

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
MÉDICO Y CIRUJANO

SARS-COV-2 COMO DESENCADENANTE DE ENFERMEDADES  
TROMBOEMBÓLICAS EN EL EMBARAZO

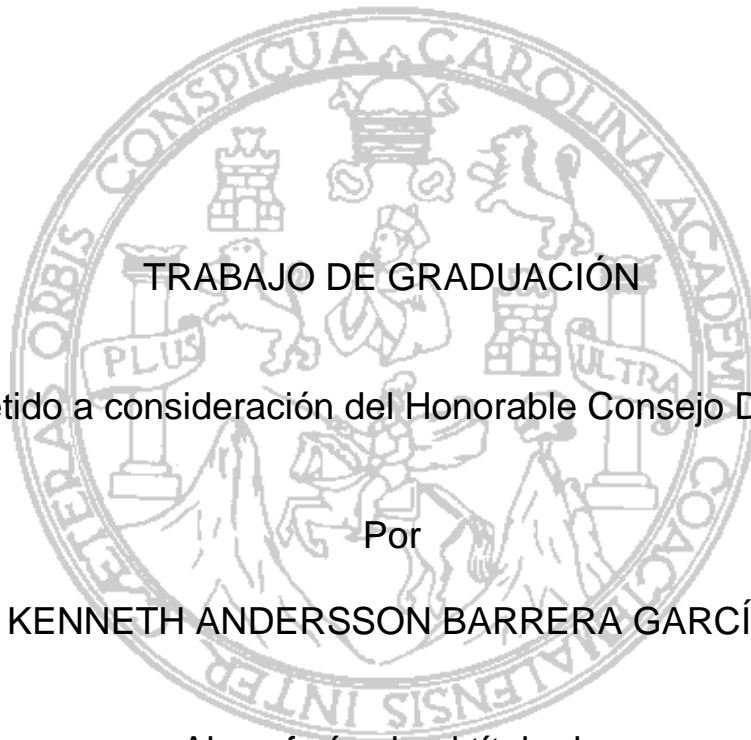


KENNETH ANDERSSON BARRERA GARCÍA

CHIQUIMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
MÉDICO Y CIRUJANO

SARS-COV-2 COMO DESENCADENANTE DE ENFERMEDADES  
TROMBOEMBÓLICAS EN EL EMBARAZO



TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

KENNETH ANDERSSON BARRERA GARCÍA

Al conferírsele el título de

MÉDICO Y CIRUJANO

En el grado académico de

LICENCIADO

CHIQUMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2021

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
MÉDICO Y CIRUJANO**



**RECTOR EN FUNCIONES  
M.A. PABLO ERNESTO OLIVA SOTO**

**CONSEJO DIRECTIVO**

Presidente:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Representante de Profesores:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Representante de Profesores:	M.Sc. Gildardo Guadalupe Arriola Mairén
Representante de Graduados:	Ing. Agr. Henry Estuardo Velásquez Guzmán
Representante de Estudiantes:	A.T. Zoila Lucrecia Argueta Ramos
Representante de Estudiantes:	Br. Juan Carlos Lemus López
Secretaria:	M.Sc. Marjorie Azucena González Cardona

**AUTORIDADES ACADÉMICAS**

Coordinador Académico:	M. A. Edwin Rolando Rivera Roque
Coordinador de Carrera:	M.Sc. Ronaldo Armando Retana Albanés

**ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN**

Presidente y revisor:	Ph.D. Rory René Vides Alonzo
Secretario y revisor:	M.Sc. Christian Edwin Sosa Sancé
Vocal y revisor:	M.Sc. Edvin Danilo Mazariegos Albanés
Vocal y revisor:	M.Sc. Carlos Iván Arriola Monasterio

Chiquimula, septiembre de 2021

Señores

Miembros Consejo Directivo

Centro Universitario de Oriente

Universidad de San Carlos de Guatemala

Chiquimula, Ciudad

Respetables señores:

En cumplimiento de lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Oriente, presento a consideración de ustedes, el trabajo de graduación titulado **"SARS-COV-2 COMO DESENCADENANTE DE ENFERMEDADES TROMBOEMBÓLICAS EN EL EMBARAZO"**. El tema de desarrollo plantea describir las enfermedades tromboembólicas durante el embarazo causadas por SARS-COV-2.

Como requisito previo a optar al título profesional de Médico y Cirujano, en el Grado Académico de Licenciado.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Kenneth Andersson Barrera García

Carné 201547905

Carrera de Médico y Cirujano

Chiquimula, 18 de agosto de 2021

Director

Ing. Edwin Filiberto Coy

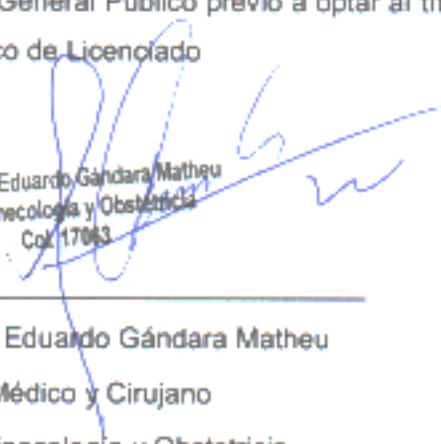
Centro Universitario de Oriente

Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetable director:

En atención a la designación efectuada por la Comisión de Trabajos de Graduación para asesorar al Maestro de Educación Primaria, Kenneth Andersson Barrera García cané: 201547905 en el trabajo de graduación titulado: **"SARS-COV-2 COMO DESENCADENANTE DE ENFERMEDADES TROMBOEMBÓLICAS EN EL EMBARAZO"** tengo el agrado de dirigirme a usted para informarlo que he procedido a revisar y orientar al mencionado sustentante, sobre el contenido de la presente monografía.

En este sentido, el tema desarrollado plantea describir las características que presentan las pacientes con enfermedades tromboembólicas durante el embarazo con diagnóstico de SARS-COV-2 por lo que en mi opinión reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes, razón por la cual recomiendo su aprobación para su discusión en el Examen General Público previo a optar al título de Médico y Cirujano, en el Grado Académico de Licenciado



Dr. Carlos Eduardo Gándara Matheu  
MSc Ginecología y Obstetricia  
Col 17063

---

Dr. Carlos Eduardo Gándara Matheu

Médico y Cirujano

MSc Ginecología y Obstetricia

Colegiado No. 17,063



Chiquimula, 05 de Agosto del 2021  
Ref. MYC-14-2021

Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón  
Director  
Centro Universitario de Oriente CUNORI

Reciba un cordial saludo de la Coordinación Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente deseándole éxitos y bendiciones en su diaria labor.

Por medio de la presente es para notificarle que el estudiante **KENNETH ANDERSSON BARRERA GARCÍA** identificado con el número de carné 201547905 quien ha finalizado La Monografía de Compilación del Trabajo de Graduación denominado **"SARS-COV-2 COMO DESENCADENANTE DE ENFERMEDADES TROMBOEMBÓLICAS EN EL EMBARAZO"**, el estudio fue asesorado por Dr. Carlos Eduardo Gandara Matheu, colegiado 17,063 quien avala el estudio de manera favorable.

Considerando que el estudio cumple con los requisitos establecidos en el Normativo de Trabajo de Graduación de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente CUNORI, se autoriza su aprobación para ser discutido en el Examen General Público previo a otorgársele el Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciado.

Sin otro particular, atentamente.

**"Id y Enseñad a Todos"**

**Ph.D. Rory René Vides Alonzo**  
**-Presidente del Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación-  
Carrera de Médico y Cirujano-CUNORI**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO



Chiquimula 27 de agosto del 2021  
Ref. MYC-69-2021

**Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón**  
**Director**  
**Centro Universitario de Oriente CUNORI**

Reciba un cordial saludo de la Coordinación Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente deseándole éxitos y bendiciones en su diaria labor.

Por medio de la presente es para notificarle que el estudiante **KENNETH ANDERSSON BARRERA GARCÍA** identificado con el número de carné 201547905 ha finalizado el Informe Final del Trabajo de Graduación denominado **"SARS-COV-2 COMO DESENCADENANTE DE ENFERMEDADES TROMBOEMBÓLICAS EN EL EMBARAZO"**, estudio asesorado por el Maestro en Ginecología y Obstetricia Dr. Carlos Eduardo Gándara Matheu colegiado 17,063, quien dictamina y avala el estudio de manera favorable.

Considerando que el estudio cumple con los requisitos establecidos en el Normativo de Trabajo de Graduación de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente CUNORI, se autoriza su aprobación para ser discutido en el Examen General Público previo a otorgársele el Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciado.

Sin otro particular, atentamente.

**"Id y Enseñad a Todos"**



**MSc. Ronaldo Armando Retana Albanés**  
**-Coordinador-**  
**Carrera de Médico y Cirujano-CUNORI-**

---

Finca El Zapotillo, zona 5, Chiquimula  
PBX 78730300 – Extensión 1027 Carrera de Médico y Cirujano  
[www.cunori.edu.gt](http://www.cunori.edu.gt)

Cc/ Archivo-mdo.

D-TG-MyC-138/2021

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el Trabajo de Graduación que efectuó el estudiante **KENNETH ANDERSSON BARRERA GARCÍA** titulado "**SARS-COV-2 COMO DESENCADENANTE DE ENFERMEDADES TROMBOEMBÓLICAS EN EL EMBARAZO**", trabajo que cuenta con el aval de el Revisor y Coordinador de Trabajos de Graduación, de la carrera de Médico y Cirujano. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como Trabajo de Graduación a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **MÉDICO Y CIRUJANO**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, el dieciséis de septiembre del dos mil veintiuno.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Córdón  
**DIRECTOR**  
**CUNORI - USAC**





## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS**

**A MIS PADRES**

**A MI HERMANO**

**A MI ASESOR**

MSc. Carlos Eduardo Gándara Matheu

Por apoyarme y orientarme en la realización de mi trabajo de investigación.

