



**Facultad de Medicina
Hospital General “Dr. Eduardo Vazquez N.”**

Resultados del manejo endovascular de la trombosis venosa profunda de extremidades con tromboaspiración por AngioJet en el Hospital General de Puebla Dr. Eduardo Vazquez N.

**TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA GENERAL**

PRESENTA

Xanat Yescas Vazquez

ASESOR EXPERTO

Dra. Luz Isabel Aguilar Flores

ASESOR METODOLÓGICO

Dr. Enrique Torres Rasgado



Puebla, Puebla. Febrero 2025



FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

INSTRUCTIVO: Este formato será elaborado en original y copia, permaneciendo el original en la Jefatura de Enseñanza y la copia en poder del autor. De faltar algunas firmas no podrá imprimirse la investigación.

Por medio de la presente me dirijo al Comité de Investigación del Hospital General Dr. Eduardo Vázquez N., para informar que autorizo la impresión de Tesis del Protocolo denominado:

Resultados del manejo endovascular de la trombosis venosa profunda de extremidades con tromboaspiración por AngioJet en el Hospital General de Puebla Dr. Eduardo Vazquez N.

De la Dra. Xanat Yescas Vazquez

Para la obtención del título de la Especialidad de Cirugía General

Fecha: 12 de Marzo 2025

Director de Tesis

Dra. Luz Isabel Flores Aguilar

Nombre

Firma

Asesor Metodológico

Dr. Enrique Torres Rasgado

Nombre

Firma

Se autoriza impresión de Tesis

12 de Marzo 2025

FECHA:

DR. JOSE EMILIO GERARDO RODRIGUEZ AGUILAR
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no habría sido posible sin el apoyo y la generosidad de muchas personas a lo largo de este proceso. A todas ellas, mi más sincero agradecimiento.

A mi familia, por ser el pilar fundamental de mi vida. A mis padres, por su amor incondicional, por su paciencia y por siempre creer en mí. A mis hermanos, por su apoyo constante, por motivarme a seguir adelante y por estar siempre presentes en cada paso de mi camino. Sin ustedes, nada de esto habría sido posible.

Al Hospital General Dr. Eduardo Vazquez N., por brindarme la oportunidad de realizar la residencia. Gracias por permitirme aprender y crecer tanto profesional como personalmente en este entorno tan enriquecedor.

A mis maestros, por su dedicación y compromiso. Gracias por transmitirme su conocimiento y por siempre motivarme a alcanzar mis metas académicas. Sus enseñanzas han dejado una huella imborrable en mi formación.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Dr. Enrique Torres Rasgado y la Dra. Luz Isabel Aguilar Flores mis asesores de tesis, por su invaluable apoyo, dedicación y paciencia a lo largo de todo este proceso. Su orientación, conocimientos y sugerencias han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo. Aprecio profundamente su compromiso y el tiempo que ha invertido en guiarme, siempre con profesionalismo y un enfoque riguroso.

Y, de manera muy especial, quiero expresar mi agradecimiento al Dr. Wilfrido Herrera Olivares, quien no solo fue mi médico, sino también una fuente de esperanza y fortaleza. Su dedicación y profesionalismo me dieron una nueva oportunidad para seguir adelante, y gracias a ello pude continuar con mis estudios y culminar este importante proyecto. No tengo palabras suficientes para expresar mi gratitud por todo lo que hizo por mí.

Finalmente, a todas aquellas personas que, de alguna u otra forma, contribuyeron a que hoy esté aquí, mi más sincero agradecimiento.

INDICE

1. RESUMEN _____	3
2. INTRODUCCIÓN _____	5
3. ANTECEDENTES _____	6
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA _____	25
5. OBJETIVOS _____	26
6. MATERIAL Y MÉTODOS _____	27
7. RESULTADOS _____	30
8. DISCUSION _____	36
9. CONCLUSIÓN _____	38
10. REFERENCIAS BIBLIO-HEMEROGRÁFICAS. _____	39

1. RESUMEN

Introducción: La trombosis venosa profunda (TVP) es definida como la "formación de un coágulo sanguíneo dentro de una vena profunda", la TVP es más frecuente en las venas profundas de la pierna y el muslo inferior, pero también puede manifestarse en las venas profundas de los miembros superiores, las venas viscerales e incluso la vena cava. La TVP se aborda mediante diversas estrategias médicas destinadas a prevenir la generación de coágulos adicionales, disminuir la posibilidad de complicaciones y aliviar los síntomas. La trombectomía venosa es un procedimiento médico que se aplica en casos de TVP para eliminar los coágulos de sangre que obstruyen las venas. El AngioJet representa una innovación en los procedimientos de intervención vascular, compuesto por un catéter especial y una consola de control, opera mediante un sistema de aspiración e infusión, trabajando en conjunto para eliminar obstrucciones en los vasos sanguíneos.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal, homodémico y unicéntrico en el Hospital General de Puebla Dr. Eduardo Vázquez N. Se analizaron 18 expedientes de pacientes con diagnóstico de trombosis venosa profunda que fueron sometidos a trombo aspiración con AngioJet de enero de 2020 a Junio de 2024, tomando en cuenta variables como edad, sexo, abordaje del procedimiento, antecedentes, tiempo del procedimiento, permeabilidad y secuelas.

Resultados: Se realizaron 18 intervenciones, 50% en hombre y 50% en mujeres, con una edad promedio general de 45.3 años y acorde al sexo 47.2 y 43.5 años respectivamente, el 50% presentaba factores de riesgo para la trombosis venosa profunda como enfermedades crónicas degenerativas (27.7%), uso de anticonceptivos (16.6%), cirugía previa (16.6%) e inmovilización (16.6%), en el 83.3% de los procedimientos se realizó un abordaje bilateral y 16.6% unilateral, el tiempo promedio del procedimiento fue de 110 minutos, con un uso de contraste de 159ml en promedio, no se presentó hemólisis ni falla renal posterior al

procedimiento, en el 50% hubo trombo residual sin embargo solo el 38.8% presento secuelas post trombóticas en el seguimiento, el 11.1% de los procedimientos (2 casos) fueron no exitosos asociados al tiempo de evolución del padecimiento y solo una paciente desarrolló un evento nuevo de trombosis venosa profunda secundario a falta de seguimiento y manejo, no se observaron eventos hemorrágicos ni muerte en el post quirúrgico.

Discusión: La tromboaspiración con AngioJet resulto un procedimiento seguro, el cual no presento complicaciones en el postquirúrgico inmediato y baja incidencia de secuelas.

Palabras claves: trombosis, tromboaspiración, angiojet

2. INTRODUCCIÓN

La trombosis venosa profunda (TVP) es definida como la "formación de un coágulo sanguíneo dentro de una vena profunda", la TVP es más frecuente en las venas profundas de la pierna y el muslo inferior, pero también puede manifestarse en las venas profundas de los miembros superiores, las venas viscerales e incluso la vena cava. La TVP se aborda mediante diversas estrategias médicas destinadas a prevenir la generación de coágulos adicionales, disminuir la posibilidad de complicaciones y aliviar los síntomas. La trombectomía venosa es un procedimiento médico que se aplica en casos de TVP para eliminar los coágulos de sangre que obstruyen las venas. El AngioJet representa una innovación en los procedimientos de intervención vascular, compuesto por un catéter especial y una consola de control, opera mediante un sistema de aspiración e infusión, trabajando en conjunto para eliminar obstrucciones en los vasos sanguíneos.

3. ANTECEDENTES

1. GENERALES

La trombosis venosa profunda (TVP) se encuentra dentro de una gama de trastornos tromboembólicos venosos, que incluyen la tromboflebitis superficial y la embolia pulmonar. Definida como la "formación de un coágulo sanguíneo dentro de una vena profunda", la TVP es más frecuente en las venas profundas de la pierna y el muslo inferior, pero también puede manifestarse en las venas profundas de los miembros superiores, las venas viscerales e incluso la vena cava (1).

Este desafío clínico afecta a profesionales de la salud en diversas disciplinas, complicando la evolución de enfermedades y pudiendo presentarse incluso en ausencia de trastornos precipitantes evidentes. La morbilidad a largo plazo debida al síndrome postrombótico es común y puede ser significativa. La principal preocupación reside en la embolización del trombo hacia el pulmón, una complicación potencialmente mortal. Además, la TVP es altamente prevalente, generando una carga significativa en la economía de la salud. Tanto la condición como sus secuelas son ejemplos destacados de enfermedades prevenibles (2).

A lo largo de la historia, la TVP ha desafiado a los profesionales de la salud, siendo una inquietud en diversas disciplinas médicas. Se caracteriza por la formación de coágulos sanguíneos en las venas profundas, y su diagnóstico ha experimentado cambios notables. En el pasado, la comprensión limitada y el diagnóstico basado en signos y síntomas clínicos a menudo resultaban en diagnósticos tardíos. La introducción de tecnologías médicas, como la ecografía Doppler, ha mejorado la precisión del diagnóstico al permitir la visualización directa de coágulos en las venas (3).

Asimismo, el desarrollo de biomarcadores sanguíneos específicos ha contribuido a una evaluación más exhaustiva y rápida. Respecto al tratamiento, las opciones han evolucionado desde enfoques limitados centrados en la anticoagulación hacia

terapias más avanzadas, como la terapia trombolítica, que utiliza medicamentos para disolver coágulos en casos específicos (4).

A pesar de seguir siendo un desafío clínico crucial, las mejoras en el diagnóstico y tratamiento han transformado la perspectiva de la TVP. La investigación médica busca abordar eficazmente la condición cuando se presenta y, de manera proactiva, prevenirla. La TVP se destaca como un ejemplo paradigmático de cómo la ciencia y la medicina pueden colaborar para mejorar la salud y el bienestar de la sociedad, subrayando la importancia de la concienciación y la atención médica temprana (5).

