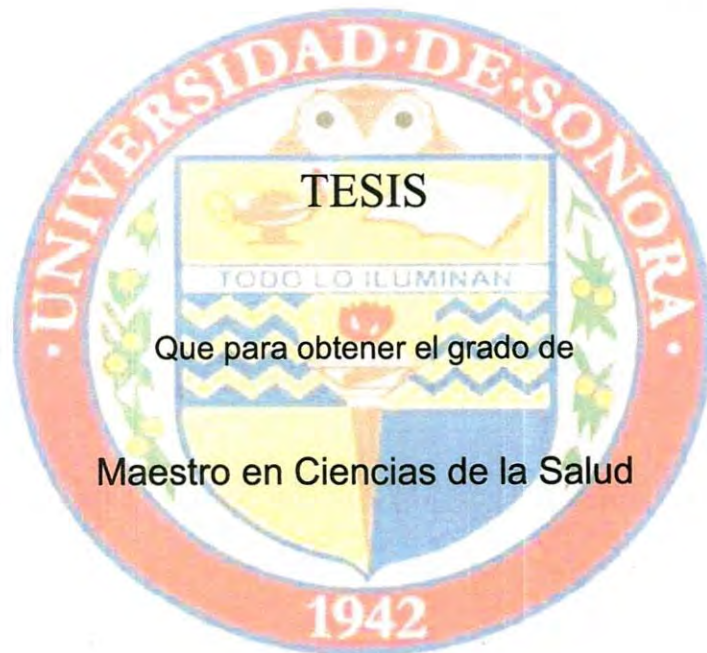


# UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD

Comparación de la valoración clínica sin radiografía de tórax de control posterior a retiro de sonda pleural y la radiografía de tórax para detectar complicaciones en pacientes traumatizados seleccionados



Presenta

**Jesús Martín Ibarra Celaya**

Hermosillo, Sonora

Noviembre de 2013

# Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

**Esta tesis se realizó en el Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”, bajo la dirección del Dr. Graciano Castillo Ortega y contando con la aprobación del Comité de Ética local.**

## FORMA DE APROBACIÓN

Los miembros del Jurado Calificador designado para revisar el trabajo de Tesis de **Jesús Martín Ibarra Celaya**, lo han encontrado satisfactorio y recomiendan que sea aceptado como requisito parcial para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Salud.




---

Dr. Graciano Castillo Ortega  
Director Académico


---

Dr. Víctor José Tovar Guzmán  
Secretario



---

Dr. Norberto Sotelo Cruz  
Vocal



---

Dr. Gerardo Álvarez Hernández  
Suplente

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo del Servicio de Cirugía y Servicio de Radiología del Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”; en especial al Dr. Rubén Bejar quién apoyó para que las radiografías pudieran realizarse. Agradezco también el acto de fe que tuvo hacia mi persona la Dra. Carmen Candia Platas, quién me brindó su apoyo y confianza. A mis sinodales y al personal de la Maestría en Ciencias de la Salud, por tenerme infinita paciencia para lograr la culminación de éste trabajo. Por último, agradezco a CONACyT por su apoyo al otorgarme la beca que permitió la realización de esta maestría.

## DEDICATORIA

A mi hijo, quién es la persona mas importante en el mundo para mí, y a quien tantas horas de padre le he quedado a deber por continuar con mis estudios, pero que me recibe con un abrazo y un beso en la mejilla.

A mi madre, que me enseñó y me dio amor y cariño, y quién a pesar de conocerme como nadie más, insiste en que puedo ser mejor persona.

A mi padre, que me enseñó disciplina, trabajo y responsabilidad. Hoy entiendo que lo hacía por mi bien.

A mi segundo padre, Dr. Graciano Castillo Ortega, quién me ha enseñado que para ser el mejor, no es necesario perder la humildad ni el amor por lo que haces; que la lealtad y el ayudar “al de al lado” son importantes en nuestra profesión.

Al Dr. Fernando Herrera Fernández, a quién admiro como ser humano y como profesionista, me guió en mis primeros años de carrera.

A mis hermanos, porque siempre estarán ahí cuando más importe.



## CONTENIDO

	Página
<b>LISTA DE TABLAS.....</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>IX</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>X</b>
Objetivo general.....	X
Objetivos Particulares.....	X
<b>RESUMEN.....</b>	<b>XI</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>2</b>
Indicaciones para la Colocación de Sonda Pleural (SP).....	3
Técnica de Colocación.....	4
Retiro de la SP.....	6
Planteamiento del problema, justificación.....	6
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>8</b>
Universo de Estudio.....	8
Sujetos de Estudio.....	8
Criterios de Inclusión.....	8
Criterios de Exclusión.....	9
Criterios de Eliminación.....	9
Tamaño de la Muestra.....	9
Definición Operativa de las Variables.....	9
Registro de Datos en el Expediente Clínico.....	10
Protocolo de Retiro de la Sonda Pleural.....	10
Pacientes en el Grupo sin RTC.....	10
Pacientes en el Grupo con RTC.....	11
Consentimiento Informado.....	11

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla</b>		<b>Página</b>
I	Características de los sujetos de Estudio.....	13
II	Promedio de días de estancia intrahospitalaria (DEIH) y de radiografías realizadas.....	14
III	Tipo de trauma, diagnóstico, severidad y hemitórax afectado.....	15
IV	Valoración clínica y hallazgos radiográficos.....	16
V	Uso de antibiótico y recolocación de sonda pleural (SP).....	18



<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>21</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>22</b>
Anexo 1.....	24
Anexo 2.....	25

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1. "Triángulo de Seguridad" .....	5

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Determinar si existe diferencia significativa en la detección de complicaciones posterior al retiro de la SP (manifestado como recolocación de SP) en pacientes valorados sólo mediante clínica contra pacientes valorados con radiografía de tórax.

### **Objetivos Particulares**

Estimar la frecuencia de recurrencia de NTX, HTX o HNTX clínicamente significativo posterior al retiro de la SP tanto en el grupo sin radiografía de control como en el grupo de radiografía de control.

