



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina

PREVALENCIA DE NEUMOTORAX COMO COMPLICACION
POST INSERCIÓN DE CATETER VENOSO CENTRAL EN EL
SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE
ZONA 3 SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma de:

ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MEDICO QUIRÚRGICAS

PRESENTA

MED. GRAL. SAIA ITZEL JUÁREZ ACEVES

DIRIGIDO POR:

MED. ESP. ELSA JENIFER CÁRDENAS MALDONADO

San Juan del Río, Querétaro. Mayo 2025

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Dirección de Investigación y Posgrado

“PREVALENCIA DE NEUMOTORAX COMO COMPLICACION MECÁNICA POST
INSERCIÓN DE CATETER VENOSO CENTRAL EN EL SERVICIO DE
URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 3 SAN JUAN DEL RIO,
QUERETARO”

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la Especialidad
en Urgencias Médico- quirúrgicas

Presenta:

Medico General Saia Itzel Juárez Aceves

Dirigido por:

Médico Especialista en Medicina Familiar Elsa Jenifer Cárdenas Maldonado

Presidente

Med. Esp. Elsa Jenifer Cárdenas Maldonado

Secretario

Med. Esp. Franklin Ríos Jaimes

Vocal

Med. Esp. Sonia Cruz Gómez

Suplente

Med. Esp. Raúl Carranza Chávez

Suplente

Med. Esp. Marco Antonio Hernández Flores

Centro Universitario, Querétaro, Querétaro.
Fecha de aprobación por el Consejo Universitario (Julio 2024).
México.

Resumen

Introducción: La colocación de un catéter venoso central es un procedimiento fundamental en la medicina moderna, especialmente en contextos de cuidados intensivos, emergencias y situaciones clínicas que requieren un acceso venoso prolongado y confiable. Aunque el uso de los catéteres venosos centrales permite la administración eficaz de líquidos, medicamentos, nutrición parenteral y la monitorización hemodinámica, también conlleva riesgos inherentes debido a su naturaleza invasiva. **Objetivo General:** Determinar la prevalencia de neumotórax como una complicación mecánica post inserción de catéter venoso central en el servicio de urgencias. **Material y Métodos:** Se realizó una investigación de tipo observacional, transversal descriptivo, retrospectivo para conocer la prevalencia de neumotórax como complicación post inserción de catéter venoso central. Se seleccionaron expedientes de pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de neumotórax secundario a colocación de catéter venoso central en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona 3 San Juan del Rio, Querétaro. Se realizó una hoja de recolección de datos para tener las variables estudiadas de cada paciente y se capturaron los datos en una base de datos con programa de Excel y posterior se utilizó el programa estadístico SPSS 24 para el análisis estadístico. La información se describió utilizando medidas de tendencia central como promedios, porcentajes, desviación estándar e intervalo de confianza. **Resultados:** Se calculó la prevalencia de neumotórax como complicación mecánica post inserción de catéter venoso central, en donde se observó que, de una población de 70 pacientes mayores de 18 años con ingreso al servicio de urgencias, de los cuales, la edad media de 58 años con predominio del sexo masculino, así mismo, el 14.3% de los pacientes con neumotórax, se encontró que el abordaje de mayor incidencia es subclavio derecho con un 62.9% de los colocados. **Conclusiones:** En esta investigación se encontró una prevalencia de 14.3% de neumotórax como complicación mecánica, tras la colocación de un catéter venoso central en el servicio de urgencias. **Palabras clave:** Neumotórax, catéter venoso central, complicación mecánica.

Summary.

Introduction: The placement of a central venous catheter is a fundamental procedure in modern medicine, especially in intensive care contexts, emergencies and clinical situations that require prolonged and reliable venous access. Although the use of central venous catheters allows for the effective delivery of fluids, medications, parenteral nutrition, and hemodynamic monitoring, it also carries inherent risks due to their invasive nature. **General Objective:** To determine the prevalence of pneumothorax as a mechanical complication after central venous catheter insertion in the emergency department. **Material and Methods:** An observational, cross-sectional, descriptive, retrospective research was carried out to determine the prevalence of pneumothorax as a complication after central venous catheter insertion. Records of patients over 18 years of age with a diagnosis of pneumothorax secondary to central venous catheter placement in the emergency department of the General Hospital of Zone 3 San Juan del Rio, Querétaro, were selected. A data collection sheet was made to have the variables studied for each patient and the data were captured in a database with an Excel program and then the SPSS 24 statistical program was used for statistical analysis. The information was described using measures of central tendency such as means, percentages, standard deviation, and confidence Interval **Results:** The prevalence of pneumothorax as a mechanical complication after central venous catheter insertion was calculated, where it was observed that, of a population of 70 patients over 18 years of age admitted to the emergency department, of which, the mean age of 58 years with a predominance of males, likewise, 14.3% of patients with pneumothorax, It was found that the approach with the highest incidence was right subclavian with 62.9% of those placed. **Conclusions:** In this study, a prevalence of 14.3% of pneumothorax was found as a mechanical complication, after the placement of a central venous catheter in the emergency department. **Key words:** Pneumothorax, central venous catheter, mechanical complication.

Dedicatorias.

A mis padres Rafael y Rosario, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, es por ustedes que he llegado hasta este momento, por impulsarme a luchar por mis objetivos, por mostrarme el camino correcto, a pesar de ya no estar en este plano, son mi mayor inspiración. A mis hermanos por motivarme a seguir adelante.

A Marco Meymar, porque a pesar de los momentos más difíciles de mi vida, siempre se mantuvo a mi lado, llevándome de la mano sin dejarme caer.

Agradecimientos.

En primer lugar, agradezco a la Dra. Elsa Cárdenas, porque sin su apoyo y asesoría esto no hubiese sido posible, porque sin ser parte de su alumnado, se tomó el tiempo, dedicación y empeño para guiarme en este camino; en segundo lugar, al Hospital General de Zona 3 San Juan del Rio y al personal que forma parte de él, quienes me abrieron las puertas para que tuviera la oportunidad de realizar esta especialidad.

Así también quiero agradecer a mi novio Marco, por decidir acompañarme en esta aventura que se llama residencia, por abrirme los ojos cuando no podía ver de que era capaz de hacer, por levantarme cada vez que me veía caer, por aplaudir mis pequeños logros y festejarlos conmigo, por hacerme brillar en mis días más oscuros.

También quiero agradecer a mis compañeros de especialidad: Adriana, Magali, Omar, Fernando Antonio, José Fernando, Fernando Mauricio y Fernando Bernal, quienes, a lo largo de estos tres años, no solo fueron mis compañeros si no que se convirtieron en amigos y en familia.

Índice

Contenido	Página
Resumen	I
Summary	II
Dedicatorias	III
Agradecimientos	IV
Índice	V
Índice de cuadros	VI
Abreviaturas y siglas	VII
I. Introducción	1
II. Antecedentes	2
III. Fundamentación teórica	
III.I Catéter venoso central	4
III.II Indicación de catéter venoso central	9
III. III. Contraindicaciones	11
III. IV. Acceso vascular y técnica	12
III. V. verificación de posición del catéter	14
III. VI. Abordaje anatómico	15
III. VII Complicaciones	16
III. VIII. Neumotórax	20
IV. Hipótesis o supuestos	31
V. Objetivos	
V.1 General	31
VI. Material y métodos	
VI.1 Tipo de investigación	31
VI.2 Población o unidad de análisis	31
VI.3 Muestra y tipo de muestra	31
VI. Técnicas e instrumentos	33
VI. Procedimientos	33
VII. Resultados	35
VIII. Discusión	39
IX. Conclusiones	40
X. Propuestas	41
XI. Bibliografía	42
XII. Anexos	45

Índice de cuadros

Cuadro		Página
Tabla 1	Edad de los pacientes	37
Tabla 2	Sexo de los pacientes	37
Tabla 3	Características clínicas de los pacientes que se les colocó catéter venoso central en sala de urgencias del HGZ 3, San Juan del Río.	38

Abreviaturas y siglas

CVC Catéter Venoso Central

UCIs Unidad de Cuidados Intensivos

UFC Unidad Formadora de Colonias

HGZ Hospital General de Zona

I. Introducción.

El uso cada vez más frecuente de los catéteres venosos centrales, ha incrementado la incidencia y severidad de las complicaciones y se reportan complicaciones mecánicas entre 5 – 19% de los pacientes. (Fierro et al., 2016).

El neumotórax es una condición médica en la que se introduce aire o gas en el espacio pleural, que es el área situada entre la superficie del pulmón y la pared torácica. Este fenómeno puede ocurrir de manera accidental durante procedimientos médicos como la colocación de accesos venosos centrales, en los cuales se realiza una punción para insertar una aguja, guía, dilatador o catéter en una vena central.

Cuando alguna de estas herramientas perfora la pleura, se puede generar una abertura que permite la entrada de aire al espacio pleural, lo que modifica la presión dentro de esta cavidad. Esta alteración de la presión provoca un colapso del pulmón, conocido como neumotórax, que puede comprometer la función respiratoria y requiere intervención médica urgente.

El colapso pulmonar resultante del neumotórax puede variar en severidad, desde una condición leve que se resuelve por sí sola, hasta situaciones graves que requieren la extracción del aire mediante procedimientos como la colocación de un drenaje pleural.

En Estados Unidos, los médicos insertan más de 5 millones de CVCs cada año, y es extremadamente prevalente en las UCIs con una tasa de utilización media que va de 32% a 80% entre pacientes adultos. Los catéteres venosos centrales tienen indicación absoluta para infusiones de fármacos irritantes, soluciones ácidas, alcalinas o hipertónicas, motivo por el cual, en estos contextos se descarta el abordaje periférico (Manzanares & Valeria, 2017).

II Antecedentes.

