

Universidad Autónoma de Baja California

Drenaje de Blake vs. Sonda Endopleural Convencional en  
Trauma de Tórax

Trabajo Terminal  
Que para obtener la especialidad de:

**Grugía General**

Presenta:

Dr. Fernando García Govea

Asesores:

Dr. Carlos A Olivares Torres

Dr. Rafael Laniado Laborin

Tijuana, Baja California Febrero 2007

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Medicina Mexicali

Instituto de Servicios de Salud Pública del Estado de Baja California

Departamento de Enseñanza e Investigación



Drenaje de Blake vs. Sonda Endopleural Convencional en  
Trauma de Tórax

Presenta: Dr. Fernando García Covea.

Asesores: Dr. Carlos A. Olivares Torres, Dr. Rafael Laniado Laborin.

Tijuana, Baja California Febrero 2007.

Secretaría de Salubridad y Asistencia  
Hospital General de Tijuana  
Servicio de Grugía General

Trabajo Terminal de Finalización de Curso

Tem a: Drenaje de Blake vs. Drenaje Endopleural Convencional en Trauma Tórax.

Autor: Fernando García Govea

Jefe de servicio: Dr. Omar A Paipilla Monroy

VoBo \_\_\_\_\_

Asesor: Dr. Carlos A Olivares Torres

VoBo \_\_\_\_\_

Asesor: Dr. Rafael Laniado Laborin

VoBo \_\_\_\_\_

Profesor Titular del Curso de Postgrado: Dr. Sergio Lee Rojo

VoBo \_\_\_\_\_

Jefe de Enseñanza e Investigación: Dr. Carlos F Romero Caytan

VoBo \_\_\_\_\_

Agradezco:

A mis padres,  
Por haberme dado la vida e impulsarme en todo momento durante mi  
preparación académica.

A mi esposa  
Por el amor y apoyo incondicional.

A mi hijo,  
Que le quite a su padre durante 4 años.

A mis maestros,  
Que contribuyeron directamente día a día en mi formación como  
especialista.

A dios, por darme fuerza para seguir en los momentos más difíciles, y  
sabiduría para tomar decisiones.

## I N D I C E T E M A T I C O

Aut ori zaci ón .....	3
Agr a de ci mi ent os .....	4
Int ro ducci ón .....	7
Pl a ne a mi en to del pr o bl e ma .....	10
Just i fi ca ci ón .....	10
Obj e ti vo es pe ci fi co .....	10
H í p ó t e si s de tr a ba jo .....	10
H í p ó t e si s de n u li da d .....	10
M a te ri al y m e t o d o s .....	11
D i se ñ o .....	11
U ni v e r s o de e s t u d i o .....	11
T a m a ñ o de la m u e s t r a .....	11
F o r m a de a si g n a ci ón de l o s s u j e t o s .....	11
C a r a c t e r í s t i c a s de l o s s u j e t o s .....	11
C r i t e r i o s de s e l e c ci ón .....	12
V a r i a b l e s a e s t u d i a r .....	12
P a r á m e t r o s de m e d i c i ón .....	12
E s t u d i o s y p r o c e d i m i e n t o s .....	13
A n á l i s i s e s t a d í s t i c o .....	14
R e s u l t a d o s .....	15
D i s c u s i ón .....	21
C o n c l u s i o n e s .....	24
B i b l i o g r a f í a .....	25

## INDICE DE GRAFICAS

Corte transversal de ambos drenajes	9
Drenaje de Blake	11
Cateter de Argyle	12
Personal que coloco el drenaje	12
Gasto del drenaje en mililitros	18
Complicaciones inmediatas	18
Complicaciones tardias	19
Escala visual analoga del dolor en reposo	20
Escala visual analoga del dolor al movimiento	20
Radiografia de torax con drenaje de Blake	24

## I. INTRODUCCION

Los traumatismos torácicos contribuyen a una gran mortalidad y morbilidad en trauma. Las lesiones que ponen en peligro la vida son varias dentro de la caja torácica, las cuales pueden ser insospechadas o de difícil diagnóstico en el examen físico y de gabinete. Las lesiones pueden ser causadas por traumatismo cerrado o por penetrante ya sea herida por instrumento punzocortante o herida por proyectil de arma de fuego más frecuentemente<sup>1</sup>.

