

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in the background. It features a central shield with a crown on top, flanked by two lions. Below the shield is a figure on horseback. The shield is surrounded by a circular border containing the Latin motto "LETTERAS ORBI CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER PLUS ULTRA".

**TROMBOPROFILAXIS COMO MEDIDA DE SEGURIDAD DEL
PACIENTE MÉDICO-QUIRÚRGICO HOSPITALIZADO
MONOGRAFÍA**

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias
Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

**David Alejandro López Guzmán
Joaquín Alberto Barrios González**

Médico y Cirujano

Ciudad de Guatemala, Guatemala septiembre 2020

El infrascrito Decano y el Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG–, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Los estudiantes:

1. DAVID ALEJANDRO LÓPEZ GUZMÁN 201310167 2730799640115
2. JOAQUÍN ALBERTO BARRIOS GONZÁLEZ 201310288 2618956800101

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación en la modalidad de MONOGRAFÍA, titulado:

**TROMBOPROFILAXIS COMO MEDIDA DE SEGURIDAD DEL PACIENTE
MÉDICO-QUIRÚRGICO HOSPITALIZADO**

Trabajo asesorado por la Dra. Patricia Orellana Pontaza y revisado por la Dra. Mayary Guerra Silva, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el veintidós de septiembre del dos mil veinte




Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador




Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
DECANO

Vo.Bo.

Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
Decano

El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que los estudiantes:

1. DAVID ALEJANDRO LÓPEZ GUZMÁN 201310167 2730799640115
2. JOAQUÍN ALBERTO BARRIOS GONZÁLEZ 201310288 2618956800101

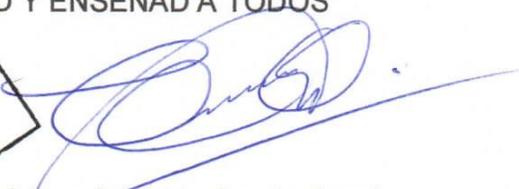
Presentaron el trabajo de graduación en la modalidad de MONOGRAFÍA, titulado:

**TROMBOPROFILAXIS COMO MEDIDA DE SEGURIDAD DEL PACIENTE
MÉDICO-QUIRÚRGICO HOSPITALIZADO**

El cual ha sido revisado y aprobado como profesora de esta Coordinación: **Dra. Zully Karin Lizette Slowing Umaña** y, al establecer que cumplen con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se les AUTORIZA continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General. Dado en la Ciudad de Guatemala, el veintidós de septiembre del año dos mil veinte.



"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador

Guatemala, 22 de septiembre del 2020

Doctor
César Oswaldo García García
Coordinador de la COTRAG
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotros:

1. DAVID ALEJANDRO LÓPEZ GUZMÁN
2. JOAQUÍN ALBERTO BARRIOS GONZÁLEZ



Presentamos el trabajo de graduación en la modalidad de MONOGRAFÍA titulado:
**TROMBOPROFILAXIS COMO MEDIDA DE SEGURIDAD DEL PACIENTE
MÉDICO-QUIRÚRGICO HOSPITALIZADO**

Del cual la asesora y la revisora se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES

Asesora: Dra. Patricia Orellana Pontaza

Revisora: Dra. Mayary Guerra Silva

Reg. de personal 20190342



Dra. Mayary Guerra Silva
Médica y Cirujana
Colegiado: 20,033

DEDICATORIA

Hoy culmina una etapa, tal vez la más importante, en mi vida y nada de esto hubiese sido posible sin que Dios me brindara la mayor bendición, mi familia. Agradezco a cada uno de ellos sin embargo debo hacer mención a los 3 principales actores que, momento a momento, fueron los faros que guiaron mi camino con su luz. Mamá, Papá, Néstor; ustedes fueron la brújula que orientaron mis pasos en la dirección correcta, fueron la inspiración que me permitió soñar y además de ello me hicieron saber que, con esfuerzo y dedicación, todo es posible. Día a día me doy cuenta que sin ustedes, nada hubiese sido posible por lo que en este preciso momento y para siempre les hago saber que este éxito es de ustedes, no mío. Así mismo quiero mencionar a aquellos amigos, catedráticos y profesionales que, con su ejemplo, dejaron enseñanzas que tienen un valor intangible para mí y aunque no plasme su nombre, en algún momento les he dado a conocer lo que significan para mí.

Finalmente me gustaría concluir que la mayor enseñanza que me ha dejado los últimos años es que la vida no es un camino lineal, sino que existen obstáculos que son colocados con la finalidad de que apreciara el paisaje, me tomara un respiro y apreciara todos los momentos que viví para disfrutar el día de hoy.

David A. López Guzmán

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico con especial afecto a mi familia quienes, desde el inicio de la carrera, me han regalado su cariño y han seguido mis pasos en la lucha por obtener este título. Quiero hacer especial mención a mis padres, Joaquín Barrios y Sonia González, las luces que guían mi camino, mis fuentes de fortaleza y amor, a quienes debo todo en esta vida y con quienes estaré eternamente agradecido. Las palabras no alcanzan para describir todo lo que significan para mí. Este esfuerzo es para ustedes, espero que estos pequeños logros los llenen de orgullo y satisfacción. Los amo.

A mis amigos y amigas, por aquellas platicas, juntas y viajes donde nunca hacían falta las carcajadas. Por toda su comprensión cuando no podía acompañarlos y todo su apoyo para seguir adelante con la carrera, muchas gracias.

Quiero agradecer a mi compañero de trabajo y amigo, David López, porque nadie merece este logro que más que tú. Tienes toda mi admiración y respeto, serás un excelente profesional. Lo logramos.

Joaquín A. Barrios González

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

Por ser nuestro segundo hogar, fuente de inagotable de conocimiento y santuario de formación profesional.

A nuestros docentes

Por compartir sus conocimientos con nosotros y guiarnos por el buen sendero de la profesión médica.

A las doctoras

Dra. Mayary Guerra, Dra. Patricia Orellana, y Dra. Magda Velásquez por su invaluable asesoría, participación, orientación y apoyo de inicio a fin con este trabajo. Estamos eternamente agradecidos.

ÍNDICE

Prólogo	ii
Introducción	iiiv
Planteamiento del problema	viii
Objetivos	x
Métodos y técnicas	xii
Capítulo 1. Evidencia sobre la eficacia de la tromboprofilaxis	1
Capítulo 2. Condiciones clínicas prevenibles	15
Capítulo 3. Recomendaciones terapéuticas para la adecuación de medidas tromboprofilácticas	25
Capítulo 4. Eventos adversos asociados al uso inadecuado de medidas tromboprofilácticas	31
Capítulo 5. Análisis	35
Conclusiones	39
Recomendaciones	43
Referencias bibliográficas	45
Anexos	59

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores, es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresados en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala y, de las otras instancias competentes, que así lo requieran.

PRÓLOGO

La tromboprofilaxis es una medida de prevención que se implementa para reducir el riesgo de instauración de un proceso trombótico en pacientes con factores de riesgo predisponentes. Actualmente, la seguridad del paciente hospitalizado es un elemento relevante que se debe tomar en cuenta durante la atención en las instituciones asistenciales. Para disminuir las complicaciones ocasionadas a los pacientes por las actividades médicas prestadas, es necesario ejecutar medidas cuya eficacia sea demostrada, y que reduzcan el riesgo que el paciente pueda experimentar durante su estancia hospitalaria. El objetivo de esta monografía es exponer la eficacia de la tromboprofilaxis como medida de seguridad del paciente médico-quirúrgico hospitalizado.

Se trata de una investigación documental que se presenta en 5 capítulos. El capítulo 1, se refiere a la eficacia de la tromboprofilaxis como medida de seguridad del paciente adulto hospitalizado ya sea por patología médica y/o quirúrgica; los distintos métodos mecánicos y farmacológicos de tromboprofilaxis disponibles en la actualidad, así como los diferentes modelos de evaluación de riesgo de trombosis que son utilizados en estos pacientes. En el capítulo 2, se describen las condiciones clínicas prevenibles con el uso de estas prácticas y se exponen datos epidemiológicos, fisiopatogenia, categorización de los eventos que favorece el desarrollo de la enfermedad tromboembólica venosa (ETV) y las manifestaciones clínicas agudas y crónicas de la condición clínica prevenible. El capítulo 3, describe las recomendaciones terapéuticas para la adecuación de las prácticas de tromboprofilaxis en condiciones médicas, quirúrgicas no ortopédicas, quirúrgicas ortopédicas y traumáticas, así como condiciones especiales como trauma craneoencefálico y raquimedular, cáncer y eventos vasculares cerebrales. El capítulo 4 expone, los eventos adversos asociados al uso inadecuado de la tromboprofilaxis enumerando complicaciones como la hemorragia y la trombocitopenia inducida por el uso de heparina. Finalmente, en el capítulo 5 se realiza un análisis del contenido temático descrito en la monografía.

La elaboración de esta investigación es producto de la recopilación de material bibliográfico de instituciones médicas y académicas reconocidas a nivel global, que permite visualizar la eficacia de la tromboprofilaxis como una práctica que es recomendada por la medicina basada en la evidencia.

Dra. Mayary Guerra Silva.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la atención en salud, busca alejarse del tradicional enfoque primordialmente curativo y propone intervenciones con un enfoque preventivo, con el objetivo no sólo de restablecer la salud, sino de evitar más daños y prevenir las posibles secuelas. En el año 2004, la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente introdujo por primera vez el término “seguridad del paciente” (SP), definido como: “los esfuerzos de los sistemas de salud para reducir y evitar los riesgos, errores y daños causados a los pacientes por las labores médicas”.¹ Este ambiente de seguridad se consigue implementando medidas cuya eficacia logra reducir la manifestación de enfermedades que pueden surgir como resultado de la atención médica.

Al implementar las medidas de tromboprofilaxis, los centros asistenciales evitan la aparición de enfermedades agudas como la Trombosis Venosa Profunda (TVP) y la Embolia Pulmonar (EP) que, de no ser abordadas adecuadamente, pueden llegar a desarrollar condiciones clínicas crónicas que mitiguen la calidad de vida y generen complicaciones que disminuyan la esperanza de vida del paciente.

Dentro de la literatura médica, eficacia se define como el “alcance con el que una intervención puede tener un efecto deseado en circunstancias ideales”.² Para fines de esta investigación, se utilizará el término haciendo referencia a la capacidad que tiene una intervención para cambiar de forma favorable el curso clínico de una enfermedad. En vista que la ETV es reconocida como una de las condiciones clínicas más debilitantes para pacientes hospitalizados y la principal causa de morbilidad prevenible en el ámbito hospitalario, se ha establecido que la existencia de una estrategia que disminuya el riesgo de los pacientes de padecer la enfermedad es la práctica médica con mayor beneficio para el paciente hospitalizado, al disminuir hasta en un 70% los casos de ETV.³

A pesar de que se ha demostrado que la tromboprofilaxis es eficaz como medida de seguridad del paciente hospitalizado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) determinó que, en el mundo, más de 6 millones de personas sufren consecuencias por una implementación inadecuada de la misma, presentándose estas situaciones, en su mayoría, en países de ingresos medios y bajos como Guatemala.⁴

Múltiples estudios han identificado las causas que influyen en el uso incorrecto de la tromboprofilaxis por parte de los profesionales de la salud, identificando escaso o nulo conocimiento sobre esta estrategia de seguridad del paciente, así como de los beneficios que esta práctica ofrece.⁵

Dada la importancia de la tromboprofilaxis, las investigaciones actuales se centran en establecer la disponibilidad de los elementos necesarios para su adecuada implementación y los métodos antitrombóticos que pueden ser aplicados en la diversidad de contextos dentro de los centros asistenciales. En la actualidad se dispone, de medidas físicas y farmacológicas, Dentro de los métodos tromboprofilácticos mecánicos se encuentra la principal medida que se sugiere implementar en todos los pacientes, la movilización, así como el uso de medias de compresión (MC) y los dispositivos de compresión neumática intermitente (CNI). Entre las medidas farmacológicas se dispone de una gran diversidad de medicamentos anticoagulantes que permiten al paciente beneficiarse de este método terapéutico.

Para la toma de decisión sobre la terapia a utilizar, es necesario establecer las características clínicas del paciente por medio de los modelos de evaluación de riesgo de trombosis y hemorragia, que evalúan la necesidad de uso de la terapia farmacológica. Dependiendo de estos resultados, las guías de práctica clínica (GPC) sugieren los medicamentos denominados heparinas de bajo peso molecular (HBPM); sin embargo, es necesario considerar el motivo que obliga el ingreso hospitalario del paciente.

La información que se expone en la presente investigación documental proporciona al lector un material de fácil acceso que permitirá orientar y facilitar la decisión de uso de los métodos tromboprofilácticos con base en el conocimiento científico elaborado por distintas instituciones que avalan y apoyan su uso, sustentando así, la relevancia científica y social de esta monografía.

Se dispuso de una serie estructurada de procedimientos metodológicos y criterios de selección con el fin de obtener la información descrita en este documento. Para elaborar la temática sobre la que se basó esta investigación, se procedió primero a la elaboración de un árbol de problemas que orientó el planteamiento de las preguntas general y específicas de investigación. Posteriormente, se formuló una estrategia de búsqueda de literatura científica que incluyera información elaborada en español e inglés y con antigüedad no mayor a 5 años.

Basado en los criterios establecidos, se realizó la recopilación de fuentes de información relacionada con los elementos a describir en cada capítulo, y posteriormente se seleccionaron y clasificaron los documentos con mayor aporte científico según el nivel de evidencia y el tipo de estudio, basado en el modelo de evaluación de evidencia científica propuesto por el Centro de Medicina Basada en Evidencia de Oxford (CEMB).

La información que se presenta como producto final de la investigación documental permite al lector conocer la tromboprofilaxis como método de seguridad para el paciente médico-quirúrgico hospitalizado, al disminuir la prevalencia de la principal causa de morbimortalidad intrahospitalaria, la ETV. Así mismo se describen los distintos métodos disponibles para este fin, estableciendo la principal terapéutica a utilizar sugerida por las GPC; también se describen las repercusiones que tiene una inadecuada implementación de la tromboprofilaxis en el paciente hospitalizado.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Descripción del problema

La OMS afirma que la Seguridad del paciente (SP) es un principio fundamental durante la atención sanitaria. Instituciones como la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente y la Agencia para la Investigación y la Calidad del Cuidado de la Salud en los Estados Unidos de América (AHQR, por sus siglas en inglés) establecen que la tromboprofilaxis es la práctica con mayor impacto positivo para asegurar la salud del paciente hospitalizado.⁵⁻⁸ A pesar de esto, la OMS estima que en países de ingreso medio y bajo, como Guatemala, más de 6 millones de personas sufren complicaciones a causa del uso inapropiado de la tromboprofilaxis.⁴ Se calcula que la ausencia de esta medida preventiva aumenta hasta en un 20% la incidencia de complicaciones en pacientes con patología médica, 55% en pacientes con patología quirúrgica y hasta un 80% en pacientes traumatizados.^{8,9} A pesar de que la evidencia recomienda el uso de las medidas tromboprofilácticas, estas no son utilizadas correctamente o inclusive no se utilizan durante la estancia hospitalaria.

Se conoce de los beneficios de la tromboprofilaxis; sin embargo, diversos estudios han evidenciado el uso inadecuado de las medidas de tromboprofilaxis en el paciente hospitalizado. En el año 2020 se publicó en Israel un estudio cuyo objetivo fue evidenciar la tasa de evaluación de riesgo de ETV en pacientes que fueron hospitalizados por causa médica, los pacientes que requieren tromboprofilaxis y los que la recibieron luego de la evaluación del médico. Este estudio determinó que más del 75% (n=3000) de los pacientes que ameritaban profilaxis con anticoagulantes no la recibieron.¹⁰ Así mismo en Colombia durante el año 2018, una investigación realizada en un hospital de tercer nivel cuyo objetivo principal fue describir las características y determinar la indicación de la población (n=531) con patología no quirúrgica a quienes se les prescribió tromboprofilaxis farmacológica concluyó que más del 50% de los pacientes recibió un fármaco antitrombótico sin indicación alguna y 16% ameritaban otro método preventivo.¹¹ En Guatemala durante el año 2016 se publicó una tesis de maestría en Anestesiología cuyo objetivo fue determinar el riesgo de trombosis en los pacientes con intervención quirúrgica electiva y establecer si la medida de tromboprofilaxis prescrita era la recomendada. Los resultados indicaron que, en una población de 318 expedientes, el 67.19% no contaban con la medida de prevención recomendada.¹²

Se han descrito diversos factores que influyen en esta problemática siendo la causa más frecuente, el desconocimiento acerca de los beneficios de esta práctica.¹³ Así mismo, se ha documentado que algunos profesionales de la salud consideran esta medida como innecesaria y riesgosa, además de no conocer la duración de uso recomendada para este tipo de prevención.¹⁴

Debido al uso inapropiado de la tromboprofilaxis en pacientes hospitalizados, la presente investigación documental busca indagar y exponer la eficacia de esta práctica como medida de seguridad para el paciente hospitalizado, ayudando a reducir complicaciones, así como describir las indicaciones y contraindicaciones de cada uno de los diversos métodos preventivos disponibles.

Delimitación del problema

Se ha establecido que todo paciente que es ingresado a un centro asistencial con factores de riesgo como edad avanzada, obesidad, infección aguda, fracturas, intervenciones quirúrgicas, entre otros, es susceptible de padecer complicaciones durante su estancia hospitalaria, y que esto está relacionado con la ausencia o el uso inadecuado de la tromboprofilaxis.¹⁵ Estudios publicados entre los años 2015 a 2020 han demostrado que más del 75% de los pacientes que ameritaban profilaxis no la recibieron y el 50% de los pacientes que recibieron alguna medida tromboprofiláctica, ésta fue prescrita sin indicación alguna.¹²

A pesar de que la tromboprofilaxis ha sido reconocida por la OMS como la práctica preventiva de mayor utilidad en el paciente hospitalizado, la falta de conocimiento de esta medida profiláctica, de sus beneficios, indicaciones y efectos adversos, conlleva a que el personal sanitario evalúe de manera errónea la necesidad de esta intervención y los prescriba de manera inadecuada llegando incluso a omitirlos en pacientes que si lo ameritan, siendo un problema que se ha visto descrito es múltiples estudios a nivel mundial.

Pregunta general de investigación

¿Cuál es la eficacia de implementar medidas de tromboprofilaxis en pacientes médico-quirúrgicos de riesgo hospitalizados?

OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar la eficacia de la tromboprofilaxis como medida de seguridad en el paciente médico-quirúrgico hospitalizado

Objetivos específicos

1. Describir las condiciones clínicas prevenibles con el uso de las medidas de tromboprofilaxis en pacientes adultos médico-quirúrgicos hospitalizados
2. Describir las recomendaciones terapéuticas para la adecuación de las medidas de tromboprofilaxis en pacientes médico-quirúrgicos hospitalizados
3. Describir los eventos adversos frecuentemente asociados a la aplicación inapropiada de las medidas de tromboprofilaxis en pacientes adultos médico-quirúrgicos hospitalizados

MÉTODOS Y TÉCNICAS

El presente estudio es una monografía de compilación de distintas fuentes bibliográficas que tiene como finalidad exponer información científica respecto a la tromboprofilaxis. El estudio inició con la formulación de un árbol de problemas centrado en la temática del uso de métodos preventivos de trombosis en beneficio del paciente médico-quirúrgico hospitalizado. Seguidamente, se procedió a elaborar las preguntas generales y específicas de investigación que guiaron la búsqueda de referencias bibliográficas acerca de la tromboprofilaxis.