La terapia intravascular ha sido una herramienta crucial en la medicina moderna para la administración de fármacos, líquidos y nutrición. Su historia se remonta al siglo XVII, cuando Christopher Wren realizó experimentos con la inyección intravenosa, marcando el inicio de las intervenciones intravasculares, aunque estos primeros intentos fueron más experimentales que terapéuticos (Cukier et al., 2008). (Bulcão, 2018).

En 1662, Johann Daniel fue pionero al inyectar medicamentos directamente en el sistema circulatorio, un avance significativo en la práctica médica. Más tarde, en 1831, el médico francés Charles Gabriel Pravaz perfeccionó la técnica de punción venosa al utilizar una aguja hueca de plata, sentando las bases para el diseño de las agujas modernas.

En 1870, Pierre Cyprien Ore avanzó en la técnica de administración intravascular de medicamentos, estableciendo un método más sistemático para la introducción de sustancias en el torrente sanguíneo. Sin embargo, uno de los hitos más importantes en la historia del cateterismo central ocurrió en 1929, cuando el médico alemán Werner Forssman se autointrodujo un catéter uretral en la vena antecubital derecha, extendiéndolo hasta el ventrículo derecho del corazón, utilizando fluoroscopia para guiar el procedimiento en una sala de radiología. (Durbec et al., 1997)

Este innovador procedimiento llevó al desarrollo del concepto de cateterismo central y marcó un avance significativo en la medicina intervencionista. Estos desarrollos históricos subrayan cómo la terapia intravascular ha evolucionado a lo largo de los siglos, mejorando continuamente las técnicas y dispositivos para satisfacer las necesidades clínicas cada vez más complejas (Durbec et al., 1997) (Merrer J et al., 2009)

En 1952, Aubaniac fue el pionero en describir la técnica de colocación de un catéter central subclavio por vía infra clavicular. Esta técnica revolucionaria contribuyó significativamente a reducir las muertes por choque hipovolémico entre los heridos en el campo de batalla al permitir una administración más efectiva de líquidos y medicamentos.

No obstante, se documentaron varios casos de hemo neumotórax como complicación post-inserción, lo que resaltó la necesidad de técnicas más seguras y precisas.

Como respuesta a estas complicaciones, en 1953, durante la Guerra de Vietnam, el Dr. Sven-Ivar Seldinger introdujo una técnica de acceso percutáneo vascular. Esta técnica, conocida como el método Seldinger, mejoró la seguridad del procedimiento al permitir la inserción del catéter a través de una aguja guía, reduciendo así el riesgo de complicaciones como el hemo neumotórax. La técnica de Seldinger se ha convertido en un estándar en la práctica moderna para la inserción de catéteres y ha sido fundamental para el avance de las intervenciones vasculares y la medicina crítica. (Durbec et al., 1997) (Rivas, 2011)

III Fundamentación teórica.

III. I. Catéter Venoso Central

La cateterización intravascular es uno de los procedimientos más frecuentes en la práctica médica moderna. Según Molina, un catéter venoso central (CVC) se define como cualquier dispositivo vascular que permita la infusión de líquidos y cuya punta distal se encuentra en uno de los grandes vasos del cuerpo. Estos vasos incluyen la arteria pulmonar, la vena cava superior, la vena cava inferior, las venas braquiocefálicas, las venas yugulares internas, las venas subclavias, las venas iliacas externas y la vena femoral común. (Sánchez-Arzate & Molina-Méndez, 2014)

La ubicación precisa de la punta del CVC es fundamental para su eficacia y seguridad, ya que garantiza una adecuada administración de líquidos y medicamentos, así como una correcta monitorización hemodinámica. La flexibilidad en la elección del punto de inserción y el tipo de dispositivo utilizado permite adaptar el procedimiento a las necesidades específicas del paciente y a las circunstancias clínicas. (Tovar et al., 2019).

Por su parte, *Cañete (2000)* define el catéter venoso central como “una sonda plástica, larga y suave, hecha de silicona la que se coloca a través de una pequeña incisión en el cuello, el tórax o la ingle, asegurando que este dentro de una vena grande en el tórax, con el objetivo de facilitar la administración de líquidos, fármacos por vía intravenosa, durante un periodo de tiempo prolongado” (Tovar et al., 2019).

El catéter venoso central (CVC) es un dispositivo esencial que permite el acceso al torrente sanguíneo a nivel central, facilitando la administración de medicamentos, fluidoterapia y otros tratamientos. La elección del tipo de acceso venoso central depende de múltiples factores, incluyendo la indicación clínica y la anatomía del paciente. Existen varias vías de acceso a la circulación venosa central, siendo las vías a través de las venas yugulares y subclavias dos de las más comunes y utilizadas debido a su accesibilidad y eficacia (Sánchez-Arzate & Molina-Méndez, 2014) (García et al. 2020)

Los catéteres venosos centrales se clasifican según varios criterios.

1. Duración del Catéter:

- Corto plazo: Utilizados generalmente por menos de 1-2 semanas.
- Mediano plazo: A menudo se usan durante varias semanas.
- Largo plazo: Diseñados para permanecer en su lugar durante meses o incluso años.

2. Tipo de Inserción:

- Yugular: Inserción en la vena yugular interna.
- Subclavio: Inserción en la vena subclavia.
- Femoral: Inserción en la vena femoral.
- Braquial: Inserción en la vena braquial.

3. Número de Lúmenes:

- Único: Un solo canal para la administración de fluidos o medicamentos.
- Doble: Dos canales independientes para permitir la administración simultánea de diferentes tratamientos o la realización de distintas funciones.
- Triple: Tres canales que proporcionan mayor flexibilidad para múltiples tratamientos y monitorización simultánea.

Cada clasificación tiene implicaciones para la elección del catéter adecuado, su inserción, y su manejo a largo plazo, permitiendo a los profesionales de la salud adaptar el tratamiento a las necesidades específicas del paciente.

Para la correcta elección de la vía de acceso es importante tener en cuenta las diferentes ventajas y desventajas que presenta cada una, así como el periodo de tiempo por el cual está recomendado que se utilicen (Dobson et al., 2019) Ver tabla 1.

Tabla 1. Ventajas y desventajas de acceso vascular central

VÍA VENOSA	VENTAJAS	DESVENTAJAS	TIEMPO
Yugular interna	Fácil acceso, bajo riesgo de falla.	Riesgo de punción arterial y de infecciones	Corto
Subclavia	Baja tasa de punción arterial y facilidad en el de manejo.	Riesgo de infección, complicaciones mecánicas inmediatas, se requiere experiencia.	Largo
Femoral	Fácil acceso, baja tasa de falla, sin riesgo de lesiones vasculares.	Alta tasa de infección	Corto
Catéter de inserción periférica.	Fácil manejo y calibre, requieren	Vías de bajo acceso. un catéter largo, riesgo de flebitis, hematomas	Corto o Medio no más de 6 meses

Ventajas y desventajas de acceso vascular. Buguedo G., Castillo. *Cateterización venosa central y accesos vasculares en medicina intensiva*. 2005.

El material de los catéteres venosos centrales es crucial para asegurar tanto la eficacia como la seguridad del dispositivo. Los catéteres deben ser lo suficientemente rígidos para mantener una adecuada permeabilidad al paso de líquidos y medicamentos, pero también deben ser flexibles para adaptarse adecuadamente a la anatomía de la vía venosa y minimizar el riesgo de complicaciones.

Materiales Comunes en Catéteres Venosos Centrales:

1. Carbonato (Catéteres Tunelizados):

- Propiedades: Ofrecen rigidez adecuada para mantener la permeabilidad.
- Uso: Su diseño tunelizado permite una inserción a largo plazo, lo que puede reducir el riesgo de infecciones en el sitio de inserción.

2. Silicona:

- Propiedades: Flexible y biocompatible, lo que reduce el riesgo de irritación de los tejidos.
- Uso: Ideal para catéteres destinados a uso a largo plazo. Su flexibilidad ayuda en la adaptación a la anatomía venosa.

3. Poliuretano:

- Propiedades: Combinación de rigidez y flexibilidad, con buena durabilidad.
- Uso: Frecuentemente utilizado para catéteres no tunelizados, adecuados para uso a mediano plazo.

Conocer las propiedades y las indicaciones de estos materiales ayuda a los profesionales de la salud a seleccionar el catéter más adecuado para cada paciente y situación clínica, optimizando así el manejo y reduciendo el riesgo de complicaciones asociadas (Rodríguez et al., 2015)

III. II Indicaciones de catéter venoso central

De acuerdo con Bugedo, es fundamental evaluar los beneficios de la inserción de un catéter venoso central (CVC) para un paciente específico antes de proceder con el procedimiento. Esta evaluación es crucial porque, como con cualquier intervención invasiva, existen riesgos y posibles complicaciones asociadas.

Es esencial determinar si la inserción del CVC aportará beneficios significativos en términos de tratamiento o manejo del paciente, como la administración de medicamentos críticos, nutrición parenteral, o monitorización hemodinámica. Mejora en el Tratamiento: El CVC debe ofrecer ventajas claras en comparación con otras vías de acceso, como una mejor eficacia en la administración de fármacos o una mayor precisión en el monitoreo (Bugedo et al, 2005)

Evaluación de Riesgos:

Considerar los posibles riesgos del procedimiento, tales como infecciones, trombosis, hemorragias, o neumotórax, y compararlos con los beneficios esperados. Evaluar la condición general del paciente y su capacidad para tolerar el procedimiento, considerando factores como comorbilidades y el estado del sistema venoso.

