

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI

COORDINACIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**“CARACTERIZACIÓN DE LOS PACIENTES CON NEUMOTÓRAX TRAUMÁTICO
EN EL SERVICIO DE URGENCIAS ADULTOS DEL HOSPITAL GENERAL DE
MEXICALI DE NOVIEMBRE DEL 2016 A NOVIEMBRE DEL 2017”**

Trabajo final para obtener el Diploma de Especialidad en:

MEDICINA DE URGENCIAS

PRESENTA:

DR. SERGIO DAVID GALAZ GARCÍA

ASESORES DE TESIS Y CO ASESORES

DRA. MARIA ISABEL AYALA AGUILAR

DR. DAVID RAFAEL CAÑEZ MARTÍNEZ

Mexicali, Baja California. Febrero 2018

AUTORIZACIÓN DE TRABAJO TERMINAL



DR. CALEB CIENFUEGOS RASCÓN

DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI



DR. EDUARDO VERTIZ CORDERO

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



DR. MANUEL EDMUNDO CABALLERO MEXIA

JEFE DE SERVICIO DE URGENCIAS ADULTOS



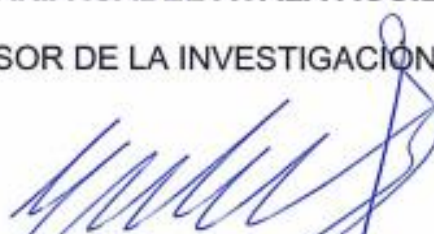
DR. FRANCISCO JAVIER LOPEZ PARRA

PROFESOR TITULAR DE CURSO DE MEDICINA DE URGENCIAS



DRA. MARIA ISABEL AYALA AGUILAR

ASESOR DE LA INVESTIGACIÓN



SERGIO DAVID GALAZ GARCÍA

SUSTENTANTE DEL EXAMEN

AGRADECIMIENTOS

A Dios: Por serlo todo, amor, vida, sabiduría, por ser el universo entero, por mantener el perfecto equilibrio cósmico, por permitirnos respirar, pensar, caminar, conocer, saber y a la vez permitirnos ignorar.

A mi esposa: Jennifer, mama pingüino, gracias por ser la fuerza de mis manos y el orgullo de mi corazón, por ser la luz de mi camino, mi respuesta a la eterna búsqueda del sentido, porque es a través de tus ojos que aparece la mejor versión de mí que existe, porque cuando estoy contigo de verdad soy. Porque siempre fuiste mi maravilloso futuro por venir, convirtiéndote en mi presente, mi motivo y mi razón para despertar cada día.

A Papá y Mamá: Por haberme dado la vida con amor, fe y esperanza, por el valor, la confianza, el optimismo, el apoyo, la paciencia, calidez, orientación, el ejemplo, las palabras, la honradez, por hacerme humano, por educarme para ser feliz.

A mi hija Valentina: Pequeña valiente, amor chiquitito, gracias por llegar a nuestras vidas para transformar cada momento en una sonrisa, por enseñarnos a escuchar la vida sin palabras, por ti y para ti mi pequeña hija es que queremos ser grandes personas, grandes ejemplos, grandes médicos y sobre todo grandes seres humanos. Todo lo que te deseo es felicidad.

A mis hermanos: Luis Fernando y Jorge Antonio, gracias por el ejemplo constante y el éxito que acompaña a grandes personas, gracias por siempre estar ahí, por los momentos, historias y experiencias, aunque la distancia nos separe, por conservar la certidumbre que tenemos como familia nos convierte en personas bendecidas.

A mi familia: Galaz Nubes y García Meza. Por adoptarme los últimos 10 años, a pesar de las prisas y las incoherencias de mi inconstante corriente de pensamiento en evolución, siempre abriéndome las puertas de su casa y de su corazón para mi crecimiento. Abuelita Meche, gracias por tanto.

Dr. Caballero: Por ser un verdadero líder, jefe y amigo, por el incansable optimismo y la eterna confianza en nuestro potencial, por cimentar los principios de nuestro desempeño con un constante ejemplo de disciplina, profesionalismo y humanidad, por exigirnos a ser mejores, por exigirnos a ser más. Mi más profunda admiración y respeto.

Dr. López Parra: Mi más sincero agradecimiento como maestro y amigo, por ser un ejemplo presente de honestidad, conocimiento y profesionalismo, por su dedicación constante a nuestra formación y por alentarnos a romper paradigmas, a buscar nuestro propio sendero, por saber exigirnos como médicos y aceptarnos como personas. Mi más profunda admiración y respeto.

Dra. Ayala: Mi eterno agradecimiento por el apoyo incondicional, por exigirnos disciplina y siempre un mejor desempeño, haciéndonos ver que nuestros pacientes no merecen menos. Médico, maestra y amiga, gracias por la constante lección de humanidad, por enseñarnos que una sola persona puede mover un hospital.

A mis maestros médicos: Dr. Sarabia, Dr. Flores, Dr. Borbón, Dr. Zurita, Dr. De la Torre, Dr. Dueñas, Dr. Romero, Dr. Orozco, gracias a todos por las lecciones, por las palabras, por la confianza, por ser personas tan grandes, ejemplos tan grandes, por compartirnos más que sus conocimientos, la esencia de su personalidad y su postura ante el sufrimiento ajeno, mi más profunda admiración y respeto.

A mis amigos enfermeros: Porque así los considero, compañeros y amigos, profesionales entregados al humanismo sin protagonismos, son ustedes el complemento indispensable para que nuestro saber alivie el sufrimiento, a su labor y dedicación, mi más profundo respeto y admiración.

A mis pacientes: Porque sin ustedes no somos, gracias por la confianza en nuestro actuar médico, por compartirnos la esencia de su persona y sus padecimientos, problemas y sufrimientos, por permitirnos explorarlos y ser el

lienzo en el que se confirman nuestros conocimientos y habilidades, por la sonrisa, el duelo y las lágrimas, por ser nuestros mejores maestros.

A mis compañeros residentes: Hermanos en esfuerzo, dedicación y servicio, por haber aprendido de sus enseñanzas, mi eterno agradecimiento Dr. Mario García, Dr. Edgar Muñoz, Dra. Martha Nájera, Dr. Miguel Galván, Dr. Tony González, Dr. Juan Manuel Cruces, Dr. Felipe González, Dr. Saúl Villagrana, Dr. Juanito Félix, Dra. Karen González, Dr. Omar Zamudio, Dr. Pablo Vaca, Dra. Chely Gamez, el mayor de mis éxitos es haber compartido la residencia a su lado, conocerlos, aprender de ustedes y tener la fortuna de considerarlos amigos en el camino del conocimiento, exigir la libertad de los presos políticos, dirigirnos hasta la victoria siempre, ejerciendo con arte, ciencia y humanismo, por la realización plena del hombre.

ÍNDICE

RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN.....	10
ANTECEDENTES.....	11
MARCO CONCEPTUAL.....	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	25
JUSTIFICACIÓN.....	25
OBJETIVO GENERAL.....	26
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	26
METODOLOGÍA.....	28
DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	29
PLAN DE ANÁLISIS.....	33
ASPECTOS ÉTICOS.....	34
RESULTADOS.....	35
DISCUSIÓN.....	42
CONCLUSIONES.....	45
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	46
ANEXOS.....	49

RESUMEN

Caracterización del Neumotórax Traumático en el Servicio de Urgencias Adultos del Hospital General de Mexicali

Se define como trauma de tórax a cualquier agresión sobre las paredes del tórax que producirá un daño en las estructuras sólidas y partes blandas comprendidas en la caja torácica. Desde tiempos de Hipócrates se ha hecho mención de la dificultad respiratoria, hemoptisis y fracturas costales asociados a este tipo de eventos, describiéndose de mejor manera el tipo de lesiones torácicas producidas hasta inicios del siglo XX durante la 1ra guerra mundial, así como su tratamiento.

El neumotórax traumático, descrito desde 1914, se produce por la penetración de aire en la cavidad pleural proveniente del parénquima pulmonar o del medio ambiente, debido a un trauma cerrado o abierto del tórax. Neumotórax a tensión y el neumotórax abierto son lesiones que comprometen de forma inmediata la vida del paciente con trauma de tórax, las cuales deben ser identificadas durante la revisión primaria, requiriendo de su inmediata valoración y tratamiento.

En los Estados Unidos los traumatismos constituyen la primera causa de muerte en menores de 40 años, condicionando la mayor cantidad de años de vida perdidos, siendo el trauma de tórax la tercera causa de mortalidad por trauma, debajo del traumatismo craneoencefálico y las lesiones medulares.

Este tipo de lesiones son de gran relevancia por producirse como resultado de eventos que toman lugar en el medio laboral, doméstico, vía pública y en especial accidentes de tránsito.

A pesar de su importancia y elevada morbilidad, en México existe escasa estadística en relación a su incidencia y mortalidad, en el hospital general de Mexicali se recibieron en 2016 422 pacientes con trauma de tórax, 135 ameritando hospitalización y únicamente 12 pacientes con diagnóstico por CIE-10 de neumotórax traumático.

No obstante, tanto en México como en el mundo existen protocolos para la atención inicial del paciente traumatizado, detección de lesiones primarias que ponen en peligro la vida, así como el desarrollo de técnicas cada vez más accesibles que agilicen el diagnóstico de las mismas y la toma de decisiones terapéuticas, entre ellas la ultrasonografía de tórax.

JUSTIFICACION

El trauma de tórax es una entidad frecuente en la población joven que incluye lesiones que comprometen la vida que requieren identificación y tratamiento inmediatos, en el contexto del paciente con trauma múltiple, es indispensable el apego a lineamientos y protocolos actualizados que ofrecen cada vez mejores herramientas para el diagnóstico clínico de entidades potencialmente letales, entre ellas, Neumotórax Traumático.

OBJETIVO GENERAL

Determinar las características de los pacientes adultos con Neumotórax Traumático que ingresan al Servicio de Urgencias Adultos del Hospital General de Mexicali en el periodo comprendido Noviembre 2016 – Noviembre 2017.

MATERIAL Y METODOS

Estudio descriptivo, observacional y prospectivo. Marco muestral la población atendida en el Servicio de Urgencias Adultos del Hospital General de Mexicali. No probabilístico con asignación a conveniencia. Objeto de estudio pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Mexicali con diagnóstico de Trauma de Tórax.

RESULTADOS

Se recibieron 30 pacientes con diagnóstico clínico de neumotórax traumático, predominando en hombres entre los 25 y 29 años, mediana de 38 años, los accidentes de tránsito fueron los más frecuentemente asociados, generándose 70% de traumatismos cerrados, 60% con lesiones sugestivas principalmente fracturas costales y enfisema subcutáneo, el diagnóstico se confirmó mediante estudios de imagen en 50% de los pacientes, con una mediana de tiempo para la realización de los estudios de gabinete de 19min para USG de tórax, 50min para radiografía de tórax y 83min para TAC tórax simple, con una mediana de 80 minutos para la instalación de tratamiento definitivo. Los signos ultrasonográficos documentados fueron ausencia de deslizamiento pleural en 53%, estratosfera en 40% y punto pulmonar en 27%, con una sensibilidad del 66% y especificidad del 86% para el USG de tórax.