En todas las heridas penetrantes y en 50 % de los traumatismos cerrados presentan neumotórax. La capacidad total de un hemitórax es de 30-40 % de todo el volumen sanguíneo corporal, y para esto es crucial el uso de algún tipo de drenaje endopleural<sup>1</sup>. La colocación de drenaje endopleural ha sido desde el inicio de siglo VAC, de acuerdo a los manuscritos de Hipócrates, en el siglo XV Celso describe la resección de una costilla y drenaje con tubo metálico muy similar a los actuales. El pionero de los tubos endopleurales es Playfair en 1875, y el sello de agua cerrado por un internista alemán Gotthard Bülow. En 1910 Robinson agrega succión con bombas succionantes a base de aire. Después Lienthal describe un método simple utilizando un par de botellas<sup>2,4,6</sup>.

La evolución de los tubos torácicos inician con Playfair con goma de la india a finales de 1800s, tubos de plástico rojo en 1920s, hasta que se lleva a cabo la producción de catéteres de plástico por Sherwood Medical (St. Louis, MO), hasta que en 1975 ya se cuenta con catéteres de calibre 6 Fr hasta 40 Fr con incrementos de 2 Fr<sup>2</sup>. Actualmente con diferentes materiales como elastómero de silastic, silastic, cloruro de polivinilo, la mayoría con líneas radiopacas, múltiples orificios o canaladuras siendo

las medidas más populares de uso 28, 32 y 36 Fr, siendo el diámetro interno en milímetros dividiéndolo entre 4 y externo entre 3<sup>2,3,5</sup>. Más del 80 % de los cirujanos de tórax en Estados Unidos utiliza un tubo rígido con más de 3 fenestras con control de succión de 20 cm H<sub>2</sub>O<sup>3</sup>. Las características de un sistema de drenaje deben ser que sea simple, seguro, efectivo y barato<sup>3</sup>.

La técnica de colocación de los tubos puede ser por medio de trocares y cánula, tubo con trocar, Selđinger, y disección digital roma la cual es la más segura y efectiva, colocándola entre el 3<sup>o</sup> y 5<sup>o</sup> espacio intercostal línea medio axilar<sup>2,4</sup>.

Las complicaciones al colocar una sonda endopleural convencional son variables en frecuencia y en gravedad, siendo las más frecuentes dolor, mal posición de los tubos, enfisema subcutáneo, lesión a parénquima pulmonar, sangrado y hematomas, pero también menos frecuentes y más graves como son lesión diafragnática, choque cardiogénico por compresión del tubo endopleural hacia el ventrículo, erosión de arteria subclavia, compresión del plexo braquial, muerte súbita por irritación del nervio vago, taponamiento cardíaco perforación esofágica, isquemia miocárdica por compresión de injertos venosos cardíacos<sup>7-10</sup>.

Por lo tanto la evolución de los tubos endopleurales aprobados por la FDA teniendo por el momento 3 tipos de drenajes para cirugía cardíaca: Drenaje de Blake de Ethicon Inc., el drenaje de Bard Channel y el drenaje de Cardinal con dimensiones desde 15 Fr hasta 24 Fr. El flujo aproximado de un tubo de 24 Fr es de 15 LPM comparado con el drenaje de Blake calibre 24 F que presenta un flujo constante de aproximadamente 263 CC/min,<sup>11</sup>.

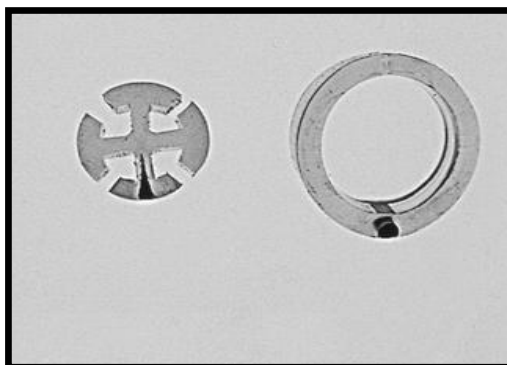


Fig. 1 corte transversal de ambos tipos de drenaje, izq. Blake, der. Argyle.

El uso de drenajes de gran calibre convencional está en desuso en cirugía cardíaca. Los cuales se han cambiado por los drenajes de silastic, considerando que la superficie de absorción es menor aun presentando varios orificios a lo largo del tubo en comparación con los canales longitudinales del tipo Blake<sup>12-18</sup>, Fig. 1, los cuales argumentan que además de ser efectivos producen mucho menos dolor que el tubo de Argyle y por lo tanto una recuperación más temprana, ya que el tener un drenaje molesto es más relevante para el paciente que la cirugía misma<sup>15</sup>.