**AL COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN DE LA CARRERA DE MÉDICO Y  
CIRUJANO**

**A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE**

Por abrirme sus puertas, permitir formarme como profesional y brindarme educación de calidad.

**AL HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA**

**AL HOSPITAL NACIONAL DE CHIQUIMULA**

**AL HOSPITAL NACIONAL NICOLASA CRUZ DE JALAPA**

Por haber sido mi hogar durante 3 años de formación de práctica hospitalaria, y por los gratos recuerdos de esta etapa.

**A SANTA CATARINA MITA, JUTIAPA**

Espero poder devolvete lo mucho que me has dado, siendo un profesional con valores que te haga crecer.

**A DIOS:** *¡Pero gracias sean dadas a Dios, de que nos da la victoria por medio de nuestro señor Jesucristo! (1 Corintios 15:55).*

Gracias a Dios por la vida, por colocar en mi corazón un sueño y ayudarme a lograrlo, porque ha estado conmigo en todo momento, ha sido mi fortaleza en momentos de debilidad. Por brindarme sabiduría e inteligencia para obtener todos mis conocimientos, por haber colocado ángeles en mi camino que han sido mi soporte y compañía; y por ver en mí persona un ser humano capaz de sanar y salvar vidas.

**A MI PADRE:** Isauro Barrera Ronquillo (QEPD), quien es mi ángel guardián por siempre, me acompaña en el corazón y mi mente, porque fuiste el mejor padre del mundo, mi mayor ejemplo de vida, perseverancia y fortaleza, por corregirme, cuidarme y darme tanto amor, hoy no estás conmigo, pero sé que desde el cielo estas muy orgulloso de mi porque he cumplido tu promesa de ser médico.

**A MI MADRE:** María Dolores García Sandoval, la mejor madre que Dios me ha dado en esta vida, quien me ha dado la mejor herencia que una persona pueda desear: ejemplo de amor incondicional, valores inamovibles, espíritu inquebrantable y sobre todo la razón de no rendirme nunca. Por creer siempre en mí, por nunca dejarme solo y encargarse de que no me faltaran las armas necesarias para cumplir mi sueño, por enseñarme todo lo que se, desde caminar, hablar y hasta saber cómo enfrentarme a esta vida, siempre he sido su orgullo pese a mis faltas y errores ¡Te amo Mamá!

**A MI HERMANO:** Sin duda el mejor regalo de la vida, el mejor hermano del mundo, quien, con su jovialidad, espíritu de lucha, un gran amor, nunca me abandono y se convirtió como mi padre, brindándome todo el apoyo que yo necesite en esta carrera, me extendió siempre su mano para que yo nunca cayera, porque siempre confiaste en mí, incluso más que yo mismo, has sido siempre mi defensa ante todo y mi razón para seguir, ser tu hermano es y será mi más grande orgullo ¡Te amo!

**A MIS ABUELOS:** Mis viejitos como cariñosamente les digo, quienes siempre estuvieron pendientes de mí, me brindaron un segundo hogar lleno de humildad y amor incondicional, mi viejita quien siempre me defendió y me amó como nunca, quienes

siempre me decían que tenían un nieto doctor, le doy gracias a Dios por cumplírselos en vida y que estén presentes en mi triunfo es mi más grande bendición.

**A MIS TÍOS, TÍAS, PRIMOS Y FAMILIA:** Porque con sus consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todas mis metas, porque estuvieron cuando más lo necesite brindándome siempre su apoyo, a mis tías que sin hacer mención por nombre ellas saben a quienes me refiero, quiero que sepan que las quiero mucho e infinitas gracias por nunca dejar a mi madre sola, a mi primo José quiero agradecerte por siempre estar cuando te necesite y brindarme ayuda en mis mudanzas y en los viajes ¡Gracias a Todos, los quiero!

**A MI PADRINO DE GRADUACIÓN:** Dr. Rory Rene Vides Alonso, por ser mi tutor y maestro desde siempre, porque siempre obtuve motivación, perseverancia, buenos consejos para poder ser un buen estudiante y una buena persona, porque de él aprendí que si quiero algo grande en la vida siempre tengo que pensar en grande y sobre todo colocar a Dios primero y entregarle todo el trabajo en sus manos y el hará la obra. Muchísimas Gracias Dr. Rory Vides por ser un gran médico, coordinador, asesor, revisor, amigo y sobre todo un gran ser humano que Dios lo Bendiga Siempre.

**A MIS CATEDRÁTICOS Y JEFES DE SERVICIO:** Por compartir sus conocimientos, y brindarme educación de calidad, por ser guías a lo largo de todas las etapas de esta carrera y fomentar el carácter fuerte pero humanitario que esta profesión requiere.

**A MIS MEJORES AMIGOS:** Felipe, Junior, Adán, Sherwin, Franzua, Trigueño, Mario, Mario Arévalo, Carlos, Ludwing, Hamilton, Daniel, Manfredo, Álvaro, porque no se recuerdan los días, sino los momentos, por convertirse en mi familia lejos de casa, por cada risa, los días de videojuegos, de futbol. En especial a mi amiga Nulvi Estefani, por ser una gran amiga y compañera de carrera y práctica, con quien compartí desde primer año y siempre compañera de turno, gracias por dejarme compartir en su vida, por sus bromas, por su carisma y amistad, la aprecio mucho, siga siendo esa persona de luz para todos. Hoy me alegra compartir con ustedes este triunfo que la mayoría soñamos. Su amistad y compañía hicieron que todo esto fuera mejor. Los recordaré siempre amigos ¡Éxitos a todos siempre!

**A PERSONAS ESPECIALES:** A la psicóloga Morelia Mejía, que se convirtió en mi amiga y mi mano derecha el año pasado, una gran persona, una gran amiga, un gran ser humano, que siempre me brindó consejos y ayuda cuando más lo necesitaba, quien siempre me decía que yo iba a poder lograr todo lo que me propusiera y acá estoy logrando uno de mis más grandes anhelos, te lo dedico por esa gran amistad que tenemos, te aprecio bastante.

Y a todas las personas que estuvieron presentes en mi carrera, que de una u otra forma me hicieron fuerte ¡gracias!

# **SARS-COV-2 COMO DESENCADENANTE DE ENFERMEDADES TROMBOEMBÓLICAS EN EL EMBARAZO**

Kenneth A. Barrera <sup>1</sup>, Dr. Carlos E. Gándara <sup>2</sup>, M.Sc. Ronaldo A. Retana <sup>3</sup>, Ph.D. Rory R. Vides <sup>4</sup>, M.Sc. Carlos I. Arriola <sup>4</sup>, M.Sc. Christian E. Sosa <sup>4</sup>, Dr. Edvin D. Mazariegos <sup>4</sup>.  
Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC, Centro Universitario de Oriente,  
CUNORI, finca el Zapotillo, zona 5 Chiquimula tel. 78730300 ext. 1027.

## **RESUMEN**

Las mujeres embarazadas y sus fetos representan una población de alto riesgo a enfermedades infecciosas. Hasta el momento los estudios publicados en embarazadas no confirman la transmisión vertical por Covid-19, pero se considera que es un factor de riesgo para distintas patologías durante la gestación. Los cambios fisiológicos y mecánicos en la embarazada incrementan la susceptibilidad a infecciones, con particular afección del sistema cardiorrespiratorio. Los síntomas más comunes en la mujer gestante con COVID-19 son: fiebre, tos y dolor muscular, en donde el 85% de las pacientes presentan sintomatología leve que no justifica estancia intrahospitalaria en ausencia de problemas obstétricos. Un punto importante dentro de la afección de la mujer gestante es el tromboembolismo venoso, con más frecuencia en las venas profundas de los miembros inferiores o la pelvis, conocida como trombosis venosa profunda, en donde el trombo puede desprenderse y desplazarse hacia las arterias pulmonares. Las trombofilias se relacionan con la morbilidad y mortalidad materno fetal, que se encuentran asociadas a eventos tromboembólicos venosos y arteriales en el período grávido, debido a que el diagnóstico de la trombosis venosa profunda en ocasiones resulta ser complicado debido a que sus síntomas y signos inespecíficos se confunden con los cambios fisiológicos que ocurren en el embarazo, ya que es frecuente la presencia de edema o dolor en los miembros inferiores durante este periodo, es por ello que es necesario la aplicación de métodos que pueden ser mecánicos o farmacológicos, tendentes a evitar la formación de coágulos conocida como trombopprofilaxis.

**Palabras claves:** COVID-19, embarazo, enfermedades tromboembólicas, tromboprofilaxis.

---

1 Investigador

2 Asesor de tesis

3 Coordinador de la Carrera de Médico y Cirujano, CUNORI

4 Revisores de tesis

# **SARS COV-2 AS TRIGGERING FACTOR FOR THROMBOEMBOLIC DISEASES DURING PREGNANCY**

<sup>1</sup>  
Kenneth A. Barrera , Dr. Carlos E. Gándara , M.Sc. <sup>2</sup>Ronaldo A. Retana , Ph.D. <sup>3</sup>Rory R.  
<sub>4</sub> Vides , M.Sc. <sub>4</sub> Carlos I. Arriola , M.Sc. <sub>4</sub> Christian E. Sosa , Dr. <sub>4</sub> Edvin D. Mazariegos .  
University of San Carlos of Guatemala, USAC, Eastern University, CUNORI, El  
Zapotillo farm, zone 5 Chiquimula tel. 78730300 ext. 1027.

