



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGIA GENERAL  
HOSPITAL CENTRAL DR. MIGUEL PÉREZ CARREÑO

**ASPIRACIÓN CON CATÉTER FINO. NUEVA ESTRATEGIA DE MANEJO EN EL  
TRATAMIENTO DE NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO E IATROGÉNICO.**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título Especialista en  
Cirugía General

Autor: Kimberly Gabriela Ordaz Cedeño

Caracas, noviembre 2022



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGIA GENERAL  
HOSPITAL CENTRAL DR. MIGUEL PÉREZ CARREÑO

**ASPIRACIÓN CON CATÉTER FINO. NUEVA ESTRATEGIA DE MANEJO EN EL  
TRATAMIENTO DE NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO E IATROGÉNICO.**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título Especialista en  
Cirugía General

Kimberly Gabriela Ordaz Cedeño

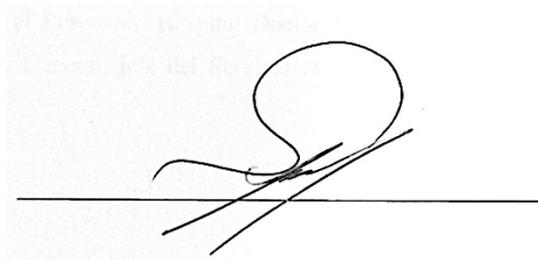
Tutor: Carlos Rodrigo Matus Mcniven



Carlos Rodrigo Matus McNiven

Tutor

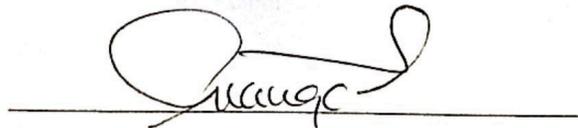
Crmatius1958@gmail.com



Luis Level

Director del Postgrado De Cirugía General

Luislevelc@gmail.com



Silvia Piñango

Coordinador académico del Postgrado De Cirugía general

Pinangosilvia@gmail.com

## ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	8
INTRODUCCIÓN.....	10
MÉTODOS.....	28
RESULTADOS.....	31
DISCUSIÓN.....	37
CONCLUSIONES.....	39
RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS.....	41
ANEXOS.....	45



**VEREDICTO**

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el Trabajo Especial de Grado presentado por: **ORDAZ CEDEÑO KIMBERLY GABRIELA**, Cédula de Identidad N° 23.543.041, bajo el título "ASPIRACIÓN CON CATÉTER FINO. NUEVA ESTRATEGIA DE MANEJO EN EL TRATAMIENTO DE NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO E IATROGÉNICO", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL - HMPC**, dejan constancia de lo siguiente:

- 1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 25 de noviembre de 2022 a las 8:00 a.m., para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que esta hizo en forma pública en el auditorio de Cirugía del Hospital General Dr. Miguel Pérez Carreño, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.
- 2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió **aprobarlo**, por considerar, sin hacerse solidario con las ideas expuestas por la autora, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado.
- 3.- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de **EXCELENTE** al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad por el aporte científico para con los pacientes del servicio de cirugía.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los veinticinco días del mes de noviembre del año 2022, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuando como Coordinador del jurado Carlos Rodrigo Matus McNiven.

*Dr. Rafic Mahmud Hamze*  
 Cirujano Oncólogo - Vasculor Periférico  
 Cirujía del Ureterico  
 R.C. 8.911.150  
 MSAE 150-21  
 RIF.:  
 Dr. Rafic Mahmud Hamze / C.I. 8.911.150  
 IVSS Hospital General  
 Dr. Miguel Pérez Carreño

*Marjorie L. Cedeño J.*  
 Cirujía del Tórax - Cirujía General  
 MSDS: 63.956 / CMDM: 20.568  
 R.C. 12.916.539  
 Marjorie Cedeño / C.I. 12.916.539  
 Hospital Universitario  
 De Caracas

*Carlos Rodrigo Matus McNiven*  
 HOSPITAL MIGUEL PÉREZ CARREÑO  
 DR. CARLOS RODRIGO MATUS M.  
 Cirujía II (Des)  
 Jefe de Servicio  
 Carlos Rodrigo Matus McNiven / C.I. 11.236.940  
 IVSS Hospital General  
 Dr. Miguel Pérez Carreño  
 Tutor(a)

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**  
**PARA LA ENTREGA DEL TRABAJO ACADÉMICO**  
**EN FORMATO IMPRESO Y FORMATO DIGITAL**

Yo, Carlos Rodrigo Matus Mac Niven portador de la Cédula de identidad N° 11.230.940, tutor del trabajo: **ASPIRACIÓN CON CATÉTER FINO. NUEVA ESTRATEGIA DE MANEJO EN EL TRATAMIENTO DE NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO E IATROGÉNICO**, realizado por el (los) estudiante (es): Kimberly Gabriela Ordaz Cedeño.

Certifico que este trabajo es la versión definitiva. Se incluyó las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador. La versión digital coincide exactamente con la impresa.



Firma del Profesor

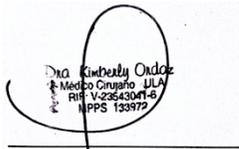
EN CARACAS A LOS 29 DEL MES DE NOVIEMBRE DE 2022

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
**AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRÓNICA DE TRABAJO  
ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS DOCTORAL DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA.**  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

Yo, (nosotros) Kimberly Gabriela Ordaz Cedeño, autor (es) del trabajo o tesis **ASPIRACIÓN CON CATÉTER FINO. NUEVA ESTRATEGIA DE MANEJO EN EL TRATAMIENTO DE NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO E IATROGÉNICO**, presutado para optar: Especialista en cirugía general.

Autorizo a la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la institución, sólo con fines académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993).

X	Si autorizo
	Autorizo después de 1 año
	No autorizo
	Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo
Indique:	



Dña. Kimberly Ordaz  
Médico Cirujano ULA  
RIF: V-23543041  
NPPS: 130972

**Firma (s) autor (es)**

**C.I. N° 23.543.041**

**E-mail: kimberlyordaz18@gmail.com**

En Caracas, a los 28 días del mes de noviembre de 2022.

Nota: En caso de no autorizarse la Escuela o Coordinación de Estudios de Postgrado, publicará: la referencia bibliográfica, tabla de contenido (índice) y un resumen descriptivo, palabras clave y se indicará que el autor decidió no autorizar el acceso al documento a texto completo.

La cesión de derechos de difusión electrónica, no es cesión de los derechos de autor, porque este es intransferible.

## **ASPIRACIÓN CON CATÉTER FINO. NUEVA ESTRATEGIA DE MANEJO EN EL TRATAMIENTO DE NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO E IATROGÉNICO.**

**Autor:** Kimberly Gabriela Ordaz Cedeño **CI:** 23.543.041, **Sexo:** femenino,

**Correo electrónico:** [kimberlyordaz18@gmail.com](mailto:kimberlyordaz18@gmail.com) **Teléfono:** 04126847637.

.Curso de especialización de Cirugía General.

**Tutor:** Carlos Rodrigo Matus McNiven, C.I.:11.230.940 **Sexo:** masculino.

**Correo electrónico:** [crmatus1958@gmail.com](mailto:crmatus1958@gmail.com) **Teléfono:** 04166071031.

Especialista en Cirugía general.

### **RESUMEN**

**Objetivo:** Determinar la efectividad de la técnica de aspiración por catéter fino en el manejo del neumotórax espontáneo e iatrogénico en los pacientes hospitalizados en los diferentes servicios. **Método:** se realizará un estudio prospectivo, descriptivo de cohorte longitudinal, con la información recolectada, se procederá a la elaboración de una base de datos sobre Excel y serán ordenados de manera tal que permitirá su análisis y se reflejarán mediante la elaboración de tablas y gráficos para su posterior presentación y discusión. **Resultados:** Se observó que en el 84,6% de los pacientes la causa del neumotórax iatrogénico fue la cateterización de acceso venoso central y la mayoría de los pacientes con neumotórax espontáneo presentaron EPOC (60%) o EPOC más neumonía (20%). Los intentos de aspiración en la mayoría, estuvo entre 1 y 2; mientras que el tiempo de resolución estuvo entre 5 y 10 minutos, con la presencia de recidiva como complicación inmediata más relevante. **Conclusiones:** La tendencia a una rápida resolución completa se evidenció en pacientes con neumotórax iatrogénico, mientras que en el grupo de pacientes con neumotórax espontáneo se observa un discreto porcentaje de resolución con presencia de neumotórax marginal. Son necesarios estudios sucesivos que pudieran contribuir a la elección de esta estrategia para el manejo mínimamente invasivo en pacientes estables.

**Palabras claves:** Neumotórax espontáneo, neumotórax iatrogénico, catéter fino, aspiración simple.

## **SMALL-BORE CATHETER ASPIRATION. NEW MANAGEMENT STRATEGY IN THE TREATMENT OF SPONTANEOUS AND IATROGENIC PNEUMOTHORAX**

### **ABSTRACT**

**Objective:** To determine the effectiveness of the aspiration by small-bore catheter in the management of spontaneous and iatrogenic pneumothorax in hospitalized patients in the different services. **Methodology:** by conducting a prospective, descriptive longitudinal cohort study, with the information collected, a database will be prepared on Excel, in such a way that the aforementioned data were ordered to allow their analysis and reflecting them through the development of tables and graphs for subsequent presentation and discussion. **Results:** It was shown that in 84.6% of patients the cause of iatrogenic pneumothorax was central venous access catheterization and most patients with spontaneous pneumothorax had COPD (60%) or COPD plus pneumonia (20%). The aspiration attempts in the majority were between 1 and 2; while the resolution time was between 5 and 10 minutes, with the presence of recurrence as the most relevant immediate complication. **Conclusions:** The tendency to rapid complete resolution is evident in patients with iatrogenic pneumothorax, while in the group of patients with spontaneous pneumothorax a discrete percentage of resolution is observed with the presence of marginal pneumothorax. Successive studies are necessary that could contribute to the choice of this strategy for minimally invasive management in stable patients.

