



**BUAP**



**ISSSTEP**

Facultad de Medicina

Instituto de Seguridad y  
Servicios Sociales de los  
Trabajadores al Servicio de  
los Poderes del Estado de  
Puebla

“Derrame pleural:  
diagnóstico,  
caracterización,  
correlación citoquímica y  
derrame pleural”

Tesis presentada para

Obtener el título de:

Diploma en la Especialidad en

Imagenología

diagnóstica y

terapéutica

Presenta:

Dr. Esteban Martínez Pérez

Asesor experto

Dr. Omar Santos Moreno

Asesor metodológico

Dr. Miguel Ángel Martínez  
Romero

H. Puebla de Z. Noviembre de  
2018



**BUAP**



**Facultad de Medicina**

**Instituto de Seguridad y  
Servicios Sociales de los  
Trabajadores al Servicio de  
los Poderes del Estado de  
Puebla**

**“Derrame pleural:  
diagnóstico,  
caracterización,  
correlación citoquímica y  
derrame pleural”**

**Tesis presentada para**

**obtener el título de:**

**Diploma en la especialidad en**

**imagenología**

**diagnóstica y**

**terapéutica.**

**Presenta:**

**Dr. Esteban Martínez Pérez**

**Asesor experto**

**Dr. Omar Santos Moreno**

**Asesor metodológico**

**Dr. Miguel Ángel Martínez  
Romero**

**H. Puebla. De Z. Noviembre  
2018**





<b>AUTORIZACIONES</b>	
Asesor experto	
<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>
Dr. Omar Santos Moreno	
Del Jefe de Enseñanza e Investigación	
<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>
Dra. María Silvia Coral Arminio Barrios	
Del Asesor metodológico	
<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>
Dr. Miguel Ángel Martínez Romero	
Del Tesista	
<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>
Dr. Esteban Martínez Pérez	

## DEDICATORIA

## AGRADECIMIENTOS

*“El agradecimiento total para dios, quien me dio la paciencia y sabiduría para lograr la principal meta que me propuse, ser especialista.*

*A mi familia por darme las fuerzas necesarias para cumplir cada objetivo y sobre todo por darme esas palabras de aliento y de ánimos en los momentos perfectos.*

*A mis maestros por guiarme por el buen camino de la enseñanza.*

*A mis compañeros de residencia que fueron mis hermanos en estos tres años y que me mostraron que la unión hace la verdadera fuerza y sobre todo me contagiaron la actitud ideal para concluir este largo proceso.*

*A la ciudad de Puebla por abrirme sus puertas.*

*Al hospital ISSSTEP que me dio todas las herramientas posibles para poder cumplir con mi formación; sin duda alguna no me equivoque en estar aquí, **confirmando que los tiempos de dios son perfectos.**”*

**“DERRAME PLEURAL: DIAGNÓSTICO,  
CARACTERIZACIÓN, CORRELACIÓN CITOQUÍMICA Y  
ULTRASONIDO PULMONAR”**

Martínez Pérez Esteban.1, Santos Moreno Omar.2, Dr.  
3. Martínez Romero Miguel Ángel

1 Autor, Médico residente de Imagenología diagnóstica y terapéutica.

2 Asesor Experto, Medico Radiólogo, Hospital de Especialidades ISSSTEP

3 Asesor Metodológico, Hospital de Especialidades ISSSTEP

**INTRODUCCIÓN**

El presente estudio se basa en la caracterización ecográfica del derrame pleural, como auxiliar al momento de clasificarlo y correlacionarlo con el resultado del análisis citoquímico, lo cual podría orientar al médico tratante sobre su etiología, antes de que se realice procedimiento invasivo.

**OBJETIVO:**

Evaluar pacientes con diagnóstico de derrame pleural y corroborarlo mediante ultrasonido, determinando su aspecto ecográfico y correlacionándolo con el análisis citoquímico del líquido pleural.

**MATERIAL Y METODOS:**

Estudio observacional, descriptivo, transversal, correlacional.

Se realiza ultrasonido a pacientes con derrame pleural, determinando sus características y comparando resultados con el reporte histopatológico en el expediente electrónico de la muestra obtenida por toracocentesis realizada por servicio tratante.

**RESULTADOS:**

La muestra fue de 38 pacientes.

Se corroboró en todos los pacientes, presencia de líquido.

Se observan tres tipos de patrón ecográfico: anecoico (42%), septado (42%) con ecos (16%).

Se revisa el citoquímico en el expediente.

Se observó que 92% fueron exudados y 8% trasudados. Al comparar estos resultados con el ultrasonido se obtienen cifras similares en el caso de derrames anecoicos que resultaron ser en 81 % exudados y 19 % trasudados, mientras que los derrames no anecoicos (septados o con presencia de ecos) mostraron ser exudados en un 100%.

Se realiza coeficiente de correlación entre variables obtenidas tanto ecográficas como de citoquímico, encontrando correlación positiva de .98, indicando una relación directa, lo que significa que cuando una de ellas aumenta la otra lo hace en proporción constante.

**CONCLUSIÓN:**

La evaluación y caracterización del derrame pleural con ultrasonido debe considerarse como opción de diagnóstico eficiente, no solo por su alta sensibilidad para evidenciar derrames, sino por ser estudio no invasivo, capaz de caracterizarlo, siendo de gran utilidad para el clínico dando sospecha de su etiología y brindando la oportunidad de una mejora del tratamiento del paciente a corto plazo

**INDICE DE CONTENIDO.**

Dedicatoria .....6

Agradecimiento .....7

Resumen .....8

Índice de contenido .....9

Introducción .....10

Fundamentos básicos del ultrasonido .....11

Técnica .....12

Limitaciones de la técnica .....14

Derrame pleural .....15

Clasificación del derrame pleural .....16

Evaluación del derrame pleural .....18

Planteamiento del problema .....21

Hipótesis .....22

Hipótesis nula .....22

Objetivo .....22

Objetivo general .....22

Objetivos específicos .....22

Material	y	métodos
.....		
.....22		
Población	de	estudio
.....		
.....22		
Sitio	del	estudio
.....		
.....22		
Tiempo	de	estudio
.....		
.....23		
Tipo de muestreo y tamaño de la muestra		
.....		
.....23		
Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.		
.....		
.....23		
Variables		
.....		
.....23		
Consideraciones bioéticas.		
.....		
.....24		
Análisis estadístico de datos.		
.....		
.....24		
Diseño estadístico.		
.....		
.....24		
Resultados		
.....		
.....25		
Conclusión		
.....		
.....30		

## INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, el abordaje diagnóstico por la imagen del tórax se ha basado en la radiografía simple ya sea en proyección postero anterior, o antero posterior; Sin embargo, esta presenta grandes limitaciones en la precisión diagnóstica de la enfermedad pleuropulmonar. La introducción de la tomografía axial computarizada resolvió en gran medida este problema, pero con el gran inconveniente de las dosis de radiación, así como el inevitable traslado del paciente hacia el

servicio de radiología, en este contexto aparece la ecografía pulmonar, que liderada por los propios intensivistas se ha ido desarrollando progresivamente tanto en sus aspectos conceptuales como de aplicación práctica de la cabecera de los pacientes. (5)

La ecografía se ha revelado como una técnica de imagen de gran utilidad. Dos son las características que la han convertido en un procedimiento de primera línea en la exploración de enfermos con patología de tórax. La primera es la ausencia de emisión de radiaciones, lo que la hace especialmente apropiada para determinados grupos (niños, mujeres embarazadas) y además permite la repetición de la prueba tantas veces como sea necesaria, sin incrementar el riesgo. La segunda ventaja es la portabilidad a la cabecera del paciente, aspecto especialmente importante por lo que supone de evitación de riesgos en los traslados esto sobre todo en pacientes graves o que se encuentran en el área de terapia. Además, otras ventajas que tiene el ultrasonido es que es un método de diagnóstico no invasivo, económico y que requiere corto tiempo para su realización. (5)

La exploración torácica por ultrasonido ha tenido un gran desarrollo durante los últimos años; siendo de gran ayuda para la evaluación de un amplio rango de patologías tanto en el parénquima pulmonar, como a nivel pleural y en la pared costal.

