anómala de la punta y sobredistensión en el inflado del globo de la cánula, sobrepasando los límites de la traquea. (Meredith, 2000)

Tomografía Computada.

Aunque la Tomografía Computada de Alta Resolución (TCAR) ha sido de gran ayuda en diagnóstico temprano de estas lesiones, no hay evidencia de que sea un estudio adecuado para excluir la lesión y por ende, la necesidad de fibrobroncoscopia (FBC) diagnóstica; aunque la realización de este estudio, puede orientarnos a decidir la realización de la FBC de manera más o menos pronta. (Martín de Nicolás, 1996) Se puede evidenciar el sitio de ruptura del ATB, así como la falta de continuidad en la columna de la vía aérea. El neumomediastino se hace más evidente y puede hacer visibles colapsos pulmonares muy pequeños que pasan desapercibidos en la radiografía simple. Los cortes coronales y sagitales permiten una mejor orientación de la localización de la lesión. Con el mismo estudio, y las aplicaciones del software para edición de imágenes, se pueden obtener reconstrucciones tridimensionales, de manera espacial o como

Broncoscopia virtual, que también ayudan en una mejor comprensión y ubicación de las lesiones.



Fig. 10. Corte coronal de la TCAR de tórax del mismo caso de la Fig. 8., donde se muestra el sitio de fractura del BPI (flecha). *(Foto: S. Narváez, Archivo Radiológico INER, 2006)*

Con el mismo estudio, y las aplicaciones del software para edición de imágenes, se pueden obtener reconstrucciones tridimensionales, de manera espacial o como Broncoscopia virtual, que también ayudan en una mejor comprensión y ubicación de las lesiones.

Broncoscopia.

Después de la toma de estudios de imagen que sugieran la lesión, esta deberá confirmarse con la realización de una Fibrobroncoscopia (FBC) o Videobroncoscopia (VBC). Las indicaciones para la realización de este estudio incluyen:

- a) neumomediastino
- b) neumotórax persistente
- c) fuga aérea importante
- d) atelectasia lobar o pulmonar y
- e) enfisema subcutáneo severo.

No existe un consenso de cual tipo de broncoscopia es mejor, si la flexible o la rígida. El inconveniente de esta última, es que se debe tener la columna cervical estable debido a los movimientos de extensión de la cabeza para poder llevar a cabo el procedimiento, además de que se realiza con anestesia general; a diferencia de la flexible, que se puede realizar en la cama del paciente con anestesia local.

Tratamiento.

Obstrucción aguda de la vía aérea.

La prioridad en el tratamiento de los pacientes con lesiones agudas es la permeabilidad adecuada de la vía aérea, realizando Intubación Orotraqueal (IOT) a través de Fibrobroncoscopia (FBC). Si no se cuenta con ella, se utilizarán métodos alternativos como cricotiroidotomía, traqueostomía percutánea o convencional. Si el sujeto mantiene una vía aérea despejada y una ventilación adecuada, se podrá adoptar una actitud expectante hasta que el paciente sea trasladado y se le puedan realizar otros estudios.

Lesiones agudas del ATB.

El manejo conservador deberá de establecerse para las lesiones pequeñas observadas en la broncoscopia, y deberán de involucrar menos de la tercera parte de la circunferencia del ATB. Dentro de las medidas a utilizar están: colocación de SEP uni o bilateral, la cual deberá expender el pulmón afectado y cerrará las fugas de aire de manera paulatina. Cuando no existe pérdida de tejido y los cabos se afrontan bien, puede manejarse con IOT, teniendo cuidado de inflar del globo de la cánula distal al sitio de lesión, y apoyo ventilatorio mecánico (AVM) por 48 a 72 horas, tiempo necesario para que se establezca un sellado de la herida. Deberán utilizarse antibióticos profilácticos, oxígeno humidificado y descanso de la voz. Las traqueostomías profilácticas son innecesarias y deberá discontinuarse su uso. (Fig. 12.) ^(Grillo, 2003) Las lesiones que involucran más de la mitad de la circunferencia del ATB o secciones completas (Fig.

9.), deben ser reparadas a través de manejo quirúrgico, con cierre primario (Fig. 11.B) o resección del segmento afectado y anastomosis termino terminal de ambos cabos, como sucede en la traqueoplastia (Fig. 12.) o broncoplastia (Fig. 13.).

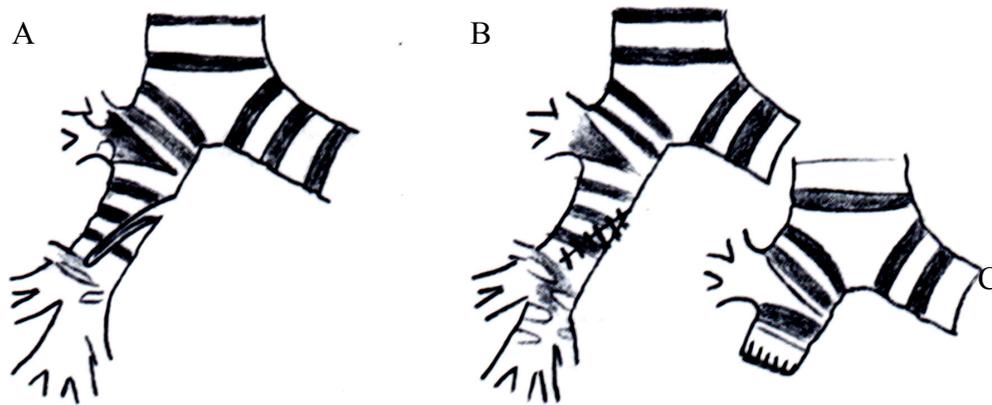


Fig. 11. A) Lesión cortante del bronquio intermediario. B) Reparación con cierre primario. C) Reparación con resección pulmonar: Bilobectomía media e inferior. (Elaboró: S. Narváez, 2006)

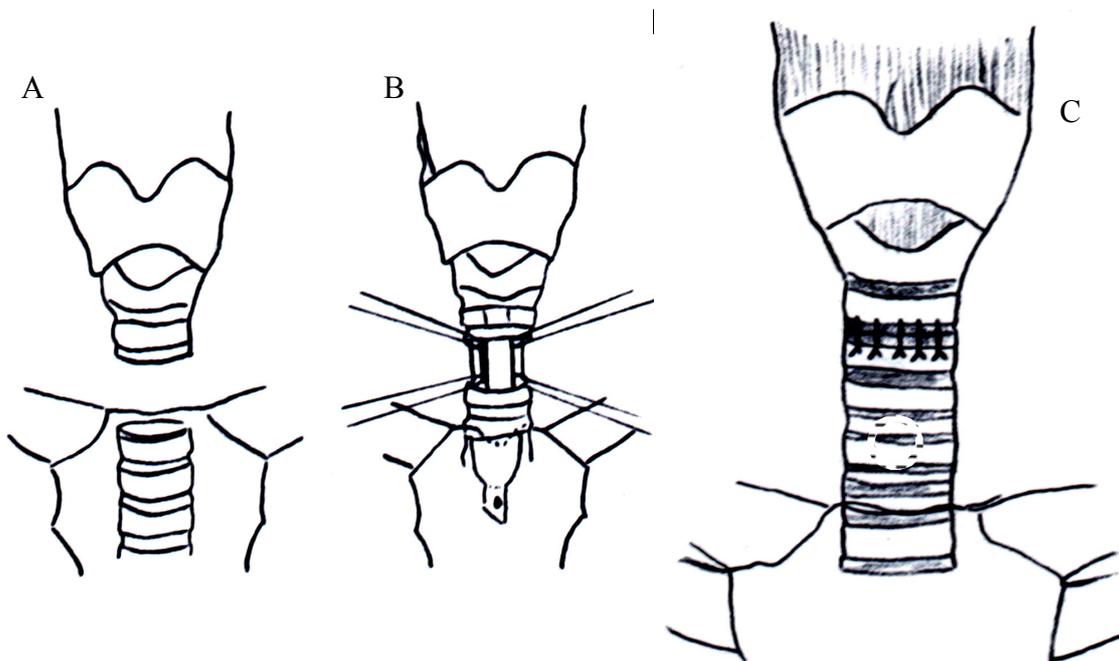


Fig. 12. Traqueoplastia. A) Resección de segmento traqueal afectado. B) Colocación de puntos de sutura. C) Procedimiento terminado. El círculo punteado muestra el sitio de la traqueostomía profiláctica (Elaboró: S. Narváez, 2006)

El paciente que requiera de una cirugía con resección de un segmento de traquea o bronquio, deberá permanecer en reposo relativo durante los siguientes 7 días, con

alguna maniobra de fijación para mantener una postura de flexión cervical forzada, que permita la relajación en la línea de sutura y disminuya la tensión a ese nivel.