**Key words:** Spontaneous pneumothorax, iatrogenic pneumothorax, small-bore catheter, simple aspiration.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad el neumotórax de diversa etiología constituye una de las enfermedades pleurales más frecuentes en el área de emergencia, siendo el responsable del 20% de los ingresos en un servicio de cirugía de tórax, el cual puede tener un curso clínico variable y cuyo manejo estándar se basa regularmente en el drenaje pleural con la colocación de tubo de tórax y en ciertos casos se emplea la resolución quirúrgica, por lo que puede afectar de forma directa la calidad de vida de los pacientes <sup>(1)</sup>.

Dentro de los diferentes tratamientos que se disponen en la actualidad para la resolución del neumotórax, el manejo con colocación de tubo de drenaje pleural es el método utilizado tradicionalmente, sin embargo, la realización del mismo es un procedimiento invasivo que involucra el empleo de mayor cantidad de material médico quirúrgico, mayor tiempo de hospitalización para el paciente y no está exento de complicaciones <sup>(1)</sup>.

Actualmente existen otras alternativas terapéuticas para la resolución de este cuadro clínico como lo es la aspiración manual con catéter fino. Este procedimiento mínimamente invasivo es mencionado en diversas guías hace más de 10 años empleándose en pacientes clínicamente estables y a lo largo del tiempo se ha demostrado sus resultados favorables en pacientes con neumotórax de etiología iatrogénica o espontánea. Esta técnica presenta beneficios en cuanto a la reducción de complicaciones, recidivas, con mejor tolerancia y menor estancia hospitalaria. De igual forma el beneficio de esta técnica depende de ciertos parámetros como la detección precoz del neumotórax y a la ausencia de episodios recidivantes los cuales pudieran limitar el éxito de este procedimiento <sup>(2)</sup>.

## **Planteamiento y delimitación del problema**

En la actualidad el neumotórax espontáneo e iatrogénico de diversas causas, constituyen una causa frecuente asistencia y morbilidad en los centros de asistencia médica de emergencia, así mismo generan un importante impacto económico sobre los pacientes ya que para el control y resolución de esta patología se requiere la realización consecutiva de estudios de imágenes, períodos prolongados de hospitalización y observación, así como la mayor cantidad de utilización de material médico quirúrgico <sup>(3)</sup>.

Acorde a lo anteriormente expresado, nos planteamos estudiar los beneficios y las posibles complicaciones que puede traer la utilización de un método mínimamente invasivo como lo es la aspiración a través de catéter fino para la resolución del neumotórax de etiología no traumática y decidimos realizar el presente estudio por la necesidad de ampliar el conocimiento y exponer las ventajas que existen en la aplicación de una técnica alternativa a la utilización convencional de la colocación de tubo de tórax.

Expuestos estos planteamientos surge la siguiente interrogante: ¿Es efectivo el uso de la aspiración por catéter fino en pacientes con neumotórax de etiología espontánea e iatrogénica?

## **Justificación e importancia**

La tendencia actual en el manejo de neumotórax de diversa etiología se basa en la colocación de tubo de drenaje pleural como tratamiento de primera línea, sin embargo, desde el año 2008 se considera en las guías de manejo de neumotórax espontáneo de la Sociedad Española de Neumonología y Cirugía Torácica (SEPAR) la aspiración simple ambulatoria como un método equiparable al drenaje convencional <sup>(4)</sup>.

Partiendo de ello, a través de esta investigación se busca demostrar la ventaja que tiene el uso de una terapia alternativa al tubo de drenaje pleural, como lo es la

aspiración con catéter fino pues su uso genera un abordaje más práctico, menos invasivo y con un perfil de seguridad adecuado.

Así mismo, esta investigación tiene como propósito difundir y dejar en evidencia que el uso de procedimientos menos invasivos puede ser un factor clave en la evolución satisfactoria del paciente en un menor periodo de tiempo.

Cabe destacar que con este estudio se busca brindar un aporte científico, analizando y precisando la incidencia del neumotórax de etiología no traumática, así como la viabilidad del uso de un tratamiento alternativo y menos invasivo como lo es la aspiración con catéter fino.

### **Antecedentes**

Takahiro et al, en 2022 publica un estudio prospectivo en dos centros hospitalarios de Japón, durante (5) años que evaluó la efectividad de la aspiración manual con una aguja de 20 o 22 G en 107 pacientes clínicamente estables con neumotórax de cualquier etiología. En este estudio, el 75,7% de los pacientes fueron tratados con éxito mediante aspiración manual y no requirieron hospitalización, pero hubo un porcentaje que ameritó el procedimiento hasta 3 veces. La primera aspiración fue exitosa en 57 pacientes (53,3%), la segunda en 16 pacientes (59,3%) y la tercera en ocho pacientes (80,0%). Ningún paciente experimentó complicaciones o requirió hospitalización de emergencia o cirugía después de la aspiración. El fracaso de la aspiración se correlacionó con una distancia intrapleurales > 20 mm a nivel del hilio (OR: 4,93; IC 95%: 1,49-22,71; P=0,0075), neumotórax secundario espontáneo (OR: 3,11; IC 95%: 1,14 –8,76; p=0,027), y ≤24 h desde el inicio hasta la presentación (OR: 2,95; IC 95%: 1,12–8,26; p=0,028). La aspiración manual hasta tres veces con una aguja pequeña podría ser una de las opciones de tratamiento en pacientes clínicamente estables con neumotórax de cualquier etiología <sup>(5)</sup>.

Hallifax et al, en el año 2020 publica un seguimiento de 776 pacientes con el diagnóstico de Neumotórax espontáneo primario sintomático, durante 4 años de seguimiento en un ensayo controlado aleatorizado en 24 hospitales del Reino Unido.

Los pacientes fueron asignados al azar al tratamiento con un dispositivo ambulatorio o un manejo estándar. De 776 pacientes evaluados entre julio de 2015 y marzo de 2019, 236 (30 %) fueron asignados aleatoriamente a atención ambulatoria (n=117) y atención estándar (n=119). A los 30 días de seguimiento, la mediana de hospitalización fue significativamente más corta en los 114 pacientes con datos disponibles que recibieron aspiración con aguja fina de manera ambulatoria (0 días [RIC 0-3]) que en los 113 con datos disponibles que recibieron atención estándar (4 días [RIC 0-8],  $p < 0.0001$ , diferencia de medianas 2 días [IC 95% 1-3]). 110 (47 %) de 236 pacientes tuvieron eventos adversos, incluidos 64 (55 %) de 117 pacientes de atención ambulatoria y 46 (39 %) de 119 de atención estándar. El resultado primario fue la duración total de hospitalización significativamente más corta en los pacientes sometidos al tratamiento con aguja fina, incluidos los reingresos en los primeros 30 días, pero a expensas de un aumento en eventos adversos. Estos datos sugieren que el neumotórax espontáneo primario se puede manejar en pacientes de con un método menos invasivo y de manera ambulatoria <sup>(6)</sup>.

Matus et al, en 2019 publica un estudio prospectivo de la eficacia que incorpora la aspiración manual a través de un sistema de aspiración por catéter fino para el manejo ambulatorio de neumotórax iatrogénico secundario a toma de biopsia transbronquial. Se realizaron un total de 763 biopsias; 31 pacientes presentaron neumotórax iatrogénico como principal complicación posterior a la toma de biopsia, de los cuales 18 fueron calificados para realizar la intervención mediante aspiración con catéter fino. Dieciséis fueron pacientes ambulatorios, 2 pacientes hospitalizados. Trece (81,25%) de los 16 pacientes ambulatorios fueron tratados con éxito con aspiración manual por catéter fino y no requirieron ingreso ni reintervenciones <sup>(7)</sup>.

Ramouz et al, publica en 2018 un ensayo controlado aleatorizado, en el cual se incluyen 70 pacientes que padecían neumotórax espontáneo. La muestra se dividió en dos grupos. El grupo A se le coloca tubo de drenaje pleural y al grupo B se le realiza el procedimiento de aspiración con aguja fina. El éxito inmediato del

tratamiento fue del 68,5 % para el grupo A y 54,2 % para los pacientes del grupo B, a pesar de que no mostraron diferencias significativas (P: 0,16), se evaluaron otras variables como la recurrencia del neumotórax, evidente en 13 pacientes (4 en el grupo B y 9 en el grupo A) (P: 0,11), y la intensidad media del dolor la cual fue significativamente menor en el grupo B en la primera hora después del procedimiento, el primer día postoperatorio y la primera semana después de la intervención (P < 0,001)<sup>(8)</sup>.

Nishiuma et al, en 2012 realizó, el seguimiento de 143 pacientes durante 4 años con el diagnóstico de neumotórax espontáneo primario. Se evaluaron los antecedentes clínicos y los resultados terapéuticos de 92 pacientes que se sometieron a terapia de aspiración simple, observando que la tasa de éxito inicial después de tres días fue del 72,5%. El análisis de rayos X de tórax en el primer examen médico mostró que la tasa de éxito fue significativamente baja en pacientes con un borde vertical más grande entre el vértice y la parte superior del pulmón y una relación de área colapsada más alta; en particular, la tasa de éxito disminuyó notablemente en los casos que excedieron los 8 cm y el 50%, respectivamente. No se observó una diferencia significativa en el volumen de aspiración, sin embargo, la tasa de éxito fue menor cuando el volumen de aspiración fue superior a 1500 ml. La tasa de recurrencia al año fue del 36,4% (24 de 66 pacientes tratados con éxito) <sup>(9)</sup>.

Korczyński et al, en el año 2015 realizaron en Polonia un estudio prospectivo aleatorizado durante 5 años, cuyo objetivo fue evaluar el efecto a corto plazo del tratamiento del neumotórax espontáneo con catéter pleural de pequeño calibre y aspiración manual en comparación con el drenaje torácico con catéter de gran calibre. Los pacientes con un episodio de neumotórax que requirieron una intervención pleural se inscribieron en el estudio y se asignaron aleatoriamente a uno de los grupos de tratamiento: el grupo de catéter pleural de pequeño calibre 8 Fr con aspiración manual y el grupo de drenaje torácico estándar con catéter de 20-24 Fr. Las medidas de resultado fueron la tasa de éxito del tratamiento de primera línea, la duración del drenaje con catéter o tubo torácico y la necesidad de intervención quirúrgica. El grupo de estudio incluyó a 49 pacientes (edad media

46,9±21,3 años); con 22 y 27 asignados a grupos de aspiración manual de pequeño calibre y drenaje con tubo torácico, respectivamente. No hubo diferencias significativas en las características basales de los pacientes en ambos grupos terapéuticos. Las tasas de éxito del tratamiento de primera línea fueron del 64 % y el 82 % en los grupos de aspiración manual y drenaje torácico, respectivamente; la diferencia era estadísticamente insignificante. El tiempo medio de tratamiento con catéter de pequeño calibre fue significativamente más corto que el drenaje torácico convencional (2,0 frente a 6,0 días;  $p < 0,05$ ). Los resultados muestran que el tratamiento del neumotórax espontáneo con un catéter pleural de pequeño calibre y aspiración manual podría ser tan efectivo como el drenaje torácico en términos de reexpansión pulmonar inmediata<sup>(10)</sup>.