CONCLUSIONES

El tiempo de estudios paraclínicos de los pacientes con trauma de tórax varía de forma significativa. La disponibilidad del ultrasonido en el servicio de UA lo convierte en el método diagnóstico más accesible, el cual confiere moderada sensibilidad pero elevada especificidad.

Caracterización del Neumotórax Traumático en el Servicio de Urgencias Adultos del Hospital General de Mexicali.

1. INTRODUCCIÓN.

Mexicali es una de las ciudades fronterizas más importantes entre México y Estados Unidos, con una población de 988,417 habitantes, designada capital del estado de Baja California¹. Cursa con una constante actividad migrante, que a su vez, registra un intenso intercambio comercial, social y cultural, enfrentando serios problemas generados por condiciones de atraso y marginación de una gran parte de su población. Urbanización, vías de alta velocidad, conductas de riesgo, violencia, entre muchos otros factores sociales que contribuyen al desarrollo de eventos que ponen en riesgo la integridad física.

Las lesiones por trauma son producto de la interacción entre la víctima y un objeto en movimiento, involucrando un mecanismo de aceleración y desaceleración, que en cada incidente presenta un patrón característico en el intercambio de energía que resultará en lesiones predecibles y específicas.²

En el trauma se presentan tres picos de mortalidad: uno, inicial, se da en los primeros minutos del trauma, el cual aporta un 50% de mortalidad global, un segundo pico ocurre a las tres horas siguientes al trauma, y contribuye en un 20%, y un tercer pico corresponde a la mortalidad tardía que aporta un 30%. Se ha considerado la primera hora del trauma como el periodo de oro, durante el cual con un manejo adecuado, rápido y oportuno, se puede reducir la mortalidad en el segundo y tercer pico de la distribución trimodal de la mortalidad por trauma.³

El trauma de tórax se define como cualquier agresión sobre las paredes del tórax que producirá un daño en las estructuras sólidas y partes blandas comprendidas en la caja torácica, siendo estos la tercera causa de mortalidad en Estados Unidos solo por debajo del traumatismo craneoencefalico y trauma medular.⁴

El Neumotórax Traumático, se produce por la penetración de aire en la cavidad pleural proveniente del parénquima pulmonar o del medio ambiente, debido a un trauma cerrado o abierto del tórax. Neumotórax a Tensión y el Neumotórax Abierto son lesiones que comprometen de forma inmediata la vida del paciente con Trauma de Tórax, las cuales deben ser identificadas durante la revisión primaria, requiriendo de su inmediata valoración y tratamiento.⁴

Razón por la cual, tanto en México como en el mundo existen protocolos para la atención inicial del paciente traumatizado, detección de lesiones primarias que ponen en peligro la vida, así como el desarrollo de técnicas cada vez más accesibles que agilicen el diagnóstico de las mismas y la toma de decisiones terapéuticas, entre ellas la Ultrasonografía de Tórax.

2. ANTECEDENTES.

Las lesiones por trauma de tórax han sido documentadas desde la antigüedad, encontrándose referencias en el papiro de Edwin Smith que data de 3.000 años a. C., sobre heridas de tórax producidas por flechas, lanzas, cuchillos y armas contundentes durante las guerras. Hipócrates 400 años a. C, atribuye acertadamente la hemoptisis posterior a trauma de torácico a lesión pulmonar, cuando esta se asociaba a fracturas costales, se indicaban vendajes compresivos de 20 a 40 días, práctica que continuó hasta el siglo XX. En 1773 Willaim Bromfield describe por primera vez la fisiopatología del neumotórax a tensión realizando la primer toracocentesis en un paciente con neumotórax traumático, efectivo desde el punto de vista funcional, sin embargo en una era previa al uso de antibióticos y técnicas asépticas se describen 48 fallecimientos de cada 50 procedimientos realizados, practica terapéutica proscrita en los manuales de los cirujanos en tiempos de la Guerra de Revolución. Durante los últimos 100 años, gran parte del conocimiento en este tipo de lesiones se ha desarrollado en tiempos de guerra. Si bien la fatalidad del trauma penetrante por proyectil de arma de fuego presentó una mortalidad del 37% y 34% en la primer y segunda guerra

mundial respectivamente, al analizarse en conjunto trauma cerrado y abierto hubo un descenso en la mortalidad del 24% al 8%, atribuido gracias al desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas (incluyendo el drenaje pleural), el descubrimiento de la penicilina y sulfonamidas, así como la difusión del descubrimiento de los rayos X por Roentgen desde 1895.⁵

Hoy en día, de acuerdo a los datos proporcionados por 39 países en 70% de ellos las colisiones por vehículos motorizados son la principal causa de lesiones y muerte. En los Estados Unidos, Noruega, Israel y Francia las muertes debidas a lesiones por proyectil de arma de fuego son un problema especial con una mortalidad que se equipara a la producida por accidentes automovilísticos en el grupo de edad entre los 15 y 24 años, siendo notables las condiciones sociales como conductas de riesgo que propicien eventos de violencia.

En 1980 nace la primera edición del programa ATLS por parte del Colegio Americano de Cirujanos, basados en la premisa que un cuidado apropiado en el tiempo adecuado podría significar una mejora notable en el pronóstico del paciente lesionado, con un propósito de entrenar a médicos en casos de trauma mayor para la práctica diaria, con un enfoque fundamental en la identificación oportuna y tratamiento de las situaciones que ponen en peligro la vida de forma inmediata, situando el orden de las prioridades en la evaluación e intervención de todos los pacientes lesionados mediante la nemotecnia ABCDE.⁶

- A Vía Aérea con control de la columna cervical.
- B Respiración y ventilación.
- C Circulación con control de hemorragia.
- D Déficit neurológico.
- E Exposición (desvestir) y entorno (control de la temperatura)

En Estados Unidos, el trauma de tórax tiene una mortalidad del 10%, causando la cuarta parte de las muertes por trauma, siendo el neumotórax traumático una importante condición que rápidamente puede amenazar la vida del paciente, requiriendo de tratamiento inmediato. Sin embargo, puede ser difícil diferenciarla

clínicamente de otras condiciones patológicas como la contusión pulmonar y el hemotórax. A pesar de su elevada frecuencia y notable mortalidad, son escasos los registros que existen sobre este tipo de lesiones, sus hallazgos paraclínicos, calidad de atención y tratamiento.

Kulshrestha P. y cols. en 2004 publican en J Trauma un estudio descriptivo y prospectivo sobre el perfil del trauma de tórax en un centro de trauma nivel I con 1359 pacientes analizados documentándose neumotórax traumático como la 2da lesión más frecuente en 277 pacientes (20.4%) solo superado por fracturas costales en 662 pacientes (48.7%). Fue requerida la colocación de sonda de pleurostomía en 296 pacientes (21.7%) y con mortalidad de 128 pacientes (9.4%) con principales predictores de mortalidad el traumatismo craneoencefálico y la edad, comentándose por cada punto que se disminuye en escala de coma de Glasgow la mortalidad aumenta en 29%, incrementando en 4% por año en edad del paciente.⁷

Guevara RN y cols. en 2009 publican en Archivos de Medicina de Urgencia en México un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo-transversal para determinar el perfil epidemiológico del paciente con trauma de tórax en el Servicio de Urgencias Adultos del Hospital General José G Parres. Se refieren 34 pacientes con trauma de tórax con principal mecanismo de lesión herida por proyectil de arma de fuego (32.4%), 42.2% pacientes presentando neumotórax traumático y 41% requiriendo de colocación de sonda de pleurostomía, identificándose como grupo de edad más afectado entre 20-34 años (58%) con una mortalidad del 8.8%.⁸

El Dr. Daniel Lichtenstein tiene más de 30 años en el estudio de la ultrasonografía de tórax en el paciente crítico, con más de 120 publicaciones, en 2015 publican el protocolo BLUE (Bedside Lung Ultrasound in Emergency), proponiendo el uso del ultrasonido como herramienta diagnóstica de alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de edema pulmonar, tromboembolia pulmonar, neumonía, exacerbación de EPOC, crisis asmática y neumotórax, partiendo de la premisa del

deslizamiento pleural ausente y asociándolo al signo de punto pulmonar sugestivo diagnóstico de neumotórax.⁹

Alrajab y cols. publican en Critical Care en 2015 una revisión de la literatura y metaanálisis sobre la ultrasonografía pleural versus radiografía de tórax para el diagnóstico de neumotórax, basándose en los principios de Lichtenstein comentando que el ultrasonido es sub utilizado debido al tradicionalismo diagnóstico con radiografía de tórax, así como evidencia conflictiva de los estudios publicados, con 601 artículos revisados, únicamente 13 cumpliendo criterios de inclusión y documentando una sensibilidad diagnostica para USG tórax del 78% y especificidad del 98%, así como sensibilidad para radiografía de tórax del 39% con especificidad del 99%, concluyendo la mayor sensibilidad del ultrasonido además de ser una herramienta práctica, no invasiva y disponible a la cama del paciente, sin embargo, operador dependiente.¹⁰

Mao Zhang y cols. publican en Critical Care en 2016 sobre la rápida detección de neumotórax por ultrasonido en pacientes con trauma múltiple, comparando el tiempo de diagnóstico entre la radiografía de tórax, tomografía simple de tórax y ultrasonido de tórax, estudio prospectivo, observacional y descriptivo durante 14 meses en pacientes victimas de trauma múltiple con ISS >14, registrando 135 pacientes, predominando el accidente de tráfico como cinemática en 61%, 29 pacientes con neumotórax traumático y 2.3 minutos para diagnosticarlo mediante ultrasonido, 12.4 minutos mediante radiografía de tórax y 16 minutos con TAC de tórax, concluyendo el ultrasonido como herramienta confiable, rápidamente disponible y con mejor sensibilidad que radiografía de tórax.¹¹

En el hospital general de Mexicali, en 2016 se recibieron 422 pacientes victimas de trauma de tórax atendidos en el servicio de urgencias, 135 ameritando hospitalización y 12 con diagnóstico específico de neumotórax traumático, reflejando la conflictiva situación estadística ante los diagnósticos del CIE-10 y su actualización en el expediente electrónico de los pacientes.¹²

3. MARCO CONCEPTUAL

Neumotórax es definido como la presencia patológica de aire en el espacio pleural. De manera normal, a pesar que la presión pleural sea basalmente negativa a lo largo del ciclo respiratorio, el aire inspirado no ingresa a la cavidad pleural debido a la suma de las presiones parciales de los gases en la sangre capilar con 706mmHg, razón por la cual la presencia de aire en dicho espacio debe atribuirse a uno de los siguientes eventos:

- Comunicación entre el espacio alveolar y la pleura.
- Comunicación directa o indirecta entre la atmósfera y el espacio pleural.
- Presencia de un organismo productor de gas en la cavidad pleural.

