

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA



“Utilidad clínica de la ultrasonografía pulmonar, para el diagnóstico de derrame pleural en el departamento de urgencias del Hospital General de Mexicali”

Trabajo terminal para obtener el diploma de

ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS

PRESENTA:

José Antonio González Villalobos

Asesor de Tesis

Dr. Francisco Javier López Parra

Asesor Metodológico

Dra. María Isabel Ayala Aguilar.

Mexicali. Baja California 2017

“Utilidad clínica de la ultrasonografía pulmonar, para el diagnóstico de derrame pleural en el departamento de urgencias del Hospital General de Mexicali”

PRESENTA

José Antonio González Villalobos
Residente de Medicina de Urgencias

TRABAJO TERMINAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
Especialidad en Medicina de Urgencias

ASESOR

Dra. María Isabel Ayala Aguilar

Mexicali. Baja California 2017

AUTORIZACIONES

Dr. Caleb Genfuegos Rascón
Director del Hospital General de Mexicali

Dr. Eduardo Vertiz Cordero
Jefatura de Enseñanza e Investigación

Dr. Francisco Javier López Parra
Profesor del Curso de Medicina de Urgencias

Dra. María Isabel Ayala Aguilar
Director de Tesis

José Antonio González Villalobos
Médico Residente en Medicina de Urgencias

AGRADECIMIENTOS

A mi padre por ser mi ejemplo a seguir, por ser mi héroe, quien ha luchado día a día desde mi nacimiento por convertirme en un hombre de bien, responsable y humano. Aquel que nunca se rindió ante nada, quien me enseñó a trabajar duro por las cosas que uno desea y ama. Quien me ha apoyado en cada proyecto de mi vida y quien ha confiado incondicionalmente en mi capacidad.

A mi hermana Alejandra por ser mi amiga, mi confidente, quien me ha cuidado como mi segunda madre. Quien me ha apoyado en esta vida y quien es mi mejor amiga. Gracias por tu apoyo hermana, por tus consejos y por tu comida.

A mi familia quienes a pesar de mis ausencias, de mi distancia por mi trabajo, han estado ahí frecuentándome, y redibándome siempre con una sonrisa y esa calidez que caracteriza a mi familia, gracias por todo su cariño, consejos por sus deliciosas comidas, gracias a Lupita, Raquel, Paz, Kity, Adela. Y en especial a mi tío Pancho alá en el cielo te mando un abrazo muy grande, gracias por tu cariño y amor de padre, nunca te lo dije pero te quiero tanto, gracias por cuidar de nosotros y creer en mí.

Mi agradecimiento infinito a quienes con su confianza, esmero, con sus regaños, consejos ayudaron a forjar en mí a un especialista, un ser humano, a mis maestros de la especialidad y en la vida, gracias por todos sus conocimientos que han compartido sin costo, a mis amigos y profesores Dr. Manuel Edmundo Caballero Mexia gracias por su apoyo, y enseñar me a ser una mejor persona y un mejor profesional, al Dr. López Parra a quien además de profesor considero mi amigo, gracias por confiar en mí y por apoyarme cuando más lo he necesitado. Al Dr. Sarabia por sus consejos de vida, por su paciencia y por que gracias a sus consejos me di cuenta que es lo que quería hacer el resto de mi vida como médico. Dra. Ayala gracias por sus regaños, por sus enseñanzas por apoyarme, por preocuparse por mí como un ser humano y no solo por ser su residente, gracias por siempre tener un tiempo para poder ayudarnos y guiarnos por este arduo camino. A mis grandes amigos y a quienes considero hermanas Dr. Zurita, Dr. De la Torre y Dr. Flores. Quiero agradecer a una persona muy especial para mí quien fue mi consejera, quien me escucho cuando lo necesitaba, me consoló cuando estaba triste quien me dio grandes consejos a María Elena Nena. Gracias María Eugenia Negrete por adoptar me como un hijo, por tus consejos por tu cariño, porque me escuchaste cuando necesitaba consuelo. A todo el personal de enfermería a quienes considero como mi segunda familia y grandes amigos, Elena Millan, Leidy García, Cristina Gujarró, Lilly, Damariz, Liz González, Salvador Bravo, Normita Rojas. A mi gran hermano y compañero de batalla Juan Manuel Cruces mi carnalito quien me enseñó a no darme por vencido a ser fuerte a quien admiro por su fortaleza y por su nobleza. Y quiero agradecer muy especialmente a Fanny López por ayudarme a ser una persona mejor y más saludable, por regalarme tu tiempo, por regalarme una

sonrisa y por hacerme reír con nuestras prácticas tan amenas, llegaste en un momento muy difícil en mi vida gracias por dejarme conocerte y gracias por recordarme lo bonito que es una sonrisa sincera.

La atención del paciente grave sigue siendo un reto médico, irridal mente con un abordaje díríco, ya que generalmente tendremos poco tiempo para una decisión terapéutica dada su inestabilidad sistémica, en este periodo, tanto en un ambiente médico como traumático, hay pocas herramientas que pueden estar a la cabecera del paciente como ayuda diagnóstica. El ultrasonido ha demostrado su utilidad en la evaluación del órgano a través del tiempo, gracias a las modificaciones y disminución del tamaño de las máquinas de ultrasonido, desde hace varios años podemos utilizarla en la cabecera del paciente crítico, con el objetivo de resolver un problema con una integración díríca-imagen, llegar a un diagnóstico, realizar procedimientos ecoguiados y mejorar la supervivencia del paciente. La ecografía pulmonar data de 1970 pero fue orientada irridal mente al estudio de la caja torácica y pleura, constituye una nueva herramienta para el diagnóstico de enfermedades pleuropulmonares, no invasiva, costoefectiva, en tiempo real y a la cabecera del paciente, además de no requerir el traslado del paciente crítico, ni del uso de radiación ionizante. Se ha encontrado que la ecografía pulmonar tiene una sensibilidad y especificidad mayor que la radiografía de tórax, en la identificación de efusiones pleurales al identificar distintos signos ecográficos de acumulación de líquido pleural.

Objetivo. Determinar la utilidad díríca de la ecografía pulmonar, en el diagnóstico de derrame pleural, y las comorbilidades asociadas, en el departamento de Urgencias Adultos en el Hospital General de Mexicali.

Materia l y métodos. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y prospectivo, en el que se analizarán los expedientes de los pacientes con los diagnósticos de derrame pleural en el periodo 01/09/2015 – 01/09/2016.

Análisis estadístico. Se utilizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central, frecuencias y porcentajes.

Resultados. Se realizó un total de 119 rastreos ultrasonográficos de los cuales 49 pacientes se incluyeron en el estudio, se encontró que el ultrasonido es más rápido que la radiografía de tórax para realizar el diagnóstico de derrame pleural. El derrame pleural se presentó más en hombres, fue más frecuente las toracocentesis ecoguiada donde sí se logró determinar la etiología del derrame pleural en el 51% de los casos. Las comorbilidades más frecuentes fueron la hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus y la enfermedad renal crónica.

1.- I NTRODUCCI ON	9
2.- ANTECEDENTES	10
3.- MARCO TEORI CO	11- 15
4.- JUSTI FI CACI ON	16- 17
5.- PLANTEAM ENTO DEL PROBLEMA	18- 19
6.- OBJ ETI VOS.....	19
7.- CRONOGRAMA DE ACTI V DADES	20
8.- METODOL OGI A.....	21- 22
9.- RESULTADOS	23- 30
10.- CONCL USI ONES	31- 32
11.- RECOMENDACI ONES	33
12.- REFERENCI AS BI B LI OGRAFI CAS	34- 35
13.- RECURSOS Y FI NANC I AM ENTO.....	36
14.- ANEXOS	37
15.- GLOSARI O DE ABREVI ATURAS.....	38