In Ha Kim et al, realizan un ensayo aleatorizado, prospectivo, de un solo centro realizado entre diciembre de 2015 y agosto de 2016. Se incluyeron pacientes de todas las edades con un primer episodio documentado de neumotórax espontáneo primario que estaban afectados unilateralmente, hemodinámicamente estables y tenían un neumotórax de más del 25 %. Se excluyeron los pacientes con enfermedad pulmonar subyacente, comorbilidades graves, neumotórax bilateral, neumotórax a tensión, neumotórax recurrente, neumotórax traumático y embarazo. Los pacientes fueron asignados al azar al grupo de aspiración con aguja o toracotomía mínima utilizando una tabla de números aleatorios. Se reclutaron 40 pacientes con un primer episodio de neumotórax espontáneo primario y se incluyeron 21 y 19 pacientes en el grupo de aspiración con aguja y en el grupo de toracotomía mínima, respectivamente. La estancia hospitalaria de cada grupo fue de 2,1±1,8 días y 5,4±3,6 días, respectivamente ( $p < 0,01$ ). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la tasa de éxito del tratamiento inicial ni en las tasas de recurrencia al mes y al año<sup>(11)</sup>.

Domokos et al, en Hungría realizaron una comparación entre la técnica de aspiración con aguja y la utilización de tubo de drenaje torácico en pacientes con neumotórax después de procedimientos con dispositivos electrónicos implantables cardíacos. Las medidas de resultado fueron la tasa de éxito del procedimiento y la

duración de la hospitalización evaluada como tiempo hasta el evento (prueba de rango logarítmico) y como una variable discreta (prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney). La aspiración con aguja tuvo éxito en 8/14 (57,1 %) de los casos (IC 95 % 28,9-82,3 %), mientras que la patología se resolvió en todos los pacientes después de la inserción de tubo de drenaje torácico en 9/9 (100 %, IC 95 % 66,4-100,0 %).,  $p = 0,0481$ ). Con respecto a la duración de la estancia hospitalaria, el análisis del tiempo no mostró diferencias entre los dos enfoques ( $p = 0,73$ ). Además, la diferencia mediana no fue estadísticamente significativa (-2,0 días,  $p = 0,17$ ). Por el contrario, la evaluación por protocolo reveló un riesgo reducido de hospitalización prolongada para los pacientes con aspiración con aguja ( $p = 0,0025$ ) con una diferencia media de -4,0 días ( $p = 0,0012$ ). El fracaso de la aspiración con aguja no dio lugar a un retraso significativo en el momento del alta ya que la diferencia media fue de 1,5 días ( $p = 0,28$ )<sup>(12)</sup>.

Vuillard et al, realiza un estudio retrospectivo en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Louis Mourier (desde enero de 2000 a diciembre de 2011) seguida de una cohorte de validación prospectiva (enero de 2012 a agosto de 2015) en pacientes con neumotórax espontáneo primario. En la primera etapa 130 pacientes ingresaron con el diagnóstico de neumotórax espontáneo y en 98 de ellos se realizó como tratamiento de primera línea la aspiración con aguja (75%). La tasa de éxito inmediato fue del 34,7% y fue mayor cuando se realizó  $\geq 48$  horas después del inicio de los síntomas (57,7% vs 25%;  $p=0,004$ ). En la cohorte prospectiva, 87 pacientes ingresaron por neumotórax espontáneo primario; 71 (82%) tenían la aspiración con aguja como tratamiento de primera etapa. La tasa de éxito inmediato fue del 40,8%. La aspiración con aguja fue más exitosa cuando se realizó después de 48 horas del inicio de los síntomas (34,5% vs 7,1%;  $p=0,005$ ). Un retraso entre el primer síntoma y el procedimiento de aspiración con aguja  $\geq 48$  horas se asoció con un mayor éxito (OR = 13,54; IC del 95 %: 1,37 a 133). Un neumotórax más pequeño estimado por el índice de Light se asoció con el éxito de la aspiración con aguja (OR = 0,95; IC del 95%: 0,92 a 0,98). Se desconoce en qué medida algunos de estos neumotórax habrían tenido una resolución espontánea<sup>(13)</sup>.

Araujo-Cuauro, publica en 2018 un estudio prospectivo-descriptivo y observacional, realizado en la ciudad de Maracaibo, Venezuela; en el que se identificó la presencia de neumotórax secundario a procedimiento de cateterización de vía venosa central cuando el abordaje era en la vena subclavia, en el 15.6% de los pacientes, por lo que este conocimiento es fundamental para diagnosticar esta complicación, sin evidencia en el país del uso de manejo mínimamente invasivo del neumotórax iatrogénico<sup>(14)</sup>.

## **Marco teórico**

El término neumotórax fue acuñado por primera vez por Itard y luego por Laennec en 1803 y 1819 respectivamente, y en ese entonces la mayoría de los casos se producían secundario a tuberculosis. En 1932 se reporta el primer caso de neumotórax espontáneo primario en un paciente joven sin antecedente de enfermedad pulmonar de base <sup>(15)</sup>.

La pleura es una membrana serosa de células mesoteliales derivadas del mesodermo, cuyos límites son los dos campos que cubren ambos pulmones, el mediastino, el diafragma y la parte interna de la caja torácica; se divide en dos hojas, la pleura parietal, que es la capa más externa, en contacto con la caja torácica, y la pleura visceral, que es la capa más interna, en contacto con los pulmones. Entre estas dos pleuras se crea un espacio virtual donde está el líquido pleural, que es un líquido seroso secretado por las células mesoteliales, cuya función es lubricar y evitar la fricción entre dichas capas durante los movimientos respiratorios. La producción normal de líquido pleural fluctúa entre 0,1 y 0,2 ml por kilo de peso, unos 15 ml, aproximadamente; este líquido es drenado o absorbido por un sistema de estomas, que van hacia las lagunas y ganglios linfáticos. La presión intrapleural normal es negativa: durante la inspiración fluctúa entre -4 y -10 cm de H<sub>2</sub>O y durante la espiración, entre -2 y -4 cm de H<sub>2</sub>O. Diversos factores modifican la presión intrapleural, entre ellos las características y profundidad de los movimientos respiratorios, el estado del pulmón, el estado de la caja torácica y las características del diafragma. Durante la inspiración, el diafragma se contrae y desciende, los

músculos intercostales se contraen y elevan la parrilla costal, aumentan los diámetros internos de la caja torácica y se origina una presión negativa en el espacio pleural; el aire entra debido a la distensión del tejido elástico pulmonar, el cual, al final de la inspiración comienza a contraerse, provocando la espiración<sup>(16)</sup>. Figura 1.

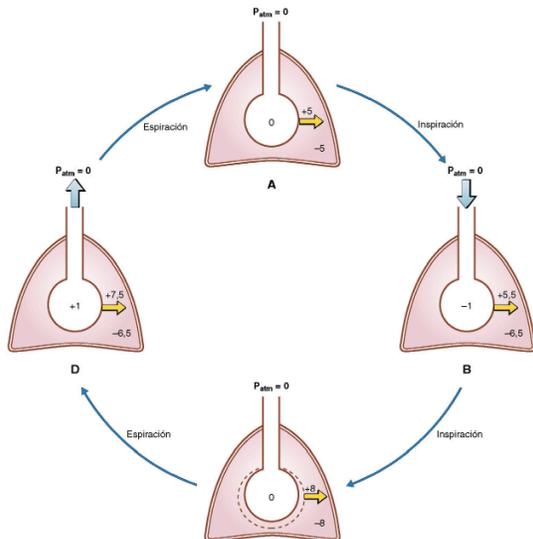


Figura 1.

Esta diferencia inspiración/espiración se incrementa en el ejercicio. En circunstancias normales como la maniobra de Valsalva, la tos o la defecación, la presión pleural aumenta hasta hacerse ampliamente positiva (hasta 20-40 cm de H<sub>2</sub>O) como se observa en la figura 2. La presión subatmosférica de la cavidad pleural en la inspiración se transmite al pulmón y hace que el aire sea aspirado hacia los alvéolos. Y en la espiración, al aumentar la presión en los alveolos el aire se desplaza hacia el exterior.

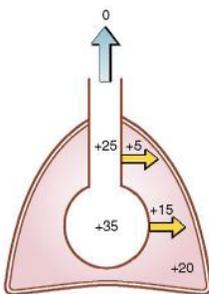


Figura 2.

El neumotórax se produce por discontinuidad en la pleura visceral, por lo que el aire pasa hacia la cavidad pleural, aumenta la presión intrapleural y el pulmón se colapsa. Cuando la presión intrapleural y por lo tanto intrapulmonar se iguala a la atmosférica, al no haber gradiente, el aire cesa su movimiento: el segmento pulmonar colapsado deja de ventilar.