Actualmente las clasificaciones dividen al neumotórax en espontáneo o no espontáneo, este último condicionado principalmente a eventos traumáticos.¹³

El neumotórax a la exploración física se presenta como un síndrome pleuropulmonar caracterizado por disminución de los movimientos respiratorios incluso hasta la abolición, hipomotilidad del hemitórax afectado con vibraciones vocales aumentadas, hipersonoridad o timpanismo a la percusión y ruidos respiratorios abolidos a la auscultación.¹⁴

El neumotórax traumático incluye dos lesiones que deben identificarse en la valoración primaria del paciente traumatizado, neumotórax abierto y neumotórax a tensión, así sea a nivel pre hospitalario o en el servicio de urgencias.

El neumotórax abierto, también conocido como “herida aspirante de tórax” se produce por una herida que genera comunicación directa del espacio pleural y el ambiente, si la herida es suficientemente amplia, generalmente dos tercios el diámetro de la tráquea, la resistencia al paso del aire a través del defecto de pared es menor que a través de la vía aérea superior, permitiendo la entrada de aire al espacio pleural con cada esfuerzo respiratorio, disminuyendo la ventilación efectiva y conduciendo a hipoxia. Este defecto de la pared debe tratarse

inmediatamente mediante un parche sub oclusivo estéril, sellado en tres de sus lados generando un efecto de válvula unidireccional, ocluyéndose a la inspiración y permitiendo el escape de aire a la exhalación, manteniendo una relativa distensibilidad pulmonar, así como evitando la acumulación de aire en el espacio pleural lo cual condicionaría riesgo de desarrollar neumotórax a tensión.¹⁵

El neumotórax a tensión se presenta cuando ocurre un escape constante y unidireccional hacia la pleura, condicionado por lesiones bronquiales o por un defecto de tamaño considerable de la pared torácica, este sin vía de escape aumenta su volumen y por ende su presión generando colapso pulmonar, desplazamiento mediastinal, compresión de vena cava comprometiendo el retorno venoso, trastornando la ventilación contralateral y con riesgo a desarrollar inestabilidad hemodinámica y choque obstructivo. A su vez, una de sus causas más frecuentes es la ventilación mecánica con presión positiva al final de la espiración, lo cual resalta la importancia de la revaloración constante del paciente víctima de trauma múltiple, en especial cuando se presentan trastornos de la oxigenación. Su diagnóstico es clínico y se caracteriza por disnea, taquicardia, hipotensión, desviación traqueal, ausencia de ruidos respiratorios, distensión venosa yugular y cianosis. Su tratamiento es mediante descompresión inmediata insertando una aguja a nivel del segundo espacio intercostal a nivel de la línea medio claviclar en el hemitórax afectado, al realizarse es posible escuchar la salida de

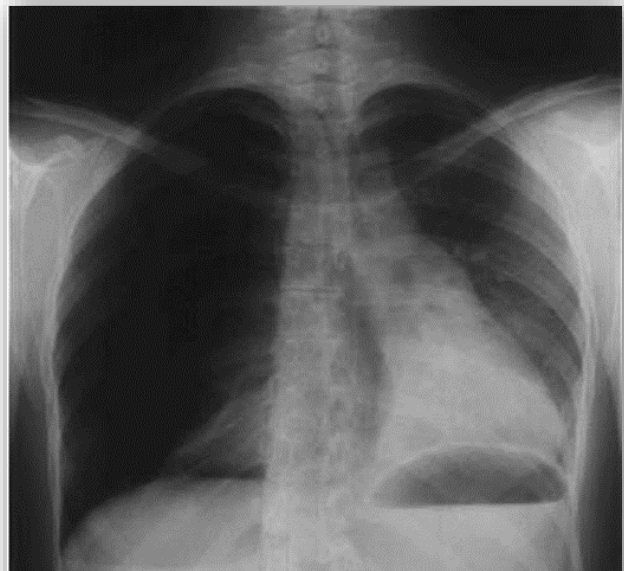


Figura 1. Radiografía posteroanterior de tórax de un paciente con neumotórax, nótese la ausencia de trama broncovascular con aumento de radiolucidez, aplanamiento diafragmático ipsilateral y desplazamiento de estructuras mediastinales.

aire a presión a través de la aguja, convirtiendo el neumotórax a tensión en un neumotórax simple para la posterior colocación de sonda de pleurostomía como abordaje definitivo.¹⁶

La radiografía posteroanterior y lateral de tórax suelen ser útiles para la confirmación diagnóstica al observarse una línea radiopaca fina, claramente definida producida por el margen externo de la pleura visceral lo cual representa el límite del pulmón, separada de la pleura parietal a nivel de la pared costal por un espacio lleno de aire, a su vez con aumento en la radiolucidez del área y ausencia de vasos entre el límite del pulmón y la pared torácica, pudiendo o no producirse desplazamiento mediastinal y aplanamiento diafragmático ipsilateral.¹⁷

Mediante este método de estudio el American College of Chest Physicians (ACCP) denomina neumotórax pequeño cuando la distancia entre el ápex pulmonar y la cúpula torácica es menor de 3cm¹⁸. La British Thoracic Society (BTS) diferencia el neumotórax en pequeño o grande en base a la presencia de una franja de aire <2cm o >2cm respectivamente entre el borde pulmonar y la pared torácica.¹⁹

Dos métodos sencillos de cuantificación del porcentaje del neumotórax son los propuestos por Light y Rhea respectivamente.

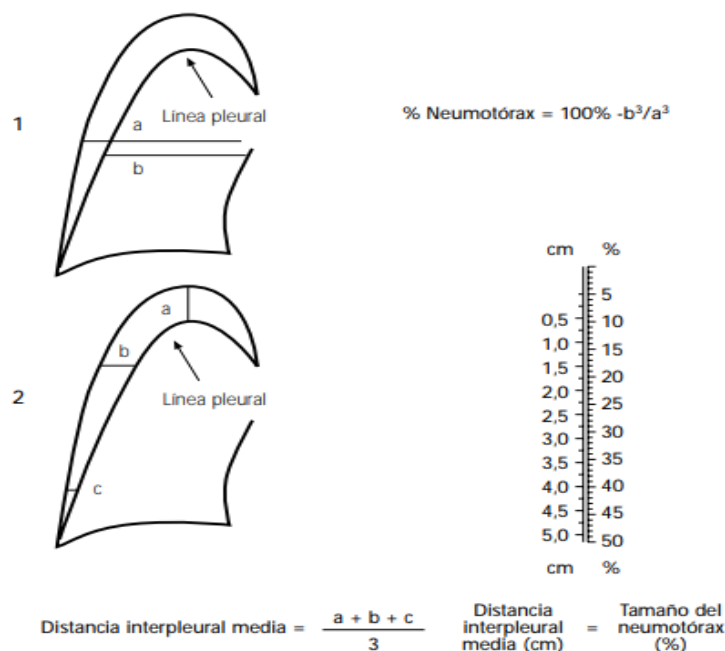


Figura 2. Cálculo de porcentaje de neumotórax por método de Light (1) y Rhea (2). 17

Sin embargo, el volumen del neumotórax por estos métodos no deja de ser una aproximación realizada mediante una radiografía de tórax posteroanterior, proyección muchas veces no disponible dependiendo de la condición de severidad del paciente, siendo la radiografía portátil de proyección anteroposterior la más utilizada en los pacientes severamente traumatizados, con notable menor sensibilidad y especificidad, recomendándose la colocación de sonda de pleurostomía por la BTS y la ACCP cuando este se denomina grande o exista repercusión ventilatoria y/o hemodinámica.

La tomografía axial computarizada de tórax simple al día de hoy constituye el estándar de oro para el diagnóstico de este tipo de lesiones, con capacidad para detectar incluso neumotórax anterior denominado “oculto”. En base al tamaño y localización evaluados por tomografía se desarrolló la clasificación de Wolfman. De acuerdo a ésta, los neumotórax ocultos se clasifican en

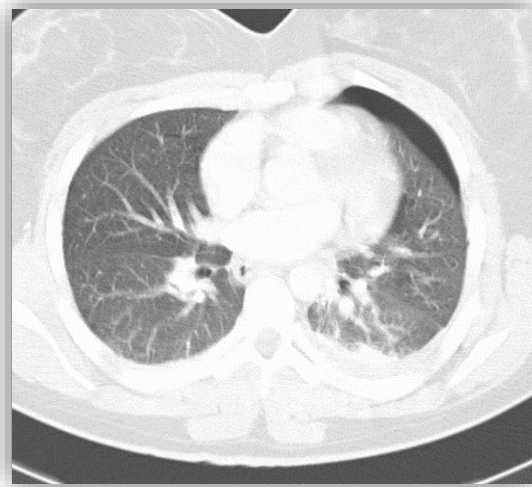


Figura 3. Tomografía de Tórax Simple con neumotórax anterior izquierdo.

minúsculos, anteriores y anterolaterales. Los neumotórax minúsculos se caracterizan por una pequeña colección de aire de 1 cm de grosor y vista en no más de cuatro cortes topográficos continuos. Los neumotórax anteriores como un colección de aire pleural mayor de 1 cm localizado anteriormente y que no se extienden más de la mitad de la línea coronal (línea definida como la que divide al tórax en dos mitades iguales anterior y posterior). El neumotórax anterolateral es aquel en el que el aire pleural se extiende a todo lo largo de la pleura.²⁰

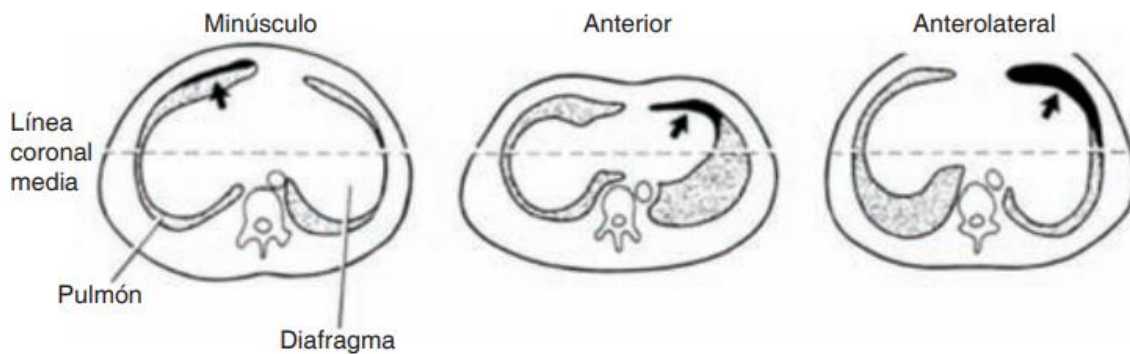


Figura 4. Clasificación por TAC de tórax simple del neumotórax anterior (Wolfman). Adaptado de Carrillo ER. Neumotórax oculto Una entidad frecuente y poco reconocida en la Unidad de Terapia Intensiva. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int 2011;25(2):108-113.