El presente trabajo es basado en revisión de literatura científica actual referente al tema de la ecografía pulmonar, y su utilidad específicamente en el diagnóstico de derrame pleural en el área de urgencias. Ya que es una herramienta novedosa en el diagnóstico de enfermedades pleuropulmonares en el paciente crítico. Con grandes beneficios en la calidad de atención del paciente, por su fácil portabilidad, lo cual se puede realizar directamente en la cabecera del paciente, sin necesidad de trasladar al paciente, es seguro la realización del estudio y tiene la ventaja que se puede repetir las veces que sea necesario. Esta inquietud surgió al observar los resultados benéficos en los pacientes hospitalizados en la terapia intensiva, en los cuales se ha reportado en la literatura en numerosas reportes de casos que la ecografía pulmonar en el paciente crítico, puede ayudar al clínico a realizar un diagnóstico preciso, certero en el que se identificará rápidamente la causa de la inestabilidad del paciente, logrando que el médico pueda tomar una decisión rápida y cambiar su manejo. La ultrasonografía en el paciente crítico y de emergencia se diferencia de los estudios ecográficos convencionales en que busca en un corto tiempo y sin necesidad de trasladar al paciente, respuestas específicas que ayudan a la toma de decisiones con base en los resultados obtenidos; no es un estudio extenso y detallado de cada segmento anatómico, motivo por el cual no reemplaza los estudios convencionales realizados por imágenes. Esta es la base del corriente "*Point of Care Ultrasound*". Desde que los especialistas en medicina de urgencias adoptaron la ecografía pulmonar como herramienta básica de su especialidad, se ha demostrado una disminución significativa en la estancia de pacientes en el servicio sin aumento de sus complicaciones, un ingreso más temprano a las salas de cirugía en situaciones de emergencia y cambios oportunos en el plan de manejo clínico de los pacientes. Es por eso que se considera de gran utilidad que los especialistas en medicina de urgencias adquieran dentro de su formación académica un programa de entrenamiento que les permita la comprensión, adquisición y aplicación de las habilidades necesarias para la realización de la ultrasonografía en urgencias ⁽¹⁾

La ultrasonografía pulmonar en cuidados intensivos y emergencias es la aplicación del ultrasonido como herramienta básica en la atención de pacientes gravemente enfermos en tiempo real, permitiendo responder a preguntas específicas sobre su condición clínica o como herramienta que guía diferentes procedimientos necesarios en la adecuada atención de este tipo de pacientes. En 1880 Pierre y Jacques Curie descubrieron el efecto piezoeléctrico el cual se basa en la transformación de energía eléctrica en energía acústica y viceversa. En 1942 el neurólogo austriaco Karl T. Dussik introdujo por primera vez el ultrasonido en el ámbito de la medicina, en el cual realizaba ultrasonidos intracraneales para diagnóstico de tumores cerebrales⁽⁷⁾. En 1967 Joyner describió el diagnóstico de derrame pleural por ultrasonido. En 1986 norma W Rantanen describió la utilidad de la ecografía pulmonar en caballos. En 1987 Wernecke K Evaluó a 20 pacientes sanos en los que describió el movimiento pleural y las causas de cometa, posteriormente realizó ultrasonido pulmonar a 8 pacientes con neumotórax y observó la ausencia del movimiento pleural, lo cual describió los signos ecográficos de un pulmón normal y los de aquel con patología pulmonar como neumotórax⁽⁸⁾. Hace 24 años se ha comprendido a la ecografía pulmonar con múltiples limitaciones para su uso e interpretación, partiendo del hecho que el aire es una barrera bidimensional para el estudio del mismo. No fue sino hasta 1993 que el doctor Daniel Lichtenstein, evaluó el impacto de la ultrasonografía sistemática en pacientes de la unidad de cuidados intensivos⁽⁹⁾. En un estudio prospectivo, observacional de 150 pacientes consecutivos, a los que realizó sistemáticamente ultrasonografía de abdomen, pleural, cervical y femoral. Los resultados fueron comparados con hallazgos en tomografía computada, cirugía, endoscopia y autopsia, y se llegó a la conclusión que la ultrasonografía sistemática rutinaria puede cambiar la terapéutica y el manejo en un cuarto de los pacientes admitidos en la terapia intensiva. En 1997 Lichtenstein publicó su trabajo acerca de la seguridad y factibilidad de la toracocentesis ecoguiada en pacientes con ventilación mecánica en el que concluyó que la localización por ultrasonido del derrame pleural, hace a la toracocentesis un procedimiento fácil, seguro y simple sin complicaciones reportadas⁽¹⁸⁾.

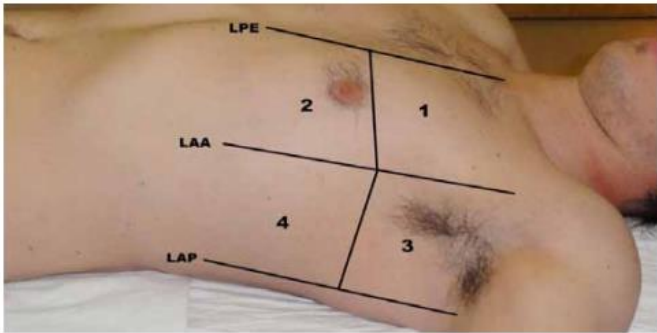
La ecografía pulmonar data de 1970 pero fue orientada inicialmente al estudio de la cavidad pleural y la pleura, es decir no propiamente al pulmón. A principios de 1990 gracias a investigaciones pioneras del Dr. Daniel Lichtenstein se hizo una mejor descripción de la semiología ultrasonográfica pulmonar, permitiendo un mejor reconocimiento de los patrones ecográficos normales y el diagnóstico de patologías agudas y derivando posteriormente en una amplia serie de recomendaciones de su uso. El Dr. Lichtenstein plantea siete principios para la ecografía pulmonar:

1. Una máquina ecográfica sencilla con transductor línea y convexo, o solo microconvexo.
2. En el tórax el aire y el agua libre tienen tendencias gravitacionales opuestas (el aire va arriba y el agua abajo). La relación aire/agua a nivel histológico mantiene otras consideraciones fisiológicas más complejas.
3. La superficie pulmonar debe ser evaluada por áreas estandarizadas para garantizar una adecuada y suficiente exploración.
4. Los signos ecográficos parten de la línea pleural.
5. Los signos pulmonares están basados en el análisis e interpretación de artefactos.
6. El pulmón tiene características dinámicas específicas.
7. Casi todos los desórdenes agudos del tórax tienen contacto con la superficie pleural.

El ultrasonido pulmonar a la luz de la evidencia actual está dirigido principalmente a la orientación diagnóstica de las causas de insuficiencia respiratoria aguda más frecuentes (90.5% de causas de insuficiencia respiratoria al ingreso a UCI y/o emergencias): neumotórax, neumonías, consolidaciones pulmonares, embolismo pulmonar, congestión pulmonar, y trastornos intersticiales. Induso con un rendimiento superior a la radiografía de tórax⁽¹⁾. Gryninski y cols. Reportaron que el ultrasonido pulmonar es más preciso que la radiografía de tórax convencional para detectar

derrame pleural, publicaron que la ecografía pulmonar tiene una sensibilidad del 100% y una especificidad del 99.7% Lichtenstein y cols. Encontraron que el ultrasonido tiene una capacidad del 93% para detectar líquido pleural comparado con la auscultación en la que se detectó en el 63% y 47% en la radiografía de tórax.^(10, 12) Otra situación que se debe tomar en cuenta es que con la ecografía pulmonar se pueden detectar hasta 5-10ml en el espacio pleural, lo que puede llegar a ser útil en la evaluación de un derrame pleural muy escaso, del cual se requería una toracocentesis diagnóstica. En comparación con esta radiografía de tórax precisa al menos de 150ml o más para poder visualizarse en una radiografía de tórax⁽¹³⁾. Lo que pudiera hacer nos pasar por desapercibido la colección líquida pleural, y tener un falso negativo. La exploración ecográfica del tórax puede realizarse con el paciente en decúbito supino o sentado. Se recomienda utilizar un transductor con una frecuencia de 6-13 MHz para evaluar estructuras más superficiales como la pared torácica y la pleura, sin embargo si lo que se desea es evaluar el parénquima pulmonar se recomiendan transductor con una menor frecuencia como lo son el transductor convexo o microconvexo con una frecuencia en el rango de 2.5-5 MHz, ya que permiten evaluar estructuras profundas. Existen varios protocolos para realizar la ecografía pulmonar. Lichtenstein en un principio describe 9 áreas para examinar el pulmón: cuatro anteriores, dos laterales y tres posteriores en cada hemitórax. Posteriormente, publicó su protocolo BLUE (Bedside Lung Ultrasound in Emergency), con el fin de realizar un examen que permita un rápido diagnóstico etiológico en el paciente con insuficiencia respiratoria aguda. Volpicelli propone en su protocolo en el síndrome alveolointersticial ocho zonas ecográficas para examinar el tórax: cuatro correspondientes a cada hemitórax, divididas por las líneas paraesternal, axilar posterior y anterior⁽¹⁵⁾ (Figura 1).