Además, el aumento de la presión intrapleural produce disminución del retorno venoso y puede llegar a producirse una insuficiencia cardíaca. El propósito del drenaje pleural, entonces, no es solamente la evacuación del material acumulado, sino la restauración de las presiones pleurales y de la fisiología respiratoria normal.  
(17)

El síntoma más característico es el dolor pleurítico ipsilateral, frecuentemente acompañado de cierto grado de disnea y tos irritativa <sup>(33)</sup>; si el neumotórax es pequeño, estos síntomas pueden desaparecer en las 24h siguientes, incluso sin que el cuadro este resuelto <sup>(34)</sup>. Sin embargo, la clínica no parece ser un síntoma fiable del tamaño del neumotórax <sup>(35)</sup>, ya que los síntomas que refiere el paciente están más relaciones con la reserva funcional respiratoria que con el grado de colapso pulmonar, por lo que se han propuesto distintos criterios <sup>(29)</sup> para valorar la estabilidad de los enfermos, siendo la disnea evidente un dato importante a la hora de decidir el manejo clínico más apropiado. <sup>(35)</sup>

La American College of Chest Physician (ACCP) define como estabilidad cuando la frecuencia respiratoria es menor de 24 respiraciones/minuto, la frecuencia cardíaca se encuentra entre 60 y 120 latidos/minuto, la presión arterial sistémica está en el rango de la normalidad, la saturación arterial de oxígeno respirando aire ambiente es mayor del 90% y el paciente puede pronunciar frases completas entre respiraciones <sup>(29)</sup>. La British Thoracic Society (BTS) añade la ausencia de disnea a estos criterios de estabilidad <sup>(35)</sup>. Todo paciente que no cumpla uno de los parámetros previamente citados será considerado clínicamente inestable.

El uso de técnicas de diagnóstico por imagen se justifica principalmente por la necesidad de confirmación diagnóstica.

Radiografía de tórax: suele ser la prueba de elección por su disponibilidad, inocuidad y bajo coste. Normalmente basta con realizar una proyección estándar (posteroanterior, bipedestación y en inspiración forzada). Se identifica una línea nítida hiperdensa (correspondiente a la línea de la pleura visceral), con ausencia de trama broncopleural distal a ella, si bien hay que ser cautelosos ante la posibilidad de imágenes de “falso neumotórax” debidas a pliegues cutáneos, alteraciones de la pared torácica o lesiones parenquimatosas como quistes o bullas. Mediante este estudio existe una diversidad de métodos para cuantificar el tamaño del neumotórax, los más utilizados son el de Rhea <sup>(38)</sup> Light <sup>(37)</sup> y Collins <sup>(36)</sup>.

En la actualidad las diversas guías utilizan distintas mediciones para clasificar los neumotórax. La ACCP <sup>(29)</sup> en su consenso Delphi de 2001, propone el punto de corte entre neumotórax pequeños y grandes en los 3cm de distancia interpleural medida en el apex.

La BTS en su guía de 2003 clasificaba los neumotórax en grandes o pequeños dependiendo si la distancia interpleural a la altura de los hilios era mayor de 2cm o no. En su guía de 2010 propone el uso de las radiografías digitales que permiten una mejor medición de las distancias interpleurales y continúa con la misma clasificación.

La Sociedad Española de Neumonología y Cirugía Torácica (SEPAR) propone una sencilla clasificación donde se dividen los neumotórax en parciales, completos y totales <sup>(2)</sup>. El neumotórax parcial sería si la separación de la pleura visceral ocupa una parte de la cavidad pleural, el completo cuando la separación entre la pleura visceral y parietal se produce a lo largo de la cavidad pleural, pero sin llegar a colapso total, y por último, la total si hay colapso pulmonar con formación uniforme de un muñón <sup>(2)</sup>.

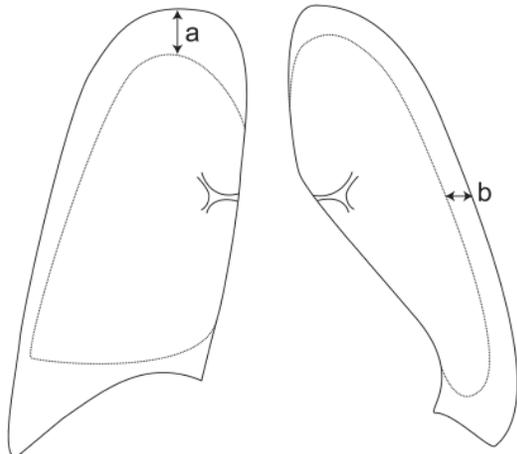


Figura 3. A= distancia desde el apex a cúpula (ACCP). B= distancia interpleural (BTS).

Se describen tres etiologías principales del neumotórax: 1. Espontáneo, primario o secundario, 2. Traumático y 3. Iatrogénico. El neumotórax espontáneo se ha demostrado que tienen menores tasas de mortalidad y recurrencia en comparación con otros tipos de neumotórax, por esta razón se puede plantear el tratamiento más conservador que puede conducir a una disminución en la utilización de recursos y la disminución en la hospitalización <sup>(18)</sup>.

El neumotórax espontáneo sigue siendo un importante problema de salud, y la incidencia varía considerablemente. Gupta et al estimaron una incidencia global de esta enfermedad en Inglaterra de 16,8 por 100 000 habitantes por año (24 para hombres y 9,8 para mujeres), y una incidencia para pacientes que requieren hospitalización de 11,1 por 100 000 por año (16,6 para hombres y 5,8 para mujeres <sup>(19)</sup>. Melton et al, encontraron las incidencias ajustadas por edad de primaria y secundaria neumotórax en los Estados Unidos de América para ser 4,2 y 3,8 casos por 100000, respectivamente. La incidencia de neumotórax espontáneo primario fue de 7,4 por 100000 en hombres y 1,2 por 100000 en mujeres (un hombre/mujer relación de 6,2:1), y la de secundaria espontánea neumotórax fue de 6,3 por 100 000 en hombres y 2 por 100 000 en mujeres (una relación hombre/mujer de 3,2:1)

(20). Bense et al, encontró una incidencia de neumotórax primario en Suecia de 18 a 28 por 100000 en hombres y de 1,2 a 6 en mujeres (21).

Es importante señalar, con respecto a la edad de inicio, que la incidencia máxima de neumotórax primario es entre los jóvenes, mientras que la incidencia del neumotórax secundario es más alta en la población mayor a 55 años de edad. Las tasas de recurrencia reportadas en la literatura varían ampliamente dependiendo del tratamiento aplicado y el seguimiento período utilizado en el estudio. Aunque es imposible predecir el curso general del neumotórax espontáneo, los estudios han demostrado que la tasa de recurrencia del neumotórax primario es de aproximadamente 30% (rango, 16%-52%) con seguimiento en algunos estudios de hasta 10 años mientras que las tasas de recurrencia del neumotórax secundario varían de 40% a 56% (22).

El neumotórax espontáneo primario no está relacionado con un evento precipitante específico y ocurre en una persona que en teoría no tiene ninguna enfermedad pulmonar subyacente, asocia con tabaquismo y constitución física asténica o leptosómica o biotipo morfológico (23). El tabaquismo es un riesgo importante asociado a la bronquiolitis respiratoria, detectado en el 88% de los fumadores con neumotórax. El riesgo entre los hombres que fuman más de 20 cigarrillos al día es del 12,3%, cifra que contrasta con 0.1% en no fumadores y se correlaciona directa y exponencialmente con el consumo de tabaco (nivel de evidencia 2++) (24).

Bense et al, observaron que el riesgo relativo de neumotórax entre los fumadores en comparación con no fumadores fue 22 veces mayor para los hombres y 9 veces mayor para las mujeres. La herencia, aunque poco frecuente, también puede influir en el riesgo. El neumotórax primario, se ha relacionado ocasionalmente con actividades deportivas y actividades laborales (21).

El neumotórax espontáneo secundario puede ser causado por muchas enfermedades diferentes, incluidos los procesos infecciosos (Pneumocystis jiroveci,

Mycobacterium tuberculosis y neumonía necrotizante), enfermedad pulmonar intersticial, enfermedad del tejido conectivo, histiocitosis de células de Langerhans, fibrosis quística y enfermedad pulmonar obstructiva crónica. La fisiopatología del neumotórax espontáneo secundario es multifactorial y permanece mal comprendido. El aire entra en el espacio pleural después de la ruptura alveolar causada por necrosis pulmonar periférica o algún otro mecanismo relacionado con la enfermedad pulmonar subyacente responsable en cada caso <sup>(25)</sup>.

El neumotórax traumático puede ser el resultado tanto de un trauma penetrante como de un trauma contuso. La incidencia del neumotórax, posterior a un trauma mayor se estima en un 20%. La principal causa de traumas torácicos son los accidentes automovilísticos. El aire se puede entrar en la cavidad pleural desde el exterior a través de una herida penetrante o desde el mismo pulmón con lesiones del árbol bronquial. El diagnóstico se realizará, dependiendo de la magnitud de los signos y síntomas, con la clínica y la radiografía de tórax. Es útil la tomografía de tórax aportando mayor especificidad en el diagnóstico de neumotórax. La toracotomía mínima es de regla en neumotórax por lesiones penetrantes y en neumotórax de más de un 30% en traumas cerrados. Se posiciona el drenaje en el 5to o 6to espacio intercostal del lado comprometido en la línea axilar anterior. El 20% de los neumotórax traumáticos están asociados a un hemotórax; por lo que el drenaje a utilizar será de al menos 28 Fr. Existen diversos estudios de manejo de neumotórax pequeños (<20%) como la aspiración por aguja, pero los autores francamente no utilizan ese método en neumotórax traumáticos, independiente de su cuantía, debido a que un 10% de los neumotórax asintomáticos y menores de un 20%, requerirán de toracotomía mínima en algún momento de su evolución <sup>(26)</sup>.

El neumotórax iatrogénico se produce secundario a la realización de procedimientos médicos invasivos diagnósticos o terapéuticos. La punción de la vena subclavia para cateterizar una vía de acceso venoso fue descrita por primera vez por Aubaniac en 1952. A principios de la década de 1970 Broviac et al, introdujeron el catéter de silicona para acceso venoso central percutáneo. Desde entonces, el número de inserciones de catéter venoso central en la subclavia ha aumentado enormemente.

Hoy en día el uso generalizado del catéter venoso central se ha convertido en una gran herramienta para los médicos, con una alta gama de indicaciones, pero a su vez no deja de ser invasivo, por lo tanto no está exento de potenciales complicaciones <sup>(27)</sup>.

Los factores de riesgo que dependen del paciente incluyen la anatomía vascular, la enfermedad de base y la coagulopatía; sin embargo, existen otros factores de riesgo como el tipo de catéter, la experiencia del personal y requerir más de 3 punciones con aguja. La literatura reporta una incidencia de neumotórax iatrogénico como complicación de 0,5 % a 5 % cuando lo coloca un experto. Como tal, las complicaciones inmediatas del procedimiento son ahora bien reconocidos y se sabe que incluyen embolismo gaseoso, taponamiento cardíaco, neumomediastino, hemotórax, neumotórax, hematoma, punción arterial inadvertida, lesión del conducto torácico, arritmias cardíacas, lesión nerviosa, punción esofágica y mala posición del catéter <sup>(28)</sup>.