A inicios 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 que condicionan insuficiencia respiratoria. Manifestándose signos específicos que en su mayoría parten de la línea pleural. Actualmente, la búsqueda de nuevas herramientas diagnósticas ha inspirado la publicación de diversos estudios donde se describe una sensibilidad incluso mayor a la radiografía de tórax convencional, permitiendo un enfoque dinámico y funcional para la valoración del paciente crítico.

La sectorización del tórax no es definida homogéneamente. El "Documento de Consenso 2012" recomienda en cada hemitórax dividir 3 caras: anterior, lateral y posterior, con los siguientes límites mencionados.²¹

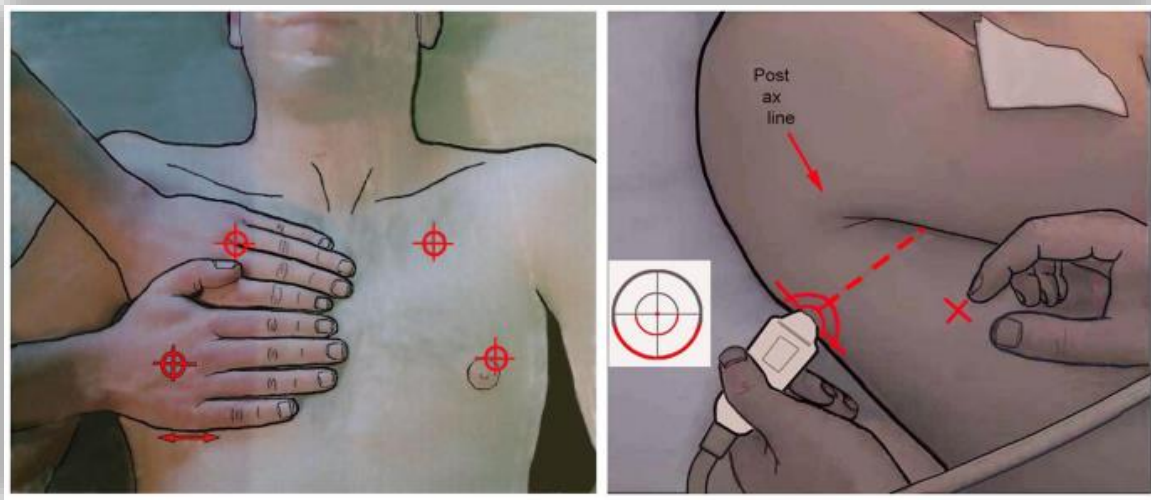


Figura 5. Sectorización del Tórax para ultrasonido torácico, área superior, inferior y punto posterolateral. Adaptado de Lichtenstein D. Lung ultrasound in the critically ill. *Annals of Intensive Care* 2014, 4:1.

Para la valoración de la línea pleural es necesario un transductor lineal de alta frecuencia (5-12mHz), el estudio de parénquima pulmonar se basa en visualizar artefactos y escala de grises en la interfase producida por el aire y el tejido pulmonar subyacente a la línea pleural. En el diagnóstico o exclusión del neumotórax traumático, los signos pulmonares a identificarse y evaluarse son los siguientes:

- Deslizamiento Pleural
- Líneas A y B
- Punto Pulmonar y/o Estratósfera²²

El deslizamiento pleural es un movimiento característico del pulmón sobre la pared torácica, ubicado entre dos sombras acústicas posteriores generadas por las costillas se encuentra esta línea hiperecogénica siempre visible, que representa la interface entre tejidos blandos del tórax y el pulmón ventilado, llamado "línea pleural". De forma normal presenta un movimiento de frotamiento sincronizado con la respiración, de mayor amplitud en las bases que en ápice, en un estudio por Lichtenstein en 1995, se publica una sensibilidad de 95% y

especificidad de 91% con un valor predictivo negativo de 100% para el diagnóstico de neumotórax, concluyéndose como un hallazgo altamente sugestivo sin embargo por sí solo no confirmatorio del diagnóstico.²³

Las líneas B o “colas de cometa” son artefactos que se generan a partir de la línea pleural de forma vertical descendente que presentan un patrón de movimiento

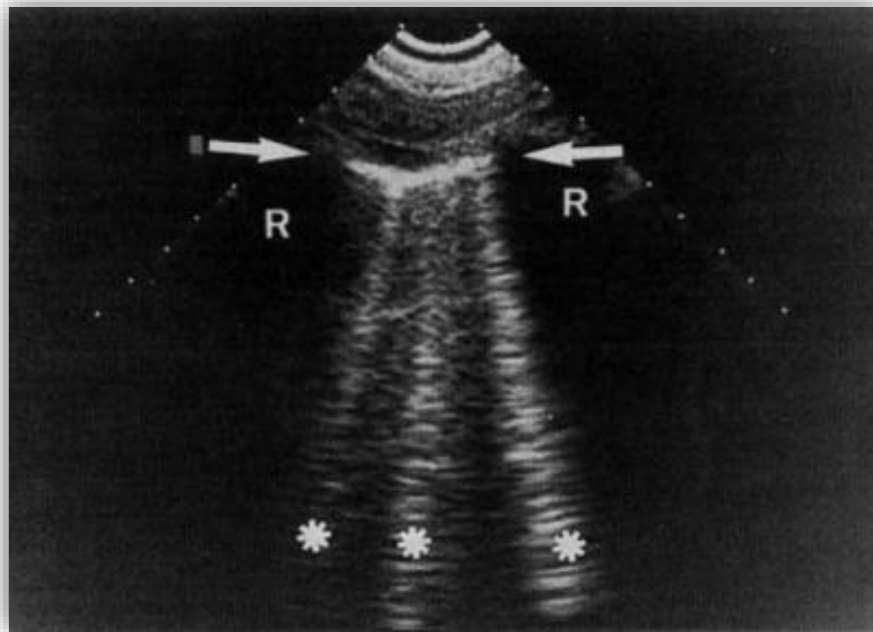


Figura 6. Rastreo longitudinal de un espacio anterior entre dos costillas (R), entre las flechas se aprecia línea hiperecogénica en movimiento deslizante sincronizado con el movimiento respiratorio “línea pleural”. Líneas B o “colas de cometa” son hallazgos frecuentes con alto valor predictivo negativo para descartar neumotórax. Adaptado de Lichtenstein DA, Menu Y. A bedside Ultrasound Sign Ruling Out Pneumothorax in the Critical Ill, Lung Sliding. CHEST 1995; 108:1345-48.

asociado a la inspiración y espiración, pueden presentarse en pacientes sin patología pulmonar, sin embargo cuando se presentan más de 5 líneas en una ventana suele ser característico de los pacientes con procesos inflamatorios o edema pulmonar, refiriéndose en la bibliografía como patrón B del ultrasonido pulmonar con alto valor predictivo negativo para neumotórax.²⁴

En modo M ultrasonográfico el ultrasonido de tórax presenta un patrón característico en el paciente sano partiendo nuevamente de la “línea pleural” debajo de esta se presenta un patrón granulado generado por la captación del sonido por el tejido pulmonar, debido a su naturaleza por tejido blando y aire generando un aspecto en “sal y pimienta”, por arriba de la línea pleural observándose líneas horizontales de los tejidos blandos no móviles suprayacentes de la caja torácica, entre ambos dando un aspecto de “arena y mar” imagen característica del “signo de la playa”, denotando normalidad.

Sin embargo, al existir aire en el espacio pleural, estas se separan apreciándose una línea pleural estática, a su vez, en modo M, el aire limita la transmisión del sonido, sin detectarse movimiento de tejido pulmonar dando un aspecto de líneas horizontales continuas, con imagen de “código de barras” también llamado “signo de estratósfera”, sugestivo de neumotórax.

El punto pulmonar es un signo ultrasonográfico que se aprecia en modo M como una súbita transición entre el signo de la playa y el signo de la estratósfera, esto condicionado fisiopatológicamente en neumotórax anterior o incompleto, al documentarse el límite del aire en el espacio pleural, a la insuflación pulmonar por inspiración se logra el adosamiento de las pleuras, observando el tejido pulmonar normal y signo de la playa, a la exhalación profunda se produce una disminución del tamaño pulmonar, separando las pleuras por el aire entre las mismas, limitando la transmisión del sonido y con súbita aparición del signo de estratósfera, el punto de transición súbita se denomina “punto pulmonar”, descrito como patognomónico de neumotórax.²⁵