Previo a la búsqueda de fuentes bibliográficas que permitió la elaboración de este trabajo académico se empleó una estrategia de búsqueda de literatura. Como primer paso, se procedió a identificar la correcta terminología médica utilizada en las distintas bases de datos de publicaciones científicas, consultando el vocabulario estructurado definido en los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y el Medical Subject Headings (MeSH). El principal descriptor al que se recurrió, tanto en español como en inglés, fue el de “tromboembolia venosa” y el calificador que se utilizó para detallar el aspecto específico a investigar fue el de “prevención y control”.

Los conceptos relacionados con el principal descriptor fueron los de “embolia y trombosis”, “embolia pulmonar”, “seguridad del paciente”, “factores de riesgo”, “medias de compresión”, “aparatos de compresión neumática intermitente”, “anticoagulantes y complicaciones”. Así mismo, se procedió a identificar los sinónimos utilizados dentro de la nomenclatura médica para maximizar el número total de referencias bibliográficas. Los términos equivalentes a los mencionados previamente fueron los de “tromboembolismo venoso”, “profilaxis”, “prevención”, “tromboembolia pulmonar”, “tromboembolismo pulmonar”, “medias compresivas”, “medias de compresión neumática” y “agentes de anticoagulación”. (Ver anexo 1,2 y 3)

Siguiendo los pasos de la estrategia de búsqueda literaria, se procedió a elegir las fuentes de información que serían consultadas. Se accedió a motores de búsqueda electrónica y material impreso. Se utilizaron distintas bases de datos que incluyeron PubMed, Cochrane, EBSCO, UpToDate y revistas médicas electrónicas como New England Journal of Medicine, JAMA, Lancet, Medigraphic, entre otros. Así mismo, se consultaron libros de texto de anatomía, fisiología, bioquímica, medicina interna, cirugía y hematología que permitieron ampliar y complementar la información encontrada de manera electrónica. De igual manera, otra forma de literatura científica que se empleó en este trabajo fue la literatura gris. Dicha bibliografía no convencional incluyó material de tesis de pre y posgrado, informes de investigaciones, documentos de sociedades científicas, así como informes técnicos de distintas instituciones difundidas en internet. (Ver anexo 2)

La bibliografía para esta revisión de literatura fue elegida por medio de los siguientes criterios de inclusión:

- Idioma: español e inglés
- Año de publicación: del 2015 al 2020
- Tipo de publicaciones revisadas: artículos originales publicados
- Diseño de estudio: libros y documentos, revisión sistemática, meta-análisis, estudios descriptivos, estudios analíticos, y guías de práctica clínica
- Unidad de estudio: estudios realizados en adultos hospitalizados

Luego de aplicar esta estrategia de búsqueda se realizó la recolección de fuentes bibliográficas. Se examinó cada una de ellas según los títulos y resúmenes, y se evaluó su relevancia para esta investigación documental siguiendo las directrices de los más recientes niveles de evidencia científica propuesta por el CEMB en el año 2011.

CAPÍTULO 1. EVIDENCIA SOBRE LA EFICACIA DE LA TROMBOPROFILAXIS

SUMARIO

- **Conceptualización de la seguridad del paciente y tromboprofilaxis**
- **Métodos de tromboprofilaxis**
- **Evaluación del riesgo de trombosis**
- **Modelos de evaluación de riesgo de trombosis**

La tromboprofilaxis es la estrategia que se implementa en favor del bienestar del paciente médico-quirúrgico con el objetivo principal de prevenir y reducir los casos de ETV, principal causa de mortalidad evitable en el ámbito hospitalario.¹⁶ Esta estrategia es un elemento esencial en la atención de salud de los pacientes con patologías médicas, quirúrgicas y traumáticas, por lo que la OMS lo ha catalogado como un método eficaz para proveer una atención segura a los pacientes que son hospitalizados en los servicios de salud.¹⁷ Este capítulo concentra los conceptos de seguridad del paciente y tromboprofilaxis, así como las virtudes asociadas a su correcta implementación y las distintas medidas que se pueden implementar para la prevención de la ETV.

1.1. **Conceptualización de la seguridad del paciente y tromboprofilaxis**

Uno de los principios fundamentales en la práctica médica es el de no maleficencia. Sin embargo, es posible que se cometan errores por parte del personal de salud cuyo resultado sea la complicación de la estancia hospitalaria del paciente. La OMS estimó que, a nivel mundial, uno de cada diez pacientes sufre algún evento adverso mientras recibe asistencia sanitaria, y esta atención ineficiente genera complicaciones económicas, sociales y de salud. Así mismo se estableció que en países de ingresos bajos y medianos el 83% de estos eventos adversos son prevenibles si se toman las precauciones necesarias; por lo que, en el año 2004, se creó la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente. Este ente fue creado con el propósito de promover una atención sanitaria segura reduciendo los daños ocasionados a los pacientes.⁴

A partir de este suceso, la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente introdujo la Seguridad del Paciente -SP- en la terminología médica. La definición de este término indica los esfuerzos de los sistemas de salud para reducir y evitar los riesgos, errores y daños causados a los pacientes por labores médicas.¹ Para lograr esto, se debe de indagar acerca de las situaciones que, dentro de las instalaciones sanitarias, pueden perjudicar al paciente si no se toman las precauciones debidas.

Para alcanzar los niveles óptimos en la calidad asistencial otorgada por los sistemas de salud en beneficio de la SP, se debe de incluir un método preventivo cuya eficacia se mide al producir el efecto deseado, que es disminuir la incidencia de la condición médica que puede afectar negativamente la estancia hospitalaria del paciente.² La ETV ocasiona una alta carga de morbilidad en pacientes hospitalizados con factores de riesgo, por lo que se ha considerado que la tromboprofilaxis es una medida eficaz para el paciente hospitalizado.

1.1.2. Utilidad en salud

Dada la alta carga de morbilidad que supone la ETV provocada, es importante que exista un mecanismo que permita a los médicos prevenir esta condición.

Se ha investigado la efectividad y seguridad de la tromboprofilaxis en beneficio de la disminución de los casos de ETV. Existe evidencia que este tipo de prevención reduce en más del 60% el riesgo de presentar un evento trombótico en el paciente hospitalizado, independientemente de la causa de ingreso.¹⁸ En Corea del Sur Oh Sang-Bo, et al. realizó un estudio cuyo objetivo principal fue evaluar la eficacia y la seguridad que presenta el Rivaroxaban como método de tromboprofilaxis farmacológica en la TVP asociada a procesos neoplásicos. Esta investigación concluyó que, en la población de 123 pacientes con patología neoplásica incluida en el estudio, este tipo de medida preventiva era efectiva y segura en la prevención y tratamiento de ETV.¹⁹ Así mismo, una revisión sistemática de adherencia a la tromboprofilaxis en procedimientos ortopédicos realizada por Juan Ricardo Gaviria García, et al. cuyo objetivo fue describir el uso de la tromboprofilaxis y el riesgo de complicaciones trombo-embólicas en cirugías ortopédicas, concluyó que este método tiene un impacto positivo en la prevención de la enfermedad al evidenciar que evita complicaciones agudas y crónicas, reintervenciones y, sobre todo, una estancia hospitalaria prolongada.²⁰

1.1.3. Utilidad económica

Además de los beneficios que el uso de la tromboprofilaxis brinda a la salud de los pacientes, es importante mencionar que su implementación tiene un impacto económico positivo en los elevados costos que representa la hospitalización de más de 1 millón de personas que padecen ETV en los Estados Unidos de América.²¹

Debido a la importancia de estas estadísticas, en el 2019 se publicó un estudio por parte de Alpesh Amin, et al. cuyo objetivo fue evaluar la frecuencia de readmisión a causa de la ETV, los días que permanecen hospitalizados los pacientes y los costos que representó.

Los resultados indicaron que, del total de pacientes que fueron incluidos en el estudio (n=12,785), el 21.0% tuvieron reingreso hospitalario relacionado con ETV en los 6 meses posteriores al alta hospitalaria; en el 36.6%, el diagnóstico primario fue esta enfermedad. Otros datos de importancia indicaron que el 25.4% de los reingresos ocurrieron dentro de los primeros 30 días del alta y el 58.2% dentro de los 90 días. La media de días que estuvieron hospitalizados estos pacientes fue de 9.4 y esto generó un costo promedio de 42 mil dólares por paciente.²²

Abonando a estas estadísticas, Scott Grosse, et al. realizaron una revisión sistemática que describió el costo en salud atribuible a la ETV. Se identificó que hasta el 30.0% de los pacientes que sobreviven a un primer episodio de ETV presentan una recurrencia a los 5 años, siendo los costos de esto aún mayores pudiendo llegar a ser de 55 mil dólares por paciente.²³

Las estadísticas mencionadas previamente evidencian que el no utilizar la tromboprofilaxis puede causar un gasto adicional al paciente o al sistema de salud; para exponer esto, en Australia se llevó a cabo un estudio que demostró que el uso de medidas mecánicas de tromboprofilaxis solamente generaba un costo de 644 dólares mientras que el uso de métodos farmacológicos ascendía solamente a 956 dólares en comparación a la carga financiera de 66 millones de dólares anuales reportada por un hospitalización secundario a un evento de ETV.²⁴ Se evidenció que además de los beneficios sanitarios que tiene la tromboprofilaxis, también disminuye los gastos que se generan.

1.2. Métodos de tromboprofilaxis

Existen diversas opciones para ser utilizadas como medidas de tromboprofilaxis por parte de los profesionales de la salud. Se dispone de distintos métodos físicos y farmacológicos que permiten al personal médico elegir, según la condición clínica, la adecuada medida tromboprofiláctica para el paciente hospitalizado.

1.2.2. Medidas mecánicas

La profilaxis mecánica tiene como principal objetivo reducir la estasis venosa, una condicionante que permite el desarrollo de complicaciones en los pacientes hospitalizados.²⁵ Estas medidas se han considerado como opciones viables debido a su seguridad y bajo costo.

Sin embargo, su uso solamente se recomienda en determinadas situaciones clínicas ya que su efectividad no ha sido comprobada como método tromboprofiláctico único, sin combinarse con otro método disponible.²⁶ Las principales medidas mecánicas consisten en la movilización precoz del paciente, medias de compresión y aparatos de compresión neumática intermitente.

1.2.2.1. Movilización precoz

Dicho método consiste en favorecer el movimiento pasivo y activo de los miembros inferiores debido a que son el principal sitio de formación de trombos. Se ha determinado que la inmovilización es uno de los factores primordiales que permiten el desarrollo de complicaciones en pacientes hospitalizados, por lo que resulta esencial la ambulación constante siempre que sea posible. Se recomienda que el paciente presente una movilización alrededor de su habitación dentro de los primeros 10 minutos luego de su arribo a ella.²⁷

1.2.2.2. Medias de compresión

Las medias de compresión ejercen una presión gradual externa en los miembros inferiores favoreciendo el retorno del flujo sanguíneo tanto en el sistema venoso superficial como en el profundo. La presión gradual externa comprende la aplicación de fuerza de distinta magnitud para reducir el diámetro de las venas, acelerar el flujo venoso, prevenir la estasis sanguínea y promover el vaciado de las cúspides valvulares venosas. Existen distintos tipos de medias de compresión; varían respecto a longitud y presión gradual externa que ejercen. Se recomienda el uso de las medias elásticas hasta la región del muslo con una presión en el tobillo de 18 milímetros de mercurio.^{25, 28}

1.2.2.3. Aparatos de compresión neumática intermitente

Los dispositivos de compresión intermitente se componen de una funda que consta de múltiples compartimentos que envuelven los miembros inferiores suministrando una presión gradual, controlada, secuencial y automática con la finalidad de incrementar el flujo sanguíneo venoso y reducir la estasis sanguínea.²⁹ Esta medida preventiva se puede clasificar en cámaras individuales o múltiples, así como de presión constante o secuencial e inflado lento, gradual o rápido. Se recomienda el uso del dispositivo de presión secuencial de no más de cuarenta milímetros de mercurio con ciclos de compresión de 10 segundos cada minuto.^{25, 30}

1.2.3. Medidas farmacológicas

Dentro de este tipo de medidas preventivas existe una variedad de opciones disponibles para ser utilizadas en el paciente hospitalizado. El uso de estos métodos se reserva para los pacientes con alto riesgo de complicaciones mientras permanecen en el centro asistencial, valorando los factores de riesgo de trombosis y hemorragia. Las principales medidas farmacológicas consisten en heparina no fraccionada, heparina de bajo peso molecular, antagonistas de la vitamina K y anticoagulantes orales directos.^{31, 32}

1.2.3.1. Heparina no fraccionada

La heparina no fraccionada (HNF) es una mezcla de glucosaminoglicanos sulfatados de longitudes y pesos moleculares variables. Este anticoagulante no se absorbe a través de la mucosa gastrointestinal por lo que su única vía de administración es la parenteral. Cuando la HNF se administra por vía intravenosa su inicio de acción es inmediato, mientras que si se realiza por vía subcutánea su inicio de acción se retrasa hasta dos horas.

Este medicamento no tiene actividad anticoagulante intrínseca, sino que estos agentes se unen a la antitrombina promoviendo un cambio conformacional que favorece la inactivación de la trombina, factor IXa, factor Xa y factor XIIIa.³³

Cuando la HNF se administra vía intravenosa se inicia con un bolo de dosis fijas de cinco mil unidades seguido de una infusión continua entre ochocientos y mil seiscientas unidades por hora. La terapia se controla con la vigilancia del tiempo parcial de tromboplastina activado (TPT) y debe ajustarse la velocidad de infusión cada 6 horas. Así mismo, cuando se decide administrar la HNF por vía subcutánea, se aplican 5 mil unidades como dosis dividida cada 8 a 12 horas.^{33, 34}

Los efectos adversos incluyen hemorragia, trombocitopenia, alteración de las pruebas de función hepática, así como riesgo de osteoporosis, inhibición de la síntesis de aldosterona y en algunos casos hiperkalemia. Cuando existe una hemorragia profusa se debe suspender el medicamento de manera inmediata; y si se produce un sangrado potencialmente mortal, está indicada la administración del antagonista específico, sulfato de protamina. Por cada 100 unidades de heparina que queda en el paciente, se utiliza 1 miligramo de sulfato de protamina por vía intravenosa hasta un máximo de 50 miligramos del medicamento durante 10 minutos.^{33,34}

1.2.3.2. Heparinas de bajo peso molecular

Las HBPM son un derivado de la HNF que se obtiene por despolimerización química o enzimática. La HBPM presenta un mecanismo de acción similar al de la HNF respecto a la interacción con la antitrombina inhibiendo el factor Xa.

Estos medicamentos se absorben de manera más uniforme luego de su administración subcutánea. Una ventaja considerable de las HBPM sobre los HNF es que estos no requieren monitorización de forma rutinaria con el TPT. Sin embargo, debido a su eliminación renal, este medicamento está contraindicado en pacientes con una depuración de creatinina menor a 30 mililitros por minuto (mL/min).^{33, 34}

Como método tromboproláctico, se emplea usualmente a dosis fija ajustada según el peso. Sin embargo, se suele utilizar dosis entre 3 mil y 5 mil unidades cada 24 horas en pacientes con riesgo elevado. La duración de la profilaxis suele reservarse hasta la movilización completa del paciente.³⁵

1.2.3.3. Fondaparinux

Este medicamento es un pentasacárido sintético que se administra vía subcutánea e inhibe selectivamente al factor Xa. El Fondaparinux no inactiva la trombina y no posee efectos sobre las plaquetas. Debido al riesgo de acumulación y sangrado posterior, este medicamento no debe utilizarse en pacientes con una eliminación de creatinina menor a 30 mL/min. Tras su administración subcutánea suele absorberse de forma rápida y completa y su posología habitual para tromboprolaxis es de 2.5 miligramos (mg) cada 24 horas.³⁴

1.2.3.4. Antagonistas de la vitamina K

Este tipo de fármaco ejerce su actividad anticoagulante al inhibir la síntesis de los factores de coagulación II, VII, IX y X. Estas moléculas sintetizadas en el parénquima hepático son biológicamente inactivas y su activación requiere la reducción de la vitamina K, estos medicamentos impiden dicha reacción bioquímica.^{31, 32}

La Warfarina es el medicamento más representativo de este grupo. Se inicia con dosis estándar de 5 a 10 mg y debe ser coadministrado durante al menos cinco días con HNF o HBPM. Se debe vigilar su uso con el índice internacional normalizado (INR), cálculo que se obtiene a partir de la división del tiempo de protrombina (TP) del paciente entre el TP de referencia de un individuo sano y permite al médico evaluar el tratamiento anticoagulante; se espera a que el INR se encuentre entre 2 y 3 para suspender el medicamento parenteral con HNF o HBPM. Este medicamento es una opción para pacientes que requerirán una terapia de tiempo prolongado con disfunción hepática, eliminación de creatinina menor a 30 mL/min, así como en pacientes con limitación económica para adquirir otro tipo de terapéutica.^{31, 32}

1.2.3.5. Anticoagulantes orales directos

Los anticoagulantes orales directos (ACOD) incluyen a los inhibidores del factor Xa: Rivaroxabán, Apixaban y Edoxaban; y el inhibidor directo de trombina, Dabigatrán. Las ventajas de este tipo de medicamentos sobre los antagonistas de la vitamina K incluyen la ausencia de monitorización por medio de INR, dosis estandarizadas, vida media más corta e inicio de acción rápido.³²

El Dabigatrán actúa al bloquear el sitio activo de la trombina libre y coagulada que, a su vez, inhibe la conversión de fibrinógeno a fibrina. Este medicamento se excreta vía renal por lo que se debe de ajustar su dosis en pacientes con una eliminación de creatinina menor a 30 mL/min. Para su uso es necesario iniciar la terapéutica de manera simultánea con HNF o HBPM durante cinco días a dosis de 150 mg cada 12 horas. El principal efecto adverso que se debe vigilar es el de hemorragia, principalmente en los pacientes mayores de 75 años.³³⁻³⁶

El Rivaroxabán, Apixaban y Edoxaban inhiben el factor Xa libre asociado al coágulo; así mismo, suprimen la agregación plaquetaria y la formación de fibrina. Rivaroxabán tiene una biodisponibilidad oral excelente por lo que se recomienda su ingesta junto con los alimentos. La dosis profiláctica de este medicamento es de 10 mg cada 24 horas. Debido a su excreción renal por excelencia, se recomienda evitar este tipo de medicamentos en pacientes con eliminación de creatinina menor a 30 mL/min.³³⁻³⁶

El Apixaban tiene una disponibilidad oral menor que el Rivaroxabán. Sin embargo, los alimentos no afectan su absorción por lo que no es necesario la ingesta junto a alimentos. Se recomienda para la tromboprofilaxis una dosis de 2.5 mg cada 12 horas y se debe vigilar su uso en pacientes que presentan las siguientes características: mayor de 80 años, peso menor a 60 kilogramos (kg) o creatinina sérica mayor de 1.5 miligramos por decilitro (mg/dl).³³⁻³⁶

El Edoxaban tiene una biodisponibilidad oral similar al Apixaban y los alimentos no afectan su absorción. Al igual que el Dabigatrán, requiere su inicio en conjunto con alguna de las siguientes opciones, HNF o HBPM durante cinco días. Este medicamento se utiliza como tromboprofilaxis en una dosis de 60 mg cada 24 horas o se modifica su dosis a 30 mg cada 25 horas si presenta una de las siguientes características: eliminación de creatinina menor a 50 mL/min, peso menor a 60 kg o uso de inhibidores de la P-glucoproteína.³³⁻³⁶

1.3. Evaluación de riesgo de trombosis

Para considerar la tromboprofilaxis un método preventivo, efectivo y seguro, deben existir elementos que guíen al profesional en salud acerca de su uso y que, con base en conocimiento científico, se aporte la mejor opción posible. Para lograr esto, es necesario conocer los principales factores de riesgo que influyen en la decisión del uso de las medidas tromboprofilácticas, así como guías clínicas que faciliten esta elección.