## **ABSTRACT**

Pregnant women and their fetuses represent a population at high risk for infectious diseases. Until now, studies published in pregnant women do not confirm vertical transmission by Covid-19, but it is considered to be a risk factor for different pathologies during pregnancy. The physiological and mechanical changes in the pregnant woman increase the susceptibility to infections, with particular affection of the cardiorespiratory system. The most common symptoms in pregnant women with COVID-19 are: fever, cough and muscle pain, where 85% of patients present mild symptoms that do not justify hospital stay in the absence of obstetric problems. An important point within the condition of pregnant women is venous thromboembolism, most frequently in the deep veins of the lower limbs or the pelvis, known as deep vein thrombosis, where the thrombus can detach and move towards the pulmonary arteries. Thrombophilias are related to maternal-fetal morbidity and mortality, which are associated with venous and arterial thromboembolic events in the pregnant period, because the diagnosis of deep vein thrombosis is sometimes complicated due to its nonspecific symptoms and signs. Are confused with the physiological changes that occur in pregnancy, since the presence of edema or pain in the lower limbs is frequent during this period, which is why it is necessary to apply methods that can be mechanical or pharmacological, tending to avoid the formation of clots known as thromboprophylaxis.

**Key words:** COVID-19, pregnancy, thromboembolic diseases, thromboprophylaxis.

---

1 Researcher

2 Thesis Advisor

3 Coordinator of the CUNORI Medical and Surgeon career

4 Thesis reviewers



# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	i
I. JUSTIFICACIÓN	2
II. OBJETIVOS	3
2.1 General	3
2.2 Específicos	3
III. MARCO TEÓRICO	4
Capítulo I: SARS-COV-2 y embarazo	4
1.1 Antecedentes	4
1.2 El embarazo: un escenario complejo y único	4
1.3 Fisiopatología de la infección por sars-cov-2	5
1.3.1 Placenta	5
1.3.2 Sistema respiratorio	6
1.3.3 Sistema cardiovascular	6
1.3.4 Sistema hematológico	6
1.3.5 Sistema nervioso	7
1.4 Características clínicas de embarazadas con COVID-19	7
1.4.1 Signos y síntomas frecuentes de COVID-19 en la mujer embarazada	7
1.5 Complicaciones fetales y lactancia materna	8
1.6 Maduración pulmonar fetal con esteroides	9
1.7 Gestantes con infección por COVID-19 durante la gestación	9
1.8 Tratamiento médico en mujeres embarazadas con diagnóstico de COVID-19	9
Capítulo II: Enfermedades Tromboembólicas	10
2.1 Definiciones	10
2.2 Trombosis	10

2.2.1 Trombosis Venosa profunda	10
2.2.2 Tromboembolia Pulmonar	10
Capítulo III: Relación enfermedad tromboembólica y embarazo	13
3.1 Fisiopatología	13
3.2 Trombofilia	13
3.3 Diagnóstico	14
3.3.1 Trombosis Venosa Profunda en el embarazo	14
3.3.2 Tromboembolia Pulmonar en el embarazo	15
3.4 Alteraciones de la hemostasia en embarazo normal y riesgo de enfermedad tromboembólica venosa (ETEV)	16
3.5 Factores de riesgo de formación de trombosis	16
3.6 Síntomas y signos frecuentes de embolia pulmonar	19
Capítulo IV: Medidas de Tromboprofilaxis	20
4.1 Tromboprofilaxis	20
4.2 Medidas de tromboprofilaxis	21
4.3 Tromboprofilaxis en el embarazo	22
4.4 Profilaxis del tromboembolismo venoso en embarazo y puerperio en tiempos de COVID-19	23
4.5 Tratamiento	24
IV. CONCLUSIONES	29
V. RECOMENDACIONES	31
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
VII. APÉNDICES	37

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>		<b>Página</b>
1	Síntomas de trombosis venosa aguda y tromboembolismo pulmonar	11
2	Comparación de diagnóstico de TVP y TEP	12
3	Factores de riesgo para desarrollar TVP- TEP en el embarazo	17
4	Comparación de medidas tromboprolifaxis no farmacológicas y farmacológicas	21

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
1	Síntomas más frecuentes en embarazadas con COVID-19	8
2	Evaluación de riesgo de tromboprofilaxis prenatal	28

## **LISTADO DE ABREVIATURAS**

<b>ARN</b>	Ácido Ribonucleico
<b>DHL</b>	Deshidrogenasa Láctica
<b>ECA II</b>	Inhibidores de Enzima Convertidora de Angiotensina
<b>EP</b>	Embolismo Pulmonar
<b>ETV</b>	Enfermedad Tromboembólica Venosa
<b>HBPM</b>	Heparinas de Bajo Peso Molecular
<b>HNF</b>	Hiperplasia Nodular Focal
<b>MCG</b>	Microgramos
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>PCR</b>	Reacción en Cadena de la Polimerasa
<b>SARS-CoV-2</b>	Síndrome Respiratorio Agudo Severo Coronavirus 2
<b>TAC</b>	Tomografía Axial Computarizada
<b>TEP</b>	Tromboembolismo Pulmonar
<b>TVP</b>	Trombosis Venosa Profunda

## INTRODUCCIÓN

El SARS-CoV-2 o bien el coronavirus 2019 (COVID-19) es una enfermedad emergente con un rápido aumento en casos y muertes desde su primera identificación en Wuhan, China en diciembre de 2019. En medio de un brote de rápida evolución que podría tener efectos significativos en la base médica y salud pública, es necesario incluir las necesidades propias de las mujeres embarazadas. Estudios han descrito que el virus SARS- CoV-2 tiene preferencia por el receptor ECA II presente en los neumocitos, enterocitos y a nivel placentario (Domínguez *et al.* 2020).

Las enfermedades tromboembólicas como lo son la trombosis venosa profunda (TVP) y el tromboembolismo pulmonar (TEP) pueden desarrollarse durante la gestación y hasta la sexta semana de postparto afectando una cantidad significativa de gestantes, es una importante causa de morbimortalidad (Rojas-Sánchez *et al.* 2014).

Según la revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología elaborada en Diciembre 2017 describen que durante la gestación, el parto o el puerperio la enfermedad tromboembólica tiene una incidencia de 0,76 a 1,72 por cada 1.000 gestaciones, lo que representa un incremento de cuatro veces el riesgo con respecto a la población general, al tiempo que contribuye con el 14,9 % de la mortalidad materna a nivel mundial (ASBOG 2017).

El presente documento es una monografía que reúne extractos procedentes de otros archivos para determinar si el SARS-COV-2 puede ser un desencadenante de enfermedades tromboembólicas en las mujeres gestantes. La prevención de las enfermedades tromboembólicas es un reto, de esta forma, los factores de riesgo asociados indican la profilaxis adecuada; en caso de sospecha se debe realizar un diagnóstico rápido e iniciar el tratamiento, todas las acciones permitirán la disminución de la mortalidad materna.

## I. JUSTIFICACIÓN

El embarazo es un estado fisiológico con alto riesgo reconocido para el desarrollo de complicaciones tromboembólicas. Durante la gestación, parto y puerperio, la mujer embarazada tiene factores de riesgo aumentados para el desarrollo de TEP, la incidencia en mujeres embarazadas comparadas con las que no lo están es de cuatro a cinco veces mayor (Rojas-Sánchez *et al.* 2014).

La trombosis venosa es más frecuente en la embarazada que en la no gestante de igual edad. En años recientes se ha incrementado la ocurrencia de fenómenos trombóticos durante el embarazo, que resultan causa importante de morbilidad y mortalidad maternas, pues alrededor de 80% de los eventos tromboembólicos son venosos, de los cuales 70-75% en forma de TVP y 20-25% de TEP (Nápoles y Couto 2011).

Es importante tener en cuenta que el embarazo es caracterizado por cambios en el sistema inmunológico y fisiología pulmonar, con mayor susceptibilidad a infecciones virales y complicaciones más graves, actualmente en el contexto de SARS-CoV-2 se encontró que las pacientes pueden desarrollar afección en vías respiratorias hasta neumonía grave que se asocian a malestares respiratorios progresivos.

Debido a la importancia que tiene el desarrollo de la enfermedad tromboembólica en mujeres embarazadas, este estudio tiene como objetivo principal determinar si el SARS-COV-2 es un desencadenante de enfermedad tromboembólica en el embarazo, realizándose por medio de revisiones bibliográficas con la intención de dar a conocer lo más relevante de la TEP y su relación en la etapa de gestación.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 General**

Describir el SARS-COV-2 como desencadenante de enfermedades tromboembólicas en el embarazo

### **2.2 Específicos**

2.2.1 Identificar las características clínicas de embarazadas con SARS-COV-2.

2.2.2 Definir los factores de riesgo desencadenantes de enfermedad tromboembólica venosa durante el embarazo.

2.2.3 Describir los síntomas y signos frecuentes de embolia pulmonar en mujeres gestantes con SARS-COV-2.

2.2.4 Describir medidas de tromboprolifaxis durante el embarazo en pacientes con SARS-COV-2.



### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **Capítulo 1: SARS-COV-2 y embarazo**

##### **1.1 Antecedentes**

El 31 de diciembre de 2019, se detectó en la ciudad de Wuhan (China) un brote de neumonía por un nuevo coronavirus, designado como SARS-CoV-2 que en la actualidad presenta una distribución mundial (Domínguez 2020).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó al nuevo coronavirus SARSCoV-2 por primera vez el 31 de diciembre del 2019 en Wuhan, China. En pocas semanas, el virus se propagó en todo China, y en menos de un mes se extendió a varios países. Posteriormente, se denominó a esta enfermedad como COVID-19, y su rápida expansión abarcó todos los continentes, siendo declarada pandemia el 11 de marzo del 2020. Los reportes clínicos en todo el mundo sugieren que COVID-19 es una confluencia de disfunción vascular, trombosis e inflamación sistémica (Jiménez 2020).

El nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) es el responsable de un síndrome respiratorio agudo severo (SARS). Entre sus manifestaciones puede desarrollar una enfermedad trombotica, tanto venosa como arterial, debido a la inflamación excesiva que afecta al sistema vascular, con activación plaquetaria y disfunción endotelial, entre otros mecanismos (Piera 2020).

##### **1.2 El embarazo: un escenario complejo y único**

Las mujeres embarazadas y sus fetos representan una población de alto riesgo frente a los brotes de enfermedades infecciosas. Hasta el momento los estudios publicados en embarazadas no confirman la transmisión vertical de la infección. Los cambios fisiológicos y mecánicos en la embarazada incrementan la susceptibilidad a infecciones, con particular afección del sistema cardiorrespiratorio (Carrillo 2021).

Esta mayor predisposición a enfermedades respiratorias se asocia con un incremento de la morbimortalidad materna. Si bien las infecciones por coronavirus suelen ser leves a moderadas, en el caso de las embarazadas, el síndrome respiratorio agudo severo (causado por el SARS-CoV). Aun cuando la mayoría de las embarazadas no presentan comorbilidades severas, hasta un 15% de las mujeres en edad fértil pueden presentar patologías crónicas asociadas que aumenten su vulnerabilidad (Marañón 2020).

Debido a algunos cambios inducidos por la producción hormonal y otros cambios fisiológicos en el embarazo, el tracto respiratorio superior de la mujer tiende a encontrarse edematoso, esto asociado a una expansión pulmonar restringida predispone a la mujer embarazada a ser susceptible a ciertos patógenos respiratorios (Córdoba 2020).

### **1.3 Fisiopatología de la infección por sars-cov-2**

La infección por el virus SARS-CoV-2 se transmite por gotas; al hablar, toser o estornudar, se generan partículas que se diseminan de una persona a otra. Si estas gotas quedan en alguna superficie, existe alto riesgo de infección incluso por varios días. Al ingresar el virus al organismo se une al receptor de la membrana de la célula diana y se internaliza a través de la proteína S. El receptor de la célula es el ECA II (enzima convertidora de angiotensina II). Se ha descrito la presencia de dicho receptor en los neumocitos y entrocitos a nivel renal e incluso en la placenta (Domínguez *et al.* 2020).

La replicación del material genético del virus ocurre en el citoplasma de las células diana mediante endocitosis. La ARN polimerasa sintetiza y decodifica las proteínas S, M, N y E del virus. Posteriormente mediante exocitosis se liberan copias del virus (Domínguez *et al.* 2020).

#### **1.3.1 Placenta**

Chen y colaboradores estudiaron en 2020 por primera vez los cambios histopatológicos placentarios en mujeres con embarazo tardío y COVID-19. El tejido placentario analizado presentó depósitos de fibrina e infartos, lo que podría condicionar hipoperfusión placentaria debido a la presencia de receptores ECA II en la placenta (Chen

*et al.* 2020).

### **1.3.2 Sistema respiratorio**

El virus se replica y se genera una respuesta inflamatoria pulmonar, se liberan citocinas proinflamatorias de las células tanto del epitelio respiratorio como endoteliales, provocando vasodilatación, aumento del exudado alveolar e intersticial; el paciente presenta tos seca y disnea secundarias a la dificultad del intercambio gaseoso, situación que condiciona insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica (tipo 1). Cuando los neumocitos tipo I y II se destruyen, el epitelio alveolar inicia una fase de regeneración, sobre todo de los neumocitos tipo II con sus respectivos receptores ECA II, provocando neumonía grave, síndrome respiratorio agudo severo (SARS) y posteriormente COVID-19 (Chen *et al.* 2020).

### **1.3.3 Sistema cardiovascular**

Puede presentarse dolor torácico, arritmias y derrame pericárdico. El endotelio tiene receptores ECA II, cuando el virus se disemina vía hemática causa daño endotelial. Existe riesgo de insuficiencia venosa profunda y tromboembolia pulmonar. Algunos medicamentos empleados en el momento actual se han asociado con la presencia de arritmias ventriculares. Se han reportado casos de angina e infarto agudo al miocardio tipo 2 asociados a COVID-19 (Chen *et al.* 2020).

### **1.3.4 Sistema hematológico**

La inflamación genera fiebre a través de la prostaglandina E2, producción y generación de reactantes de fase aguda como la PCR y ferritina (aumentadas). Los linfocitos no son infectados, pero sí destruidos, esto condiciona linfopenia. Se ha descrito aumento de DHL (lactato deshidrogenasa) en los pacientes con neumonía por COVID-19. Los pacientes con infección por COVID-19 que desarrollan coagulopatía tienen un pronóstico adverso comparado con los que no la desarrollan, por ello el reconocimiento precoz y tratamiento anticoagulante oportuno es necesario (Chen *et al.* 2020).

### **1.3.5 Sistema nervioso**

Se reportaron anosmia en pacientes con COVID-19. Posiblemente al inhalar el virus se tiene contacto con las terminaciones nerviosas del bulbo olfatorio y se genera una respuesta inflamatoria y daño local. Una teoría es que el virus se puede diseminar por vía transneuronal provocando edema cerebral y encefalitis. Existe la probabilidad de que el virus pueda llegar al bulbo raquídeo, generar insuficiencia respiratoria y colapso cardiovascular (Chen *et al.* 2020).

## **1.4 Características clínicas de embarazadas con COVID-19**

Es importante conocer los antecedentes epidemiológicos para establecer cuáles son las mujeres gestantes que están en riesgo de portar la infección, los casos sospechosos o probable deben tratarse de forma aislada y de confirmarse los casos deben manejarse en una sala de aislamiento de presión negativa para evitar que el virus circule (Herrera *et al.* 2020).

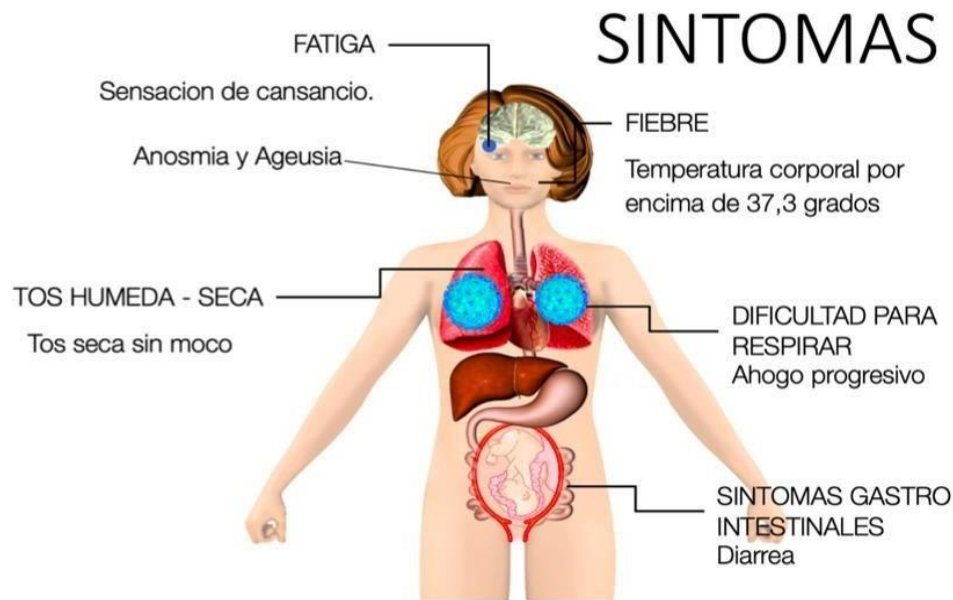
También es importante clasificar el estado clínico de la paciente, si es sintomática o asintomática, las mujeres gestantes asintomáticas requieren inicialmente la vigilancia de desarrollo de los síntomas, si el resultado de laboratorio es positivo, requerirá aislamiento en casa por 21 días (3 semanas) (Herrera *et al.* 2020).

Los síntomas que se pueden presentar en ese grupo poblacional son similares a la población general: fiebre, tos, fatiga, dificultad respiratoria anosmia y angustia, la mayoría de la población presenta manifestaciones leves (Herrera *et al.* 2020).

### **1.4.1 Signos y síntomas frecuentes de COVID-19 en la mujer embarazada**

Los síntomas más comunes en la mujer embarazada con COVID-19 son: fiebre (77-90%), tos (76%), dolor muscular (44%) (Domínguez *et al.* 2020).

Figura 1. Síntomas más frecuentes en embarazadas con COVID-19



Fuente: (Tomado de Herrera *et al.* 2020).

### 1.5 Complicaciones fetales y lactancia materna

No existe evidencia de transmisión vertical, por lo que es muy poco probable que la infección por COVID-19 pueda producir defectos congénitos. Existen algunas series que han asociado esta patología con aborto espontáneo hasta 2%. En relación con la restricción del crecimiento intrauterino se ha asociado a SARS-CoV-2 en 10%, en relación a la lactancia materna no existe ninguna contraindicación para madres con diagnóstico de COVID-19 (Gao *et al.* 2020).