La ética médica requiere que se minimicen los riesgos innecesarios para el paciente. Esto significa que el procedimiento solo debe realizarse cuando los beneficios esperados superen claramente los riesgos potenciales. Consentimiento Informado: Asegurarse de que el paciente (o sus representantes) comprendan los riesgos y beneficios del procedimiento y otorguen su consentimiento informado antes de la inserción del CVC. (Bugedo et al, 2005)

Elegir el tipo y material del catéter más adecuado para la situación clínica y la anatomía del paciente, para optimizar el éxito del procedimiento y minimizar complicaciones. La correcta evaluación de estos factores no solo asegura que el CVC se utilice de manera apropiada, sino que también respeta los principios éticos de la medicina, protegiendo el bienestar del paciente y promoviendo una práctica médica segura y efectiva.

Tabla 2. Indicación de catéter venoso central

Monitoreo hemodinámico	Medir presión venosa central (PVC), saturación venosa central, colocación de catéter en arteria pulmonar (SWAN-GANZ)
Acceso vascular	Accesos venosos periféricos de mala calidad, múltiples infusiones simultáneas, obtención frecuente de muestras sanguíneas.
Terapéutico	Administración de inotrópicos, reposición hidroelectrolítica, antibiótico (anfotericina B), nutrición parenteral, quimioterapia, plasmaféresis, hemodiálisis, transfusiones.

Buguedo G., Castillo. *Cateterización venosa central y accesos vasculares en medicina intensiva*. 2005.

III. III. Contraindicaciones de colocación de catéter venoso central

Contraindicaciones absolutas

-Inexperiencia del Operador: La falta de experiencia del operador es una contraindicación absoluta porque puede aumentar significativamente el riesgo de complicaciones. Un operador sin la formación adecuada puede no manejar correctamente las técnicas necesarias para colocar el catéter, lo que puede llevar a errores graves y complicaciones.

-Trombosis de la Vena a Abordar: La trombosis de la vena que se desea abordar es una contraindicación absoluta porque puede impedir la colocación efectiva del catéter y aumentar el riesgo de complicaciones. Intentar colocar un catéter en una vena trombosada puede provocar embolias o lesiones adicionales. (Ullman et al., 2019)

Contraindicaciones relativas:

Las contraindicaciones relativas para la colocación de un catéter de vía central son condiciones que pueden aumentar el riesgo de complicaciones, pero que no necesariamente impiden el procedimiento si se toman precauciones adecuadas.

1. Bullas Pulmonares (en abordaje subclavio):
2. Hernia Inguinal (en accesos femorales):
3. Alteraciones Carotídeas (en accesos yugulares):
4. Paciente Inquieto y No Cooperador:
5. Cuadros Diarreicos (en cateterismo de venas femorales):
6. Traqueostomía con Abundantes Secreciones (en abordajes yugulares):
7. Punción de la Subclavia y Yugular Izquierda en Pacientes Cirróticos:
8. Hipertensión Arterial Severa (en accesos yugulares y subclavios):

Es crucial realizar una evaluación completa del paciente antes de la colocación de un catéter de vía central. Esto incluye la revisión de la historia clínica, los resultados de pruebas de coagulación, y la evaluación del estado de las venas a abordar. En pacientes con coagulopatías o trombocitopenia, es esencial optimizar el tratamiento para mejorar la coagulación antes del procedimiento. (Buguedo et al, 2005)

Esto puede implicar la administración de factores de coagulación o transfusiones de plaquetas, según sea necesario. Usar técnicas de imagen para guiar la colocación del catéter puede ayudar a reducir el riesgo de complicaciones, especialmente en contextos de trombosis venosa o en pacientes con dificultades anatómicas.

III. IV. Accesos vasculares y técnica

La inserción de un catéter venoso central (CVC) es una técnica que debe ser realizada por personal experimentado para asegurar la máxima eficacia y seguridad. Generalmente, esta experiencia se define como más de 6 meses de práctica en una unidad de cuidados intensivos (UCI) o la realización de al menos 50 canalizaciones centrales. Los médicos con estas credenciales, incluyendo residentes de diversas especialidades, son capaces de manejar las complejidades del procedimiento (García et al, 2020)

La técnica más empleada actualmente es la **técnica de Seldinger modificada**, que se realiza en varios pasos, normalmente en la posición de Trendelenburg para disminuir el riesgo de complicaciones y mejorar la visualización de la anatomía venosa (Rivas, 2011):

1. Posicionamiento del Paciente:

- El paciente se coloca en posición de Trendelenburg (cabeza hacia abajo y pies elevados) para facilitar la distensión de las venas centrales y reducir el riesgo de embolias aéreas.

2. Anestesia Local:

- Se aplica lidocaína al 1% en la zona de inserción para anestésiar el sitio y reducir el dolor durante el procedimiento.

3. Punción Venosa:

- Se realiza la punción de la vena seleccionada (generalmente la vena yugular interna, subclavia o femoral) con un trocar. Se verifica la presencia de retorno sanguíneo para confirmar la correcta localización del trocar en la luz venosa.

4. Inserción de la Guía:

- A través del trocar, se pasa una guía con la mano dominante. Es crucial que la guía se inserte correctamente para asegurar el éxito del procedimiento. Una vez la guía está en su lugar, se retira el trocar, dejándolo en la guía.

5. Dilatación:

- Se inserta un dilatador sobre la guía para ensanchar el tracto creado por el trocar. Después de la dilatación, el dilatador se retira, dejando la guía en posición.

6. Inserción del Catéter:

- El catéter se avanza a través de la guía hasta que la punta del catéter esté correctamente posicionada en el vaso central deseado.

7. Verificación y Fijación:

- Se comprueba la permeabilidad del catéter y se aseguran de que no haya fugas ni complicaciones. Finalmente, se fija el catéter a la piel con suturas o adhesivos y se cubre con un apósito estéril.

Esta técnica es preferida por su efectividad y menor riesgo de complicaciones en comparación con métodos más antiguos. Sin embargo, es esencial que el procedimiento sea llevado a cabo por profesionales capacitados para minimizar los riesgos asociados y asegurar el éxito de la inserción del CVC (García, 2020)

El uso del ecógrafo durante la inserción de un catéter venoso central (CVC) ha revolucionado la técnica, proporcionando una guía visual en tiempo real que ayuda a mejorar la precisión y seguridad del procedimiento.

1. Manipulación del Ecógrafo:

- Mano No Dominante: El ecógrafo se sostiene y maneja con la mano no dominante. Esto permite al operador observar la imagen en tiempo real y guiar la inserción del catéter con mayor precisión.

2. Confirmación de Punción:

- Visualización de la Vena: El ecógrafo ayuda a identificar la vena y verificar la correcta ubicación del trocar. La imagen ecográfica permite al operador ver el momento exacto en que el trocar atraviesa la pared de la vena, reduciendo el riesgo de punción arterial o lesiones a estructuras adyacentes.

III. V. Verificación de la Posición del Catéter

1. Radiografía de Tórax:

- Post-Inserción: Después de la colocación del catéter, se debe realizar una radiografía simple de tórax para confirmar que la punta del catéter está en la posición correcta dentro del vaso central deseado (generalmente la vena cava superior o inferior). La radiografía también ayuda a identificar posibles complicaciones, como neumotórax o desplazamiento del catéter.

III. VI Variaciones Según el Sitio Anatómico de Inserción

Vena Yugular Interna:

- Punción: Generalmente se realiza con el paciente en posición de Trendelenburg.
- Ecografía: Se usa para guiar la punción y evitar estructuras cercanas como la arteria carótida.

Vena Subclavia:

- Punción: Se realiza con el paciente en posición supina o de Trendelenburg.
- Ecografía: Ayuda a identificar la vena subclavia y guiar la inserción del catéter para evitar complicaciones como neumotórax.

Vena Femoral:

- Punción: El paciente se coloca en posición supina.
- Ecografía: Se usa para visualizar la vena femoral y evitar estructuras como la arteria femoral y el nervio.

Vena Braquial:

- Punción: Se realiza en la región del antebrazo.
- Ecografía: Es menos común pero útil para guiar la inserción en casos donde se necesita acceso central en el brazo.

La combinación de la técnica de inserción del catéter con la guía ecográfica y la confirmación radiográfica post-procedimiento permite una mayor precisión y seguridad. Cada sitio anatómico de inserción tiene consideraciones específicas, y la experiencia del operador junto con el uso de tecnología avanzada contribuye a la reducción de complicaciones y al éxito del procedimiento (García, 2020)

III. VII Complicaciones de colocación de catéter venoso central

Durante la inserción y el uso de catéteres venosos centrales (CVC), existen varias complicaciones potenciales que pueden afectar negativamente la salud del paciente. Estas complicaciones pueden involucrar daños a estructuras anatómicas adyacentes o conectadas a los vasos sanguíneos, y pueden surgir durante el procedimiento o posteriormente debido a problemas como trombosis, perforación o infección. (Andreu-Periz et al., 2018)

Algunas de estas complicaciones son particularmente graves y pueden representar un riesgo vital significativo. Además, debido a su gravedad, son causas comunes de demandas legales costosas (Andreu-Periz et al., 2018)

Se pueden clasificar en función del tiempo de aparición y la gravedad.

a) Complicaciones Tempranas (Antes de 30 Días del Procedimiento)

Complicaciones Menores:

- Hematoma en el sitio de inserción
- Infección en el sitio de inserción
- Dolor local o malestar

Complicaciones Mayores:

- Neumotórax
- Hemotórax
- Embolia aérea:
- Sepsis
- Desplazamiento del catéter:

b) Complicaciones Tardías (Posterior a 30 Días del Procedimiento)

Complicaciones Menores:

- Infección crónica del sitio de inserción
- Fístula o trombosis venosa

Complicaciones Mayores:

- Trombosis de la vena central
- Infección sistémica o endocarditis
- Obstrucción crónica del catéter

Las complicaciones asociadas con la inserción y el uso de catéteres venosos centrales (CVC) pueden clasificarse en infecciosas y mecánicas, cada una con sus características específicas y tasas de incidencia. De acuerdo con el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) y otros datos relevantes (O'Grady et al., 2011)

Complicaciones Infecciosas:

1. Colonización del Catéter: Crecimiento menor o igual a 15 unidades formadoras de colonias (UFC) en un cultivo semicuantitativo en el segmento proximal o distal del catéter, sin síntomas clínicos de infección. Puede indicar la presencia de microorganismos en el catéter, pero no necesariamente se asocia con una infección clínica activa.
2. Infección de la Salida del Catéter: Signos de inflamación local (rojez, calor, dolor) hasta 2 centímetros desde el sitio de salida del catéter, con o sin secreción purulenta. Indicativo de una infección localizada en el sitio de inserción del catéter.