Epidemiología

La TVP presenta un notable impacto en la salud pública, con consecuencias clínicas de consideración. Aunque la verdadera incidencia de la TVP permanece desconocida, se estima que el riesgo de tromboembolismo venoso (TEV) en casos nuevos es de 100 por cada 100,000 personas al año, generando una incidencia anual del 0.1% y afectando a más de 1 millón de pacientes en los Estados Unidos. Aunque la incidencia parece ser similar entre géneros, las mujeres buscan evaluación por sospecha de TVP 1.6 veces más a menudo, con un riesgo que aumenta con la edad, llegando a casi el 1% en individuos de 60 años o más (6).

La TEV sigue siendo una enfermedad con elevada morbilidad y mortalidad, con tasas de letalidad del 10.6% a los 30 días y del 23% al año. No obstante, la mortalidad experimenta una drástica disminución con un diagnóstico y tratamiento oportunos. La tasa de recurrencia a los 10 años después del primer episodio de TVP es aproximadamente del 25%, alcanzando su punto máximo a los 6 meses y disminuyendo gradualmente al 2% por paciente por año después de 3 años, dependiendo de la causa subyacente de la trombosis. La mortalidad total estimada por TEV en los Estados Unidos oscila entre 60,000 y 100,000 muertes anuales (7).

Un subconjunto de la TVP es la TVP en la extremidad superior (TEVUE), menos frecuente que la TVP en la extremidad inferior (TEVLE). La prevalencia de la TEVUE es del 0.15%, constituyendo aproximadamente del 1% al 4% de todos los casos de TVP. Las tasas de supervivencia de los pacientes con TEVUE también son inferiores a las de aquellos con TEVLE (8).

La obtención de datos relevantes sobre la frecuencia de la TVP se basa principalmente en estudios comunitarios a gran escala, enfocándose en la enfermedad sintomática más que en la asintomática. La incidencia de la primera TVP en la población general es de 0.5 por cada 1000 personas-año, siendo poco común en niños menores de 15 años y aumentando con la edad, alcanzando 1.0 a la edad de 65-69 años y 3.1 a la edad de 85-89 años. Dos tercios de los episodios iniciales de TVP se atribuyen a factores de riesgo como cirugía, cáncer, inmovilización o ingreso por otras razones (9).

En un análisis retrospectivo de datos hospitalarios, la prevalencia de la TVP fue similar en adultos de raza negra (0.69%) y blancos (0.84%). Un estudio británico confirmó que el 25% de las personas blancas y el 22% de las personas negras con sospecha de trombosis efectivamente tenían la afección. La prevalencia de la TVP en poblaciones asiáticas es baja (10).

La epidemiología actual de la TVP se ha esclarecido mediante estudios poblacionales y clínicos, proporcionando una visión más precisa de su frecuencia, factores de riesgo y consecuencias a largo plazo. La incidencia varía entre poblaciones y estudios epidemiológicos, estimándose en alrededor de 1 a 2 casos por 1,000 personas por año. La edad juega un papel crucial, con una incidencia más elevada en personas mayores de 60 años. Los factores genéticos también desempeñan un papel, con mutaciones en genes de coagulación aumentando el riesgo. Aunque la incidencia tiende a ser similar entre hombres y mujeres, las mujeres presentan un riesgo ligeramente mayor, especialmente durante el embarazo. La TVP suele ser el resultado de la interacción de múltiples factores de

riesgo, como cirugías, traumatismos, cáncer y obesidad. Las complicaciones, como la embolia pulmonar, imponen una carga significativa en la salud pública, subrayando la importancia de estrategias preventivas y diagnósticos tempranos (8,11).

Factores de riesgo

La TVP se manifiesta en dos formas distintas: como una respuesta desencadenada por factores específicos o de manera espontánea. Estas últimas son más frecuentes en situaciones de emergencia y conllevan un mayor riesgo de recurrencia. Los factores de riesgo vinculados a la TVP pueden dividirse en dos categorías principales: aquellos que son heredados y aquellos que son adquiridos, afectando a hasta un 80% de los pacientes que sufren esta afección (12,13).

En lo que respecta a los Factores de Riesgo Heredados, se incluyen condiciones genéticas que aumentan la predisposición a la TVP, tales como la Mutación del factor V Leiden, la Mutación del gen de la protrombina, Deficiencia de proteína C, Deficiencia de proteína S, Deficiencia de antitrombina, Dysfibrinogenemia, Deficiencia de factor XII, Hiperhomocisteinemia y la pertenencia al Grupo sanguíneo no O (14).

En relación con los Factores de Riesgo Adquiridos, distintos eventos y condiciones incrementan la probabilidad de desarrollar TVP, abarcando cirugías, especialmente aquellas de tipo ortopédico y neurovascular, traumatismos, periodos de inmovilización, antecedentes de tromboembolismo, presencia de neoplasias, particularmente en tumores grandes y poco diferenciados, embarazo y el periodo postparto, especialmente en mujeres con múltiples embarazos, el Síndrome del Anticuerpo Antifosfolípido (SAF), condiciones médicas crónicas como enfermedad renal, cardíaca, hematológica, reumatológica, entre otras, y el uso de medicamentos como anticonceptivos, terapia hormonal, glucocorticoides, tamoxifeno, entre otros.

Además, se identifican factores iatrogénicos, relacionados con tratamientos médicos (15).

Al analizar aspectos específicos, se resalta que la incidencia de TVP es de un 30-100% más elevada en afroamericanos en comparación con individuos de raza blanca. El riesgo de TVP tiende a aumentar con la edad, siendo más pronunciado en hombres y en personas con antecedentes de TVP. Además, el tabaquismo y la obesidad se han vinculado con un mayor riesgo de desarrollar TVP. En pacientes con trombofilias heredadas, el riesgo de recurrencia es semejante al de aquellos con TVP no provocadas, subrayando la complejidad de esta condición y la importancia de una evaluación exhaustiva de los factores de riesgo asociados (16).

Clasificación

La obtención de imágenes detalladas del sistema venoso profundo posibilita la elaboración de una clasificación precisa de la TVP basada en aspectos anatómicos, conocida como la clasificación de trombosis de extremidad inferior (LET). Esta clasificación se estructura en cuatro clases (2,17):

1. Clase I de LET (Trombosis de la vena de la pantorrilla): En este grupo se encuentran pacientes con trombosis exclusiva en la vena de la pantorrilla. Aunque no hay restricción del flujo, es crucial distinguir este subgrupo, ya que existe la posibilidad de que la trombosis se extienda, aumentando el riesgo de complicaciones. (17)

2. Clase II de LET (Trombosis de la vena poplítea y femoral): Pacientes con trombosis en la vena poplítea y/o femoral, sin obstrucción en la vena femoral común. En su mayoría, no desarrollan un síndrome posttrombótico (PTS) severo, y la aplicación de anticoagulación sistémica resulta efectiva. (17)

3. Clase III de LET (Obstrucción de la vena femoral común/ilíaca): Comprende a pacientes cuyo trombo obstruye la vena femoral común y/o las venas ilíacas, presentando un mayor riesgo de PTS y/o recurrencia de TVP. Estrategias para la eliminación del trombo pueden brindar la oportunidad de restablecer la permeabilidad y reducir el riesgo de recurrencia. (17)

4. Clase IV de LET (Trombosis de la vena cava inferior - IVC): La trombosis de la vena cava inferior (IVC) resulta en la obstrucción del flujo en ambas piernas. Restaurar el flujo en la IVC puede tener un impacto significativo en la mejora clínica del paciente. (17)

Fisiopatología

En 1962, se propuso de manera precisa la secuencia temporal del desarrollo y resolución de la TVP mediante tinciones empíricas que revelaban cambios en la rugosidad nanoscópica del material coagulado (18).

Lendrum y colegas indicaron que el método de tinción con methyl-scarlet-blue mostraba mejor los gránulos intracitoplasmáticos, posiblemente fibrina engullida, en fagocitos pulmonares y en el endotelio de arterias y venas con trombos. En la fase inicial del coágulo fresco, ya sea en venas profundas o en riñones diabéticos, las plaquetas y los glóbulos rojos se vinculan en una malla fina, generando una superficie relativamente lisa (etapa 1). Luego, una red de fibrina de textura media reemplaza el trombo inicial (etapa 2), gradualmente sustituida por colágeno mucho más grueso (etapa 3). Esta clasificación del desarrollo del coágulo se convirtió en la base de una guía patológica para evaluar trombos (19).

La actual refinación de tres etapas en la clasificación de la TVP indica que la transformación de un coágulo rico en glóbulos rojos a uno rico en fibrina en humanos se completa aproximadamente siete días después del evento trombótico inicial, con

la deposición de fibrina iniciándose después de un día. Diversos leucocitos, principalmente neutrófilos y luego macrófagos, se cree que controlan la progresión de las TVP desde una masa de glóbulos rojos, pasando por fibrina y finalmente a colágeno. Linfocitos T infiltrados y macrófagos con hemosiderina se acumulan durante este proceso y permanecen dentro del trombo. Una vez que predomina la fibrina, las células endoteliales comienzan a recubrir nuevamente el trombo. Después de dos meses, el trombo se presenta hialinizado con cavidades sinuosas centrales, indicativas de una composición primaria de colágeno producida por fibroblastos. Las fibras densamente empaquetadas de colágeno contienen células inmunológicas dispersas, mientras que los tramos más sueltos de colágeno se asocian con neovascularización. La maduración del trombo de esta manera lleva al posible resultado de incorporar el tejido colágeno posttrombótico en la pared de la vena y restablecer la permeabilidad, aunque posiblemente a expensas de la fibrosis de la pared venosa y la falta de cumplimiento de las paredes venosas (20,21).

Cuadro clínico

Los elementos que contribuyen a la creación de coágulos venosos se encuentran dentro de la tríada de Virchow:

- 1) Reducción de la velocidad del flujo sanguíneo (por ejemplo, debido a la inmovilización de la extremidad o compresión).
- 2) Prevalencia de factores procoagulantes sobre los anticoagulantes (como trombofilias adquiridas o congénitas).
- 3) Daño a la pared vascular (ocasionado por lesiones o microtraumas durante procedimientos quirúrgicos en la extremidad) (22).