Figura 1, Áreas de Volpicelli



Áreas de examen ecográfico propuestas por Volpicelli modificado. Las líneas paraesternal (LPE), axilar anterior (LAA) y axilar posterior (LAP) delimitan las áreas 1: área anterior-superior-izquierda, 2: anterior-inferior-izquierda, 3: lateral-superior-izquierda, 4: área lateral-inferior-izquierda

En la pleural el líquido libre se mueve por gravedad, es decir ocupa las zonas de dedive dorsal y ángulos costofrénicos posteriores en decúbito. Preferentemente usamos transductores convexos a las frecuencias habituales. Con el paciente en decúbito, el lugar óptimo para la detección de una efusión pleural no localizada es en la línea axilar posterior por encima del diafragma. Lichtenstein define un punto estandarizado para buscar derrame pleural llamado “Punto posterior lateral-síndrome pleural y/o alveolar” (*PLAPS-point*). Este punto se encuentra delimitado por dos líneas: Una horizontal trazada a nivel del pezón y se continúa posteriormente hasta la intersección con una línea vertical que corresponde a la línea axilar posterior; en este punto es posible detectar derrames pleurales pequeños y grandes y el 90% de las consolidaciones alveolares.⁽¹⁴⁾ Las efusiones pleurales usualmente pueden ser visualizadas como un espacio anecoico/lipoecoico entre la pleural parietal y visceral en el modo bidimensional, y en el modo movimiento se puede evaluar la distancia interpleural. Dentro de los signos ominentes de un derrame pleural se tiene básicamente 3 los cuales en la semiología ecográfica se nombran como el signo del quad o cuadrilátero, signo del sinusíde y el signo de la medusa. El signo del quad o cuadrilátero es un signo estático el cual se busca colocando el transductor sobre la pared torácica en el eje longitudinal; el derrame se delimita por cuatro bordes regulares, formando un cuadrilátero, donde la línea pleural parietal forma el borde superior, la sombra acústica de ambas costillas delimita los bordes laterales y el borde inferior está formado por una línea regular que constituye la pleura visceral (figura 2)

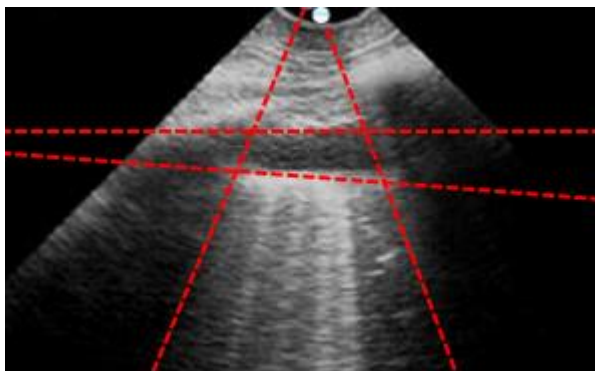
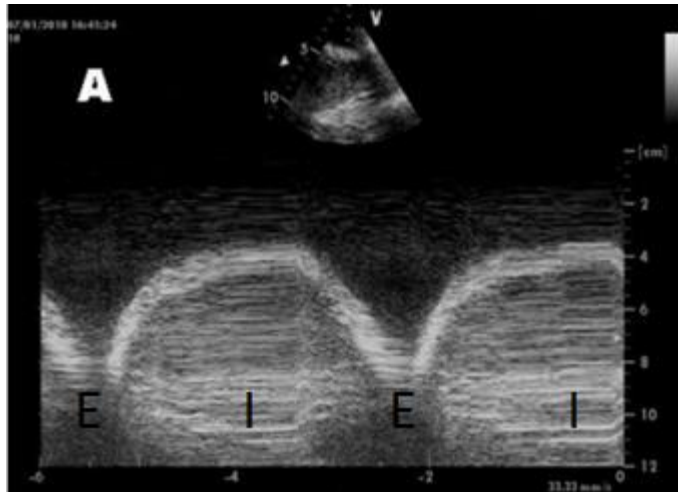


Figura 2, Signo del Quad

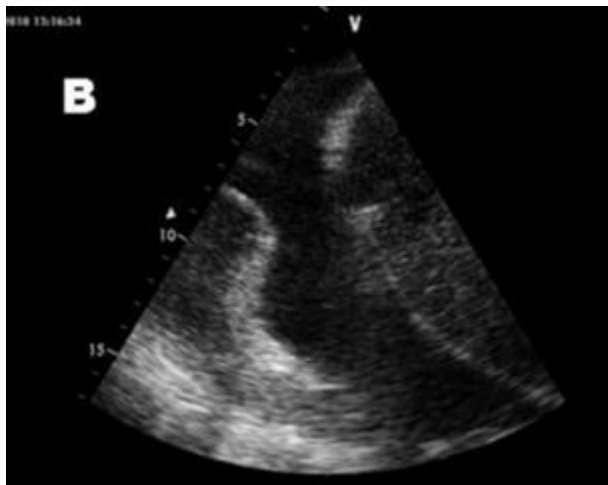
Los otros signos a identificar son signos denominados dinámicos, el signo del sinusíde el cual se observa en el modo movimiento y se describe como el movimiento sinusoidal

que present al alínea pulmonar y l alínea pleura dur ant el os movi mient os de i nspiraci ón y espiraci ón. (Fi gura 3).



Fi gura 3, Si gno de Sínus de

El tercer signo es el denominado signo de la medusa o “Jelly Fish” el cual es el movimiento oscilante que produce la atelectasia pasiva del pulmón debida al líquido de derrame (fi gura 3).



Fi gura 3, si gno de la medusa

Li chtenstein, Hulst y cols, reportaron que los signos del quad y del sínus de alcanza una especificidad para el diagnóstico de derrame pleural del 97% cuando se confirmó el diagnóstico de derrame por drenaje del líquido pleural por punción⁽¹⁸⁾. Se toma la tomografía computada como método de referencia para diagnóstico de derrame

pleural, la ecografía pulmonar posee una sensibilidad y especificidad del 93%. La ecografía pulmonar puede auxiliar en identificar una probable etiología del derrame pleural, ya que un derrame en el que se identifican ecos internos, partículas móviles o septos, es altamente sugestiva de un exudado o hemorragia. Mientras que la mayoría de efusiones anecdicas, si bien en su mayoría son trasudados, requieren el estudio bioquímico para ser tipificado. Por lo que existe una clasificación para derrame pleural por ultrasonido, la que se basa en las características del contenido observado en el rastreo ecográfico:

- Simple derrame pleural totalmente anecdico
- Complejo no tabicado: existe material ecogénico en el seno de un derrame anecdico, puntiforme.
- Complejo tabicado: contiene material ecogénico, tiene filamentos y septos.
- Ecogénico difuso: Existe ecogenicidad aumentada homogéneamente, tejido desvitalizado, fibrina, proteínas y sangre.

El empleo de la ultrasonografía pulmonar, en la evaluación de un derrame septado puede además servir para identificar aquellos pacientes que pueden necesitar intervención quirúrgica en un empíema. En un estudio realizado por Kuan-Yu Chen y cols. Se analizaron hallazgos ecográficos en 163 pacientes, 83 pacientes con septos y 80 sin septos en el ultrasonido pulmonar. Se encontró que aquellos pacientes con septos tuvieron una estancia hospitalaria mayor que aquellos sin septos (35.4 vs 27 días), se requirió toracostomía en el grupo de pacientes con septos, durante 13.1 vs 7.6 días. Aquellos pacientes con septos fueron más probables que requirieran terapia fibrinolitica intrapleural (63.8% versus 38.8%). Se concluyó que los septos visualizados por ecografía pulmonar es un signo útil para predecir la necesidad de terapia fibrinolitica intrapleural y tratamiento quirúrgico⁽¹⁶⁾.

El Derrame pleural es una complicación de múltiples enfermedades cronicodegenerativas e infectocontagiosas, dentro de las causas principales se encuentra la insuficiencia cardíaca congestiva, tuberculosis pulmonar, neumonía, neoplasias y el tromboembolismo pulmonar. Se han atendido un total de 76 pacientes en el periodo comprendido de septiembre del 2015 a mayo del 2016 por lo que es una entidad frecuente en el departamento de urgencias adultos, por lo que el presente estudio de investigación se realizara para demostrar la utilidad de la ecografía pulmonar, en el diagnóstico de derrame pleural en el paciente que acude a urgencias o se encuentra hospitalizado. Al ser la ultrasonografía una técnica segura, no invasiva, repetible y de fácil aprendizaje. En nuestro medio, los criterios para considerar viable la práctica habitual de la ultrasonografía en los servicios de urgencias y terapéutica realizada por sus propios médicos, probablemente serán varios. Primero, la brevedad, dado que la exploración para hacer un ultrasonido se puede realizar rápidamente a la cabecera del paciente, la simplicidad y facilidad de la técnica para la exploración ecográfica. Lo cual es de gran utilidad en corroborar rápidamente el diagnóstico de derrame pleural y poder tomar decisiones tanto diagnósticas y terapéuticas como la posibilidad de realizar procedimientos invasivos como la toracocentesis ecoguiada, esto contribuye al manejo integral del paciente disminuyendo las posibilidades de error, las complicaciones, los tiempos de atención y la toma de decisiones. Además es importante puntualizar la inocuidad del estudio al no exponer al paciente a la radiación ionizante, no se requiere movilización del paciente inestable. Se ha reportado que la ultrasonografía pulmonar tiene una mejor sensibilidad y especificidad que la radiografía de tórax y la auscultación para el diagnóstico de derrame pleural, según reporta Lichtenstein y cols. En un estudio de Adriano Peris y cols. Se encontró que el uso rutinario de ultrasonografía pulmonar a la cabecera del paciente en la UC se asocia con una reducción del número de radiografías de tórax y tomografías realizadas. Desde que los especialistas en medicina de urgencias adoptaron la ultrasonografía como herramienta básica en su especialidad se ha demostrado una disminución significativa en la estancia de pacientes en los servicios de urgencias sin aumento de sus

complicaciones, cambios sustanciales en el plan de manejo clínico, demostrando que la ultrasonografía es segura y costoefectiva en los servicios de urgencias.