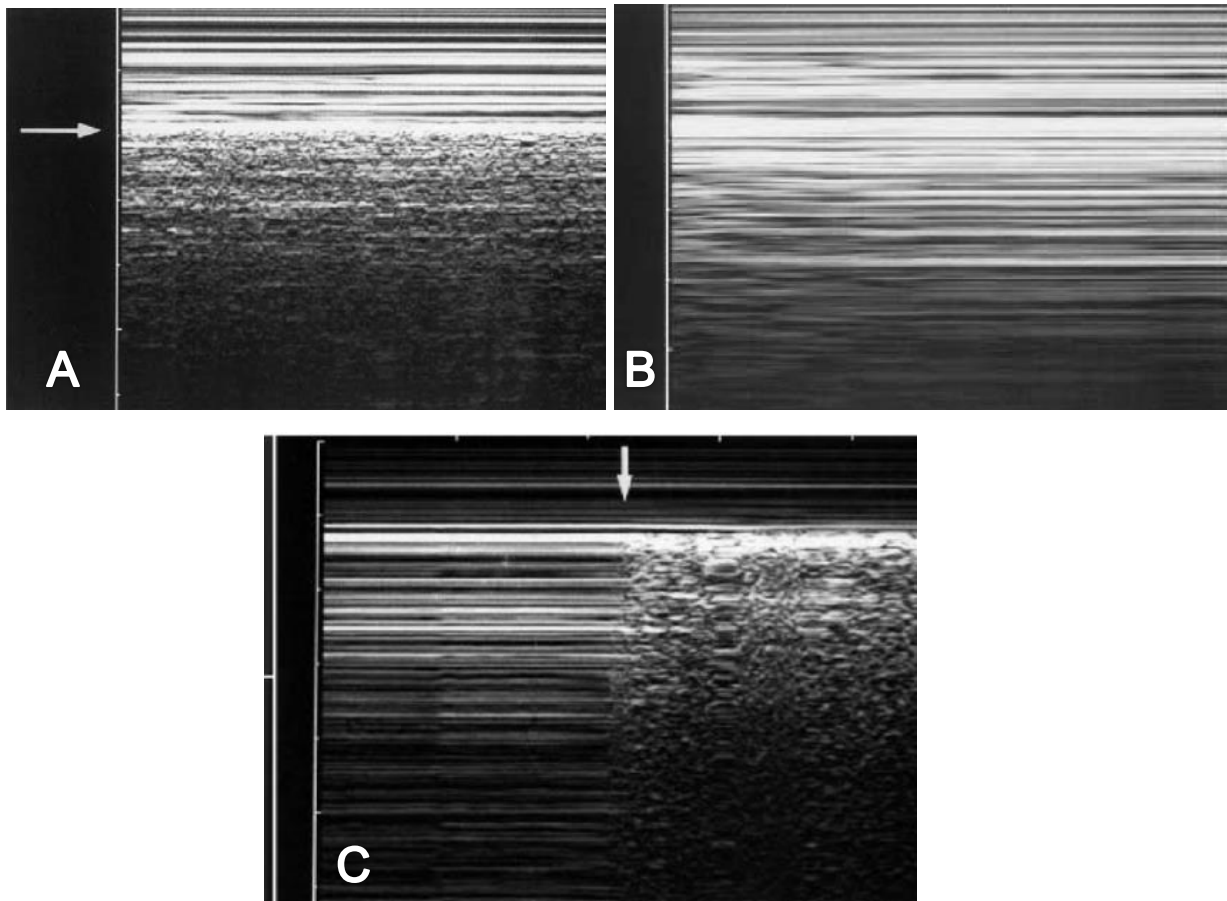


Figura 7. A) Signo de la playa, nótese línea pleural hiperecoica (flecha) y debajo de esta el aspecto granuloso en sal y pimienta constituyendo la arena, superior a esta estructuras no móviles de tejidos blandos con aspecto de mar. B) Signo de estratosfera o código de barras. C) Punto Pulmonar, nótese la transición espontánea de signo de la playa a signo de estratósfera. Adaptado de Lichtenstein D, Meziere G, Biderman P, Gepner A. The “lung point”: an ultrasound sign specific to pneumothorax. Intensive Care Med. 2000. 26: 1434-1440.

El tratamiento consiste en la reexpansion pulmonar con drenaje del aire intrapleurar por medio de una sonda de pleurostomia conectada a un sistema de drenaje de 3 camaras, para recolección de líquido, sello de agua y succión propiamente, recomendada a un máximo de 20cm H₂O. Este procedimiento debe realizarse en todos los pacientes con neumotórax denominados grandes (BTS o ACCS), el sitio de inserción recomendado es el 5to espacio intercostal de la linea medio clavicular, anestesiarse la zona con lidocaína al 2%, realizar disección de piel y tejidos blandos hasta entrar a cavidad pleural, evitando lesionar el paquete vasculonervioso intercostal que pasa por el borde inferior de cada costilla. Al entrar a cavidad pleural, suele escucharse la liberación del aire, al inestarse la sonda de pleurostomía es posible apreciarse la aparición de burbujas al sumergirla en agua, siendo esta otra manera de confirmar el diagnóstico cuando se coloca la sonda previo a la confirmación por estudios de imagen. Posterior a la inserción de la sonda, se fija con Seda 0 con puntos tensionales, conectando la misma al sistema de drenaje. Las complicaciones relacionadas al procedimiento suelen presentarse por dificultades técnicas a su colocación o por las características propias de la condición torácica del paciente, pudiéndose presentar sangrado, laceración pulmonar, colocación intraabdominal, colocación subcutánea, obstrucción del tubo, enfisema subcutáneo y celulitis, documentadas por la bibliografía en 2% de los procedimientos con una duración promedio de 4.5 días para su posterior retiro.²⁶

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los traumatismos constituyen la principal causa de muerte en pacientes menores de 40 años, condicionando la mayor cantidad de años de vida perdidos, sus factores etiológicos representan verdaderos problemas sociales predominando los accidentes de tránsito, así como lesiones por violencia, mostrando un patrón progresivo en frecuencia e intensidad. El neumotórax a tensión y el neumotórax abierto son lesiones que comprometen de forma inmediata la vida del paciente con trauma de tórax, las cuales deben ser identificadas durante la revisión primaria, requiriendo de su inmediata valoración y tratamiento. Tanto en México como en el mundo, se encuentran en estudio y desarrollo técnicas que permitan un rápido diagnóstico, no invasivo, reproducible y con una alta sensibilidad y especificidad, entre ellos la ultrasonografía de tórax. El servicio de urgencias del hospital general de Mexicali ha permitido la atención de víctimas de trauma múltiple con el uso de estas herramientas, así como personal calificado en protocolos para su abordaje diagnóstico y terapéutico.

5. JUSTIFICACIÓN

Existe un aumento en la frecuencia e intensidad de los traumatismos torácicos en la población joven, por lo que es necesario conocer las características de los pacientes que los presentan, siendo el neumotórax traumático una entidad frecuente para la cual existen nuevos métodos diagnósticos mediante herramientas disponibles en el servicio de urgencias del hospital general de Mexicali.

6. OBJETIVO GENERAL

Determinar las características de los pacientes con Neumotórax Traumático que ingresan al Servicio de UA del HGM en el periodo comprendido Noviembre 2016 – Noviembre 2017.

7. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1) Documentar la frecuencia del Neumotórax Traumático en el servicio de UA del HG de Mexicali.
- 2) Conocer distribución por edad y género del Neumotórax Traumático.
- 3) Determinar mecanismos condicionantes del Neumotórax Traumático.
- 4) Reconocer el tiempo tomado para la realización de los diferentes estudios de imagen.
- 5) Documentar hallazgos Ultrasonográficos.
- 6) Registrar tiempo transcurrido desde ingreso del paciente a la instalación de tratamiento definitivo.

8. METODOLOGÍA

DISEÑO DE ESTUDIO

Descriptivo, observacional y prospectivo.

POBLACIÓN Y LUGAR DE REALIZACIÓN

Población atendida en el Servicio de Urgencias Adultos del Hospital General de Mexicali.

TAMAÑO MUESTRAL

No probabilístico

TIPO DE ASIGNACIÓN

A conveniencia

OBJETO DE ESTUDIO

Pacientes atendidos en el servicio de UA HGM con diagnóstico clínico de neumotórax traumático.

INSTRUMENTO PARA LA CAPTACIÓN DE DATOS

Hoja de captación de datos. Anexo.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Paciente mayor de 15 años.
- Antecedente de Trauma de Tórax.
- Diagnóstico clínico de neumotórax traumático al ingreso al servicio de UA del HGM.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Edad menor de 15 años
- Neumotórax de etiología no traumática.
- RCP previo a confirmación diagnóstica.

Tabla 1. Definición operativa de las variables

VARIABLE			
EDAD Y GENERO	NUMÉRICA	DESCRIPTIVA	PROPORCIONES
TOXICOMANIAS	NOMINAL	DESCRIPTIVA	DICOTÓMICA
ANTECEDENTE INGESTA			
BEBIDAS	NOMINAL	DESCRIPTIVA	DICOTÓMICA
EMBRIAGANTES			
ETIOLOGIA	NOMINAL	DESCRIPTIVA	PROPORCIONES
SX DE NEUMOTORAX	NOMINAL	DESCRIPTIVA	DICOTÓMICA
ETIOLOGIA	NOMINAL	DESCRIPTIVA	PROPORCIONES
CONFIRMACION DX	NOMINAL	DESCRIPTIVA	DICOTÓMICA

METODOS			
DIAGNOSTICOS UTILIZADOS	NOMINAL	DESCRIPTIVA	PROPORCIONES
TIEMPO REQUERIDO PARA ESTUDIO DX	NUMERICA	DESCRIPTIVA	PROPORCIONES
HALLAZGOS ULTRASONOGRAFICOS	NOMINAL	DESCRIPTIVA	PROPORCIONES
LESIONES ASOCIADAS	NOMINAL	DESCRIPTIVA	PROPORCIONES
SONDA DE PLEUROSTOMÍA	NOMINAL	DESCRIPTIVA	DICOTÓMICA
TIEMPO REQUERIDO PARA INSTALACIÓN DE SONDA DE PLEUROSTOMÍA	NOMINAL	DESCRIPTIVA	PROPORCIONES

9. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

- a. Edad: Tiempo de existencia desde el nacimiento a la actualidad en años.
- b. Género: Se refiere a la división de género humano en dos grupos: Mujer u Hombre.
- c. Antecedente de toxicomanías: Hábito de consumir drogas, del que no se puede prescindir o resulta muy difícil hacerlo por razones de dependencia psicológica o incluso fisiológica.
 - i. Marihuana: Droga que se obtiene de la mezcla de hojas y flores secas del cáñamo índico con sustancias aromáticas y azucaradas, que produce sensaciones euforizantes y alucinógenas; normalmente se fuma mezclada con tabaco y su abuso puede llegar a crear dependencia.

- ii. Metanfetaminas: Agente agonista adrenérgico sintético, estructuralmente relacionado con el alcaloide efedrina y la hormona adrenalina coloquialmente conocido como “hielo, piedra, cristal”.
 - iii. Benzodiacepinas: Medicamentos psicotrópicos que actúan a nivel de SNC con efectos sedantes, hipnóticos, ansiolíticos y anticonvulsivos.
 - iv. Cocaína: Sustancia que se extrae de las hojas de la coca (arbusto eritroxiláceo) y que tras ser sometida a procesos químicos se utiliza como droga o anestésico local, la cual suele presentarse en forma de polvo blanco, siendo muy toxica y adictiva.
- d. Bebidas embriagantes: Bebidas que contienen etanol, ingesta de las mismas en últimas 24hrs del evento.
- e. Etiología: Parte de la medicina que estudia el origen o las causas de las enfermedades.
 - i. Atropellamiento: Pasar [una cosa en movimiento] por encima de una persona, animal o cosa.
 - ii. Choque automovilístico: Comprende el choque de uno o más vehículos en movimiento de forma violenta.
 - iii. Expulsión automática del asiento del piloto, con su ocupante, en los aviones militares y los prototipos de aviones muy rápidos.
 - iv. Caída de altura: cualquier caída de un cuerpo humano de una altura que supera su propia estatura.
 - v. Contusión: Lesión o daño causado al golpear o comprimir una parte del cuerpo sin producir herida exterior.
 - vi. Herida por proyectil de arma de fuego: Herida ocasionada por cualquier objeto lanzado en el espacio por la acción de una fuerza, en este caso arma de fuego.