3. Infección del Reservorio del Catéter Implantado: Respuesta inflamatoria local hasta 2 centímetros adyacentes al reservorio del catéter. Señala una infección en la zona del reservorio del catéter implantado.
4. Infección del Túnel del Catéter: En catéteres tunelizados, inflamación local hasta 2 centímetros adyacentes al túnel del catéter. Infección en el túnel subcutáneo a través del cual se ha insertado el catéter.
5. Bacteremia Asociada al Catéter: Aislamiento del mismo microorganismo en un segmento del catéter y en el torrente sanguíneo del paciente. Indica que la infección en el catéter ha causado una infección sistémica.

Complicaciones Mecánicas:

1. Punción Arterial: Incidencia varía entre 1.9% a 9.4% para acceso yugular y es generalmente más frecuente en comparación con el acceso subclavio (3% vs. 0.5%). Puede causar hemorragia significativa o requerir procedimientos adicionales para manejar la punción arterial.
2. Hematoma Local: Acumulación de sangre en el sitio de inserción, a menudo asociada con coagulopatía o multipunción. El riesgo aumenta si el recuento plaquetario es $< 50,000$. Puede requerir manejo adicional, como drenaje o transfusión de plaquetas.
3. Neumotórax: Frecuencia de 1.5% a 32.8% sin ecografía y de un 13.1% con ecografía, para acceso subclavio. Acumulación de aire en el espacio pleural que puede causar dificultad respiratoria y puede requerir drenaje torácico.((escudero Acha 2019)
4. Embolismo Aéreo: Incidencia de 0.13% en pacientes con complicaciones severas. Puede causar embolismo en el sistema cardiovascular, con consecuencias potencialmente graves.

5. Mal Posición del Catéter: Incidencia de 5% para acceso yugular y 9% para acceso subclavio. Puede requerir reposicionamiento del catéter o intervención adicional para asegurar su colocación correcta.
6. Perforación de Grandes Venas: Incidencia infrecuente, alrededor de 0.25% a 0.4%. Puede causar hemorragia significativa y requiere intervención urgente para reparar el daño.
7. Arritmias: Frecuentes tras la inserción del catéter; arritmias supraventriculares en 40%, ventriculares en 25%, y 11% con bigeminismo. Necesita monitoreo cardíaco y posible tratamiento de la arritmia para evitar complicaciones mayores.
8. Trombosis: Incidencia de 12% para catéteres yugulares y femorales, en comparación con 8% para catéteres subclavios. Puede causar obstrucción del flujo sanguíneo y aumentar el riesgo de embolias; puede requerir anticoagulación y manejo específico.

La clasificación de las complicaciones en tempranas y tardías, así como menores y mayores, ayuda a priorizar la vigilancia y el manejo adecuado para minimizar riesgos y mejorar los resultados para el paciente. La identificación temprana y el tratamiento adecuado son cruciales para abordar cualquier complicación y mantener la seguridad del paciente. (O'Grady et al., 2011)

III.VIII. NEUMOTÓRAX

III. VIII. I Definición

La definición y el mecanismo del neumotórax, proporcionados por la Asociación de Neumología y Cirugía Torácica del Sur (NeumoSur) son clave para entender cómo afecta el neumotórax a la mecánica respiratoria y al estado hemodinámico del paciente. Es la presencia de aire en la cavidad pleural, el espacio entre las capas de la pleura que rodean los pulmones.

Esta acumulación de aire causa un colapso del pulmón afectado, disminuyendo su capacidad de expansión y afectando la mecánica respiratoria y la hemodinámica del paciente. (. (Peñalver C, 2005)

Mecanismo:

- a) Presión Intrapleural: Normalmente, la presión intrapleural es subatmosférica, con valores que oscilan entre -2 y -4 mmHg durante el ciclo respiratorio. Esta presión negativa es crucial para mantener el pulmón expandido y adherido a la pared torácica.
- b) Entrada de Aire en la Cavidad Pleural: Cuando se introduce aire en la cavidad pleural, la presión intrapleural se pierde. Esto se debe a que el aire nuevo en la cavidad pleural aumenta la presión dentro de ese espacio, reduciendo o eliminando la presión negativa que normalmente mantiene el pulmón expandido.
- c) Colapso Pulmonar: El pulmón, al perder la presión negativa intrapleural, tiende a colapsarse debido a su propia fuerza retractoril. El colapso es un proceso en el cual el pulmón se contrae y se aleja de la pared torácica hasta que se alcanza un nuevo equilibrio entre la presión intrapleural y la presión intraalveolar.
- d) Repercusión Funcional: Tamaño del Colapso: El grado de colapso del pulmón depende de la cantidad de aire en la cavidad pleural. Un neumotórax pequeño puede no tener un impacto significativo, mientras que un neumotórax grande puede llevar a un colapso pulmonar considerable.

- e) Reserva Funcional del Paciente: La capacidad funcional del pulmón y la reserva respiratoria del paciente influyen en cómo el neumotórax afecta al paciente. Pacientes con buena reserva funcional pueden tolerar un neumotórax menor sin síntomas graves, mientras que aquellos con reserva funcional comprometida pueden experimentar síntomas más pronunciados.
- f) Compresión del Mediastino: En casos graves, el neumotórax puede ejercer presión sobre estructuras mediastínicas, incluyendo el corazón y grandes vasos, lo que puede afectar la circulación y causar una disminución en el retorno venoso y el gasto cardíaco.
- g) Hipotensión: La afectación del mediastino puede llevar a una disminución en la presión arterial y un estado de shock en situaciones extremas.

III. VIII. II. Clasificación.

Según su etiología lo podemos dividir en:

Espontáneo:

- a) *Primario*: sin evidencia de enfermedad pulmonar predisponente, trauma o iatrogénica.
- b) *Secundario*: Representa una complicación de enfermedades pulmonares subyacente.

Traumático:

- a) *Penetrante*
- b) *Cerrado*

iatrogénico:

- a) Colocación de accesos venosos centrales (subclavio y yugular)
- b) Punción pulmonar percutánea
- c) Toracocentesis y punción biopsia de pleura
- d) Biopsia transbronquial
- e) Barotrauma.

El neumotórax es una complicación frecuente de la inserción de un catéter venoso central, con una incidencia estimada de 1.5-32.8% sin uso de ecografía y de un 13.1% con ecografía para acceso subclavio, variando según la experiencia del médico operador. Es raro en la cateterización de la vena yugular interna, pero también ocurre en menos de 0.1% a 0.2%, especialmente con punciones anteriores bajas o posteriores. (Peñalver C, 2005) (Saíenz M, 2013) (Escudero -Acha 2019)

III. VIII. III. Diagnóstico.

En los abordajes venosos centrales puede ser causado por la punción accidental de la pleura, ya sea por la aguja, la guía, el dilatador o el catéter usado para el acceso venoso, lo que compromete su integridad dejando comunicación entre el espacio pleural con la presión de la atmósfera generando colapso pulmonar (Ramírez et al., 2021)

Habitualmente, una adecuada anamnesis y correcta exploración física son suficientes para establecer el diagnóstico. El síntoma más característico es el dolor pleurítico ipsilateral, frecuentemente acompañado de cierto grado de disnea y tos irritativa hasta en un 95% de los casos, siendo la disnea uno de los principales síntomas para tomar decisiones de tratamiento. (Aguinagalde et al., 2018)

En la exploración física de tórax, se encuentra una percusión timpánica, disminución de los ruidos respiratorios y desviación traqueal contralateral al neumotórax. (Ramírez et al, 2021)

El uso de técnicas de diagnóstico por imagen, se justifica principalmente por la necesidad de confirmación diagnóstica, las técnicas de imagen permiten clasificar los neumotórax según su tamaño, para la cuantificación del tamaño del neumotórax, se utiliza la clasificación propuesta por la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) quien en su artículo “Normativa sobre el diagnóstico y tratamiento del neumotórax”, publicado en agosto 2008 donde clasifica el neumotórax de acuerdo con criterios morfológicos y anatómicos, por lo que es la que mejor se adapta al uso clínico.

Tabla 3. Diferentes clasificaciones de acuerdo al tamaño del neumotórax.

	Clasificación según su tamaño
ACCP	Pequeño: menor de 3cm de distancia interpleural en el ápex Grande: mayor de 3cm de distancia interpleural en el ápex.
BTS	Pequeño: menor de 2 cm de distancia interpleural a la altura del hilio Grande: mayor de 2 cm de distancia interpleural a la altura del hilio.
SEPAR	Parcial: separación de la pleura visceral en parte de la cavidad pleural. Completo: separación de la pleura visceral en toda la cavidad pleural. Total: formación uniforme de muñón pulmonar.

Sainz Mendez, BA. Actualización sobre neumotórax. *Revista Cubana de Cirugía* 2013.

La detección del neumotórax puede ser un desafío, especialmente cuando se considera el tiempo que puede tardar en aparecer y la necesidad de realizar controles radiológicos para su identificación.

-Detección Inmediata: En algunos casos, el neumotórax puede ser evidente de inmediato después del procedimiento, especialmente si es grande o si se acompaña de síntomas agudos como dolor torácico y dificultad para respirar.