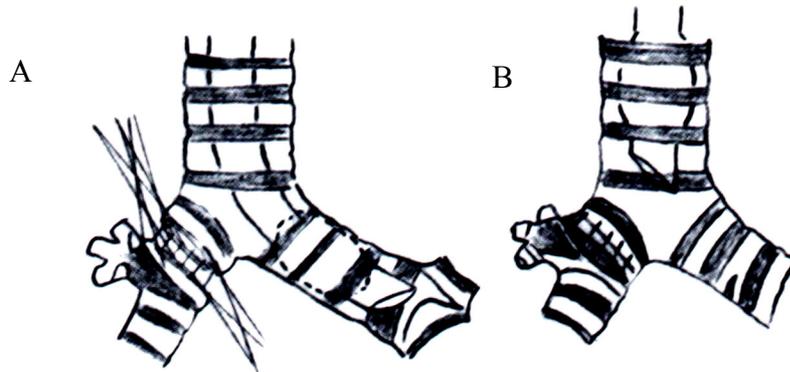


Fig. 13. Broncoplastia de BPD. A) Resección de segmento afectado y colocación de puntos de sutura. Nótese la intubación selectiva hacia el lado sano. B) Procedimiento terminado. *(Elaboró: S. Narváez, 2006)*

Cuando el tejido bronquial a reparar es de malas condiciones, o la pérdida fue importante que no permita el cierre primario o la plastia, deberá considerarse la resección del tejido pulmonar por debajo de la lesión, valorando de manera individual cada paciente. *(Fig. 11.C)*

La mayoría de las lesiones traqueales extratorácicas son susceptibles de repararlas a través de incisiones cervicales en collar, que de manera conjunta pueden utilizarse para una exploración completa del cuello. Al mismo tiempo, ofrece la ventaja de poderse extender hacia el mediastino a través de una incisión esternal. Cuando la lesión es de traquea distal o bronquios principales a menos de 3 cm de la carina principal, el sitio de abordaje ideal es la toracotomía posterolateral derecha. Lesiones de BPI a más de 3 cm de la carina, se reparan mejor por toracotomía posterolateral izquierda.

El material de sutura mas utilizado para estas reparaciones es la poliglactina absorbible en puntos separados, aunque el uso de monofilamento absorbible continuo en lesiones de difícil acceso ha dado buenos resultados. La recomendación es que toda reparación o plastia primaria sea reforzada con un pedículo de tejido vascularizado, dentro de los

cuales se ha utilizado: músculo intercostal, pericardio y epiplón. (Fig. 14.) La pleura generalmente es delgada y muy lábil, por lo que no se contempla para la realización de parches de manera inicial. En la figura 11 observamos la utilización de una tira de músculo intercostal.

Si durante la realización de estudios diagnósticos se comprobó alguna otra lesión, se podrá planear la cirugía para que se lleven a cabo todas las reparaciones correspondientes. En el caso de lesión concomitante del esófago (Fig. 15.), se podrá intentar desbridamiento y cierre primario de esófago con traqueoplastia, colocando entre ambas líneas de sutura, un colgajo de músculo vascularizado. (Meredith, 2000)

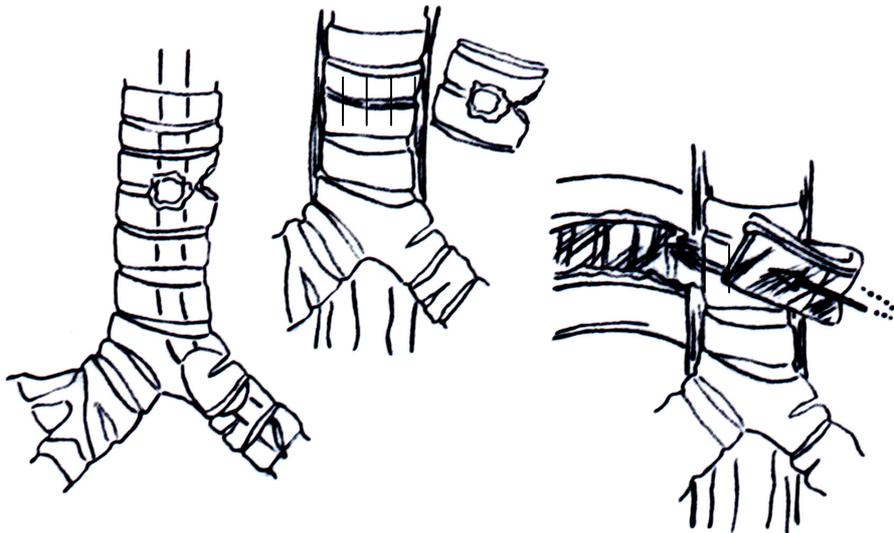


Fig. 14. A) Lesión traqueal. B) Reparación con Traqueoplastia. C) Reforzamiento de la sutura con colgajo vascularizado de músculo intercostal. (Elaboró: S. Narváez, 2006)

En ocasiones, las lesiones son tan complejas, con abundante tejido desvitalizado y contaminación de la zona, que la mejor opción es la traqueostomía terminal con aseo quirúrgico cervical y colocación de drenajes. Si las condiciones generales del paciente lo permiten, se podrá intentar una reparación posterior; aunque en general se postula que deberán agotarse los recursos para intentar una reparación primaria ya que los resultados son más favorables. (Allen, 2003)

Lesiones crónicas o Complicaciones.

Si existe retraso en el diagnóstico, la reparación deberá llevarse a cabo en cuando se confirme el diagnóstico, o las condiciones del paciente sean las favorables, e independientemente del tiempo de retraso, deberá intentarse una reparación primaria si no existe síndrome de supuración pulmonar. En los casos de fracturas bronquiales completas, es común un cuadro de atelectasia pulmonar completa estéril, y puede ser factible la reparación primaria incluso varios años después. Se han documentado 4 casos de pacientes con fracturas bronquiales completas ocurridas varios años atrás (de 8 a 15 años) con resultados favorables. (Kiser, 2001)

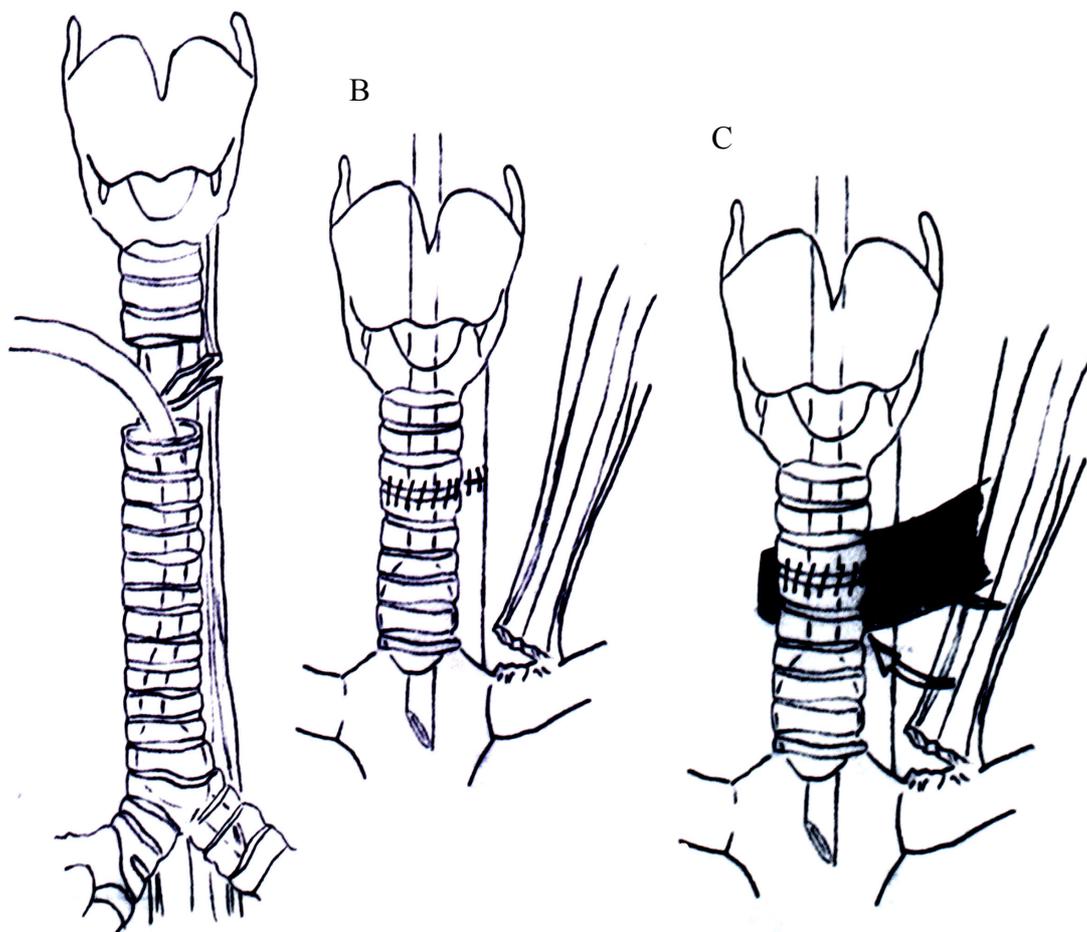


Fig. 15. A) Lesión de tráquea en tercio superior y esófago. B) Reparación con cierre primario de esófago y Traqueoplastia. C) Colocación de parche de músculo esternocleidomastoideo entre ambas suturas. (Elaboró: S.

Narváez, 2006)

Una fractura incompleta, suele producir bronquiectasias infectadas, que aunadas a un cultivo de expectoración positivo, suele modificar la tendencia a la realización de

cirugía de resección pulmonar, lobectomía o neumonectomía. ^(Hood, 1993) Idealmente, y para lograr una recuperación exitosa de estos pacientes, una vez concluida la cirugía, el paciente, deberá salir de quirófano respirando de manera espontánea. Si esto no es posible deberá utilizarse la traqueostomía profiláctica o la intubación selectiva. ^(Grillo, 2004)

Pronóstico.

Si la lesión del ATB es identificada de manera temprana y estabilizada oportunamente, da oportunidad a que el paciente pueda ser atendido de otras lesiones acompañantes ocurridas durante el trauma. Una vez recuperado el paciente, y fuera de peligro, se puede intentar la reparación de la lesión en la vía aérea, con las técnicas ya descritas.

Por lo general, se acepta un éxito de este tipo de reparaciones entre un **85 a 90%**.

^(Meredith, 2000) Si la reparación primaria fue exitosa, el 10% de estos pacientes presentará estenosis asintomática en el sitio de la lesión; y un 5% tendrá estenosis sintomática, la cual deberá de valorarse de manera independiente para ofrecer la mejor alternativa de manejo, entre las cuales se ofrecen: resección del segmento afectado, colocación de stent traqueal o bronquial o dilatación mecánica o con láser con aplicación de mitomicina-C. De no obtener resultados favorables, se considerará la resección pulmonar o neumonectomía.