Esta diferencia inspiración/espирación se incrementa en el ejercicio. En circunstancias normales como la maniobra de Valsalva, la tos o la defecación, la presión pleural aumenta hasta hacerse ampliamente positiva (hasta 20-40 cm de H<sub>2</sub>O) como se observa en la figura 2. La presión subatmosférica de la cavidad pleural en la inspiración se transmite al pulmón y hace que el aire sea aspirado hacia los alvéolos. Y en la espiración, al aumentar la presión en los alveolos el aire se desplaza hacia el exterior.

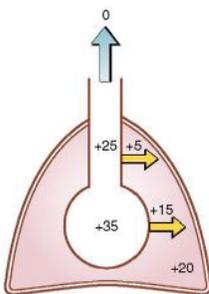


Figura 2.

El neumotórax se produce por discontinuidad en la pleura visceral, por lo que el aire pasa hacia la cavidad pleural, aumenta la presión intrapleural y el pulmón se colapsa. Cuando la presión intrapleural y por lo tanto intrapulmonar se iguala a la atmosférica, al no haber gradiente, el aire cesa su movimiento: el segmento pulmonar colapsado deja de ventilar.

Además, el aumento de la presión intrapleural produce disminución del retorno venoso y puede llegar a producirse una insuficiencia cardíaca.

El síntoma más característico es el dolor pleurítico ipsilateral, frecuentemente acompañado de cierto grado de disnea y tos irritativa (27); si el neumotórax es pequeño, estos síntomas pueden desaparecer en las 24h siguientes, incluso sin que el cuadro este resuelto (28). Sin embargo, la clínica no parece ser un síntoma fiable del tamaño del neumotórax (29), ya que los síntomas que refiere el paciente están más relaciones con la reserva funcional respiratoria que con el grado de colapso pulmonar, por lo que se han propuesto distintos criterios (30) para valorar la estabilidad de los enfermos, siendo la disnea evidente un dato importante a la hora de decidir el manejo clínico más apropiado (29).

La American College of Chest Physician (ACCP) define como estabilidad cuando la frecuencia respiratoria es menor de 24 respiraciones/minuto, la frecuencia cardíaca se encuentra entre 60 y 120 latidos/minuto, la presión arterial sistémica está en el rango de la normalidad, la saturación arterial de oxígeno respirando aire ambiente es mayor del 90% y el paciente puede pronunciar frases completas entre respiraciones (30). La British Thoracic Society (BTS) añade la ausencia de disnea a estos criterios de estabilidad (29). Todo paciente que no cumpla uno de los parámetros previamente citados será considerado clínicamente inestable.

La coexistencia de episodios previos de neumotórax (homo o contralateral), patología pulmonar de base y/o determinados hábitos tóxicos (por ejemplo, tabaquismo) influyen sobre la evolución del cuadro y su probabilidad de recidiva, por lo que poseen implicaciones terapéuticas.

Tradicionalmente, el tubo de drenaje se ha utilizado como tratamiento para el neumotórax de diversa etiología, sin embargo, alternativas menos invasivas pueden

usarse de acuerdo a la etiología y tiempo de evolución del neumotórax. La primera guía para el manejo del neumotórax espontáneo fue publicada por la Sociedad Británica Torácica (BTS) en 1993, luego fue actualizada sucesivamente en 2003 y 2010, con una clara tendencia hacia el manejo menos invasivo<sup>(24)</sup>. En el año 2001 el Colegio Americano de Especialistas de Tórax publicaron el Consenso Delphi donde establecieron en el tratamiento del neumotórax espontáneo primario el uso de un catéter de pequeño calibre (<14F) o la colocación de un tubo torácico de 16F a 22, los cuales pueden conectarse a una válvula de Heimlich o a un dispositivo con sello de agua<sup>(29)</sup>.

En el año 2006 un estudio controlado aleatorizado en la población de Kuwait confirmó la similitud de resultados reproducibles entre la aspiración con aguja a la inserción de un tubo de drenaje pleural, además de presentar menor tiempo de hospitalización<sup>(30)</sup>.

En el año 2017 Carson Chahhoud y colaboradores, actualizaron una revisión en Cochrane, incluyendo a Harvey y Prescott, Andrivet y colaboradores, Ayes y colaboradores, Noppen y colaboradores y Parlak y colaboradores, el cual incluyó también el neumotórax traumático; los autores concluyeron que las tasas de éxito inmediato fueron más altas en el grupo en los que se les colocó tubo de drenaje pleural; sin embargo debe tenerse en cuenta la alta heterogeneidad en los grupos; las tasa de recurrencia no fueron diferentes entre los grupos y la estancia hospitalaria así como las tasas de complicaciones fueron menor en el grupo de aspiración con aguja<sup>(31)</sup>.

## **Objetivo general**

1. Demostrar la efectividad de la aspiración con catéter fino en pacientes con el diagnóstico de neumotórax espontáneo e iatrogénico de los diferentes servicios del Hospital General del Instituto Venezolano de Seguros Sociales (IVSS) Dr. Miguel Pérez Carreño (HMPC) en el período comprendido entre diciembre 2021 – septiembre 2022.

## **Objetivos específicos**

1. Determinar el tiempo de resolución del neumotórax espontáneo e iatrogénico posterior al del drenaje percutáneo con catéter fino.
2. Establecer el tiempo de hospitalización de los pacientes después de realizado el drenaje percutáneo con catéter fino.
3. Registrar escala del dolor posterior al drenaje percutáneo con catéter fino de acuerdo a la escala de EVA.
4. Identificar las complicaciones a corto plazo del drenaje percutáneo con catéter fino en neumotórax espontáneo e iatrogénico.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

Este trabajo cumplió con los cuatro principios éticos de la bioética: autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia. Se le explicó a cada paciente los objetivos del estudio y los procedimientos a realizarse, según la información suministrada decidieron su intención de participar manifestándolo con la firma en el consentimiento informado (anexo 1), de negarse a participar en el proyecto de igual manera se le realizó la evacuación del neumotórax con el método tradicional de colocación de tubo de tórax y sistema de drenaje pleural. Los estudios fueron realizados por médicos residentes de postgrado de Cirugía General del Hospital del IVSS “Dr. Miguel Pérez Carreño” y supervisados por médico especialista adjunto del área.

## **MÉTODOS**

### **Tipo y diseño de la investigación**

Se realizará un estudio prospectivo, descriptivo, de corte longitudinal en pacientes hospitalizados en los diferentes servicios del Hospital General del Instituto Venezolano de Seguros Sociales (IVSS) Dr. Miguel Pérez Carreño (HMPC) y aquellos que acudan por el área de emergencia, los cuales presenten el diagnóstico de neumotórax de etiología espontánea o iatrogénica en el período comprendido de diciembre 2021-septiembre 2022.

### **Población y muestra**

La población está constituida por los pacientes que presentaron el diagnóstico de neumotórax por radiología y/o ecosonografía, de etiología no traumática, en los diferentes servicios de emergencia. Se consideró como grupo de estudio una muestra intencional, probabilística conformada por los pacientes que cumplan los criterios de inclusión durante el período comprendido entre diciembre del 2021 – septiembre del 2022.

Obteniéndose, finalmente una muestra estratificada de 30 pacientes, quienes fueron seleccionados, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

### **Criterios de inclusión**

- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes que se encuentren hospitalizados en los diferentes servicios del Hospital General del Instituto Venezolano de Seguros Sociales (IVSS) Dr. Miguel Pérez Carreño (HMPC).
- Pacientes con el diagnóstico imagenológico basados en hallazgos ecográficos o radiológicos de neumotórax de etiología no traumática.
- Primer episodio de neumotórax espontáneo.

### **Criterios de exclusión**

- Neumotórax de otra etiología.
- Neumotórax bilateral.
- Pacientes que requieren apoyo ventilatorio.
- Pacientes inmunodeprimidos.

## **Procedimiento**

Una vez que sea identificado el paciente que cumpla con los criterios de inclusión en el estudio, se procederá a realizar el procedimiento previo a la firma del consentimiento informado. Los pacientes serán colocados en posición semisentada. Después de realizar la desinfección de la piel, preparación del campo y administración de anestesia local (cifarcaína al 1%). El sitio de punción es en el segundo espacio intercostal a la altura de la línea medioclavicular, se utiliza una aguja 18 G, una vez que la aguja había entrado en el espacio pleural, confirmado por el burbujeo de aire en la jeringa llena de lidocaína, introduce a través de la misma una guía flexible y dilatador, posteriormente se introduce el catéter 7Fr y se retira la guía metálica. El catéter se conectó a una jeringa de 60 mL a través de una válvula de tres vías. El aire se aspiró manual y gradualmente hasta el punto de resistencia. Inmediatamente se retiró el catéter y se realizó una radiografía de tórax<sup>(32)</sup>. Si la expansión pulmonar era completa o solo se presentaba un neumotórax apical pequeño, el paciente se mantiene bajo observación durante 24 horas y se realiza control radiológico en 7 y 14 días.

Se procede a llenar el cuestionario para evaluar la efectividad de la técnica realizada durante el seguimiento del caso de manera ambulatoria por 14 días para identificar posibles complicaciones asociadas.

## **Tratamiento estadístico adecuado**

Se calculará el promedio y la desviación estándar de las variables continuas; en el caso de las variables nominales se calculará sus frecuencias y porcentajes. Las comparaciones de las variables continuas según las variables nominales se harán con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney; en el caso de las variables nominales según variables nominales, se aplicará la prueba chi-cuadrado de Pearson, en el caso de las tablas 2 x 2, se utilizará la prueba exacta de Fisher. Se considerará un valor significativo de contraste si  $p < 0,05$ . Los datos serán analizados con JMP-SAS 11.0. El cálculo de la muestra está basado en una  $N = 2040$ , con un lote de  $p = 0,1$ ; una precisión de 5% y un intervalo de confianza del

95% serán necesarios expedientes. Los contrastes serán significativos con una  $p < 0,05$ .