Si hay sospecha de neumotórax inmediato, se deben realizar radiografías de tórax o tomografías computarizadas (TC) urgentes para confirmar el diagnóstico y determinar la gravedad. (Alrajhi et al, 2012)

-Detección Retrasada (48 Horas o Más): En ocasiones, el neumotórax puede no ser detectable de inmediato y puede desarrollarse o hacerse evidente 48 horas o más después del procedimiento. Esto puede ocurrir si el neumotórax es pequeño o si los síntomas se desarrollan lentamente.

Controles Radiológicos

Controles Iniciales: pueden no siempre revelar la separación pleural o el colapso pulmonar inicial debido a que la formación de aire en el espacio pleural puede ser gradual. La toma temprana de radiografías puede no mostrar claramente el neumotórax si el aire en el espacio pleural es mínimo o si la separación pleural es difícil de distinguir en las imágenes iniciales.

Controles Posteriores: La toma de radiografías de seguimiento después de 24 a 48 horas permite una mejor evaluación de la evolución del neumotórax y de la expansión pulmonar. Esto es crucial para detectar cambios que pueden no ser evidentes de inmediato. Se recomienda realizar una radiografía de tórax de seguimiento en pacientes que hayan tenido procedimientos en el tórax, incluso si no muestran síntomas inmediatos. (Ramírez, 2021)

Protocolo de Monitoreo

Evaluación Inicial Post-Procedimiento:

Realizar una radiografía de tórax inmediatamente después del procedimiento para identificar signos evidentes de neumotórax y para asegurar que no haya complicaciones inmediatas. La imagen muestra una línea hiperdensa (correspondiente a la pleura visceral) con ausencia de trama broncopulmonar distal a ella, lo cual indica la presencia de aire en la cavidad pleural. Sensibilidad de 0.52 y especificidad de 1.00. Sensibilidad baja para neumotórax pequeño o early stage. Dependencia de la calidad de la imagen y el posicionamiento del paciente. (Alrajhi et al, 2012) (Light, 1992)

Ecografía: es una alternativa útil para la evaluación del neumotórax, especialmente en el contexto de una unidad de cuidados intensivos o emergencia. Se realiza a pie de cama y proporciona imágenes en tiempo real.

Permite visualizar el desplazamiento de la pleura y la ausencia de deslizamiento pleural, indicativo de neumotórax. Sensibilidad y Especificidad: Similar a la radiografía convencional, pero altamente dependiente de la habilidad del operador y de la presencia de enfermedad pulmonar subyacente.

- Ventajas:
 - Inmediata y disponible en el bedside.
 - No expone al paciente a radiación.
- Limitaciones:
 - Dependencia del operador y de la técnica utilizada.
 - Menos eficaz en pacientes con enfermedad pulmonar severa.

Tomografía Computarizada (TC) de Tórax: Considerada el estándar de oro (Gold Standard) para el diagnóstico de neumotórax debido a su alta sensibilidad y especificidad cercanas al 100%.

- Indicaciones:
 - Detección de neumotórax de pequeño tamaño que puede no ser visible en radiografías.
 - Estimación del tamaño real del neumotórax. La TC es ideal para determinar con precisión la extensión del neumotórax.
 - Evaluación de enfisema o enfermedad bullosa para considerar opciones quirúrgicas.
 - Confirmación o descarte de malposición del drenaje torácico.

- Diagnóstico de otras patologías pulmonares subyacentes que podrían estar contribuyendo a la condición del paciente.

Limitaciones: No recomendada de forma sistemática para todos los pacientes debido a su costo, exposición a radiación y necesidad de equipamiento especializado.

Métodos para Determinar la Magnitud del Neumotórax:

Índice de Light basado en la relación entre el volumen del pulmón colapsado y el hemitórax. Utiliza la fórmula proporcional al cubo de los diámetros del neumotórax. Ayuda a clasificar la gravedad del neumotórax y guiar el tratamiento. Se emplea para determinar el tamaño del neumotórax en relación con el volumen total del pulmón colapsado. (Alrajhi et al, 2012) (Light,1992)

La elección del método diagnóstico para el neumotórax dependerá de varios factores, incluyendo la disponibilidad de recursos, la condición clínica del paciente y la necesidad de precisión en la evaluación. La radiografía simple de tórax sigue siendo una herramienta fundamental por su disponibilidad y coste, mientras que la ecografía ofrece ventajas en situaciones de emergencia. (Alrajhi et al, 2012)

La tomografía computarizada, aunque no siempre necesaria, es el método preferido para una evaluación detallada y precisa en casos complejos o de alta sospecha. La combinación de estas técnicas puede proporcionar una evaluación completa y efectiva del neumotórax. (Alrajhi et al, 2012)

III. VIII. IV Tratamiento.

De acuerdo con las directrices del American College of Chest Physicians (ACCP) y la British Thoracic Society (BTS), el tratamiento del neumotórax puede implicar varias estrategias, dependiendo de la severidad del neumotórax y la condición clínica del paciente. Estas estrategias incluyen suministro de oxígeno, observación, aspiración y colocación de un tubo torácico. (Light, 2020)

Suministro de Oxígeno: Administrar oxígeno al 100% puede acelerar la reabsorción del gas en la cavidad pleural. Esto se debe a que el oxígeno se absorbe mucho más rápidamente que el nitrógeno. El gas en la cavidad pleural (principalmente aire) se difunde hacia el espacio intrapleural. El oxígeno se absorbe 62 veces más rápido que el nitrógeno, lo que facilita la eliminación más rápida del aire de la cavidad pleural. La tasa de absorción del gas en la cavidad pleural es aproximadamente del 1.25% al medio ambiente. (Alrajhi et al, 2012)

Cuando se administra oxígeno al 100%, esta tasa de absorción se acelera de 3 a 4 veces, ayudando a reducir el volumen del neumotórax más rápidamente.

Observación: En casos de neumotórax pequeño y asintomático, la observación puede ser suficiente. Este enfoque implica el monitoreo regular del paciente y la realización de radiografías de tórax para evaluar la progresión del neumotórax. Generalmente se reserva para pacientes con neumotórax de menos del 15-20% del volumen del hemitórax y sin síntomas graves.

Aspiración: La aspiración se realiza con una aguja y una jeringa para eliminar el aire de la cavidad pleural. Este método es adecuado para neumotórax moderado y sintomático, especialmente si el paciente presenta síntomas como dolor torácico o dificultad respiratoria. Se utiliza una aguja de gran calibre para aspirar el aire acumulado, lo que puede aliviar los síntomas y reducir el volumen del neumotórax. Puede ser un tratamiento efectivo para neumotórax que no es completamente grande ni persistente.

Colocación de un Tubo Torácico: En casos más graves o persistentes de neumotórax, se puede requerir la colocación de un tubo torácico para drenar el aire de la cavidad pleural y permitir que el pulmón se reexpanda. Se inserta un tubo en el espacio pleural para permitir el drenaje continuo del aire y la restauración del equilibrio pleural. Generalmente indicado para neumotórax grandes, recurrentes o sintomáticos, o cuando la aspiración no ha sido efectiva. Independientemente del tratamiento inicial, es crucial realizar un seguimiento regular mediante radiografías de tórax para evaluar la evolución del neumotórax y la efectividad del tratamiento. (Val-Jordán et al, 2022) (Peñalver C et al, 2018)

Intervención Quirúrgica: En casos de neumotórax recurrente o persistente, o si se detecta una causa subyacente como una enfermedad bullosa, puede ser necesaria una intervención quirúrgica, como una pleurodesis o resección quirúrgica de áreas afectadas. Actualmente se reconocen las siguientes indicaciones de acuerdo con la *Sociedad Española de Cirugía Torácica*, las cuales son:

1. No resolución del neumotórax o imposibilidad de reexpansión pulmonar.
2. Segundo episodio (ipsilateral o contralateral).
3. Episodio bilateral sincrónico.
4. Hemotórax asociado a neumotórax.
5. Profesiones de riesgo como pilotos de aviación o buceadores.

Para neumotórax espontáneo se prefiere utilizar sondas endopleurales de pequeño calibre, < 4.7mm de diámetro, de acuerdo con el abordaje anterior, para el neumotórax secundario se prefieren tubos de 9.3mm de diámetro. Existen cuatro criterios clásicos de retirada del tubo pleural: a) Ausencia de oscilación de la columna de agua, b) Débito < 50 - 100cc en 24 horas, c) No fuga aérea, d) Reexpansión pulmonar completa por clínica y control radiológico. (O'Grady et al, 2011) (Aguinagalde et al, 2018) (Light, 2020)

El manejo del neumotórax puede variar desde la observación y administración de oxígeno hasta intervenciones más invasivas como la aspiración y la colocación de un tubo torácico, dependiendo de la severidad del neumotórax y los síntomas del paciente. La administración de oxígeno al 100% es una estrategia eficaz para acelerar la reabsorción del aire en la cavidad pleural y es particularmente útil en el manejo de neumotórax pequeño y en la fase inicial del tratamiento. (Val-Jordán et al, 2022)

III.VIII. V. Complicaciones.

Entre las complicaciones de un neumotórax incluyen: derrame pleural, hemotórax, empiema, insuficiencia respiratoria, Neumo mediastino, arritmias, puede evolucionar torpidamente y generar inestabilidad hemodinámica, estado de choque y paro cardio respiratorio. Por lo anterior, es de suma importancia la identificación y tratamiento precoz (Peñalver et al, 2018)

III. VIII. VI. Prevención de complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales.

Las recomendaciones de Young para la prevención de complicaciones mecánicas relacionadas con la inserción de un catéter venoso central se basan en estudios prospectivos y en la evidencia acumulada sobre prácticas efectivas y seguras. (Bodey, 2023)

Experiencia del Operador: fundamental para reducir el riesgo de complicaciones. Los estudios han mostrado que los operadores que han realizado más de 50 inserciones de catéteres venosos centrales tienen una mayor tasa de éxito y una menor incidencia de complicaciones.