En aquellos casos de cirugía de resección, como la neumonectomía, se han reportado tasas de mortalidad del **30%**, casi siempre relacionadas a hipertensión arterial pulmonar o insuficiencia cardíaca derecha. ^(Grillo, 2004) De manera habitual, los pacientes suelen tener un parénquima pulmonar sano al momento del trauma, por lo que las resecciones de una gran cantidad de tejido no suelen condicionar pérdida de la función respiratoria de manera importante, ya que el tejido restante suele sustituir la función del que se resecó.

B. JUSTIFICACIÓN.

Los fallecimientos por trauma en general, se encuentran dentro de las diez primeras causas de mortalidad en cualquier parte del mundo; e involucra el tórax en el 25% de los casos de pacientes politraumatizados. La implementación de sistemas de atención del paciente lesionado, como la Cirugía de Control de Daños, aunado a un mejoramiento de los servicios de atención prehospitalaria dan por resultado que ahora se atiendan más pacientes con lesiones críticas, que antes fallecían en el lugar del siniestro.

Es importante reconocer los principales signos y síntomas de las lesiones secundarias a trauma para aumentar los índices de sospecha, de esta forma identificar los métodos diagnósticos más eficaces que ayuden a la obtención del diagnóstico y reconocer la experiencia en el manejo de estas lesiones en nuestro país. Siendo nuestro instituto un Centro Nacional de referencia de pacientes con patología compleja de la vía respiratoria, es necesario implementar guías de atención del paciente con trauma de la vía aérea de la vía aérea en la sala de urgencias, y estar a la vanguardia de cualquier centro a nivel mundial.

2.- OBJETIVOS.

A. OBJETIVO GENERAL

Reconocer los mecanismos de lesión en el trauma torácico y causas externas que provocaron la lesión de la vía aérea central, y el manejo médico-quirúrgico que recibieron los pacientes referidos al Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER), en un periodo comprendido de 1998 al 2006.

B. OBJETIVOS SECUNDARIOS.

- 1) Identificar los mecanismos de lesión en los traumatismos de tórax, donde se involucra la vía aérea central.

- 2) Identificar el sitio de lesión mas frecuente.
- 3) Reconocer las lesiones asociadas en este tipo de trauma.
- 4) Identificar las opciones terapéuticas médicas y quirúrgicas realizadas en este grupo de pacientes.
- 5) Reconocer la morbi-mortalidad del grupo.

3.- HIPÓTESIS.

El diagnóstico y tratamiento quirúrgico tardío aumenta en un 60% la morbilidad y en un 50% la mortalidad de los pacientes con trauma traqueo-bronquial independientemente del mecanismo de lesión.

4.- MATERIAL Y METODOS.

A. ESTRUCTURA DEL ESTUDIO

El diseño del estudio en base a los ejes de Feinstein se clasificó de la siguiente manera:

Propósito: Descriptivo.

Agente: Investigación de procedimiento.

Asignación: Observacional.

Seguimiento: Transversal.

Colección de datos: Retrolectivo.

Dirección: Transversal.

B. ELIGIBILIDAD

El número de ingresos anuales de pacientes con Trauma de Tórax al instituto es de 80 aproximadamente. El número de pacientes que egresaron del INER, del año 1998 al 2006, con diagnóstico de Lesión Traumática Traqueo-Bronquial fue de 18.

Se realizó una revisión de expedientes de un periodo de 8 años a la fecha, de Agosto-1998 a Julio-2006, por medio del sistema computarizado de Archivo clínico, para identificar a aquellos pacientes que hayan sido ingresados a nuestro instituto por el servicio de Urgencias o de la Consulta Externa, que hayan cumplido una estancia de hospitalización y, una vez dados de alta, que en su hoja de egreso figure el o los diagnósticos de: Trauma de la vía aérea, Ruptura bronquial, Laceración traqueal, Fractura de traquea y Fractura de bronquio principal, secundarias a cualquier tipo de trauma. Una vez identificados los expedientes, se realizó una revisión minuciosa para obtener solo aquellos pacientes que reunían los criterios de inclusión.

C. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Todos los pacientes que ingresaron con Dx. de Lesión del Árbol Traqueo-Bronquial secundario a traumatismo torácico, con diagnóstico clínico, radiológico y epidemiológico en el INER en un periodo comprendido de 1998 al 2006.
- Paciente que haya estado hospitalizado y que cuente con número de expediente en el INER sin tratamiento quirúrgico previo definitivo.
- Expediente completo.
- Todas las edades, ambos sexos y cualquier nivel socioeconómico.
- Que la causa de la lesión en la vía aérea este relacionada a trauma.

D. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Expediente incompleto.
- Que el paciente haya recibido un manejo previo el cual se desconozca o no se especifique de manera adecuada en la hoja de referencia.
- De causa iatrogénica o relacionada con maniobras de ventilación mecánica.

E. OBSERVACIONES (VARIABLES)

De la hoja de colección de datos se obtuvieron variables nominales: edad, nivel socioeconómico, tipos de imágenes radiológicas, signos y síntomas. Dicotómicas como género. Nominales como Clasificación de lesiones.

5.- DESCRIPCIÓN DE LAS MANIOBRAS.

A todos los pacientes elegibles y que contaron con criterios de inclusión (*Diagnóstico de Lesión Traumática Traqueo-Bronquial*), se realizó la revisión exhaustiva de los expedientes clínicos del archivo general y del archivo muerto del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias en un periodo comprendido de 8 años (1998-2006).

Se solicitaron los expedientes clínicos, los cuales fueron revisados por una sola persona, en un número de 3 cada semana, se revisaron y se registraron los datos buscados en una hoja de recolección de datos previamente elaborada. Una vez realizada la jornada semanal, la hoja de recolección de datos fue valorada y supervisada con el llenado correcto por una persona ajena al estudio.

Al final de cada mes e independientemente del número de expedientes clínicos revisados las hojas de recolección de datos fue transcrita al sistema **SPSS 10.0 WINDOW estadístico**.

6.- METODOS Y ESCALAS DE MEDICION DE CADA VARIABLE Y CONTROL DE CALIDAD.

Para evitar sesgos, se realizaron en primer término:

Revisión de expedientes por una sola persona, con captura de los datos en hojas previamente realizadas.

Una segunda persona realizó la captura de los datos al programa estadístico **SPSS 10.0 WINDOW**.

En un segundo tiempo revisión en dos ocasiones de la base de datos original para la corrección de errores de captura.

Una persona especializada en estadística y metodología realizó los cálculos correspondientes y tablas de las variables correspondientes.

7.- ESQUEMA DE SEGUIMIENTO.

Los pacientes fueron citados a su consulta de seguimiento a los 30 días después de haber egresado del instituto.

8.- MANEJO DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS PREVISIBLES.

No aplica.

9.- CONSIDERACIONES ETICAS.

El protocolo no ofrece dificultades de tipo ético desde nuestro punto de vista ya que sólo se realizará la revisión en forma retrospectiva de los expedientes de archivo clínico.

El proyecto se apega a los postulados de Helsinki y la última modificación de Sudáfrica de 1996 y los de la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos 1997. Toda ésta información es confidencial, permanecerá guardada en caso de alguna auditoria en los archivos de la Subdirección de Cirugía del INER por 10 años.

10.- ANÁLISIS DE DATOS.

A. ESQUEMA DE TABULACIÓN.

Los datos se vaciaron en hojas que se muestran en el anexo. Se utilizó programa **SPSS**

10.0 WINDOW.

B. ESTADISTICA DESCRIPTIVA.

Las variables fueron analizadas dependiendo del tipo y distribución que guardaron las mismas; es decir, las variables de tipo nominal o categóricas así como también las dicotómicas o binarias son presentadas como frecuencias absolutas y relativas. El mismo tratamiento se realizó con las variables de tipo ordinal.

Las variables de tipo numérica, ya sea discreta o continua, serán presentadas como promedio; esto es, la medida de tendencia central y desviación estándar, se utilizaron al adoptar una distribución no paramétrica mediana, valor mínimo y máximo.

C. ANÁLISIS INFERENCIAL.

En el análisis de muestras relacionadas (dos mediciones) se realizó prueba de “t” pareada. Se utilizó Chi cuadrada y “t” calculada.

D. LÍMITES Y ERRORES ALFA Y BETA.

El alfa utilizado fue de 0.05% a dos colas.

E. HIPOTESIS A PROBAR.

Ver apartado de hipótesis

F. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

Las limitaciones del estudio fue encontrar expedientes incompletos, así como expedientes no existentes por pérdida.

11.- APENDICES.

Hoja de recolección de datos. *(Ver final del documento)*

12. PROGRAMA DE TRABAJO.

Mayo a Septiembre 2005: Realización de un proceso de investigación y búsqueda en la literatura mundial sobre la incidencia y tratamiento médico-quirúrgico de las lesiones traqueo-bronquiales.

Octubre 2005 a Enero 2006: Realización de protocolo. Envío del Formato de Protocolo de Tesis al Comité de Bioética y autorización por parte del mismo.

Febrero a Marzo 2006: Se solicitó al servicio de Archivo Clínico a través del formato correspondiente, la búsqueda de los nombres y expedientes que en su hoja de egreso

tuvieron los diagnósticos contemplados en los Criterios de Inclusión. Se elaboró la hoja de recolección de datos.

Abril a Mayo 2006: Se solicitaron los expedientes de la lista proporcionada por Archivo Clínico y se realizó una revisión cuidadosa de los mismos. Se eligieron aquellos expedientes que reunían los Criterios de Inclusión y se recolectaron los datos en la hoja correspondiente.