Generalmente este tipo de estudios ha sido liderado por los propios médicos intensivistas los cuales han ido desarrollando progresivamente tanto en sus aspectos conceptuales como de aplicación práctica directamente en la cabecera de los pacientes, esto secundario a las limitaciones que tienen los aparatos de rayos x portátiles los cuales podían enmascarar o minimizar ciertas patologías que en efecto pueden estar presentes pero no detectadas por estos equipos muy limitados, dejando así un gran reto para el medico que era el que buscaba otro tipo de aditamentos para facilitar su trabajo diario, es por eso que el ultrasonido poco a poco fue tomando fuerza; empezando principalmente como guías para procedimientos de intervencionismo del tórax, como biopsias y colocación de drenajes costales. (2)

El ultrasonido pulmonar es una herramienta de monitoreo que como ya se mencionó previamente, se expande a nivel mundial en diferentes escenarios, ofrece una serie de parámetros ecográficos que representan el tejido pulmonar sin patología, y los artefactos que se van a generar por la presencia de patología, serán un gran apoyo durante el ejercicio diagnóstico para el médico tratante, quien debe tener la oportunidad de hacer una evaluación junto al paciente, de forma dinámica, sin riesgos para el o su paciente. (1)

Este tipo de estudio ha tenido un impacto determinante en diferentes áreas de la salud pero es de resaltar su valor en ámbitos de urgencias, trauma, unidad de cuidados intensivos y tal vez algo reciente en el escenario perioperatorio. (1)

Diferentes autores demuestran con sus publicaciones; cómo esta herramienta no solo diagnostica sino que también mantiene una monitorización continua imponiéndose como una necesidad irrefutable que apoya el manejo de pacientes críticos o de alta complejidad. En los últimos 25 años, las imágenes pulmonares han brindado una gran ayuda en el diagnóstico, manejo y seguimiento de patologías pulmonares en el paciente críticamente enfermo. En la década de los cuarenta se publica el primer trabajo sobre la aplicación del ultrasonido en el área médica. Joyner es el primero en describir la utilidad del ultrasonido en el diagnóstico de un derrame pleural, posteriormente se ha incrementado el número de publicaciones del valor del ultrasonido en diferentes patologías pulmonares. (1)

## **FUNDAMENTOS BÁSICOS DE ULTRASONIDO**

El sonido está compuesto por ondas mecánicas que son transmitidas a través de movimientos longitudinales por tejidos elásticos. El ultrasonido está formado por ondas con frecuencias mayores a 20 000 Hz, es una forma de energía de sonido inaudible usada con fines diagnósticos, los cuales oscilan entre 2 y 20 MHz. (1)

El pulso de ultrasonido es generado por el transductor al entrar en contacto con la piel; este transductor tiene cristales piezoeléctricos localizados en el extremo distal, los cuales cambian su conformación cuando son sometidos a energía eléctrica. La estimulación eléctrica hace que los cristales oscilen generando un aumento en la frecuencia y convirtiendo la energía eléctrica en ultrasonido. Estas ondas viajan a través del cuerpo provocando interacciones con los tejidos subyacentes, las cuales pueden ser reflejadas, absorbidas o atenuadas según su impedancia acústica. (1)

Estas ondas finalmente son procesadas y van a formar imágenes en escala de grises, las cuales vamos a observar en la pantalla del equipo. Existen diferentes tipos de transductores los cuales varían en la escala de ondas de frecuencia según la necesidad. Existe el transductor curvo que genera imágenes cónicas, que oscila entre 2 a 5 MHz, usualmente se utiliza para tejidos profundos (abdomen, pelvis, obstetricia), se caracteriza por ser de baja resolución pero alta penetración. El transductor lineal para tejidos blandos que genera imágenes rectangulares oscila entre 7 a 15 MHz, se caracteriza por dar imágenes con buena resolución pero baja penetración, utilizado para tejidos superficiales y generalmente para bloqueos de nervio periférico. (1)

Como bien sabemos meternos en la física del ultrasonido es un tema muy extenso, y la intención es no desviarnos tanto de lo que nos interesa, es por eso que se menciona muy superficialmente para recordar un poco sobre sus fundamentos.

## **TÉCNICA**

Primero que nada debemos recordar que como todo estudio ultrasonográfico, para obtener un buen estudio debemos de posicionar adecuadamente al paciente, buscando su comodidad pero también la de nosotros; tenemos que estar atentos al grado de conciencia y si es capaz o no de obedecer órdenes que se le darán para su estudio.

Se recomienda que al considerar la evaluación pulmonar por ultrasonido, se debe intentar buscar la pleura, el espacio pleural, el diafragma y el parénquima pulmonar, como ya lo hemos especificado anteriormente, el ultrasonido pulmonar es un estudio poco solicitado; inclusive muchos doctores ni siquiera saben que existe este tipo de estudio, es por eso que la técnica muy probablemente nos parezca complicada, sin embargo al revisar diferentes bibliografías descubrí que es un estudio muy fácil de hacer, pero quiero hacer énfasis que como todo tipo de estudio ultrasonográfico, llevarlo en práctica frecuente y seguir un protocolo establecido nos dará una mejor adquisición de imagen; la práctica hace al maestro.

Un transductor curvilíneo de 2-5 MHz permite la visualización de estructuras profundas, con un amplio campo de visión a través de una ventana acústica pequeña. La pared torácica, pleura y pulmones son rápidamente evaluados con la sonda curvilínea. Cuando se identifica una anomalía, puede usarse un transductor lineal de alta resolución 7,5-10 MHz para proporcionar una descripción detallada de las anomalías de la pared torácica, pleura o el pulmón periférico. Las imágenes en escala de grises y en Doppler color son útiles para la evaluación de las anomalías pleurales y parenquimatosas. (3)

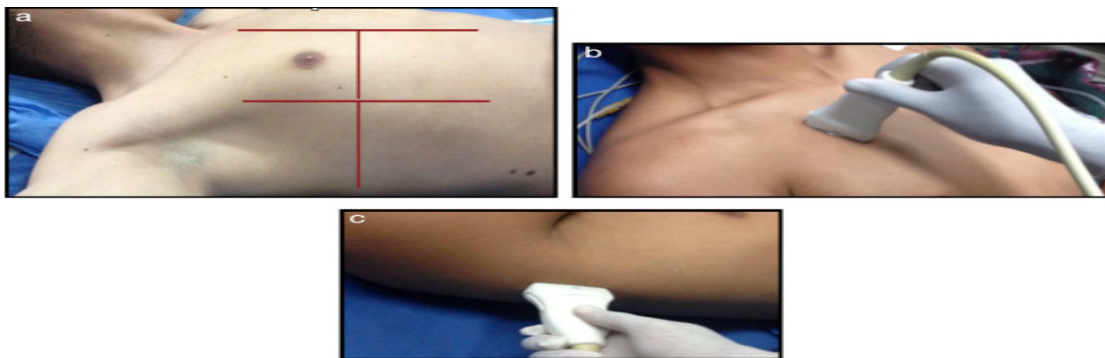
El paciente en decúbito supino con la cabecera a 30 grados es una adecuada posición para este examen, y se puede considerar que una duración aproximada para un apropiado examen debe ser aproximadamente de entre 10 a 15 minutos; sin embargo, en situaciones de inestabilidad en las que se busca específicamente compromiso de las pleuras o líquido intratorácico en 5 minutos se puede realizar un barrido ultrasonográfico inicial y posteriormente al estabilizar la situación se procede a una evaluación más detallada.(7)

Elevando el brazo sobre la cabeza del paciente, se amplía el espacio intercostal y facilita la evaluación con el paciente en posición vertical o en decúbito. El tórax posterior es mejor

visualizado con el paciente sentado, mientras que el tórax anterior y lateral es mejor evaluado en la posición en decúbito lateral. (7)

Existen diferentes propuestas con relación a las zonas recomendadas para realizar la evaluación con ultrasonido pulmonar, la propuesta vigente liderada por «International Liaison Committee on Lung Ultrasound for the International Consensus Conference on Lung Ultrasound» en el 2012 es la que considera dividir en cuatro zonas el hemitorax . (7)

El examen pulmonar puede ser exhaustivo, en el cual cada espacio intercostal se evalúa, o simplificado, en el cual cada área se escanea y se interpreta.