Identificar la frecuencia de recolocación de la SP en ambos grupos.

Estimar la prevalencia de colapso en los pacientes que presenten NTX, HTX o HNTX.

## RESUMEN

**Introducción:** El trauma torácico puede llevar al desarrollo de Neumotórax (NTX), Hemotórax (HTX) o Hemoneumotórax (HNTX), los cuales en la mayor parte de los casos requieren manejo sólo con sonda pleural (SP). Sin embargo, a pesar de su uso tan frecuente y generalizado, el manejo posterior a su retiro es aun objeto de controversias. **Objetivo:** Demostrar que la valoración clínica del paciente posterior al retiro de la SP tiene valor diagnóstico semejante a la radiografía de tórax de control (RTC) para detectar complicaciones asociadas a su retiro. **Materiales y Métodos:** Se incluyeron pacientes adultos con NTX, HTX o HNTX asociado a trauma penetrante o contuso que requirieron manejo con SP durante el periodo comprendido entre el 1ro de mayo del 2011 al 28 de febrero del 2013. Los sujetos fueron aleatoriamente asignados a dos grupos, en el primero se realizó valoración clínica y RTC a las 6 h posterior al retiro de SP y al segundo, se efectuó únicamente valoración clínica a las 6 h posterior al retiro de SP, a ambos grupos se les realizó una RTC 24 h posterior al retiro de SP y se compararon los resultados usando la prueba de chi cuadrada ó anova dependiendo el tipo de variable estudiada. **Resultados:** Se recabaron 60 pacientes, 30 asignados al grupo de control y 30 al grupo de estudio, se recabaron sexo, edad, días de estancia intrahospitalaria, número de radiografías tomadas, tipo de trauma, diagnóstico, hemitórax afectado, severidad, la valoración clínica y los hallazgos radiográficos a las seis y 24 h posterior al retiro. Se buscaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, usando las pruebas de Chi cuadrada y t-student; no encontrando diferencias entre ambos grupos. En ninguno de los dos grupos se requirió recolocación de SP. **Conclusiones:** En este estudio, coincidiendo con reportes previos, no se encontró diferencia significativa entre la valoración clínica y radiológica a las seis y 24 h posterior al retiro de la SP, para detectar problemas mayores que requieran recolocación de SP.

## INTRODUCCIÓN

El trauma torácico, penetrante o contuso, frecuentemente deriva en el desarrollo de hemotórax (HTX), neumotórax (NTX) o ambos (HNTX). Diversos estudios han mostrado que hasta 85% de los pacientes con trauma torácico penetrante se resuelven con sonda pleural (SP) (Goodman y col., 2010; Pacanowski y col., 2000; Adrales y col., 2002). Si bien las indicaciones para la inserción de la SP están estandarizadas en la mayoría de hospitales familiarizados con el manejo de pacientes politraumatizados (Pacanowski y col., 2000; Adrales y col., 2002) no hay consenso respecto al manejo posterior al retiro de la SP, esto en parte por falta de estudios prospectivos que avalen dicho manejo (Goodman y col., 2010; Pacanowski y col., 2000; Adrales y col., 2002; Bell y col., 2001; Pizano y col., 2002; Younes y col., 2002). El inapropiado retiro de la SP puede incrementar el tiempo de estancia hospitalaria, reducir la seguridad del paciente, y aumentar los costos de su manejo.

Existe controversia en el uso de radiografía de tórax de control (RTC) posterior al retiro de la SP en pacientes traumatizados, a pesar de que evidencia retrospectiva apoya el uso de RTC basado en hallazgos clínicos de HTX, NTX o HNTX, sin poner en riesgo la seguridad del paciente y disminuyendo los costos de atención (Goodman y col., 2010; Pacanowski y col., 2000). Lo que no ha sido determinado es si todas las imágenes radiográficas sugestivas de HTX, NTX ó HNTX son clínicamente significativas (Goodman y col., 2010; Pacanowski y col., 2000; Bell y col., 2001; Pizano y col., 2002). Por tal motivo, el objetivo de este estudio es el Determinar si existe diferencia en la detección de complicaciones posterior al retiro de la SP (manifestado como recolocación de SP) entre pacientes valorados sólo mediante clínica contra aquellos pacientes valorados con radiografía de tórax.



## ANTECEDENTES

Desde que Hipócrates utilizó tubos de metal para el drenaje de empiemas, con resultados no tan buenos, el uso de sondas pleurales (SP) para el drenaje tanto de líquido como de gas se ha vuelto un procedimiento práctico (Palesty y cols., 2000). La colocación y manejo de SP ocurre en diversos escenarios clínicos, requiriendo entrenamiento especial tanto para su inserción, manejo y retiro seguro; para lo que existe un manejo estándar, tanto en las lesiones torácicas penetrantes como contusas, desde hace aproximadamente 40 años (Monaghan y col., 2008).

En cuanto a lesiones traumáticas, los antecedentes se extienden hasta la segunda guerra mundial; previo a esta, el tratamiento consistía en la toracocentésis para la evacuación del neumo o hemotórax, debridación de la herida, toracotomía abierta y cierre del neumotórax abierto; sin embargo, los resultados obtenidos con esas maniobras y gracias a la experiencia quirúrgica alcanzada, se desarrolló la SP como una mejor alternativa para el manejo de pacientes con trauma torácico (Monaghan y col., 2008). Su uso se incrementó tras la guerra de Vietnam, donde aunado a la experiencia ganada con el manejo de heridas por proyectil de arma de fuego en la población civil.

Actualmente, la colocación de la SP es rutinaria en hospitales, siendo usada no únicamente en pacientes con trauma torácico, sino en pacientes con enfermedades torácicas, sean de tipo infeccioso, maligno y/o inflamatorio (Laws y col., 2003; Durai y col., 2010). Si bien se han recomendado procedimientos estandarizados tanto para su uso en trauma (Advanced Trauma Life Support) como en situaciones no traumáticas (BTS guidelines for insertion of a chest drain), no existe un protocolo universalmente aceptado para el manejo durante su permanencia y posterior a su retiro.