Pero actualmente ya se ha ido adaptando el uso de drenajes flexibles también en cirugía torácica para drenar líquido o aire postoperatorio, incluso utilizando 1 solo drenaje cuando determinados casos se utilizan 2 tubos convencionales, teniendo como ventaja además de lo anterior un egreso hospitalario temprano aún con drenaje funcional.<sup>16-18</sup>.

**Planteamiento del Problema:** ¿Es posible utilizar un drenaje flexible para el manejo inicial del traumatismo de tórax con los mismos o mejores resultados que el tubo endopleural rígido además de causar menos dolor y una pronta recuperación?

**Justificación** El trauma torácico requiere en la mayoría de los casos como tratamiento inicial y definitivo la colocación de un tubo endopleural rígido, pudiendo tener como alternativa un drenaje flexible con los mismos resultados.

**Objetivo específico:** Evaluar la facilidad en el uso de drenaje de silástico tipo Blake vs. sonda endopleural convencional en el manejo de hemotórax, neumotórax, hemo-neumotórax postraumático o iatrogénico, comparando funcionalidad, dolor, dificultad para replicar la técnica de colocación, complicaciones y costos.

**H hipótesis de Trabajo:** El uso de drenaje de Blake es mejor que la sonda endopleural rígida convencional en el drenaje de espacio pleural por presentar menos dolor, menos días de estancia intrahospitalaria, menor índice de complicaciones, fácil replica en la técnica de colocación, por ser de material más flexible y presentar mayor superficie de contacto para el drenaje de fluidos o gas.

**H hipótesis de nulidad** El uso de drenaje de silástico no presenta mayores beneficios que el drenaje rígido ya que no hay diferencia en las complicaciones, dolor postprocedimiento, días de estancia intrahospitalaria, y es más difícil de colocarlo que el tubo rígido considerándose igual o peor que este.

## II. MATERIAL Y METODOS

**Diseño:** Estudio prospectivo, longitudinal, observacional y aleatorizado.

**Universo de estudio:** todos los pacientes con trauma de tórax que requieran como tratamiento inicial colocación de drenaje endopleural.

**Tamaño de la muestra:** se realizó un estudio de 60 pacientes.

**Forma de Asignación de los sujetos:** se colocaron drenajes endopleurales asignados aleatoriamente Grupo 1 Drenaje Blake de silicón redondo 24 Fr (Fig 2) (ETH CON INC Johnson & Johnson company Somerville, New Jersey), Grupo 2 Cateter Argyle torácico recto 32 Fr (fig3) (Tycor Healthcare KENDALL)

**Características de los sujetos:** pacientes que ingresen al servicio de urgencias adultos que requieran drenaje de tórax por traumatismo torácico o lesión iatrogénica.



Fig 2 Blake drenaje de silicón redondo 24 Fr (ETH CON INC Johnson & Johnson company Somerville, New Jersey)



Fig 3 Argyle cateter toracico recto 32 Fr (Tyco Healthcare KENDALL)

## CRI TERI OS DE SELECCI ÓN

**Criterios de inclusión:** paciente mayor de 16 años que llega al servicio urgencias adultos del Hospital General que amerita la colocación de drenaje torácico (trauma contuso, penetrante o iatrogénico).

**Criterios de exclusión:** pacientes que tengan mas de 24 hrs. de transcurrido el evento y su ingreso a urgencias.

**Criterios de eliminación:** paciente que requiera ventilación mecánica para su manejo, muerte antes del retiro del drenaje, lesión medular con pérdida de la sensibilidad por arriba de T4.

**Variables:** Se estudio edad, sexo, mecanismo de lesión o traumatismo, horas transcurridas después del evento traumático, hallazgos radiográficos, lado afectado, personal que coloco el drenaje, aspecto del material drenado, gasto inicial y total del drenaje, complicaciones inmediatas y tardías, escala visual analoga del dolor en reposo y en movimiento, días con drenaje y si requirió cirugía los hallazgos transoperatorios.

**Parámetros de medición:** Se realizaron mediciones en ml de gasto, expansión pulmonar completa, escala visual analoga de dolor en reposo y al movimiento(tos), días de estancia intrahospitalaria, evolución intrahospitalaria, complicaciones tempranas y tardías.