La TVP en las extremidades inferiores se presenta en tres formas principales: distal, proximal y flegmasia dolens. La forma distal es común, asintomática y de bajo riesgo de embolia pulmonar (EP), pero puede extenderse. La forma proximal afecta a venas importantes, es sintomática y tiene riesgo elevado de EP. La flegmasia

dolens, una forma aguda, incluye la flegmasia alba dolens y la flegmasia cerulea dolens, siendo esta última la más grave con riesgo de pérdida de extremidad o muerte. (22)

Los síntomas de la TVP incluyen dolor al caminar, edema y cambios en la extremidad afectada. En fases avanzadas, puede haber cianosis, necrosis y manifestaciones de EP. La TVP puede ser asintomática u oligosintomática, y el diagnóstico basado solo en síntomas clínicos puede ser incorrecto en aproximadamente el 50% de los casos (23,24).

La TVP de miembros superiores afecta principalmente a las venas axilar y subclavia, con predominio de edema y dolor (25).

En cuanto a la presentación clínica de la TVP, esta puede variar desde la ausencia de síntomas hasta la manifestación de dolor, pesadez o calambres en la extremidad afectada. Acompañando la inflamación local o los cambios de color en la extremidad, se observan varios signos y pruebas (como el signo de Michaeli, el signo de Mahler, la prueba de Homan y la prueba de Loewenberg). A pesar del énfasis en la sensibilidad de estos signos y pruebas, el diagnóstico preciso de la TVP no se ha logrado de manera consistente, con una precisión que ronde el 50%. Entre los diagnósticos diferenciales para la TVP se incluyen el quiste de Baker, edema general, hematoma de la pantorrilla, trombosis venosa superficial, trombosis venosa muscular, celulitis, erisipela y várices (24,26).

Adicionalmente, se deben considerar otras condiciones sistémicas que pueden imitar la TVP, como la isquemia arterial aguda o venosa, obstrucción linfática, fractura de fémur, insuficiencia cardíaca congestiva, síndrome nefrótico, insuficiencia hepática o tumor de tejidos blandos. Estos elementos amplían el panorama clínico de la TVP y resaltan la complejidad en su diagnóstico y manejo (27).

Diagnóstico

En la actualidad, el diagnóstico de la TVP involucra una cuidadosa combinación de métodos clínicos y pruebas de diagnóstico por imágenes con el objetivo de lograr una detección temprana y precisa de la condición. La evaluación comienza con un análisis exhaustivo de la historia médica del paciente, centrándose en factores de riesgo tales como antecedentes de coágulos sanguíneos, cirugías recientes, inmovilización prolongada o enfermedades específicas (28).

Posteriormente, se realiza un examen físico detallado, prestando atención especial a la extremidad afectada. El médico busca signos clínicos como hinchazón, calor, enrojecimiento y sensibilidad, y puede llevar a cabo pruebas específicas como la palpación de venas y la búsqueda de signos como el de Homans (29).

La escala de Wells se utiliza como herramienta clínica para evaluar la probabilidad pretest de TVP, estratificando el riesgo y guiando la necesidad de pruebas adicionales. Se asignan puntos en función de signos y síntomas clínicos, otros diagnósticos menos probables, y antecedentes de TVP o factores de riesgo. La interpretación de la escala indica la probabilidad de TVP, orientando las decisiones clínicas (30).

En cuanto a las pruebas de laboratorio, los análisis de sangre, como el dímero D, son útiles como marcadores específicos de la formación de coágulos. Elevados niveles de dímero D pueden indicar la presencia de trombosis venosa(31).

Las pruebas de diagnóstico por imágenes desempeñan un papel clave en este proceso. La ultrasonografía Doppler permite una identificación precisa de la presencia, ubicación y extensión de los coágulos. La ecografía duplex combina la ultrasonografía Doppler con imágenes en tiempo real para una visualización más completa y la diferenciación de condiciones (28,30).

La angiografía por resonancia magnética (ARM) utiliza campos magnéticos y ondas de radio para crear imágenes detalladas de los vasos sanguíneos, siendo especialmente útil en áreas de difícil acceso. La tomografía computarizada (TC) pulmonar, por otro lado, es empleada cuando se sospecha de embolia pulmonar, proporcionando imágenes detalladas de los vasos en los pulmones (30).

Este enfoque integral de métodos clínicos y pruebas de diagnóstico por imágenes garantiza una evaluación completa y permite una identificación temprana y precisa de la TVP. La combinación de estas técnicas facilita un tratamiento oportuno y eficaz, mejorando así los resultados clínicos (32).

2. ESPECÍFICOS

Tipos de tratamiento para TVP

La TVP se aborda mediante diversas estrategias médicas destinadas a prevenir la generación de coágulos adicionales, disminuir la posibilidad de complicaciones y aliviar los síntomas. En el tratamiento preventivo de la TVP, se adopta un enfoque integral que tiene como objetivo aliviar los síntomas, prevenir complicaciones y mejorar la calidad de vida del paciente. Una de las estrategias clave es el uso de medias de compresión, prendas diseñadas para mejorar el flujo sanguíneo en las piernas al tiempo que reducen la característica hinchazón asociada con la TVP. Además, la elevación de la pierna afectada por encima del nivel del corazón emerge como una práctica beneficiosa para disminuir la hinchazón, proporcionando alivio y fomentando una circulación más efectiva en la zona afectada (33).

En el ámbito del manejo del dolor asociado con la TVP, se recurre a la prescripción de analgésicos y antiinflamatorios. Estos medicamentos desempeñan un papel crucial en el control del dolor y la incomodidad, contribuyendo así a una mejora significativa en la calidad de vida del paciente. Cuando se identifica evidencia de infección relacionada con la TVP, la administración de antibióticos se convierte en

una herramienta esencial dentro del tratamiento no médico. Esta medida específica se adopta con el objetivo de abordar eficazmente las complicaciones infecciosas asociadas con la condición (34).

La terapia física, que implica la realización de ejercicios específicos y la participación en programas diseñados, se recomienda como parte integral del tratamiento no médico. Esta terapia tiene como finalidad mejorar el flujo sanguíneo en las extremidades afectadas y reducir la hinchazón, contribuyendo así a la recuperación global del paciente. Finalmente, el abordaje de factores de riesgo, como condiciones médicas subyacentes (por ejemplo, cáncer o trastornos sanguíneos), es esencial en el enfoque no médico para la TVP. Al tratar y controlar estos factores de riesgo, se contribuye significativamente a prevenir la recurrencia de la TVP y a optimizar la gestión a largo plazo de la enfermedad (35).

Dentro de los abordajes médicos farmacológicos dirigidos, los que se utilizan con mayor frecuencia son:

Anticoagulantes orales: La terapia anticoagulante, empleada para tratar la TVP, comprende antagonistas de la vitamina K (AVK) y heparina de bajo peso molecular (HBPM) o heparina no fraccionada (HNF). La duración de este tratamiento depende de la causa subyacente de la TVP y del perfil clínico específico de cada paciente. A pesar de la eficacia de estas terapias tradicionales, la estrechez del índice terapéutico, la necesidad de monitoreo frecuente y las diversas interacciones con alimentos y medicamentos generan desafíos para los pacientes. En las últimas décadas, han surgido nuevos anticoagulantes orales. Estos fármacos se enfocan directamente en inhibir el Factor Xa (rivaroxabán, apixabán, edoxabán) o la trombina (dabigatrán). En contraste con la warfarina, estos novedosos agentes presentan una vida media más corta, menos interacciones con medicamentos o alimentos, no requieren un monitoreo cercano y son de fácil administración (36).

Heparina: La heparina no fraccionada es un anticoagulante utilizado tanto para prevenir como para tratar eventos tromboticos como la TVP, la embolia pulmonar (EP) y la fibrilación auricular (FA). También puede emplearse para evitar la coagulación excesiva en procedimientos como cirugía cardíaca, circulación extracorpórea o diálisis, incluyendo la terapia de reemplazo renal continuo (TRRC). (37)

En entornos hospitalarios, la heparina se usa ampliamente para diversas indicaciones no aprobadas, por ejemplo, en pacientes con síndromes coronarios agudos (SCA) que se someten a intervención coronaria percutánea (ICP). Durante la hospitalización, se recurre a la heparina como transición hacia la anticoagulación oral con warfarina, especialmente en casos de válvulas mecánicas y bioprotésicas. El Colegio Americano de Médicos de Tórax (ACCP) respalda el uso de heparina en diversos estados tromboticos, como fibrilación auricular con cardioversión, endocarditis, émbolos sistémicos o trombosis venosa (37).

Las recomendaciones de dosificación varían según cada indicación. En su mayoría, las infusiones de heparina se inician con una inyección en bolo de 80 unidades internacionales por kilogramo por vía intravenosa, seguida de una tasa de infusión continua de 18 unidades por kilogramo por hora. En poblaciones obesas, estas dosis se limitan a un máximo de infusión de bolo y una tasa de infusión. En algunas situaciones, la dosificación es menor con diferentes dosis máximas, como en pacientes con síndrome coronario agudo o accidente cerebrovascular, donde se reduce debido al mayor riesgo de sangrado. Cuando se administra heparina según la indicación, no se requieren ajustes de dosis para la disfunción renal (38).

La heparina también se utiliza en volúmenes más pequeños como bloqueos de cierre, aunque su uso ha disminuido debido a efectos adversos y exposición a la heparina. Estos bloqueos están diseñados para mantener la permeabilidad de las líneas IV y no para lograr anticoagulación terapéutica. Los bloqueos de cierre se administran generalmente en una jeringa de 1 a 5 mL utilizada exclusivamente para

el lavado del catéter. Se instila una pequeña cantidad de heparina en la punta del catéter y se enjuaga diariamente. Se debe tener precaución adicional al administrar frecuentemente la solución de bloqueo de heparina en un período de 24 horas en pacientes pediátricos, ya que, según la concentración, podría acercarse a una dosis terapéutica en algunos de ellos (39).