La habilidad y la familiaridad con el procedimiento contribuyen a una técnica más precisa y eficiente, reduciendo la probabilidad de errores y complicaciones.

Limitar el Número de Intentos: Cada intento adicional de insertar el catéter aumenta la probabilidad de complicaciones mecánicas. La evidencia sugiere que la probabilidad de complicaciones mecánicas aumenta 6 veces después de tres intentos fallidos. Limitar el número de intentos ayuda a reducir el trauma en el sitio de inserción y la posibilidad de lesiones en los vasos sanguíneos o estructuras adyacentes. Esto también reduce el riesgo de infecciones y otras complicaciones asociadas con múltiples intentos. (Bodey, 2023)

Guiado por Ultrasonido (USG): La utilización del ultrasonido para guiar la colocación del catéter es superior a la colocación basada solo en la anatomía. El uso de ultrasonido ha demostrado ser particularmente efectivo en la inserción de catéteres en la vena yugular interna; proporciona una visualización en tiempo real de la anatomía y la trayectoria del catéter, permitiendo una colocación más precisa y reduciendo el riesgo de complicaciones como la perforación vascular o la colocación incorrecta del catéter.

Confirmación de la Punta del Catéter: mediante una radiografía de tórax, es una práctica común para asegurar que la punta del catéter esté en la posición correcta. Sin embargo, en procedimientos guiados por ultrasonido, la necesidad de una radiografía puede ser menor.

Aunque el ultrasonido ayuda a guiar la colocación, la radiografía de tórax proporciona una confirmación final de la ubicación del catéter, lo cual es esencial para evitar complicaciones relacionadas con una colocación incorrecta. (Bodey, 2023)

La decisión de realizar una radiografía de tórax puede depender del contexto clínico y de la calidad del guiado por ultrasonido. La aplicación de estas recomendaciones basadas en la evidencia ayuda a prevenir complicaciones mecánicas durante la inserción de catéteres venosos centrales.

La experiencia del operador, la limitación de intentos fallidos, el uso de ultrasonido para la guía y la confirmación de la ubicación del catéter son prácticas clave para mejorar la seguridad del procedimiento y reducir el riesgo de complicaciones. Implementar estas estrategias de manera sistemática en la práctica clínica puede mejorar significativamente el resultado para los pacientes. (Bodey, 2023)

IV Hipótesis

Ha: La prevalencia de neumotórax como complicación posterior a la inserción de catéter venoso central es mayor del 7%.

Ho: La prevalencia de neumotórax como complicación posterior a la inserción de catéter venoso central es igual o menor del 7%.

V. Objetivos.

V.I. Objetivo general

Determinar la prevalencia de neumotórax como una complicación mecánica post inserción de catéter venoso central en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona 3, San Juan del Río, Querétaro.

VI. Material y métodos.

a. Tipo de investigación

-Observacional transversal descriptivo, retrospectivo.

b. Población de estudio.

- Expedientes de pacientes con diagnóstico de neumotórax que recibieron atención en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No.3, San Juan del Río, Querétaro, de enero 2023 a enero 2024.

c. Muestra y tipo de muestreo

- No aleatorizado por conveniencia. Se calculará con la fórmula de porcentajes para población infinita. Ya que no se conoce la prevalencia de neumotórax en el HGZ3.

$$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 pq}{d^2}$$

Donde: $Z\alpha$ = nivel de confianza 0.95%, una zona de rechazo = 1.64 $Z\beta$ =poder de la prueba 0.80% = 0.842 $p=0.07$ $q=0.93$ $d=0.0025$

$$n=70$$

d. Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Expedientes de pacientes mayores de 18 años
- Usuario de catéter venoso central (abordaje subclavio o yugular)
- Colocación de catéter venoso central con técnica Seldinger en sala de urgencias en periodo de tiempo descrito.
- Expedientes de pacientes que tras colocación de catéter venoso central no desarrolla ningún tipo de complicación.

Criterios de exclusión:

- Expedientes de pacientes con inserción de catéter fuera del instituto.
- Expedientes de pacientes con neumotórax previo a inserción de catéter
- Expedientes de pacientes con diagnóstico de poli trauma.

Criterios de eliminación:

- Expedientes de pacientes con diagnóstico de neumopatías.
- Expedientes de pacientes menores de 18 años.

e. Identificación de variables

Se estudiaron las variables independientes como el neumotórax y las dependientes como edad, genero, sitio de abordaje, numero de intentos, indicación de colocación y profesional que coloco.

f. Técnicas e instrumentos

Se junto la información del instrumento de recolección de datos, la información contenida del expediente clínico. Se llevo a cabo la revisión de historias clínicas que dentro de sus diagnósticos se incluya neumotórax como complicación mecánica, se elaboró una matriz de datos en programa Microsoft Excel y se procesaron en el programa SPSS versión 24.

g. Procedimientos

- La información fue obtenida de la base de datos estadísticos proporcionada por la unidad de epidemiología del hospital. La base de datos contiene registros de procedimientos invasivos, específicamente la colocación de catéteres venosos centrales en el servicio de urgencias.
- Se verificaron los registros para asegurar que solo se incluyeran aquellos pacientes a quienes se les colocó un catéter venoso central, y que la información estuviera actualizada y completa.
- La información sobre los pacientes detectados se documentó de acuerdo con los procedimientos establecidos. Esto incluye detalles como fechas, identificadores de pacientes y detalles del procedimiento.
- Se mantuvo la confidencialidad de los datos personales de los pacientes durante el proceso de documentación.
- Se organizaron los datos de manera que facilitara el análisis posterior, incluyendo categorización y clasificación adecuada de la información.
- Se implementaron medidas de seguridad para proteger los datos durante la recolección y almacenamiento, siguiendo las normativas de protección de datos y confidencialidad.

h. Análisis estadístico

Los datos se capturaron en una base de datos con programa de Excel y posterior con el uso del programa estadístico SPSS 24 para el análisis estadístico. La información se describió utilizando medidas de tendencia central como promedios, porcentajes, desviación estándar, intervalo de confianza. Los resultados se presentaron por medio de cuadros.

i. Consideraciones éticas

De acuerdo con la normatividad vigente, el presente protocolo de estudio se envió a revisión del comité local de ética e investigación, en donde se aseguró del cumplimiento de los más altos estándares de investigación y se vio siempre por el correcto cumplimiento de los principios de beneficencia, no maleficencia, respeto y autonomía de cada uno de los participantes. Se vigilo además el apego a lo estipulado en la declaración de Helsinki 1964 con la adición de Tokio de 1975, la ejecución del proyecto no conto con riesgos para la salud de la población en estudio.

Este trabajo de investigación conto con aspectos de factibilidad ya que fue de costo accesible y no requirió de financiamiento externo. No trasgredió los derechos humanos, ni violo normatividad alguna en materia de investigación en seres humanos, respeto lo que marca la Ley General de Salud en base a su Última Reforma publicada en el DOF 01-09-2011 en su Título segundo, capítulo 17, sección I, la investigación sin riesgo y en todo momento la confidencialidad de la información.

Este protocolo se considera sin riesgo. Ya que sólo se utilizaron los datos registrados en los expedientes clínicos. No requirió carta de consentimiento informado, ya que la información se obtuvo directamente de los expedientes clínicos de cada uno de los pacientes.

Los resultados obtenidos se manejaron en forma encriptada, la información se resguardó en una computadora en el área de educación por el investigador principal con acceso controlado con contraseña hasta finalizar el proyecto de investigación, se informaron los resultados finales al cuerpo de gobierno y a los médicos adscritos al servicio de urgencias con la finalidad de detectar y reforzar debilidades del personal multidisciplinario para la prevención y detección oportuna.

VII. Resultados.

Se evaluaron un total de 70 pacientes mayores de 18 años que ingresaron a la sala de urgencias del Hospital General de Zona #3 San Juan del Rio y que les fue colocado un catéter venoso central.

En cuanto a la edad, la edad mínima de los pacientes fue de 21 años y la máxima de 92 años con una edad media de 57 años. El grupo en el que con mayor frecuencia se colocó catéter venoso central fue el grupo de 41 a 60 años. Ver tabla 1.

En cuanto al sexo de un total de 70 pacientes que les fue colocado un catéter venoso central 36 pacientes (51.4%) corresponde al sexo masculino (IC 95% 39.7 – 63.1) y 34 pacientes (48.6%) al sexo femenino (IC 95% 39.6 – 60.3). Ver tabla 6.

De los setenta pacientes que ingresaron a la sala de urgencias y que se les colocó un catéter venoso central, el 14.3% de los pacientes (IC 95% 6.1 – 22.5) desarrolló neumotórax como complicación mecánica. Ver tabla 6

Del 14.3% de los casos que desarrollaron neumotórax secundario a la colocación de catéter venoso central el 11.4% (IC 95% 4.0 – 18.8) requirió la colocación de sonda endopleural como manejo de la complicación mecánica.

De acuerdo con la variable grado de neumotórax se encontró que el neumotórax de segundo y tercer grado muestran misma frecuencia con un 5.7% de los casos que corresponde a 4 casos por grado (IC 95% 0.3 – 11.1), y los que desarrollaron neumotórax de primer grado representa el 2.9% de los casos que corresponde a dos de los pacientes con neumotórax (IC 95% -1.0 – 6.8).

Para la descripción del sitio de abordaje se observó que el subclavio derecho muestra un mayor porcentaje de preferencia de colocación en comparación con el lado izquierdo, que corresponde una frecuencia de 44 y 11 respectivamente; por lo anterior el 62.9% corresponde para el abordaje subclavio derecho (IC 95% 51.6 – 74.2), mientras que subclavio izquierdo muestra solo un 15.7% (IC 95% 7.2 – 24.2), casi el mismo porcentaje para los yugulares derechos con un 14.3% (IC 95% 6.1 – 22.5) con una frecuencia de 10 pacientes.