**Estudios y procedimientos que se practicaron a cada sujeto:** A todos los pacientes se tomaron Placa de tórax antero posterior, BH Grupo y RH QS, ES, TP y TPT, Se colocaron drenajes endopleurales asignados aleatoriamente Grupo 1 Drenaje Blake de silicón redondo 24 Fr (ETHICON INC Johnson & Johnson company Somerville, New Jersey), Grupo 2 Catéter Argyle torácico recto 32 Fr (tyco/Healthcare KENDALL). Ambos colocados con técnica de pleurotonía, en el caso de drenaje de Blake se utilizo 1 trocar reesterilizado para laparoscopia calibre 10 mm Se administro ketorolaco 30 MG I V cada 6 hrs., en caso de ser necesario se utilizaron analgésicos opioides., no se utilizaron antibióticos<sup>19</sup>, se retiro el drenaje cuando el gasto era menor de 100 ml en 24 hrs. de características serosa y expansión completa del parénquima pulmonar, determinado clínica y radiológicamente<sup>1-5</sup>, extrayéndolo al final de la espiración o inspiración<sup>20</sup>.

### **III. ANALISIS ESTADÍSTICO**

Se analizaron variables descriptivas tales como media y mediana, con sus respectivas desviaciones estándar. Se compararon los dos grupos de estudio con T de student para variables independientes y los intervalos de confianza con  $X^2$ , utilizando el programa estadístico SPSS 10.0. La significancia estadística se midió con una  $p < .05$  para que fuera relevante.

#### IV. RESULTADOS

Se estudiaron un total de 60 pacientes divididos en dos grupos en forma aleatorizada, se excluyeron 10 pacientes del estudio debido a alteración del estado neurológico e incapacidad para valorar la escala visual análoga del dolor, quedando en total 50 pacientes como se describen a continuación, el grupo 1 fueron 26 pacientes a los que se les colocó drenaje de silicón de 24 Fr acanalado (Blake), el grupo 2 de 24 pacientes a los que se les colocó sonda de cloruro de polivinilo 32 fr. (Argyle). La edad media en el grupo 1 fue de 35.42 años con una desviación estándar de más menos 12.62, en el grupo 2 la edad media fue de 34.54 años con una desviación estándar de más menos 14.15. El género más frecuente en el grupo 1 fue el masculino con un total de 23 pacientes correspondiendo al 88.5 % dentro del grupo, el género femenino correspondió solo al 11.5 % (3 pacientes). El grupo 2 fue conformado por 23 pacientes del género masculino (95.8 %), el género femenino conformó el 4.2 % (1 paciente). En total de los dos grupos el género masculino fue el 92 % y el femenino el 8 %

Sobre el mecanismo de lesión se evaluaron 4 tipos: contuso, por instrumento o punzo cortante, por proyectil de arma de fuego y iatrogénico; de los cuales el 18 % del total de los 2 grupos fue contuso (6 % del grupo 1 y 12 % del grupo 2), 34 % del total lo representaron herida por punzo cortante (16 % del grupo 1 y 18 % del grupo 2). El 40 % fue por herida por arma de fuego de los cuales fueron 24 % del grupo 1 y 16 % del grupo 2. Por último el 8 % del total correspondieron a lesiones por iatrogenia de los cuales el 6 % fueron del grupo 1 y 2 % del grupo 2.

Con respecto a la variable del lado más frecuentemente afectado, el lado derecho representó un total del 48 % (22 % grupo 1 y 26 % grupo 2), el lado izquierdo

represento 50 % (30 % grupo 1 y 20 % grupo 2), 2 % de los pacientes hubo afección de ambos lados (1 paciente del grupo 2).

Se llevo a cabo una radiografía de tórax posteroanterior en 49 pacientes, solamente un paciente del grupo 2 careció de radiografía de tórax sin embargo se colocó sonda endopleural puesto que clínicamente presentaba síndrome pleuropulmonar que ameritó la colocación de la misma de urgencia, esto represento el 2 % del total. El 38 % de los pacientes presentaron datos radiográficos de hemotórax (9 pacientes del grupo 1 y 10 del grupo 2). El 32 % datos radiográficos de neumotórax (8 pacientes del grupo 1 y 8 del grupo 2). El 28 % datos de hemo-neumotórax (9 del grupo 1 y 5 pacientes del grupo 2).