1.3.2. Factores de riesgo

Para comprender cómo los pacientes son estratificados según el riesgo que tienen para presentar ETV, es necesario conocer los principales factores de riesgo que conllevan a un paciente a elevar su susceptibilidad. Estos son:

1.3.2.1. Edad

A pesar de que esta enfermedad puede presentarse a cualquier edad, se ha determinado que los pacientes mayores de 60 años tienen la mayor incidencia de ETV, por lo que es relevante prestar atención al riesgo que presentan en especial este tipo de pacientes cuando presentan otro tipo de factores.^{15, 37}

1.3.2.2. Embarazo y puerperio

El embarazo y puerperio es considerado un período que predispone a la paciente a un estado de hipercoagulabilidad, componente de la fisiopatología de la ETV.

Debido a esto, se recomienda al personal en salud considerar el riesgo que puede presentar una paciente gestante y elegir la mejor opción que permita proveer de un método seguro a la paciente.^{15, 38}

1.3.2.3. Inmovilización prolongada

Este factor de riesgo tiene relevancia debido a que es el principal componente que permite el desarrollo de ETV en pacientes hospitalizados. Se identificó que este tiene una interacción estrecha con el componente de la Triada de Virchow, la estasis sanguínea. Así mismo puede provocar lesión endotelial ya que la estasis sanguínea provoca una hipertensión venosa que puede causar contusión en el vaso sanguíneo exponiendo factores pro coagulantes. Dada la relación entre el desarrollo de ETV y la inmovilización prolongada se sugiere tomarlo en cuenta como factor de riesgo.^{15, 39, 40}

1.3.2.4. Sobrepeso y obesidad

Debido a su alta incidencia a nivel mundial, se ha identificado que el paciente con un índice de masa corporal (IMC) mayor a 28 puntos tiene el doble de riesgo de padecer ETV al provocar estasis sanguínea favoreciendo el origen del trombo.^{15, 37, 41}

1.3.2.5. Infección aguda

Los pacientes que son ingresados a los centros hospitalarios a causa de una infección aguda tienen riesgo de padecer ETV si no se toman las precauciones debidas. Se ha descrito que los pacientes que tienen esta entidad están predispuestos a presentar una complicación ya que el estado proinflamatorio induce una activación del sistema de coagulación y al interactuar con otros factores de riesgo como la inmovilización prolongada, se presenta un riesgo elevado a presentar ETV.^{42, 43}

1.3.2.6. Evento Cerebrovascular

Los pacientes que tienen una condición clínica como esta se encuentran predispuestos a padecer ETV. Esto es a causa de la inmovilización a la que está sometido por la afectación neurológica que condiciona la actividad motora normal del paciente. Se ha determinado que la incidencia de ETV durante los primeros 3 meses después del evento cerebrovascular (EVC) es de 15% respecto a la población en general.^{15, 44}

1.3.2.7. Cáncer y tratamiento quimioterapéutico

Este tipo de condición clínica es reconocida como una de las que más se asocia con el riesgo de padecer ETV.⁴⁵ Se ha identificado que el cáncer predispone al paciente a un estado de hipercoagulabilidad y esto incrementa el riesgo de 4 a 7 veces para pacientes con esta enfermedad.^{15, 46} El lugar de origen de la neoplasia también es un factor importante a considerar ya que los pacientes con cáncer en páncreas, útero, pulmón, estómago, riñón y cerebro tienen una mayor predisposición.⁴⁷ Así mismo, se ha identificado que el tratamiento quimioterapéutico tiene importancia: los que se encuentran en este tipo de terapia, tienen un riesgo mayor de presentar ETV.⁴⁷

1.3.2.8. Insuficiencia Cardíaca

La insuficiencia cardíaca es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de ETV. Se ha identificado que esta patología actúa en la triada de Virchow al causar lesión endotelial debido al remodelado que se presenta tanto en el corazón como en los vasos sanguíneos. Así mismo se conoce que esta enfermedad contribuye a la estasis sanguínea debido a la dilatación de las cámaras cardíacas lo que favorece un estado protrombótico. Debido a estas teorías es necesario considerar el uso de tromboprofilaxis en los pacientes que presentan esta condición clínica.^{48, 49}

1.3.2.9. Coagulopatías

Se ha considerado que las principales condiciones que se asocian con el desarrollo de ETV son las deficiencias de proteína C, proteína S, antitrombina y la variante genérica del factor V de Leiden. Estas anomalías en la coagulación deben de considerarse en pacientes con antecedentes familiares de ETV en menores de 45 años. La presencia de alguna de estas coagulopatías implica un riesgo 10 veces más alto que el de otro paciente que no presente estas singularidades.^{15, 50}

1.3.2.10. Medicamentos

La ETV puede ser inducida por la presencia de tratamientos con medicamentos específicos. Se ha determinado que por lo menos 6 tipos de drogas pueden afectar de manera distinta los componentes fisiopatológicos de la triada de Virchow por lo que si el paciente informa el tratamiento con alguno de los siguientes medicamentos, es importante considerar el riesgo-beneficio del mismo.

1.3.2.10.1. Terapia estrogénica: la terapia sistémica estrogénica con medicamentos como el tamoxifeno y el raloxifeno son considerados unos de los principales medicamentos que se asocian con un riesgo elevado de ETV debido a la estimulación que produce en la trombina y fibrina, se consideran pro trombóticos.^{15, 51}

1.3.2.10.2. Anticonceptivos orales (ACO): se indica que el tratamiento con ACO aumenta el riesgo de ETV al incrementar los factores de coagulación VII y X, así como el fibrinógeno, y reducir la actividad de la proteína C cuya principal acción es regular el proceso de coagulación.^{15, 52}

1.3.2.10.3. Corticoesteroides: la terapia prolongada con corticoesteroides, definida por un uso mayor a 10 días, se ha asociado a un riesgo elevado de ETV. Se cree que este medicamento interactúa al disminuir la tasa de depuración de los factores de coagulación, causando que se favorezca la formación de coágulos dentro del sistema vascular.^{15, 53}

1.3.2.10.4. Terapia antidepresiva: debido a la alta incidencia del trastorno depresivo, se ha identificado un riesgo asociado entre la terapia contra esta enfermedad y la ETV. Los principales medicamentos asociados a este tipo de enfermedad son los inhibidores de la recaptación de serotonina (IRS) debido a que estos medicamentos potencian la agregación plaquetaria.^{15, 54, 55}

1.3.2.11. Acceso venoso central

Se ha identificado que la presencia de un acceso venoso central se asocia a un riesgo mayor de padecer ETV debido a la lesión endotelial que causa su colocación, asociado a un estado de hipercoagulabilidad debido al proceso inflamatorio que ocasiona.^{15, 56, 57} Así mismo, se ha determinado que además de la presencia de este tipo de dispositivo, existen otros factores asociados al riesgo de ETV como lo son si este es catéter central o periférico, el diámetro del lumen, así como el número de estos, la posición del catéter y la infección del mismo.⁵⁶

1.3.2.12. Procedimientos quirúrgicos

Uno de los principales factores de riesgo asociados a ETV son los procedimientos quirúrgicos. Se ha identificado que esta entidad clínica es prevalente en el período post operatorio por lo que esto ha tomado importancia en la comunidad médica. Cuando el paciente es sometido a una intervención quirúrgica, independientemente del tipo de la misma, se debe vigilar la presencia de ETV. Los elementos asociados a esto son el tiempo de duración mayor a 30 minutos, el tipo de anestesia elegida y la inmovilización por más de 3 días.^{15, 58, 59}

1.3.2.13. Trauma

El paciente que ha sufrido un evento traumático es proclive a padecer ETV debido a múltiples factores. Además de la lesión que se produce en los tejidos con el trauma, hay otros factores que predisponen a este riesgo como lo son: estado pro inflamatorio, hipotermia, acidosis e hipoperfusión. Así mismo se ha estudiado que los pacientes con antecedente traumático como motivo de consulta tienen una reducción significativa de los reguladores de la coagulación por lo que, al controlar el cuadro clínico inicial, es importante considerar los distintos métodos trombotrópicos con el fin de reducir la ETV en estos pacientes.^{15, 60}

1.4. Modelos de evaluación de riesgo

Además de conocer los principales factores de riesgo que predisponen a un paciente a ETV es importante identificar la estratificación del mismo para decidir el uso adecuado de los distintos métodos trombotrópicos. Se han descrito variedad de modelos de evaluación del riesgo para distintos tipos de pacientes, por lo que a continuación se abordará los más importantes de ellos.

1.4.1. Patología Médica

Existen distintas escalas de riesgo que evalúan la interacción de los distintos factores mencionados previamente para describir la probabilidad de padecer un evento tromboembólico.

- PRETEMED: dicha herramienta fue creada en el 2003 y el significado de sus siglas es “Prevención de enfermedad tromboembólica venosa en patología médica”. Fue la primera guía que permitió al médico evaluar el riesgo de un paciente con enfermedades médicas agudas o crónicas de desarrollar ETV, cuando se presentan múltiples factores de riesgo, y así establecer las opciones de prevención de acuerdo a una escala ponderada de riesgo. Para calcular el riesgo ajustado y poder determinar la recomendación de profilaxis se suman los pesos de los procesos precipitantes con los de proceso asociado, fármacos u otros factores. ⁶¹ (Ver anexo 4 y 5)
- Padua: es una escala de predicción que fue creada para determinar el riesgo de ETV en pacientes con patología médica desde su ingreso hasta un total de 90 días posteriores a este. Se evalúan 11 parámetros con puntuaciones específicas que permiten establecer un puntaje total. Se determina que un paciente tiene un bajo riesgo de ETV si el puntaje es menor a 4 mientras que, si es mayor a esto, existe una alta probabilidad de esta enfermedad y si no se presenta contraindicación alguna, se debe de utilizar métodos de trombopprofilaxis farmacológica. ^{62, 63} (Ver anexo 6)
- IMPROVE para evaluación de riesgo de trombosis: Esta escala se desarrolló a partir de la valoración de riesgo del paciente con patología médica en un estudio observacional multicéntrico. ⁶⁴ Se evalúan 7 parámetros asociados al riesgo de ETV y se asigna distintos puntajes estratificados donde 0 – 1 puntos es bajo riesgo, 2 – 3 puntos riesgo moderado y 4 puntos en adelante es riesgo alto. (Ver anexo 7)
- Ginebra: esta herramienta de valoración de riesgo sirve para identificar a los pacientes que tienen la probabilidad de padecer EP. ⁶⁵ Para interpretar estos parámetros se le asigna un puntaje a cada uno de los factores descritos y se evidencia la probabilidad de riesgo, donde un puntaje de 0 – 3 es bajo riesgo, 4 – 10 riesgo moderado y mayor a 11 riesgo alto. (Ver Anexo 8)
- Wells: junto con la escala de Ginebra, la herramienta de valoración de riesgo de Wells es una de las escalas predictivas de riesgo de padecer EP. ⁶⁶ Su interpretación es dada de la siguiente forma: menor de 2 puntos representa bajo riesgo, de 2 a 6 puntos representa un riesgo moderado y mayor a 6 es un riesgo alto. (Ver anexo 9)

1.4.2. Patología quirúrgica

Debido a la existencia de distintos elementos que influyen en el riesgo de ETV en pacientes con patología quirúrgica, se han desarrollado dos escalas que identifican la probabilidad de desarrollar esta condición.

- Caprini: desde su implementación en 1991, este modelo de evaluación de riesgo ha sido validado en más de 250 mil pacientes y más de 100 ensayos clínicos a nivel mundial. Se recomienda su uso en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos generales abdomino-pélvicos. Sin embargo, muchos expertos consideran que además de estas indicaciones, puede ser utilizado en pacientes que se someten a procedimientos bariátricos y vasculares.⁶⁷ Para interpretar los puntajes según el riesgo de desarrollar ETV, se propusieron las siguientes estratificaciones por puntaje: 0 puntos riesgo bajo, 1 - 2 puntos riesgo bajo, 3 – 4 puntos riesgo moderado y 5 o más puntos riesgo alto. ⁵⁹ (Ver anexo 10)
- Rogers: Este modelo de evaluación de riesgo ha sido validado para su uso en pacientes que serán intervenidos quirúrgicamente en las áreas de cirugía general, vascular y torácica. El puntaje está basado en variables que son predictores independientes de ETV como el procedimiento quirúrgico, el sexo femenino, así como otras características. Así mismo, a diferencia del puntaje de Caprini, este modelo no toma en consideración factores de riesgo importantes como antecedentes personales o familiares de ETV o coagulopatía. La interpretación según el puntaje presentado por el paciente es el siguiente: menor a 7 puntos riesgo bajo, 7 – 10 puntos riesgo moderado y mayor a 10 puntos riesgo alto. ⁶⁷ (Ver anexo 11)

Las medidas de tromboprofilaxis han demostrado gran utilidad en los campos de la salud y la economía. Es necesario reconocer los factores de riesgo que pueden aumentar la probabilidad de presentarse un cuadro de ETV en pacientes hospitalizados y clasificarlos dentro de los diferentes modelos de evaluación de riesgo para pacientes quirúrgicos y médicos con la finalidad de definir cuál es medida tromboprolíctica que mejor se ajusta. Al prevenir la ETV, también se previenen los cuadros de Trombosis venosa profunda (TVP) y Embolia Pulmonar (EP), potenciales complicaciones que pueden afectar al paciente hospitalizado.

CAPITULO 2. CONDICIONES CLÍNICAS PREVENIBLES

SUMARIO

- **Epidemiología de la ETV**
- **Fisiopatología**
- **Categorización**
- **Manifestaciones clínicas**

En el capítulo anterior se planteó que la principal complicación prevenible con el uso de la tromboprofilaxis es la ETV, una condición debilitante y costosa que se puede suprimir hasta en el 70% de los casos y que, si no se previene, se traduce en un gasto de más de 13 millones de dólares en su tratamiento por parte de los sistemas de salud.³ Esta entidad es una enfermedad compleja y multifactorial que se desarrolla a partir de elementos ambientales e intrínsecos que se manifiestan principalmente como Trombosis Venosa Profunda (TVP) y/o Embolismo Pulmonar (EP). En este capítulo se desglosarán las propiedades epidemiológicas y clínicas de la ETV, la fisiopatología que se presenta en esta enfermedad y las condiciones clínicas que se derivan de ella.

2.1. Epidemiología

Se indica por parte de la OMS que la ETV es una de las causas más frecuentes de daños a los pacientes y supone una tercera parte de las complicaciones atribuidas a hospitalizaciones. Esta entidad tiene repercusiones a nivel mundial y se ha estimado que en países de ingresos altos son afectados más de 3 millones de pacientes por esta condición, mientras que en países de ingresos medios y bajos se registra la mayor cantidad con problemas a causa de esta enfermedad, con más de 6 millones de personas que sufren complicaciones.⁶⁸

En Estados Unidos, aproximadamente un millón de personas presentan ETV anualmente, de los cuales cien mil fallecen secundario a esta causa. La incidencia se incrementa marcadamente conforme la edad, siendo documentado que hasta el 60% de los casos ocurren en pacientes mayores de 65 años de edad.⁶⁹

La relación entre la incidencia de la ETV y el sexo es más complicada, y la edad también juega un papel importante. Debajo de los 55 años de edad, las mujeres tienen una tasa más elevada de ETV en comparación con los hombres. Esto es debido al efecto que ejercen los estrógenos en las mujeres pre menopáusicas. Entre los 60 y 80 años, los hombres presentan una incidencia más alta de ETV. Sobre los 80 años, nuevamente las mujeres presentan una incidencia

mayor. Este aumento de incidencia en la población femenina es debido a la mayor esperanza de vida gozan las mujeres en comparación con los hombres, lo que lleva a una proporción a favor de las mujeres mayores de 80 años.⁶⁸

Las condiciones genéticas son un factor de riesgo atribuible para la incidencia de los cuadros de ETV en pacientes ancianos, siendo la causa de entre un 7% a 22% de los casos. Existen condiciones genéticas específicas que aumentan el riesgo de padecer ETV como: mutación del gen del factor V de la coagulación, mutación del gen de la protrombina, deficiencias de antitrombina y el síndrome de anticuerpos antifosfolípidos.⁶⁸

Otra investigación denominada “relación entre el nivel socioeconómico y la ETV” se llevó a cabo para determinar la incidencia de la enfermedad en distintos estratos socioeconómicos en una población holandesa. Se identificó que del total de pacientes que sufrieron un primer episodio de ETV (n=7,373) la población que tuvo menor riesgo de padecer la enfermedad fue la de un estrato socioeconómico alto, mientras que los pacientes con un ingreso bajo y bajo nivel educativo tuvieron mayor riesgo de padecer esta enfermedad. Aunque no se comprenden del todo los factores que influyen en esta dinámica, se ha postulado que los pacientes con un nivel socioeconómico bajo presentan mayor número de factores proinflamatorios, así como un índice elevado de obesidad y enfermedades sistémicas.⁷⁰

Aunque es de importancia determinar el total de pacientes que sufren a causa de esta enfermedad; también es vital mencionar los pacientes que, aunque no desarrollaron la condición clínica, si tienen el riesgo de padecerla, si el escenario lo permite. En China, durante el 2016, un estudio determinó que aproximadamente más de 6 millones de personas presentaban el riesgo de sobrellevar las complicaciones, si se desarrollaba la enfermedad.⁷¹

Estas cifras permiten reconocer a la ETV como la principal causa de morbilidad prevenible en el ámbito hospitalario y la tercera causa de origen cardiovascular, solamente detrás del Infarto Agudo de Miocardio (IAM) y la enfermedad Cerebrovascular (EVC).⁷²

2.2. Fisiopatogenia

El desarrollo de la ETV comprende la interacción de distintos elementos fisiopatológicos. Se describen los más relevantes a continuación:

2.2.1. Coagulación

La coagulación es un mecanismo intrínseco complejo del organismo humano cuyos principales objetivos radican en la permanencia de la sangre en un estado líquido que permite la

libre circulación a través del sistema vascular y el mantenimiento de esta dentro de los distintos vasos sanguíneos.⁷³ Durante décadas se han elaborado distintas teorías que intentan describir los procedimientos que conlleva este sistema de los cuales dos son aceptados actualmente.