La ausencia de un consenso, ha generado controversias, por



ejemplo respecto al volumen adecuado de drenaje para su retiro, si debe retirarse en inspiración o expiración, la ventaja de cierre de la jareta comparada con la sola aplicación de gasa impregnada con jalea estéril, así como lo relativo así debe indicarse radiografía de tórax de control (RTC) a todos los pacientes o sólo a aquellos en los que las manifestaciones clínicas lo requieran.

Si bien se acepta en general que la radiografía de tórax es superior a la valoración clínica para detectar anomalías, también es cierto que no todas las imágenes se asocian a alteraciones clínicamente significativas o que requieran un manejo específico (Thomson y col., 1990; Palesty 2000). Por ejemplo, estudios que compararon prospectivamente el manejo mediante valoración clínica contra radiografía de tórax en pacientes con trauma torácico penetrante, no encontraron diferencias significativas (Thomson y col., 1990).

En años más recientes, estudios retrospectivos han cuestionado la utilidad de la RTC posterior al retiro de la SP, sugiriendo que la decisión de recolocar la SP se sustenta en el estado clínico del paciente. Además, no todos los pacientes con imágenes anormales en la RTC requieren recolocación de SP, particularmente cuando no se encuentran datos clínicos que lo justifiquen (Palesty y col., 2000; Pacanowski y col., 2000; Goodman y col., 2010). Adicionalmente, otros estudios retrospectivos en pacientes con cirugía cardíaca electiva, han mostrado que el retiro de SP sin RTC, es segura (McCormick y col., 2002).

### **Indicaciones para Colocación de Sonda Pleural (SP)**

Actualmente, de acuerdo a las guías clínicas de la British Thoracic Society (Laws y col., 2003), las indicaciones para la colocación de SP se dividen en cuatro categorías:

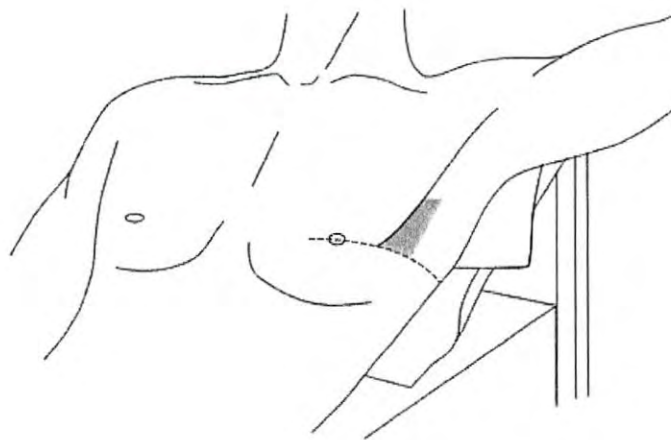
- a) Neumotórax en cualquier paciente bajo ventilación mecánica asistida (VMA), neumotórax a tensión posterior a aspiración de emergencia con

aguja, neumotórax persistente o recurrente posterior a aspiración simple, neumotórax espontáneo de tamaño importante en pacientes mayores de 50 años.

- b) Derrame pleural maligno.
- c) Empiema y derrames paraneumónicos complicados.
- d) Hemoneumotórax traumático.
- e) Posterior a cirugía torácica.

### **Técnica de Colocación**

La posición preferida para la colocación de la SP es en decubito supino, con ligera rotación hacia la derecha o izquierda de acuerdo al hemitórax donde se colocará la SP, con el miembro torácico ipsilateral al sitio donde se insertará la SP colocado detrás de la cabeza. El sitio de colocación más común es la línea media axilar a través del "triángulo de seguridad" (figura 1), ya que en dicho sitio se minimiza el riesgo de lesionar estructuras anatómicas importantes (Laws y col., 2003). Previa asepsia de la región y administración de antibiótico profiláctico en los casos de trauma, se infiltra el área a incidir con lidocaína simple al 2% (alrededor de 3 mg/kg), se incide con bisturí un espacio intercostal inferior al elegido y se "tuneliza" de manera roma hacia el espacio intercostal superior, se penetra de forma roma al espacio pleural confirmando con el dedo explorador la ausencia de adherencias y se procederá a introducir la SP montada sobre pinza "Pean" para dirigirla hacia la región apical (Laws y col., 2003; Feliciano 2008). Posteriormente se fija la SP a la piel de paciente mediante jareta con seda 1-0, se conecta a succión mediante pleurovac a presión negativa de 20 cm H<sub>2</sub>O y se obtiene inmediatamente radiografía de control (Laws y col., 2003; Feliciano 2008).



**Figura 1.** Triángulo de seguridad.  
Fuente: BTS Guidelines 2003.

## **Retiro de la SP**

Si bien los parámetros para el retiro de la SP varían, la mayoría concuerda en que su retiro será determinado por el motivo de su colocación; requiriendo para la confirmación de la resolución del HTX, NTX o HNTX, una radiografía de tórax posterior a un periodo de al menos 24 h en “sello de agua”, es decir, sin succión en el sistema pleurovac y un gasto por la SP menor a 150 ml/24 h (Goodman y col., 2010; Pacanowski y col., 2000; Cerfolio y col., 2009).

## **Planteamiento del Problema y Justificación**

La colocación de la SP es el tratamiento primario para el HTX, NTX y HNTX ocasionados por trauma torácico tanto penetrante como contuso, llegando a ser la única estrategia quirúrgica requerida hasta en el 85% de las veces. En lo que no hay consenso es en las estrategias de manejo posterior a su inserción y las recomendaciones varían ampliamente en la literatura (Adrales y col., 2002). Si bien existen guías para el manejo del retiro de SP, profilaxis antibiótica e indicaciones para radiografías de seguimiento, no son uniformemente aceptadas en todas las instituciones responsables de la atención del paciente politraumatizado. Esta falta de consenso puede contribuir negativamente en las tasas de infección, recurrencia del HNTX y costos de atención (Goodman y col., 2010; Pacanowski y col., 2000; Adrales y col., 2002; Bell y col., 2001; Pizano y col., 2002).