El diagnóstico del derrame pleural se realiza principalmente al tener síntomas de afectación pulmonar como la tos, dolor torácico pleurítico, disnea y al integrar clínicamente el síndrome de efusión pleural, el cual se caracteriza por la presencia de disminución de los movimientos respiratorios, disminución o ausencia de vibraciones vocales, matidez a la percusión, corroborado por algún método de imagen. La radiografía de tórax se ha catalogado por muchos años como el estudio de imagen inicial en el abordaje inicial diagnóstico del derrame pleural, esto propicia que el paciente se encuentre expuesto a la radiación ionizante en múltiples ocasiones, ya que en la mayoría de las situaciones clínicas, el paciente se deberá someter a diversos estudios radiográficos para evaluar la terapéutica empleada ya sea posterior al uso de medicamentos diuréticos, o al realizar algún procedimiento invasivo diagnóstico terapéutico. Existen limitaciones con el uso de la radiografía de tórax en pacientes embarazadas por el uso de la radiación, el cual puede tener efectos sobre el producto en sus primeras semanas, por lo que se deberán optar por otros métodos de imagen más inocuos a la hora de abordar el derrame pleural en embarazadas. De igual manera otra población de riesgo es en el paciente pediátrico, en el que la tendencia actual es a utilizar el mínimo necesario de radiación por los efectos que pueden llegar a tener como lo son diversos tipos de neoplasias, anemia, esterilidad, alteraciones digestivas, dermatitis entre otras. Existe una demora en la realización de los estudios de radiografía, ya que al ser un hospital general se atiende un gran volumen de pacientes diariamente, lo cual satura los equipos de rayos x, y en ocasiones por fallas técnicas de los equipos la realización de los estudios de gabinete se ven demorados. Generando un entendimiento en la atención y manejo de los pacientes. Sin contar que en la mayoría de los pacientes se debe trasladar al paciente hasta la sala de rayos x, un gran inconveniente en la sala de urgencias ya que pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica invasiva, con uso de aminas puede aumentar la inestabilidad al realizar movilizaciones o manipulación del mismo durante el estudio. Por lo que se considera muy riesgoso.

Es por ello que se formuló la siguiente cuestión:

¿Cuál es la utilidad clínica de la ecografía pulmonar, en el diagnóstico de derrame pleural, y cuáles son las comorbilidades asociadas, en el departamento de Urgencias Adultos en el Hospital General de Mexicali?

a. Objetivo general

- Determinar la utilidad clínica de la ecografía pulmonar, en el diagnóstico de derrame pleural, y las comorbilidades asociadas, en el departamento de Urgencias Adultos en el Hospital General de Mexicali

b. Objetivos específicos

- Conocer el grupo etario con mayor incidencia de derrame pleural.
- Determinar la distribución por género del derrame pleural.
- Identificar las principales patologías asociadas al derrame pleural.
- Estimar el número de toracentesis ecoguiadas y por localización anatómica.
- Determinar el tiempo en que se corrobora el derrame pleural por ultrasonido y radiografía de tórax.
- Identificar el número de defunciones en los pacientes con derrame pleural.

Definición de las variables

- Número de expediente: Número cronológico asignado por el Hospital al expediente clínico de cada paciente.
- Edad: Tiempo de existencia desde el nacimiento a la actualidad, en años.
- Sexo: Se refiere a la división de género humano en dos grupos: mujer u hombre.
- Derrame pleural: Es una acumulación patológica de líquido en el espacio pleural.
- Exudado: líquido o sustancia que resulta de la exudación.
- Trasudado: líquido orgánico que rezuma a través de una superficie no inflamada como la piel, la mucosa o la cavidad serosa.
- Empiema: Acumulación de pus en el espacio pleural.

ACTIVIDADES	2015				2016								
	S E P T I E M B R E	O C T U B R E	N O V I E M B R E	D I C I E M B R E	E N E R O	F E B R E R O	M A R Z O	A B R I L	M A Y O	J U N I O	J U L I O	A G O S T O	S E P T I E M B R E
Revisión de literatura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboración del proyecto de investigación HGM y Facultad	X	X	X	X									
Presentación del proyecto de investigación													X
Trabajo de campo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Captura de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Análisis de resultados													X
Elaboración de reporte final													X
Presentación	2017												

a. Diseño del estudio

Observacional, descriptivo y prospectivo

b. Lugar y fecha de realización del estudio

Hospital General de Mexicali, departamento de urgencias adultos.

c. Población de estudio.

Pacientes con el diagnóstico clínico de derrame pleural

d. Tamaño de la muestra.

A conveniencia se estudiará el total de pacientes con el diagnóstico clínico de derrame pleural en el periodo comprendido entre el 01 de septiembre del 2015 al 01 de septiembre del 2016.

e. Criterios de inclusión.

Pacientes mayores de 15 años con el diagnóstico clínico de derrame pleural.

f. Criterios de no inclusión

Pacientes menores de 15 años, pacientes que se demuestra que no cursen con derrame pleural y pacientes con ingresos recurrentes con el mismo diagnóstico

g. Procedimiento

El investigador evaluará al paciente con la sospecha de derrame pleural, y se valorará la presencia clínica de derrame pleural, posteriormente si se cumplen los criterios de inclusión se procederá a realizar la ecografía pulmonar, en la cual se deberán identificar al menos uno de los 3 signos ultrasonográficos de efusión pleural; si no del signo del sísufido, signo de la medusa y signo del quad, se realizará una radiografía de tórax de control otomografía si lo requiere y se procederá a llenar la hoja de recordación de datos, en la cual se incluirá información sobre comorbilidades, uso de toxico manías, el tiempo de realización del ultrasonido y el tiempo de confirmación con radiografía de tórax. También se añadirá información sobre la etiología del derrame si es que se realizó toracocentesis ya sea ecoguiada o por localización anatómica.

h. Instrumentos de medición

Se tendrá acceso al expediente clínico de los pacientes incluidos en la investigación para dar seguimiento de los mismos. El estudio ecográfico se realizará con el equipo de ultrasonido Modelomagc Maestro, marca Kontron Medical con el transductor convexo con una frecuencia de 3.5-5 MHz. Se realizará una radiografía de tórax portátil con el equipo Mbbilet Mira, marca Siemens en el caso de pacientes que lo requieran, así como con el equipo de rayos x CMR serie MRF 90T el cual se encuentra en el departamento de imagenología.

i. Plan de análisis

Se utilizará estadística descriptiva con medidas de tendencia central, frecuencias y porcentajes, se realizarán gráficas y tablas comparativas con respecto a las variables a estudiar.