2.2.1.1. Teoría clásica de la coagulación: este modelo es conocido por explicar que el proceso es llevado a cabo como un mecanismo de cascada donde un factor interacciona con otro para culminar en el coágulo. Esta teoría establece que hay dos vías para este proceso, que actúan de manera independiente y que, al final, culminan en un sistema común.⁷⁴

- Vía intrínseca: este se inicia cuando los factores de coagulación XII, XI, X y IX interaccionan entre sí en el torrente sanguíneo.⁷⁵
- Vía extrínseca: este elemento da inicio cuando el Factor Tisular (FT) y el factor VII interaccionan para activar los factores IX y X para acelerar el proceso de coagulación.⁷⁵
- Vía común: es donde las dos vías previamente descritas convergen para la activación del factor X y permite la conversión de protrombina en trombina.⁷⁵

2.2.1.2. Modelo celular de la coagulación: esta propuesta indica que las membranas de distintas células (fibroblastos, monocitos, neutrófilos y plaquetas) expresan el FT y de acuerdo a esto el proceso se lleva a cabo en 3 fases que actúan simultáneamente, siendo las siguientes:⁷⁶

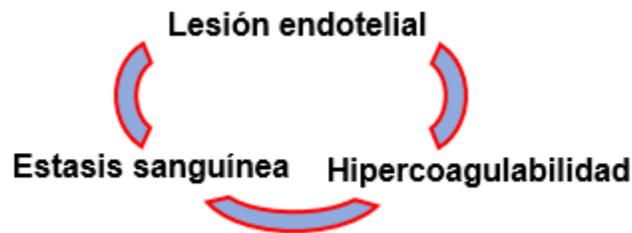
- Iniciación: en esta fase las células que expresan el FT actúan sobre el factor VII, que circula en la sangre, activándolo. El complejo formado por estos elementos activa a los factores IX y X que permite generar trombina en cantidades limitadas.⁷⁷
- Amplificación: la trombina acumulada de la previa fase permite la activación de las plaquetas y los factores V, VIII y IX. El complejo VIII/IX se ensambla en la superficie plaquetaria generando mayores cantidades del factor X que a su vez produce más trombina.⁷⁷
- Propagación: la trombina generada escinde al fibrinógeno para convertirlo en fibrina y así formar el coágulo estable.⁷⁷

2.2.2. Triada de Virchow

Para describir el origen de los trombos, el patólogo alemán Rudolf Virchow propuso que tres elementos fundamentales son los que intervienen en el organismo humano para formar el

coágulo patológico.¹⁵ Actualmente a este fenómeno se le conoce como tríada de Virchow y está compuesto por la estasis sanguínea, los estados hipercoagulable y la lesión del endotelio vascular.⁷⁸

Figura 1. Tríada de Virchow



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Phillippe H. Overview of Venous Thromboembolism. Am J Manag Care [en línea]. 2017

- **Lesión endotelial:** esta condición permite la exposición de la membrana extracelular de los vasos sanguíneos, fomentando la adhesión de plaquetas, liberando FT y agotando los niveles de prostaglandina de origen endotelial PGI_2 , un potente inhibidor de la agregación plaquetaria. Las lesiones endoteliales cumplen un papel especialmente importante en la formación de coágulos dentro del lecho arterial y dentro de las cámaras cardíacas.
- **Estasis sanguínea:** el flujo sanguíneo dentro de los vasos es laminar. Las plaquetas y otros componentes fluyen por el centro, separados del endotelio de los vasos sanguíneos por una fina capa de plasma, que tiene un desplazamiento más lento. La estasis sanguínea, al romper con el flujo normal de la sangre, fomenta la actividad trombótica al permitir que las plaquetas entren en contacto con el endotelio a la misma vez que impide el lavado de los factores de coagulación activados, permitiendo que se sigan agregando más componentes al coágulo.
- **Hipercoagulabilidad:** representa una alteración en las vías normales de la coagulación que predispone al paciente a la formación de trombos. Este factor contribuye en menor frecuencia en los cuadros de ETV, pero puede llegar a ser un punto especialmente importante en aquellos pacientes con alteraciones genéticas que los lleven a presentar trombos con más facilidad, como la alteración hereditaria del Factor V de la coagulación.

2.3. Categorización de la ETV

Debido a la importancia de la patología, la ETV es categorizada según el acontecimiento que permite el desarrollo de la enfermedad, así como la evolución cronológica de las manifestaciones que ocasiona.¹⁵ Las características que se pueden abarcar son:

2.3.1. Provocada y no provocada

La importancia de categorizar a la ETV como un evento provocado o no provocado radica en la prognosis de esta. Esto es debido a la exposición del paciente a distintos factores de riesgo ambiental que pueden ser transitorios o permanentes, los cuales influyen en aspectos de recurrencia y tiempo de tratamiento. Así mismo vale la pena mencionar que, aunque los factores de riesgo ambientales son los que principalmente influyen en esta tipificación, el paciente puede contar con factores que no son de esta índole.^{79, 80}

Para definir si un factor es transitorio o permanente se debe analizar si la exposición de este elemento pudo causar la enfermedad y, si este hubiese sido retirado o evitado, disminuye la posibilidad de desarrollo de ETV.⁷⁹ Algunos factores de riesgo son: procedimiento quirúrgico con duración mayor de 30 minutos, lesión traumática, ausencia de movilización, estado de gestación o postparto, cesárea, presencia de catéteres o sondas, tratamiento hormonal.

Los factores de riesgo que pueden ser considerados como permanentes son: insuficiencia cardiaca, cáncer o tratamiento quimioterapéutico y obesidad.⁷⁹

2.3.2. Patología aguda y crónica

Comúnmente la ETV ha sido clasificada según sus principales manifestaciones clínicas. Sin embargo, se ha considerado actualmente que hay otras condiciones que surgen a partir del desarrollo de ETV; por lo que se ha indicado que hay situaciones que permiten categorizar a esta patología según el tiempo cronológico de aparición y sus consecuencias.⁸¹

Las condiciones que se ponen de manifiesto inmediatamente luego de la interacción de factores de riesgos ambientales y/o hereditarios que son consideradas de evolución aguda son: TVP y EP; las patologías que son consideradas crónicas actualmente son la Hipertensión pulmonar tromboembólica crónica (HTPEC), el Síndrome Post Trombótico (SPT) y la Insuficiencia venosa crónica (IVC)

Si un paciente es capaz de subsistir a las condiciones patologías agudas, las complicaciones crónicas de HPTC, STP e IVC se asocian a un importante deterioro de la calidad de vida del paciente, por lo que es importante prevenir tanto las complicaciones agudas como crónicas.⁸²

2.4. Manifestaciones clínicas

Debido a que la ETV es una enfermedad compleja y como tal, puede manifestarse de distintas maneras en el paciente, se abordarán los cuadros clínicos que pueden presentarse.

2.4.1. Trombosis venosa profunda

Esta patología consiste en la aparición de un trombo en una vena del sistema venoso del cuerpo humano. Es la manifestación más frecuente de la ETV y constituye un peligro para la vida del paciente si no se maneja adecuadamente.

La TVP puede desarrollarse en cualquier vaso venoso del cuerpo; sin embargo, se ha establecido que afecta principalmente a las extremidades inferiores. Para categorizar la presencia de TVP en los miembros inferiores se hace referencia al sitio donde se origina el trombo. Se considera distal cuando este coágulo no alcanza la vena poplítea, y proximal si la afectación es a este nivel o superior.⁸³

Debido a que esta patología es más frecuente de lo que se establece, se disponen de distintos métodos que permiten reconocer su presencia.

Actualmente se disponen de signos clínicos e imágenes diagnósticas que permiten al médico sospechar de esta enfermedad si inicialmente el paciente se presenta con dolor, edema, hipertermia de la región y eritema.

2.4.1.1. Signos clínicos

- Signo de Homans: dolor en la región posterior de la pierna luego de realizar dorsiflexión del pie afectado por compresión de los compartimentos musculares.^{83, 84}
- Signo de Olow: dolor de la pierna luego de la región posterior de la misma contra el planeo óseo.^{83, 84}
- Signo de Pratt: presencia de venas centinelas en los dos tercios superiores de la pierna afectada.^{83, 84}
- Signo de Peabody: presencia de espasmos en los músculos de la pierna al flexionar el pie afectado mientras se eleva el miembro.^{83, 84}

2.4.1.2. Exámenes de laboratorio

- Dímero D: evidencia la activación de la coagulación con concentraciones que se encuentran elevadas en presencia de TVP sin embargo no es específico de esta enfermedad.^{83, 84}

2.4.1.3. Imágenes diagnósticas

- Venografía de contraste: es considerada como el Gold estándar para el diagnóstico de la TVP sin embargo rara vez es utilizada debido a los altos costos que su realización representa.⁸³

- Ultrasonografía: es la prueba no invasiva más utilizada en el diagnóstico de TVP. El diagnóstico se basa en la incompresibilidad ecográfica de un segmento venoso.^{83, 84}

2.4.2. Embolia pulmonar

El EP es una condición clínica que puede ser mortal debido a que consiste en la presencia de un coágulo en las arterias pulmonares afectando gravemente el funcionamiento normal pulmonar. El émbolo (coágulo migratorio) en la mayoría de las ocasiones procede de una TVP de miembros inferiores.⁸⁵

La presencia de EP causa compromiso hemodinámico al afectar tanto la circulación como el intercambio gaseoso pudiendo predisponer al paciente a consecuencias que, si no son prevenidas, pueden ocasionar daños al organismo.⁸⁶

Cuando esta condición está presente es posible que el paciente manifieste una variedad de sintomatología inespecífica; sin embargo, se ha determinado que los principales son la disnea, el dolor torácico, síncope y hemoptisis. Además del cuadro clínico previamente descrito, los signos que se hallan con mayor frecuencia son: taquipnea, taquicardia, hipoxia y ruidos pulmonares anormales.⁸⁷

En lo que respecta a la confirmación diagnóstica, se dispone de distintos métodos que permiten al clínico poder determinar la presencia de esta enfermedad. Al igual que la TVP, el EP requiere que además de la sospecha clínica se necesita estudios diagnósticos tales como:

2.4.2.1. Exámenes de laboratorio

- Dímero D: al igual que la TVP, este producto de degradación de la fibrina se encuentra en valores elevados si se evidencia la presencia de un proceso de coagulación anómalo.⁸⁶
- Pro-BNP: Esta sustancia tiene origen es cardíaco sin embargo tiene valor en el EP para determinar la inestabilidad hemodinámica del paciente al indicar indirectamente la disfunción del corazón.⁸⁶

2.4.2.2. Imágenes diagnósticas

- Radiografía de tórax: aunque posee baja sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de EP, su utilidad radica en la posibilidad de descartar otras condiciones clínicas que pueden asemejar esta condición.⁸⁴
- Angiotomografía torácica computarizada: es considerada el método de elección para el diagnóstico de EP. Debido a su alta sensibilidad y

especificidad, si no son encontrados hallazgos compatibles con esta enfermedad, se puede descartar su presencia.⁸⁴

- Gammagrafía pulmonar: este método diagnóstico se utiliza para poder confirmar la presencia de EP sin embargo solamente es requerido si la angiotomografía torácica computarizada se encuentra contraindicado debido al uso de medio de contraste yodado que requiere.⁸⁴
- Angiografía pulmonar: es el estándar de oro para el diagnóstico de EP sin embargo es una técnica que no es utilizada rutinariamente debido a que es un procedimiento invasivo, costoso y que puede complicar la condición del paciente.⁸⁴

2.4.3. Hipertensión Pulmonar Tromboembólica Crónica

La Hipertensión Pulmonar Tromboembólica Crónica (HPTEC) surge a consecuencia de la obstrucción no resuelta de las arterias pulmonares a causa de trombosis. Se desconoce la razón exacta de su desarrollo sin embargo una posible explicación de la progresión a esta forma crónica es la falta de resolución completa de un evento embólico agudo debido a la interacción de factores genéticos y ambientales que impiden la lisis adecuada del trombo.⁸⁸

Se considera que la presentación sintomatológica de la HPTEC es episódica debido a que hay periodos donde el cuadro clínico puede ser incluso inexistente, sin embargo, cuando la enfermedad se presenta el paciente puede síntomas como: disnea de esfuerzo y/o reposo, dolor torácico, hemoptisis, vértigo y síncope. Así mismo cuando se hace presente, el paciente puede tener los siguientes signos: anormalidad en la auscultación pulmonar, taquipnea, taquicardia e hipoxia.⁸⁸

Para la confirmación diagnóstica, se procede a recurrir a los siguientes estudios:

2.4.3.1. Imágenes diagnósticas

- Ecocardiograma trans-torácico: instrumento diagnóstico utilizado para evaluar la función cardíaca y también determinar la presencia de hipertensión pulmonar y la necesidad de realizar estudios complementarios.⁸⁹
- Gammagrafía pulmonar: es útil para detectar defectos de ventilación y perfusión pulmonar, si es normal es posible descartar la HTPEC.⁸⁹
- Angiografía pulmonar: este procedimiento es necesario realizarlo antes de la intervención quirúrgica.⁸⁹

2.4.4. Síndrome Post Trombótico

Esta entidad clínica es una complicación crónica de la TVP que se desarrolla en aproximadamente el 50% de los pacientes.⁹⁰ Surge a consecuencia del daño que se desarrolla en el sistema venoso a causa de la presencia de trombosis que ocasiona hipertensión venosa, reduciendo el flujo sanguíneo a la región afectada.^{91, 92}

La principal sospecha diagnóstica se obtiene al conocer que el paciente presenta dolor en la región de causa no traumática. Así mismo se asocia otros hallazgos como edema en regiones declives, así como cambios pigmentarios y tróficos de la piel que pueden progresar a la presencia de úlceras venosas.⁹¹

A diferencia de las otras entidades descritas, el SPT es diagnosticado principalmente si se presentan las manifestaciones clínicas descritas anteriormente. Se ha descrito que este síndrome puede aparecer 6 meses luego de la presentación de TVP.⁹²

2.4.5. Insuficiencia venosa crónica

La IVC es la incapacidad de permitir el flujo sanguíneo normal de la vena afectada.⁹³ Se conoce que la causa del desarrollo de esta enfermedad es la presencia de hipertensión venosa que ocasiona obstrucción del recorrido venoso, así como disfunción valvular que permite reflujo de la sangre.⁹⁴

El cuadro clínico incluye la presencia amplia de síntomas y signos que causan problemas estéticos como funcionales. Los más comunes son los problemas de la deambulación diaria del paciente: edema de los miembros inferiores y cambios pigmentarios como la presencia de telangiectasias, venas varicosas, eczema, lipodermatoesclerosis, entre otros.⁹⁴

Para realizar el diagnóstico de esta patología, el examen físico debe realizarse con el paciente de pie para obtener la máxima distensión venosa. Así mismo, se puede hacer uso de estudios complementarios tanto invasivos como no invasivos, tales como:

- Pletismografía: es una técnica no invasiva que mide los componentes fisiopatológicos de la IVC incluyendo el reflujo sanguíneo, obstrucción y la disfunción muscular.⁹⁴
- Ultrasonografía: es el método diagnóstico utilizado con mayor frecuencia ya que provee al clínico información acerca de la etiología y anomalías anatómicas.⁹⁴

A pesar que la edad es el principal factor que predispone a un paciente a padecer ETV, otras variables como el sexo, nivel educativo, nivel socio-económico y factores genéticos, también pueden influir en el desarrollo de la enfermedad, por lo que se debe vigilar con especial cuidado a los pacientes hospitalizados que cuenten con estas variables. Debe tomarse en cuenta que uso de las medidas trombotrófica también mitiga la incidencia de cuadros como TVP y EP, condiciones clínicas muy desgastantes y que requieren de un mayor esfuerzo por parte del personal sanitario para limitar el potencial daño que pueden generar a corto y largo plazo. Es necesario conocer que, a pesar de la gran variedad de medidas trombotróficas, hay algunas condiciones clínicas que exigen al personal de salud una especial atención a la hora de adecuar una medida.

CAPÍTULO 3. RECOMENDACIONES TERAPÉUTICAS PARA LA ADECUACIÓN DE MEDIDAS TROMBOPROFILÁCTICAS

SUMARIO

- **Condiciones médicas**
- **Embarazo y puerperio**
- **Intervenciones quirúrgicas no ortopédicas**
- **Intervenciones quirúrgicas ortopédicas y trauma múltiple**
- **Condiciones especiales**

Además de la identificación de los factores de riesgo para la ETV, existen ciertas condiciones clínicas específicas para las cuales es necesario que los métodos tromboprolifácticos se manejen y ajusten con especial atención. En el capítulo 3 se abordarán estas condiciones y se hará énfasis en las recomendaciones a tener en cuenta para optimizar el uso de la tromboprolifaxis en beneficio del paciente.

3.1. Condiciones médicas

Datos brindados por múltiples investigaciones como el estudio “Epidemiological international day for the evaluation of patients at risk for venous thromboembolism in the acute setting”, mejor conocido como el estudio ENDORSE por sus siglas en inglés, llevado a cabo en 32 países, indican que más del 40% de los pacientes que ingresan a los centros hospitalarios por una condición médica, independientemente del origen de esta, presentan riesgo de padecer ETV.⁹⁵

Las guías de práctica clínica (GPC) actuales establecen que previo a utilizar alguna medida tromboprolifáctica, es necesario determinar la probabilidad de trombosis y hemorragia basadas en los puntajes brindados por los modelos de evaluación de riesgo adecuados presentados previamente. Posterior a esta evaluación se establece que un paciente con riesgo bajo de hemorragia y un riesgo mínimo o nulo de trombosis no se debe de utilizar ningún método de tromboprolifaxis y se debe de orientar al paciente a tener una movilización activa durante su estancia hospitalaria.^{95, 96}

Es importante remarcar que, si se presenta un riesgo moderado o alto de ETV con un riesgo bajo de hemorragia según la estratificación del modelo de evaluación de riesgo, las GPC recomiendan utilizar HBPM como la terapéutica de prevención primordial durante 10 días. Sin embargo, si no es posible debido a falla renal importante o ausencia de este medicamento, se

puede utilizar HNF o Fondaparinux como alternativa. No obstante, si el riesgo de hemorragia y ETV es elevado, se debe de considerar el uso de CNI sobre MC si se dispone de este tipo de instrumentos.^{95, 96}

3.2. Embarazo y puerperio

El estado de embarazo y de puerperio aumenta hasta cuatro veces el riesgo de ETV, siendo esta una de las principales causas de morbimortalidad a nivel mundial.²⁵ Los cambios fisiológicos que resultan de este período en la vida de las pacientes femeninas predisponen a un estado de hipercoagulabilidad, por lo que se recomienda evaluar el riesgo de trombosis y hemorragia según las estadísticas mencionadas previamente.²⁵

Debido a las precauciones que se deben de tener durante esta fase se recomienda que mientras no exista contraindicación alguna, se inste a la paciente a deambular previniendo así la estasis sanguínea.^{97, 98} Así mismo, si el riesgo de padecer un evento tromboembólico es elevado, se recomienda el uso de HBPM con dosis ajustada desde la semana 28 de gestación hasta 6 semanas después del alumbramiento. Si no es posible utilizar HBPM, otras opciones terapéuticas que se deben de considerar son HNF o Fondaparinux. Al tener este tipo de profilaxis farmacológica, se recomienda que se suspendan 12 horas previas al nacimiento y se reinicie no antes de 4 horas en los nacimientos por vía vaginal y 6 horas en los que son por vía cesárea.^{97, 98}

3.3. Intervenciones quirúrgicas no ortopédicas

Evidencia científica indica que la incidencia de ETV en pacientes que son sometidos a procedimiento quirúrgicos es alta. Debido a esto, en este grupo de pacientes es necesario evaluar tanto el riesgo de trombosis como de hemorragia para poder brindar una atención segura y efectiva.²⁵ Las GPC actuales indican que, independientemente del tipo de cirugía que se realizará, pacientes cuyo modelo de evaluación de riesgo establece que no existe probabilidad de padecer esta condición, el único tipo de profilaxis que se debe de instruir es de la deambulación temprana, para evitar la estasis sanguínea.^{25, 99}

En estas recomendaciones se establece que todo tipo de intervención cuyo riesgo de ETV es moderado o alto, a excepción de cirugía neurológica, para la cual la sugerencia es el uso de CNI sobre otro tipo de medida, se debe de utilizar HBPM, si no existe contraindicación alguna por hemorragia o falla renal. La primera dosis de este tipo de medicamentos debe de ser 12 horas antes del procedimiento quirúrgico y si no es posible, se debe diferir hasta un período no menor de 6 horas después de la cirugía. Así mismo, se indica que si no es una cirugía oncológica

abdomino-pélvica, cuya duración de tromboprofilaxis debe ser de 4 semanas, el tiempo total de duración de este tratamiento debe de ser de 7 días. En dado caso no sea posible el uso de HBPM, o en su defecto de HNF, las otras opciones terapéuticas incluyen el Fondaparinux y los ACOD.^{25, 99}

3.4. Intervenciones quirúrgicas ortopédicas y trauma múltiple

De todas las especialidades quirúrgicas, la cirugía ortopédica ha presentado el mayor riesgo de ETV postoperatorio. Esto obliga al personal sanitario a tomar las consideraciones pertinentes para poder prevenir esta condición. Aunque no existe un modelo de evaluación de riesgo específico para este tipo de cirugías, el juicio clínico y la escala de Caprini pueden ser utilizados.¹⁰⁰

Debido a la variedad de procedimientos quirúrgicos ortopédicos que existen, estos se pueden categorizar en riesgo alto o bajo. Las cirugías que tienen el mayor riesgo de trombosis incluyen: artroplastia de cadera o rodilla, la cirugía de fractura de cadera y la cirugía de fractura de huesos pélvicos. Así mismo las intervenciones que incluyen a la extremidad superior, las estructuras debajo de la rodilla y las artroscopias tienen una probabilidad de ETV mínima.¹⁰⁰

Además del riesgo de ETV, es necesario evaluar la posibilidad de hemorragia. Si la probabilidad de esto es elevada; se recomienda el uso de medidas mecánicas, preferentemente CNI. En dado caso alguna extremidad involucre procedimiento, el método debe colocarse en el otro miembro.^{100, 101} Caso contrario, si la posibilidad de hemorragia es mínima, se recomienda el uso de HBPM, 12 horas antes o después de la cirugía, durante un periodo de 10 a 14 días postquirúrgico. Otras opciones terapéuticas incluyen HNF, Fondaparinux y ACOD.^{25, 100}

3.5. Condiciones especiales

3.5.1. Trauma craneoencefálico, Trauma Raquídeo Medular y Trauma Pediátrico

En pacientes con presencia de trauma craneoencefálico (TCE), el uso de medidas farmacológicas permanece en controversia debido a la posibilidad de expansión de hemorragia intracraneana.