En cuanto al motivo de indicación para la colocación de un abordaje central, en el servicio de urgencias, la principal utilización fue para la reanimación del paciente en estado crítico, obteniendo un 74.3% de los casos con una frecuencia de 52 pacientes (IC 95% 64.1 – 84.5) en segundo lugar se encuentra con fines de administración de fármacos con un 17.1% (IC 95% 8.3 – 25.9) y para trasfusión de hemoderivados en un 8,6% de los casos y una frecuencia de 6 (IC 95% 2.0 – 15.2).

Para la variable que describe el número de intentos realizados para la colocación de catéter venoso central con la formación de neumotórax, se identificó que el 65.7% de los pacientes tuvieron un número total de 1 a 3 punciones, que corresponde a una frecuencia de 46 (IC 95% 54.6 – 76.8), con un porcentaje de 31.4% se encuentra el grupo entre 4 a 6 intentos y con un 2.9% corresponde al grupo entre 7 y 9 intentos con una frecuencia de 2 pacientes (IC 95% -1.0 – 6.8).

También se logró identificar que el nivel categórico del profesional de la salud, que realizó el procedimiento de colocación de catéter venoso central es de mayor frecuencia por el médico residente, mostrando un 94.3% de los casos (IC 95% 88.9 – 99.7) que representa 66 de los 70 catéteres que se colocaron, en contraste con los colocados por el médico adscrito al servicio de urgencias con un 5.7% de todos los casos (IC 95% 0.3 – 11.1).

VIII. Tablas

Tabla 4. Edad de los pacientes.

Edad	f	%	IC 95% mínimo	IC 95% Máximo
<i>De 20 a 40 años</i>	13	18.5	9.4	27.6
<i>De 41 a 60 años</i>	26	37.1	25.8	48.4
<i>De 61 a 80 años</i>	17	24.2	14.2	34.2
<i>De 81 a 92 años</i>	14	20	10.6	29.4

Elaboración propia. Trabajo de campo.

Tabla 5. Genero de los pacientes.

Sexo del encuestado	f	%	IC 95% Mínimo	IC 95% Máximo
<i>Masculino</i>	36	51.4	39.7	63.1
<i>Femenino</i>	34	48.6	39.6	60.3

Elaboración propia. Trabajo de campo.

Tabla 6. Características clínicas de pacientes con colocación de catéter venoso central en sala de urgencias del HGZ 3 San Juan de Rio.

Variable	F	%	IC 95% MINIMO	IC 95% MAXIMO
Neumotorax				
<i>No</i>	60	85.7	77.5	93.9
<i>Si</i>	10	14.3	6.1	22.5
<i>Total</i>	70	100		
Sonda endopleural				
<i>No</i>	62	88.6	81.2	96.0
<i>Si</i>	8	11.4	4.0	18.8
<i>Total</i>	70	100		
Grado de neumotórax				
<i>Grado I</i>	2	2.9	-1.0	6.8
<i>Grado II</i>	4	5.7	0.3	11.1
<i>Grado III</i>	4	5.7	0.3	11.1
Abordaje anatomico				
<i>Subclavio derecho</i>	44	62.9	51.6	74.2
<i>Subclavio izquierdo</i>	11	15.7	7.2	24.2
<i>Yugular derecho</i>	10	14.3	6.1	22.5
<i>Yugular izquierdo</i>	5	7.1	1.1	13.1
Indicación de colocación				
<i>Reanimación</i>	52	74.3	64.1	84.5
<i>Farmacoterapia</i>	12	17.1	8.3	25.9
<i>Transf. Hemoderivados</i>	6	8.6	2.0	15.2
Numero de intentos				
<i>1 a 3</i>	46	65.7	54.6	76.8
<i>4 a 6</i>	22	31.4	20.5	42.3
<i>7 a 9</i>	2	2.9	-1.0	6.8
Categoría del personal				
<i>Médico residente</i>	66	94.3	88.9	99.7
<i>Medico adscrito</i>	4	5.7	0.3	11.1
<i>Total</i>	70	100		

Elaborado por investigador.

IX Discusión

Según estudios previos realizados en Europa, encontraron que en un 2 a 15% del total de los cateterismos, desarrollaron una complicación mecánica tras el procedimiento, para lo cual, el 1.3 – 3.5% de estos corresponde a neumotórax; sin embargo, se ha demostrado en dos estudios recientes en 2019 en Venezuela; donde encontraron una prevalencia de hasta 32.8% sin uso de ecografía y un 13.1% para procedimiento guiado por ecografía, en mismo contexto de sala de emergencias para colocación de acceso central (Escudero – Acha 2019). En nuestro estudio se encontró, que la población total de pacientes a quien se les realizó colocación de catéter venoso central (n=70) el 14.3% de los casos, si desarrollo neumotórax como complicación mecánica; de los cuales el 11.4% requirió de la colocación de drenaje pleural, esto en función del grado de neumotórax donde los de segundo y tercer grado representan el 5,7% de los casos correspondientemente.

La revisión bibliográfica demuestra una incidencia global más baja con 40% de la población estudiada, para el sexo femenino (García Carranza et al 2020) lo cual se corrobora en nuestro estudio, teniendo un 48.6% del total de los casos, que corresponde a una frecuencia de 34 de los 70 pacientes, a diferencia del sexo masculino que muestra una incidencia mayor con un 51.4%.

Para el sitio de abordaje, encontramos que el que tiene mayor preferencia es el subclavio derecho, por ende mayor frecuencia con 44 catéteres de los 70 colocados, lo que representa el 62.9% del total de la muestra, mientras que el lado izquierdo tenemos un 15.7% con 11 casos ; al comparar estos resultados con estudios realizados en 2019 y 2020 en Europa y Venezuela (García Carranza et al 2020) (Escudero – Acha 2019) respectivamente, se corrobora que el abordaje subclavio derecho es el que presenta una mayor prevalencia de complicaciones mecánicas como el neumotórax.

De la misma forma en un estudio realizado en Cuernavaca Morelos en 2022, de un total de muestra de 160 pacientes, el neumotórax como complicación mecánica tuvo una prevalencia de 56.87% de los casos, sin uso de ecografía. (Hernández Paulina, 2022)

Weiser TG, en una investigación realizada en Standford University School of Medicine en el año 2022, menciona que el uso de ultrasonido es una herramienta que disminuye el riesgo de presentar neumotórax al colocar un acceso vascular central; en nuestra investigación, todos los casos se realizaron sin ecografía debido a que no se cuenta con el insumo en la unidad.

X. Conclusiones

- El presente trabajo se realizó en el Hospital General de Zona 3 Sanjuan del Rio, en el cual se determinó que existe una prevalencia de neumotórax del 14.3% de un total de 70 pacientes que cumplieron con criterios de inclusión.
- Se encontró que el rango de edad dentro del cual se presenta esta complicación mecánica post colocación de catéter venoso central es entre 41 y 60 años.
- Se observó que la principal indicación para el uso de este catéter es para la reanimación de paciente en estado crítico, en sala de urgencias.
- Se analizo que el sitio de abordaje de preferencia por el personal médico es para el subclavio derecho, por ende, el de mayor incidencia para la formación de complicaciones mecánicas en este caso.
- Para la realización de estos procedimientos en servicio de urgencias, se encontró que el medico en formación de la especialidad de urgencias, son quienes realizan esta técnica de acuerdo con conocimientos anatómicos adquiridos, por lo que demostró mayor incidencia de causar tal complicación en comparación con los médicos adscritos, sin embargo, no se logró determinar el grado académico de los médicos residentes para ser más específicos en este rubro.

XI. Propuestas

- Es de suma importancia reforzar los conocimientos y capacitar constantemente al personal médico tanto en formación como a los médicos ya adscritos al servicio, con el fin de mejorar técnicas y disminuir riesgo de complicaciones.
- De acuerdo con el nivel hospitalario de la institución donde se realizó la investigación, se sugiere realizar la solicitud de adquirir instrumentos de trabajo con ecografía portátil para el uso del profesional médico en procedimientos invasivos de este tipo que, según investigaciones realizadas, el uso de estas tecnologías disminuye considerablemente el riesgo de complicaciones.
- Es importante tener un registro adecuado de manejo de expediente clínico de los pacientes ya que en ocasiones las notas post realización de procedimiento no son completas en información o no son detalladas de acuerdo con la técnica realizada. Con lo cual se buscará mejorar o estandarizar la realización de notas de procedimiento.
- Se espera que esta investigación, sirva de referencia para futuros estudios.