- vii. Herida por objeto punzocortante: Herida ocasionada por arma o herramienta que se caracteriza por su capacidad de cortar, herir o punzar mediante bordes afilados o puntiagudos.
- f. Tipo de trauma de tórax: lesión generada en la superficie del tórax producto de un intercambio de energía generalmente condicionada por un mecanismo de desaceleración súbita sobre los tejidos. En el contexto de divide en abierto y cerrado.
 - i. Abierto: Que involucra solución de continuidad de la piel con comunicación entre el ambiente y la cavidad torácica.
 - ii. Cerrado: Sin solución de continuidad de la piel, sin penetración a cavidad torácica.
- g. Síndrome pleuropulmonar de neumotórax: Síndrome pleuropulmonar caracterizado por disminución de los movimientos respiratorios incluso hasta la abolición, hipomotilidad del hemitórax afectado con vibraciones vocales aumentadas, hipersonoridad o timpanismo a la percusión y ruidos respiratorios abolidos a la auscultación.
- h. Lesiones sugestivas de neumotórax: Alteraciones anatómicas secundarias a trauma de los tejidos que sugieren la posibilidad de neumotórax traumático.
 - i. Crepitancia costal: Chasquido que se escucha o se palpa al al desplazar una costilla fracturada.
 - ii. Enfisema subcutáneo: Acumulación patológica de aire en el tejido celular subcutáneo.
 - iii. Neumotórax a tensión: Acumulación de aire en el espacio pleural que genera aumento de presión intratorácica con datos sugestivos de choque obstructivo.
 - iv. Neumotórax abierto: Acumulación de aire en el espacio pleural ocasionado por una comunicación entre la cavidad pleural y el ambiente de gran tamaño.

- i. Radiografía de Tórax: Imagen bidimensional de las estructuras internas del cuerpo obtenida mediante rayos X, en el contexto esta puede ser posteroanterior (tele de tórax) o anteroposterior portátil.
 - i. Tiempo de realización: Periodo de tiempo expresado en minutos desde la llegada del paciente al servicio de UA y la realización del estudio.
- j. Tomografía de tórax: Formación de una imagen con información anatómica obtenida de un corte transversal del torax mediante tomografía axial computarizada.
 - i. Tiempo de realización: Periodo de tiempo expresado en minutos desde la llegada del paciente al servicio de UA y la realización del estudio.
- k. Ultrasonografía de tórax: Procedimiento en el que se usan ondas de sonido de alta energía para observar los tejidos y órganos del tórax.
 - i. Tiempo de realización: Periodo de tiempo expresado en minutos desde la llegada del paciente al servicio de UA y la realización del estudio.
 - ii. Ausencia de Deslizamiento Pleural: Signo ultrasonográfico del tórax que denota la ausencia del movimiento ondulante normal que se aprecia de la línea hiperecoica generada por la interfase del límite del pulmón y la caja torácica al movimiento de inspiración y espiración.
 - iii. Estratósfera: Signo ultrasonográfico del tórax que refleja la ausencia de transmisión de las ondas sonoras del transductor dentro de la caja torácica generando una imagen parecida a un “código de barras”.
 - iv. Punto Pulmonar: Signo ultrasonográfico del tórax que refleja la súbita transición entre el signo de la playa y el signo de estratósfera.

- I. Sonda de pleurostomía: Tubo flexible y hueco puesto dentro del tórax que actúa como drenaje y permite la salida de sangre, líquido o aire desde el espacio pleural hasta el exterior.
 - i. Tiempo de colocación: Periodo de tiempo expresado en minutos desde la llegada del paciente al servicio de UA y la instalación del tratamiento definitivo.

10. PLAN DE ANALISIS.

Se realizara el vaciamiento de información en tablas, se diseñaran gráficas de determinación de medidas de tendencia central y medidas de dispersión.

Medidas de Tendencia Central:

- | | |
|---------------|--------------------------|
| • Media | • Medidas de Dispersión: |
| • Mediana | • Rango. |
| • Moda | • Varianza. |
| • Rango Medio | • Desviación Estándar. |

CLASIFICACION DE LA INVESTIGACIÓN.

Investigación sin riesgo.

RIESGOS PREVISIBLES Y PROBABLES.

Ninguno.

PROTECCIÓN A RIESGO FÍSICO Y/O EMOCIONAL.

No procede.

PROPIEDAD INTELECTUAL.

Del que realiza el presente estudio.

ASPECTOS ÉTICOS A CONSIDERAR

- Ley General De Salud En Materia De Investigación Para La Salud

Titulo segundo (De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos)

Capítulo I

- Artículo 13, 14, 15, 16, 17 (categoría II), 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27.

Ley General De Salud En Materia De Investigación Para La Salud

Titulo segundo (De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos)

Capitulo III (De la investigación en menores de edad o incapaces)

Articulo 34, 35, 36, 37, 38, 39

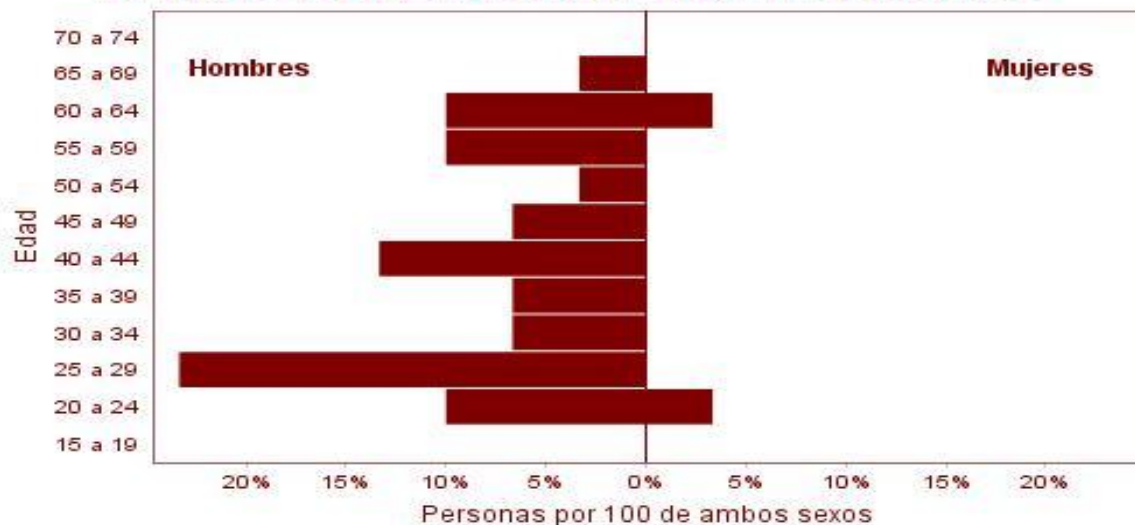
RESULTADOS

Mediante el instrumento de recolección de datos, se capturaron a 30 pacientes en los cuales se integró diagnóstico de neumotórax traumático mediante exploración física.

	Edad
N	30
Media	39,967
Mediana	38
Moda	(26 & 40)
Desviación Estándar	14,929
Varianza	222,861
Mínimo	20
Máximo	66

Tabla 2. Distribución de pacientes por edad.

DISTRIBUCIÓN POR EDAD Y SEXO CON DIAGNOSTICO DE INGRESO DE NEUMOTORAX TRAUMATICO

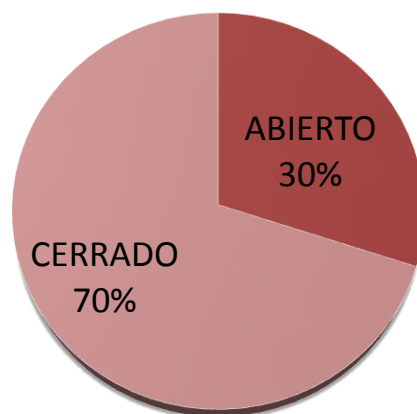


Gráfica 1. Distribución por edad y sexo con diagnóstico de ingreso de neumotórax traumático, con notable predominio de pacientes del sexo masculino con mayor presentación entre los 25 y 29 años y en segundo lugar entre los 40 y 44 años.

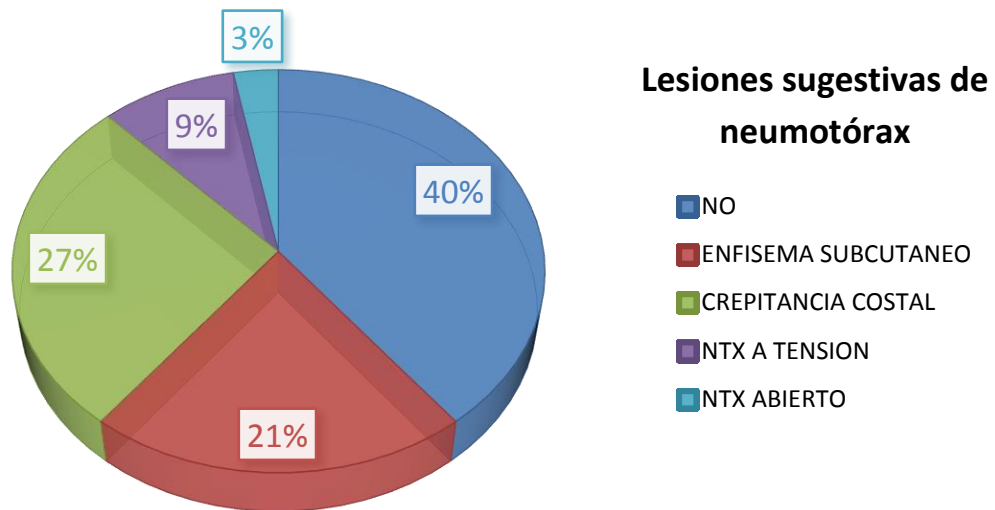


Gráfica 2. Distribución de pacientes con neumotórax traumático por etiología, nótese el predominio de los accidentes de tránsito, entre ellos los choques automovilísticos (20%), posteriormente en igual porcentaje el atropellamiento, choque con eyección de vehículo y heridas por proyectil de arma de fuego.

TIPO DE TRAUMA

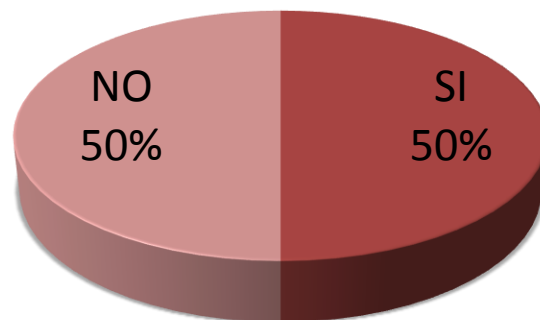


Gráfica 3. Tipo de trauma de tórax. Con predominio de los traumas cerrados en 70% y abiertos en 30%.