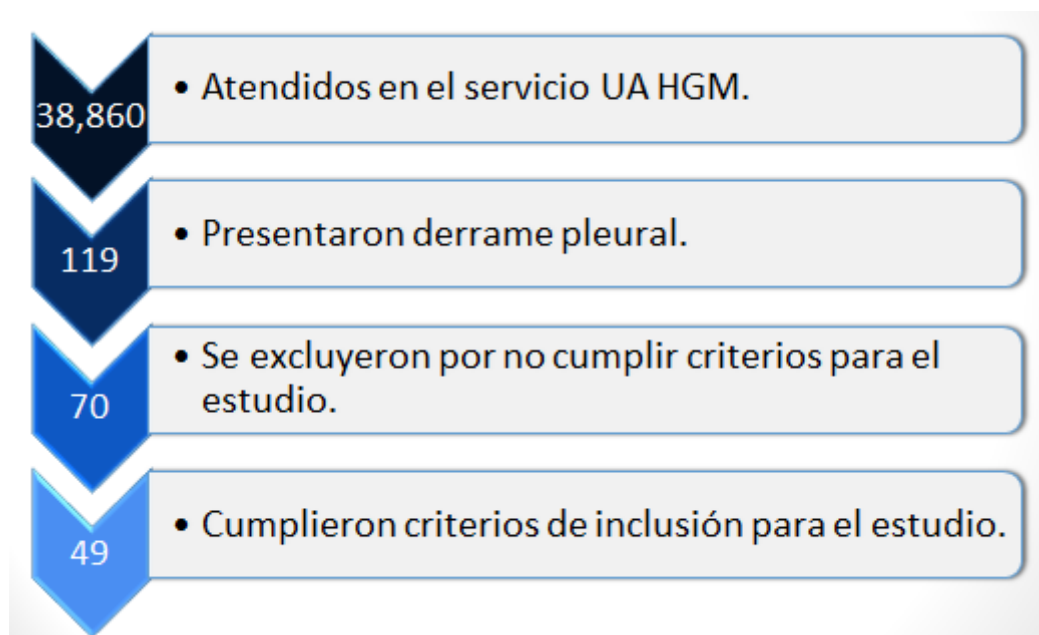
j. Aspectos éticos

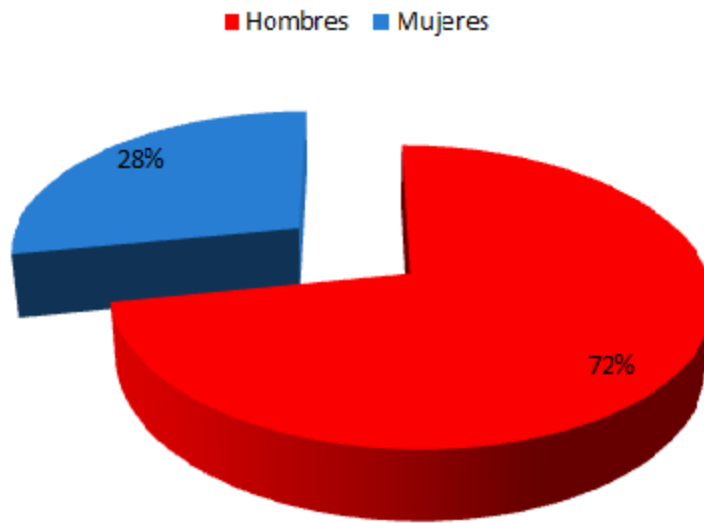
De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo: De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos Capítulo I, Art. 17 es una "Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifica ni se trata en aspectos sensibles de su conducta".

Se guardará completa confidencialidad de los resultados obtenidos en el estudio.

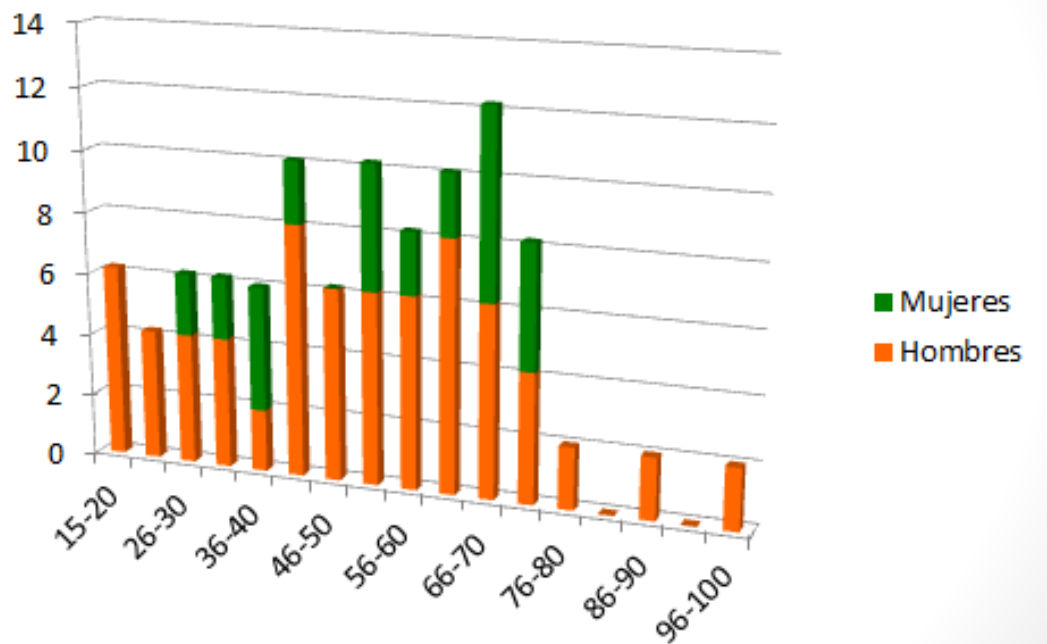
Esta investigación cumple los requisitos de acuerdo a los Artículos II de la Ley de Salud en materia de investigación y a los códigos de Nuremberg 27 y Helsinki 28 Párrafos 13 y 14 DdH 17, 18, 19, 22, 23, 24 y 26.

Se atendieron un total de 38,860 pacientes en el servicio de Urgencias adultos del Hospital General de Mexicali, en el periodo comprendido del 01 de septiembre del 2015 al 01 de septiembre del 2016, de los cuales 119 acudieron por presentar derrame pleural por diferentes causas. De esos pacientes se excluyeron 70 por no cumplir los criterios de inclusión para participar en el estudio. Muchos de los pacientes presentaron ingresos recurrentes por la misma patología pleural, por lo que el diagnóstico sería un sesgo para realizar el diagnóstico. Por lo que se incluyeron 49 pacientes para dicho estudio quienes cumplieron los criterios de inclusión y se diagnosticaron de primera vez con derrame pleural.





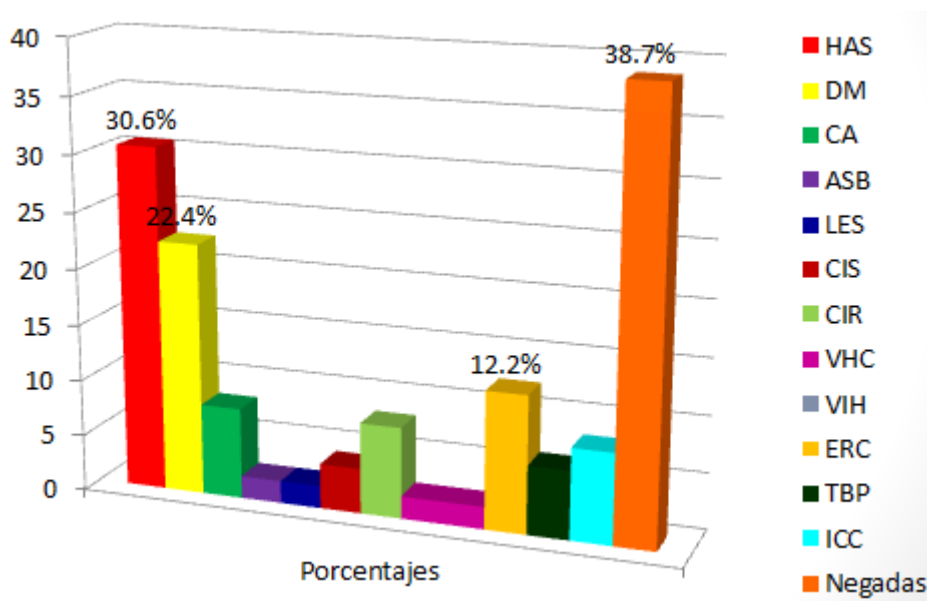
Gráfica 1. Distribución por género de derrame pleural, de los 49 pacientes rastreados por US, el 28% fueron mujeres y el 72% hombres.



Gráfica 2. Distribución de pacientes con derrame pleural por género y edad.