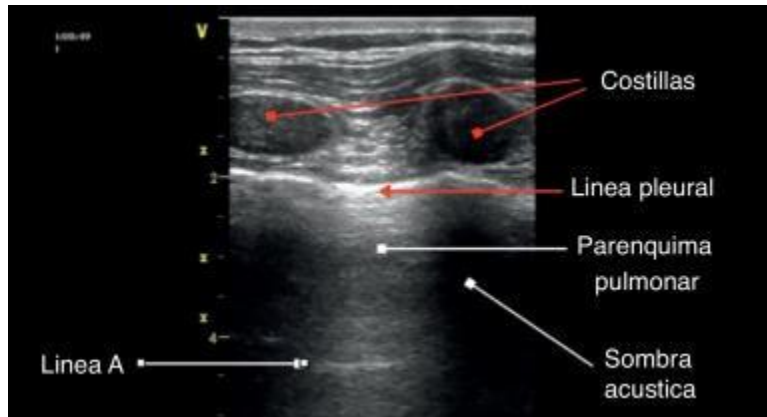


*Figura 1. Examen ultrasonográfico pulmonar por regiones. Método del international liaison committee on lung ultrasound for the international consensus conference on lung ultrasound*

La exploración debe realizarse durante la respiración tranquila, para evaluar el movimiento pulmonar normal y con suspensión de la respiración para examinar en detalle las lesiones en modo de escala de grises o Doppler color. La ecogenicidad de las lesiones en escala de grises se compara con la del hígado, caracterizándose en hiperecogénicas, isoecogénicas o hipoecogénicas.

La evaluación ecográfica del mediastino superior, anterior y medio se obtiene por abordaje supraesternal, en posición supino, con los hombros sobre una almohada y la cabeza en hiperextensión.

El Doppler color ayuda a distinguir entre los grandes vasos de masas mediastínicas. (3)



*Figura 2. Relaciones Anatómicas en modo B, en donde se observan las estructuras que se pueden valorar en un ultrasonido pulmonar básico (7)*

### **LIMITACIONES DE LA TÉCNICA:**

Es importante considerar algunas limitaciones que se obtendrán al intentar aplicar esta herramienta de diagnóstico.

Primero que nada tendremos que la validez del estudio partirá simplemente de la experiencia y grado de entrenamiento que tenga la persona que esté realizando el estudio, sin olvidar que el ultrasonido es operador dependiente, además de la técnica también tendremos barreras del paciente que nos podrán ocasionar dificultad a la hora de la realización del estudio, tales como las características de la pared torácica de cada paciente, en especial la obesidad, la presencia de enfisema subcutáneo, material de curación que puede alterar la propagación de las ondas de ultrasonido; Sin embargo, a pesar de las limitaciones ya comentadas; está bien establecido que el ultrasonido pulmonar es una herramienta que permite al clínico orientar el diagnóstico de la patología base. (1).

En resumen el ultrasonido pulmonar puede demostrar varias patologías ya sea recientes o no recientes, podemos diagnosticar anomalías con la pared torácica, la pleura, superficie pulmonar y con estructuras cardiovasculares, la combinación de la clínica y los hallazgos en el ultrasonido pulmonar pueden ser sugestivas de una gran cantidad de diagnósticos que pueden orientar al médico para toma de decisiones.

Hemos revisado las generalidades del ultrasonido pulmonar, por obvias razones no podríamos abarcar toda la patología de este órgano en nuestro trabajo de investigación, es por eso que nos

pusimos a investigar la prevalencia de las patologías más frecuentes detectadas en nuestro servicio de imagenología del hospital ISSSTEP.

Asociando la patología más frecuente de nuestro servicio y la bibliografía revisada, encontramos que las enfermedades del espacio pleural son muy sensibles para ser detectadas con una exploración ecográfica, es por eso que nuestro trabajo de investigación tomo un giro ante esta entidad patológica basándonos en el derrame pleural como tema principal para ser estudiado, cabe señalar que el ultrasonido pulmonar en nuestro departamento no es utilizado ya que no solemos realizar ecografías debido a que recurrimos como primera instancia a la radiografía convencional y si es necesario ampliamos el estudio con una tomografía; sin tomar en cuenta que una ecografía pulmonar puede resolver muchas dudas que se plantean sobre todo en el manejo inicial.

## **DERRAME PLEURAL.**

El espacio pleural es una cavidad situada entre la pleura visceral y la parietal con una amplitud aproximada de 10 a 20 micras, sirve denexo entre la pared torácica y los pulmones, además facilita los movimientos de las estructuras intra-torácicas. En condiciones normales, existe una pequeña cantidad de líquido libre en el interior de esta cavidad. Las dos mucosas (parietal y visceral) actúan como membranas semipermeables, de tal forma que la concentración de pequeñas moléculas como la glucosa, es similar en el líquido pleural y en el plasma. Mientras que la concentración de macromoléculas como la albumina, es mucho menor en el líquido pleural. (6)

Se presenta entonces un equilibrio dinámico entre la formación y la reabsorción del líquido pleural, el cual se mantiene gracias al juego de presiones hidrostática y coloidosmótica entre los capilares viscerales y parietales, a la integridad de la serosa y al drenaje linfático.

El volumen normal de este líquido oscila entre 0.1 y 0.2 ml/kg de peso corporal (5-15 ml). Es de color claro, inodoro y su concentración proteica varía entre 1 y 1.5 g/dl. (6)

En estado fisiológico, el líquido pleural contiene alrededor de 1.500 células por microlitro, con predominio de monocitos (30% a 75%) y de células mesoteliales (3% a 70%), linfocitos (2% a 30%) y escasos neutrófilos (10%) sin glóbulos rojos. El PH es alcalino con una concentración de bicarbonato superior en un 20% a 25% a la concentración del bicarbonato plasmático, en tanto que las concentraciones de cloro y sodio son ligeramente bajas. (6)

Los niveles de potasio y glucosa del líquido pleural son prácticamente similares a las plasmáticas y la deshidrogenasa láctica (LDH) es inferior a la mitad del valor plasmático. (6)

El derrame pleural es el resultado de la acumulación de fluidos en el espacio pleural, convirtiéndose en un problema médico frecuente, el cual puede ser causado por varios mecanismos:

1. Incremento de la permeabilidad de la membrana pleural.
2. Incremento en la presión hidrostática: se produce porque se eleva la presión capilar pulmonar, puede verse comúnmente en la falla cardíaca, y es menos habitual en la pericarditis constrictiva, el taponamiento pericárdico o la sobrecarga de volumen.
3. Incremento en la presión intrapleural negativa, lo cual predispone a la formación de líquido pleural, ocurre casi de forma exclusiva en presencia de una gran atelectasia, pero también se puede observar asociada a neumotórax.
4. Disminución de la presión oncótica en la circulación microvascular: no es usual, debido a la gran capacidad de reabsorción de la circulación linfática (que puede ser de hasta 30 veces el líquido pleural formado diariamente); es el mecanismo de los derrames pleurales secundarios a hipoalbuminemia (síndrome nefrótico, desnutrición, hepatopatías crónicas).
5. Obstrucción del flujo linfático: es uno de los principales componentes responsables de la persistencia del derrame pleural. El bloqueo linfático puede producirse en la zona subpleural o en el mediastino, comprometiendo la reabsorción de líquido. Es el mecanismo más importante de producción de derrame pleural de origen tumoral; también puede ocasionarse en el bloqueo o ruptura del conducto torácico que provocará un quilotórax. Otras causas son la sarcoidosis, el derrame pleural pos-radiación y el síndrome de las uñas amarillas.
6. Movimiento de líquido ascítico del espacio peritoneal: se da por paso de líquidos a través de pequeños defectos diafragmáticos o por linfáticos hacia la cavidad pleural. Ejemplos son los derrames secundarios a ascitis, obstrucción urinaria, síndrome de Meigs y procesos pancreáticos.
7. Incremento de la permeabilidad en la circulación microvascular: debido a mediadores inflamatorios, lo cual permite que líquido y proteínas escapen a través del pulmón y de la superficie visceral hacia el espacio pleural, que ha sido documentado en infecciones como la neumonía, la tuberculosis y en otros procesos como las colagenosis, el tromboembolismo pulmonar y el síndrome de Dressler.
8. Separación de las superficies pleurales: lo cual podría disminuir el movimiento del líquido. (6)

El volumen del derrame pleural puede calcularse mediante diversas ecuaciones basadas en la medición del grosor lateral de la columna de líquido, la altura del fluido subpulmonar y el grosor del recubrimiento del pulmón. El método más sencillo consiste en multiplicar el grosor de la columna

lateral de líquido (en mm) por un factor empírico de 90, con lo que se obtiene el volumen de derrame pleural en mililitros. La estimación del volumen del derrame pleural es más precisa mediante ecografía que en radiografías.