Junio a Julio 2006: Redacción de los Antecedentes Históricos del proyecto de tesis. Recolección de los datos de pacientes que atendimos en el instituto durante los últimos dos meses, que no se incluían en la lista.

Agosto 2006: Análisis de los datos obtenidos en las hojas de recolección. Redacción de los demás puntos de la tesis.

Septiembre 2006: Análisis estadístico de los resultados obtenidos con el programa **SPSS 10.0 WINDOW** y realización de conclusiones. Se terminó la redacción de la tesis y se aprobó por parte de los sinodales.

Octubre 2006: Impresión de la tesis finalizada.

13.- RECURSOS HUMANOS.

Investigador: Dr. Salvador Narváez Fernández

Responsable: Dr. José Morales Gómez

Tutores: Dr. José Luis Téllez Becerra, Dr. Arturo Benito Niebla Álvarez

Asesor de Tesis: Dr. José Alejandro Ávalos Bracho

14.- RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES.

Hojas de papel.

Lápices no. 2.

Computadora personal e impresora.

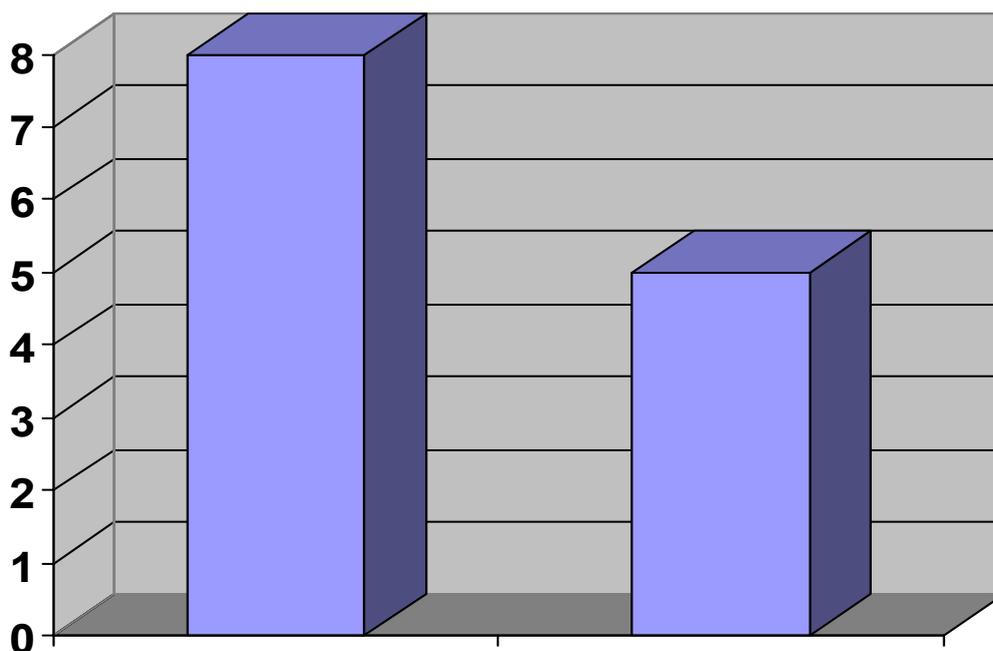
Programa estadístico **SPSS 10.0 WINDOW**.

15.- RESULTADOS.

Se obtuvieron un total de **18** expedientes que contenían las palabras clave a identificar en las hojas de egreso correspondientes. Se eliminaron **5** expedientes: cuatro de ellos por tratarse de lesión iatrogénica o asociada a AVM; y uno de ellos por no contar con los detalles completos del manejo hospitalario previo de su lugar de referencia.

Se obtuvieron un total de **13 pacientes**, con las características necesarias para incluirlas en el estudio, ocho del sexo masculino y 5 femeninas (*Gráfica 1*), con una edad promedio de **25.3 años (14-65)** (*Gráfica 2*).

Gráfica 1. Distribución por sexo.



Gráfica 2. Distribución por grupo de edad en años.

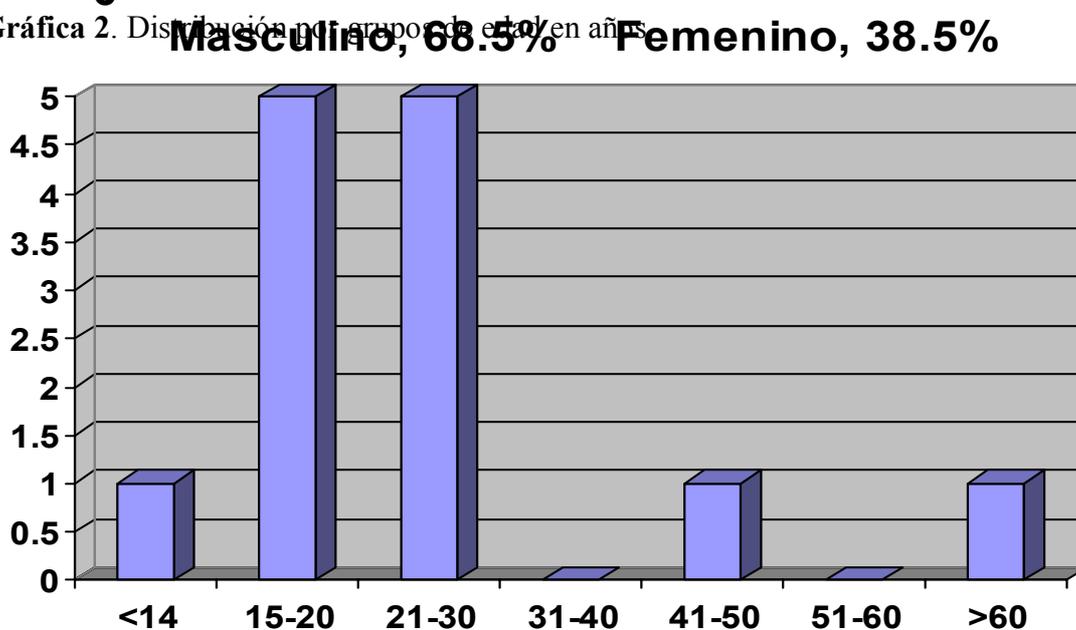


Tabla 2. Tipo y localización del trauma.

Trauma	Laringe	Traquea	Bronquio	Total
Penetrante	0	4	0	4
Contuso	2	0	7	9
Total	2	4	7	13

Tabla 3. Localización anatómica de la lesión.

Sitio	Localización	No.	Porcentaje
Laringe	Cartílago cricoides	2	15.3
Traquea	Tercio superior (cervical)	3	23
	Tercio medio (torácica)	1	7.6
Bronquios	Bronquio principal derecho	2	15.3
	Bronquio principal izquierdo	4	30.7
	Bronquio intermediario	1	7.6
Total		13	100

Tabla 4. Mecanismos de lesión del trauma.

Trauma Penetrante			4 (30.7%)
Herida proyectil arma de fuego (baja velocidad)		3	
Herida instrumento punzo cortante (cuchillo)		1	
Trauma Contuso			9 (63.3%)
Accidente de tránsito (Vehículo de motor)		6	

Volcadura	2		
Atropellado	2		
Choque frontal	2		
Golpe por aplastamiento (pared de ladrillo)		1	
Caída plano de sustentación		1	
Golpe objeto romo (bat de béisbol)		1	

Mecanismos de lesión:

De acuerdo al evento traumático inicial, tuvimos **8** pacientes con lesión en una región (traumatizados) y **5** con lesión de 2 ó más regiones (politraumatizados). (Tabla 4)

Gráfica 3. Distribución del tipo de trauma.

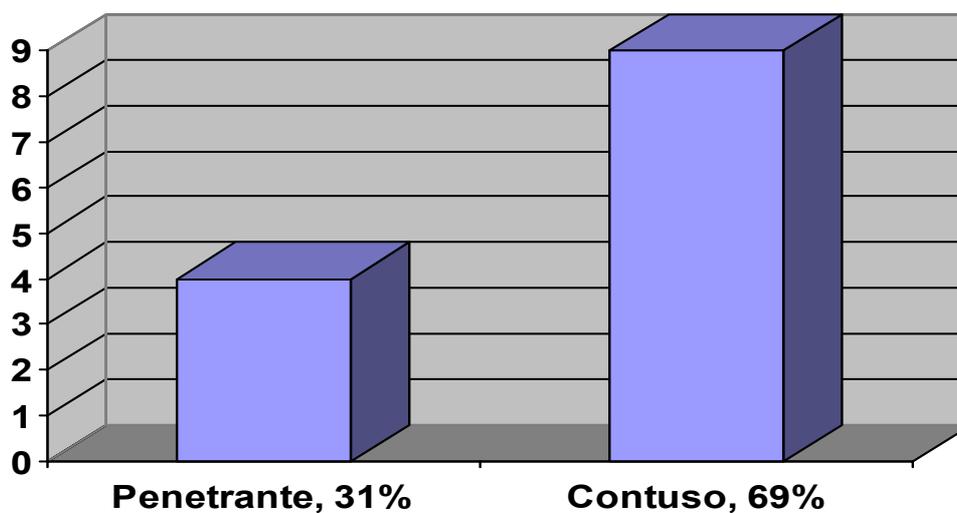


Tabla 5. Trauma por regiones.

Traumatizados		8 (61.5%)
Únicamente tórax	6	
Únicamente cuello	2	
Politraumatizados 2 regiones		4 (30.7%)

Cuello y tórax	1	
Abdomen y tórax	1	
Cuello y columna vertebral	1	
Cuello y extremidades	1	
Politraumatizado 3 regiones (tórax, abdomen, columna)		1 (7.6%)

Gráfica 4. Distribución según afección regional del trauma.