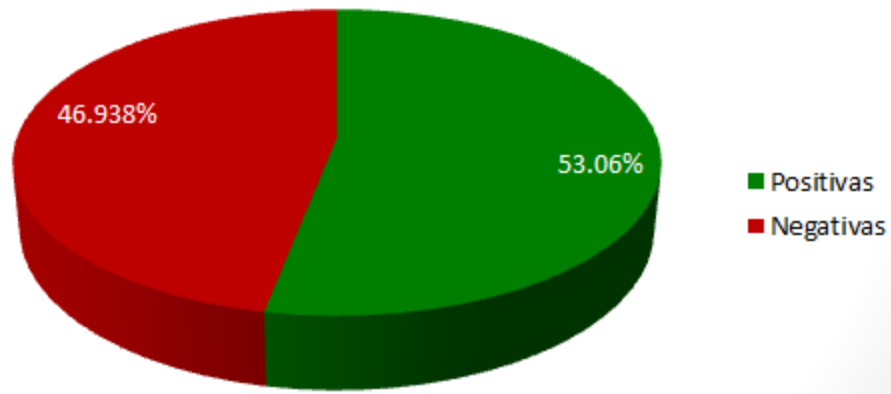
	Global años
Media	51.52 años
Moda	62 años
Mediana	53 años
Rango Medio	77 años
Rango minimo	19 años
Rango maximo	96 años
Varianza	344.9782801
Desviación estandard	18.57359093

Tabla 1. Análisis estadístico univariado para la edad



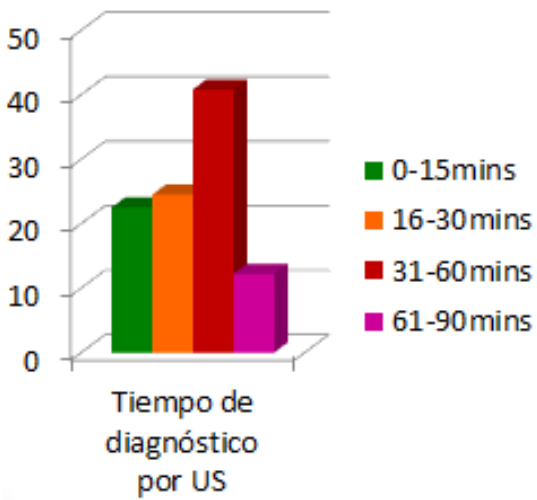
Gráfica 3. Distribución de pacientes con derrame pleural por patología asociada.

Toxicomanias

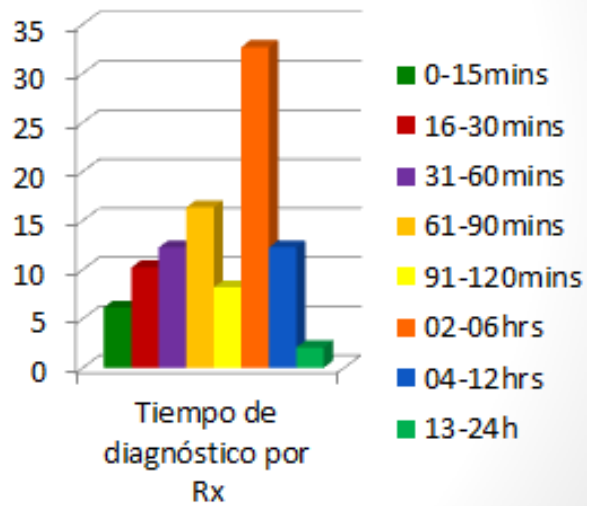


Gráfica 4. Distribución de pacientes con derrame pleural por toxicomanias presentadas.

Distribución de pacientes con derrame pleural distribuidos por tiempo de sospecha clínica a realización de US



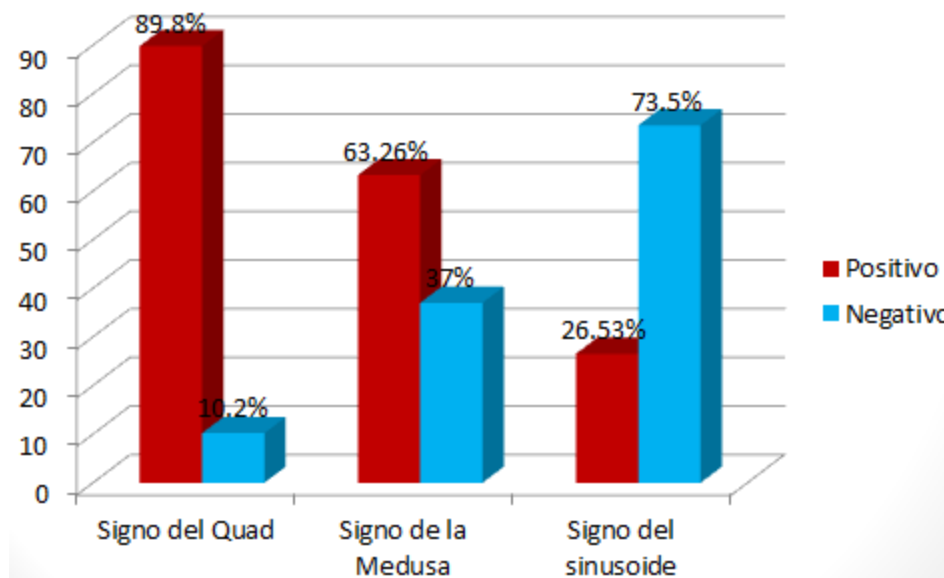
Distribución de pacientes con derrame pleural distribuidos por tiempo de sospecha clínica a realización de Rx.



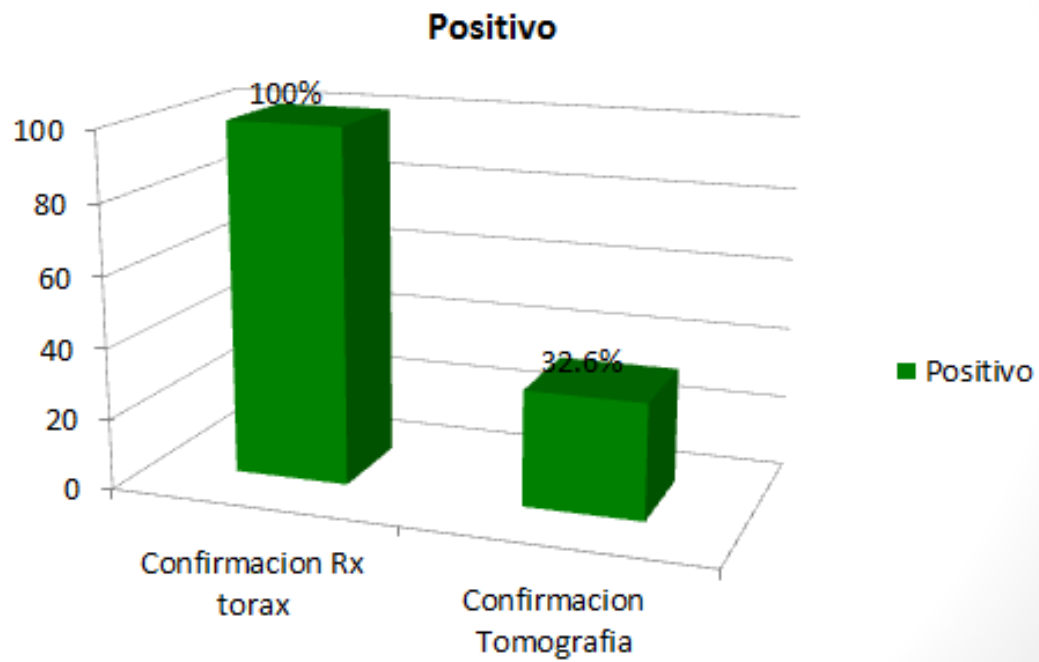
Gráficas 4. Comparación del tiempo de diagnóstico ultrasonográfico y por radiografía de tórax.

	Global US (minutos)	Global Rx (minutos)
Media	36 mins	214.18 (3.5hrs)
Moda	10 mins	70
Mediana	34 mins	110
Rango minimo	5 mins	5 mins
Rango maximo	80 mins	1403 mins (23.3hrs)
Varianza	451.4515306	67365.23639
Desviación estandar	21.2473888	259.5481389

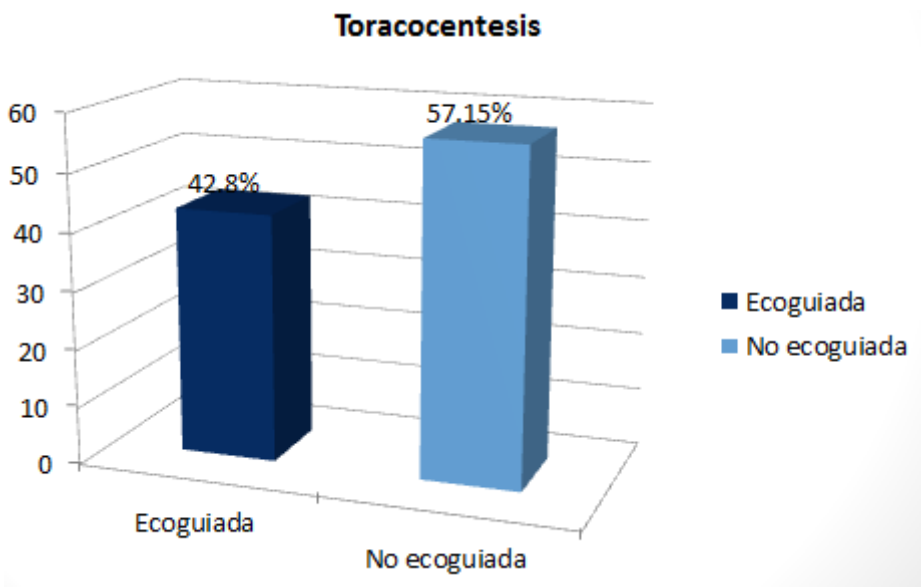
Tabla 2. Análisis estadístico univariado tiempo de realización de ultrasonido pulmonar y de radiografía de tórax.