### CLASIFICACIÓN DEL DERRAME PLEURAL

Los derrames pleurales son clasificados como exudados o trasudados.

Esta clasificación inicial es importante ya que simplifica el proceso de llegar a un diagnóstico apropiado y determina la necesidad de hacer pruebas adicionales.

Un derrame pleural tipo trasudado es usualmente bilateral y ocurre cuando el balance de las fuerzas hidrostáticas son alteradas a favor de la acumulación del líquido pleural; por el contrario un derrame pleural exudativo es con mayor frecuencia unilateral y se desarrolla cuando la superficie pleural y/o la permeabilidad capilar local están alteradas. (6)

A continuación en las siguientes tablas se mencionan las causas más frecuentes que condicionan los tipos de derrame trasudado y exudado.

Causas de derrame pleural tipo trasudado		
Causas frecuentes	Causas menos frecuentes	Causas raras
Falla ventricular izquierda	Hipotiroidismo	Pericarditis constrictiva
Cirrosis hepática	Síndrome nefrótico	Obstrucción de la vena cava superior
hipoalbuminemia	Estenosis mitral	Hiperestimulación ovárica
Diálisis peritoneal	Tromboembolia pulmonar	Síndrome de Meigs

Causas de derrame pleural tipo exudado		
Causas frecuentes	Causas menos frecuentes	Causas raras
Malignidad	Infarto pulmonar	Síndrome de la uña amarilla
Derrame para neumónico	Artritis reumatoide	Medicamentos
tuberculosis	Enfermedades autoinmunes	Infecciones micóticas

La siguiente pregunta es la que nos hacemos la mayoría de los que nos hemos dado la tarea de estudiar el derrame pleural, ¿cuáles criterios utilizamos para diferenciar exudados y trasudados?. Esta pregunta es fácil de contestar, recordemos que los criterios de light se han convertido en la herramienta diagnóstica estándar para realizar esta interpretación, estos fueron descritos en 1972,

son utilizados por médicos de diferentes servicios de nuestro hospital y se mencionan a continuación.

<b>Criterios Light</b>
Prots Líq Pl/Prots sangre > 0,5
LDH Líq Pl/LDH sangre > 0,6
LDH LP > 2/3 límite alto normalidad en sangre

*Figura 3. Criterios de light*

Los criterios de light previamente expuestos son los básicos y los que se utilizan para considerar que un derrame es exudado o trasudado, para interpretar el resultado lo que se realiza son ecuaciones simples para posteriormente definir qué tipo de derrame es. Cabe mencionar que solo se necesita un criterio para decir que efectivamente es exudado, en cambio el trasudado; no cumple con ningún criterio.

## **EVALUACIÓN DEL DERRAME**

Para evaluar a un paciente con derrame pleural es fundamental una adecuada historia clínica, complementada con un examen físico adecuado. Los signos y los síntomas dependen de la enfermedad de base teniendo como más común en cuanto a síntomas se trata: tos, disnea y dolor torácico tipo pleurítico.

Al examen físico es notable la matidez a la percusión justo en la zona del derrame acompañado con disminución de los sonidos respiratorios y ausencia de transmisión de la voz.

En cuanto a métodos de imagen; tenemos la radiografía de tórax que es la más utilizada, junto con la tomografía y el ultrasonido. (4)

La ecografía transtorácica es ideal para la detección y cuantificación de derrames pleurales, y es más sensible que las películas espiratorias en decúbito en la identificación de derrames mínimos o localizados, un derrame pleural se ve generalmente como un espacio homogéneo, anecoico entre la pleura parietal y visceral. (4)

El aspecto ecográfico de un derrame pleural depende de su naturaleza, causa y cronicidad. Por sus características ecográficas los derrames pueden dividirse según presenten ecos internos,

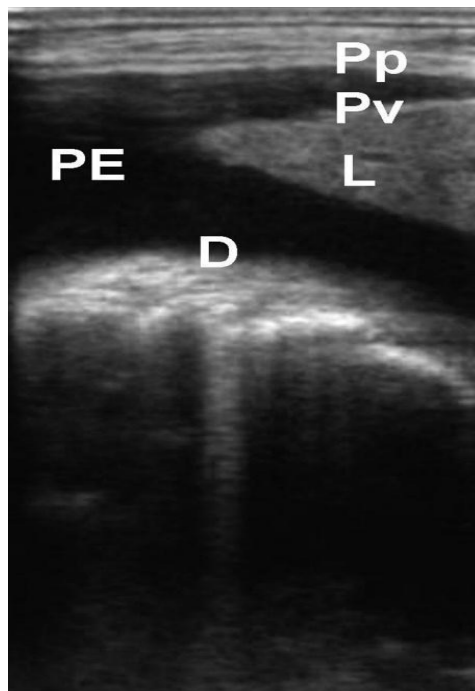
septos (gruesos o finos y móviles) o sean totalmente anecoicos. Se ha demostrado que la ecografía es más sensible que la TC para demostrar la existencia de septos en el interior de un derrame pleural. La presencia de ecos, septos o nódulos permite catalogarlo de exudado. La ausencia de estos hallazgos, es decir, el hecho de que se trate de un líquido anecogénico, no permite determinar que sea un trasudado, dado que los exudados se pueden presentar de esta manera. (4)

Los derrames malignos son a menudo anecoicos, los filamentos de material ecogénico, y los septos que muestran más o menos movilidad con la respiración son indicativos de derrames inflamatorios.

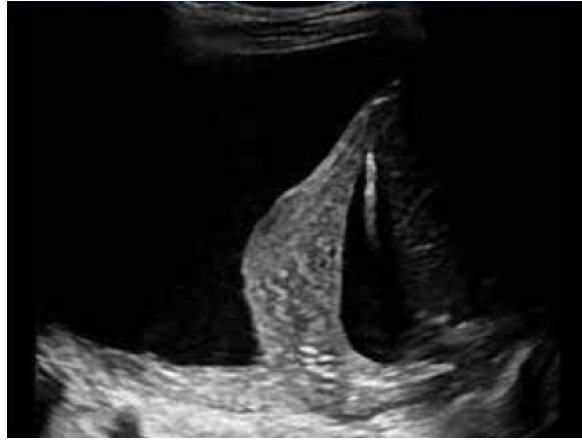
La identificación de los septos tiene implicaciones clínicas.

Varios estudios han demostrado que los pacientes con derrames septados necesitaron un drenaje más prolongado del tubo torácico, una atención hospitalaria más prolongada y eran más propensos a requerir una terapia o cirugía fibrinolítica en comparación con aquellos derrames no septados.