Trombolíticos: Los agentes trombolíticos, como la alteplasa, la tecneplasa y la estreptocinasa, tienen la capacidad de disolver coágulos y, en determinados pacientes seleccionados, pueden ser más efectivos que el tratamiento exclusivo con heparina, a pesar de incrementar el riesgo de hemorragias en comparación con la heparina sola. En pacientes con TVP, un estudio clínico no evidenció una reducción en la incidencia de síndrome posflebítico al comparar la terapia trombolítica con la anticoagulación convencional. Por lo tanto, se debe contemplar el uso de fármacos trombolíticos únicamente en pacientes con TVP cuidadosamente seleccionados. Aquellos que podrían beneficiarse incluyen individuos más jóvenes (<60 años) con extensa TVP iliofemoral y sin factores de riesgo de hemorragia. La consideración de la terapia trombolítica es más seria en pacientes con TVP extensa que presentan isquemia en las extremidades, ya sea en evolución o existente, como en el caso de la flegmasia cerúlea dolens (40).

En pacientes con estenosis pulmonar, se debe pensar en la terapia trombolítica ante la presencia de estenosis clínicamente masiva, caracterizada por estenosis pulmonar asociada con hipotensión arterial sistémica (presión arterial sistólica < 90 mmHg), shock cardiogénico o insuficiencia respiratoria. La mayoría de los demás pacientes con estenosis pulmonar submasiva no parecen beneficiarse de la terapia trombolítica. No obstante, en pacientes seleccionados con estenosis pulmonar submasiva y empeoramiento clínico a pesar de la anticoagulación convencional, podría considerarse la terapia trombolítica. En pacientes con estenosis pulmonar submasiva y disfunción ventricular derecha, no se recomienda el uso rutinario de la terapia trombolítica (41).

En los casos de TVP o embolia pulmonar, la administración local (directa) de terapia trombolítica a través de un catéter permeable durante la trombectomía percutánea no ha demostrado beneficios significativos en comparación con la administración intravenosa. Si ocurre sangrado, es más probable que se produzca en el sitio de punción arterial o venosa. Para tratar esta complicación, se puede suspender el fármaco trombolítico y aplicar compresión mecánica o reparación quirúrgica en el sitio de punción. En casos de hemorragia potencialmente letal, se puede recurrir a crioprecipitado y plasma fresco congelado, además de suspender el fármaco trombolítico (42).

Filtros de vena cava: Los filtros de vena cava fueron diseñados con el propósito de prevenir la embolia pulmonar y disminuir la mortalidad asociada a la tromboembolia venosa. Su aplicación varía según la fuente de referencia consultada. La implantación de estos filtros puede dar lugar a complicaciones, especialmente si no se realiza un seguimiento adecuado. Entre las complicaciones más comunes asociadas con la colocación de filtros de vena cava se incluyen problemas de acceso, posición incorrecta, expansión incompleta con migración, trombosis, fractura del filtro, perforación de las paredes de la vena cava e infección del dispositivo. La extracción de estos dispositivos requiere de un tiempo quirúrgico prolongado y la aplicación de técnicas no convencionales (43).

La aplicación de filtros de vena cava debería restringirse a aquellos pacientes con trombosis venosa aguda que tengan contraindicaciones para recibir tratamiento con anticoagulantes. Si se prescribe su uso, es crucial llevar a cabo una supervisión cuidadosa y proceder con la extracción del filtro cuando se haya resuelto la causa de la contraindicación para la anticoagulación, con el propósito de prevenir posibles complicaciones (44).

Tratamiento endovascular: La trombectomía venosa es un procedimiento médico que se aplica en casos de TVP para eliminar los coágulos de sangre que obstruyen las venas. Este enfoque se reserva para situaciones graves en las que los

tratamientos anticoagulantes convencionales no son suficientemente efectivos o cuando hay una amenaza inminente de complicaciones, como embolia pulmonar o daño significativo en el sistema venoso (45).

La trombectomía inicia con una evaluación completa para determinar la ubicación y gravedad de los coágulos. Utilizando estudios de diagnóstico por imágenes, como la ultrasonografía Doppler y la angiografía, se visualizan los coágulos y se guía la intervención. El paciente recibe anestesia general para permanecer inconsciente durante el procedimiento o, en algunos casos, se opta por anestesia regional o local. Luego, se realiza una pequeña incisión en la pierna o el área afectada para acceder a la vena obstruida, utilizando fluoroscopia para guiar la inserción de un catéter (46).

A través del catéter, se introducen herramientas especializadas, como dispositivos de aspiración o fragmentación, para romper y aspirar los coágulos. En casos más complejos, se pueden emplear dispositivos de extracción mecánica. En situaciones de estrechamiento o bloqueo, se realiza una angioplastia inflando un globo para abrir la vena, y en algunos casos, se coloca un stent para mantenerla abierta. Tras completar la trombectomía, se cierra la incisión y se aplica un vendaje. La recuperación en el hospital varía según la complejidad del procedimiento y la respuesta del paciente. Posteriormente, se prescribe anticoagulantes para prevenir nuevos coágulos, y el paciente es sometido a un seguimiento cercano para evaluar la eficacia y abordar posibles complicaciones (47,48).

El AngioJet representa una innovación en los procedimientos de intervención vascular, centrando su aplicación en la angiografía y la angioplastia para abordar enfermedades vasculares como la TVP y la obstrucción arterial periférica (48).

Este dispositivo, compuesto por un catéter especial y una consola de control, opera mediante un sistema de aspiración e infusión. El catéter, con un extremo en forma de cono y múltiples orificios, se conecta a la consola que regula la presión y el flujo de líquidos. La metodología del AngioJet combina la aspiración de coágulos con la

infusión de líquidos, trabajando en conjunto para eliminar obstrucciones en los vasos sanguíneos. En la práctica, el catéter se introduce en el vaso sanguíneo afectado, guiado por técnicas de imagen como la fluoroscopia. Una vez posicionado, la consola de control genera un flujo de líquido a alta presión que aspira y fragmenta los coágulos en partículas más pequeñas. Simultáneamente, el sistema infunde líquidos a través del catéter para facilitar la eliminación de los coágulos aspirados y mejorar el flujo sanguíneo (49).

Los usos clínicos del AngioJet abarcan diversas situaciones, desde la TVP hasta obstrucciones arteriales periféricas y enfermedades arteriales coronarias. Su aplicación en estas condiciones busca restaurar el flujo sanguíneo y aliviar las obstrucciones, contribuyendo a una mejora en la condición del paciente. Entre sus ventajas, destaca la minimización del trauma, ya que el AngioJet se caracteriza por ser un procedimiento mínimamente invasivo, reduciendo el impacto vascular en comparación con cirugías más invasivas. Además, su eficiencia se refleja en la rapidez con la que puede llevarse a cabo en muchos casos (50).

El estudio de Pouncey AL y colaboradores, realizado en 2020 en Reino Unido, planteó como objetivo comparar los resultados de los pacientes tratados con trombectomía farmacológica adicional con AngioJet (PCDT) frente a la lisis dirigida por catéter (CDT) sola. Se realizó una revisión retrospectiva de todos los pacientes que recibieron trombolisis para el tratamiento de la TVP aguda sintomática iliofemoral entre 2011 y 2017. Los resultados incluyeron la incidencia del síndrome posttrombótico (PTS), los resultados del procedimiento (exposición lítica), la incidencia de complicaciones y la permeabilidad vascular. Todos los pacientes fueron seguidos durante un mínimo de un año. Se trataron un total de 151 miembros, 70 con PCDT y 81 con CDT sola. Los datos demográficos y la prevalencia de factores de riesgo fueron comparables. La incidencia de PTS (puntuación de Villalta a un año) no mostró diferencias significativas (22.2% PCDT vs. 24.7% CDT sola, $p = .74$). El uso de PCDT resultó en una tendencia no estadísticamente significativa hacia menos sangrados ($n = 4/63$ [6.3%] vs. $13/76$

[17.1%]; riesgo relativo 0.37, intervalo de confianza del 95% [IC] 0.13–1.08; $p=0.07$), una reducción estadísticamente significativa en la duración de la lisis (40 h [IC del 95% 34–46] vs. 53 h [IC del 95% 49–58]; $p<0.001$) y una reducción en la dosis lítica (49 mg [IC del 95% 42–55] vs. 57 mg [IC del 95% 52–61]; $p=0.011$) en comparación con CDT. Esta reducción se acentuó en 24 casos tratados principalmente con el modo PowerPulse de AngioJet (27 h, IC del 95% 20–34 [$p<0.001$] y 42 mg, IC del 95% 34–50 [$p=0.009$]). Las incidencias de complicaciones fueron comparables entre los grupos, con una muerte debido a una hemorragia intracraneal después de CDT. Aunque la incidencia de hemoglobinuria aumentó después de PCDT (12/63 [19.0%] vs. 3/76 [3.9%]; $p=0.006$), no se observaron diferencias significativas en la lesión renal aguda (3/63 [4.8%] vs. 1/76 [1.3%]; $p=0.33$). No se observaron diferencias significativas en la permeabilidad vascular durante dos años ($p=0.73$) (51).