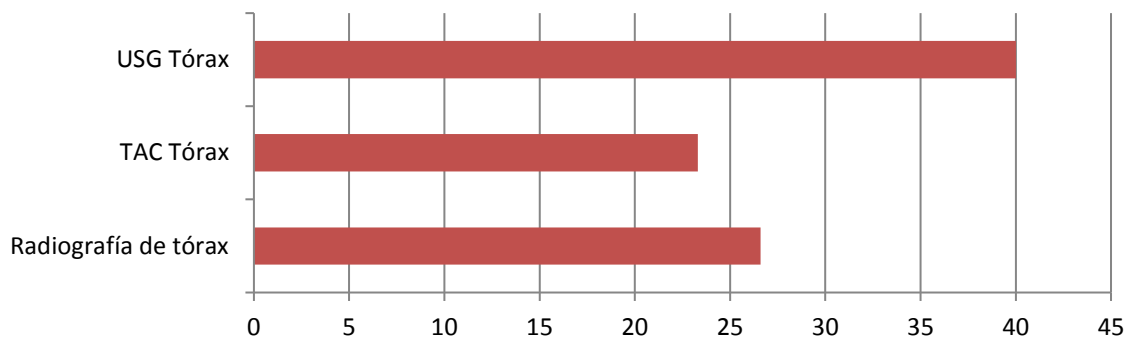
Gráfica 4. Lesiones sugestivas de neumotórax traumático presentada en 60% de los pacientes, 27% con crepitancias costales, 21% con enfisema subcutáneo, 9% presentando neumotórax a tensión y 3% neumotórax abierto.

Pacientes confirmados con neumotórax traumático mediante estudios de imagen.



Gráfica 5. Pacientes confirmados con neumotórax traumático mediante estudios de imagen.

Porcentaje de pacientes diagnosticados con neumotórax según estudio de imagen

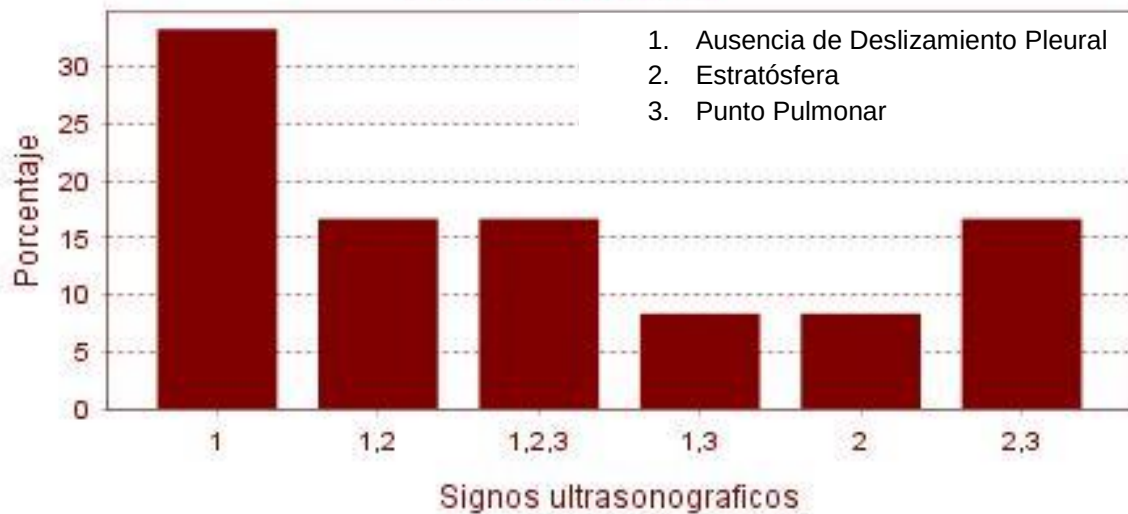


Gráfica 6. Porcentaje de pacientes diagnosticados con neumotórax según estudio de imagen. 8 pacientes mediante radiografía de tórax (26.6%), 7 pacientes mediante TAC de tórax (23.3%) y 12 pacientes mediante USG tórax (40%).

	USG Tórax	Rx Tórax	TAC Tórax
N	30	14	23
Media	23,667	143,786	114,217
Mediana	19.5	83	50
Moda	{10 & 15}	{15 & 16 & 30 & 50 & 55 & 70 & 73 & 93 & 108 & 110 & 160 & 180 & 213 & 840}	{30}
Desviación estándar	12,606	209,225	242,045
Varianza	158,92	43.775,104	58.585,632
Mínimo	5	15	10
Máximo	49	840	1.200

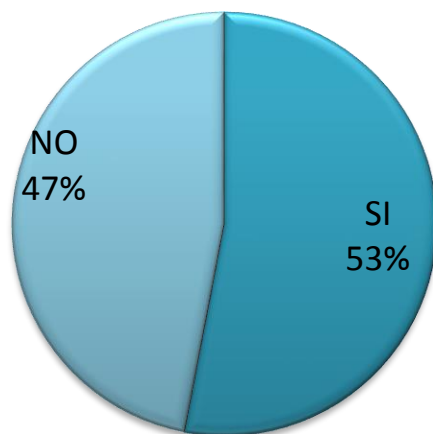
Tabla 3. Distribución de los estudios de imagen requeridos para el diagnóstico de Neumotórax Traumático, así como el tiempo requerido para su realización desde su ingreso al servicio de UA expresado en minutos. Nótese la amplia variabilidad de los valores para radiografía y TAC, con mejor análisis mediante mediana, con menor tiempo de realización notable para el USG tórax.

DISTRIBUCIÓN POR SIGNO ULTRASONOGRAFICO PRESENTADO



Gráfica 7. Distribución por signo ultrasonográfico presentado. Nótese el predominio de la ausencia de deslizamiento pleural, presentándose los 3 signos ultrasonográficos característicos en 16% de los pacientes.

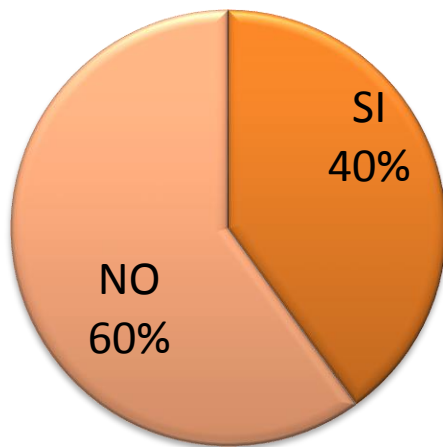
AUSENCIA DE DESLIZAMIENTO PLEURAL



Sensibilidad	61%
Especificidad	94%
Valor predictivo positivo	88%
Valor predictivo negativo	77%

Gráfica 8. Signo ultrasonográfico de ausencia de deslizamiento pleural.

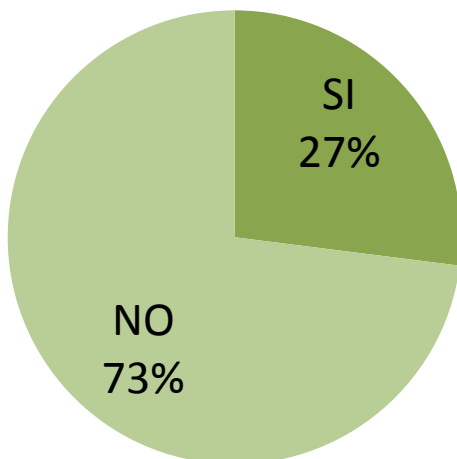
ESTRATÓSFERA



Sensibilidad	42%
Especificidad	93%
Valor predictivo positivo	85%
Valor predictivo negativo	65%

Gráfica 9. Signo ultrasonográfico de estratósfera.

PUNTO PULMONAR



Sensibilidad	28%
Especificidad	93%
Valor predictivo positivo	80%
Valor predictivo negativo	60%

Gráfica 10. Signo ultrasonográfico de punto pulmonar.

ULTRASONIDO DE TORAX	
Sensibilidad	66%
Especificidad	86%
Valor predictivo positivo	83%
Valor predictivo negativo	72%

Tabla 4. Sensibilidad y especificidad del ultrasonido de tórax para el diagnóstico de neumotórax traumático en el servicio de UA del HGM.

Sonda de pleurostomía (minutos)	
N	13
Media	187,769
Mediana	80
Moda	{40 & 540}
Desviación estándar	202,635
Varianza	41.060,859
Mínimo	25
Máximo	540

Tabla 5. Tiempo expresado en minutos para la instalación de tratamiento definitivo desde el ingreso del paciente al servicio de UA del HGM. Nótese la amplia variabilidad de los valores expresados de mejor manera mediante mediana.

DISCUSIÓN

La edad y género de los pacientes recibidos por trauma de tórax en el servicio de UA del HGM es semejante a lo documentado en resultados de publicaciones precedentes, con un predominio en hombres entre los 20-24 años y segundo pico en incidencia 40-44 años, con una mediana de 38 años. Se reporta una prevalencia del consumo de sustancias semejante a lo revisado en la bibliografía, sin embargo es notable el predominio de consumo de metanfetaminas en la población joven, considerándose una condición social de riesgo para accidentes de tránsito y eventos por violencia.

En los estudios previos revisados se implementa como criterio de inclusión el Injury Severity Score (ISS) >14pts, objetivando la gravedad de las lesiones a criterio estricto del paciente politraumatizado al cumplir con 2 o más sitios anatómicos lesionados y que uno de estos ponga en peligro la vida.

En el presente estudio se incluye a todos los pacientes víctimas de trauma de tórax en el que se integre el síndrome pleuropulmonar de neumotórax, impresión clínica subjetiva del explorador, el cual requiere de habilidad y destreza para una correcta valoración inicial del paciente traumatizado para documentarse de la forma más objetiva posible.

Los accidentes de tránsito fueron los eventos más frecuentemente reportados, con un variable mecanismo que resulta en una transferencia de energía que puede inferirse en las lesiones presentadas, confirmándose el diagnóstico de neumotórax en 50% de los pacientes, resaltando la importancia del complemento diagnóstico mediante estudios de imagen.

En México no existen estudios que reporten el tiempo requerido para el diagnóstico de neumotórax mediante estudios de imagen. A su vez, son escasos los reportes que describan las acciones detalladas del medio prehospitalario, así como los tiempos de traslado, dificultando el cumplimiento de metas en relación a la descrita “hora dorada”. A su vez, se mantiene un sistema de comunicación

informal con el personal paramédico que se ha fundamentado en la buena relación del personal médico hospitalario con el personal paramédico mediante el uso del dispositivo celular de cada particular, siendo necesaria una comunicación interinstitucional formal para optimizar la preparación en la recepción de un paciente víctima de trauma múltiple y así mejorar los tiempos de diagnóstico y tratamiento mediante una comunicación eficaz con el personal paramédico, médico, enfermería, técnicos y administrativos del hospital.

El signo ultrasonográfico de ausencia de deslizamiento pleural fue el predominante, confiriendo una alta sensibilidad, sin embargo el signo ultrasonográfico de neumotórax debe complementarse con la ausencia de líneas B por su alto valor predictivo negativo, así como el signo de estratosfera y/o punto pulmonar para aumentar su sensibilidad y especificidad.