La transmisión vertical intrauterina SARS-CoV-2 ha sido definida como la determinación en el recién nacido de una prueba positiva de SARS-CoV-2 en placenta, líquido amniótico, sangre del cordón umbilical o hisopos nasofaríngeos y/o oro faríngeos del recién nacido a través de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) realizada

inmediatamente después del nacimiento. No hay evidencia firme de transmisión vertical (antes, durante o tras el parto por lactancia materna) del SARS-CoV-2 (Cortés 2020).

### **1.6 Maduración pulmonar fetal con esteroides**

La evidencia actual sugiere que en el contexto de una infección COVID-19 la administración de corticosteroides para la maduración pulmonar fetal no produce efectos perjudiciales maternos, por lo que debe individualizarse cada caso y actuar de acuerdo con los protocolos obstétricos de cada unidad médica (Robertson *et al.* 2004).

### **1.7 Gestantes con infección por COVID-19 durante la gestación**

La infección por Covid-19 se considera factor de riesgo trombótico. Las indicaciones de HBPM profiláctica en pacientes con infección Covid-19 serán (Guirado 2020):

- a) Gestante con infección asintomática o leve que no requiera ingreso hospitalario.
- b) Ingreso gestante/puérpera con infección por Covid-19 hace > 4 semanas del ingreso hospitalario.
- c) Ingreso gestante/puérpera con infección Covid-19  $\leq$  4 semanas del ingreso hospitalario.

### **1.8 Tratamiento médico en mujeres embarazadas con diagnóstico de COVID-19**

La atención clínica de las mujeres embarazadas con COVID-19 se basa en la gravedad de la enfermedad. 85% de las pacientes embarazadas con COVID-19 presentan sintomatología leve que no justifica estancia intrahospitalaria en ausencia de problemas obstétricos (por ejemplo, parto prematuro) y pueden recibir tratamiento médico ambulatorio (Omer *et al.* 2020).

El tratamiento médico en la pandemia originada por SARS-CoV-2 se encuentra en constante cambio debido a la cantidad de estudios que se publican a diario, y a la evidencia científica actual (Omer *et al.* 2020).

## **Capítulo 2: Enfermedades Tromboembólicas**

### **2.1 Definiciones**

El tromboembolismo venoso es una condición en la que un trombo se forma en una vena, con más frecuencia en las venas profundas de los miembros inferiores o la pelvis. Esto se conoce como trombosis venosa profunda. El trombo puede desprenderse y desplazarse en la sangre, sobre todo a las arterias pulmonares. Esto se conoce como tromboembolia pulmonar. De esta manera, la enfermedad tromboembólica venosa está constituida por dos patologías: la trombosis venosa profunda y la tromboembolia pulmonar (Mejía *et al.* 2014).

### **2.2 Trombosis**

Proceso de formación o la presencia de un coágulo que afecta la circulación sanguínea, arterial o venosa. Enfermedad tromboembólica venosa: Proceso patológico que incluye las siguientes entidades nosológicas: Trombosis Venosa Profunda (TVP), Trombosis de la Vena Ovárica y Tromboembólica Pulmonar (TEP) (Mejía *et al.* 2014).

#### **2.2.1 Trombosis Venosa profunda**

Proceso patológico que se caracteriza por la formación de un coágulo sanguíneo o un trombo en el interior de una o más venas. Se produce en el sistema venoso profundo de las extremidades, más frecuentemente en las inferiores (Mejía *et al.* 2014).

#### **2.2.2 Tromboembolia Pulmonar**

Es una entidad clínico- patológica que se desencadena como consecuencia de la obstrucción trombótica en el árbol vascular pulmonar por causa de un trombo desarrollado in situ o de otro material procedente del sistema venoso del resto del organismo, que resulta en una obstrucción al flujo sanguíneo arterial pulmonar, vasoconstricción de los pequeños vasos arteriales y pérdida progresiva del surfactante

alveolar. En el embarazo, los tromboémbolos se originan más frecuentemente en los vasos ilíacos (Mejía *et al.* 2014).

**Tabla 1.** Se presentan los síntomas de trombosis venosa aguda y tromboembolismo pulmonar

<b>Trombosis venosa aguda</b>	<b>Tromboembolismo pulmonar</b>
- Hinchazón o inflamación de la pierna afectada.	- Sensación de ahogo, falta de aire, aparición brusca (disnea).
- Dolor o sensibilidad en la pierna, a menudo comenzando en la pantorrilla.	- Aumento de la frecuencia respiratoria.
- Aumento de la temperatura de la pierna.	- Aumento de la frecuencia cardíaca.
- Cambios en el color de la piel (enrojecida o azulada y brillante).	- Dolor agudo en el tórax.
- Calambres o inflamaciones.	- Hemoptisis

Fuente: Tomado de Silva-Reyna (2020).



**Tabla 2.** Se presentan las comparaciones de diagnóstico de TVP y TEP

<b>TVP</b>	<b>TEP</b>
<p>Se analizan los síntomas del paciente, además de realiza un análisis de sangre alguna prueba de imagen. La prueba de elección más utilizada es la ecografía Doppler (eco-Doppler), una técnica de imagen que permite ver las venas profundas y que confirma o descarta el diagnóstico.</p>	<p>Si las sospechas apuntan a una posible embolia pulmonar, el diagnóstico se confirmará mediante pruebas como el TAC (escáner) torácico o una Gammagrafía pulmonar</p>

Fuente. Tomado de Silva-Reyna (2020).

## **Capítulo 3: Relación enfermedad tromboembólica y embarazo**

### **3.1 Fisiopatología**

Como lo indicó la Asociación Bogotana de Obstetricia y Ginecología en el desarrollo de un trombo pueden verse involucrados diferentes elementos, tales como los enumerados por la triada de Virchow: estasis venosa, trauma vascular e hipercoagulabilidad (ASBOG 2017).

La triada de Virchow puede evidenciarse en las mujeres embarazadas a través de la disminución gradual de la velocidad de flujo venoso (estasis venosa), la distensión venosa que lleva a daño endotelial (trauma vascular) y los cambios protrombóticos (hipercoagulabilidad). Estos factores están presentes durante toda la gestación y se extienden hasta aproximadamente el día 42 posparto, cuando la velocidad de flujo y el diámetro venoso retornan a las condiciones pregestacionales (Vega 2018).

De igual forma, es preciso indicar que factores característicos del embarazo como el incremento de los niveles de estrógeno plasmático, la producción local de prostaciclina y óxido nítrico, los estados patológicos como trastornos hipertensivos del embarazo, las complicaciones posparto como infección, los requerimientos transfusionales y las vías asistidas de nacimiento (cesárea) incrementan la capacitancia vascular durante este periodo y contribuyen al daño endotelial (Vega 2007).

### **3.2 Trombofilia**

Una trombofilia se define como un trastorno de la hemostasia que predispone a una persona a un evento trombótico. Datos sugieren que al menos el 50% de los casos de enfermedad tromboembólica venosa (ETV) en mujeres embarazadas se asocian con trombofilia. La trombofilia hereditaria y/o adquirida se ha asociado con un mayor riesgo de tromboembolismo materno y resultados adversos del embarazo, como pérdidas recurrentes, muerte fetal, preeclampsia-eclampsia, retraso del crecimiento intraútero y el abruptio placentae (Gutiérrez 2017).

El sistema de coagulación mantiene líquida la sangre en todo momento y, por lo tanto, está incesantemente activo durante toda la vida. Sin embargo, en el instante en que ocurre una lesión del sistema vascular, el sistema de coagulación inmediatamente vira 180 grados y convierte a la sangre en un sólido perfectamente localizado, que se le llama coágulo, este proceso mediante el que se forma un coágulo se llama hemostasia, la cual es uno de los componentes del sistema de la coagulación (Lobato 2017).

El estudio de pacientes con una anomalía en el sistema de coagulación es, realmente, muy simple. Todas sus alteraciones se clasifican en dos tipos generales: la paciente puede sufrir una hemorragia o bien presentar una trombosis. Todo estado patológico en el ser humano que lo predispone a la hemorragia se denomina hemofilia. Por el contrario, todo estado patológico que lo predispone a la trombosis se denomina trombofilia. Las hemofilias y las trombofilias pueden ser hereditarias o adquiridas, temporales o permanentes, y primarias o secundarias (Lobato 2017).

### **3.3 Diagnóstico**

El diagnóstico de los eventos tromboembólicos en el embarazo constituye un reto para los equipos interdisciplinarios tratantes porque los hallazgos clínicos y paraclínicos característicos de esta enfermedad pueden estar enmascarados en los cambios fisiológicos propios de la gestación. De esta manera el inicio de su evaluación suele ser complejo, lo que lleva a sobre o subestimar este diagnóstico (Mejía *et al.* 2014)

#### **3.3.1 Trombosis Venosa Profunda en el embarazo**

La mayor parte de casos de ETEV durante el embarazo ocurren en extremidades inferiores, con predisposición de la extremidad inferior izquierda (90%), secundario a la compresión anatómica de la vena iliaca izquierda por las arterias ilíaca y ovárica derecha que cruzan en el lado izquierdo originando una compresión de la misma (Mejía *et al.* 2014).

El diagnóstico de la TVP se complica debido a que sus síntomas y signos inespecíficos se confunden con los cambios fisiológicos que ocurren en el embarazo,

debido a que es frecuente la presencia de edema o dolor en los miembros inferiores durante este período. Un diagnóstico temprano de TVP resulta crucial, dado que hasta el 24% de pacientes no tratadas desarrollarán un embolismo pulmonar (Mejía *et al.* 2014).