Yong-Li J y colaboradores en China en 2023, realizaron un estudio cuyo objetivo fue comparar los resultados del tratamiento de la trombectomía reolítica con AngioJet frente a la trombólisis dirigida por catéter en pacientes con trombosis cava relacionada con el filtro. Se trató de un estudio retrospectivo de un solo centro, se incluyeron 65 pacientes (34 hombres y 31 mujeres; edad media: 59.0 ± 13.43 años) con trombosis intrafiltro y de la vena cava inferior entre enero de 2021 y agosto de 2022. Estos pacientes fueron asignados al grupo AngioJet ($n = 44$) o al grupo CDT (trombólisis dirigida por catéter) ($n = 21$). Se recopilaron datos clínicos e información de imágenes. Las medidas de evaluación incluyeron la tasa de eliminación del trombo, las complicaciones periprocedimentales, la dosis de uroquinasa, la incidencia de EP, la diferencia de circunferencia del miembro, la duración de la estancia y la tasa de extracción del filtro. Las tasas de éxito técnico fueron del 100% en los grupos AngioJet y CDT. En el grupo AngioJet, se logró una eliminación de trombos de grado II y grado III en 26 (59.09%) y 14 (31.82%) pacientes, respectivamente. En el grupo CDT, se logró una eliminación de trombos de grado II y grado III en 11 (52.38%) y 8 (38.10%) pacientes, respectivamente ($P > 0.05$). La diferencia peridiámetro del muslo disminuyó significativamente en pacientes de ambos grupos después del tratamiento ($P < 0.05$). La dosis mediana de uroquinasa

fue de 0.08 (0.02, 0.25) millones de U en el grupo AngioJet y 1.50 (1.17, 1.83) millones de U en el grupo CDT ($P < 0.05$). Se observaron hemorragias leves en 4 (19.05%) pacientes en el grupo CDT, y cuando se comparó con el grupo AngioJet, la diferencia fue estadísticamente significativa ($P < 0.05$). No se produjo hemorragia grave. Siete (15.91%) pacientes en el grupo AngioJet presentaron hemoglobinuria y 1 (4.76%) paciente en el grupo CDT presentó bacteriemia. La duración media de la estancia fue mayor en el grupo CDT (11.67 ± 5.34 días) que en el grupo AngioJet (10.64 ± 3.52 días) ($P < 0.05$). El filtro se recuperó con éxito en la primera fase en 10 (47.62%) pacientes en el grupo CDT y en 15 (34.09%) pacientes en el grupo AngioJet ($P > 0.05$). La extracción acumulativa se logró en 17 (80.95%) de 21 pacientes en el grupo CDT y en 42 (95.45%) de 44 pacientes en el grupo ART ($P > 0.05$). La mediana del tiempo de permanencia para pacientes con recuperación exitosa fue de 16 (13-139) días en el grupo CDT y 59 (12-231) días en el grupo ART ($P > 0.05$). Los autores concluyeron que la trombectomía realítica con AngioJet puede lograr efectos similares en la eliminación de trombos, mejorar la tasa de recuperación del filtro, reducir la dosis de uroquinasa y disminuir el riesgo de eventos hemorrágicos en pacientes con trombosis cava relacionada con el filtro (52).

En 2017 en Chile, Marine L y colaboradores realizaron un estudio con el objetivo de informar su experiencia con la trombólisis mecánica de la TVP en las extremidades inferiores proximales. Para ello realizaron una revisión retrospectiva de historias clínicas de pacientes con TVP proximal tratados con trombólisis entre marzo de 2012 y agosto de 2015. Trece pacientes, 14 extremidades, mediana de edad 34 años (22-85), 8 mujeres, ingresaron con dolor e hinchazón de aparición reciente; un paciente con gangrena venosa. Todos los pacientes recibieron inicialmente heparina en dosis terapéuticas sin mejoría clínica. En los 13 casos, se realizó trombólisis mecánica con AngioJet, y se asoció con un agente trombolítico de dosis única en 9 casos. Se realizó angioplastia adicional para estenosis residual en 12 casos (7 stents) y se implantaron filtros de vena cava inferior en 8. Todos los pacientes fueron anticoagulados posteriormente. Se observaron resultados tempranos con desaparición del dolor y disminución del edema, sin mortalidad ni

complicaciones hemorrágicas. El paciente con gangrena en el pie requirió amputación. Estos autores concluyeron que la trombólisis mecánica con una sola dosis de un agente trombolítico es segura y efectiva en pacientes con TVP proximal con una evolución desfavorable (53).

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La trombosis venosa profunda (TVP) es una condición médica seria y prevalente que afecta a un número significativo de individuos a nivel mundial. Se caracteriza por la formación de coágulos sanguíneos en las venas profundas, generalmente en las extremidades inferiores, lo que puede dar lugar a complicaciones potencialmente graves, como embolia pulmonar y síndrome posflebítico.

La magnitud de la TVP se refleja en su incidencia y prevalencia en la población. Es una afección frecuente que impacta al 1% al 2% de la población, presentando una incidencia de 1 entre 500 personas al año, contribuyendo sustancialmente a la carga global de enfermedad. Esta prevalencia no solo implica una carga significativa para los sistemas de atención médica, sino que también destaca la importancia de una gestión eficaz y optimizada de esta condición.

En este contexto, surge la necesidad de evaluar rigurosamente los beneficios potenciales del abordaje de la trombectomía con AngioJet en pacientes con TVP en la sala de hemodinamia del Hospital General Dr. Eduardo Vazquez N así como su calidad de vida posterior a la realización de esta. La frecuencia y magnitud de la TVP subrayan la importancia de esclarecer los resultados clínicos con este manejo así como la eficacia en la eliminación de coágulos y, en última instancia, una mejora sustancial en la calidad de vida de los pacientes.

Por lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los resultados del abordaje trombectomía con AngioJet en pacientes con TVP?

5. OBJETIVOS

5.1 GENERAL

Determinar los resultados del abordaje en trombectomía con AngioJet en pacientes con TVP en el periodo de Enero de 2020 a Junio 2024 en el Hospital General de Puebla Dr. Eduardo Vazquez Navarro.

5.2 ESPECÍFICOS

- a) Describir las características sociodemográficas (edad y sexo) de la población de estudio.
- b) Describir los factores de riesgo (comorbilidades, cirugía previa, uso de anticonceptivos, inmovilización) de la población de estudio.
- c) Identificar el tiempo de procedimiento.
- d) Describir la presencia de hemólisis y falla renal en el abordaje.
- e) Describir la permeabilidad vascular posterior al abordaje.
- f) Determinar las secuelas con la escala de Villa alta.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en pacientes que ingresaron con diagnóstico de Trombosis venosa profunda en extremidades, los cuales pasaron por la sala de hemodinamia para realización de trombectomía mecánica por AngioJet en el período de Enero de 2020 a Junio de 2024.

El tipo de estudio fue de cohorte retrospectivo, observacional, analítico, transversal, homodémico y unicéntrico. Se buscó los expedientes de los pacientes que fueron diagnosticados con trombosis venosa profunda en extremidades, sometidos a trombectomía por AngioJet, de ambos sexos y mayores de 18 años.

Se excluyeron pacientes con contraindicaciones médicas para la realización de la trombectomía o que no pudieran recibir la anestesia, así como pacientes embarazadas, con diagnóstico de insuficiencia renal graves, antecedente de eventos tromboembólicos graves o con alergia al contraste. Los expedientes que no se encontrarán completos se eliminaron.

Se identificaron los factores de riesgo para el desarrollo de la patología de base, comorbilidades, la extremidad afectada, el abordaje de la trombectomía, el tiempo de procedimiento, la cantidad de contraste usado, así como la tasa de filtración glomerular posterior a la realización del procedimiento, la hemoglobinuria, la cantidad de trombo residual y las secuelas.

6.1 PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

6.1.1 Propuesta de abordaje de análisis estadístico.

Se calcularán conteos y porcentajes para las variables categóricas y se realizarán gráficas de barras o circulares para este tipo de variables. Se

calcularán media y desviación estándar para las variables numéricas, así como el mínimo y el máximo.

6.2 BIOÉTICA

6.2.1 Clasificación

El presente estudio cumple con los requisitos de Pautas Éticas Internacionales para la Investigación y Experimentación Biomédica relacionada con la Salud con Seres Humanos y se basará en los Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en Seres Humanos de la Declaración de Helsinki.

El estudio se ajusta con los lineamientos citados en los artículos 100 en los incisos I al VII y en el artículo 101 de la Ley General de Salud en México. De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud en el Artículo 17: se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

El presente protocolo de estudio se considera que es una *investigación con riesgo mínimo*. Son aquellos estudios que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimientos profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo

de 450 ml. en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas.

Asimismo, la presente investigación se conducirá bajo los principios éticos básicos de no maleficencia, autonomía, beneficencia y justicia.

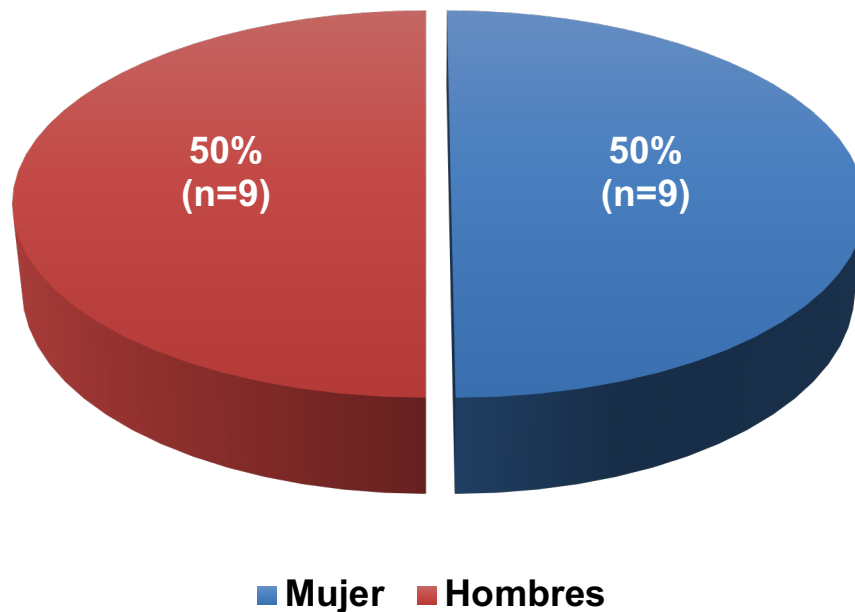
Finalmente, el presente protocolo de investigación se someterá al Comité de Ética en Investigación Local y se realizará a partir de la aprobación por parte de dicho comité.