## **ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

### **Recursos humanos**

Participará el médico residente Kimberly Gabriela Ordaz Cedeño, quien será la responsable en la implementación del presente proyecto, el personal de guardia en la emergencia y área de hospitalización de los diferentes servicios y así mismo los pacientes que ingresen en la emergencia del Hospital General Instituto de los Seguros Sociales (IVSS) Dr. Miguel Pérez Carreño (HMPC).

### **Recursos Materiales**

Para la ejecución del presente proyecto se requerirá los siguientes elementos necesarios para el normal y adecuado desarrollo del mismo, los cuales cumplirán los criterios indispensables dispuestos por normas estandarizadas en los diferentes protocolos establecidos.

- a) Área física de la emergencia y áreas de hospitalización de los diferentes servicios del Hospital General del Instituto Venezolano de Seguros Sociales (IVSS) Dr. Miguel Pérez Carreño (HMPC).
- b) Catéter trilumen de vía venosa central 7Fr
- c) Jeringa 60mL
- d) Llave de 3 vías
- e) Digitalización e impresión de textos
- f) Fotocopias
- a) Papelería
- b) Encuadernación.

## RESULTADOS

El grupo de estudio estuvo conformado por 31 pacientes a los que se les realizó el drenaje percutáneo con catéter fino, de estos 5 presentaron neumotórax espontáneo, mientras que 26 pacientes presentaron neumotórax de tipo iatrogénico. En la Tabla 1, se presentan las características generales de estos pacientes de acuerdo al tipo de neumotórax presentado. A nivel de género, se encontró una diferencia significativa entre el tipo de neumotórax ya que la totalidad de los pacientes con neumotórax espontáneo fueron del sexo masculino, mientras que la mayoría (73,1%) de los pacientes con neumotórax iatrogénico fueron del sexo femenino ( $p = 0,002$ ). El rango de edad de los pacientes estuvo entre 30 y 85 años, sin encontrarse diferencias en esta variable de acuerdo al tipo de neumotórax. La mayoría de los pacientes con neumotórax espontáneo (80%) tuvieron una edad mayor a 60 años, mientras que un poco más de la mitad de los pacientes (53,8%) con neumotórax iatrogénico tuvo una edad de 60 o menos años, sin embargo, esta pequeña diferencia no resultó ser estadísticamente significativa.

A nivel de los antecedentes personales, tampoco se encontró una diferencia significativa entre los grupos (Tabla 1). Sin embargo, el grupo de neumotórax iatrogénico tuvo un porcentaje mayor de pacientes (53,8%) que no presentaron antecedentes patológicos, mientras que en el grupo de neumotórax espontáneo, el 60% presentó hipertensión arterial. Esta situación fue distinta al evaluar la presencia de una enfermedad pulmonar de base, en donde se lograron diferenciar claramente los grupos ( $p = 0,017$ ), ya que la mayoría de los pacientes con neumotórax espontáneo presentaron EPOC (60%) o EPOC más neumonía (20%); mientras que en el grupo de neumotórax iatrogénico, la mayoría (61,5%) no presentó una enfermedad pulmonar de base (Tabla 1).

Las causas del neumotórax iatrogénico se muestran en la figura 1. Se puede observar como en el 84,6% de los pacientes la causa del neumotórax iatrogénico fue la vía venosa central (VVC), seguida de la toracocentesis 7,7%.

En la tabla 2, se presentan las características de la resolución del neumotórax por el drenaje percutáneo con catéter fino, según tipo de neumotórax. Se observa

una clara diferencia ( $p = 0,001$ ) entre los grupos, para las horas de evolución. El grupo de neumotórax espontáneo triplicó las horas promedio de evolución en relación del grupo con neumotórax iatrogénico.

Al analizar los intentos de aspiración y el tiempo de resolución (Tabla 2), se encontró que no existen mayores diferencias entre los grupos. Los intentos de aspiración en la mayoría, estuvo entre 1 y 2; mientras que el tiempo de resolución estuvo entre 5 y 10 minutos. Aunque se observa la tendencia a una rápida resolución en el grupo con neumotórax iatrogénico (53,8%), esta diferencia no resultó ser significativa.

Si se analizan los resultados de acuerdo al tipo de resolución (tabla 2), tampoco se logra hallar una diferencia que resulte significativa a nivel estadístico. En el caso del neumotórax iatrogénico el 69,2% tuvo una resolución completa, mientras que el grupo con neumotórax espontáneo se debate entre un 40% con resolución completa y un 40%, con un neumotórax  $> 20\%$ .

Otra variable de interés para el estudio fue la estancia hospitalaria. En este caso, como se puede observar en la tabla 2, la mayoría de los pacientes con neumotórax iatrogénico (73,1%), presentó una estancia hospitalaria corta con sólo 1 día de hospitalización, mientras que los pacientes con neumotórax espontáneo presentaron en mayoría (80%), hospitalizaciones mayores a 2 días, llegando incluso a periodos de hasta 2 semanas.

En cuanto al registro del puntaje del dolor, de acuerdo a la escala EVA, se muestra en la tabla 2, la diferencia existente entre los grupos. En este caso los pacientes con neumotórax espontáneo, manifestaron sentir casi el doble de dolor (5,2 pts) en promedio, en relación a los pacientes con neumotórax iatrogénico (2,6 pts), siendo esto estadísticamente significativo ( $p = 0,002$ ). Incluso, esta significancia estadística se mantiene al analizar los datos de forma categórica ( $p < 0,05$ ), ya que la mayoría de los pacientes con neumotórax iatrogénico (88,5%) manifestaron presentar dolor leve, mientras que la mayoría de los pacientes con neumotórax espontáneo (60%) presentaron dolor moderado a severo.

Finalmente, se evaluaron las complicaciones identificadas a corto plazo luego del drenaje percutáneo con catéter fino. En la tabla 3, se puede observar que la mayoría de los pacientes tratados por neumotórax iatrogénico (92,3%) presentó recidiva, y

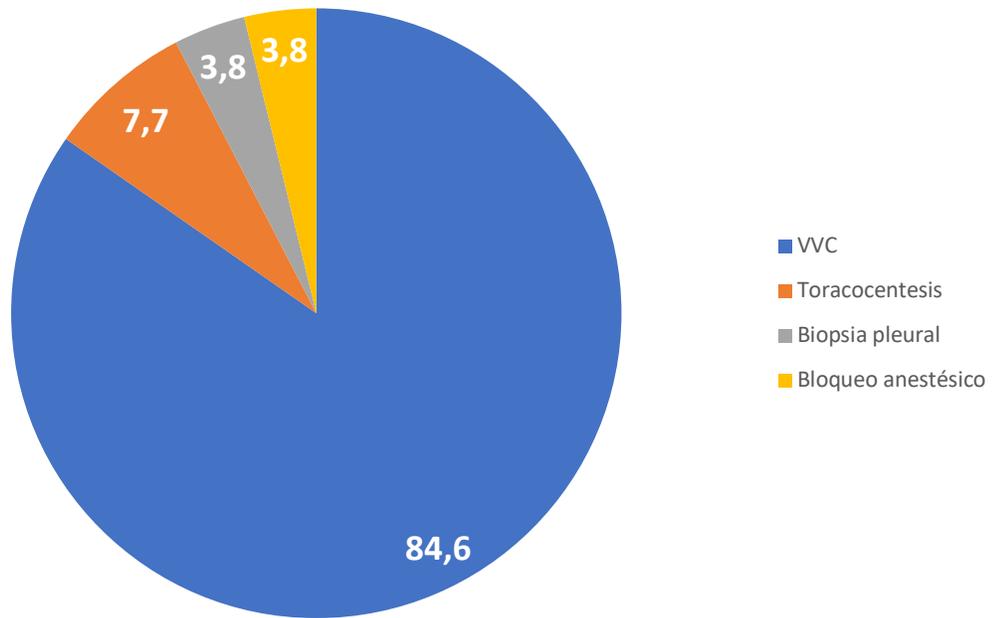
aunque la mayoría del grupo con neumotórax espontáneo también lo presentó (60%), la diferencia de 30% menos, fue suficiente para establecer una diferencia significativa entre los grupos. Además, el grupo con neumotórax espontáneo ameritó de otro tratamiento en la mayoría de los casos (60%) y en ellos se realizó toracotomía mínima (80%), a diferencia del grupo de neumotórax iatrogénico, donde esto no fue necesario para la mayoría de los pacientes, estas diferencias resultaron ser estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Por otro lado, la toracoscopia no fue realizada en la mayoría de los pacientes, sólo un 20% de los pacientes con neumotórax espontáneo lo necesitaron, y esto no resultó ser significativo a nivel estadístico.

**Tabla 1.** Características generales de los pacientes según tipo de neumotórax.

<b>Características</b>	<b>Espontáneo</b>	<b>Iatrogénico</b>	<b>p</b>
<b>Muestra</b> <i>n</i> (%)	5 (16,1)	26 (83,9)	
<b>Sexo</b> <i>n</i> (%)			<b>0,002</b>
Femenino	0 (0,0)	19 (73,1)	
Masculino	5 (100,0)	7 (26,9)	
<b>Edad</b> años $\bar{X} \pm DE$	58,8 $\pm$ 16,7	62,0 $\pm$ 9,9	0,556
<b>Grupo Etario</b> <i>n</i> (%)			0,333
60 o menos	1 (20,0)	14 (53,8)	
> 60 años	4 (80,0)	12 (46,2)	
<b>Antecedentes</b> <i>n</i> (%)			0,382
Ninguno	1 (20,0)	14 (53,8)	
HTA	3 (60,0)	9 (34,6)	
DM	1 (20,0)	3 (11,5)	
<b>Enfermedad pulmonar de base</b>			<b>0,017</b>
<i>n</i> (%)			
Ninguna	1 (20,0)	16 (61,5)	
EPOC	3 (60,0)	2 (7,7)	