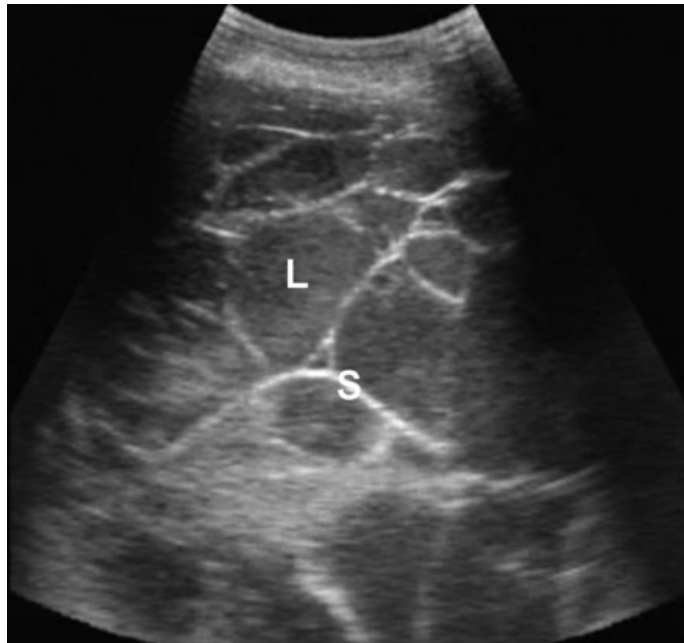
El espacio cambia de forma durante la respiración, aunque las adherencias entre las dos superficies pleurales pueden provocar la ausencia de movimiento pulmonar por encima del derrame



*Figura 4. Un derrame pleural (EP) da lugar a un espacio anecoico entre la pleura visceral (Pv) y la parietal (Pp). La atelectasia compresiva del pulmón (L) se ve en este ultrasonograma de alta frecuencia. D: diafragma*



*Figura 5. Otro ejemplo de derrame anecoico.*



*Figura 6. En esta imagen se representa un tipo de derrame complejo septado.*

Una forma práctica de clasificar el volumen de un derrame es simplemente clasificar los Derrames como:

1. Mínimo, si el espacio libre de eco se limita al ángulo costofrénico
2. Pequeño, si el espacio es mayor que el ángulo costofrénico pero aún dentro del rango del área cubierta con una sonda curvilínea de 3.5 MHz
3. Moderado, si el espacio es mayor que un rango de una sonda pero dentro de un rango de dos sondas
4. Grande, si el espacio es mayor que un rango de dos sondas. (4)

La guía ecográfica mejora la tasa de éxito de la aspiración pleural y minimiza el riesgo de punción visceral, además reduce el riesgo de neumotórax después de las aspiraciones.

También es ideal para identificar el sitio óptimo para el drenaje intercostal seguro y efectivo. (4)

En resumen, la presencia de derrame pleural indica la existencia de enfermedad, la cual puede ser pulmonar, pleural o extrapulmonar. Aunque muchas diferentes patologías pueden causarlo, en el adulto se encuentra más frecuentemente en la falla cardiaca, la malignidad, la neumonía, la tuberculosis y el tromboembolismo pulmonar.

El ultrasonido pulmonar es de gran ayuda para el diagnóstico de derrame pleural, sin embargo debido a la poca práctica que tenemos no se le saca el mayor provecho, es por eso que este protocolo de investigación se tratara de valorar la funcionalidad del mismo, no solamente para detectar el derrame, si no para caracterización y además dar una pauta para el tratamiento individualizado de cada paciente.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los derrames pleurales suponen un problema clínico muy frecuente hoy en día en el ámbito hospitalario, representa una mortalidad elevada en pacientes inmunodeprimidos y ancianos, así como un gasto importante para las instituciones de nuestro país.

En México el derrame pleural tiene una alta prevalencia de casi 400 casos por cada 100 000 habitantes al año sin embargo no existe información precisa de su incidencia. Los derrames pleurales se presentan con frecuencia en pacientes que padecen patología pulmonar o pleural propiamente, pero no debemos olvidar que el derrame pleural es casi siempre una manifestación de enfermedades extra pulmonares, particularmente embolismo y enfermedades cardiacas o de órganos abdominales, se presenta de forma unilateral o bilateral en enfermedades del tejido conectivo o neoplasias, las causas más comunes son falla cardiaca congestiva, proceso infeccioso y cáncer.

Los métodos de imagen son fundamentales para el diagnóstico del derrame pleural, siendo la radiografía simple de tórax el método más usado, sin embargo se necesitan la presencia de hasta 200 ml de líquido pleural para poder observarlo en una radiografía posteroanterior de tórax, necesitando así una proyección lateral la cual puede detectar hasta 50 ml de líquido pleural.

Cabe mencionar que no existe hoy en día mejor método diagnóstico que el ultrasonido para caracterizar el derrame pleural, sin olvidar la gran capacidad que nos ofrece el ultrasonido para detectar líquido, detectando cantidades tan pequeñas de hasta 5 cc; sin embargo es un método que no utilizamos en nuestra práctica diaria; este trabajo de investigación nos ayudara a recabar pacientes con patología de derrame pleural, para así estudiar las características ecográficas del derrame, y hacer una correlación con las pruebas bioquímicas una vez que se extrajo el mismo.

### **HIPOTESIS**

¿Se podría considerar al ultrasonido pulmonar como opción de diagnóstico eficiente, capaz de diagnosticar y caracterizar el tipo de derrame pleural?

### **HIPOTESIS NULA**

¿No se podría considerar al ultrasonido pulmonar como opción de diagnóstico eficiente, capaz de diagnosticar y caracterizar el tipo de derrame pleural?

### **OBJETIVO**

Evaluar pacientes con diagnóstico de derrame pleural y corroborarlo mediante ultrasonido, determinando su aspecto ecográfico y correlacionándolo con el análisis citoquímico del líquido pleural, logrando así la implementación del ultrasonido pulmonar en el instituto para diagnóstico, y estadificación ecográfica de esta patología.

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar por medio de ultrasonido pulmonar a los pacientes con presencia de derrame pleural.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Corroborar la presencia de derrame pleural.

Determinar el aspecto ecográfico del derrame.

Correlacionar hallazgos ecográficos con citoquímico del líquido pleural.

### **MATERIAL Y MÉTODOS:**

## **POBLACION DE ESTUDIO**

Pacientes con presencia de derrame pleural ya sea total o parcial diagnosticados previamente por ecografía torácica y a los que posterior al estudio por ultrasonido se les realizó aspirado de líquido pleural.

## **SITIO DEL ESTUDIO**

Estudio se llevó a cabo en el hospital de especialidades 5 de mayo, en el área de radiología e imagen ubicada en el sótano del hospital.

## **TIEMPO DE ESTUDIO**

Protocolo de estudio se llevó a cabo en un lapso de tiempo de 15 meses los cuales en fechas corresponden desde el primero de mayo de 2017 hasta primero de septiembre de 2018.

## **DISEÑO DE ESTUDIO**

- Observacional.
- Descriptivo.
- Transversal.
- Correlacional.

## **TIPO DE MUESTREO Y TAMAÑO DE MUESTRA**

No probabilístico.

Por cuota.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Pacientes de 30 a 80 años.

Ambos sexos.

Pacientes que presenten derrame pleural.

Pacientes que contaron con estudio bioquímico de derrame pleural.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Paciente que tenga derrame pleural al que no se le realice estudio bioquímico.

Pacientes menores de 30 años y mayores de 80 años.

Pacientes sin condiciones para realizar el US.

### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

Paciente que no tenga resultado de citoquímico.

### **VARIABLES**

Durante este trabajo trabajamos con 5 variables las cuales se comentan a continuación.

- 1- **Edad:** cuantitativa de razón, edad en años.
- 2- **Sexo:** cualitativa nominal Masculino/femenino.
- 3- **Tipo de Derrame:** Bajo exploración ecográfica se estudiará detenidamente el aspecto del líquido de derrame pleural. Obtuvimos tres tipos de patrón ecográfico.  
Tipo de variable: cualitativa nominal: **1) anecoico 2) con ecos 3) con septos.**
- 4- **Citoquímico:** una vez obtenida la muestra de derrame pleural bajo estudio bioquímico y con los criterios de light se obtendrá el resultado del mismo.  
Tipo de variable: cualitativa nominal: **Trasudado, Exudado.**
- 5- **Servicio hospitalario:** cualitativa nominal, medicina interna/cirugía/urgencias.

### **CONSIDERACIONES BIOÉTICAS**

El presente estudio está diseñado de acuerdo a los lineamientos del comité de bioética del instituto, anotados en los siguientes códigos.

La Asociación Médica Mundial ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos que sirvan para orientar a los médicos y a otras personas que realizan investigación médica en seres humanos. La investigación médica en seres humanos incluye la investigación del material humano o de información identificables.