Las prácticas estándares indican el retiro de SP posterior a una adecuada reexpansión y a la evacuación de aire y/o sangre confirmada radiográficamente y que tenga una pertinente correlación clínica (Goodman y col., 2010; Pacanowski y col., 2000; Adrales y col., 2002; Bell y col., 2001). Desde el año 2000 se ha incrementado el interés por determinar la seguridad y necesidad de la RTC en pacientes traumatizados seleccionados (Goodman y col., 2010; Pacanowski y col., 2000; Pizano y col., 2002) mostrando que la omisión de la

RTC puede realizarse de manera segura, disminuyendo los días de estancia intrahospitalaria y reduciendo los costos.

No obstante que se ha recomendado la omisión de la RTC, no hay evidencia concluyente al respecto, argumentándose que la falta de estudios prospectivos aleatorizados es el motivo fundamental, por lo que se ha recomendado ejecutar tales diseños, lo que podría influir favorablemente en la aceptación y uso de prácticas estandarizadas sobre el manejo posterior al retiro de la SP por parte del personal médico responsable de la atención del paciente politraumatizado. Basados en esta recomendación, la presente investigación puede contribuir positivamente a avanzar el conocimiento y proveer información útil para la toma de decisiones clínicas, lo que eventualmente reduciría los costos de atención y mejoraría la seguridad de los pacientes.



## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se trata de un estudio prospectivo, observacional y comparativo; conducido para determinar si existen diferencias significativas en la detección de complicaciones posterior al retiro de la SP en un grupo de estudio (pacientes valorados únicamente con clínica) y uno de control (pacientes valorados con radiografía de tórax). La muestra se conformó con pacientes usuarios del Hospital General del Estado de Sonora "Dr. Ernesto Ramos Bours" de mayo del 2011 a febrero del 2013. Este estudio fue aprobado por el comité de ética hospitalario, todos los pacientes fueron informados del mismo y firmaron el consentimiento informado correspondiente.

### **Universo de Estudio**

La investigación se llevó a cabo en el Hospital General del Estado de Sonora "Dr. Ernesto Ramos Bours", ubicado en Hermosillo, Sonora, México, del 1ro de mayo del 2011 al 28 de febrero del 2013

### **Sujetos de Estudio**

La asignación de los pacientes a uno de los dos grupos se realizó al azar mediante selección en una tómbola ya sea al grupo de estudio (sin RTC) o al grupo de control (con RTC).

### **Criterios de Inclusión**

- Paciente mayor de 18 años.
- Paciente con trauma torácico penetrante o contuso que requiera manejo con SP como único tratamiento quirúrgico en tórax.



### **Criterios de Exclusión**

- Paciente que requiera cirugía torácica durante su hospitalización.
- Pacientes que estén bajo ventilación mecánica asistida (VMA) (Pizano y col., 2002; Tawil y col., 2010).
- Pacientes con déficit neurológico que impida realizar valoración clínica adecuada.

### **Criterios de Eliminación**

- Pacientes que se trasladen a otra institución hospitalaria a continuar su manejo.

### **Tamaño de la Muestra**

Se usó muestreo aleatorio simple con margen de error del 5%, con un nivel de confianza del 95% en base a un marco muestral de 915 pacientes (promedio de traumatismos totales de los años 2009, 2010 y 2011, de acuerdo a los datos proporcionados por el servicio de estadística del hospital) y a una distribución de la respuesta del 2% (en base al promedio de trauma de tórax que requirieron manejo con SP los años 2009, 2010 y 2011), dándonos un tamaño de muestre de 30 casos sin embargo se tomaron 30 pacientes para el grupo de estudio y 30 para el grupo control con el fin de disminuir la probabilidad de errores aleatorios. Se incluyeron los pacientes adultos con NTX, HTX o HNTX asociado a trauma penetrante o contuso que requieran manejo con SP durante el periodo comprendido entre el 1 de mayo del 2011 al 28 de febrero del 2013.

### **Definición Operativa de las Variables**

Para fines de este estudio, se procedió a definir operativamente las variables de estudio más importantes de acuerdo a la literatura consultada (Anexo 1).

### **Registro de Datos en Expediente Clínico**

Se anotaron en expediente clínico de cada paciente participante en el protocolo la historia clínica completa de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana vigente respecto al manejo y orden del expediente clínico, anotando además la Escala de Severidad de la Lesión (ISS por sus siglas en inglés), causa de la lesión, tipo de lesiones asociadas, número de radiografías de tórax realizadas, duración de la colocación de la SP y días de estancia intrahospitalaria.

### **Protocolo de Retiro de la Sonda Pleural**

La resolución del NTX, HTX o HNTX se confirmó posterior a un periodo de prueba de 24 h sólo en sello de agua, con ausencia de fuga de aire y drenaje de menos de 150 ml/24 h, así como radiografía de tórax previa con ausencia de NTX, HTX o HNTX (Goodman y col., 2010; Pacanowski y col., 2000). La SP se retiró en inspiración pico cerrando la jareta realizada al momento de la inserción y ocluyendo con una gasa impregnada con jalea lubricante estéril (Goodman y col., 2010; Pacanowski y col., 2000; Bell y col., 2001; Laws y col., 2003).

### **Pacientes en el Grupo Sin RTC**

Posterior a 6 h de retirada la SP, se procedió a valorar clínicamente síntomas y signos sugestivos de NTX, HTX o HNTX (dolor torácico, disnea, taquipnea, taquicardia, disminución de los ruidos respiratorios, matidez a la percusión, tos, inestabilidad hemodinámica). En pacientes con datos sugestivos de NTX, HTX o HNTX descritos previamente, se realizó RTC, valorando recolocación de la SP si huboun aumento de NTX o HTX mayor al 20% respecto a la radiografía previa o si el deterioro clínico lo justificó, aún sin RTC (Goodman y col., 2010; Pacanowski y col., 2000). De no ameritarse de acuerdo a lo anterior, se tomó radiografía de tórax de control a las 24 h para comparación de resultados con grupo control.