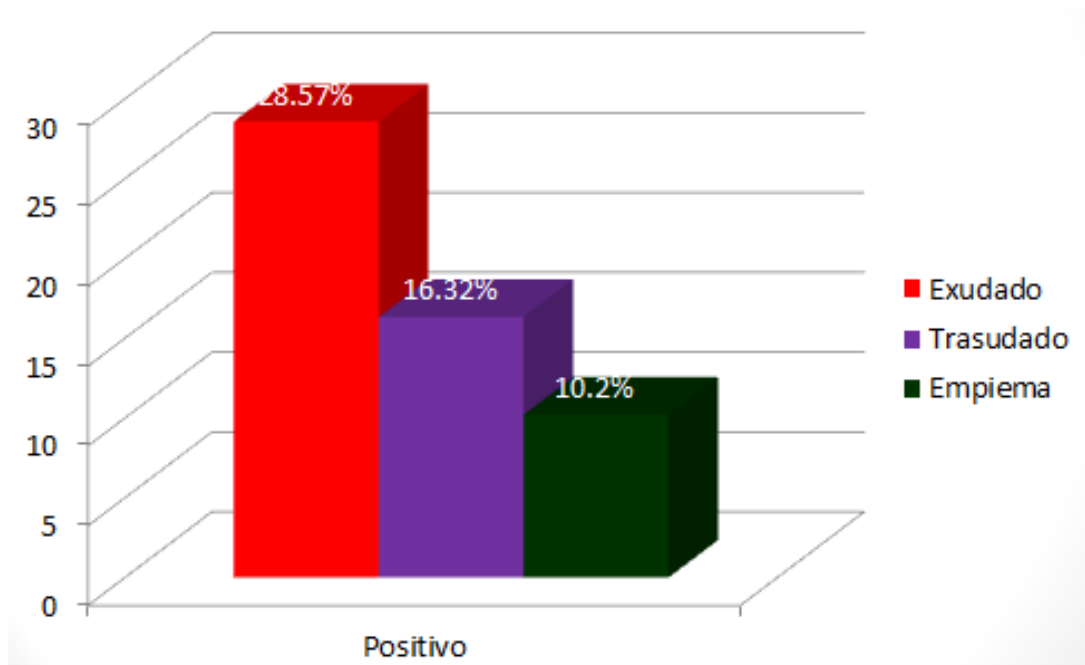
Gráfica 5. Distribución de pacientes con derrame pleural por signo ultrasonográfico presentado.



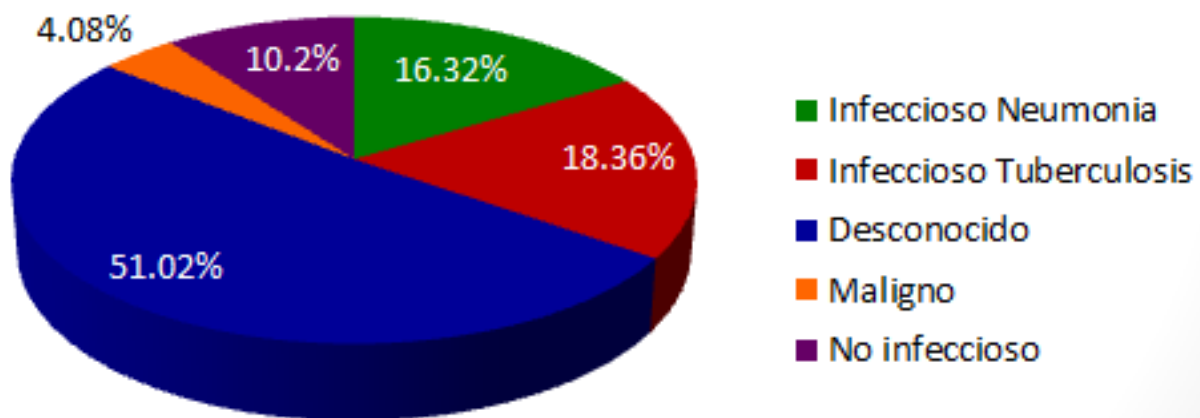
Gráfica 6. Distribución de pacientes con derrame pleural confirmados por radiografía y tomografía



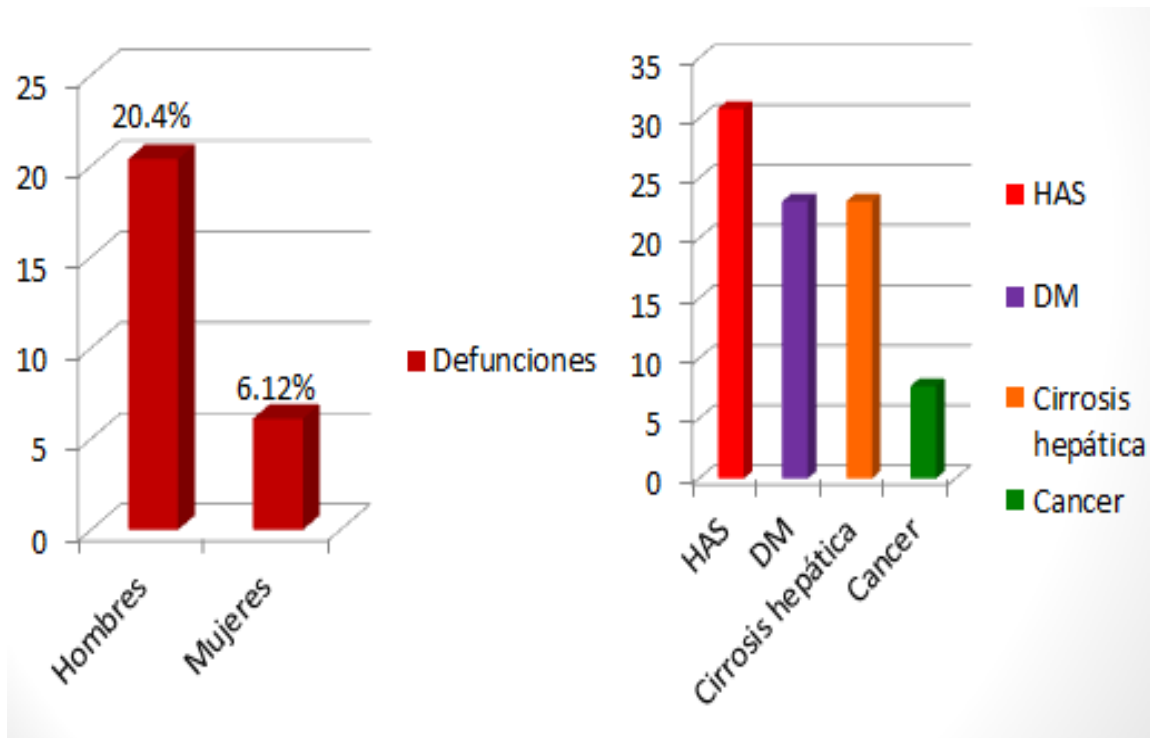
Gráfica 7. Distribución de pacientes con derrame pleural, con toracocentesis ecoguiada y no ecoguiada



Gráfica 8. Distribución de pacientes con derrame pleural en el que se determinó la característica del líquido de derrame pleural.



Gráfica 9. Distribución de pacientes con derrame pleural, en el que se identificó etiología.



Gráfica 10. Distribución de pacientes con derrame pleural y comorbilidades asociadas a defunción.