XII Bibliografía

1. [272641193 Complicaciones mecanicas de los accesos venosos centra les/fulltext.pdf](#)
2. Aguinagalde, B., Aranda, J. L., Busca, P., Martínez, I., Royo, I., & Zabaleta, J. (2018). Guía de práctica clínica de la SECT sobre el manejo de pacientes con neumotórax espontáneo. *Cirugía Española*, 96(1), 3-11. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2017.11.005>
3. Alrajhi, K., Woo, M. Y., & Vaillancourt, C. (2012). Test characteristics of ultrasonography for the detection of pneumothorax: a systematic review and meta-analysis. *Chest*, 141(3), 703–708. <https://doi.org/10.1378/chest.11-0131>
4. Andrew Bbodenham. Accesos Vasculares. Revista Medica Clinica Condes. 2017.
5. Baumann, M. H., Strange, C., Heffner, J. E., Light, R., Kirby, T. J., Klein, J., Luketich, J. D., Panacek, E. A., Sahn, S. A., & AACP Pneumothorax Consensus Group (2001). Management of spontaneous pneumothorax: an American College of Chest Physicians Delphi consensus statement. *Chest*, 119(2), 590–602. <https://doi.org/10.1378/chest.119.2.590>
6. Bodey, G. P. (2023). Central venous catheters: Overview of complications and prevention in adults. *UpToDate*, 64(2), 328. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-64-2-328>
7. Buguedo G., Castillo. Cateterizacion venosa central y accesos vasculares en medicina intensiva. 2005. p 135-142.
8. Bulcão, J. A. (2018). Eventos adversos em pacientes portadores de cateter venoso central (p. 80). https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/ENFC-BAWKML/1/jean_alves_bulc_o.pdfcomplicaciones mecanicas de los accesos vensos centrales. (n.d)
9. Cukier, M., Hines, M., García, R., & Batista, Y. (2008b). Inserción y Complicaciones Tempranas Asociadas al Uso de Catéteres Venosos Centrales. Complejo Metropolitano Dr. Arnulfo Arias Madrid. Panamá. Marzo-Junio 2008. *Revista Médico Científica*, 21(2). <https://www.revistamedicocientifica.org/index.php/rmc/article/view/286>
10. Dobson, G., Chow, L., Filteau, L., Flexman, A., Hurdle, H., Kurrek, M., Milkovich, R., Perrault, M., Sparrow, K., Swart, P. A., & Wong, M. (2019). Guidelines to the Practice of Anesthesia – Revised Edition 2020. *Canadian Journal Of Anesthesia/Journal Canadien D Anesthésie*, 67(1), 64-99. <https://doi.org/10.1007/s12630-019-01507-4>

11. Durbec, O., Viviand, X., Potie, F., Vialet, R., Albanese, J., & Martin, C. (1997). A prospective evaluation of the use of femoral venous catheters in critically ill adults. *Critical Care Medicine*, 25(12), 1986-1989. <https://doi.org/10.1097/00003246-199712000-00014>
12. Escudero – Acha P, Gonzalez Castro a. , Blanco Huelga C. Perforacion vascular por catéter venoso central. *Medicina Intensiva* 2019 Dec 43(9).590
13. Fierro, P. R. C., Foncillas, J. P., & Arbeloa, C. S. (2016). Canulación de vías centrales: estudio de las complicaciones inmediatas y diferidas tras la colocación de los catéteres venosos centrales y su relación con la vía de abordaje. *Revista Clínica Española*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=77680>
14. Garcia Carranza , A., Caro Pizarro, V., Quiros Cardenas, G., Monge Badilla, M. J., (2020) Catéter venoso central y sus complicaciones. *Medicina Legal*.
15. Gutiérrez, M., & Elizabeth, R. (2019). Complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central en pacientes de cuidados intensivos. *Boletín de la Sociedad Peruana de Medicina Interna/Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 18(1), 11-14. <https://doi.org/10.36393/spmi.v18i1.246>
16. Hernández-Castañeda, B, & Peña-Pérez, CA. (2017). Efecto del uso de ultrasonido en tiempo real en la inserción del catéter venoso central. *Medicina interna de México*, 33(3), 323-334. Recuperado en 07 de agosto de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662017000300323&lng=es&tlng=es.
17. Imigo F, Celedon E, Castillo E, Lavanderos J, Accesos venosos centrales. *Cuad* 2011; 25Ñ 52-58.
18. Light R. W. (1992). Pleural diseases. *Disease-a-month : DM*, 38(5), 266–331. [https://doi.org/10.1016/0011-5029\(92\)90007-c](https://doi.org/10.1016/0011-5029(92)90007-c)
19. Merrer J., De Jonghe B., Complications of femoral and subclavian vein catheterization in critical patients. 2009.
20. O’Grady, N. P., Alexander, M., Burns, L. A., Dellinger, E. P., Garland, J., Heard, S. O., Lipsett, P. A., Masur, H., Mermel, L. A., Pearson, M. L., Raad, I. I., Randolph, A. G., Rupp, M. E., & Saint, S. (2011). Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections. *Europe PMC (PubMed Central)*, 52(9), e162-e193. <https://doi.org/10.1093/cid/cir257>
21. Ossés, J., M., Gaitan, (s/f) Comision de Neumologia clinica: Ramr.org.
22. Peñalver C, Lorenzo M, Sánchez F. Neumotórax. En: Soto Campos JG, ed. *Manual de diagnóstico y terapéutica en Neumología*. 2ª edición. p. 665-74.

23. Poldeman K, Girbes A, Central venous catheter use, part 1. Mechanical complications. *Intensive Care Medicine* 2012. 28. 1-17.
24. Ramírez, D. F. E., Negrete, E. L. H., Luna, F. K. T., & Velásquez, C. A. B. (2021). Manejo de neumotórax espontáneo. *RECIMUNDO*, 5(1), 50-56. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(1\).enero.2021.50-56](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(1).enero.2021.50-56)
25. Rivas, T. R. (2011). Complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales. *Revista Médica Clínica las Condes*, 22(3), 350-360. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(11\)70435-7](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(11)70435-7)
26. Rodríguez, S. M., Salazar, W., Villasmil, E. R., Montilla, J. M., Villasmil, N. R., Torres, I. S., Montaña, J. P., & Charris, J. A. (2015). Cateterización venosa central guiada por ultrasonido o por puntos anatómicos. *MedULA: Revista de la Facultad de Medicina*, 24(1), 41-46. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/medula/article/download/7486/7369>
27. Saíenz Menéndez, B. A., (2013). Actualización sobre Neumotórax. *Revista Cubana de Cirugía*, 52(1), .
28. Sánchez-Arzate, K. I., & Molina-Méndez, F. J. (2014). Estado actual del catéter venoso central en anestesiología. *Deleted Journal*, 37, 138-145. <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/cmas141am.pdf>
29. Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica. Febrero 2017. NEUMOMADRID <http://neumomadrid.org>
30. Tovar, T. I. M., Díaz, E. J. G., & López, M. Y. (2019). Indicaciones para el uso del catéter venoso central y el tiempo de colocación en los pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital Dr. Miguel Pérez Carreño. *Revista Digital de Postgrado*, 8(3). http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_dp/article/view/17076/144814483486
31. Ullman, A. J., Long, D., Williams, T., Pearson, K., Mihala, G., Mattke, A. C., Macfarlane, F., & Rickard, C. M. (2019). Innovation in Central Venous Access Device Security. *Pediatric Critical Care Medicine*, 20(10), e480-e488. <https://doi.org/10.1097/pcc.0000000000002059>
32. Ullman, A., J., Cooke, M., L., Mitchell, M., Lin., Karen New, Long, D, A., Mihala, G. (2015) Dressings and securement devices for central venous catheters (CVC) *The Cochrane Library*, 2019. Uptodate 2019.
33. Val-Jordán, E, Fuentes-Esteban, D, Vicente-Gordo, MD, Miranda-Roy, N, Martínez-Allueva, I, & Bosque-Gómez, MP. (2022). Actualización en el abordaje del drenaje torácico. *Sanidad Militar*, 78(4), 273-278. Epub 26 de junio de 2023. <https://dx.doi.org/10.4321/s1887-857120220004000012>
34. Young M. Complications of central venous catheters and their prevention.

XIII Anexos

XIII.1 Hoja de recolección de datos

Folio:

Hoja de recolección de datos.

EDAD:	SEXO: <input type="radio"/> Femenino <input type="radio"/> Masculino	FECHA INGRESO A URGENCIAS:	S E C O L O C O CATETER VENOSO CENTRAL: <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
ABORDAJE: <input type="radio"/> Subclavio der. <input type="radio"/> Subclavio izq. <input type="radio"/> Yugular der. <input type="radio"/> Yugular izq.	NUMERO DE INTENTOS:	INDICACION DE COLOCACION:	PESO:
TALLA:	DIAGNOSTICO:	PRESENTO NEUMOTORAX: <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Porcentaje de neumotórax:
Se colocó sonda endopleural: <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Categoría de personal que realizó el procedimiento:		

Carta de consentimiento informado

Excepción a la carta de consentimiento



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Excepción a la carta de consentimiento

Fecha: _____

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Zona No. 3 San Juan del Río, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación Prevalencia de neumotórax como complicación post inserción de catéter venoso central en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 3 San Juan del Río, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Edad del paciente
- b) Sexo
- c) Fecha de ingreso
- d) Abordaje de sitio de inserción de catéter venoso central (nota de procedimiento)
- e) Estudio de imagen en caso de existir neumotórax postinserción
- d) Diagnóstico del paciente

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo: Prevalencia de neumotórax como complicación post inserción de catéter venoso central en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 3 San Juan del Río, propuesto cuyo propósito es producto comprometido (tesis)

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Amin Sadot Valle Sánchez
Médico especialista en Urgencias Médico-Quirúrgicas
Matrícula: 00232432
Sede: Hospital General de Zona No. 3 San Juan del Río, Querétaro.
Correo electrónico: aminoacido1@hotmail.com

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 2201.
H. GRAL. REGIONAL NÚM 1

Registro COFEPRIS 20 CI 22 014 028

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 22 CEI 001 2018073

FECHA Martes, 30 de julio de 2024

Doctor (a) AMIN SADOT VALLE SANCHEZ

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Prevalencia de neumotorax como complicación post inserción de catéter venoso central, en el servicio de urgencias del hospital general de zona 3, San Juan del Río Querétaro** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A.P.R.O.B.A.D.O.**

Número de Registro Institucional

R-2024-2201-123

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


ULISES NAVARRETE SILVA

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2201.

Impreso



NOMBRE DEL TRABAJO

**PREVALENCIA DE NEUMOTÓRAX COMO
COMPLICACIÓN POST .docx**

AUTOR

SAIA JUAREZ

RECuento de palabras

8506 Words

RECuento de caracteres

46956 Characters

RECuento de páginas

36 Pages

Tamaño del archivo

63.8KB

Fecha de entrega

Sep 13, 2024 9:17 AM GMT-6

Fecha del informe

Sep 13, 2024 9:18 AM GMT-6**● 17% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 16% Base de datos de Internet
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de Crossref
- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- Material citado