### **Pacientes en el Grupo con RTC**

Posterior a 6 h de retirada la SP, se procedió a valorar clínicamente síntomas y signos sugestivos de NTX, HTX o HNTX (dolor torácico, disnea, taquipnea, taquicardia, disminución de los ruidos respiratorios, matidez a la percusión, tos, inestabilidad hemodinámica), así como RTC, valorando recolocación de la SP si hay un aumento de NTX o HTX mayor al 20% respecto a la radiografía previa o si el deterioro clínico lo justificó, aún sin RTC (Goodman y col., 2010; Pacanowski y col., 2000). De no ameritarse de acuerdo a lo anterior, se tomó radiografía de tórax de control a las 24 h para comparación de resultados con grupo control.

### **Consentimiento Informado**

Se obtuvo consentimiento informado y signado, tomando como base el consentimiento informado para participar en un estudio de investigación médica de la Comisión de Investigación y Ética de la Facultad de Medicina de la UNAM, 2007 (Anexo 2).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra final del estudio incluyó a 60 pacientes, 30 asignados al grupo de control y 30 al grupo de estudio, encontrando una edad promedio de 31.83 años en el grupo control (Desviación Estándar (D.E.) 9.66) contra 30.96 años en grupo de estudio (D.E. 11.61) ( $p=0.55$ ) con predominio franco de sexo masculino con 86.66% en ambos grupos ( $p=1.00$ ) (tabla I).

Por otra parte, se observó que la media de días de estancia intrahospitalaria (DEIH) fue de 5.96(D.E. 2.22) para el grupo de estudio y 6.06 (D.E. 3.18) días para el control ( $p=0.65$ ); con promedio de 5.23 (D.E. 2.11) radiografías para el grupo control y 4.9 (D.E. 2.12) para el grupo de estudio ( $p=0.43$ ) (tabla II). Por otro lado, se apreció que el tipo de trauma más frecuente fue el penetrante en el grupo control con 66.66%, mientras que en el grupo de estudio 50% fue penetrante y 50% contuso, sin embargo sin diferencia estadística ( $p=0.39$ ).

El diagnóstico más frecuente en ambos grupos fue neumotórax, con 73.33% en grupo control y 70% en el grupo de estudio( $p=0.87$ ), siendo el lado izquierdo el más afectado en el grupo de estudio con 17 pacientes (56.66%) mientras que en el control el derecho, con 18 pacientes (60%), ( $p=0.27$ ).En cuanto a la severidad de las lesiones, se encontró que el ISS fue considerado leve para ambos grupos ( $p=1.00$ ) (tabla III). En el grupo de control se encontró que la valoración clínica a las 6 h posterior a retiro de SP fue asintomática y con signología normal para el 76.66% de los pacientes y para el 96.66% de los de estudio ( $p=0.40$ ); el único hallazgo clínico encontrado en ambos grupos fue disminución de murmullo vesicular en 1 paciente en el grupo de estudio (3.33%) y siete pacientes en el control (23.33%) ( $p 0.03$ ) (tabla IV).

Al realizarse la radiografía de control a las 6 horas posterior a retiro de SP en el grupo control, se encontró una adecuada reexpansión en 21 pacientes (70%), neumotórax menor al 20% en 2 pacientes (6.66%), derrame menor a

**Tabla I.** Características de los sujetos de estudio.

Variable	Sujetos de estudio (N; %)		p <sup>1/2</sup>
	Estudio (n=30)	Controles (n=30)	
<b>Sexo</b>			
<i>Masculino</i>	26 (86.67%)	26 (86.67%)	1.00
<i>Femenino</i>	4 (13.33%)	4 (13.33%)	1.00
<b>Edad promedio (en años)</b>	30.96 (D.E. 11.61)	31.83 (D.E. 9.66)	0.55

1/ Basado en una prueba *Chi cuadrada*.

2/Basado en una prueba de t-student.

**Tabla II.** Promedio de días de estancia intrahospitalaria (DEIH) y de radiografías realizadas.

<b>Variable</b>	<b>Sujetos de estudio (N; %)</b>		<b>p<sup>1</sup></b>
	<b>Estudio (n=30)</b>	<b>Controles (n=30)</b>	
<i>DEIH</i>	5.96 (D.E. 2.22)	6.06 (D.E. 3.18)	0.65
<i>Radiografías</i>	4.9 (D.E. 2.12)	5.23 (D.D. 2.11)	0.43

1/ Basado en una prueba de t-student.



**Tabla III.** Tipo de trauma, diagnóstico, severidad y hemitórax afectado.

Variable	Sujetos de estudio (N; %)		p <sup>1/</sup>
	Estudio (n=30)	Controles (n=30)	
<b>Tipo de Trauma</b>			
<i>Penetrante</i>	15 (50%)	20 (66.66%)	0.39
<i>Contuso</i>	15 (50%)	10 (33.34%)	0.31
<b>Diagnóstico</b>			
<i>Neumotórax</i>	21 (63%)	22 (73.33%)	0.87
<i>Hemotórax</i>	7 (23.33%)	6 (20%)	0.78
<i>Hemoneumotórax</i>	2 (6.66%)	2 (6.66%)	1.00
<b>Severidad (ISS)</b>			
<i>Leve</i>	28 (93.33%)	28 (93.33%)	1.00
<i>Severo</i>	2 (6.66%)	2 (6.66%)	1.00
<b>Hemitórax afectado</b>			
<i>Derecho</i>	12 (40%)	18 (60%)	0.27
<i>Izquierdo</i>	17 (56.66%)	12 (40%)	0.35
<i>Ambos</i>	1 (3.33%)	0 (0%)	n/a

1/ Basado en una prueba *Chi cuadrada*.