Con respecto al médico que colocó el drenaje, se evaluaron 5 tipos de jerarquía (cirujano general, urgenciólogo, residentes de todos grados).

El 2 % de las sondas endopleurales las colocó el urgenciólogo (1 paciente del grupo 2), el 12 % las colocó el residente de 4to año (3 del grupo 1 y 3 del grupo 2), el 2 % las colocó el Residente de 3er año (1 paciente del grupo 1), el 28 % los colocó el Residente de 2do año (10 pacientes del grupo 1 y 4 del grupo 2), el 56 % los colocó el Residente de 1er año (12 pacientes del grupo 1 y 16 del grupo 2) <sup>Fig 4</sup>.

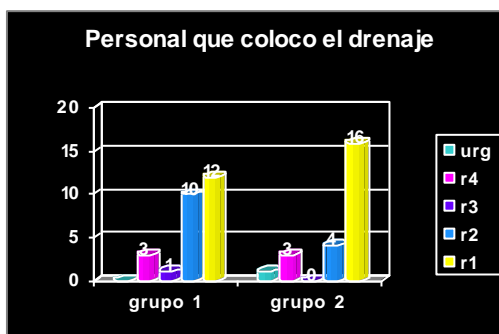


Fig 4

Se evaluó el aspecto inicial del material drenado a la colocación de la sonda endopleural, el 20 % del total drenó aire (4 pacientes del grupo 1 y 6 del grupo 2) el 22 % del total drenó sangre (4 pacientes del grupo 1 y 7 pacientes del grupo 2), el 58 % del total drenó tanto sangre como aire (18 pacientes del grupo 1 y 11 pacientes del grupo 2).

Se cuantificó el drenaje inicial a la colocación de la sonda endopleural, en el grupo 1 se obtuvo una media de 232.69 ml con una desviación estándar de más o menos 288.69, en el grupo 2 con una media de 339.58 ml, con una desviación estándar de 522.32 ml <sup>Fig 5</sup>.

Se cuantificó también el drenaje total en ambos grupos, con una media en el grupo 1 de 500.58 ml (desviación estándar de 447.18 ml), en el grupo 2 con una media de 636.04 ml (desviación estándar 790.68) <sup>Fig 5</sup>.

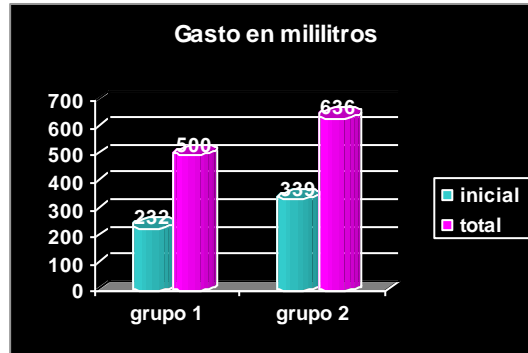


Fig 5

Se midió el tiempo de colocación del drenaje posterior al evento, siendo en el primer grupo una media de 3.38 hrs. (desviación estándar 5.15 hrs.), el grupo 2 una media de 6.21 hrs. (7.99 de desviación estándar), con una  $p$  de 0.008.

Las complicaciones tempranas relacionadas con la técnica de colocación fueron en el 2 % sangrado en el sitio de colocación (1 paciente del grupo 2), en el 12 % se presentó mal posición del drenaje (6 pacientes del grupo 2) y en 86 % no hubo complicaciones, con una  $p$  de 0.002 Fig 6 a y b.

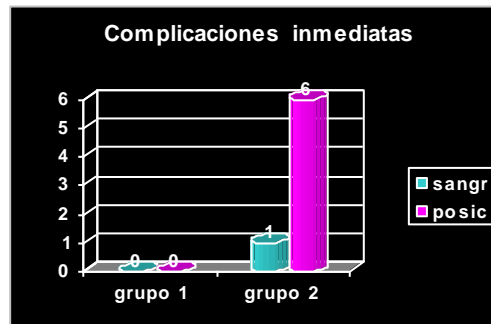


Fig 6 a

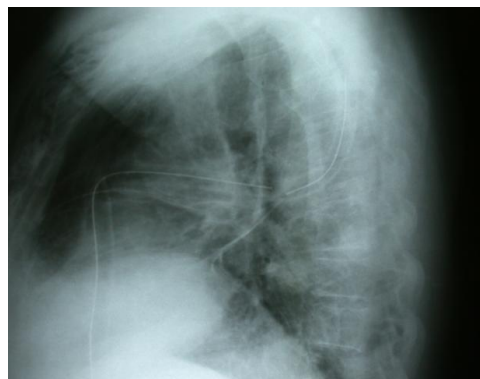


Fig 6 b

Las complicaciones tardías fueron en el 12 % de hemotórax coagulado (5 pacientes del grupo 2 y 1 paciente del grupo 1), en el 88 % no hubo complicaciones p de .067<sup>Fig 7</sup>.