7. RESULTADOS

Se analizó la información de 18 pacientes del Hospital General Dr. Eduardo Vazquez N. con diagnóstico de trombosis venosa profunda (TVP) con criterios para realización de trombectomía por AngioJet y que fueron sometidos a este procedimiento terapéutico.

Se realizaron 18 procedimientos, sin diferencias significativas en el sexo biológico, es decir, tuvimos la misma cantidad de mujeres y hombres [50% (n=9) vs 50% (n=9); $X^2=0.0$; $P=1.0$] (Ver Gráfica 1).

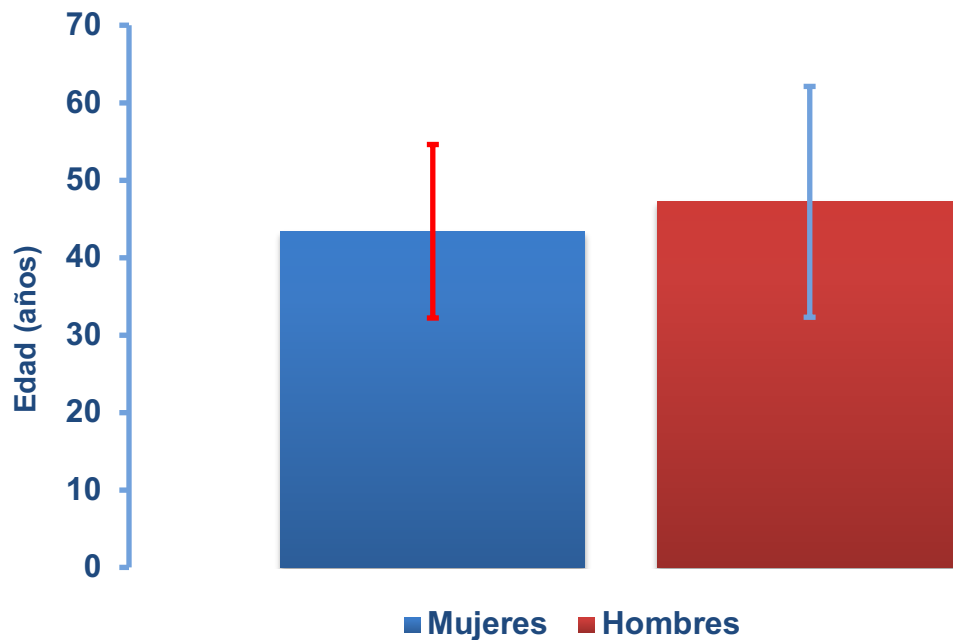
Gráfica 1. Frecuencia del sexo biológico de la población de estudio.



Fuente: Hospital General Dr. Eduardo Vazquez N.

Nuestros resultados muestran que la población de estudio de manera general muestran un promedio de 45.4 ± 12.9 . Sin embargo, cuando se analizaron la edad de acuerdo con el sexo biológico, no se observaron diferencias significativas entre las mujeres versus los hombres (43.6 ± 11.2 vs 47.2 ± 14.9 ; $P=0.565$) (Ver Gráfica 2).

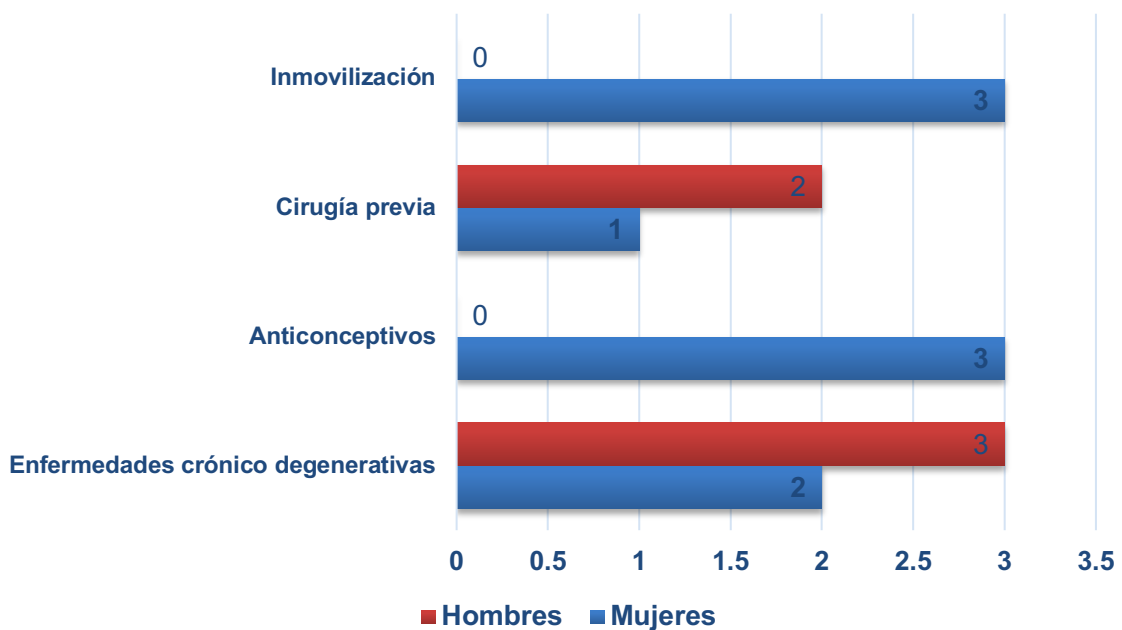
Gráfica 2. Comportamiento de la edad de acuerdo con el sexo biológico de la población de estudio.



Fuente: Hospital General Dr. Eduardo Vazquez N.

Al analizar los expedientes, el 50% (n=9) de los pacientes contaba con factores de riesgo para presentar trombosis venosa profunda, entre las cuales tenemos enfermedades crónico degenerativas 27.7% (n=5), siendo la más común la hipertension arterial con el 22.2% (n=4), la diabetes mellitus 11.1% (n=2) y la enfermedad renal crónica 5.5% (n=1), uso de anticonceptivos 16.6% (n=3) asociado al sexo femenino, cirugía previa 16.6% (n=3) e inmovilización 16.6% (n=3), identificando pacientes que contaban con varios factores de riesgo.

Gráfica 3. Frecuencia de Factores de Riesgo de acuerdo con el sexo biológico de la población de estudio.



Fuente: Hospital General Dr. Eduardo Vazquez N.

El 95.5% (n=17) de los procedimientos fueron secundarios a TVP de miembro pélvico de los cuales fueron 88.8 % (n=16) izquierdos y 5.5% (n=1) derechos y un 5.5%% (n=1) a TVP de miembro torácico izquierdo.

Gráfica 4. Frecuencia de la Zona anatómica de TVP de la población de estudio.

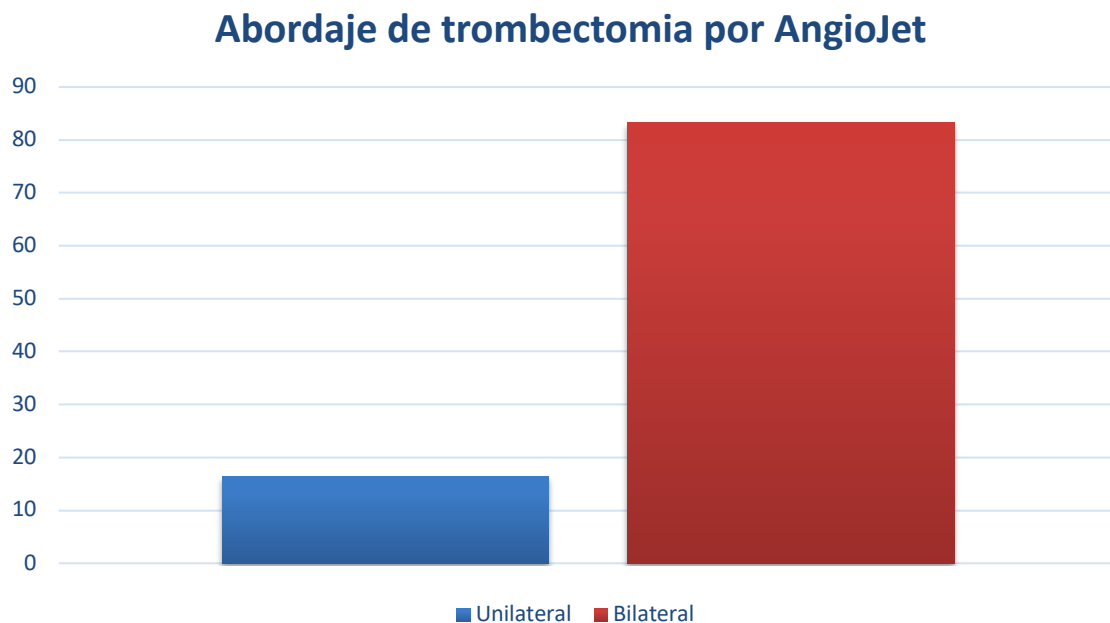


■ Miembro pélvico derecho ■ Miembro pélvico izquierdo ■ Miembro torácico izquierdo

Fuente: Hospital General Dr. Eduardo Vazquez N.

Al analizar el abordaje de la TVP, nuestros resultados muestran que del 100% (n=18) de la totalidad de los procedimientos, se observó una diferencia significativa con respecto al abordaje bilateral en el 83.3% (n=15) y el unilateral en 16.6% (n=3) ($\chi^2=8.0$; $P=0.005$) (Ver Gráfica 5).

Gráfica 5. Frecuencia del abordaje de la Trombectomía por Angiojet de la población de estudio.



Fuente: Hospital General Dr. Eduardo Vazquez N.

El tiempo promedio del procedimiento fue de 110 minutos, con un uso de contraste de 159ml en promedio. No se presentó hemólisis reportada en el expediente ni falla renal posterior al procedimiento.