Aproximadamente el 80% de los eventos tromboembólicos durante el embarazo corresponde a trombosis venosas profundas y un 20% a embolias pulmonares. La trombosis venosa profunda ocurre con la misma frecuencia en los 3 trimestres del embarazo y posparto; en cambio, el TEP es más frecuente en el posparto (Rojas-Sánchez 2014).

### **3.3.2 Tromboembolia Pulmonar en el embarazo**

El tromboembolismo pulmonar en el embarazo constituye un desafío diagnóstico. Sin embargo, la sospecha clínica y los elementos diagnósticos tempranos bien interpretados, son herramientas que llevarán a disminuir la morbimortalidad de esta población. La angiotomografía helicoidal es la prueba más útil en el diagnóstico de tromboembolismo pulmonar en el embarazo. Ante la duda diagnóstica se debe iniciar un tratamiento oportuno y secuencial; la heparina de bajo peso molecular y la no fraccionada, gracias a su farmacodinamia y pocos efectos adversos al feto y a la madre, la warfarina está contraindicada (especialmente en primer trimestre) por sus efectos teratogénicos conocidos, así como los nuevos anticoagulantes orales, por la falta de evidencia científica durante el embarazo (Navas y Pérez 2017).

Durante el parto se activa la cascada de la coagulación, así como el consumo plaquetario de factores de coagulación y sus inhibidores, que regulan el proceso de la hemostasia. El sistema de la coagulación se normaliza entre las 4-6 semanas posteriores al parto (Navas y Pérez 2017).

### **3.4 Alteraciones de la hemostasia en embarazo normal y riesgo de enfermedad tromboembólica venosa (ETE)**

El embarazo normal se acompaña de alteraciones fisiológicas de la coagulación y del sistema fibrinolítico que tienen como objetivo prevenir el sangrado durante el parto. Se caracteriza por un aumento de los factores procoagulantes, descenso de los inhibidores naturales como las proteínas C y S, aumento de la resistencia a la proteína C activada (Silva-Reyna 2020).

Hay modificaciones a nivel del sistema fibrinolítico debido a un aumento del inhibidor del activador del plasminógeno tipo 1 y 2 y a una disminución de la actividad del activador tisular del plasminógeno. El período de postparto son seis semanas y el riesgo de TEV es el más elevado: 10-35 veces más que en los controles de no embarazos de la misma edad (Silva-Reyna 2020).

Este estado de hipercoagulabilidad predispone a la mujer a un mayor riesgo de ETE, que comprende la trombosis venosa profunda (TVP) y el tromboembolismo pulmonar (TEP) (Silva-Reyna 2020).

### **3.5 Factores de riesgo de formación de trombosis**

Durante la gestación y el parto diversos factores podrían contribuir a incrementar el riesgo de la formación de trombosis, existen factores que predisponen a la ETE como son: el incremento de la edad materna, obesidad, parto por cesárea, inmovilización por amenaza de aborto, amenaza de parto prematuro, deshidratación por hiperémesis, enfermedades cardíacas, historia de trombosis y trombofilia (Silva-Reyna 2020).

El incremento del riesgo es en edades mayores de cuarenta años y sobrepeso, lo cual podría ser explicado por la alta incidencia de hipertensión y enfermedades cardíacas, en estas pacientes, unido a una disminución de la motilidad, del tono muscular y a la presencia de insuficiencia venosa, que es más frecuente en mujeres mayores de 35 años (Ridker 2000).

Los factores de riesgo para que una paciente pueda desarrollar trombosis venosa profunda (TVP) se clasifican como factores mayores, menores y obstétricos. Ellos pueden ser adquiridos o genéticos. Los efectos de los riesgos adquiridos pueden ser transitorios o permanentes (Ridker 2000).

**Tabla 3.** Se presentan **los** factores de riesgo para desarrollar TVP- TEP en el embarazo

Factores mayores	
(A)	Obesidad (IMC>30 o peso mayor de 90 Kg)
(B)	Trauma
(C)	Malignidad
(D)	Terapia radiactiva previa
(E)	Venas varicosas severas
(F)	Trombosis venosa previa con o sin embolización
(G)	Deficiencia antitrombina III, proteína C o proteína S
(H)	Homocigocidad para factor V de Leiden
(I)	Desórdenes combinados de la coagulación
Factores menores	
(A)	Edad > 40 años
(B)	Inmovilidad perioperatoria
(C)	Uso de estrógenos
(D)	Condiciones médicas: enfermedad pulmonar crónica, síndrome nefrótico, enfermedad inflamatoria intestinal, diabetes mellitus, falla cardiaca, disfibrinogenemia, desórdenes del plasminógeno y activación del plasminógeno, síndrome de anticuerpos antifosfolípidos y

anticoagulante lúpico, trombocitopenia inducida por heparinas, hiperhomocistinemia, heterocigocidad para factor V de Leiden, desórdenes mieloproliferativos, disproteinemia, síndromes de hiperviscosidad, anemias (especialmente anemia de células falciformes)

(E) Deshidratación y alteración del estado ácido-base

(F) Tabaquismo

#### Factores obstétricos

(A) Hiperestimulación ovárica

(B) Parto por cesárea especialmente en casos de emergencias

(C) Parto vaginal operatorio

(D) Trabajo de parto prolongado (más de 24 horas)

(E) Hemorragia obstétrica mayor

(F) Hiperémesis gravídica

(G) Infección severa: pielonefritis

(H) Preeclampsia

(I) Multiparidad

(J) Gestación múltiple

Fuente: Tomado de Rivas-Perdomo y Rojas-Suarez (2012).

### **3.6 Síntomas y signos frecuentes de embolia pulmonar**

El síntoma más común es la disnea, dolor torácico, tos, síncope y hemoptisis. En cuanto a los signos incluye hipoxia, taquicardia, signos de trombosis venosa profunda, signos de disfunción del ventrículo derecho, crépitos, murmullo vesicular disminuido, elevación hemidiafragmática en la radiografía, derrame pleural, ingurgitación yugular, sonido fuerte de cierre de la válvula pulmonar (Vindas 2017).

Otros factores específicos son cesárea de emergencia, enfermedades del colágeno, tabaquismo, infecciones y casos especiales como los episodios trombóticos que ocurren en mujeres que se someten a técnica de reproducción asistida (Navas y Pérez 2017).

Una entidad que forma parte importante de dicho riesgo es la ETEV, un problema de salud pública, que se manifiesta por la formación de coágulos en las venas profundas de las piernas, la pelvis o los brazos, conocida como TVP y que pueden viajar a través de la circulación y alojarse en los pulmones produciendo la complicación más grave, la EP; que resulta mortal en su fase aguda, pero que en algunos casos de sobrevivencia es causa de discapacidad y enfermedad crónica como hipertensión pulmonar y síndrome post-trombótico, representando elevados costos en cuanto a las necesidades de atención en salud (IGGS 2019).



## Capítulo 4: Medidas de Tromboprofilaxis

### 4.1 Tromboprofilaxis

Se entiende por tromboprofilaxis la prevención de la trombosis, es decir, la aplicación de métodos que pueden ser mecánicos o farmacológicos, tendentes a evitar la formación de coágulos. Se utiliza en casos en que, dadas las características del paciente y su condición médica, pueda estimarse un riesgo de mayor posibilidad en la formación de trombos y de su complicación más frecuente: la embolia por su parte, la anticoagulación consiste en el uso de agentes farmacológicos que previenen la coagulación en el caso del diagnóstico de desórdenes trombóticos (Bombeli y Spahn 2004).

La tromboprofilaxis durante el embarazo es indispensable para la prevención de complicaciones secundarias al desarrollo de ETEV. El riesgo de fenómenos tromboembólicos es mayor en la mujer embarazada debido al estado fisiológico de hipercoagulabilidad y obstrucción del retorno venoso debido al crecimiento uterino. (Anderson y Spencer 2003).

El embarazo y el puerperio se caracterizan por la presencia de los tres componentes de la tríada de Virchow: estasis venosa, lesión endotelial e hipercoagulabilidad (Anderson y Spencer 2003).

Las presentaciones más agresivas del SARSCoV-2 tienen evidencia irrefutable de coagulación intravascular diseminada con un fenotipo predominantemente trombótico, niveles altos de fibrinógeno con un aumento en tres veces de la viscosidad sanguínea, de la hipercoagulabilidad y de la alteración de la fibrinólisis en estadios clínicos graves y disminuyen la eficacia de las dosis trombo profilácticas de las HBPM o de la HNF (Freire 2021).

**4.1.1 Estasis venosa:** En las extremidades inferiores se produce debido a los cambios en la capacitancia venosa y a la compresión de las grandes venas por el útero grávido. (Anderson y Spencer 2003)

**4.1.2 La lesión endotelial:** El parto produce lesión vascular y cambios en la superficie uteroplacentaria. El insulto quirúrgico, y específicamente la cesárea, puede aumentar las lesiones de la íntima vascular y ampliar este fenómeno. (Anderson y Spencer 2003).

**4.1.3 La Hipercoagulabilidad:** Es asociada a los aumentos fisiológicos y progresivos de varios factores de la coagulación, junto con una disminución de la proteína S y aumento progresivo de la resistencia a la proteína C. (Anderson y Spencer 2003).

#### 4.2 Medidas de tromboprofilaxis

Las medidas de prevención se conocen como tromboprofilaxis y pueden clasificarse en: no farmacológicas y farmacológicas (Bates 2012).