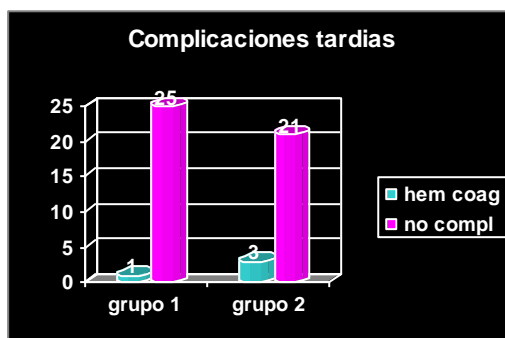


Fig 7

El 18 % del total de pacientes requirió cirugía torácica (7 pacientes del grupo 2 y 2 pacientes del grupo 1), el 82 % del total de pacientes no requirió cirugía con una p de .05.

Se evaluaron los hallazgos quirúrgicos de los pacientes que requirieron cirugía torácica, de los cuales en el 22.2 % se encontró hemotórax masivo (1 paciente del grupo 1 y 1 del grupo 2), el 33.3 % fue hemotórax coagulado (1 paciente del grupo 1 y 2 del grupo 2), se encontró hemotórax infectado en 11.1 % (1 paciente del grupo 2) y por último se presentó lesión mediastinal en el 33.3 % (3 pacientes del grupo 2)

La escala visual análoga al dolor media en reposo fue de 2.9 (desviación estándar de 1.06) para el grupo 1 y 7.0 (desviación estándar 1.77) para el grupo 2, con una significancia estadística de p .000<sup>Fig 8</sup>.

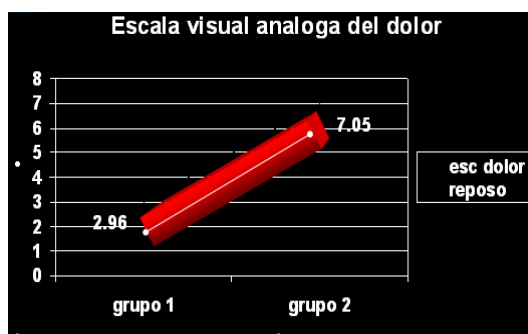


Fig 8

La escala visual analoga al dolor media en movimiento fue de 3.4 (desviación estándar .91) para el grupo 1 y 8.3 (desviación estándar 1.05) para el grupo 2 con una significancia de  $p$  de .000 <sup>Fig 9</sup>.

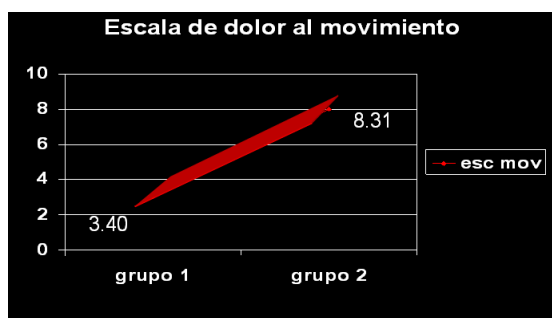


Fig 9

La media de los días fue de 3.4 para el grupo 1 y 3.5 para el grupo 2 (desviación estándar de 1.33 y 1.35 respectivamente).