Se ha determinado que pacientes con TCE están predispuestos a un riesgo elevado de ETV debido al estado de hipercoagulabilidad y la inmovilización prolongada. Esto justifica el uso de métodos farmacológicos en prevención de ETV. Instituciones como el Colegio Americano de Cirujanos (ACS) recomiendan utilizar HBPM dentro de las 72 horas posteriores a la lesión en pacientes con una Tomografía Computarizada Cerebral sin cambios.¹⁰²

En el Trauma Raquídeo Medular (TRM), el riesgo de ETV es elevado pudiéndose presentar desde las 72 horas posteriores al trauma hasta los 14 días siguientes. Debido a esta probabilidad, se recomienda el uso de prevención farmacológica durante este período de tiempo. Evidencia sugiere el uso de HBPM debido a su seguridad y facilidad de uso.¹⁰²

A diferencia de la incidencia de ETV en población adulta, los pacientes pediátricos presentan un riesgo mínimo de esto. Se debe considerar el uso de medidas preventivas en caso el paciente presente factores de riesgo que incluyen el uso de acceso venoso central, edad postpuberal y la posibilidad de tratamiento quirúrgico. En pacientes menores de 15 años, no se recomienda el uso rutinario de trombotprofilaxis mientras que los mayores de esta edad se sugieren el uso de HBPM como se usaría en población adulta.¹⁰²

3.5.2. Cáncer

Esta entidad representa una de las situaciones de más alto riesgo de ETV.²⁵ La decisión del uso de trombotprofilaxis en pacientes hospitalizados se basa en la razón de ingreso al centro asistencial, ya sea médica o quirúrgica.¹⁰³ Pacientes hospitalizados por alguna causa de enfermedad médica aguda presentan un riesgo elevado de trombotosis debido a la presencia de malignidad. En este tipo de pacientes con una movilidad reducida, se sugiere el uso de medidas farmacológicas siempre y cuando no existan complicaciones que contraindiquen su uso. Los medicamentos que se recomiendan son HBPM, HNF, Fondaparinux o ACOD.¹⁰³

Pacientes oncológicos que son sometidos a procedimientos quirúrgicos, la probabilidad de ETV es elevada. Dada este alto riesgo, se recomienda el uso de trombotprofilaxis farmacológica sobre otro tipo de medidas, a excepción de los pacientes que se encuentran por procedimientos de índole menor como la colocación de acceso venoso central. El medicamento sugerido para esta profilaxis es la HBPM el cuál se debe iniciar transcurridas 12 horas postcirugía y debe durar de 10 a 14 días. Si la razón de hospitalización se debe a intervención abdomino-pélvica mayor, se recomienda el uso de HBPM durante 4 semanas.¹⁰³

3.5.3. Evento vascular cerebral

Se ha documentado que la incidencia de ETV en pacientes con EVC isquémico sin métodos preventivos es del 50% después de 2 semanas luego del diagnóstico y puede permanecer durante 3 meses debido a la inmovilización limitada a la que se somete al paciente.^{25,104} Debido a la probabilidad tanto de un proceso isquémico como hemorrágico, luego de establecido el diagnóstico se decide las opciones de trombotprofilaxis a utilizar.

En un EVC isquémico se recomienda que desde su ingreso hospitalario se utilice CNI como método preventivo y luego de realizada la decisión de tratamiento con trombólisis intravenosa, se puede concluir si es posible el uso de métodos farmacológicos. Si se usa un tratamiento trombolítico, la HBPM debe de aplazarse 24 horas luego de este procedimiento; de lo contrario se puede iniciar este método inmediatamente.¹⁰⁴ Los pacientes con EVC hemorrágico también presentan un riesgo elevado de ETV sin embargo el uso de profilaxis farmacológica es controversial debido a la probabilidad de expansión del proceso hemorrágico. En este caso el uso de CNI es recomendado desde el ingreso hospitalario y debe permanecer hasta que el sangrado, ya sea intraparenquimatoso o subaracnoideo, haya cedido. Cuando el uso de métodos farmacológicos haya sido decidido utilizar, se sugiere que sea HBPM o HNF.^{25, 104}

Se ha determinado que la duración de la terapia farmacológica, ya sea en EVC isquémico o hemorrágico, debe permanecer mientras se encuentre hospitalizado. Debido a la posibilidad de inmovilización, los medicamentos deben permanecer mientras el paciente no se encuentre ambulatorio por lo que se debe de instruir a los pacientes que se realicen las terapias requeridas para alcanzar este objetivo.¹⁰⁴

Debido a la diversidad de condiciones que obligan al paciente a consultar y permanecer hospitalizado, es importante valorar la posibilidad de trombosis que puede presentarse según los factores y los modelos de evaluación de riesgo que se mencionaron previamente. En términos generales, se aconseja que los pacientes con condiciones médicas y riesgo alto de trombosis se les priorice el uso de HBPM durante 10 días. Las HBPM también se recomiendan en pacientes femeninas en estado de gestación o puerperio ajustando la dosis en función de la semana de gestación. En procedimientos quirúrgicos el método recomendado a utilizar son la HBPM durante al menos 7 días, sin embargo, si la intervención es ortopédica el tiempo de duración se prolonga hasta 14 días y en procedimientos oncológicos abdomino-pélvicos pudiese ser hasta de 4 semanas. Durante el uso de estas medidas, se debe de vigilar la posibilidad de eventos adversos como hemorragia y/o trombocitopenia inducida por heparinas.

CAPÍTULO 4. EVENTOS ADVERSOS ASOCIADOS AL USO INADECUADO DE MEDIDAS TROMBOPROFILÁCTICAS

SUMARIO

- **Hemorragia**
- **Evaluación de riesgo de hemorragia**
- **Trombocitopenia inducida por heparina**

En un entorno normal, existe un equilibrio muy preciso entre la coagulación y la fibrinólisis, evitando la formación de trombos y hemorragias. Tanto los fármacos antiplaquetarios como los anticoagulantes aumentan el riesgo de hemorragias.³² Este efecto representa la principal preocupación de los médicos que deliberadamente interrumpen y/o detienen la tromboprofilaxis en los pacientes elegibles. En el capítulo 4, se revisarán los principales efectos adversos asociados a las medidas tromboprolifácticas, así como las escalas de evaluación de riesgo de estas.

4.1. Hemorragia

La hemorragia se define como la extravasación de contenido hemático fuera del lecho vascular, pudiendo ser de carácter interno o externo, tomando en cuenta si el sangrado traspasa la barrera de la piel o no. Este es el efecto adverso más común asociado a los esquemas de tromboprofilaxis, en donde cuanto más potente sea el fármaco utilizado, mayor será el riesgo de hemorragia.

La heparina y sus derivados presentan una incidencia de hemorragia de grandes proporciones; de 1 a 5% en los pacientes tratados con cuadros de tromboembolia venosa. El riesgo aumenta en función de la cantidad de dosis totales de heparina, mientras más dosis sean aplicadas, mayor será la probabilidad de inducir la hemorragia. A menudo existe una causa primaria de la pérdida hemática, dentro de las cuales se pueden mencionar las operaciones recientes, traumatismos y enfermedades ulcero pépticas.³³

En el caso de los anticoagulantes orales, el riesgo de hemorragia se ve influenciado por la duración y la intensidad de la terapia anticoagulante. La incidencia promedio de episodios de hemorragia grave va entorno a un 3% de casos anuales. Los factores más comunes asociados al incremento transitorio de los valores de INR son los medicamentos que potencian su efecto anticoagulante, cáncer en etapa avanzada, diarreas recientes y la ingesta de una dosis mayor a la recetada.

4.2. Evaluación de riesgo de hemorragia

Los medicamentos anticoagulantes han demostrado ser efectivos al ser utilizados para la profilaxis de ETV; sin embargo, la hemorragia es considerada el principal efecto secundario de este tipo de prevención. Al igual que es importante determinar el riesgo trombótico de un paciente, el conocimiento de los factores que posibilitan un riesgo de sangrado permite la adecuación correcta de estas medidas farmacológicas.

4.2.1. Escala IMPROVE

Debido a la importancia que ha adquirido la terapia anticoagulante como método de prevención de ETV el análisis del estudio “International Prevention Registry on Venous Thromboembolism” (IMPROVE, por sus siglas en inglés) evaluó la incidencia de hemorragia en más de 15 mil pacientes. Esto permitió identificar los factores de riesgo asociado al uso de anticoagulantes. De este estudio se obtiene la escala IMPROVE para la evaluación de riesgo hemorrágico, el cual ha probado ser una herramienta eficiente en beneficio de este objetivo al evidenciar que un puntaje mayor de 7 puntos representa un riesgo elevado de esta condición.^{63, 105, 106} (Ver anexo 12)

4.2.2. Escala RIETE

El Registro Informatizado Enfermedad Tromboembólica (RIETE) surgió de un estudio prospectivo multinacional en el que se incluyó a más de 170 centros hospitalarios en 24 países. Uno de los principales aspectos de interés acerca de esta herramienta es el riesgo de sangrado mayor en pacientes con uso de anticoagulantes en ETV. Para determinar el riesgo de hemorragia por el uso de anticoagulantes, el puntaje RIETE debe ser mayor a 4 puntos.¹⁰⁷ (Ver anexo 13)

4.3. Trombocitopenia inducida por heparina

Se define como la disminución del recuento plaquetario de una persona a valores debajo de 150 000 células/ml o un decremento del 50% del valor previo al tratamiento anticoagulante. Este trastorno se manifiesta entre los primeros 5 a 10 días post exposición al fármaco con una incidencia del 0.5% entre los pacientes. Es especial mencionar que el riesgo de trombocitopenia y de trombosis es mayor en los pacientes quirúrgicos, teniendo las mujeres hasta dos veces más riesgo que los hombres.³³

En aproximadamente la mitad de los pacientes afectados pueden aparecer hemorragias graves, así como complicaciones trombóticas que pueden llevar a la necrosis y amputación del miembro afectado. La tromboembolia aparece más a menudo en los lechos vasculares venosos,

aunque eso no descarta la probabilidad de desarrollar trombosis sobre lechos arteriales, causando cuadros de isquemia. La causa de este cuadro está relacionado al aumento de inmunoglobulina G contra complejos de heparina con factor plaquetario 4.

El diagnóstico de este cuadro se confirma gracias a la técnica de activación plaquetaria que depende de heparina. También puede usarse la cuantificación de anticuerpos que reaccionen a complejos de heparina/factor 4 plaquetario.³³

Es importante destacar que la HBPM es el método recomendado a utilizar en la mayoría de condiciones clínicas de pacientes hospitalizados por patologías médico-quirúrgicas. A pesar de que se considera que su uso es seguro, siempre es recomendable emplear los modelos de evaluación de riesgo de trombosis y hemorragia previamente descritos debido a la posibilidad de eventos adversos.

CAPÍTULO 5. ANÁLISIS

Desde su introducción en la terminología médica en el año 2004 por la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente, la SP ha tomado gran relevancia a nivel mundial ya que instituciones como la OMS instan a los centros asistenciales a implementar medidas cuyo objetivo primordial sea disminuir las complicaciones ocasionadas durante la estancia hospitalaria. Así mismo, entidades como la AHQR aseguran que la tromboprofilaxis es la medida con mayor beneficio para el paciente hospitalizado, garantizando la seguridad del paciente al disminuir hasta en un 70% los casos de TVP y EP, principales manifestaciones clínicas de la ETV que es la causa más común de morbi-mortalidad prevenible en el ámbito hospitalario.¹⁸ Guatemala no es la excepción, ya que en el año 2015 se presentó un estudio de tesis de postgrado para la especialidad de traumatología y ortopedia que determinó la eficacia del Rivaroxabán como método tromboproláctico en pacientes con cirugía de reemplazo total de rodilla (n=30) en el Hospital Roosevelt. El estudio concluyó que el uso de dicho fármaco logró prevenir la incidencia de ETV en el 100% de los pacientes.¹⁰⁹

A pesar de que la eficacia respecto a la tromboprofilaxis es confirmada y sostenida con suficiente evidencia médica, también se ha expuesto evidencia sobre el uso incorrecto o la falta de utilización de los métodos de tromboprofilaxis por parte de los profesionales de salud dentro del ámbito hospitalario. En Israel se llevó a cabo un estudio cuyo objetivo fue evidenciar la tasa de evaluación de riesgo de ETV en los pacientes hospitalizados, la tasa de pacientes elegibles para tromboprofilaxis y la tasa de pacientes que recibieron tromboprofilaxis. Los resultados mostraron que más del 75% de los pacientes no recibieron este método preventivo.¹⁰ En Guatemala un estudio de tesis de postgrado para la especialidad de anestesiología llevado a cabo en el año 2016 en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) en pacientes de cirugía electiva (n=632) reveló que hasta un 67.19% de los pacientes (n=424) no contaba con la medida tromboproláctica adecuada a su estratificación de riesgo asignada.¹²

Es importante recalcar que la decisión de uso de algún método de tromboprofilaxis está guiada principalmente por los modelos de evaluación de riesgo de trombosis. Hay que hacer hincapié en que existe más de un modelo y su elección se guía principalmente por el motivo de hospitalización del paciente. Para condiciones médicas que no requerirán de intervención quirúrgica existen más de 5 tipos de escalas, las cuales pueden emplearse según el criterio médico; mientras que, en pacientes cuyo motivo de ingreso hospitalario obedece algún tipo de procedimiento quirúrgico, hay dos modelos de evaluación de riesgo a los cuales recurrir. En Guatemala, en el 2013, se llevó a cabo un estudio que determinó los factores de riesgo para la

enfermedad tromboembólica venosa y la trombopprofilaxis en pacientes hospitalizados en los servicios de Medicina Interna del Hospital Privado Herrera Llerandi, utilizando el modelo de evaluación de riesgo de Caprini. A pesar de que su fecha de publicación es anterior a las propuestas incluidas en esta monografía, es importante mencionar que el objetivo del estudio fue determinar si el paciente con factores de riesgo para ETV, según este modelo de evaluación de riesgo, recibió la medida sugerida. Sus resultados indicaron que el 80.7% (n=57) de los pacientes evaluados en el servicio de Medicina Interna no recibieron trombopprofilaxis.¹¹⁰ Así mismo, el estudio realizado en el IGSS, descrito en el párrafo anterior, que también utilizó el modelo de evaluación de riesgo de Caprini, mostró que el 43.83% de los pacientes fueron clasificados con un nivel de riesgo alto y un 32.59% con riesgo moderado.¹²

A nivel mundial, las recomendaciones terapéuticas para la adecuación de la trombopprofilaxis se basan en el motivo de ingreso hospitalario del paciente, luego de hacer uso de los modelos de evaluación de riesgo de trombosis y hemorragia. En condiciones médicas, a excepción de procesos neoplásicos y EVC, se recomienda el uso de HBPM en pacientes con alto riesgo de trombosis y bajo riesgo de hemorragia durante al menos 10 días.⁹⁸ Esta terapéutica contrasta con la descrita por el Hospital Roosevelt en el 2016, donde el régimen propuesto es el uso de HNF, sugiriendo una dosis inicial en bolus de 80 UI/Kg IV y continuada con una infusión de 18UI/Kg/h; y HBPM recomendando su administración en función del peso administrado cada 12 horas durante al menos 3 días.¹¹¹ Cabe mencionar que, aunque el Hospital Roosevelt tiene recomendaciones terapéuticas para la prevención de la ETV, estas contrastan con las sugerencias dictadas por otras GPC.

Así mismo, en otras condiciones de ingreso hospitalario, las recomendaciones terapéuticas utilizadas para la adecuación de la trombopprofilaxis son similares. Sin embargo, el tiempo de duración de dichas sugerencias se modifican según el tipo de paciente. Por ejemplo, en pacientes embarazadas o en puerperio, el riesgo de desarrollar ETV es mayor por lo que el tiempo de uso sugerido de HBPM se puede prolongar hasta 6 semanas luego del alumbramiento.^{97, 98} En condiciones quirúrgicas el tiempo de duración puede ser desde 7 hasta 14 días según el tipo de procedimiento que se llevó a cabo.^{99, 100}

A pesar de que los métodos farmacológicos de la trombopprofilaxis son considerados como la principal recomendación terapéutica para pacientes con alto riesgo de trombosis, existen excepciones como los pacientes que son ingresados a los centros hospitalarios con TCE, procedimientos neuroquirúrgicos o EVC, donde se insta al personal médico a considerar otro tipo de método trombopprofiláctico. En pacientes con TCE es importante valorar que, aunque el riesgo

de trombosis es elevado debido al estado de hipercoagulabilidad y la inmovilización a la que se somete el paciente, la decisión del método a utilizar debe retrasarse hasta 72 horas posterior al trauma para verificar que no exista riesgo de hemorragia intracraneana.¹⁰² Así mismo, en pacientes con planeamiento de procedimientos neuroquirúrgicos, dado el potencial riesgo de hemorragia al ser una estructura extensamente vascularizada, se debe de utilizar CNI.⁹⁹

A pesar de que las medidas trombotrópicas se consideran seguras, se deben valorar los potenciales eventos adversos asociados al uso inadecuado de la trombotrópica. La principal complicación es la hemorragia, teniendo una incidencia entre 1 a 5% en los pacientes cuyo método de trombotrópica es farmacológico.³³ Si bien el cuadro hemorrágico es una complicación que puede generar desconfianza en el personal sanitario, es importante recalcar que se puede aminorar el potencial riesgo utilizando los modelos de evaluación de riesgo de hemorragia.