Código de reglamentos federales título 45, sección 46, "Protección de los seres humanos, y reglamentos para la protección de los seres humanos en la investigación".

Reglamento de la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Investigación para la Salud 1996,

Pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos CIOMS-Ginebra Suiza 2002.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS**

Estadística descriptiva para variables cualitativas, serán expresadas en gráficas, porcentajes y cuadros

Estadística descriptiva, para variables cuantitativas, las variables de tipo dicotómico, que resulten serán identificadas, mediante proporciones de interés.

## **DISEÑO ESTADÍSTICO**

Tabulación de manera individualizada en una base de datos de los hallazgos que resultan tanto de las evaluaciones ecográficas, como del reporte del estudio bioquímico.

## **RESULTADOS**

La muestra obtenida durante nuestro lapso de tiempo fue de 38 pacientes.

De estos 38 pacientes, tuvimos 18 pacientes que fueron del sexo femenino el cual en porcentaje corresponde al 47.4 %, y del sexo masculino fueron 20, siendo equivalente al 52.6% del total de nuestra población de estudio.

Como principal resultado que nos llamó la atención fue que se corroboró en todos los pacientes a los cuales se detectó la presencia de derrame pleural por ultrasonido, la presencia de líquido durante la toracocentesis; esto nos habla de la gran sensibilidad que tiene el equipo ecográfico para detectar la patología.

Se observaron tres tipos de patrón ecográfico previamente descritos: anecoico, septado y con ecos.

De los 38 pacientes vamos a dividirlos en estos tres patrones ecográficos descritos en el párrafo anterior por frecuencia. 16 pacientes contaron con el tipo de derrame anecoico, esto traducido a porcentaje corresponde al 42.1, así mismo otros 16 pacientes mostraron en frecuencia el tipo de derrame septado, lo cual cumple con el mismo porcentaje que los anecoicos (42%), y por último el derrame con ecos lo presentaron 6 pacientes, correspondiendo al 15.8%.

Se revisa el citoquímico en el expediente en donde por criterios de light; se obtuvo el resultado del mismo; en este apartado se observó que 92.1% fueron exudados y 7.9% trasudados, esta

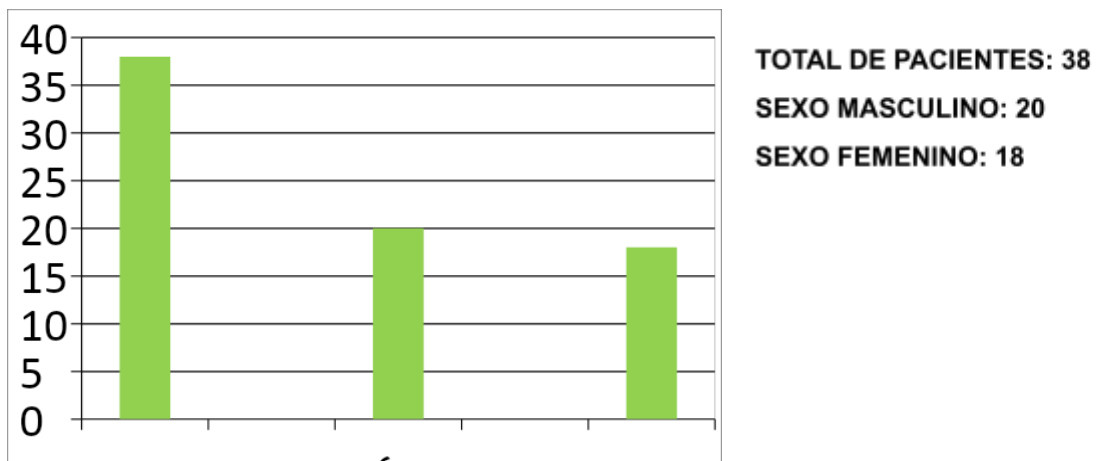
interpretación de resultado fue realizada por cada servicio tratante y corroborada mediante el expediente electrónico.

Al comparar estos resultados de citoquímico con el ultrasonido; se obtienen cifras similares en el caso de derrames anecoicos que resultaron ser en 81 % exudados y 19 % trasudados, mientras que los derrames no anecoicos (septados o con presencia de ecos) mostraron ser exudados en un 100%.

Se realiza coeficiente de correlación entre variables obtenidas tanto ecográficas como de citoquímico, encontrando correlación positiva de .98, indicando una relación directa, lo que significa que cuando una de ellas aumenta la otra lo hace en proporción constante

A continuación se va especificando con graficas cada uno de nuestros resultados.

#### A) TOTAL DE PACIENTES

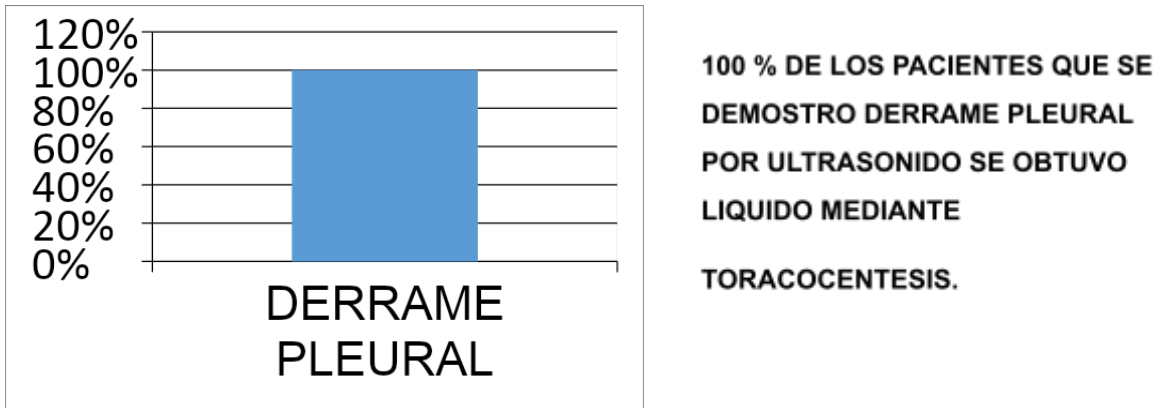


**Grafico No 1.**

*Distribución grafica acerca del total de pacientes utilizados en nuestro estudio.*

Por medio de este gráfico expuesto se observa que fueron 38 pacientes que cumplen con los criterios de inclusión, 20 pacientes fueron del sexo masculino, y 18 pacientes de nuestra población fueron del sexo femenino.

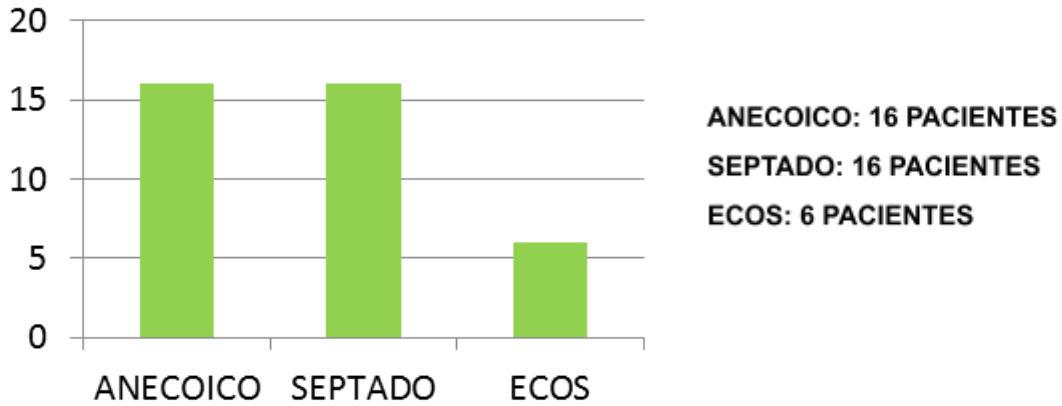
**B) PORCENTAJE DE PACIENTES EN LOS CUALES SE OBTUVO LIQUIDO TRAS LA TORACOCENTESIS.**



**Gráfico No 2.**

En este gráfico, se observa que al total de pacientes que se estudiaron vía ecográfica y que efectivamente se demostró derrame pleural, el 100 % muestra liquido posterior a la realización de la toracocentesis, esto se interpreta como una gran sensibilidad (100%) que tienen los equipos de ultrasonido para detectar líquido, en este caso derrame pleural.