**Tabla IV.** Valoración clínica y hallazgos radiográficos.

Variable	Sujetos de estudio (N; %)		p <sup>1/</sup>
	Estudio (n=30)	Controles (n=30)	
<b>Valoración clínica 6 h.</b>			
<i>Asintomático y asignológico</i>	29 (96.66%)	23(76.66%)	0.40
<i>Disminución murmullo</i>	1 (3.33%)	7 (23.33%)	0.03
<b>Hallazgos radiografía 6 h.</b>			
<i>Adecuada expansión</i>	-	21 (70%)	-
<i>Neumotórax &lt;20%</i>	-	2 (6.66%)	-
<i>Derrame &lt;10%</i>	-	1 (3.33%)	-
<i>Otros</i>	-	6 (20%)	-
<b>Valoración clínica 24 h.</b>			
<i>Asintomático y asignológico</i>	28 (93.33%)	26 (86.66%)	0.78
<i>Disminución murmullo</i>	2 (6.66%)	4 (13.33%)	0.41
<b>Hallazgos radiografía 24 h.</b>			
<i>Adecuada expansión</i>	22 (73.33%)	22 (73.33%)	1.00
<i>Neumotórax &lt;20%</i>	0 (0%)	0 (0%)	-
<i>Derrame &lt;10%</i>	1 (3.33%)	2 (6.66%)	0.56
<i>Otros</i>	7 ( 23.33%)	6 (20%)	0.78

1/ Basado en una prueba *Chi cuadrada*.

10% en 1 paciente (3.33%) y otros hallazgos (principalmente pequeñas radioopacidades o atelectasias) en 6 pacientes (20%) (tabla IV). Al realizar la valoración clínica a las 24 horas, 28 pacientes (93.33%) se encontraron asintomáticos y asignológicos en el grupo de estudio y 26 (86.66%) en el grupo control ( $p=0.78$ ); finalmente, se encontró disminución de murmullo en 2 pacientes (6.66%) del grupo de estudio por cuatro del control (13.33%) ( $p=0.41$ ) (tabla IV).

En cuanto a la radiografía de las 24 horas, en el grupo de estudio se encontró una adecuada expansión en ambos grupos con 22 (73.33%) ( $p=1.00$ ); derrame menor a 10% en un paciente del grupo de estudio (3.33%) y dos del control (6.66%) ( $p=0.56$ ); otros hallazgos se encontraron en 7 (23.33%) y 6 (20%) pacientes del grupo de estudio y control, respectivamente ( $p=0.78$ ) (tabla IV). En cuanto al uso de antibióticos, se emplearon en 20 (66.66%) pacientes del grupo de estudio y en 22 (73.33%) del control ( $p=0.75$ ) (tabla V). En ningún caso en los dos grupos fue necesario recolocar SP ya que no cumplieron criterios clínicos ni imagenológicos para ello en ambas valoraciones (6 y 24 h) ( $p=1.00$ ) (tabla V).

Como se pudo documentar, en ninguno de los dos grupos se requirió la recolocación de SP ya que no cumplieron criterios clínicos ni radiológicos para ello; y no existieron diferencias estadísticamente significativas en los hallazgos clínicos entre ambos grupos a la valoración de las seis horas, así como en la comparación entre hallazgos clínicos y radiográficos entre grupos a las 24 h, lo que sugiere similitud entre ambos métodos para detectar complicaciones posteriores al retiro de SP. Se pudo observar, además, que ambos grupos fueron muy similares en cuanto a variables como edad, sexo, ISS, DEIH, diagnóstico y hemitórax afectado, lo que aunado a una muestra de tamaño aceptable, dan validez a los resultados obtenidos.

Por todo lo anteriormente expuesto, se puede inferir que la valoración

<b>Tabla V.</b> Uso de antibiótico y recolocación de sonda pleural (SP).			
<b>Variable</b>	<b>Sujetos de estudio (N; %)</b>		<b>p<sup>1</sup></b>
	<b>Estudio (n=30)</b>	<b>Controles (n=30)</b>	
<i>Uso de antibiótico</i>			
<i>Si</i>	20 (66.66%)	22 (73.33%)	0.75
<i>No</i>	10 (33.33%)	8 (26.66%)	0.63
<i>Recolocación SP</i>			
<i>Si</i>	0 (0%)	0 (0%)	-
<i>No</i>	30 (100%)	30 (100%)	1

1/ Basado en una prueba de Chi cuadrada.

clínica y la radiografía de control posterior al retiro de SP detectan en forma semejante las complicaciones que requieren manejo mediante la recolocación de SP. Esto coincide con los resultados de estudios retrospectivos (Palesty y cols., 2000; Pacanowski y cols., 2000; Goodman y cols., 2010) donde se observó que datos clínicos muy específicos (inestabilidad hemodinámica, disminución de murmullo vesicular, timpanismo, matidez, etc.) daban la pauta para la detección de las complicaciones posteriores al retiro de SP; siendo estos, y no los hallazgos radiográficos (los cuales algunas veces son inespecíficos, y provocan confusión), los determinantes para la decisión de recolocación. Goodman y colaboradores en el año 2010, coincidiendo con nuestros resultados, encontraron una menor recolocación de SP en pacientes con ISS bajos y sin ventilación mecánica invasiva, por lo que recomiendan evitar radiografías de rutina en estos pacientes. Es importante recalcar que en este último estudio, hasta en 19% de las radiografías postretiro de SP, se encontraron hallazgos anormales, sin embargo sin relevancia para decidir recolocar SP (en nuestro trabajo se encontraron este tipo de hallazgos en 23.33% y 20% del grupo de estudio y control, respectivamente). Pacanowski y colaboradores en el año 2000 encuentran hallazgos similares, pero en pacientes con ISS elevados, sin ventilación mecánica invasiva.