En el 50% (n=9) de los pacientes se presentó trombo residual posterior al procedimiento, sin embargo, solo el 38.8% (n=6) presento secuelas en el seguimiento, valorándose con la escala de Villa Alta, con un puntaje de moderado en un 22.2% (n=4) y alto en 11.1% (n=2). El 11.1% de los procedimientos (n=2) fueron no exitosos, asociados al tiempo de evolución del padecimiento.

Al examinar los expedientes no se encontró eventos adversos en el postquirúrgico, sin embargo, se descubrió un nuevo evento de trombosis venosa profunda en una paciente que no se dio seguimiento ni manejo posterior a la realización de trombectomía por AngioJet así como un fallecimiento no relacionado al procedimiento.

8. DISCUSION

Se ha demostrado que la TVP de extremidades, es una afección con baja incidencia, la cual afecta a ambos sexos por igual (6), nuestros resultados encontrados en este trabajo es la misma cantidad de mujeres que de hombres afectados.

Diversos estudios han mostrado que esta patología aumenta en frecuencia en los pacientes que cuentan con factores de riesgo para presentarla (9,15), en este estudio se identificó deliberadamente los factores de riesgo, encontrando que al menos del 50% de pacientes presentaba un factor de riesgo adquirido, siendo más frecuente la presencia de enfermedades crónico degenerativas en el total de los afectados y el uso de anticonceptivos en las mujeres. Sin embargo, se registro la existencia de más un factor de riesgo asociado en la población estudiada.

Nuestros resultados muestran que la presentación de la TVP en extremidades fue más frecuente en los miembros pélvicos con un porcentaje del 95.5% y un caso de trombosis de miembro torácico, lo cual corresponde con la literatura internacional donde la trombosis de extremidad superior es menos prevalente, se presenta solo en un 0.15%, constituyendo solo el 1 al 4% de todos los casos (8).

Por otra parte, el tiempo de procedimiento de la trombectomía fue en promedio de 1.8 horas, similar a lo reportado en la literatura, sin embargo, no existe registro reportado en la literatura de abordajes bilaterales, siendo lo más frecuente la punción y abordaje en la extremidad ipsilateral dónde se encuentra el trombo (54).

En la población estudiada, no se encontro falla renal, aumento de creatinina o hemoglobinuria posterior a la realización del procedimiento así como bajas tasas de complicaciones, lo cual concuerda con lo reportado (51,52,54).

Hay diversos estudios en los que se muestra la eficacia de la trombectomía en el tratamiento de la TVP en cualquiera de sus etapas (Referencias), sin embargo, en la población estudiada, se reporto 2 pacientes con un trombo residual del 90% asociado al tiempo de evolución de la patología, definiendose como una trombosis venosa subaguda (54).

Así mismo, esta intervención cuenta con bajo riesgo de complicaciones, alta tasa de éxito para evacuar los trombos, con una baja probabilidad de presentar un nuevo evento de retrombosis en el seguimiento, de los 18 pacientes analizados, solamente un paciente presentó una retrombosis asociada a la falta de vigilancia y cuidados posterior a la realización de la trombectomia, presentandose dos años después y solo se realizó una intervención farmacologica (54).

Este procedimiento esta asociada a la disminución del síndrome postrombotico, encontrando en nuestra población, solo 6 pacientes con sintomatología posterior, de los cuales cuatro pacientes tenían un cuadro moderado y dos un cuadro severo.

9. CONCLUSIÓN

En la realización de este trabajo de investigación, en la unidad de Hemodinamia del Hospital General de Puebla Dr. Eduardo Vázquez N. se encontró con la realización de 18 procedimientos de trombectomía por AngioJet para el tratamiento de TVP en fase aguda y subaguda, encontrando el mayor porcentaje de los trombos en las extremidades inferiores, con alto grado de eficacia para su drenaje así como ninguna complicación reportada y baja incidencia de síndrome post trombótico en el seguimiento. Por lo que la trombectomía por AngioJet, se concluye es un tratamiento eficaz para la trombosis venosa, con pocas o nulas complicaciones y que proporciona una mejoría en la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, es un procedimiento que se lleva a cabo solo en los primeros 14 días posterior al inicio de los síntomas, únicamente realizado en la unidad de Hemodinamia por médicos especialistas capacitados en tratamiento endovascular, lo que lo hace un procedimiento no accesible a toda la población.

10. REFERENCIAS BIBLIO-HEMEROGRÁFICAS.

1. Abas Osman A, Ju W, Sun D, Qi B. Deep venous thrombosis: a literature review. *Int J Clin Exp Med* [Internet]. 2018 [citado el 19 de enero de 2024];11(3):1551–61. Disponible en: www.ijcem.com/
2. Wenger N, Sebastian T, Engelberger RP, Kucher N, Spirk D. Pulmonary embolism and deep vein thrombosis: Similar but different. *Thromb Res.* el 1 de octubre de 2021;206:88–98.
3. Galanaud JP, Laroche JP, Righini M. The history and historical treatments of deep vein thrombosis. *Journal of Thrombosis and Haemostasis.* el 1 de marzo de 2013;11(3):402–11.
4. Scarvelis D, Wells PS. Diagnosis and treatment of deep-vein thrombosis. *CMAJ* [Internet]. el 24 de octubre de 2006 [citado el 19 de enero de 2024];175(9):1087–92. Disponible en: <https://www.cmaj.ca/content/175/9/1087>
5. Kesieme E, Kesieme C, Jebbin N, Irekpita E, Dongo A. Deep vein thrombosis: a clinical review. *J Blood Med* [Internet]. abril de 2011 [citado el 19 de enero de 2024];2:59. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=djbm20>
6. Olaf M, Cooney R. Deep Venous Thrombosis. Vol. 35, *Emergency Medicine Clinics of North America.* W.B. Saunders; 2017. p. 743–70.
7. Kyrle PA, Eichinger S. Deep vein thrombosis. *The Lancet* [Internet]. el 26 de marzo de 2006;365:1163–74. Disponible en: www.thelancet.com
8. Siegal DM, Eikelboom JW, Lee SF, Rangarajan S, Bosch J, Zhu J, et al. Variations in incidence of venous thromboembolism in low-, middle-, and high-income countries. *Cardiovasc Res* [Internet]. el 21 de enero de 2021 [citado el 19 de enero de 2024];117(2):576–84. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1093/cvr/cvaa044>
9. Tagalakis V, Patenaude V, Kahn SR, Suissa S. Incidence of and Mortality from Venous Thromboembolism in a Real-world Population: The Q-VTE Study Cohort. *Am J Med.* el 1 de septiembre de 2013;126(9):832.e13-832.e21.
10. Lutsey PL, Zakai NA. Epidemiology and prevention of venous thromboembolism. *Nature Reviews Cardiology* 2022 20:4 [Internet]. el 18 de octubre de 2022 [citado el 19 de enero de 2024];20(4):248–62. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41569-022-00787-6>
11. Ortel TL, Neumann I, Ageno W, Beyth R, Clark NP, Cuker A, et al. American Society of Hematology 2020 Guidelines for Management of Venous Thromboembolism: Treatment of Deep Vein Thrombosis and Pulmonary Embolism. *Blood Adv.* el 13 de octubre de 2020;4(19):4693–738.
12. Cushman M. Epidemiology and risk factors for venous thrombosis. *Semin Hematol.* 2007;44(2):62–9.
13. Navarrete S, Solar C, Tapia R, Pereira J, Fuentes E, Palomo I. Pathophysiology of deep vein thrombosis. *Clin Exp Med* [Internet]. el 1 de julio de 2023 [citado el 19 de enero de 2024];23(3):645–54. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10238-022-00829-w>
14. Áinle FN, Kevane B. Which patients are at high risk of recurrent venous thromboembolism (deep vein thrombosis and pulmonary embolism)? *Blood Adv*

- [Internet]. el 10 de noviembre de 2020 [citado el 19 de enero de 2024];4(21):5595–606. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1182/bloodadvances.2020002268>
15. K M, A G, M A. Deep Venous Thrombosis Risk Factors. StatPearls [Internet]. el 22 de diciembre de 2017 [citado el 19 de enero de 2024]; Disponible en: <http://europepmc.org/books/NBK470215>
 16. Barco S, Klok FA, Mahé I, Marchena PJ, Ballaz A, Rubio CM, et al. Impact of sex, age, and risk factors for venous thromboembolism on the initial presentation of first isolated symptomatic acute deep vein thrombosis. *Thromb Res.* el 1 de enero de 2019;173:166–71.
 17. Arnoldussen CWKP, Wittens CHA. An Imaging Approach to Deep Vein Thrombosis and the Lower Extremity Thrombosis Classification. <http://dx.doi.org/101258/phleb2012012s25> [Internet]. el 1 de marzo de 2012 [citado el 19 de enero de 2024];27(SUPPL. 1):143–8. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1258/phleb.2012.012s25>
 18. LENDRUM AC, FRASER DS, SLIDDERS W, HENDERSON R. Studies on the character and staining of fibrin. *J Clin Pathol* [Internet]. 1962 [citado el 19 de enero de 2024];15(5):401. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC480427/>
 19. Chandrashekar A, Garry J, Gasparis A, Labropoulos N. Vein wall remodeling in patients with acute deep vein thrombosis and chronic postthrombotic changes. *Journal of Thrombosis and Haemostasis* [Internet]. el 1 de octubre de 2017 [citado el 19 de enero de 2024];15(10):1989–93. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jth.13793>
 20. Metz AK, Luke CE, Dowling A, Henke PK. Acute experimental venous thrombosis impairs venous relaxation but not contraction. *J Vasc Surg.* el 1 de marzo de 2020;71(3):1006-1012.e1.
 21. Nicklas JM, Gordon AE, Henke PK. Resolution of Deep Venous Thrombosis: Proposed Immune Paradigms. *International Journal of Molecular Sciences* 2020, Vol 21, Page 2080 [Internet]. el 18 de marzo de 2020 [citado el 19 de enero de 2024];21(6):2080. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/21/6/2080/html>
 22. García-Frade Ruiz L Fernando. Manual de trombosis y terapia antitrombótica. [citado el 19 de enero de 2024];389. Disponible en: https://play.google.com/store/books/details/Manual_de_trombosis_y_terapia_antitromb%C3%B3tica?id=JXa4EAAAQBAJ&hl=es&gl=MX
 23. Hanes E. Trombosis venosa profunda. *Nursing (Brux)* [Internet]. el 1 de mayo de 2014 [citado el 19 de enero de 2024];31(3):37. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-nursing-20-articulo-trombosis-venosa-profunda-S0212538214000867>
 24. Tratamiento D, Recomendaciones E. GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA GPC ENFERMEDAD TROMBOEMBÓLICA VENOSA. 2018 [citado el 19 de enero de 2024]; Disponible en: <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>
 25. Cote LP, Greenberg S, Caprini JA, Tafur A, Choi C, Muñ Oz FJ, et al. Diagnostic and Therapeutic Management of Upper Extremity Deep Vein Thrombosis. *Journal of Clinical Medicine* 2020, Vol 9, Page 2069 [Internet]. el 1 de julio de 2020 [citado el 19