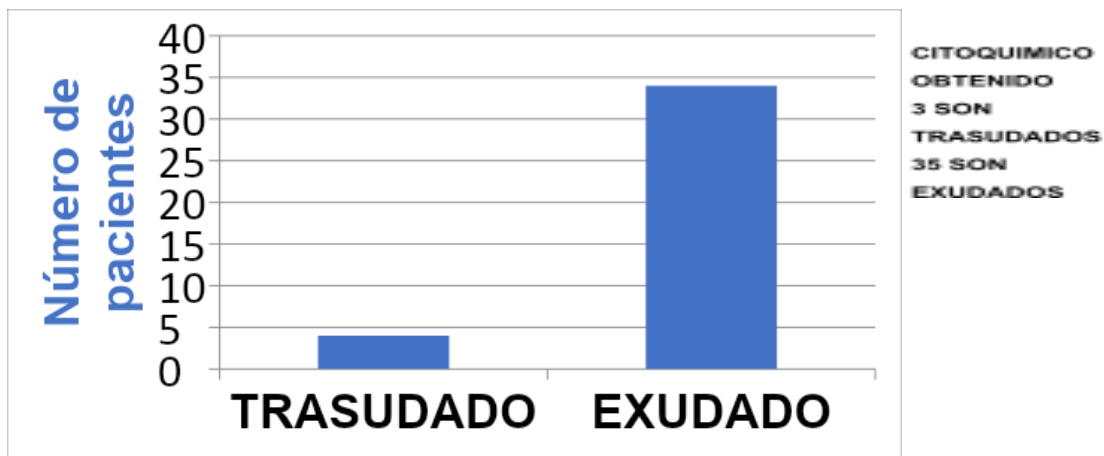
**C) CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS**



**Grafico No 3.**

*En este grafico observamos las características ecográficas del derrame pleural obtenidas por nuestro estudio ecográfico, como bien se mencionó en el marco teórico, obtuvimos tenemos tres tipos de derrame, anecoico, septado y con ecos.*

**D) TRASUDADO VS EXUDADO**

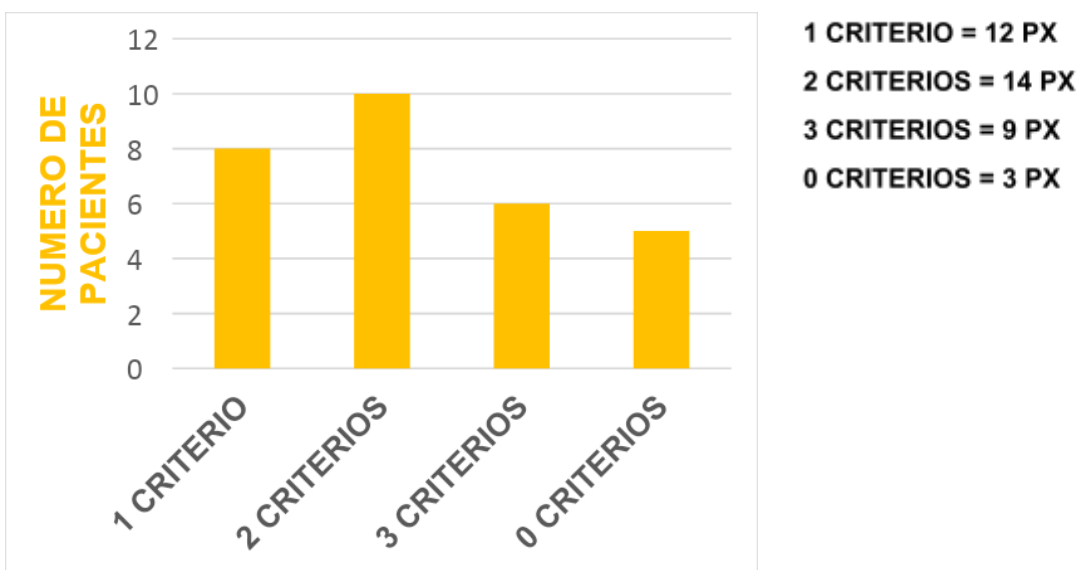


**Grafico No 4.**

*Se expone a continuación los pacientes que después de aplicar las formulas ya descritas (criterios de light) y concluir si es trasudado o exudado.*

*Llama la atención que la mayoría de nuestros pacientes obtuvo un exudado con sus pruebas bioquímicas, que corresponde al 92 %.*

### E) CRITERIOS CUMPLIDOS



**Grafico No 5.**

A continuación se presenta este grafico en donde exponemos los criterios que cumple cada derrame pleural, recordando que son tres los criterios ya comentados.

Llama la atención que lo más frecuente que se cumplan son 2 criterios que corresponde a un 36.8 %, después un criterio que cumple el 30 %, tres criterios con el 23 % y el último que son los que no cumplen algún criterio que tienen el 7 % restante.

### F) DERRAMES ANECOICOS

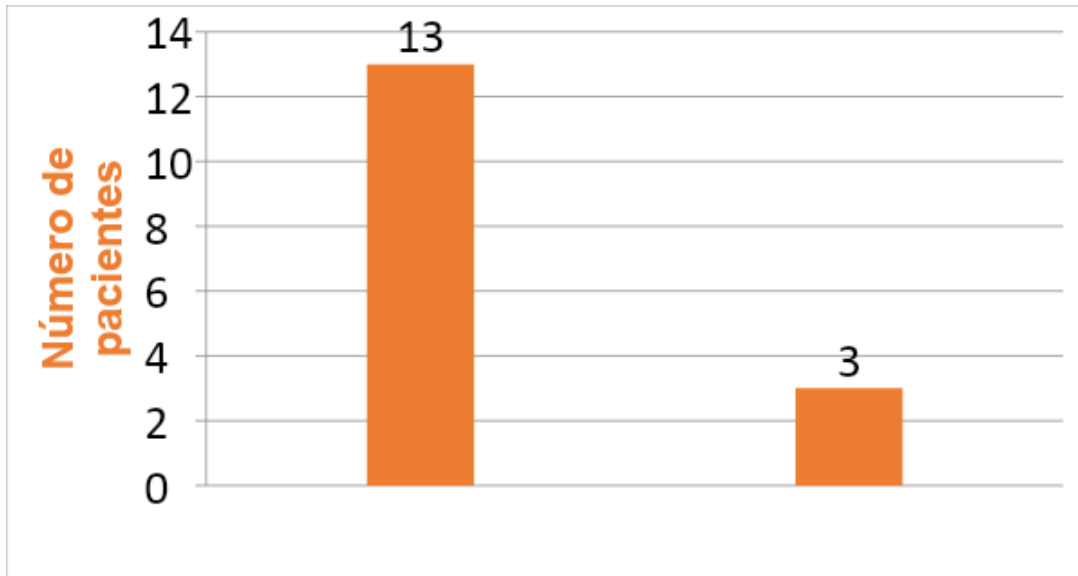


Grafico No 6.

En este grafico se centra solo en los derrames anecoicos.

16 fueron los pacientes que se identificó este tipo de derrame.

Los tres trasudados obtenidos se incluyeron en el derrame anecoico.

### G) DERRAMES SEPTADOS

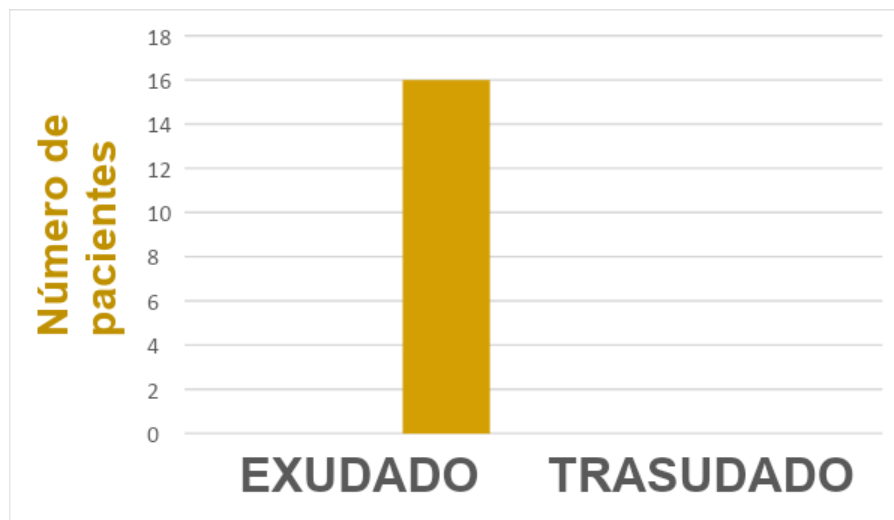


Grafico No 7.