Ante la evidencia presentada a lo largo de este trabajo de investigación documental, se confirma la corriente terapéutica global que afirma que la trombotrópica es una medida de especial importancia para los pacientes que acuden a los centros hospitalarios, y que es eficaz para la disminución de la incidencia de complicaciones a corto y largo plazo. Así mismo, también genera un gran aporte a los sistemas de salud al disminuir los índices de morbi-mortalidad, llevando de la mano una reducción en la carga económica que representa el tratamiento de estas patologías que son fácilmente prevenibles.

CONCLUSIONES

Tras la clasificación, elección y revisión de la literatura citada, se concluye que el uso de métodos trombotrópicos constituye no solo un método de seguridad eficiente para el paciente hospitalizado, reduciendo la morbilidad y mortalidad a causa de la ETV y sus patologías asociadas, sino que también genera un impacto positivo en la economía, reduciendo de manera significativa los gastos provocados por los tiempos de hospitalización prolongados. Así mismo, a largo plazo, se afirma que la implementación efectiva de medidas trombotrópicas logra reducir los reingresos a salas de hospital debido a complicaciones por ETV, dentro de los primeros 90 días luego del alta médica; mejora la calidad de vida del paciente al prevenir complicaciones fuera del área hospitalaria; y disminuye los costos en salud en el seguimiento y tratamiento de pacientes con secuelas provocadas por EP y TVP.²²

En términos generales, la terapia trombotrópica para la disminución de complicaciones intrahospitalarias, debe de ser individualizada de acuerdo a las características intrínsecas del paciente y a la categoría de riesgo en la cual se clasifique, optando por una gran variedad de opciones. La literatura revisada permite recomendar la movilización precoz del paciente como la principal medida trombotrópica, debiéndose instaurar siempre que las condiciones clínicas del paciente lo permitan.²⁶ También se recomienda que en pacientes con alto riesgo de trombosis y bajo riesgo de hemorragia se utilicen las HBPM, convirtiéndose éste en el método farmacológico más aconsejable para los pacientes hospitalizados.⁹⁵ La duración de los métodos preventivos farmacológicos debe ser entre 10 y 14 días, a excepción de situaciones especiales como el puerperio o los procedimientos quirúrgicos de neoplasias abdomino-pélvicas, para los cuales el tiempo de prevención puede ser de hasta 4 a 6 semanas.⁹⁵⁻⁹⁸

Las consecuencias de una implementación inadecuada de los esquemas trombotrópicos recae tanto en la salud del paciente como en la economía sanitaria, al no conseguir la prevención de complicaciones que pueden llegar a ser mortales, y que elevan el costo de tratamiento, además de incrementar el tiempo de estancia hospitalaria. Uno de los mayores temores comprendidos dentro de la aplicación de estas medidas es la hemorragia. Sin embargo, los métodos trombotrópicos se consideran seguros siempre que se sigan las recomendaciones pertinentes y se estratifique al paciente de forma adecuada según las escalas de evaluación de riesgo antes propuestas, por lo cual el temor a la hemorragia no debe ser fundamento para evitar implementar esta medida.

Existen circunstancias que son importantes de mencionar dado que modifican la terapia de elección. Especial mención merecen los pacientes con patología neuroquirúrgica, en quienes el método trombotrópico a elección es el CNI debido al potencial daño que puede provocar la terapia farmacológica en este tipo de procedimientos.⁹⁹ Así mismo en pacientes con alto riesgo de trombosis y hemorragia, el método preventivo sugerido es CNI, el cual debe permanecer hasta que el paciente pueda tener una movilización adecuada o el riesgo de hemorragia disminuya para poder instaurar alguna de las opciones farmacológicas de prevención.^{25, 104}

La información compilada en este texto ofrece una base actualizada y sólida, basada en evidencia, sobre métodos y técnicas trombotrópicas utilizadas y evaluadas a nivel internacional, proporcionando al lector una guía estructurada que puede ser utilizada para una adecuada y oportuna implementación la terapia trombotrópica en pacientes tanto médicos como quirúrgicos. Sin embargo, al hablar sobre trombotrópica en el contexto nacional, se observan serias carencias de información, tales como la falta de estadísticas precisas de los casos de ETV en Guatemala; pérdida de seguimiento de los pacientes con potencial para desarrollar dicha enfermedad; deficiencias estructurales en los estudios publicados en el país y la falta de investigaciones recientes que evalúen el conocimiento actual que se tiene sobre la terapéutica trombotrópica a nivel hospitalario.

Si bien esta investigación representa un acercamiento teórico al diseño y aplicación de medidas trombotrópicas, se comprende que su implementación en el país resulta desafiante, dadas las circunstancias propias del sistema público de salud guatemalteco. Las carencias tanto económicas como de equipo médico para la implementación de las distintas terapias farmacológicas y mecánicas descritas, pueden ser un impedimento. No así para el sector hospitalario privado. A pesar de ello, debe establecerse siempre la categoría de riesgo del paciente y evaluar el contexto hospitalario para tratar de ofrecer, dentro de las posibilidades farmacológicas y mecánicas disponibles, la terapia trombotrópica más adecuada a su condición.

Es esencial que los hospitales y escuelas de medicina en Guatemala exhorten tanto a los médicos como a los estudiantes de grado a realizar estudios científicos de buena calidad y de relevancia para la atención de los pacientes hospitalizados. Estos estudios deberían aportar datos fiables y actualizados sobre la ETV y sus complicaciones, y sobre la efectividad de los métodos de trombotrópica según el contexto social y las condiciones de salud del país, contribuyendo, además, a la construcción de un modelo trombotrópico adaptable a nuestro medio que incite su uso por parte de la comunidad médica. Esto permitiría lograr una disminución de las tasas de

morbi-mortalidad causadas por estos cuadros y, de manera consecuente, la reducción de los gastos en salud debido al tiempo de estancia prolongado y complicaciones con secuelas a largo plazo.

Dadas las premisas de los beneficios de la tromboprofilaxis, se recomienda instruir a la población médica prestadora de servicios sanitarios sobre los múltiples métodos y técnicas que pueden ser utilizados, ya sean agentes físicos y/o farmacológicos, así como comprender y manejar tanto las indicaciones como contraindicaciones de estas medidas.

RECOMENDACIONES

En beneficio del bienestar del paciente hospitalizado, se recomienda mantener un enfoque preventivo en la atención de salud para evitar complicaciones que pueden prolongar los días de estancia hospitalaria y, de esta manera, lograr disminuir los costos de la atención médica. Al ser la ETV la principal causa de morbi-mortalidad prevenible en los centros asistenciales, se recomienda a las instituciones encargadas de regir los sistemas de salud el establecimiento de GPC de tromboprofilaxis que puedan ser utilizadas por el personal de salud con el afán de disminuir la incidencia de esta enfermedad.

Así mismo se sugiere al personal médico actualizar constantemente sus conocimientos respecto a la tromboprofilaxis con la finalidad de brindar a los pacientes las opciones terapéuticas de adecuación más recientes y así actuar en beneficio de la seguridad del paciente hospitalizado. Finalmente se exhorta a las casas de estudio enfatizar e implementar dentro de los programas de las ciencias médicas el conocimiento necesario para que las futuras generaciones de médicos además de tener un enfoque curativo puedan tener la capacidad de implementar medidas preventivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rocco C, Garrido A. Seguridad del paciente y cultura de seguridad. Rev Med Clin Condes [en línea]. 2017 [citado 21 Abr 2020]; 28(5): 785-795. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S0716864017301268>
2. Organización Panamericana de la Salud. Estudios de casos sobre ética de la investigación internacional en salud. Washington, D.C.: OPS; 2014
3. Matute C, Sánchez-Sierra L, Barahona D, Membreño L, Perdomo R. Profilaxis preoperatoria de trombosis venosa profunda en pacientes de cirugía general. Rev Fac Cienc Med [en línea]. 2016 [citado 23 Abr 2020]; 13(2): 37-46. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RFCM/pdf/2016/pdf/RFCMVol13-2-2016-6.pdf>
4. Organización Mundial de la Salud. Seguridad del paciente [en línea]. Ginebra: OMS; 2019 [actualizado 13 Sept 2019; citado 26 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>
5. Saéñz O, Vergara E, González F, Bonilla P, Russi J, Rojas A, et al. Estudio Petro: evaluación de tromboprofilaxis y riesgo embólico en pacientes hospitalizados en una institución de tercer nivel en Bogotá Colombia. Rev Colomb Neumol [en línea]. 2017 [citado 21 Mar 2020]; 29 (1): 7-18. Disponible en: <https://revistas.asoneumocito.org/index.php/rcneumologia/article/view/233/218>
6. Organización Mundial de la Salud [en línea]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; [actualizado Ago 2019, citado 26 Mar 2020]; 10 facts on patients safety [aprox. 10 pant.]. Disponible en: https://www.who.int/features/factfiles/patient_safety/en/
7. Silveira G, López I, Carlomagno A, de Andrés F, Ventura V, Baccelli A, et al. Evaluación de la prescripción de trombo-profilaxis farmacológica y valoración del impacto que generan distintas estrategias para mejorar su indicación. Rev Urug Med Interna [en línea]. 2017 [citado 13 Mar 2020]; 2(1): 21-24. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/rumi/v2n1/2393-6797-rumi-2-01-21.pdf>
8. Figueroa G, Labarca E, Cornejo R, Ruiz C, Sánchez JE, Castro R, et al. Recomendaciones de la sociedad chilena de medicina intensiva para la prevención intensiva para la prevención del tromboembolismo venoso en pacientes críticos médicos-quirúrgicos adultos. Rev Chil Med Intensiva [en línea]. 2016 [citado 26 Mar 2020]; 31(3): 162-174. Disponible en: https://www.medicina-intensiva.cl/reco/trombo_2016.pdf

9. Iruin G, Sierra C, Moretó A, Martitegui X, García-Ruiz J. Protocolo de profilaxis de la enfermedad tromboembólica venosa en procesos médicos y quirúrgicos. *Medicine* [en línea]. 2016 [citado 26 Mar 2020]; 12(22): 1309-1314. Disponible en: <https://nutrigeria.files.wordpress.com/2018/06/tromboprofilaxis.pdf>
10. Mahlab-Guri K, Otman M, Replianski N, Rosenberg-Bezalel S, Rabinovich I, Sthoeger Z. Venous thromboembolism prophylaxis in patients hospitalized in medical wards: a real life experience. *Medicine* [en línea]. 2020 [citado 26 Mar 2020]; 99(7): e19127. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7035063/>
11. Martínez C, Mondragón A, Maluche A, Tovar J, Salamanca D, Trujillo G, et al. Experiencia en el uso de tromboprofilaxis farmacológica en un hospital colombiano de tercer nivel. *Acta Med Peru* [en línea]. 2018 [citado 13 Mar 2020]; 35(2): 108-115. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v35n2/a05v35n2.pdf>
12. Macal C. Tromboprofilaxis en pacientes de cirugía electiva. [tesis de maestría]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; Escuela de Estudios de Postgrado; 2016
13. Cabrera-Rayó A, Hernández-Díaz E, Guzmán-Rosales G, Laguna G, Pliego C, Zendajas J, et al. Tromboprofilaxis en pacientes médicos y quirúrgicos: resultados de un estudio multicéntrico realizado en hospitales de la Ciudad de México. *Med Int Mex* [en línea]. 2017 [citado 26 Mar 2020]; 33(6): 746-753. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/mim/v33n6/0186-4866-mim-33-06-746.pdf>
14. Martínez R, Díaz L, Pizzarossa AC, Carballo N, Olivieri M, Guillermo C, et al. Adhesión insuficiente a la prevención de la enfermedad tromboembólica venosa en hospitales uruguayos. Un grave problema en salud [en línea]. En: XI congreso latinoamericano de medicina interna; 14 Mar 2019; Punta del Este, Uruguay: Medscape. [citado 25 Mar 2020] Disponible en: https://espanol.medscape.com/verarticulo/5903895#vp_1
15. Phillippe H. Overview of venous thromboembolism. *Am J Manag Care* [en línea]. 2017 [citado 26 Mar 2020]; 23 Suppl 20: S376-S382. Disponible en: https://ajmc.s3.amazonaws.com/_media/_pdf/Overview%20of%20Venous%20Thromboembolism.pdf
16. Barraza-Zetina AI. Tromboprofilaxis en cirugía de columna: revisión de la práctica actual. *Rev Mex Anest* [en línea]. 2018 [citado 22 Abr 2020]; 41(1): 45-53. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=77276>
17. Mauri V, Saltizabal M. Riesgo de enfermedad tromboembólica venosa en pacientes no quirúrgicos. *Arch Hosp Calixto García* [en línea]. 2019 [citado 22 Abr 2020]; 7(3): 301-310. Disponible en: <http://www.revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/394/390>

18. Moffatt-Bruce S, Hilligoss B, Gonsenhausner I. ERAS: Safety checklists, antibiotics and VTE prophylaxis. *J Surg Oncol* [en línea]. 2017 [citado 22 Abr 2020]; 116(5): 601-607. Disponible en: http://login.research4life.org/tacsgr1onlinelibrary_wiley_com/doi/epdf/10.1002/jso.24790
19. Oh SB, Seol YM, Kim HJ, Choi YJ. Retrospective evaluation of the efficacy and safety of rivaroxaban in patients with cáncer-associated venous thromboembolism: a single-center study. *Medicine* [en línea]. 2019 [citado 25 Abr 2020]; 98(30): e16514. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6708827/pdf/medi-98-e16514.pdf>
20. Gaviria-García JR, Ospina-Sánchez JP, Martínez-Sánchez LM, Jaramillo-Jaramillo LI, Urrego-Vásquez A, Hernández-Restrepo F. Adherencia terapéutica a la tromboprofilaxis ortopédica. *Rev Cuba Ortop Traumatol* [en línea]. 2018 [citado 25 Abr 2020]; 32(2): 1-12. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ort/v32n2/ort05218.pdf>
21. Heit JA, Spencer FA, White RH. The epidemiology of venous thromboembolism. *J Thromb Thrombolysis* [en línea]. 2016 [citado 23 Abr 2020]; 41(1): 3-14. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4715842/pdf/11239_2015_Article_1311.pdf
22. Alpesh A, Deitelzweig S, Bucior I, Lin J, Lingohr-Smith M, Menges B, et al. Frequency of hospital readmissions for venous thromboembolism and associated hospital costs and length of stay among acute medically ill patients in the US. *J Med Econ* [en línea]. 2019 [citado 25 Abr 2020]; 22(11): 1119-1125. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13696998.2019.1618862#aHR0cHM6Ly93d3cu dGFuZGZvbmxpbmUuY29tL2RvaS9wZGYvMTAuMTA4MC8xMzY5Njk5OC4yMDE5LjE2MTg4NjI/bmVIZEFjY2Vzycz10cnVlQEBAMA==>
23. Grosse SD, Nelson RE, Nyarko KA, Richardson LC, Raskob GE. The economic burden of incident venous thromboembolism in the United States: a review of estimated attributable healthcare costs. *Thromb Res* [en línea]. 2016 [citado 25 Abr 2020]; 137(1): 3-10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4706477/pdf/nihms742506.pdf>
24. Torrejon Torres R, Saunders R, Ho KM. A comparative cost-effectiveness analysis of mechanical and pharmacological VTE prophylaxis after lower limb arthroplasty in Australia. *J Orthop Surg Res* [en línea] 2019 [citado 25 Abr 2020] 14(1): 93. Disponible en: <https://josr-online.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13018-019-1124-y#citeas>
25. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Monografías de farmacia hospitalaria y de atención primaria: Prevención y salud global del paciente. Barcelona: Bayer Hispania SL; 2019. Vol 3: p. 54-85. Disponible en: https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/MonografiaFH/Monografias_Farmacia_Hospitalaria_11.pdf

26. Chaves Duarte O, Durán Zúñiga DD, Fuentes ALfaro CF. Tromboprofilaxis en el paciente hospitalizado. *Rev Med Sinerg* [en línea]. 2019 [citado 25 Abr 2020]; 4(7): e230. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/230/590>
27. Chindamo MC, Marques MA. Role of ambulation to prevent venous thromboembolism in medical patients: where do we stand?. *J Vasc Bras* [en línea]. 2019 [citado 27 Abr 2020]; 18(1): e20180107. Disponible en: https://www.scielo.br/pdf/jvb/v18/en_1677-5449-jvb-18-e20180107.pdf
28. Muñoz-Figueroa GP, Ojo O. Venous thromboembolism: use of graduated compression stockings. *Br J Nurs* [en línea]. 2015 [citado 27 Abr 2020]; 24(13): 680-685. Disponible en: http://login.research4life.org/tacsgr1www_magonlinelibrary_com/doi/abs/10.12968/bjon.2015.24.13.680
29. Santana Román KE, Dalmases Casulleres G, Miñarro Agüero O, Girón P, Rubiera Fueyo M, Sanjuan Menendez E. Implementación del sistema de compresión neumática intermitente en pacientes con ictus. *Rev Cient Soc Esp Enfr Neurol* [en línea]. 2018 [citado 27 Abr 2020]; 48(c): 15-21. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-cientifica-sociedad-espanola-enfermeria-319-pdf-S2013524618300126>
30. Pavon JM, Williams J, Adam S, Razouki Z, McDuffie J, Lachiewicz P, et al. Effectiveness of intermittent pneumatic compression devices of venous thromboembolism prophylaxis in high-risk surgical and medical patients. [en línea]. VA ESP Project #09-009; 2015 [citado 27 Abr 2020]; 9(9): 1-54. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK333230/pdf/Bookshelf_NBK333230.pdf
31. DeWald TA, Washam JB, Becker RC. Anticoagulants: pharmacokinetics, mechanism of action, and indications. *Neurosurg Clin N Am* [en línea]. 2018 [citado 27 Abr 2020]; 29(4): 503-515. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1042368018308660?token=8F291AC0A8B4C5EEC2A39AE173F5FA0B51FA7F08B085EDC2B2151BFE8EA794E156B518DB6C5C61393008FA9978F551B4>
32. Bartholomew J. Update on the management of venous thromboembolism. *Clev Clin J Med* [en línea]. 2017 [citado 27 Abr 2020]; 84 Suppl 3: 39-46. Disponible en: https://www.ccjm.org/content/ccjom/84/12_suppl_3/39.full.pdf
33. Hogg K, Weitz JI. Coagulación sanguínea y anticoagulantes, fibrinolíticos y antiagregantes plaquetarios. En: Brunton LL, Hilal-Danan R, Knollmann BC. *Las bases farmacológicas de la terapéutica*. 13 ed. México: McGraw-Hill; 2019: p. 585-603.
34. Katzung BG, Trevor AJ. *Farmacología Básica y clínica*. 13 ed. México: McGraw-Hill Education; 2015.