Los tiempos para realizar una radiografía de tórax son variables, con una mediana de 50 minutos y un tiempo mínimo de 10 minutos, lo cual puede optimizarse con una comunicación eficaz entre el personal técnico y médico del hospital general, así como el apego a protocolos para la atención de todos los pacientes víctimas de trauma múltiple.

La TAC de tórax se presenta como el estándar de oro para el diagnóstico de neumotórax traumático, realizada únicamente en pacientes con una radiografía de tórax no concluyente, con una mediana para su realización de 83 minutos, con un tiempo mínimo de 15 minutos. No obstante involucrando los riesgos de traslado descritos en la bibliografía, así como la incapacidad de dicho movimiento en pacientes clínicamente inestables.

Entre mayor sea el tiempo para la confirmación diagnóstica, mayor será el tiempo para la instalación de un tratamiento definitivo, con una mediana de 80 minutos y un tiempo mínimo de 25 minutos.

La disponibilidad de la consola de ultrasonido en el servicio de UA lo convierte en el método diagnóstico más accesible, confiriendo una moderada sensibilidad pero

elevada especificidad, una herramienta eficaz para complementar la sospecha diagnóstica del paciente con neumotórax traumático, sin embargo con resultados variables dependientes del operador, en este caso por el médico residente del servicio de urgencias, a pesar de describirse una curva de aprendizaje relativamente corta, es necesario contar con las certificaciones oficiales para estandarizar las técnicas implementadas con los resultados obtenidos, incrementando su valor diagnóstico.

CONCLUSIONES

La atención inicial del paciente víctima de trauma de tórax requiere de habilidad clínica y apego a protocolos, capacitación del personal médico becario para realizar una exploración física completa y detallada, de esta manera es posible integrar un diagnóstico sindromático, siendo posible inferir lesiones intratorácicas por la cinemática del trauma referida, así como las lesiones sugestivas encontradas. Siendo fundamental nunca subestimar las lesiones que pueda presentar el paciente hasta su confirmación diagnóstica.

El tiempo de confirmación diagnóstica mediante estudios de imagen varía de forma significativa, lo cual puede optimizarse mediante una comunicación eficaz con el personal prehospitalario, médico, enfermería, técnico y administrativo, disminuyendo la incidencia de complicaciones e implementando un tratamiento definitivo de manera oportuna.

La disponibilidad del ultrasonido en el servicio de UA lo convierte en el método diagnóstico más accesible, el cual confiere moderada sensibilidad pero elevada especificidad.

Es fundamental continuar promoviendo la educación médica continua del urgenciólogo para mantenerse a la vanguardia de investigaciones y protocolos actuales para estandarizar las técnicas implementadas con los resultados obtenidos, incrementando su valor diagnóstico.

Una actitud de servicio caracterizada por el profesionalismo de nuestra práctica médica invariablemente producirá mejores resultados para beneficio de nuestros pacientes.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Segundo Censo de Población y Vivienda. 2010.
2. Mattox. TRAUMA. 7th Ed. Mc Graw Hill. Pp. 23
3. Rodríguez ML, Reyes SS, Martínez VN. Caracterización de la evaluación del traumatismo torácico. Rev Cub Med Int Emerg 2007;6(4):896-910.
4. Ministerio de Defensa. Manual de soporte avanzado en combate. Catálogo general de publicaciones oficiales. Secretaria general técnica. Diciembre 2014. Pp 514-530.
5. Khandhar SJ, Johnson SB, Calhoon JH. Overview of thoracic trauma in the United States. Thorac Surg Clin 17 (2017) 1-9.
6. Colegio Americano de Cirujanos. Programa avanzado de apoyo vital en trauma. Manual del curso para estudiantes. 9a. ed. Estados Unidos: American College of Surgeons; 2012. Pp 3.
7. Kulshrestha P, Munshi I, Wait R. Profile of Chest Trauma in a Level I Trauma Center. J Trauma. 2004;57:576–581.
8. Guevara RN, Olivarez BM, Ortega SR. Perfil epidemiológico del paciente con trauma de tórax en el Servicio de Urgencias Adultos del Hospital General «José G Parres», periodo enero a diciembre de 2009. Archivos de medicina de urgencia de México. Vol. 4, Núm. 3 - Septiembre-Diciembre 2012 pp 105-111.
9. Lichtenstein D. BLUE-Protocol and FALLS-Protocol. CHEST. Junio 2015. 147. #6.
10. Alrajab S, Youseff A, Akkus N y cols. Pleural ultrasonography versus chest radiography for the diagnosis of pneumothorax: review of the literature and meta-analysis. Critical Care. 2013. 17:R208.
11. Zhang M, Liu Z, Yang J, y cols. Rapid detection of pneumothorax by ultrasonography in patients with multiple trauma. Critical Care. 2006. Vol 10. No 4.
12. Departamento de Estadística Hospital General de Mexicali.

13. Gonzalez D, Diaz A, Vidal R. Neumotórax espontaneo primario, revisión de la literatura. *Rev Invest Med Sur Mex*, Enero-Marzo 2015; 22 (1): 19-26
14. Herrera J, Sanchez R. Síndromes pleuropulmonares: de la fisiología a la neumología. *Med Int Méx* 2015;31:289-295.
15. Butler F, Dubose J, Otten E. Management of Open Pneumothorax in Tactical Combat Casualty Care: TCCC Guidelines Change 13-02. *Journal of Special Operations Medicine* Volume 13, Edition 3/Fall 2013.
16. Lombardo T. Manejo de los seis grandes del trauma torácico. Primera parte *Rev Cub Med Mil* v.37 n.1 Ciudad de la Habana ene.-mar. 2008.
17. Vallecillo A. Diagnostico radiográfico de neumotórax. *Revista médica de Costa Rica y C Centroamérica* LXVIII. (598) 283-286 2011.
18. Baumann M, Strange C, Heffner J, Light R, Kirby TJ, Klein J, et al; AACP Pneumothorax Consensus Group. Management of spontaneous pneumothorax: an American College of Chest Physicians Delphi consensus statement. *Chest* 2001; 119: 590-602.
19. Henry M, Arnold T, Harvey J; BTS Pleural Diseases Group, British Thoracic Society Standards of Care Committee. BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. *Thorax* 2003; 58 (Supl 2): 39-52.
20. Carrillo R, Sosa J, Carrillo J, Carrillo L. Neumotórax oculto Una entidad frecuente y poco reconocida en la Unidad de Terapia Intensiva. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2011;25(2):108-113.
21. Lichtenstein DA. Lung ultrasound in the critically ill. *Annals of Intensive Care* 2014, 4:1.
22. Lasarte A, Navasa JM, Blanco G, Fidalgo G, Parra JA. Diagnóstico ecográfico del neumotórax. *Radiología*. 2014; 56 (3): 229-234.
23. Lichtenstein DA, Menu Y. A bedside Ultrasound Sign Ruling Out Pneumothorax in the Criticall Ill, Lung Sliding. *CHEST* 1995; 108:1345-48.
24. Lichtenstein D, Mezi G, Biderman P, Gepner A. The comet-tail artifact: an ultrasound sign ruling out pneumothorax. *Intensive Care Med* (1999) 25: 383±388.

25. Lichtenstein D, Meziere G, Biderman P, Gepner A. The "lung point": an ultrasound sign specific to pneumothorax. Intensive Care Med. 2000. 26: 1434-1440.
26. Perez CA, Trueba LD, Garcia EJ, Vazquez MJ. Sondas endopleurales en trauma torácico no quirúrgico. Experiencia en un centro de trauma de nivel I. Neumol Cir Torax, Octubre-diciembre. 2014. Vol. 73, No. 4.

ANEXOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



HOSPITAL GENERAL
DE MEXICALI
ARTE • CIENCIA • HUMANISMO

Protocolo: Caracterización de Neumotórax Traumático en el Servicio de UA HGM Hoja de Recopilación de Datos

Fecha: _____ Hora de ingreso: _____ Expediente: _____
Edad: _____ Género: _____ Lugar de Origen: _____
Nivel Académico: _____ Tiempo Transcurrido desde el Evento: _____

Comorbilidades Clínicas Asociadas (marque con una X):

O Antecedente de Toxicomanías: SI _____ NO _____
O Marihuana O Benzodicepinas O Metanfetaminas O Cocaína
O Antecedente de Ingesta de Bebidas Embriagantes: SI _____ NO _____

Tipo de Traumatismo Torácico (marque con una X): O Trauma de Tórax Abierto O Trauma de Tórax Cerrado

Cinemática de Traumatismo Torácico (marque con una X):

O Choque Automovilístico O Choque Automovilístico con Eyección de Vehículo
O Atropellamiento O Agresión por Objeto Contundente O Herida por Objeto Punzocortante
O Herida por Proyectoil O Caída de Altura (especifique altura aproximada): _____
O Desconocido O Otros (especifique): _____

Manifestaciones Clínicas:

Signos Vitales al Ingreso: FC: _____ FR: _____ TA: _____ Temp: _____ Sat O2: _____
¿Se integra Síndrome Pleuropulmonar de Neumotórax? SI _____ NO _____
¿Neumotórax Abierto? SI _____ NO _____ ¿Neumotórax a Tensión? SI _____ NO _____
¿Crepitancia Costal? SI _____ NO _____ ¿Enfisema Subcutáneo? SI _____ NO _____
¿Se confirma diagnóstico de Neumotórax? SI _____ NO _____

Métodos diagnóstico utilizado (marque con una X y especifique):

O Rx PA de Tórax - Hora de realización: _____ O Rx Tórax Portátil - Hora de realización: _____
O TAC Tórax Simple - Hora de realización: _____ O USG Tórax - Hora de realización: _____

Signos Encontrados en USG Tórax (marque con una X):

O Ausencia de Gliding O Estratosfera O Punto Pulmonar O Ninguno

Lesiones Asociadas (marque con una X):

O Hemoneumotórax O Enfisema Subcutáneo O Fracturas Costales O Tórax Inestable
O Contusión Pulmonar O Fractura Escapular O TCE (especifique Glasgow): _____
O Trauma Penetrante de Abdomen O Doble Penetrante O Fractura Huesos Faciales
O Fractura Vertebral O Fractura de Pelvis O Fractura de Huesos Largos

Tratamiento (marque con una X):

¿Se requiere de colocación de Sonda de Pleurostomía? SI _____ NO _____ Hora de Instalación: _____
O Intubación Orotraqueal O Toracotomía O Laparotomía O Cirugía Ortopédica O Neurocirugía

Egreso Hospitalario (especificar fecha y hora): _____ Alta Voluntaria: SI NO
Duración de Estancia Intrahospitalaria (especifique horas o días): _____
Defunción: SI NO Especifique fecha y causa directa de defunción: _____