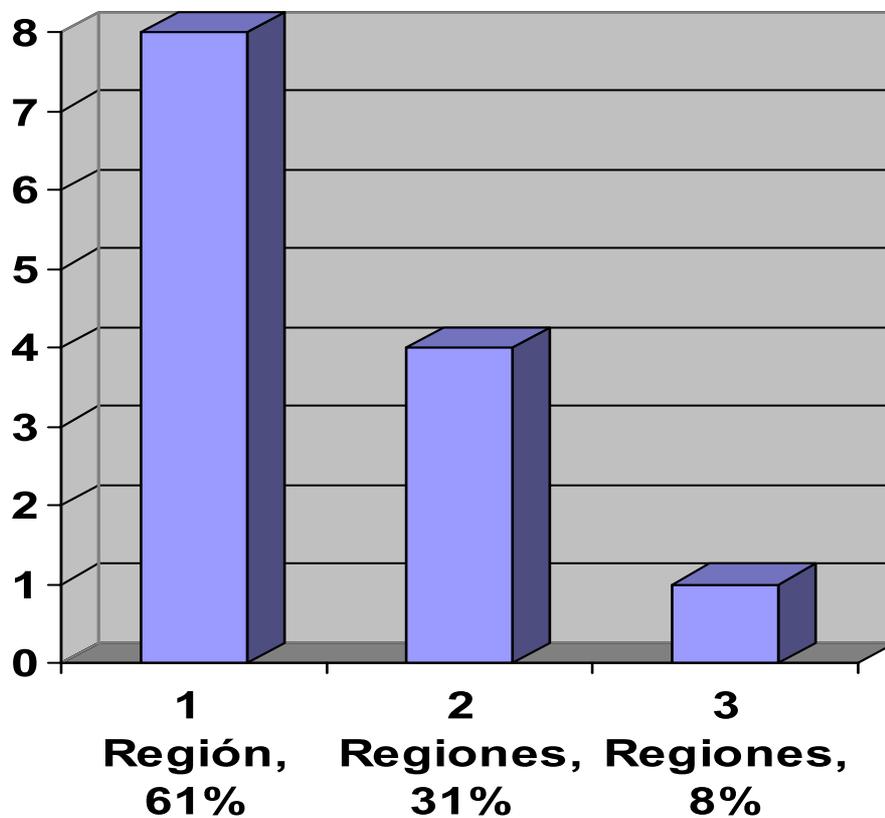


Tabla 6. Cuadro clínico.

Signo o síntoma	No.	Porcentaje
Enfisema (subcutáneo o mediastinal)	12	92.3
Atelectasia	7	53.8
Hemoneumotórax bilateral	7	53.8

Sangrado de tubo digestivo (STD)	3	23
Hemoneumotórax único	2	15.3
Disfonía	2	15.3
Paraplejía	1	7.6
Fuga aérea	1	7.6

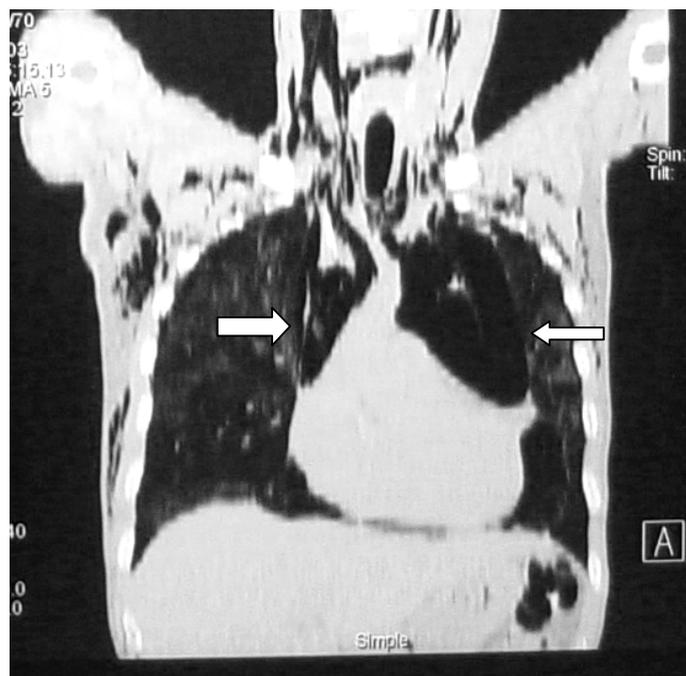


Fig. 16. Reconstrucción coronal de una TCAR de tórax con evidencia de neumomediastino severo (flechas) y enfisema subcutáneo. *(Foto: S. Narváez, Archivo Radiológico INER, 2006)*

Ingresos por Urgencias: **12/13 (92.3%)**

Ingresos por Consulta Externa: **1/13 (7.6%)**

Tabla 7. Presentación de signos y síntomas divididos por mecanismo de lesión.

Signo o síntoma	Penetrante	Contuso	Total
Enfisema (subcutáneo o mediastinal)	3	9	12
Hemoneumotórax bilateral	2	5	7

Atelectasia	0	7	7
Sangrado de tubo digestivo	1	2	3
Hemoneumotórax único	0	2	2
Disfonía	0	2	2
Paraplejía	1	0	1
Fuga aérea	1	0	1

Tabla 8. Relación de pacientes intubados a su ingreso.

Intubados	No.	Porcentaje	Fallecieron
Trauma penetrante	2	15.3	1
Trauma contuso	1	7.6	1

Tabla 9. Lesiones asociadas (*Total 20 en 12 pacientes*).

Lesión	No.	Porcentaje
Hemoneumotórax bilateral	5	25
Fracturas	5	25
Contusión pulmonar	3	15
Hemoneumotórax único	3	15
Lesión esplénica	2	10
Lesión esofágica	1	5
Lesión medular	1	5
Total	20	100

Gráfica 5. Lesiones asociadas.

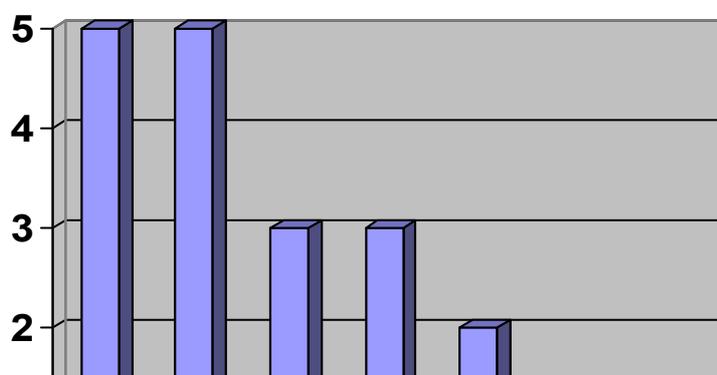


Tabla 10. Lesiones asociadas al trauma divididas por mecanismos de lesión.

Lesiones	Penetrante	Contuso	Total
Fracturas	1	4	5
Hemoneumotórax bilateral	1	4	5
Contusión pulmonar	1	2	3
Hemoneumotórax único	1	2	3
Lesión esplénica	0	2	2
Lesión esofágica	1	0	1
Lesión medular	1	0	1

Como parte de su evaluación inicial, a todos los pacientes se les realizó: radiografía de tórax, radiografías de columna cervical en dos proyecciones y TCAR de cuello y tórax. El diagnóstico de lesión traumática del ATB se corroboró con la realización de FBC, que se llevó a cabo en *12 de los 13 pacientes (92.3%)*.

Gráfica 6. Métodos diagnósticos.

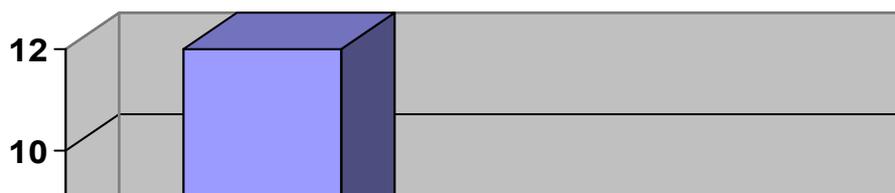
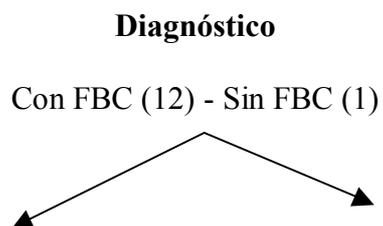


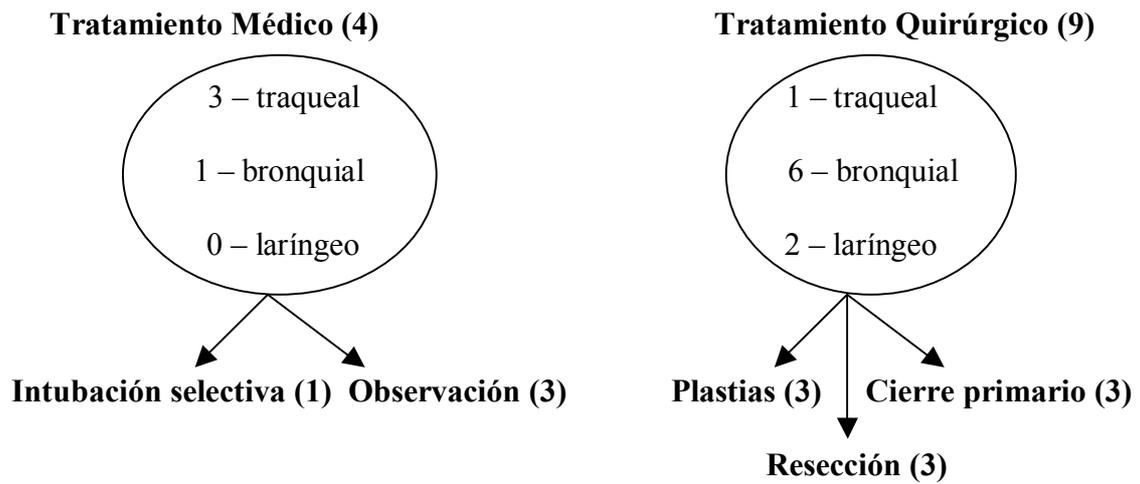
Tabla 11. Tratamiento.