35. Hull RD, García DA, Burnett AE. Heparin and LMW heparin: Dosing and adverse effects. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate. [citado 27 Abr 2020]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/heparin-and-lmw-heparin-dosing-and-adverse-effects?search=low%20molecular%20weight%20heparin&source=search_result&selectedTitle=2~145&usage_type=default&display_rank=1
36. Fontana P, Robert-Ebadi H, Bounameaux H, Boehlen F, Righini M. Direct oral anticoagulants: a guide for daily practice. *Swiss Med Wkly* [en línea]. 2016 [citado 27 Abr 2020]; 146(1): w14286. Disponible en: <https://smw.ch/article/doi/smw.2016.14286>
37. Yang T, Tian S, Wang Y, Zhao J, Meili P, Zhao M, et al. Evaluation of risk factor for venous thromboembolism in patients who underwent gynecological surgery and validation of a fast-rating assessment table. *Med Sci Monit* [en línea]. 2019 [citado 28 Abr 2020]; 25(1): 8814-8819. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6882298/pdf/medscimonit-25-8814.pdf>
38. Skeith L. Preventing venous thromboembolism during pregnancy and postpartum: crossing the threshold. *Hematology Am Soc Hematol Edu Program* [en línea]. 2017 [citado 28 Abr 2020]; 2017(1):160-167. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6142533/pdf/bloodbook-2017-160.pdf>
39. Braithwaite I, Healy B, Cameron L, Weatherall M, Beasley R. Lower limb immobilizations and venous thromboembolism risk: combined case-control studies. *Postgrad Med J* [en línea]. 2017 [citado 28 Abr 2020]; 93(1): 354-359. Disponible en: http://login.research4life.org/tacsgr1pmj_bmj_com/content/postgradmedj/93/1100/354.full.pdf
40. García-Ortega A, Zildivar E, López-Reyes R, Nauffal D, Monreal M. Venous thromboembolism in patients immobilized at home. *Eur Respir J* [en línea]. 2015 [citado 28 Abr 2020]; 46 Suppl 59: 2482. Disponible en: https://erj.ersjournals.com/content/46/suppl_59/PA2484#page
41. El-Menyar A, Asim M, Al-Thani H. Obesity paradox in patients with deep venous thrombosis. *Clin Appl Thromb-Hem* [en línea]. 2018 [citado 28 Abr 2020]; 24(6): 986-992. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1076029617727858>
42. Beristain-Covarrubias N, Pérez-Toledo M, Thomas MR, Henderson IR, Watson SP, Cunningham AF. Understanding infection-induced thrombosis: lesson learned from animal models. *Front Immunol* [en línea]. 2019 [citado 28 Abr 2020]; 10(1): 2569. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2019.02569/full>
43. Grimnes G, Isaksen T, Tichelaar YIGV, Braekkan SK, Hansen JB. Acute infection as a trigger for incident venous thromboembolism: results from a population-based case-crossover study. *Res Pract Tromb Haemost* [en línea]. 2017 [citado 28 Abr 2020]; 2(1): 85-92. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6055491/pdf/RTH2-2-85.pdf>

44. Rinde LB, Smabrekke B, Mathiesen EB, Lochen ML, Njolstad I, Hald EM, et al. Ischemic stroke and risk of venous thromboembolism in the general population: the tromso study. *J Am Heart Assoc* [en línea]. 2016 [citado 28 Abr 2020]; 5(11): e00431. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5210332/pdf/JAH3-5-e004311.pdf>
45. Khalil J, Bensaid B, Elkacemi H, Afif M, Bensaid Y, Kebdani T, et al. Venous thromboembolism in cáncer patients: an underestimated major health problem. *World J Surg Onco* [en línea]. 2015 [citado 28 Abr 2020]; 13(1):204. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4486121/pdf/12957_2015_Article_592.pdf
46. Bauer K. Risk and prevention of venous thromboembolism in adults with cancer. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate. [citado 28 Abr 2020]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/risk-and-prevention-of-venous-thromboembolism-in-adults-with-cancer#H21594791>
47. Abdol Razak NB, Jones G, Bhandari M, Berndt MC, Metharom P. Cancer-associated thrombosis: an overview of mechanism, risk factors, and treatment. *Cancers (Basel)*. [en línea]. 2018 [citado 28 Abr 2020]; 10(10): 380. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6209883/pdf/cancers-10-00380.pdf>
48. Zhu R, Hu Y, Tang L. Reduced cardiac function and risk of venous thromboembolism in Asia countries. *Thromb J* [en línea]. 2017 [citado 28 Abr 2020]; 15(12): 1-8. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5404284/pdf/12959_2017_Article_135.pdf
49. Gregson J, Kaptoge S, Bolton T, Pennells L, Willeit P, Burgess S, et al. Cardiovascular risk factors associated with venous thromboembolism. *JAMA Cardiol* [en línea]. 2019 [citado 28 Abr 2020]; 4(2): 163-173. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamacardiology/fullarticle/2720423>
50. Bauer K, Lip GY. Evaluating adult patients with established venous thromboembolism for acquired and inherited risk factor. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate. [citado 28 Abr 2020]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/evaluating-adult-patients-with-established-venous-thromboembolism-for-acquired-and-inherited-risk-factors#H618766337>
51. Bauer K. Drug-induced thrombosis in patients with malignancy. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate. [citado 28 Abr 2020]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/drug-induced-thrombosis-in-patients-with-malignancy#H1186137>

52. Vinogradova Y, Coupland C, Hippisley-Cox J. Use of combined oral contraceptives and risk of venous thromboembolism: nested case-control studies using Qresearch and CPRD databases. *BMJ* [en línea]. 2015 [citado 28 Abr 2020]; 350(1): h2135. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/350/bmj.h2135>
53. Lieber BA, Han J, Appelboom G, Taylor BE, Han B, Agarwal N, et al. Association of steroid use with deep venous thrombosis and pulmonary embolism in neurosurgical patients: A national database analysis. *World Neurosurg* [en línea]. 2016 [citado 28 Abr 2020]; 89(1): 126-132. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1878875016001194?token=D74434CFA7E009DE34DB9B7F7B2B2583892F586AF0CFA75AB19328EE8104CE7BC673BBE6A5244AE2D4C6C8C734A221FA>
54. Kunutsor S, Seidu S, Khunti K. Depression, antidepressant use, and risk of venous thromboembolism: systematic review and meta-analysis of published observational evidence. *Ann Med* [en línea]. 2018 [citado 28 Abr 2020]; 50(6): 529-537. Disponible en: http://login.research4life.org/tacsgr1www_tandfonline_com/doi/pdf/10.1080/07853890.2018.1500703?needAccess=true
55. Branchford BR. Venous thromboembolism risk with antidepressants: driven by disease or drugs?. *J Am heart Assoc* [en línea]. 2017 [citado 28 Abr 2020]; 6(5): e006293. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/JAHA.117.006293>
56. Chopra V. Catheter-related upper extremity venous thrombosis. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate. [citado 28 Abr 2020]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/catheter-related-upper-extremity-venous-thrombosis>
57. Chopra V. Peripherally inserted central catheter (PICC)-related venous thrombosis. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate. [citado 28 Abr 2020]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/peripherally-inserted-central-catheter-picc-related-venous-thrombosis>
58. Kim JY, Khavanin N, Rambachan A, McCarthy RJ, Mlodinow AS, de Oliveira G, et al. Surgical duration and risk of venous thromboembolism. *JAMA Surg* [en línea]. 2015 [28 Abr 2020]; 150(2): 110-117. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25472485>
59. Pai M, Douketis J. Prevention of venous thromboembolic disease in adult non-orthopedic surgical patients. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate. [citado 28 Abr 2020]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/prevention-of-venous-thromboembolic-disease-in-adult-nonorthopedic-surgical-patients#H1419599142>

60. Ruskin KJ. Deep vein thrombosis and venous thromboembolism in trauma. *Current Opin Anesthesiol* [en línea]. 2018 [citado 28 Abr 2020]; 31(2): 215-218. Disponible en: https://journals.lww.com/co-anesthesiology/Abstract/2018/04000/Deep_vein_thrombosis_and_venous_thromboembolism_in.16.aspx
61. Navarro Puerto MA, Medrano Ortega FJ, Izquierdo Guerrero R, Calderón Sandubete E, Buzón-Barrera M, Marín-León I. Adecuación de tromboprofilaxis en pacientes médicos hospitalizados en Andalucía. estudio multicéntrico. *Rev Clin Esp* [en línea]. 2015 [citado 30 Abr 2020]; 215(3): 141-147. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0014256514003555?token=EA59DAAFEB16FFA0B88EF1B5E34754AA469B54B213D798162F0EAF8DE956BFD8D342361CA480A4E046C384B8E551EFF>
62. Arias Romero JJ, Rodríguez Amaya RM, Naranjo Junoy F. Uso de tromboprofilaxis en pacientes con patología médica. *Rev Colomb Cardiol* [en línea]. 2016 [citado 30 Abr 2020]; 23(5): 375-282. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v23n5/0120-5633-rcca-23-05-00375.pdf>
63. Pai M, Douketis JD. Prevention of venous thromboembolic disease in acutely ill hospitalized medical adults. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate. [citado 30 Abr 2020]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/prevention-of-venous-thromboembolic-disease-in-acutely-ill-hospitalized-medical-adults?search=Prevention%20of%20venous%20thromboembolic%20disease%20in%20acutely%20ill&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H1842910815
64. Spyropoulos AC, Raskob GE. New paradigms in venous thromboembolism of medically ill patients. *Thromb Haemostasis* [en línea]. 2017 [citado 30 Abr 2020]; 117(9): 1662-1670. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/28640324>
65. Guo DJ, Zhao C, Zou YD, Huang XH, Hu JM, Guo L. Values of the wells and revised Geneva scores combined with D-dimer in diagnosing elderly pulmonary embolism patients. *Chin Med J* [en línea]. 2015 [citado 30 Abr 2020]; 128(8): 1052-1057. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4832945/pdf/CMJ-128-1052.pdf>
66. Shen JH, Chen HL, Chen JR, Xing JL, Gu P, Zhu BF. Comparison of the wells score with the revised Geneva score for assessing suspected pulmonary embolism: a systematic review and meta-analysis. *J Thromb Thrombolysis* [en línea]. 2016 [citado 30 Abr 2020]; 41(3): 482-492. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11239-015-1250-2>

67. Croin MA, Dengler N, Krauss ES, Segal A, Wei N, Daly M, et al. Completion of the updated Caprini risk assessment model (2013 version). *Clin Appl Thromb Hemost* [en línea]. 2019 [citado 30 Abr 2020]; 25(1): 1-10. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6714938/pdf/10.177_1076029619838052.pdf
68. Wendelboe AM, Raskob GE. Global burden of thrombosis. *Cir Res* [en línea]. 2016 [citado 21 Abr 2020]; 118(9): 1340-1347. Disponible en: https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIRCRESAHA.115.306841?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed
69. Heit JA, Spencer FA, White RH. The epidemiology of venous thromboembolism. *J Thromb Thrombolysis* [en línea]. 2016 [citado 23 Abr 2020]; 41(1): 3-14. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4715842/pdf/11239_2015_Article_1311.pdf
70. Kort D, Van Rein N, Van der Meer FJM, Vermaas HW, Wiersma N, Cannegieter SC, et al. Relationship between neighborhood socioeconomic status and venous thromboembolism: results from a population-based study. *J Thromb Haemost* [en línea]. 2017 [citado 25 Abr 2020]; 15(12): 2352-2360. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jth.13868>
71. Zhai Z, Kan Q, Li W, Qin X, Qu J, Shi Y, et al. VTE risk profiles and prophylaxis in medical and surgical inpatients: The identification of Chinese hospitalized patients' risk profile for venous thromboembolism (Dissolve-2) - a cross sectional study. *Chest* [en línea]. 2019 [citado 23 Abr 2020]; 155(1): 114-122. Disponible en: [https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(18\)32559-5/pdf](https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(18)32559-5/pdf)
72. Grande Ratti MF, Posadas-Martínez ML, Vicens J, González Bernaldo de Quirós F, Vásquez FJ, Hernán Giunta D. Incidencia de la enfermedad tromboembólica venosa adquirida en la internación. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Córdoba* [en línea]. 2018 [citado 23 Abr 2020]; 75(2): 82-87. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/med/article/view/17243/20277>
73. Grimaldo-Gómez FA. Fisiología de la hemostasia. *Rev Mex Anest* [en línea]. 2017 [citado 23 Abr 2020]; 40 Suppl 2: S398-S400. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas172b.pdf>
74. Guerrero B, López M. Generalidades del sistema de coagulación y pruebas para su estudio. *Invest Clin* [en línea]. 2015 [citado 23 Abr 2020]; 56(4): 432-454. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3729/372943268010.pdf>
75. Baynes J, Dominiczack M. *Bioquímica médica*. 4 ed. Barcelona: Elsevier, España; 2015. p. 68-81.

76. Espitia-Huerter P. Actualidades en coagulación. *Rev Mex Anest* [en línea]. 2015 [citado 23 Abr 2020]; 38 Suppl 1: S143-S146. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2015/cmas151ad.pdf>
77. Rodríguez Dávila SC, Guzmán Silahua S, Barreno Rocha SG, Rubio Jurado B, Nava Zavala AH. Hemostasia y factores asociados a tendencia trombotica. *Rev Mex Patol Clin Med Lab* [en línea]. 2019 [citado 23 Abr 2020]; 66(4): 227-233. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2019/pt194g.pdf>
78. Schol-Gelok S, Kruip MJ, Versmissen J. Medication and venous thromboembolism: a complex interaction. *Neth J Med* [en línea]. 2018 [citado 24 Abr 2020]; 76(6): 261-262. Disponible en: <http://www.njmonline.nl/getpdf.php?id=2005>
79. Kearon C, Ageno W, Cannegieter S, Cosmi B, Geersing GJ, Kyrle PA. Categorization of patients as having provoked or unprovoked venous thromboembolism: guidance from the SSC of ISTH. *J Thromb Haemost* [en línea]. 2016 [citado 23 Abr 2020]; 14(1): 1480-1383. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jth.13336>
80. Rodger MA, Le Gal G. Who should get long-term anticoagulant therapy for venous thromboembolism and with what?. *Blood Adv* [en línea]. 2018 [citado 23 Abr 2020]; 2(21): 3081-3087. Disponible en: <https://ashpublications.org/bloodadvances/article-lookup/doi/10.1182/bloodadvances.2018020230>
81. Koracevic GP. VTE ought to be divided not only in DVT and PTE, but also in subacute/chronic forms. *Am J Emerg Med* [en línea]. 2019 [citado 23 Abr 2020]; 37(5): 978-979. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/%20es/mdl-30243700>
82. Sociedad Argentina de Cardiología. Consenso de enfermedad tromboembólica crónica, profilaxis y situaciones especiales. *Rev Argent Cardiol* [en línea]. 2016 [citado 23 Abr 2020]; 84(6): 1-26. Disponible en: <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2017/04/consenso-de-enfermedad-tromboembolica-cronica-profilaxis-situaciones-especiales.pdf>
83. Mounneh T, Penaloza A, Roy PM. Trombosis venosa profunda. *EMC Medicina* [en línea]. 2018 [citado 24 Abr 2020]; 22(1): 1-6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1636541017878673>
84. Garro Urbina V, Robles Arce V, Rojas Vásquez S. Presentación, diagnóstico y tratamiento del tromboembolismo venoso. *Rev Med Sinerg* [en línea]. 2020 [citado 24 Abr 2020]; 5(2): e350. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/350/713>
85. Motta-Ramírez G. Diagnóstico de tromboembolia pulmonar mediante angiotomografía computada. *Anal Radiol Mex* [en línea]. 2017 [citado 24 Abr 2020]; 16(3): 227-250. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2017/arm173g.pdf>

86. Vindas Guerrero S. Embolismo pulmonar. Rev Med Sinerg [en línea]. 2017 [citado 24 Abr 2020]; 2(5): 8-14. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sinergia/rms-2017/rms175b.pdf>
87. Goldhaber SZ. Trombosis venosa profunda y tromboembolia pulmonar. En: Kasper D, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jamenson L, Loscalzo J, editores. Harrison: principios de medicina interna. 19 ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2016: Vol. 2 p.1631-1637.
88. Maldonado L, Bosio M, Salvado A, Chercoff J. Hipertensión pulmonar tromboembólica crónica. RAMR [en línea]. 2016 [citado 24 Abr 2020]; 4(1): 302-311. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/3821/382148648003.pdf>
89. Cerezo Lajas A, Quezada Loaiza CA, Díez J, del Pozo Rivas R. Hipertensión pulmonar tromboembólica crónica. Rev Patol Respir [en línea]. 2017 [citado 24 Abr 2020]; 20(1): 11-19. Disponible en: https://www.revistadepatologiaspiratoria.org/descargas/pr_20-1_11-19.pdf
90. Rabinovich A, Kahn SR. The postthrombotic síndrome: current evidence and future challenges. J Thromb Haemost [en línea]. 2017 [citado 24 Abr 2020]; 15(1): 230-241. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jth.13569>
91. Almora Rodríguez A, Quiñones Castro JM, Pantaleón Bernal OS. Evolución clínica y ultrasonográfica del síndrome posttrombótico en su primer año de evolución. Rev Cubana Angiol Cir Vasc [en línea]. 2016 [citado 24 Abr 2020]; 17(2): 121-129. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubangcirvas/cac-2016/cac162b.pdf>
92. Kahn SR. The post-thrombotic syndrome. Hematology Am Soc Hematol Educ Program [en línea]. 2016 [citado 24 Abr 2020]; (1): 413-318. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6142466/>
93. Martín JM, Arrobas Velilla T, Cañizares Díaz JI, Illescas Rodríguez M, Pardo Alvarez J. Estudio descriptivo del manejo de la insuficiencia venosa crónica entre niveles de asistencia. Angiología [en línea]. 2015 [citado 24 Abr 2020]; 67(2): 107-117. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-angiologia-294-pdf-S000331701400203X>
94. Youn YJ, Lee J. Chronic venous insufficiency and varicose veins of the lower extremities. Korean J Int Med [en línea]. 2019 [citado 24 Abr 2020]; 34(2): 269-283. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6406103/pdf/kjim-2018-230.pdf>
95. Liew NC, Alemany GV, Angchaisuksiri P, Bang SM, Choi G, de Silva DA, et al. Asian venous thromboembolism guidelines: updated recommendations for the prevention of venous thromboembolism. Int Angiol [en línea]. 2017 [citado 2 May 2020]; 36(1): 1-20. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27606807>

96. Schünemann HJ, Cushman M, Burnett AE, Kahn SR, Beyer-Westendorf J, Spencer F, et al. American society of hematology 2018 guidelines for management of venous thromboembolism: prophylaxis for hospitalized and nonhospitalized medical patients. *Blood Adv* [en línea]. 2018 [citado 2 May 2020]; 2(22): 3198-3225. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6258910/pdf/advances022954CG.pdf>
97. Asociación Bogotana de Obstetricia y Ginecología. Guía de práctica clínica para la prevención de eventos tromboembólicos venosos durante la gestación, el parto o el puerperio. *Rev Colomb Obstet Ginecol* [en línea]. 2017 [citado 2 May 2020]; 68(4): 285-304. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcog/v68n4/0034-7434-rcog-68-04-00285.pdf>
98. Malhotra A, Weinberger SE. Deep vein thrombosis and pulmonary embolism un pregnancy: prevention. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate. [citado 2 Mayo 2020]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/deep-vein-thrombosis-and-pulmonary-embolism-in-pregnancy-prevention?search=venous%20thromboembolism%20in%20pregnant&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3#H35469335
99. Afshari A, Ageno W, Ahmed A, Duranteau J, Faraoni D, Kozek-Langenecker S, et al. European guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis. *Eur J Anaesthesiol* [en línea]. 2018 [citado 2 May 2020]; 35(2): 77-83- disponible en: https://journals.lww.com/ejanaesthesiology/FullText/2018/02000/European_Guidelines_on_perioperative_venous.2.aspx
100. Pai M, Douketis JD. Preveniyon of thromboembolism in adult orthopedic surgical patients. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate. [citado 2 Mayo 2020]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/prevention-of-venous-thromboembolism-in-adult-orthopedic-surgical-patients?search=venous%20thromboembolism%20prevention&source=search_result&selectedTitle=6~150&usage_type=default&display_rank=6
101. Balk EM, Ellis AG, Di M, Adam GP, Trikalinos TA. Venous thromboembolism prophylaxis in major orthopedic surgery: systematic review update. *Comparative Effectiveness Review No. 191 AHRQ* [en línea]. 2017 [citado 2 Mayo 2020]; 191(1): 1-185. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK476632/pdf/Bookshelf_NBK476632.pdf
102. Benjamin E. Thromboembolism and prevention in the severely injured trauma patient. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate. [citado 2 Mayo 2020]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/thromboembolism-and-prevention-in-the-severely-injured-trauma-patient#H615100313>