**Tabla 4.** Se presenta una comparación de medidas tromboprofilaxis no farmacológicas y farmacológicas

No farmacológicas	Farmacológicas
Adecuada hidratación.	Heparina no fraccionada
Analgesia multimodal que permita movilización temprana.	Heparinas de bajo peso molecular

<p>Medias de compresión graduada: pueden ser hasta rodilla o hasta el muslo y brindan una presión constante a nivel de tobillo, pantorrilla y rodilla. Se conoce que un buen porcentaje de los trombos se forman en la región de las pantorrillas y sumado a su practicidad y menor riesgo de formar torniquete en muslo, da soporte a la recomendación del uso de MCG hasta la rodilla sobre las de muslo.</p>	<p>Antagonistas de vitamina K</p>
---	-----------------------------------

Fuente: Tomado de Bates *et al.* 2012.

#### 4.3 Tromboprofilaxis en el embarazo

Las mujeres embarazadas con factores de riesgo merecerían tromboprofilaxis prenatal, postparto, o ambas; esto resulta ser un desafío por la falta de datos clínicos que apoyen el beneficio, recientemente el Colegio Americano del Tórax apoya que la decisión debe mostrar un equilibrio entre los riesgos y beneficios (Navas y Pérez 2017).

En toda paciente gestante se debe realizar al inicio de la gestación una evaluación clínica del riesgo trombótico. Actualmente se han realizado investigaciones sobre ETV durante el embarazo y se han propuesto recomendaciones sobre la prevención y el tratamiento farmacológico, para el tratamiento farmacológico se utiliza diferentes fármacos anticoagulantes (Navas y Pérez 2017).

En la tromboprofilaxis se indica HBPM preferible a la HNF y la medición de los niveles de antixa no es necesaria. Las HBPM son generalmente bien toleradas, no atraviesan la barrera fetoplacentaria, no se han descrito embriopatías y, a dosis profilácticas, no parecen aumentar el riesgo de hemorragia. (Navas y Pérez 2017).

La dosis profiláctica de HBPM no se asocia con reducciones en la densidad mineral ósea, osteoporosis ni trombocitopenia inducida por heparina. Ahora bien, los antagonistas de la vitamina K, que siguen siendo los medicamentos de elección en caso de portadoras de válvulas cardíacas, fibrilación auricular o trombofilias, se deben contraindicar en el primer trimestre del embarazo dada su asociación con embriopatías (hipoplasia nasal, epífisis punteadas, anomalías del sistema nervioso o anomalías oculares) y pérdidas fetales cuando se usa antes de las 20 semanas de gestación. Luego podrían iniciarse y reemplazar por HBPM 2 semanas previas al parto (Navas y Pérez 2017).

El uso de ácido acetilsalicílico en dosis de 75 a 162 mg/día es considerado seguro en el embarazo. Se recomienda agregar al régimen en pacientes con prótesis valvular de alto riesgo y en pacientes con síndrome antifosfolípido (Navas y Pérez 2017).

Los nuevos anticoagulantes orales no tienen recomendaciones aprobadas para su uso en el embarazo. Otras medidas no farmacológicas profilácticas incluyen uso de medias elásticas compresivas y la compresión neumática intermitente, útiles en el manejo en las embarazadas tanto de bajo como alto riesgo tromboembólico (Navas y Pérez 2017).

#### **4.4 Profilaxis del tromboembolismo venoso en embarazo y puerperio en tiempos de COVID-19**

Los pacientes infectados por el SARS-CoV-2 se encuentran con un riesgo incrementado de ETEV. Los mecanismos involucrados en las trombosis son varios, entre ellos la inmunotrombosis, responsable de la trombosis a nivel de la microvasculatura pulmonar, según datos en estudios de autopsias. (Muñoz 2020).

Los datos directos sobre el riesgo tromboembólico en COVID-19 sugieren mayor riesgo. Diversas sociedades internacionales sugieren administrar tromboprofilaxis farmacológica en todas las mujeres embarazadas o en puerperio hospitalizadas con diagnóstico de COVID-19 (Muñoz 2020).

La heparina no fraccionada se usa generalmente en mujeres embarazadas que podrían estar próximas al parto porque se revierte más fácilmente que la heparina de bajo peso molecular. La heparina de bajo peso molecular es una opción razonable en mujeres con poca probabilidad de finalizar el embarazo en varios días y en el puerperio (Haemost 2020).

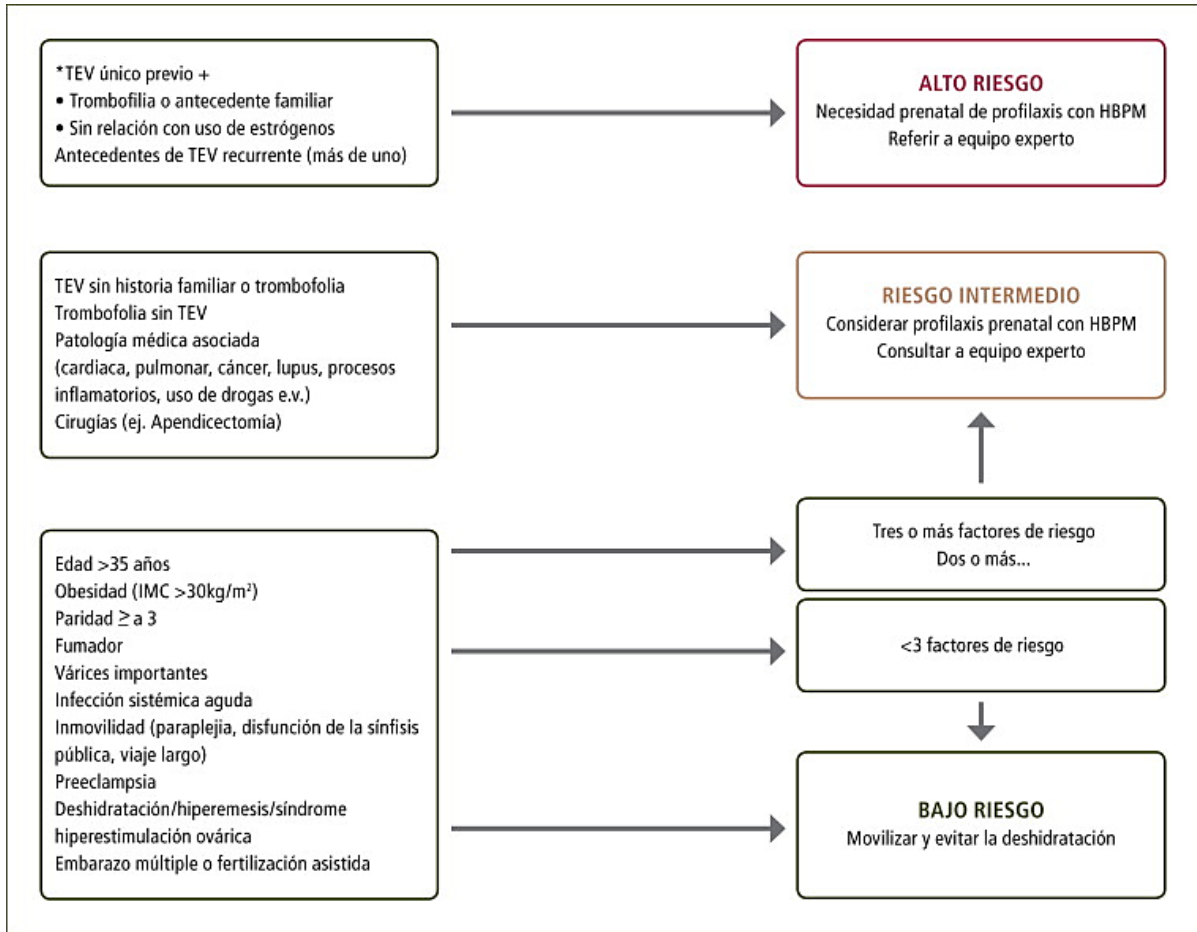
#### **4.5 Tratamiento**

El TEP constituye una verdadera emergencia obstétrica en el que se requiere de un equipo multidisciplinario y monitoreo en una unidad de cuidados intensivos. El tratamiento de elección es la heparina no fraccionada (HNF) a dosis de carga de intravenosa, seguida por una infusión continua para mantener el tiempo de tromboplastina parcial activada entre 1,5 y 2 veces el nivel normal (Navas y Pérez 2017).

Si la Paciente viene recibiendo heparina de bajo peso (HBPM), se recomienda cambio a HNF a las 36 o 37 semanas de gestación. En caso de cesárea de emergencia, la técnica anestésica recomendada es la epidural, así mismo, suspender la anticoagulación con HNF 6 horas previas al procedimiento y 12 horas previas en caso de recibir HBPM (Navas y Pérez 2017).

La anticoagulación terapéutica debe reiniciarse 12 horas después del parto y mantenerse por 6 semanas a 6 meses siempre que se evalúe el riesgo de trombosis. En estos casos se recomienda el uso de HBPM o warfarina. En casos de inestabilidad hemodinámica y disfunción del ventrículo derecho está indicada la fibrinólisis o embolectomía percutánea, cuando la terapia convencional ha fallado (Navas y Pérez 2017).

**Figura 2.** Se presenta la evaluación de riesgo de tromboprofilaxis prenatal



Fuente: Tomado de Ferrer y Oyarzún (2014).