En el Hospital General de Mexicali, el género en el que más predominó el derrame pleural, fue en hombres en un 72% siendo la edad más de los 66 a los 70 años. En mujeres se encontró derrame pleural solo en el 28%. Además se demostró que la realización del rastreo ultrasonográfico pulmonar para el diagnóstico de derrame pleural es más rápido y accesible que la radiografía de tórax encontrándose correlación en este estudio con lo publicado en la literatura. La media de tiempo para el diagnóstico ultrasonográfico fue de 36 minutos y de 3.5 horas para la confirmación por radiografía de tórax. La moda fue de 10 minutos y de 70 minutos respectivamente. Por lo que el ultrasonido pulmonar cumple el objetivo de realizar un diagnóstico rápido, eficaz, a la cabecera del paciente y sin la necesidad de emitir radiación innecesaria a los pacientes. En la literatura se reporta que los signos ultrasonográficos más frecuentes son el signo del “Quad” o del cuadrilátero y de la “medusa”, en este estudio dichos signos se lograron visualizar en un 89.8% y 63.26% respectivamente, por lo que coincide con lo reportado en la literatura, ya que son signos muy básicos y sencillos de identificar incluso para el operador más inexperto. En todos los pacientes se logró confirmar el derrame pleural por radiografía de tórax, sin embargo solo se realizó la confirmación tomográfica en el 32.6% ya que no todos los derrames pleurales requieren realización de tomografía por el costo y por el exceso de radiación del paciente, por protocolo de abordaje diagnóstico se opta por realizar la TC de tórax a los pacientes con derrame pleural atípico, en el que se tiene datos de respuesta inflamatoria sistémica, imagen sugestiva de derrame complicado, derrame pleural con sospecha de etiología maligna, y en los pacientes con diagnóstico de empiema para valorar si presentan loculaciones. Solo el 42.8% se realizó toracocentesis ecoguiada encontrándose como etiología más frecuente del derrame el exudado por tuberculosis en el 18.36% sin embargo en el 51% de los pacientes no se logró la determinación de la etiología del derrame pleural. Las comorbilidades asociadas más frecuentes al derrame pleural fueron la hipertensión arterial sistémica en un 30.6%, la diabetes mellitus en un 22.4% y la enfermedad renal crónica en un 12.2%. El 26.5% de los pacientes estudiados fallecieron de las cuales las comorbilidades más frecuentemente

asociadas fueron la diabetes mellitus, la hipertensión arterial sistémica, la cirrosis hepática y el cáncer pulmonar.

La tecnología asociada al diagnóstico es una herramienta que aporta mucha información para el mejor desempeño del trato a los pacientes, el ultrasonido pulmonar es una técnica que ha demostrado su utilidad con creces, ya que es fácil de realizar, costo efectiva, no propone riesgos de salud para el paciente, por lo que se debería difundir el conocimiento y técnicas indicadas para hacer más segura y eficiente la atención de los pacientes del Hospital General de Mexicali. Contamos con el recurso necesario en el departamento de Urgencias Adultos por lo que se debería realizar cursos de capacitación y adiestramientos como los cursos de soporte vital básico y de trauma, ya que el ultrasonido en áreas críticas ofrece una amplia gama de ventajas para el diagnóstico oportuno de los pacientes graves en nuestro Hospital. No solo en el área de urgencias, sino en las áreas críticas como la terapia intensiva, anestesiología y cirugía.

-
1. Rincón Salas, José de Jesús, (2016), *Manual de ultrasonido en terapia intensiva y emergencias*, México, DF, editorial Zarpa
 2. Motta Ramírez GA, Bastida Alquira, El ultrasonido y su papel preponderante en situaciones de urgencia *Anal es de Rad d o g í a Méxi co* 2014; 13: 404-427.
 3. Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y tratamiento del Derrame Pleural, México Secretaría de Salud, 2009.
 4. D Lichtenstein, I. Goldstein, E Murgeon, P. Guzel, P. Griener, J.J. Rouby. Comparative diagnostic performances of auscultation, chest radiography, and lung ultrasonography in acute respiratory distress syndrome *Anesthesiology*, 100 (2004), pp. 9-15.
 5. Oanrewaju A, Soremekun O A, Noble V, Liteplo A S, Brown D F, Zane R D Financial Impact of Emergency Department Ultrasound. *Acad Emerg Med* 2009; 16: 674-80.
 6. Bret P. Nelson, Kevin Chason, Use of ultrasound by emergency medical services: a review *Int J Emerg Med* (2008) 1: 253-259
 7. Dusi K, K. T.: «Über die möglichen hochfrequenten mechanische schwingungen als diagnostisches hilsmittel zu verwenden». *Z Ges Neur d Psych.*, 1942, 174: 153.
 8. Wernicke K, Galanski M, Peters PE, Hansen J. Pneumothorax: Evaluation by ultrasound- preliminary results. *J Thorac Imag ing* 1987; 2: 76-8.
 9. D Lichtenstein and O Axler, Intensive use of general ultrasound in intensive care unit. *Intensive Care Med* (1993) 19: 353-355.
 10. Lichtenstein D, Hudt JS, et al. Feasibility and safety of ultrasound-aided thoracentesis in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med* 1999; 25: 955-8.
 11. Koeze J, Nijsten M, Oude Lansink A, Droogh J. Bedside lung ultrasound in the critically ill patient with pulmonary pathology: different diagnoses with comparable chest x-ray opacification. *Critical Ultrasound Journal* 2012; 4: 1.
 12. J. Gryninski, P. Krakówka, G. Lypacewicz The diagnosis of pleural effusion and radiologic techniques *Chest*, 70 (1976), pp. 33-37
 13. J. D Collins, D Burwell, S Furmanski, P. S Lorber Minimal detectable pleural effusions *Radiology*, 105 (1972), pp. 51-53
 14. Daniel A Lichtenstein, MD, FCCP, BLUE-Protocol and FALLS-Protocol two applications of lung ultrasound in the critically ill, *CHEST* 2015; 147 (6): 1659 - 1670
 15. Cecilia M Acosta, Gerardo Tussman, utilidad pleuropulmonar en el paciente crítico, *medí na crítica*. RAA volumen 71 Número 2 abril junio 2013.
 16. Kuan Yu Chen, Yuang Shuang, Sonographic septation: a useful prognostic indicator of acute thoracic empyema. *J Ultrasound Med* 19: 837-843, 2000 • 0278-4297/00 \$3.50
 17. Adriano Peris, Lorenzo Tuti no, The Use of Point-of-Care Bedside Lung Ultrasound Significantly Reduces the Number of Radiographs and Computed Tomography Scans in Critically Ill Patients *Anest h Anal g* 2010; 111: 687-92

18. Lichtenstein D, Hulst JS, Rabiller A, et al. Feasibility and safety of ultrasound-aided thoracentesis in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med* 1999; 25: 955–958

El investigador José Antonio González Villalobos, residente de la especialidad de medicina de urgencias, adscrito al Hospital General de Mexicali, financió la investigación para la que se requirió la impresión del instrumento y un equipo de cómputo con los programas correspondientes. Se contó con el recurso humano, los doctores que apoyaron al desarrollo de este trabajo, Dra. María Isabel Ayala Aguilar, Dr. Francisco Javier López Parra, Dr. Manuel Edmundo Caballero Mexica



Número de expediente _____ Edad _____ Sexo: H _____ M _____

Hora del diagnóstico por US _____ Hora de la radiografía de tórax _____

Marque con una "X" comorbilidades asociadas:

Hipertensión arterial sistémica _____ Toxicodependencias _____

Diabetes mellitus _____

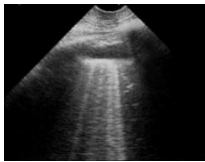
Enfermedad renal crónica _____ Defunción: _____

Insuficiencia cardíaca congestiva crónica _____

Tuberculosis pulmonar _____

Neoplasia _____

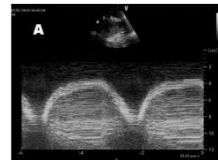
Marque al menos 1 de los 3 signos de derrame pleural ecográficos identificados:



Signo del "Quad"



Signo de la medusa



Signo del sinus de

¿Se confirmó derrame pleural por radiografía? Sí _____ No _____

¿Se realizó Tomografía computada de tórax? Sí _____ No _____

¿Se confirmó derrame pleural por tomografía? Sí _____ No _____

Marque "X" si se realizó toracocentesis: Ecoguiada _____ No ecoguiada _____

Exudado: _____ Trasudado: _____ Empírico: _____

Se llegó a un diagnóstico final sí _____ No _____

Especificar etiología del derrame

pleural _____

Abreviatura	Significado
Art	Artículo
BLUE	Beds de Lung ultrasound in emergency
CS	Cardiopatía isquémica
CR	Cirrosis
DM	Diabetes mellitus
ERC	Enfermedad renal crónica
HAS	Hipertensión arterial sistémica
HGM	Hospital General de México
Hrs	Horas
ICC	Insuficiencia cardíaca crónica
LES	Lupus Eritematoso Sistémico
MHz	Megahertz
Mns	Minutos
PLAPS	Posterolateral alveolar and/or pleural syndrome
Rx	Radiografía
TBP	Tuberculosis pulmonar
TC	Tomografía computada
UA	Urgencias adultos
US	Ultrasonido
VH	Virus de inmunodeficiencia humana
VHC	Virus de hepatitis tipo C