## V. DISCUSI ON

El traumatismo de tórax en nuestra institución es una patología frecuente que requiere manejo inicial frecuentemente la colocación de un tubo endopleural, siendo este por lo general el tratamiento definitivo, por lo cual es necesario tener opciones terapéuticas para una mejor evolución del paciente con las mínimas complicaciones asociadas a la falta de movilización del paciente y el uso de medicamento analgésicos no esteroideos y analgésicos opioides. Es por esto que se decidió realizar un estudio formal para el uso de drenaje de silastic 24 Fr (Hake) en los traumatismo de tórax que requirieran la colocación del mismo como manejo inicial, teniendo un grupo control utilizando el ya conocido tubo endopleural de cloruro de polivinilo de 34 Fr (Argyle), y habiéndose hecho estas comparaciones en cirugía cardíaca y un estudio de cirugía de tórax no aleatorizado como lo publicó Hsashi Ishikura y col.<sup>18</sup>. Pero cabe mencionar que en la literatura no se encuentran estudios de este tipo de drenaje en traumatismo de tórax por lo que este estudio tendrá la oportunidad de mostrar la experiencia de nuestra institución en la colocación de drenajes flexibles y la técnica utilizada para poder ser replicado fácilmente.

Los hallazgos importantes de este estudio es que se demuestra que es fácil de colocar este tipo de drenaje, con ayuda de un trocar de cirugía laparoscópica de calibre 10 mm el cual puede ser reciclado y reesterilizado.

Las complicaciones tempranas demostraron que el drenaje de argyle es potencialmente más difícil de colocar adecuadamente dentro del tórax pues se demostró una recolocación en 6 pacientes y un sangrado de pared, en comparación con ningún paciente del grupo de Hake, con una significancia estadística de  $p = 0.012$ , además de la

mayor complicación tardía como hemotórax coagulado que fue de 3 pacientes del grupo 2 contra uno del grupo 1 aunque sin significancia estadística ( $p=0.078$ ), también con mayor tiempo de evolución en los dos grupos pero sin ser mayor de 24 hrs.

Otro punto importante estudiado fue la escala visual análoga del dolor, en la cual se compararon ambos grupos con una significancia estadística de  $p=0.000$  ya que el promedio de dolor del grupo 1 fue de 2.96 vs. 7.05. La diferencia de escala de dolor al movimiento también fue significativa con una  $p$  de  $0.000$  con escala promedio en el grupo de Blake de 3.40 y de 8.31 en el grupo en que se utilizó Argyle.

Los días con drenaje fueron ligeramente menor para el grupo 1 pero sin significancia estadística.

Por último siendo un inconveniente los costos más altos para la utilización del drenaje de Blake, se pueden disminuir al final ya que el uso de analgésicos es en menor cantidad, las radiografías seriadas que se toman para control posterior a la colocación del drenaje se pueden omitir, y los gastos de mantenimiento y cuidados también son ligeramente menor, costando a nuestra institución en total por dos días de estancia intrahospitalaria y gastos de colocación 2,114 pesos para el drenaje de Blake y 2,224 pesos para el drenaje de Argyle sin contar los 274 pesos en cada recolocación por mal posición del drenaje de argyle lo que no sucede en el drenaje de Blake.

Por lo anterior se debe instituir la colocación de drenaje de Blake en trauma de tórax que requiere la utilización de un tipo de drenaje pleura como manejo inicial, no solo en los procedimientos quirúrgicos, como ya se ha estado utilizando en nuestra institución,

debido a la facilidad de replica en la técnica, menor dolor y por consecuencia recuperación mas rápida menor utilización de analgésicos y un costo total menor que el drenaje de Argyle.

## VI. CONCLUSIONES

El uso de el drenaje de Blake en trauma de tórax, produce menos dolor que el drenaje de Argyle, es más fácil de colocar adecuadamente <sup>Fig 10</sup>, es igual o más efectivo, las complicaciones durante el procedimiento fueron nulas sin necesidad de re colocación del mismo, menos complicaciones tardías como hemothorax coagulado, y un gasto menor neto para el cuidado y manejo, incluyendo los días de hospitalización menores.