103. Bauer KA. Risk and prevention of venous thromboembolism in adults with cancer, [en línea] Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate. [citado 2 Mayo 2020]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/prevention-and-treatment-of-venous-thromboembolism-in-patients-with-acute-stroke?search=venous%20thromboembolism%20prevention&source=search_result&selectedTitle=7~150&usage_type=default&display_rank=7#H3576839286
104. Ishida K. Prevention and treatment of venous thromboembolism in patients with acute stroke. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate. [citado 2 Mayo 2020]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/prevention-and-treatment-of-venous-thromboembolism-in-patients-with-acute-stroke?search=venous%20thromboembolism%20prevention&source=search_result&selectedTitle=7~150&usage_type=default&display_rank=7#H3576839286
105. Hostler DC, Marx ES, Moores LK, Petteys SK, Hostler JM, Mitchell JD, et al. Validation of the international medical prevention registry on venous thromboembolism bleeding risk score. Chest [en línea]. 2016 [citado 30 Abr 2020]; 149(2): 372-379. Disponible en: [https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(15\)00076-8/fulltext](https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(15)00076-8/fulltext)
106. Rosenberg DJ, Press A, Fishbein J, Lesser M, McCullagh L, McGinn T, et al. External validation of the Improve bleeding risk assessment model in medical patients. Thromb Haemost [en línea]. 2016 [citado 30 Abr 2020]; 116(3): 530-536. Disponible en: http://predictivemedicine.northwell.edu/downloads/publications/6___Rosenberg_External_validation_2016.pdf
107. Bikdeli B, Jiménez D, Hawkins M, Ortíz S, Prandoni P, Brenner B. Rationale, design, and methodology of the computarized registry of patients with venous thromboembolism (RIETE). Thromb Haemost [en línea]. 2018 [citado 30 Abr 2020]; 118(1): 214-224. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5821113/pdf/nihms939041.pdf>
108. Klok FA, Niemann C, Dellas C, Hasenfub G, Konstantinides S, Lankeit M. Performance of five different bleeding-prediction scores in patients with acute pulmonary embolism. J Thromb Thrombolysis [en línea], 2016 [citado 30 Abr 2020]; 41(2): 312-320. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11239-015-1239-x>
109. Alfaro Cardona P. Uso de Rivaroxaban para evitar el trombo-embolismo en la sustitución total de rodilla [tesis de Maestría]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2015.

110. Zúñiga R, Izquierdo S, García-Gallont R, Nitsch C. Factores de riesgo para enfermedad tromboembólica venosa y trombopprofilaxis en pacientes hospitalizados en un hospital privado. [tesis de licenciatura]. Guatemala: Universidad Francisco Marroquin, Facultad de Medicina; 2013.
111. Ortiz H, Hernandez E. Manejo de paciente trombosis venosa profunda y anticoagulación. En: Mejía Villatoro CR, Chocooj Iten BE, Loaiza Espinales JA, editores. Protocolos de manejo clínico, Departamento de medicina interna Hospital Roosevelt. 2ª ed. Guatemala: Hospital Roosevelt; 2016: p. 437-442.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz del tipo de artículos utilizados según el nivel de evidencia y tipo de estudio

Nivel de evidencia	Tipo de artículo	Término Utilizado	Número de artículos
-----	Todos los artículos	No filtrado	4226
1 a	Revisión sistemática de ensayos clínicos controlados	“embolia y trombosis” [DeCS] [MeSH]; “embolia pulmonar”; [DeCS] [MeSH]	9
1 b	Ensayos clínicos controlados	“embolia y trombosis” [DeCS] [MeSH]; “anticoagulantes y complicaciones” [DeCS] [MeSH]	7
1 c	Eficacia demostrada por la práctica clínica y no por experimentación	“anticoagulantes y complicaciones” [DeCS] [MeSH]; “tromboembolia venosa” [DeCS] [MeSH];	12
2 a	Revisión sistemática de estudios de cohorte	“tromboembolia venosa” [DeCS] [MeSH]; “factores de riesgo” [DeCS] [MeSH]; “anticoagulantes y complicaciones” [DeCS] [MeSH]	10
2 b	Estudio individual de cohortes de baja calidad	“profilaxis” [DeCS] [MeSH]; “anticoagulantes y complicaciones” [DeCS] [MeSH];	10
2 c	Investigación de resultados en salud	“medias de compresión neumática”; [DeCS] [MeSH] “profilaxis”; [DeCS] [MeSH] “prevención” [DeCS] [MeSH]	14
3 a	Revisión sistemática de casos y controles con homogeneidad	“tromboembolia venosa” [DeCS] [MeSH]; “embolia y trombosis” [DeCS] [MeSH];	9
3 b	Estudio de casos y controles individuales	“embolia y trombosis” [DeCS] [MeSH]; “anticoagulantes y complicaciones” [DeCS] [MeSH]	12
4	Serie de casos y estudios de cohortes y casos y controles de baja calidad	“medias compresivas” [DeCS] [MeSH]; “medias elásticas” [DeCS] [MeSH]	13
5	Opiniones de expertos o esquemas fisiopatológicos	“seguridad del paciente” [DeCS]; “medias de compresión” [DeCS] [MeSH]; “profilaxis” [DeCS] [MeSH];	12

Fuente: elaboración propia

Anexo 2. Matriz de literatura gris utilizada

Título del documento	Acceso	Localización (en línea)	Total de documentos en biblioteca	Número de documentos utilizados
Tesis de maestría Uso de Rivaroxaban para evitar el tromboembolismo en la sustitución total de rodilla	Biblioteca y centro de documentación "Dr. Julio De León Méndez", Facultad de Ciencias Médicas, USAC	http://bibliomed.usac.edu.gt/tesis/post/2015/008.pdf	1	1
Tesis de maestría Trombopprofilaxis en pacientes de cirugía electiva	Biblioteca Central, USAC	http://bibliomed.usac.edu.gt/content/cat%C3%A1logo-en-linea	1	1
Libro de texto Las bases farmacológicas de la terapéutica. 13 ^a ed.	---	---	---	1
Libro de texto Farmacología Básica y clínica. 13 ^a ed.	---	---	---	1
Protocolos de manejo clínico, Departamento de medicina interna Hospital Roosevelt. 2 ^a ed.	---	---	---	1

Fuente: elaboración propia

Anexo 3. Matriz de datos de buscadores, descriptores y operadores lógicos utilizados

Buscadores	Términos y operadores lógicos	
	Español	Inglés
Google scholar	Seguridad del paciente “Y” prevención y control de tromboembolia venosa	Patient safety AND Prevention and control AND Venous Thromboembolism
	Epidemiología trombo embolismo	Thromboembolism Epidemiology
	Prevención de trombosis	Thrombosis prevention
	Escalas anticoagulación	Anticoagulation scales
Pubmed		MeSH Term: Thromboembolism Subheading: Prevention and control
		Mesh Term: Patient safety AND Thromboembolism Subheading: Prevention and control
		Mesh Term: Epidemiology AND Thromboembolism Subheading: Prevention and control
		Mesh Term: Blood coagulation Subheading: thromboembolism, venous
		Mesh Term: Compression bandage Subheading: Prevention and control
		Mesh Term: Compression bandage Subheading: Patient safety
		MeSH Term: Thromboembolism Subheading: Anticoagulants
		MeSH Term: Anticoagulants AND Complications Subheading: Prevention and control
		Mesh Term: Patient safety AND Prophylaxis Subheading: Thrombosis
		MeSH Term: Anticoagulants Subheading: Prophylaxis
	MeSH Term: Thromboembolism Subheading: Economy	
Scielo	Clasificación de tromboembolismo venoso	
	Epidemiología de tromboembolismo venoso	
	Economía de tromboembolismo venoso	
	Prevención y control de tromboembolia venosa – GPC	
	Anticoagulantes y control de tromboembolia venosa	
	Fisiopatogenia enfermedad tromboembólica venosa	
Medigraphic	Trombopprofilaxis y seguridad del paciente	
	Prevención trombosis venosa	
	Compresión neumática intermitente	
	Fisiología coagulación	
	Escalas tromboembolismo	
	Hemorragia y anticoagulantes	
	Seguridad del paciente	

Anexo 4. Escala PRETEMED

Factores	Ponderación		
	1	2	3
Procesos precipitantes <ul style="list-style-type: none"> • Embarazo/puerperio • Viaje en avión >6 hrs 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad inflamatoria intestinal activa • Infección aguda grave • Insuficiencia cardiaca clase III • Neoplasia 	<ul style="list-style-type: none"> • AVCA con parálisis miembros inferiores • EPOC con descompensación grave • Infarto agudo de miocardio • Insuficiencia cardiaca clase IV • Mieloma con quimioterapia • Traumatismo de MMII sin cirugía 	
Procesos asociados <ul style="list-style-type: none"> • Diabetes Mellitus • Hiperhomocisteinemia • Infección por VIH • Parálisis de MMII • TVS previa 	<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome nefrótico • Trombofilia • TVP previa • Vasculitis (Beçhet/Wegener) 		
Fármacos <ul style="list-style-type: none"> • Anticonceptivos hormonales • Antidepresivos • Antipsicóticos • Inhibidores de la aromatasa • Tamoxifeno-Raloxifeno • Terapia hormonal sustitutiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Quimioterapia 		
Otros <ul style="list-style-type: none"> • Catéter venoso central • Edad >60 años • Obesidad (IMC >28) • Tabaquismo >35 cigarrillos/día 	<ul style="list-style-type: none"> • Encamamiento >4 días 		

AVCA: Accidente vascular cerebral agudo; EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IMC: Índice de masa corporal; MMII: Miembros inferiores; TVS: Trombosis venosa superficial; TVP: Trombosis venosa profunda; VIH: Virus de la inmunodeficiencia humana

Elaboración propia adaptado de Navarro M, et al. Adecuación de tromboprofilaxis en pacientes médicos hospitalizados en Andalucía. Estudio multicéntrico. Rev Clin Esp. 2015

Anexo 5. Recomendaciones de profilaxis de ETV según PRETEMED

Riesgo ajustado	Recomendación
1-3	Considerar el uso de medidas físicas
4	Se sugiere profilaxis con HBPM
>4	Se recomienda profilaxis con HBPM

Elaboración propia adaptado de Navarro M, et al. Adecuación de tromboprofilaxis en pacientes médicos hospitalizados en Andalucía. Estudio multicéntrico. Rev Clin Esp. 2015

Anexo 6. Escala PADUA

Factor de riesgo	Puntaje
Cáncer activo	3
ETV previa (no incluye superficial)	3
Movilidad reducida durante 3 días	3
Coagulopatía preexistente	3
Cirugía o lesión traumática dentro de 1 mes de evolución	2
Edad mayor a 70 años	1
Insuficiencia cardíaca o respiratoria	1
IAM o EVC	1
Infección aguda y/o enfermedad reumatológica	1
IMC mayor a 30 kg/m ²	1
Tratamiento hormonal	1

ETV: Enfermedad tromboembólica venosa; IAM: Infarto agudo de miocardio; EVC: Evento vascular cerebral;

IMC: Índice de masa corporal; kg/m: kilogramo/metro

Elaboración propia adaptado de UptoDate. Waltham: UptoDate Inc. Prevention of venous thromboembolic disease in acutely ill hospitalized medical adults

Anexo 7. Escala IMPROVE para evaluación de riesgo de trombosis y puntaje de riesgo

Factor de riesgo	Puntaje
ETV previa	3
Coagulopatía	2
Parálisis de extremidades inferiores	2
Cáncer activo o historia de cáncer en los últimos 5 años	2
Inmovilización	1
Estadía en UCI	1
Edad mayor a 60 años	1

ETV: Enfermedad tromboembólica venosa; UCI: unidad de cuidados intensivos

Elaboración propia adaptado de Spyropoulos AC, Raskob GE. New paradigms in venous thromboembolism of medically ill patients. Thromb Haemostasis. 2017

Anexo 8. Escala revisada de Ginebra

Factor de riesgo	Puntaje
Frecuencia cardiaca mayor a 95 lpm	5
Dolor a la palpación profunda del miembro inferior asociado a edema unilateral	4
Frecuencia cardiaca entre 75 y 94 lpm	3
Dolor de miembro inferior unilateral	3
Episodio previo de EP o TVP	3
Hemoptisis	2
Cirugía o lesión traumática dentro de 1 mes de evolución	2
Edad mayor a 65 años	1

TVP: TVP: Trombosis venosa profunda; EP: Embolia pulmonar; Lpm: latidos por minuto
Elaboración propia adaptado de Guo DJ, et al. Values of the Wells and revised Geneva scores combined with D-dimer in diagnosing elderly pulmonary embolism patients. Chin Med J. 2015

Anexo 9. Escala de riesgo de Wells

Factor de riesgo	Puntaje
Signos clínicos de TVP	3
Diagnóstico diferencial es menos probable que EP	3
Frecuencia cardiaca mayor a 100 lpm	1.5
ETV o EP previa	1.5
Cirugía dentro de 1 mes de evolución o inmovilización por más de 3 días	1.5
Hemoptisis	1
Cáncer	1

TVP: Trombosis venosa profunda; EP: Embolia pulmonar; Lpm: latidos por minuto
Elaboración propia adaptado de Guo DJ, et al. Values of the Wells and revised Geneva scores combined with D-dimer in diagnosing elderly pulmonary embolism patients. Chin Med J. 2015

Anexo 10. Escala de Caprini

1 punto	1 punto (si es mujer)	2 puntos	3 puntos	5 puntos
<ul style="list-style-type: none"> • Edad entre 41 y 60 años 	<ul style="list-style-type: none"> • Embarazo o puerperio dentro de 1 mes de evolución 	<ul style="list-style-type: none"> • Edad entre 61 y 74 años 	<ul style="list-style-type: none"> • Edad mayor a 75 años 	<ul style="list-style-type: none"> • EVC dentro de 1 mes de evolución
<ul style="list-style-type: none"> • Cirugía menor a 45 minutos 	<ul style="list-style-type: none"> • Historia de aborto o abortos espontáneos recurrentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Malignidad previa o como antecedente 	<ul style="list-style-type: none"> • ETV previa • Historia familiar de ETV 	<ul style="list-style-type: none"> • Cirugía electiva de reemplazo articular de cadera o rodilla
<ul style="list-style-type: none"> • Cirugía mayor a 45 minutos dentro de 1 mes de evolución 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de anticonceptivos orales o terapia de reemplazo hormonal 	<ul style="list-style-type: none"> • Cirugía mayor a 45 minutos incluida laparoscopia y artroscopia 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de coagulopatía • Antecedente familiar de coagulopatía 	<ul style="list-style-type: none"> • Lesión traumática dentro de 1 mes de evolución
<ul style="list-style-type: none"> • Venas varicosas visibles 		<ul style="list-style-type: none"> • Prótesis • Yesos en miembros inferiores 		<ul style="list-style-type: none"> • Trauma raquimedular de 1 mes de evolución
<ul style="list-style-type: none"> • Historia de enfermedad inflamatoria intestinal 		<ul style="list-style-type: none"> • Acceso venoso central 		
<ul style="list-style-type: none"> • Edema de miembros inferiores 		<ul style="list-style-type: none"> • Inmovilización de más de 72 horas 		
<ul style="list-style-type: none"> • IMC mayor a 25 kg/m² 				
<ul style="list-style-type: none"> • Infarto agudo al miocardio 				
<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiencia cardiaca 				
<ul style="list-style-type: none"> • Sepsis dentro de 1 mes de evolución 				
<ul style="list-style-type: none"> • Función pulmonar anormal 				
<ul style="list-style-type: none"> • Inmovilización de por lo menos 72 horas 				

IMC: Índice de masa corporal; ETV: Enfermedad tromboembólica venosa; EVC: evento vascular cerebral
 Elaboración propia adaptado de Croin MA, et al. Completion of the updated Caprini risk assessment model (2013 version). Clin Appl Thromb Hemost. 2019

Anexo 11. Escala de Rogers

Factor de riesgo	Puntaje
Cirugía respiratoria o de hernia	9
Aneurisma toraco-abdominal, embolectomía/trombectomía, reconstrucción venosa y reconstrucción endovascular	7
Cirugía de aneurisma, bucal, gástrica o intestinal	4
Cirugía tegumentaria	3
Cirugía de hernia	2
Clasificación de estado físico de la ASA 3, 4 o 5	2
Clasificación de estado físico de la ASA 2	1
Clasificación de estado físico de la ASA 1	0
Sexo femenino	1
Sexo masculino	0
Unidad de valor relativo laboral mayor a 17	3
Unidad de valor relativo laboral 10-17	2
Unidad de valor relativo laboral menor a 10	0
Cáncer diseminado	2
Quimioterapia en los últimos 30 días	2
Sodio sérico preoperatorio mayor a 145 mmol/l	2
Transfusión de más de 4 unidades de hematíes en las últimas 72 horas previo a la cirugía	2
Dependiente de ventilación mecánica	2
Tipo de herida (limpia/contaminada)	1
Hematocrito preoperatorio menor a 38 %	1
Disnea	1
Albúmina preoperatoria menor a 3.5 mg/dl	1
Cirugía de emergencia	1

Elaboración propia adaptado de Croin MA, et al. Completion of the updated Caprini risk assessment model (2013 version). Clin Appl Thromb Hemost. 2019

Anexo 12. Escala IMPROVE para evaluación de riesgo de hemorragia

Factor de riesgo	Puntaje
Úlcera gastroduodenal activa	4.5
Sangrado dentro de los 3 meses previos	4
Conteo plaquetario menor a 50 mil	4
Edad menor a 40 años o mayor a 85 años	3.5
Falla hepática definida con INR mayor a 1.5	2.5
Falla renal severa definida con TFG menor a 30 ml/min/m ²	2.5
UCI	2.5
Acceso venoso central	2
Enfermedad reumática	2
Cáncer activo	2
Edad entre 40 y 84 años	1.5
Sexo masculino	1
Falla renal moderada definida con TFG entre 30-59 ml/min/m ²	1

INR: International normalized ratio; TFG: Tasa de filtrado glomerular; UCI: Unidad de cuidados intensivos
Elaboración propia adaptado de Rosenberg D, et al. External validation of the IMPROVE bleeding risk assessment model in medical patients. *Thromb Haemost.* 2016

Anexo 13. Escala RIETE para evaluación de riesgo de hemorragia

Factor de riesgo	Puntaje
Hemorragia reciente	2
Creatinina sérica mayor a 1.2 mg/dl	1.5
Anemia	1.5
Cáncer	1
Diagnóstico de EP	1

Mg/dl: miligramo/decilitro; EP: Embolia pulmonar
Elaboración propia adaptado deKlok FA, et al. Performance of five different bleeding-prediction scores in patients with acute pulmonary embolism. *J Thromb Thrombolysis*