En nuestro trabajo, al igual que en los estudios previamente comentados, no hay evidencia de que el uso rutinario de radiografía de control posterior al retiro de SP otorgue beneficios adicionales a una adecuada valoración clínica (con particular atención a signos clínicos), para decidir la recolocación de SP, esto en pacientes con bajos ISS y sin ventilación mecánica invasiva; por lo que dicho recurso se debe encaminar hacia pacientes de mayor riesgo o aquellos clínicamente sintomáticos.

Además, el uso rutinario de la radiografía posterior al retiro de SP se asocia a una incidencia importante de hallazgos radiográficos no significativos (20-23%), lo que en clínicos sin experiencia pudiera llevar a recolocaciones

innecesarias de SP, aumentando significativamente la morbilidad (Pacanowski y cols., 2000).



## CONCLUSIONES

La incidencia reportada de recolocación de SP según la literatura (Laws y cols. 2003), oscila entre un 2 % y un 2.5 %; quizá por esto, al ser una muestra de 60 pacientes, no se encontró el evento de recolocación de SP. Sin embargo, en este estudio, coincidiendo con resultados de estudios retrospectivos encontrados en la literatura, no se encontró diferencia significativa entre la valoración clínica y radiológica a las seis y 24 h posterior al retiro de la SP, para detectar problemas mayores que requieran recolocación de SP.

El uso de protocolos bien definidos de manejo y retiro de SP en este estudio, quizá influyó en la nula incidencia de eventos adversos clínicamente significativos; si bien se encontraron más hallazgos radiográficos que clínicos, estos no fueron de importancia como para condicionar la recolocación de la SP.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adrales, G. M., Huynh, T. M., Broering, B. R., Sing, R. F. D., Miles, W. M., Thomason, M. H. M. y Jacobs, D. G. M. 2002. A Thoracostomy Tube Guideline Improves Management Efficiency in Trauma Patients. *J Trauma*. 52(2): 210-216.
- Bell, R. L. M., Ovadia, P. M., Abdullah, F. M., Spector, S. M. y Rabinovici, R. M. 2001. Chest Tube Removal: End-Inspiration or End-Expiration? *J Trauma*. 50(4):674-677.
- Cerfolio, R.J., Minnich, D.J. y Bryant A.S., 2009. The Removal of Chest Tubes Despite an Air Leak or a Pneumothorax. *Ann Thorac Surg*. 87: 1690-6.
- Comisiones de Investigación y Ética 2007 Consentimiento informado para participar en un estudio de investigación médica. Facultad de Medicina, UNAM. [http://www.facmed.unam.mx/ci/pdfs/etica\\_consentimiento.pdf](http://www.facmed.unam.mx/ci/pdfs/etica_consentimiento.pdf). Fecha de consulta: 08 de mayo del 2011.
- Feliciano, D.V. 2008. TRAUMA. 6th Edition. Ed. McGraw-Hill. pp. 526-540.
- Laws, D., Neville, E. y Duffy, J. 2003. BTS guidelines for the insertion of a chest drain. *Thorax*. 58 (Supplement II): ii53-ii59.
- Goodman, M.D., Huber, N.L., Johannigman, J.A. y Pritts, T.A. 2010. Omission of routine chest x-ray after chest tube removal is safe in selected trauma patients. *American journal of surgery* . 199(2): 199-203.
- McCormick, J.T., O'Mara, M.S., Papasavas, P.K. y Caushaj, P.F. 2002. The Use of Routine Chest X-Ray Films After Chest Tube Removal in Postoperative Cardiac Patient. *Ann Thorac Surg*. 74: 2161-4
- Meholic A. 1999. Principios de Radiología Torácica. 1ra Edición. Ed. Marbán. pp.146-148.
- Monaghan, S.F. y Swan, K.F. 2008 Tube Thoracostomy: The Struggle to the "Standard of Care". *Ann Thorac Surg*. 86: 2019-22.
- Pacanowski, J. P. M., Waack, M. L. M., Daley, B. J. M., Hunter, K. S. M., Clinton,

- R. B., Diamond, D. L. M. y Enderson, B. L. M. 2000. Is Routine Roentgenography Needed after Closed Tube Thoracostomy Removal? *J Trauma*.48(4): 684-688.
- Durai, R., Hoque, H. y Davies, T.W. 2010. Managing a Chest Tube and Drainage System. *AORN Journal*. 91: 275-280.
- Palesty, J.A., McKelvey, A.A. y Dudrick, S.J. 2000. The Efficacy of X-Rays after Chest Tube Removal. *Am J Surg*. 179: 13-16
- Pizano, L. R. M., Houghton, D. E. A., Cohn, S. M. M., Frisch, M. S. B. y Grogan, R. H. B. 2002. When Should a Chest Radiograph Be Obtained after Chest Tube Removal in Mechanically Ventilated Patients? A Prospective Study. *J Trauma*.53(6): 1073-1077.
- Tawil, I., Gonda, J.M., King, R.D., Marinaro, J.L. y Crandall, C.S. 2010. Impact of Positive Pressure Ventilation on Thoracostomy Tube Removal. *J Trauma*. 68: 818-821.
- Thomson, S.R., Huizinga, W.K.J. y Hirshberg, A. 1990. Prospective Study of the Yield of Physical Examination Compared with Chest Radiography in Penetrating Thoracic Trauma. *Thorax*. 45: 616-619.
- Veysi, V.T., Nikolaou, V.S., Paliobeis, C., Efstathopoulos, N. y Giannoudis, P.V. 2009. Prevalence of chest trauma, associated injuries and mortality: a level I trauma centre experience. *International Orthopaedics*. 33: 1425-1433.
- Waldhausen, J.H., Cusick, R.A., Graham D.D., Pittinger, T.P. y Sawin, R.S. 2002. Removal of Chest Tubes in Children Without Water Seal after Elective Thoracic Procedures: A Randomized Prospective Study. *J Am Coll Surg*. 194: 411-415.
- Younes, R. N., Gross, J. L., Aguiar, S., Haddad, F. J. y Deheinzelin, D.2002. When to remove a chest tube?: A randomized study with subsequent prospective consecutive validation. *J Am Coll Surg*.195 (5): 658-662.