Trauma	Conservador	Quirúrgico	Total
Traqueal	3	1	4
Bronquial	1	6	7
Laríngeo	0	2	2
Total	4	9	13

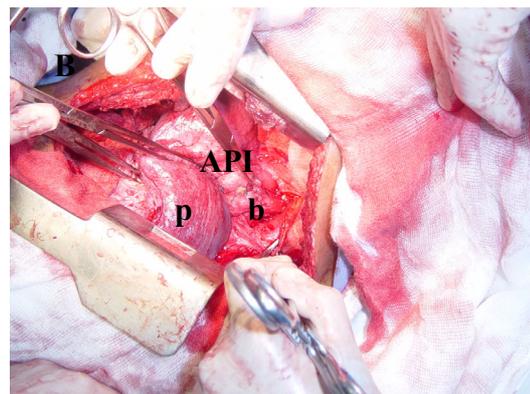
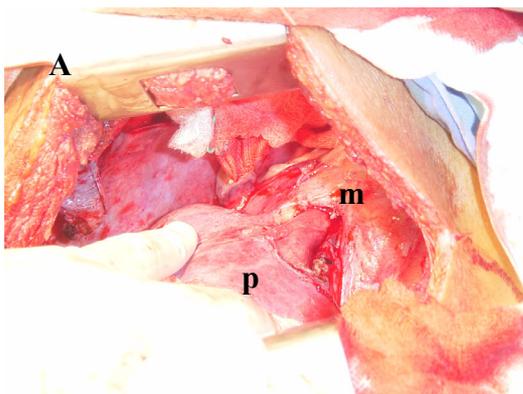
El algoritmo de manejo fue el siguiente:

Cuadro 2. Algoritmo del tratamiento médico-quirúrgico en nuestro grupo de pacientes.





La técnica quirúrgica utilizada para la cirugía de Broncoplastia se describe en la *Fig. 17*. Se utilizó abordaje de Toracotomía Posterolateral en el **100%** de los casos y el material de sutura utilizado fue la poliglactina.



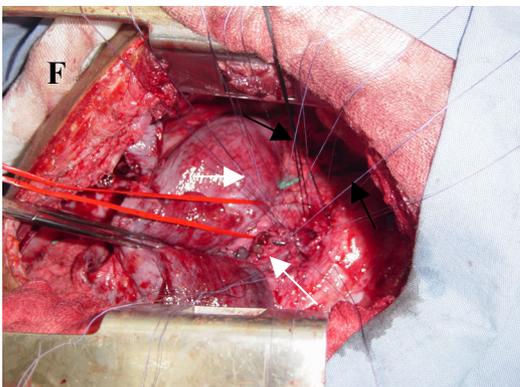
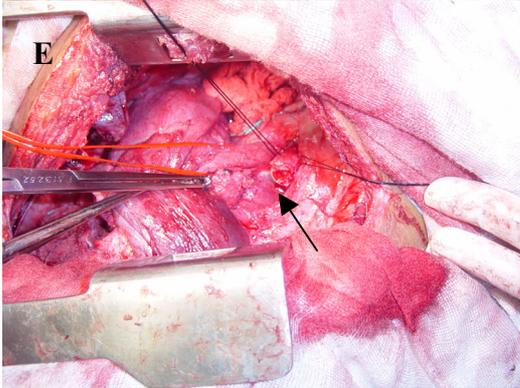
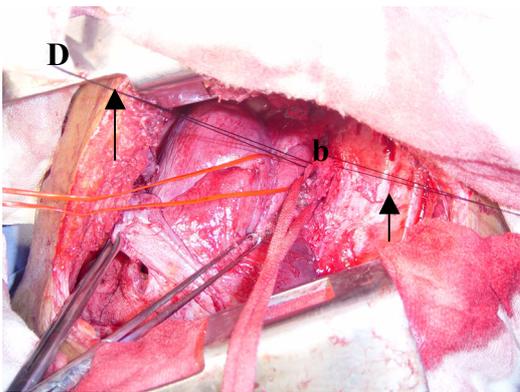
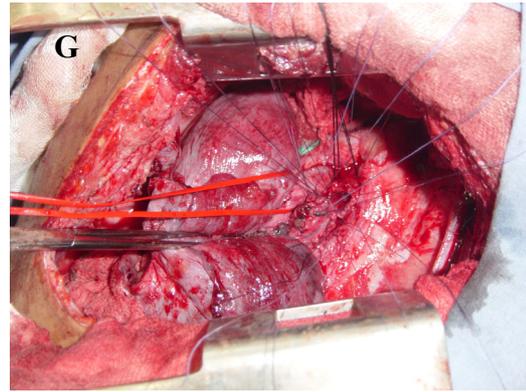
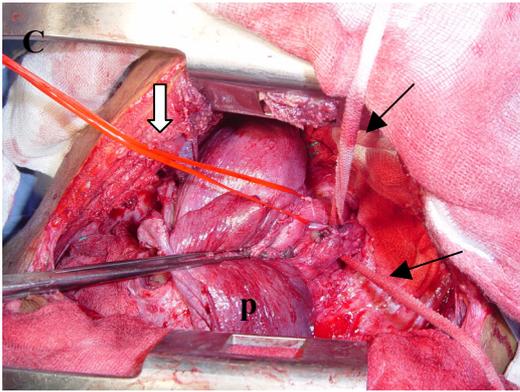


Fig. 17. Técnica en imágenes de la Broncoplastia. A) Entrada a cavidad pleural izquierda. p=pulmón atelectásico, m=mediastino. B) Disección del tejido fibroso para separar la arteria pulmonar izquierda (API) del bronquio (b). C) Con la arteria referida (flecha gruesa blanca) se procede a pasar una cinta de lino alrededor del bronquio fracturado. D) Se colocan puntos de seda de referencia (flechas) antes de abrir el bronquio. E) Se abre el bronquio y se reseca la parte afectada. La flecha muestra el cabo proximal del BPI. F) Se colocan los puntos de material absorbible en cabo proximal (flechas negras) y cabo distal (flechas blancas). G) Imagen con los puntos colocados previo al afrontamiento.

Morbi-Mortalidad.

Tabla 12. Morbilidad. (Total 12 complicaciones en 5 pacientes)

Relacionada al Trauma	No.	Porcentaje
Sangrado de tubo digestivo	2	16.6
Mediastinitis	2	16.6
Úlcera gástrica perforada	1	8.3
Infarto cerebral	1	8.3
Posquirúrgica	No.	Porcentaje
Dehiscencia de herida quirúrgica	2	16.6
Estenosis bronquial	1	8.3
Fístula broncopleuraleal	1	8.3
Empiema postneumonectomía	1	8.3
Fístula faringocutánea	1	8.3

LA MORTALIDAD TOTAL DEL GRUPO FUE DE: **2/13 - (15.3%)**

Mortalidad en el periodo postoperatorio inmediato (antes de 30 días): **1/13 - (7.6%)**

Este fallecimiento no fue consecuencia de la intervención quirúrgica.

Tabla 13. Causas de fallecimiento: (tomadas del Certificado de Defunción)

Caso 1.	Caso 2.
Politraumatizado	Edema cerebral
Fractura de bronquio principal izquierdo	Desequilibrio hidroelectrolítico
Contusión pulmonar	Choque séptico
Mediastinitis	Mediastinitis
Choque séptico	Lesión traqueal traumática
Coagulación Intravascular Diseminada	

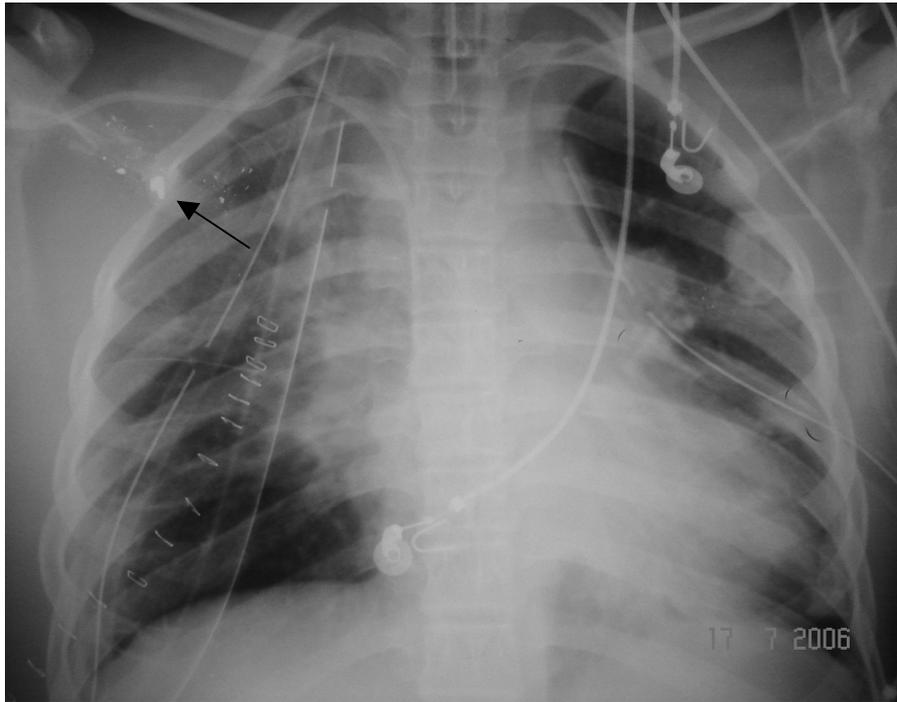


Fig. 18. Radiografía AP de tórax con ensanchamiento mediastinal importante, secundario a Mediastinitis. Nótese los fragmentos del proyectil causante de la lesión traqueal (flecha). (Foto: S. Narváez, Archivo Radiológico INER, 2006)

Todos los pacientes acudieron a su cita de control a los 30 días después de haber sido egresados del instituto.