Centrándonos en los derrames septados, los 16 derrames corresponden a exudados.

## H) DERRAMES CON ECOS

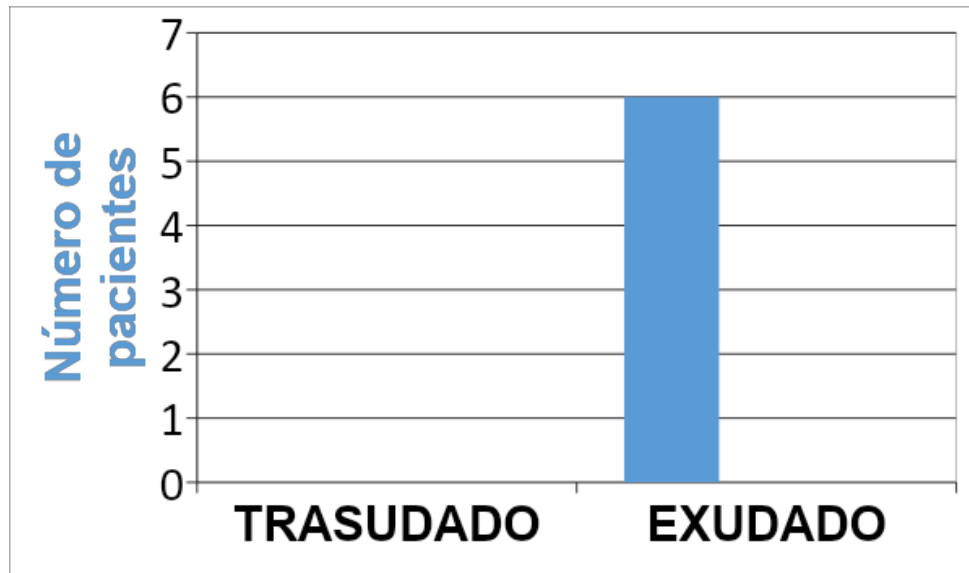


Grafico No 8.

Al igual que en los derrames trasudados, el 100% de los derrames con ecos corresponden a exudados.

### CONCLUSIÓN:

El ultrasonido pulmonar es un método diagnóstico que está tomando mucha fuerza a nivel mundial, ofrece a pesar de algunas limitaciones, un gran número de ventajas para el paciente como para el médico tratante. Saber realizar este estudio no requiere de mucho trabajo, solamente conocer algunos principios básicos de ultrasonido, así como un componente práctico sobre pacientes sanos y posteriormente complementándolo con la evaluación de pacientes con patología, esto para adquirir práctica y para facilitar la obtención de imágenes que nos podrán llevar a un adecuado diagnóstico de la patología pulmonar.

La evaluación y caracterización del derrame pleural mediante ultrasonido debe considerarse actualmente como una opción de diagnóstico eficiente, no solo por su alta sensibilidad para evidenciar derrames, sino por ser un estudio no invasivo, rápido, accesible y capaz de caracterizarlo, siendo de gran utilidad para el clínico dando una sospecha de su probable etiología y brindando así, la oportunidad de una mejora del tratamiento para el paciente a corto plazo.

## BIBLIOGRAFIA

- 1-Hans F, Aristizabal L, Andrés H (2014) semiología pulmonar por ultrasonido, monitorización dinámica disponible junto al paciente, recuperado el día 22 de diciembre de 2017 de Elsevier España. Web site: <http://www.redalyc.org/pdf/1951/195143440006.pdf>
- 2- Green N, Colum P, (2005) Transthoracic US of the Chest: clinical uses and applications, recuperado el día 27 de Enero de 2018 de RSNA (RADIOLOGICAL SOCIETY OF NORTH AMERICA) <http://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiographics.22.1.g02jae1e1>
- 3- Cuellar M, Ojeda J.F. , Santos C. (2014) Ecografía Torácica, Mas allá del derrame pleural. Recuperado el día 05 de febrero de 2018 de Sociedad española de radiología, web site: [http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing\\_poster&task=viewsection&pi=124594&ti=414641&searchkey](http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&task=viewsection&pi=124594&ti=414641&searchkey)
- 4- Florian V. (2012) “una guía práctica para la ecografía transtorácica”, recuperado del journal de la european respiratory society.
- 5- M. Colmenero, . M. García-delgado (2010) “utilidad de la ecografía pulmonar en la unidad de medicina intensiva” recuperado de Elsevier España, unidad de medicina intensiva del hospital general, servicio de cuidados intensivos del hospital universitario virgen de las nieves, Granada España.
- 6- Toro L.G (2009) “derrame pleural” recuperado el día 05 de febrero de 2018 de medigraphic web site: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2009/myl091-2b.pdf>
- 7- Hans Fred-G, Aristiazabal Linares J., Andrés H., (2015) “semiología pulmonar por ultrasonido, monitorización dinámica disponible junto al paciente” Elsevier España, Educación en Salud.
- 8- Jessica Kurian, Tery L Levin Bokyoung K Han Benjamin H. Taraginb(2009) Comparison of Ultrasound and CT in the Evaluation of Pneumonia Complicated by Parapneumonic Effusion in Children, recuperado el día 27 de Enero de 2018 de American Journal Of Roengenology web site: <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.09.2791#citart1>
- 9- Cenetec (2016) “diagnóstico y tratamiento del derrame pleural” recuperado el día 05-02-2018 de guías de práctica clínica cenete. Web site [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/243\\_GPC\\_DERRAME\\_PLEURAL/Derrame\\_Pleural\\_RR\\_CENETEC.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/243_GPC_DERRAME_PLEURAL/Derrame_Pleural_RR_CENETEC.pdf)

- 10- Vargas A.M. Fernández C., Oliva C. (2016) "Manifestaciones radiológicas de la patología pleural" Elsevier, recuperado el día 05 de febrero de 2018 web site : <http://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-congresos-33-congreso-nacional-seram-24-sesion-t-rax-2409-comunicacion-manifestaciones-radiologicas-de-la-patologa-25777>
- 11- Dr Yuranga W, Jeremy J. (2010) Pleural effusion, recuperado el día 05 de febrero de 2018 de radiopaedia.org web site: <https://radiopaedia.org/articles/pleural-effusion>
- 12- Sánchez P. M., Gallego P., Domínguez E., (2011) indicaciones del drenaje pleural, hospital universitario de Mostoles, recuperado el día 05 de febrero de 2018 de sociedad española de radiología.[http://seram2010.seram.es/modules/posters/files/indicaciones\\_del\\_drenaje\\_pleuralpdf.pdf](http://seram2010.seram.es/modules/posters/files/indicaciones_del_drenaje_pleuralpdf.pdf)
- 13- Gallego G., Pereira D. (2010) "estudio de patología pleural con ecografía torácica; un atlas" recuperado el día 10 de febrero de 2018 de Sociedad Española De Radiología, SERAM, web site [seram2010.seram.es/modules/posters/.../atlas\\_de\\_ecografa\\_torcica.ppt](http://seram2010.seram.es/modules/posters/.../atlas_de_ecografa_torcica.ppt)
- 14- Alejandro S., Cecilia G., (2012) epidemiología del derrame pleural en el INER Recuperado el día 11 de febrero de 2018 de medigraphic, web site: <http://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2013/nt132d.pdf>
- 15- Vollmer i, Gayete A. (2008) chest ultrasonography, recuperado el día 27 de enero de 2018 de servicio de radiología, hospital del Mar Barcelona España