### Anexo 1. Definición operativa de las variables.

Variable	Definición	Diagnóstico	Tipo de Variable	Referencia
Neumotórax (NTX)	Acumulación de aire en el espacio pleural, es decir, entre el pulmón y la pared torácica.	Disminución de ruidos respiratorios del lado afectado, hiperresonancia a la percusión. Rx. de tórax con colapso pulmonar de grado variable (confirmatorio).	Cualitativa dicotómica (sí o no)	General Thoracic Surgery, 7th. Edition (2009). ATLS 2007.
Hemotórax (HTX)	Acumulación de sangre en el espacio pleural, es decir, entre el pulmón y la pared torácica.	Disminución de ruidos respiratorios del lado afectado, a la percusión se encuentra matidez. Rx. de tórax con nivel hidroaéreo de grado variable u opacidad generalizada de lado afectado.	Cualitativa dicotómica (sí o no)	General Thoracic Surgery, 7th. Edition (2009). ATLS 2007.
Hemoneumotórax (HNTX)	Acumulación de sangre y aire en el espacio pleural.	Combinación de los dos previos.	Cualitativa dicotómica (sí o no)	Goodman, 2010. Principios de Radiología Torácica (1999).
Neumotórax a Tensión	Perdida de aire de una lesión que funciona como válvula unidireccional, ya sea en pulmón o pared torácica.	Diagnóstico meramente clínico: Disnea, dolor torácico, ingurgitación yugular, desviación de la tráquea hacia el lado contralateral, ausencia de murmullo vesicular, taquicardia e hipotensión.	Cualitativa dicotómica (sí o no)	ATLS 2007.
Resolución NTX, HTX, HNTX	Adecuada evacuación de líquido o aire intrapleurales.	Confirmación posterior a 24 h en sello de agua sin evento adverso, gasto menor a 150 ml/día, no datos de fistula broncopleurales, Radiografía de tórax previa con adecuada expansión pulmonar.	Cuantitativa categórica 0% 1-19% >20%	Goodman 2010.
Recurrencia de NTX	Reacumulación de aire en espacio pleural.	Dolor torácico, disnea, taquipnea, taquicardia, desaturación, murmullo vesicular disminuido, hiperresonancia, tos de inicio reciente con o sin inestabilidad hemodinámica. Rx. de tórax con colapso pulmonar de grado variable (confirmatorio).	Cuantitativa categórica 0% 1-19% >20%	Goodman 2010.
Recurrencia HTX	Reacumulación de sangre en espacio pleural.	Dolor torácico, disnea, taquipnea, taquicardia, desaturación, murmullo vesicular disminuido, matidez, tos de inicio reciente con o sin inestabilidad hemodinámica. Rx. de tórax con nivel hidroaéreo de grado variable (confirmatorio).	Cuantitativa categórica 0% 1-19% >20%	Goodman 2010.
Recolocación de Sonda Pleural (S.P.)	Reinserción de S.P. dentro de las primeras 24 h de su retiro.	Datos clínicos sugestivos de recurrencia y/o evidencia radiográfica de acumulación de aire y/o líquido igual o mayor al 20% del hemitórax afectado.	Cualitativa dicotómica (sí o no)	Goodman 2010.

## Anexo 2

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ENSAYO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA

**Título del protocolo: Determinar si en pacientes seleccionados con trauma torácico es seguro el retiro de sonda pleural sin radiografía de control.**

Investigador principal: Dr. Jesús Martín Ibarra Celaya

Sede donde se realizará el estudio: Hospital General del Estado de Sonora

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

A usted se le está invitando a participar en este ensayo de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

**1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.** Se pretende determinar si es necesaria la radiografía de tórax después de quitar la sonda pleural, ya que la clínica (ver, escuchar el tórax) es fundamental para determinar la necesidad de recolocación de la sonda pleural, más que el estudio radiográfico.

#### **2. OBJETIVO DEL ESTUDIO**

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivos demostrar que no es necesaria la radiografía posterior al retiro de la sonda pleural.

#### **3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO**

En estudios realizados anteriormente por otros investigadores se ha observado que es posible omitir la radiografía posterior al retiro de sonda pleural sin poner en riesgo la salud del paciente además del ahorro de dinero por evitar estudios innecesarios. Este estudio permitirá que en un futuro otros pacientes puedan beneficiarse del conocimiento obtenido.



#### **4. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO**

En caso de aceptar participar en el estudio se le asignará, al azar en uno de dos grupos, uno en el cual se le tomará una radiografía a las 6 h y posteriormente a las 24 h de habersele retirado la sonda pleural y otro en el que sólo una radiografía a las 24 h de habersele retirado la sonda pleural. Las radiografías no tendrán costo para usted.

#### **5. RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO**

Los riesgos son mínimos, ya que las recurrencias de la acumulación de sangre o aire en sus pulmones sólo se tratan si son clínicamente significativas, por lo que la radiografía de tórax no es determinante para la corrección de dichos problemas. En caso de que usted desarrolle algún efecto adverso secundario o requiera otro tipo de atención, ésta se le brindará en los términos que siempre se le ha ofrecido.

#### **6. ACLARACIONES**

Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.

Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, -aun cuando el investigador responsable no se lo solicite-, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.

No tendrá que hacer gasto alguno en radiografías durante el estudio.

No recibirá pago por su participación.

En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores-

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

#### **7. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser

publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este ensayo clínico. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

---

**Firma del participante o del padre o tutor**

**Fecha**

---

**Testigo 1**

**Fecha**

---

**Testigo 2**

**Fecha**

**Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):**

He explicado al Sr(a). \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

---

**Firma del investigador**

**Fecha**

*Modificado de: Comisiones de Investigación y Ética, Facultad de Medicina UNAM, 2007.*

*leg T-140 013*