De los **5 pacientes** que presentaron complicaciones **dos** fallecieron. En los **tres** restantes se requirió de por lo menos un internamiento más y una nueva intervención quirúrgica. La evolución de estos pacientes fue la siguiente:

a) Estenosis bronquial (1/13) – Después de realizarle varias dilataciones mecánicas y de la colocación de un stent bronquial de silastic, no se pudo resolver la atelectasia pulmonar izquierda; por lo que se le realizó Neumonectomía seis meses después de la plastía. Hasta el momento no ha referido ninguna complicación.

b) Fístula broncopleurales con Empiema Postneumonectomía (1/13) – A la paciente que inicialmente se le practicó Bilobectomía inferior y media se le tuvo que completar la Neumonectomía 12 días después debido a que el lóbulo restante no llenaba por completo la cavidad pleural. Posteriormente desarrollo datos de empiema con FBP.

Se colocó SEP y fue manejada como pleurotomía abierta modificada, así como la aplicación de Nitrato de Plata en el muñón bronquial por broncoscopía. Dieciséis meses después de la neumonectomía ya no hubo evidencia de fuga aérea, por lo que fue retirada la SEP. Desde esa fecha sin datos de empiema.

c) Fístula faringocutánea (1/13) – Reingreso con datos de infección de herida quirúrgica. En una TCAR de control se observó la presencia de un fragmento óseo atrapado en la región parahioidea izquierda. Se exploró quirúrgicamente la región cervical a los 5 meses después de la primera cirugía, con retiro del fragmento óseo y lavado de lecho quirúrgico. Actualmente con herida cerrada y seca.

16.- ANEXOS.

Índice de figuras, tablas, gráficas y cuadros. *(Elaborados por: S. Narváez, 2006) (Fotografías tomadas*

por: S. Narváez, Archivo Radiológico INER, 2006)

Fig. 1. Anatomía del ATB. Vista anterior.

Fig. 2. Anatomía del ATB. Vista lateral.

Fig. 3. Anatomía del ATB. División mediastinal.

Fig. 4. Localización de las heridas traqueobronquiales por frecuencia.

Tabla 1. Síntomas clínicos y hallazgos radiológicos en el trauma de tórax.

Fig. 5. Imagen de TCAR de tórax que muestra hemo neumotórax bilateral.

Fig. 6. Radiografía de tórax en donde se aprecia: enfisema subcutáneo (flechas delgadas), neumomediastino (flecha gruesa blanca) y un proyectil alojada en región deltoidea derecha (flecha gruesa negra)

Fig. 7. Imagen de TCAR de tórax donde se aprecia: enfisema subcutáneo (flechas delgadas), neumotórax bilateral y neumomediastino masivo (flechas gruesas)

Fig. 8. Imagen de Broncoscopia virtual por TCAR: Oclusión al 100% de la luz del BPD (flecha).

Fig. 9. Imagen esquematizada de la fractura de BPI (flecha). Radiografía de tórax con atelectasia pulmonar total izquierda con interrupción brusca de la continuidad del BPI (flecha).

Fig. 10. Corte coronal de la TCAR de tórax del mismo caso de la Fig. 8., donde se muestra el sitio de fractura del BPI (flecha).

Fig. 11. A) Lesión cortante del bronquio intermediario. B) Reparación con cierre primario. C) Reparación con resección pulmonar: Bilobectomía media e inferior.

Fig. 12. Traqueoplastia. A) Resección de segmento traqueal afectado. B) Colocación de puntos de sutura. C) Procedimiento terminado. El círculo punteado muestra el sitio de la traqueostomía profiláctica.

Fig. 13. Broncoplastia de BPD. A) Resección de segmento afectado y colocación de puntos de sutura. Nótese la intubación selectiva hacia el lado sano. B) Procedimiento terminado.

Fig. 14. A) Lesión traqueal. B) Reparación con Traqueoplastia. C) Reforzamiento de la sutura con colgajo vascularizado de músculo intercostal.

Fig. 15. A) Lesión de traquea en tercio superior y esófago. B) Reparación con cierre primario de esófago y Traqueoplastia. C) Colocación de parche de músculo esternocleidomastoideo entre ambas suturas.

Gráfica 1. Distribución por sexo.

Gráfica 2. Distribución por grupos de edad en años.

Tabla 2. Tipo y localización del trauma.

Tabla 4. Mecanismos de lesión del trauma.

Gráfica 3. Distribución del tipo de trauma.

Tabla 5. Trauma por regiones.

Gráfica 4. Distribución según afección regional del trauma.

Tabla 6. Cuadro clínico.

Fig. 16. Reconstrucción coronal de una TCAR de tórax con evidencia de neumomediastino severo (flechas) y enfisema subcutáneo.

Tabla 7. Presentación de signos y síntomas divididos por mecanismo de lesión.

Tabla 8. Relación de pacientes intubados a su ingreso.

Tabla 9. Lesiones asociadas (*Total 20 en 12 pacientes*).

Gráfica 5. Lesiones asociadas.

Tabla 10. Lesiones asociadas al trauma divididas por mecanismos de lesión.

Gráfica 6. Métodos diagnósticos.

Tabla 11. Tratamiento.

Cuadro 2. Algoritmo del tratamiento médico-quirúrgico en nuestro grupo de pacientes.

Tabla 12. Morbilidad. (*Total 12 complicaciones en 5 pacientes*)

Tabla 13. Cusas de fallecimiento: (tomadas del Certificado de Defunción)

Fig. 17. Técnica en imágenes de la Broncoplastia. A) Entrada a cavidad pleural izquierda. p=pulmón atelectásico, m=mediastino. B) Disección del tejido fibroso para separar la arteria pulmonar izquierda (API) del bronquio (b). C) Con la arteria referida (flecha gruesa blanca) se procede a pasar una cinta de lino alrededor del bronquio fracturado. D) Se colocan puntos de seda de referencia (flechas) antes de abrir el bronquio. E) Se abre el bronquio y se reseca la parte afectada. La flecha muestra el cabo proximal del BPI. F) Se colocan los puntos de material absorbible en cabo proximal (flechas negras) y cabo distal (flechas blancas). G) Imagen con los puntos colocados previo al afrontamiento.

Fig. 18. Radiografía AP de tórax con ensanchamiento mediastinal, secundario a Mediastinitis. Nótese los fragmentos del proyectil causante de la lesión traqueal (flecha).

Abreviaturas.

BPI	Bronquio principal izquierdo
BPD	Bronquio principal derecho
BI	Bronquio intermediario
ATB	Árbol traqueobronquial
FBC	Fibrobroncoscopia
FBP	Fístula broncopleurales
SEP	Sonda endopleural

LAPE	Laparotomía exploradora
Fx	Fractura
AVM	Apoyo ventilatorio mecánico
IOT	Intubación orotraqueal
Dx	Diagnóstico
SIRA	Síndrome de Insuficiencia Respiratoria del Adulto
CE	Consulta externa
TCAR	Tomografía Computada de Alta Resolución

17.- CONCLUSIONES.

Se reconoció la causa más frecuente de lesión traqueo-bronquial al Accidente de tránsito con 46.15%, y se demostró que el tiempo que transcurrió entre el momento del trauma y el momento en que fue atendido se correlaciona en forma directa con la evolución del paciente, aumentando la morbi-mortalidad de manera proporcional con el tiempo transcurrido hasta el momento del tratamiento definitivo. Se reconocieron los tratamientos médicos–quirúrgicos más frecuentes efectuados en el Instituto, en este tipo de pacientes. Se reconocieron el género, la edad y los rangos más frecuentes, encontrando que la lesión del árbol traqueo bronquial es **1.25 veces** más **frecuente** en el género **masculino** que en el femenino.

Los accidentes de vehículo en movimiento se presentaron con mayor frecuencia en gente joven, con **46.15%** de pacientes menores **de 20 años**. El mecanismo de lesión fue secundario en un **46.15%** a accidentes de tráfico, seguido del **23.07%** de lesiones por proyectil de arma de fuego; quedando un **30.76%** de otro tipo de causas.

El sitio de localización correspondió a **lesión bronquial en un 53.84%** y la lesión traqueal en un **46.15%**, aunque solo se requirió de intervención quirúrgica de traquea en un caso. Siendo significativo el sitio anatómico de la lesión para establecer tratamiento quirúrgico inmediato.

Un total **de 61.53%** de pacientes tuvo lesión de una sola región (traumatizados) en el evento del trauma, mientras que **el 38.46%** tuvo lesión de dos o más regiones (politraumatizados), siendo **no significativo** para que influyera en la morbi-mortalidad de los pacientes en este estudio.

Se reconoció a la FBC como método diagnóstico con sensibilidad de más **del 97%** para describir y corroborar la lesión traumática del Árbol-traqueo bronquial en la fase aguda,

siendo practicada en el **92.30%** de los pacientes; siendo significativa para identificación de la lesión.

Si esta prueba diagnóstica se realizó antes del 5° día posterior a su ingreso (**55.5%**) o después del 5° día (**45.5%**) resulto **no significativo** para la evolución del paciente. Los pacientes con una lesión asociada al evento traumático fue del **58.3%**, mientras que los pacientes con 2 ó más lesiones, fue del **41.6%**, **no encontrando significado estadístico** relacionado a la morbi-mortalidad.