Neumonía	0 (0,0)	6 (23,1)
EPOC +	1 (20,0)	2 (7,7)
Neumonía		

---



**Figura 1.** Causas de neumotórax iatrogénico en los pacientes evaluados.

**Tabla 2.** Características de resolución con drenaje percutáneo con catéter fino según tipo de neumotórax.

<b>Beneficios</b>	<b>Espontáneo</b>	<b>iatrogénico</b>	<b>p</b>
	n = 5	n = 26	
<b>Horas Evolución <math>\bar{X} \pm DE</math></b>	22,4 $\pm$ 16,5	7,5 $\pm$ 5,3	<b>0,001</b>
<b>Intentos Aspiración <math>\bar{X} \pm DE</math></b>	1,6 $\pm$ 0,5	1,5 $\pm$ 0,5	0,585
<b>Tiempo de resolución n (%)</b>			0,654
5 min	2 (40,0)	14 (53,8)	
$\geq$ 10 min	3 (60,0)	12 (46,2)	
<b>Resolución n (%)</b>			0,108
Completa	2 (40,0)	18 (69,2)	
No resuelta	1 (20,0)	1 (3,8)	
Neumotórax marginal (<20%)	0 (0,0)	5 (19,2)	
Neumotórax (>20%)	2 (40,0)	2 (7,7)	
<b>Días Hospitalización n (%)</b>			<b>0,015</b>
1 día	1 (20,0)	19 (73,1)	
2-7 días	3 (60,0)	7 (26,9)	
8-14 días	1 (20,0)	0 (0,0)	
<b>Puntaje de dolor Escala EVA <math>\bar{X} \pm DE</math></b>	5,2 $\pm$ 2,6	2,6 $\pm$ 1,3	<b>0,002</b>
<b>Dolor (EVA) n (%)</b>			<b>0,014</b>
Leve (0-3 puntos)	2 (40,0)	23 (88,5)	
Moderado (4-7 puntos)	2 (40,0)	3 (11,5)	
Severo (8-10 puntos)	1 (20,0)	0 (0,0)	

**Tabla 3.** Complicaciones del drenaje percutáneo con catéter fino según tipo de neumotórax.

<b>Complicaciones</b>	<b>Espontáneo</b>	<b>latrogénico</b>	<b>p</b>
<b>Recidiva <i>n (%)</i></b>			<b>0,004</b>
Si	3 (60,0)	24 (92,3)	
No	2 (40,0)	2 (7,7)	
<b>Otro tratamiento <i>n (%)</i></b>			<b>0,004</b>
Si	3 (60,0)	2 (7,7)	
No	2 (40,0)	24 (92,3)	
<b>Toracotomía mínima <i>n (%)</i></b>			<b>0,000</b>
Si	4 (80,0)	2 (7,7)	
No	1 (20,0)	24 (92,3)	
<b>Toracoscopia <i>n (%)</i></b>			0,161
Si	1 (20,0)	0 (0,0)	
No	4 (80,0)	26 (100,0)	

## DISCUSIÓN

Si bien en la actualidad el neumotórax iatrogénico y espontáneo son patologías de manejo frecuente, en nuestro centro hospitalario su tratamiento se basa en la colocación de tubo de drenaje pleural, siendo el método más utilizado tradicionalmente aunque invasivo sin estar exento de complicaciones, por lo que se han desarrollado en diversas guías técnicas de drenaje mínimamente invasivo con resultados favorables. Tomando en cuenta lo anterior se implementó en los pacientes que conformaron este estudio el drenaje de neumotórax de etiología no traumática mediante la técnica de aspiración con catéter fino, documentando los resultados con el fin de estimar sus beneficios. En relación a lo antes mencionado Vuillard et al (13), en 2015 publica un estudio retrospectivo en pacientes con neumotórax espontáneo primario a los que se realiza aspiración con aguja como tratamiento de primera línea evidenciando una tasa de éxito inmediato del 57.7%, datos similares con el presente estudio en el que se demuestra la resolución completa e inmediata en el 69.2% de los pacientes con neumotórax iatrogénico y en el 40% en los pacientes con el diagnóstico de neumotórax espontáneo.

Por otro lado Domokos et al (12), en Hungría realizaron un estudio comparativo entre la técnica de aspiración con aguja fina y la utilización de tubo de drenaje torácico en paciente con neumotórax iatrogénico donde evaluaron la duración de la estancia hospitalaria, teniendo como resultado el análisis del tiempo sin evidencia de diferencias entre los dos grupos estadísticamente significativas, por el contrario reveló un riesgo reducido de hospitalización prolongada para los pacientes con aspiración con aguja con una diferencia media de -4,0 días, de igual forma In Ha Kim et al (11), en el año 2015 desarrollaron un estudio prospectivo comparativo en pacientes con el diagnóstico de neumotórax espontáneo primario manejados con toracotomía mínima y aspiración con aguja fina observando una diferencia de +3,6 días de estancia hospitalaria en los pacientes cuyo manejo fue la toracotomía mínima; en comparación con el presente estudio se observa el 73,1% de los pacientes con neumotórax iatrogénico presentaron una duración de la estancia

hospitalaria de 1 solo día y los pacientes con neumotórax espontáneo (80%) hospitalizaciones mayores a 2 días.

En torno a la intensidad media del dolor, Ramouz et al (8) en 2018 publica un ensayo controlado aleatorizado en pacientes con neumotórax espontáneo manejados con tubo de drenaje pleural y aspiración con aguja fina, siendo esta significativamente menor en el grupo a los que se realizó la técnica con aspiración con aguja, en la primera hora después del procedimiento, el primer día y la primera semana después; resultados similares se observan en el presente estudio donde el 88,5% de los pacientes con neumotórax iatrogénico manifestaron dolor leve pero el 60% de los pacientes con neumotórax espontáneo presentó dolor moderado a severo.

Finalmente en 2022 Takahiro et al (5) publicaron un estudio prospectivo en Japón en el que 107 pacientes clínicamente estables con neumotórax iatrogénico fueron tratados con aspiración manual con aguja fina donde ninguno de los cuales experimentó complicaciones, requirió hospitalización de emergencia o cirugía, del mismo modo en este estudio se observó que la mayoría de los pacientes tratados con neumotórax iatrogénico ameritaron segundas o terceras aspiraciones (92,3%) para finalmente presentar resolución completa del cuadro, sin embargo la recidiva en el 60% de los pacientes con neumotórax espontáneo ameritaron un tratamiento alternativo como la toracotomía mínima en el 80% de los casos.

## Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio se logra caracterizar la técnica de aspiración por catéter fino como un método seguro para el drenaje del neumotórax iatrogénico y espontáneo. Encontrando como resultado la tendencia a una rápida resolución completa cuando es aplicada en pacientes con neumotórax iatrogénico, mientras que en el grupo de pacientes con neumotórax espontáneo se observa un discreto porcentaje de resolución con presencia de neumotórax marginal.

Se encontró que los pacientes con el diagnóstico de neumotórax iatrogénico están asociados principalmente a la cateterización de un acceso venoso central sin presentar antecedente de patología pulmonar, al realizar la técnica de aspiración con catéter fino su estancia hospitalaria se vio disminuida sin agregar comorbilidad a una enfermedad de base subyacente; en cambio los pacientes con neumotórax espontáneo en su mayoría se asociaron a hospitalizaciones prolongadas mayor a 2 días y ameritaron otro tratamiento para su resolución.

Por otro lado, se demostró que son necesarios en algunos casos hasta 3 intentos de aspiración con catéter fino para lograr la resolución completa del neumotórax, principalmente en el grupo de neumotórax espontáneo asociado en su gran mayoría a enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Con respecto al registro del puntaje del dolor, se midió de acuerdo a la escala de EVA, los pacientes con neumotórax iatrogénico manifestaron presentar dolor leve, por el contrario de los pacientes con neumotórax espontáneo presentaron dolor moderado a severo que pudiera asociarse al dolor pleural propio del neumotórax. Finalmente, se identifican las complicaciones a corto plazo posterior al drenaje con catéter fino, en las que destacan la recidiva con necesidad de otro intento de aspiración percutánea, resultando en la resolución completa del cuadro en los pacientes con neumotórax iatrogénico, contrario a lo expuesto en la literatura no se

observó presencia de enfisema subcutáneo, infección o hemorragia; sin embargo en la mayoría de los pacientes con neumotórax espontáneo el fracaso se evidenció en pacientes mayores de 50 años y con grandes neumotórax ameritando la colocación de tubo de drenaje pleural.

## **Recomendaciones**

En la práctica médica diaria evaluamos pacientes con neumotórax de las diferentes etiologías, pero para nosotros debe ser de vital importancia el neumotórax iatrogénico por lo que su manejo ideal debe ser mínimamente invasivo; dada la buena evolución de este tipo de pacientes en el presente estudio, es recomendable realizar otras investigaciones con grupos más extensos para que la significancia estadística pueda ser más representativa.

A pesar de no contar con estudios previos en pacientes con neumotórax iatrogénico, los buenos resultados obtenidos en esta investigación pudieran ser suficientes para recomendar en nuestro centro esta técnica en los pacientes con este diagnóstico siempre y cuando podamos tener un estudio de imagen complementario para verificar de manera inmediata la evolución, disminuyendo así la asociación de complicaciones o morbilidades, no obstante en pacientes con neumotórax espontáneo no se lograron los objetivos planteados en este estudio.

Se recomienda la realización de nuevos estudios sobre la técnica de aspiración con catéter fino en neumotórax iatrogénico y espontáneo, pues a pesar de la numerosa bibliografía no se cuentan con estudios en nuestro país que pudieran contribuir a la elección de esta estrategia para el manejo mínimamente invasivo en pacientes estables.