Fig 10

## VII. BIBLIOGRAFIA

- 1 - King H; Mrhofer P; Gaser, C, Willner, T, Myer, N Thoracic trauma. The Acta Anaesthesiologica Foundation 1998; 42: supplement 112: 31-34.
- 2 - Minnell Edward R MD Thoracic Drainage. Ann Thorac Surg 1997; 63: 1497-1502.
- 3 - Minnell Edward R MD, Thomas E Kent MD Current Concepts in Thoracic Drainage Systems. Ann Thorac Surg 1975; Vol 19, No 3: 261-268.
- 4 - Miller K Scott MD, Sahn Seven A MD F.C.C.P.; Chest Tubes: Indications, Technique, Management and Complications. Chest 1987; Vol. 91, No 2: 258-264.
- 5 - López García C, García Díaz F.J., De la Cruz Lozano F.J., Blanco Orozco A.I., Rodríguez Panadero F., Gnel Cañamaque A Drainaje Pleural. Cuidados Generales. Neumotur 2004; Vol 16, No 2: 155-160.
- 6 - Meyer John A, MD Gottard Bilau and Closed Water-Seal Drainage for Empyema. 1875-1891. Ann Thorac Surg 1989; 48: 597-599.
- 7 - Kollef Mirin H MD, F.C.C.P., Dohager, Douglas W MD Reversible Cardiogenic Shock Due to Chest Tube Compression of The Right Ventricle. Chest 1991; Vol 99 No 4: 976-980.
- 8 - Taub Peter J. MD, Lajam Fuad, MD, Kim Unsup, MD Erosion into the Subclavian Artery by Chest Tube. The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care 1999; Vol 47, No 5: 972-974.
- 9 - Svedjeholm Rolf, MD, PhD Hakanson Erik, MD, PhD Postoperative Myocardial Ischemia Caused By Chest Tube Compression of Vein Graft. Ann Thorac Surg 1977; Vol 64: 1806-1808.
- 10 - Gaff Jason C MD, Huddleston Jason MD, Salzman Gary A MD Pulmonary Hematomas Complicating Pneumothorax Treatment With Tube Thoracostomy. Chest 2005; Vol 128, No 4; supplement 1: 1-3.
- 11 - Atrium Clinical Update for the Professional Nurse. March 2004.
- 12 - Obney James A MD, Barnes Mary J. MD, Lisagor Philip G MD, Cohen David J. MD A Method for Mediastinal Drainage After Cardiac Procedure Using Small Silastic Drains. Ann Thorac Surg 2000; Vol 70: pp 1109-1110.
- 13 - Lancey Robert A, MD, FCCCP, Gaca Charlene, RN, Vander Thomas J., MD The Use of Smaller, More Flexible Chest Drains Following Open Heart Surgery. An Initial Evaluation. CHEST 2001; Vol 119: pp 19-24.
- 14 - Franked Timothy L, BS, Hill Peter C, MD, FCCP, Stamou Sotiris C, MD, PhD Lowery Robert C, MD, FCCP, Pfister Albert J. MD, Jain Arvin, MS, et al. Silastic Drains vs. Conventional Chest Tubes After coronary Artery Bypass. Chest 2003; Vol 124: 108-113.
- 15 - Akowuah Enoch, MRCS, Chin Eu, MB, ChB, George Rina, MB, ChB, Brennan Karl, MB, ChB, Tennat Sue, MSc, MDCR, Bradley Peter, FRCS(C Th), et al. Less pain with flexible fluted silicon chest drains than with conventional rigid chest tubes after cardiac surgery. J Thorac Cardiovasc Surg 2002; vol 124: 1027-8.
- 16 - Obney James, MD, Barnes Mary J. MD, Lisagor Philip G MD, Cohen David J. MD. Is a Bigger Tube Better for Draining the Mediastinum and Thorax. Chest October 2000; Vol 118 No 4 Supplement.
- 17 - Kejriwal Nand K, MB BS, MCh; Newman Mark A.J. FRACS, DSc. Use of a Single Silastic Chest Drain Following Thoracotomy: Initial Evaluation. ANZ Journal of Surgery 2005; Vol 75 No 8: 710-712.
- 18 - Hsashi Ishikura, MD, PhD, Suguru Kimura, MD, PhD The Use of Flexible Silastic Drains After Chest Surgery: Novel Thoracic Drainage. Ann Thorac Surg 2006; 81: 331-334.
- 19 - Maxwell Robert A MD, Campbell Donald J., MD, Fabian Timothy C MD, Groce Martin A, MD, Luchette Fred A, MD, Kerwin Andrew J., MD, Davis Kimberley A, MD et al. Use of Presumptive Antibiotics following Tube Thoracostomy for Traumatic Hemopneumothorax in the Prevention of Empyema and Pneumonia: A Multi-Center Trial. J Trauma 2004; Vol 57: 742-749.
- 20 - Bell Robert L, MD, MA, Ovadia Philip, MD, Abdullah Fizan, MD, PhD, Specter Seth, MD, Rabinovici Reuven MD, FACS. Chest Tube Removal: End-Inspiration or End-Expiration? J Trauma 2001; 50: 674-677.