El tratamiento quirúrgico se realizó en **69.23%** de los casos. La toracotomía posterolateral estuvo indicada en el **77.7%** de los casos, mientras que el abordaje cervical fue de **22.3%**. En ningún caso se utilizó doble abordaje. El tiempo promedio de internamiento de los pacientes en el INER fue de **24.15** días, lo cual representa una diferencia **no significativa** ya que el rango entre los extremos fue muy amplio de **3** hasta **75** días de internamiento.

Cinco pacientes (**38.46%**) presentaron alguna complicación, mientras que el **61.53%** restante no las tuvo. Las complicaciones se cuantificaron en un total de **nueve**. De los 5 pacientes, **dos** fallecieron y los otros **3** necesitaron de por lo menos un nuevo internamiento y una reintervención quirúrgica. La reintervención fue exitosa en el control de las complicaciones posquirúrgicas en todos los pacientes.

Se reconoció una mortalidad de **15.38%**. No encontrando relación entre el número de lesiones, pero si en el grado de complicación de estas, reconociendo a estos pacientes con tratamiento no establecido y con mal manejo del mismo, previo a su internamiento al instituto, lo que influyó directamente con la evolución del paciente. Ejemplificando: Si la perforación de la vía aérea produce contaminación del espacio mediastinal, aumenta la posibilidad de que se produzca mediastinitis, que de no tratarse de manera inmediata, provoca una **mortalidad** del **70%** de los casos. El retraso en el diagnóstico

de esta patología se debe principalmente a la falta de sospecha clínica por parte de los servicios de atención primaria. Los pacientes en esta serie, representan aquellos que fueron referidos de otras instituciones, por lo que en ocasiones solo contamos con la experiencia del médico que los maneja de manera inicial y solicita el traslado. La importancia de los resultados obtenidos representan de una forma imperante la realización ***de protocolos y guías para*** el manejo de los pacientes con lesiones traqueo bronquiales en una sala de urgencias de alta especialización como la de nuestro Instituto, lo que obliga a ***realizar estudios de control, y llevar la vanguardia del tratamiento quirúrgico y medico inicial del paciente politraumatizado con lesión de la vía aérea y sus complicaciones.***

La nueva área de urgencias dentro de un Instituto Nacional de Salud nos obliga a establecer normas de conducta del tratamiento inicial del paciente traumatizado con lesión del árbol traqueo-bronquial. Y que mejor que la aportación al mundo en el tratamiento de estos pacientes debe establecerse por los cirujanos especialistas en tórax obteniendo una disminución en la morbi-mortalidad. Este trabajo nos enseña la importancia de reconocer la falta de guías y con el tiempo se obtendrá la experiencia necesaria para el manejo del paciente politraumatizado con lesión del árbol-traqueo-bronquial.

18.- BIBLIOGRAFIA.

1. Aganovic L, Phillips D, Ravenel JG. Combined acute traumatic aortic injury and left main bronchus transection in a 5-year-old child. *J Thorac Imag* 2005; 20(3): 245-7
2. Alassio A. Lesiones traumáticas de traquea. Monografía publicada por el Departamento y Cátedra de Anestesiología del Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela”, Facultad de Medicina, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
3. Allen MS. Surgical anatomy of the trachea. *Chest Surg Clin N Am* 2003; 13(2): 191-9.
4. Asensio JA, Valenziano CP, Falcone RE, Grosh JD. Management of penetrating neck injuries: The controversy surrounding zone II injuries. *Surg Clin North Am* 1991; 71(2): 267.
5. Barmada H, Gibbons JR. Tracheobronchial injury in blunt and penetrating chest trauma. *Chest* 1994; 106: 74-8.
6. Bertelsen S, Howitz P. Injuries of the trachea and bronchi. *Thorax* 1972; 27: 188.
7. Carreón-Bringas RM, González-Bonilla RE. Lesiones estructurales en trauma en cuello, reporte de dos años, en un hospital de urgencias de la ciudad de México. *Trauma* 2004; 7(2): 47-52.
8. Cassada DC, Muniyikwa MP, Moniz MP, Dieter RA, Schuchmann GF, Enderson BL. Acute injuries of the trachea and major bronchi: Importance of early diagnosis. *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 1563-7.
9. Caviedes I, Zink M, Abarca J. Fractura bronquial. *Rev Chil Enferm Resp* 2003; 19(2): 118-22.
10. Cordeiro AM, Freitas P, Pinhata J, Fernandes JC. Traumatic airway disruption in a child: a diagnostic challenge. *J Pediatr (Rio J)* 2005; 81(2): 179-82.

11. Gómez-Caro A, Ausín P, Moradiellos FJ, Díaz-Hellín V, Larrú E, Pérez JA, Martín de Nicolás JL. Manejo médico-quirúrgico de las lesiones traqueobronquiales traumáticas no iatrogénicas. *Arch Bronconeumol* 2005; 41(5): 249-54.
12. Gómez-Caro A, Moradiellos J, Ausín P, Díaz-Hellín V, Larru E, De Miguel E, Martín JL. Successful conservative management in iatrogenic tracheobronchial injury. *Ann Thorac Surg* 2005; 79: 1972-8.
13. Griffith JL. Fracture of the bronchus. *Thorax* 1949; 4: 105-9.
14. Grillo HC. The history of tracheal surgery. *Chest Surg Clin N Am* 2003; 13(2): 175-89.
15. Grillo HC. Tracheal and bronchial trauma. En: Grillo HC, editor. "Surgery of the trachea and bronchi", BC Decker Inc, 1ª edición, 2004. Cap. 9, p: 271-89.
16. Hartley C, Morrill GN. Bronchial rupture secondary to blunt chest trauma. *Thorax* 1993; 48: 183-4.
17. Hood RM, Arnold HS, Calhoun JH. Operations for trauma. En: Hood editor. "Thoracic Surgery", Lea&Febiger, 2ª edición, 1993. Cap. 4, p: 37-73.
18. Hood RM, Sloan HE. Injuries of the trachea and major bronchi. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1959; 38(4): 458-80.
19. Illescas-Fernández GJ. Epidemiología del trauma en la Ciudad de México. *Trauma* 2003; 6(2): 40-3.
20. Kiser AC, O'Brien SM, Detterbeck FC. Blunt tracheobronchial injuries: treatment and outcomes. *Ann Thorac Surg* 2001; 71: 2059-65.
21. López-Espadas F, Zabalo M, Encinas M, Díaz-Regañon G, Pagola MA, González-Fernández C. Rotura bronquial en traumatismo torácico cerrado. *Arch Bronconeumol* 2000; 36(11): 651-4.

22. Martín de Nicolas JL, Gámez AP, Cruz F, Díaz-Hellin V. Long tracheobronchial and esophageal rupture after blunt chest trauma: injury by airway bursting. *Ann Thorac Surg* 1996; 62 :269-72.
23. Mathisen DJ, Grillo HC. Laryngotracheal trauma. *Ann Thoracic Surg* 1987; 43: 254-62.
24. Meredith JW, Riley RD. Lesiones de esófago, tráquea y bronquios. En: Mattox, Feliciano, Moore editores. "Trauma", Mc Graw Hill, 4ª edición, 2000. Cap. 24, p: 543-58.
25. Mills SA, Johnston FR, Hudspeth AS, Breyer RH, Myers RT, Cordell AR. Clinical spectrum of blunt tracheobronchial disruption illustrated by seven cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 84(1): 49-58.
26. Pilcher JA, Ishitani MB, Rodgers BM. Left upper lobe bronchus reimplantation for nonpenetrating thoracic trauma. *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 273-5.
27. Richardson JD. Outcome of tracheobronchial injuries: a long-term perspective. *J Trauma* 2004; 56(1): 30-6.
28. Rocco G, Allen M. Bronchial repair with pulmonary preservation for severe blunt trauma. *Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 49: 231-3.
29. Rodríguez-Ortega MF, Delgadillo-Gutiérrez S, Basilio-Olivares A, López-Castañeda H. Experiencia de 11 años en la atención del paciente politraumatizado en la Unidad de Trauma-Choque de la Cruz Roja Mexicana. *An Med Asoc Med Hosp ABC* 2003; 48(1): 18-23.
30. Rossbach MM, Johnson SB, Gómez MA, Sako EY, Miller OL, Calhoon JH. Management of major tracheobronchial injuries: A 28-year experience. *Ann Thorac Surg* 1998; 65: 182-6.

31. Self ML, Mangram A, Berne JD, Villareal D, Norwood S. Nonoperative management of severe tracheobronchial injuries with positive end-expiratory pressure and low tidal volume ventilation. *J Trauma* 2005; 59(5): 1072-5.
32. Shrager JB. Tracheal trauma. *Chest Surg Clin N Am* 2003; 13(2): 291-304.
33. Shrager JB, Mathisen DJ. Tracheal surgery: techniques of resection and reconstruction. En: Franco KL, editor. "Advanced Therapy in Thoracic Surgery", 1a. Edición, BC Decker Inc, 1998; Cap. 24, p: 222-37.
34. Singh N, Narasimhan KL, Rao KLN, Katariya S. Bronchial disruption alter blunt trauma chest. *J Trauma* 1999; 46(5): 962-4.
35. Taskinen SO, Salo JA, Halttunen P, Sovijärvi A. Tracheobronchial rupture due to blunt chest trauma: a follow-up study. *Ann Thorac Surg* 1989; 48: 846-9.
36. Valenzuela M, Cancino P, Cabezas F. Experiencia en traumatismo torácico. Hospital Valparaíso. *Rev Chil Cir* 2003; 55(5): 449-53.
37. Wintermark M, Schnyder P. The Macklin effect. A frequent etiology for pneumomediastinum in severe blunt chest trauma. *Chest* 2001; 120:543-7.