## REFERENCIAS

1. Aguinagalde, B., Aranda, J., Busca, P., Martínez, I., Royo, I. and Zabaleta, J., (2018). Guía de práctica clínica de la SECT sobre el manejo de pacientes con neumotórax espontáneo. *Cirugía Española*, 96(1),3-11.
2. Rivas de Andrés, J., Jiménez López, M., López-Rodó, L., Pérez Trullén, A., & Torres Lanzas, J. (2008). Normativa sobre el diagnóstico y tratamiento del neumotórax espontáneo. *Archivos De Bronconeumología*, 44(8), 437-448.
3. Hallifax, R., & Janssen, J. (2019). Pneumothorax—Time for New Guidelines?. *Seminars In Respiratory And Critical Care Medicine*, 40(03), 314-322.
4. Lasarte Izcue A, Navasa Melado J, Blanco Rodríguez G, Fidalgo González I, Parra Blanco J. (2014). Diagnóstico ecográfico del neumotórax. *Radiología*, 56(3), 229-234.
5. Homma T, Ojima T, Shimada Y, Tanabe K, Yamamoto Y, Akemoto Y. (2022). Effectiveness and failure factors of manual aspiration using a small needle for large pneumothorax in stable patients. *Journal of Thoracic Disease*, 14(2), 321-332.
6. Hallifax R, McKeown E, Sivakumar P, Fairbairn I, Peter C, Leitch A. (2020). Ambulatory management of primary spontaneous pneumothorax: an open-label, randomized controlled trial. *The Lancet*, 396(10243), 39-49.
7. Matus I, Mertens A, Wilton S, Raja H, Roedder T. (2021). Safety and Efficacy of Manual Aspiration Via Small Bore Chest Tube in Facilitating the Outpatient Management of Transbronchial Biopsy-related Iatrogenic Pneumothorax. *Journal of Bronchology & Interventional Pulmonology*, 28(4), 272-280.
8. Ramouz A, Lashkari M, Fakour S, Rasihashemi S. (2018). Randomized controlled trial on the comparison of chest tube drainage and needle aspiration in the treatment of primary spontaneous pneumothorax. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 34(6).

9. Nishiuma T, Ohnishi H, Katsurada N, Yamamoto S, Yoshimura S, Kinami S. (2012). Evaluation of Simple Aspiration Therapy in the Initial Treatment for Primary Spontaneous Pneumothorax. *Internal Medicine*, 51(11), 1329-1333.
10. Korczyński P, Górka K, Nasiłowski J, Chazan R, Krenke R. (2015). Comparison of Small Bore Catheter Aspiration and Chest Tube Drainage in the Management of Spontaneous Pneumothorax. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 215- 223.
11. Kim I, Kang D, Min H, Hwang Y. (2019). A Prospective Randomized Trial Comparing Manual Needle Aspiration to Closed Thoracostomy as an Initial Treatment for the First Episode of Primary Spontaneous Pneumothorax. *The Korean Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 52(2), 85-90.
12. Domokos D, Szabo A, Banhegyi G, Polgar B, Bari Z, Bogyi P. (2019). Needle aspiration for treating iatrogenic pneumothorax after cardiac electronic device implantation: a pilot study. *Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology*, 57(2), 295-301.
13. Vuillard C, Dib F, Achamlal J, Gaudry S, Roux D, Chemouny M. (2019). Longer symptom onset to aspiration time predicts success of needle aspiration in primary spontaneous pneumothorax. *Thorax*, 74(8), 780-786.
14. Araujo-Cuauro JC. (2018). Neumotórax iatrogénico secundario como complicación inmediata post inserción de catéter venoso central. *Revista Biosalud*, 17(2), 37-46.
15. MacDuff A, Arnold A, Harvey J. (2010). Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010. *Thorax*, 65(2), 18-31.
16. Seguel A. (2007). Manejo de drenaje pleurales. *Medwave*, 7 (10).
17. Velásquez M. (2015). Manejo de los sistemas de drenaje pleural. *Colombia Cirugía*, 30, 131- 138.
18. Eggeling S. (2021). Pneumothorax. *Zentralblatt für Chirurgie - Zeitschrift für Allgemeine, Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie*, 146(01), 126-144.
19. Gupta D, Hansell A, Nichols T, Duong T, Ayres JG, Strachan D. (2000). Epidemiology of pneumothorax in England. *Thorax*, 55, 666-71.

20. Melton LJ, Hepper NGG, Offord KP. (1979). Incidence of spontaneous pneumothorax in Olmsted County, Minnesota: 1950-1974. *Am Rev Respir Dis.*, 120, 1379-1382.
21. Bense L, Eklund G, Wiman LG. (1987). Smoking and the increased risk of contracting spontaneous pneumothorax. *Chest*, 92, 1009-12.
22. Schramel FM, Postmus PE, Vanderschueren RG. (1997). Current aspects of spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J*, 10, 1372-9.
23. Baumann M, Strange C, Heffner J, Light R, Kirby T, Klein J. (2011). Management of Spontaneous Pneumothorax. *Chest*, 119(2), 590-602.
24. Plojoux J, Froudarakis M, Janssens J, Soccal P, Tschopp J. (2019). New insights and improved strategies for the management of primary spontaneous pneumothorax. *The Clinical Respiratory Journal*, 13(4), 195-201.
25. Undurraga. F., Rodriguez P. (2011). Trauma de tórax. *Clínica las Condes*, 22(5).
26. Krishnakumar, E., Anas, M., Rennis, D., Thomas, V., & Vinod, B. (2015). Efficacy of drainage of pleural effusion using small bore pleural catheter and conventional thoracostomy using large bore chest tube: a comparative study. *International Journal of Research In Medical Sciences*, 3177-3181.
27. Laronga C, Meric F, Truong M, Mayfield C, Mansfield P. (2000). A treatment algorithm for pneumothoraces complicating central venous catheter insertion. *The American Journal of Surgery*, 180(6), 523-527.
28. Celik B., Nadir A. (2009) Iatrogenic Pneumothorax: Etiology, incidence and risk factors. *Thorac Cardio Surgery*, 57, 286-290
29. Baumann M., Strange C. (2001). Management of spontaneous pneumothorax. *CHEST*, 119, 590-602
30. Zwank M. Pneumothorax Complications During Placement of Peripheral Internal Jugular Intravenous Catheters. *The Journal of Emergency Medicine*. 2021; 60(2): e31-e32.
31. Carson-Chahhoud KV, Wakai A, van Agteren JE. (2017). Simple aspiration versus intercostal tube drainage for primary spontaneous pneumothorax in adults. *Cochrane Database System Review*, 9.

32. Lasarte Izcue A, Navasa Melado J, Blanco Rodríguez G, Fidalgo González I, Parra Blanco J. (2014). Diagnóstico ecográfico del neumotórax. *Radiología*, 56(3), 229-234.
33. Tschopp JM, Rami-Porta R, Noppen M, Astoul P. Management of spontaneous pneumothorax: state of the art. *European Respiratory Journal*. 2006; 28(3): 637-50
34. Sahn SA, Heffner JE. Spontaneous pneumothorax. *N Engl J Med*. 2000; 342(12): 868-74.
35. MacDuff A, Arnold A, Harvey J. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010. *Thorax*. 2010; 65(Suppl 2): ii18-ii31.
36. Collins CD, Lopez A, Mathie A, Wood V, Jackson JE, Roddie ME. Quantification of pneumothorax size on chest radiographs using interpleural distances: regression analysis based on volume measurements from helical CT. *Am J Roentgenol*. 1995; 165(5): 1127-30.
37. Light RW. *Pleural Diseases*. Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
38. Rhea JT, DeLuca SA, Greene RE. Determining the size of pneumothorax in the upright patient. *Radiology*. 1982; 144(4): 733-6.

## ANEXOS

### Anexo 1.



Instituto Venezolano de los Seguros Sociales  
Hospital Dr Miguel Perez Carreño  
Servicio de Cirugía II

#### Consentimiento informado

**Título del Protocolo:**

ASPIRACIÓN CON CATÉTER FINO. NUEVA ESTRATEGIA DE MANEJO EN EL TRATAMIENTO DE NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO Y IATROGÉNICO.]

**Autor:**

Se me ha solicitado participar en un proyecto de investigación que está estudiando a pacientes con Neumotorax espontáneo y iatrogénico, para conocer los beneficios y complicaciones asociados al tratamiento impartido. A través de este estudio, se aportarán datos científicos de interés para el tratamiento de esta patología.

Mi participación es voluntaria y tengo la posibilidad de retirarme de este estudio en cualquier momento sin dar razones, ni tampoco sin que esto me perjudique. Autorizo a los autores a manejar los resultados de este estudio con fines de investigación, pudiendo ser publicados, pero mi nombre o identidad no será revelado y mis datos clínicos y experimentales permanecerán en forma confidencial, a menos que mi identidad sea solicitada por ley.

Declaro que se me ha explicado la naturaleza y fines del estudio; y de ser solicitada información adicional, la misma será suministrada por los autores en un tiempo prudencial. Yo, \_\_\_\_\_, CI \_\_\_\_\_ habiendo previamente comprendido la naturaleza del estudio, así como sus riesgos y beneficios declaro estar de acuerdo en participar en este estudio de forma libre y voluntaria.

Firma del paciente: \_\_\_\_\_

Declaro que expliqué el estudio (procedimientos, riesgos, y beneficios) al paciente, y aclaré las dudas que surgieron. Así mismo, declaro que otorgué al paciente el tiempo suficiente para que leyese la información y se decidiese en cuanto a su participación en el estudio.

La responsable del estudio es: Kimberly Ordaz, CI: V-23.543.041 y puede ubicarla en el Servicio de Cirugía II del Hospital del IVSS "Dr. Miguel Pérez Carreño".

Anexo 2.

**PLANILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**Fecha**

**Nombre y apellido** **Edad:**

**CI:** **Numero Historia:** **Sexo:** F    M

**Procedencia:** **Teléfono:**

**Antecedentes personales:**

**Enfermedad pulmonar de base:** Si  No

EPOC  Tuberculosis  Cáncer de pulmón

Enfermedad de tejido conectivo  Neumonía  Asma

**Hábitos psicobiológicos:**

Tabaco  Alcohol  Ilícitos  Otros: \_\_\_\_\_

**Diagnóstico:**

Neumotórax espontáneo primario

Neumotórax iatrogénico

Derecho  Izquierdo

**Estudio de imagen diagnóstico:**

Rx PA tórax  Ultrasonido pulmonar  Tomografía de tórax

**Horas de evolución:**

**Número de intentos de aspiración con catéter fino:**

**Estudio de imagen control:**

Rx PA tórax  Ultrasonido pulmonar  Tomografía de tórax

**Resolución completa inmediata:** Si  No

**Tiempo de resolución:** 5 min  10min  15min

**Dolor en relación al sitio de punción según escala de EVA posterior al procedimiento**

0-3 puntos  4-7 puntos  8-10 puntos

**Complicación presentada posterior a la punción**

Recidiva: Si  No

Neumotórax marginal < 20%  Neumotórax >20%

Enfisema subcutáneo  Derrame pleural  Edema pulmonar

Neuralgia intercostal

**Días de hospitalización:** 1-7 días 7-14 días >14 días