- de enero de 2024];9(7):2069. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/9/7/2069/htm>
26. Chama-Naranjo A, Becerra-Bello J, Valdez Sánchez RA, Huerta-Huerta H, Chama-Naranjo A, Becerra-Bello J, et al. Diagnóstico y tratamiento de la trombosis venosa profunda. *Revista mexicana de angiología* [Internet]. el 1 de enero de 2021 [citado el 19 de enero de 2024];49(1):24–32. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2696-130X2021000100024&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 27. Yamashita Y, Shiomi H, Morimoto T, Yoneda T, Yamada C, Makiyama T, et al. Asymptomatic Lower Extremity Deep Vein Thrombosis — Clinical Characteristics, Management Strategies, and Long-Term Outcomes —. *Circulation Journal*. el 24 de noviembre de 2017;81(12):1936–44.
 28. Chama-Naranjo A, Becerra-Bello J, Valdez Sánchez RA, Huerta-Huerta H. Diagnóstico y tratamiento de la trombosis venosa profunda Diagnosis and treatment of Deep venous thrombosis. 2021 [citado el 21 de enero de 2024]; Disponible en: www.RMAngiologia.com
 29. Kruger PC, Eikelboom JW, Douketis JD, Hankey GJ. Deep vein thrombosis: update on diagnosis and management. *Narrative review MJA* [Internet]. 2019 [citado el 21 de enero de 2024];210(11). Disponible en: <https://www.mja.com.au/podcasts>
 30. Bernardi E, Camporese G. Diagnosis of deep-vein thrombosis. *Thromb Res*. el 1 de marzo de 2018;163:201–6.
 31. Maufus M, Elias A, Barrellier MT, Pernod G. Diagnosis of deep vein thrombosis recurrence: Ultrasound criteria. *Thromb Res*. el 1 de enero de 2018;161:78–83.
 32. Bhatt M, Braun C, Patel P, Patel P, Begum H, Wiercioch W, et al. Diagnosis of deep vein thrombosis of the lower extremity: a systematic review and meta-analysis of test accuracy. *Blood Adv* [Internet]. el 14 de abril de 2020 [citado el 21 de enero de 2024];4(7):1250–64. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1182/bloodadvances.2019000960>
 33. Othieno R, Okpo E, Forster R. Home versus in-patient treatment for deep vein thrombosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2018 [citado el 22 de enero de 2024];2018(1). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003076.pub3/full>
 34. Santy-Tomlinson J, Clarke S, Davis P. The Complications of Musculoskeletal Conditions and Trauma. *Orthopaedic and Trauma Nursing: An Evidence-based Approach to Musculoskeletal Care* [Internet]. el 17 de febrero de 2023 [citado el 22 de enero de 2024];101–16. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/9781119833413.ch9>
 35. Evans R, Kuhnke JL, Bscn BA, Drpsychology N, Burrows Rn C, Mscch B, et al. *Foundations of Best Practice for Skin and Wound Management Prevention and Management of Venous Leg Ulcers Chantal Labrecque RN BSN MSN*. 2019;
 36. Burgazli KM, Atmaca N, Mericliiler M, Parahuleva M, Erdogan A, Daebritz SH. Deep vein thrombosis and novel oral anticoagulants: a clinical review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [Internet]. el 1 de diciembre de 2013 [citado el 21 de enero de 2024];17(23):3123–31. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/24338453>

37. Hemker HC. A century of heparin: past, present and future. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. el 1 de diciembre de 2016;14(12):2329–38.
38. Holbrook A, Schulman S, Witt DM, Vandvik PO, Fish J, Kovacs MJ, et al. Evidence-based management of anticoagulant therapy: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* [Internet]. 2012 [citado el 21 de enero de 2024];141(2 Suppl):e152S-e184S. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22315259/>
39. Hogwood J, Mulloy B, Lever R, Gray E, Page CP. Pharmacology of Heparin and Related Drugs: An Update. *Pharmacol Rev* [Internet]. el 1 de marzo de 2023 [citado el 21 de enero de 2024];75(2):328–79. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36792365/>
40. Vedantham S, Goldhaber SZ, Julian JA, Kahn SR, Jaff MR, Cohen DJ, et al. Pharmacomechanical Catheter-Directed Thrombolysis for Deep-Vein Thrombosis. *N Engl J Med* [Internet]. el 7 de diciembre de 2017 [citado el 22 de enero de 2024];377(23):2240–52. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29211671/>
41. Yadava M. For people with acute deep vein thrombosis (DVT), what are the benefits and harms of thrombolysis? *Cochrane Clinical Answers*. el 12 de marzo de 2021;
42. Broderick C, Watson L, Armon MP. Thrombolytic strategies versus standard anticoagulation for acute deep vein thrombosis of the lower limb. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. el 19 de enero de 2021 [citado el 22 de enero de 2024];2021(1). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD002783.pub5/full>
43. Holly BP, Funaki B, Lessne ML. Inferior Vena Cava Filters: Why, Who, and for How Long? *Clin Chest Med* [Internet]. el 1 de septiembre de 2018 [citado el 22 de enero de 2024];39(3):645–50. Disponible en: <http://www.chestmed.theclinics.com/article/S0272523118300625/fulltext>
44. Juarez JJ, Khalid MU, Ulloa BA, Romero CM, Maruthi R, Shah D, et al. Racial and ethnic disparities in inferior vena cava filter placement for deep vein thrombosis in the United States. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. el 1 de enero de 2024;12(1):101683.
45. Munich SA, Vakharia K, Levy EI. Overview of Mechanical Thrombectomy Techniques. *Clin Neurosurg* [Internet]. el 1 de julio de 2019 [citado el 22 de enero de 2024];85:S60–7. Disponible en: https://journals.lww.com/neurosurgery/fulltext/2019/07001/overview_of_mechanical_thrombectomy_techniques.13.aspx
46. Murphy KD. Mechanical thrombectomy for DVT. *Tech Vasc Interv Radiol*. el 1 de junio de 2004;7(2):79–85.
47. Comerota AJ. The Current Role of Operative Venous Thrombectomy in Deep Vein Thrombosis. *Semin Vasc Surg*. el 1 de marzo de 2012;25(1):2–12.
48. Karthikesalingam A, Young EL, Hinchliffe RJ, Loftus IM, Thompson MM, Holt PJE. A Systematic Review of Percutaneous Mechanical Thrombectomy in the Treatment of Deep Venous Thrombosis. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. el 1 de abril de 2011;41(4):554–65.

49. Michael S. Lee MVSMJRWM *Raj RMM. AngioJet Thrombectomy. *Journal of Invasive Cardiology* [Internet]. el 1 de agosto de 2008 [citado el 22 de enero de 2024];16(10). Disponible en: <https://www.hmpglobelearningnetwork.com/site/jic/articles/angiojet-thrombectomy>
50. Chan PGC, Goh GS. Safety and efficacy of the AngioJet device in the treatment of thrombosed arteriovenous fistula and grafts: A systematic review. <https://doi.org/10.1177/1129729818760977> [Internet]. el 16 de marzo de 2018 [citado el 22 de enero de 2024];19(3):243–51. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1129729818760977>
51. Pouncey AL, Gwozdz AM, Johnson OW, Silickas J, Saha P, Thulasidasan N, et al. AngioJet Pharmacomechanical Thrombectomy and Catheter Directed Thrombolysis vs. Catheter Directed Thrombolysis Alone for the Treatment of Iliofemoral Deep Vein Thrombosis: A Single Centre Retrospective Cohort Study. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. el 1 de octubre de 2020;60(4):578–85.
52. Li JY, Liu JL, Tian X, Jia W, Jiang P, Cheng ZY, et al. Clinical outcomes of AngioJet pharmacomechanical thrombectomy versus catheter-directed thrombolysis for the treatment of filter-related caval thrombosis. *World J Clin Cases* [Internet]. el 1 de enero de 2023 [citado el 23 de enero de 2024];11(3):598. Disponible en: </pmc/articles/PMC9923866/>
53. Marine L, Urbina J, Bergoeing M, Valdés F, Mertens R, Kramer A. Trombolisis mecánica y fármaco-mecánica en el tratamiento de trombosis venosa profunda sin respuesta clínica con tratamiento médico convencional. *Rev Med Chile*. 2017;145:63–71.
54. Garcia, M. J., Lookstein, R., Malhotra, R., Amin, A., Blitz, L. R., Leung, D. A., Simoni, E. J., & Soukas, P. A. (2015). Endovascular Management of Deep Vein Thrombosis with Rheolytic Thrombectomy: Final Report of the Prospective Multicenter PEARL (Peripheral Use of AngioJet Rheolytic Thrombectomy with a Variety of Catheter Lengths) Registry. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, 26(6), 777–785. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2015.01.036>