#### IV. CONCLUSIONES

1. El SARS-COV-2 es un desencadenante de enfermedades tromboembólicas en el embarazo, ya que los cambios fisiológicos y mecánicos durante la gestación incrementan la susceptibilidad a infecciones y problemas circulatorios, tanto arteriales como venosos, desencadenando graves complicaciones en la mujer gestante.
2. Las mujeres gestantes son consideradas como una de las poblaciones más vulnerables a contagiarse con SARS COV-2, esto es debido a que son susceptibles para desarrollar esta enfermedad, en especial, por su respuesta inmune, cambios fisiológicos de la función pulmonar y los parámetros respiratorios que posee el virus como tal.
3. Durante la gestación y el parto se puede incrementar el riesgo de la formación de trombosis, existiendo muchos factores que predisponen a la enfermedad tromboembólica venosa en el embarazo, siendo las más comunes: el incremento de la edad materna, obesidad, parto por cesárea, inmovilización por amenaza de aborto, amenaza de parto prematuro, deshidratación por hiperémesis; ocasionando una elevada mortalidad materna y un problema de salud pública.
4. El embarazo constituye el riesgo en las mujeres de presentar tromboembolia pulmonar; entre los síntomas y signos más frecuentes están disnea, dolor torácico subesternal, hemoptisis y signos como taquipnea taquicardia, fiebre y cianosis.

5. Las medidas de tromboprofilaxis son de mucha importancia en el abordaje de la paciente gestante, en donde las heparinas de bajo peso molecular constituyen la primera línea de tratamiento, puesto que al ser una molécula grande, esta no cruza la barrera hematoencefálica, por lo cual no se asocia a hemorragia fetal o teratogénesis y permite impactar de manera positiva tanto en la morbimortalidad de la tromboembolia pulmonar como en la trombosis venosa en la mujer gestante y su neonato durante el embarazo y puerperio.



## V. RECOMENDACIONES

1. Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, atender a las gestantes de forma estricta, de acuerdo con las medidas de prevención recomendadas, debido al alto contagio de COVID-19 y seguir las normativas establecidas para una adecuada atención de las características que poseen las embarazadas.
2. A los directores del Hospitales Nacionales, diseñar procedimientos y protocolos para responder a las necesidades ante los factores de riesgo que poseen las mujeres gestantes en la enfermedad tromboembólica ante una situación de emergencia, así también, iniciar con la realización de estudios clínicosprospectivos sobre la relación de enfermedad tromboembólica en embarazadas durante la pandemia SARS-COV-2.
3. Al personal ginecológico que realiza tromboprofilaxis, elegir la opción farmacológica más adecuada, utilizar las heparinas, ya que no atraviesan la barrera hematoplacentaria y no presentan riesgos fetales por lo que se considera de primera línea para manejo profiláctico.
4. Al personal que labora en el área rural, capacitar a pacientes en etapa gestante sobre la enfermedad tromboembólica, brindar información en casos de dudas y aparición de síntomas para que el paciente contacte a su centro de salud o a su obstetra.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson, FA; Spencer, FA. 2003. Risk factors for venous thromboembolism (en línea). *Circulation* 107(sup. 1):I9-I16. Consultado 23 may. 2021. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12814980/>  
DOI:10.1161/01.CIR.0000078469.07362.E6.

ASBOG (Asociación Bogotana de Obstetricia y Ginecología). 2017. Guía de práctica clínica para la prevención de eventos tromboembólicos venosos durante la gestación, el parto o el puerperio (en línea). *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología* 68(4):285-304. Consultado 24 may. 2021. Disponible en <https://bit.ly/36criLZ>



Bates, A. 2012. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. Prevención de Eventos Tromboembólicos durante la Gestación. Consultado 24 mar. 2021. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/rcog/v68n4/0034-7434-rcog-68-04-00285.pdf>

Bombeli, T; Spahn, DR. 2004. Updates in perioperative coagulation: physiology and management of thromboembolism and haemorrhage (en línea). *British Journal of Anaesthesia* 93(Issue 2):275-287. Consultado 24 may. 2021. Disponible en <https://bit.ly/2UtuxMo>

Chen, S; Huang, B; Luo, DJ; Li, X; Yang, F; Zhao, Y; Nie, X; Huang, BX. 2020. Pregnancy with new coronavirus infection: clinical characteristics and placental pathological analysis of three cases (en línea). *Chinese Journal of Pathology* 49(05):418-423. Consultado 18 abr. 2021. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32114744/> DOI:10.3760/cma.j.cn112151-20200225-00138

Correa, L; Herrera, M; Arenas, J; Rebolledo, M; Baron, J; de Leon, J; Yomayusa, N; Alvarez- Moreno, C; Dickens, K; Santos, J; Santillan, P; Moreno, D; Malinge, G. 2020. Guía de la FIMMF para la embarazada con infección por Coronavirus – COVID 19 (en línea). Bogotá, Colombia, FIMMF. 27 p. Consultado 22 abr. 2021. Disponible en <https://www.flasog.org/static/COVID-19/FIMMF.pdf>

Domínguez Pérez, R; Delgadillo Morales, JJ; Alva Arroyo, N; Enríquez López, R; Flores Puente, F; Portillo Urbina, EF; Chio Magaña, R. 2020. Enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) y embarazo (en línea). Acta Médica Grupo Ángeles 18(4):399-406. Consultado 21 mar. 2021. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2020/am204j.pdf>



Ferrer, MF; Oyarzún, EE. 2014. Trombosis venosa en el embarazo (en línea). Revista Médica Clínica Las Condes 25(6):1004-1018. Consultado 22 mar. 2021. Disponible en <https://bit.ly/3wjU9bV>

Grand, B; González Alcántara, MM; Damico, V; Ilzarbe, AB; Orti, J; Voto, LS. 2020. Profilaxis del tromboembolismo venoso en embarazo y puerperio: actualización en tiempos de infección por COVID-19 (en línea). Revista Hematología 24(3):51-70. Consultado 22 mar. 2021. Disponible en <https://revistahematologia.com.ar/index.php/Revista/article/view/306/369>

Hospital Clinic; Hospital Sant Joan de Déu; Universidad de Barcelona. 2021. Protocolo: profilaxis de la enfermedad Tromboembólica durante el embarazo (en línea). Barcelona, España. 20 p. Consultado 22 may. 2021. Disponible en <https://bit.ly/36elce8>

IGSS (Instituto Guatemalteco de Seguridad Social). 2019. Tromboprofilaxis en obstetrician (en línea). Guatemala. 61 p. (GPC-BE no. 107). Consultado 21 may. 2021. Disponible en <https://bit.ly/2SQXXE0>

Majluf-Cruz, A. 2017. Trombofilia (en línea). Gaceta Médica de México 153:427-429. Consultado 25 abr. 2021. Disponible en <https://bit.ly/2SR4UVE>

Montaño, GS; Quemba, MP; González-Jimenez, N; Santiago-Mesa, M; Vega, JD. 2020. Tromboprolifaxis durante el embarazo (en línea). Revista de la Facultad de Medicina 68(2):305-315. Consultado 12 abr. 2021. Disponible en <https://bit.ly/36eFAvS>

Mejía Monroy, A; Martínez Restrepo, A; Montes de Oca, D; Bolatti, H; Escobar Vidarte, M. 2014. Enfermedad tromboembólica venosa y embarazo (en línea). Panamá, FLASOG. 28 p. (Guía n° 1). Consultado 22 may. 2021. Disponible en <https://bit.ly/3xvykrz>



Nápoles Méndez, D; Couto Núñez, D. 2011. Enfermedad tromboembólica venosa en el embarazo y puerperio: enfoque de riesgo y diagnóstico (en línea). MEDISAN 15(10):1423-1444. Consultado 21 may. 2021. Disponible en <https://bit.ly/3ynlwIM>

Navas, A; Pérez, AE. 2017. Tromboembolismo pulmonar en el embarazo y puerperio: una patología mortal (en línea). Revista Medicina Interna (Caracas) 33(4):208-214. Consultado 21 abr. 2021. Disponible en <https://bit.ly/2SNalEV>

Omer, S; Ali, S; Din Babar, ZU. 2020. Preventive measures and management of COVID-19 in pregnancy (en línea). Suiza, Springer Nature Switzerland AG/Drugs & Therapy Perspectives. 4 p. Consultado 22 mar. 2021. Disponible en <https://bit.ly/3qJ0VqE>

Ridker, PM. 2000. Inherited risk factors for venous thromboembolism: implications for clinical practice (en línea). *Clinical Cornerstone* 2(Issue 4):1-10. Consultado 13 abr. 2021. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1098359700900097> DOI:10.1016/s1098-3597(00)90009-7

Rivas-Perdomo, E; Rojas-Suárez, JA. 2012. Enfermedad tromboembólica venosa en obstetricia (en línea). *Revista Ciencias Biomédicas* 3(1):124-135. Consultado 18 abr. 2021. Disponible en <https://bit.ly/3yDJBGr>

Robertson, CA; Lowther, SA; Birch, T; Tan, C; Sorhage, F; Stockman, L; McDonald, LC; Lingappa, JR; Bresnitz, E. 2004. SARS and pregnancy: a case report (en línea). *Revista Emerging Infectious Diseases* 10(2):345-348. Consultado 24 abr. 2021. Disponible en <https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/10/2/pdfs/03-0736.pdf> DOI:10.3201/eid1002.030736



Rojas-Sánchez, AG; Navarro-de la Rosa, G; Mijangos-Méñez, C; Campos-Cerda, R. 2014. Tromboembolia pulmonar en el embarazo y puerperio (en línea). *Neumología y Cirugía de Tórax* 73(1):42-48. Consultado 24 mar. 2021. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/nct/v73n1/v73n1a6.pdf>

Silva-Reyna, P. 2020. Enfermedad tromboembólica venosa en el embarazo (en línea). *Revista Mexicana de Anestesiología* 43(1):41-47. Consultado 18 abr. 2021. Disponible en <https://bit.ly/2SPtQgf>

Vega, J. 2018. *Universidad Nacional de Colombia*. Tromboprofilaxis durante el embarazo. Consultado 24 mar. 2021. Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/5763/576366547018/html/>

Vindas Guerrero, S. 2017. Embolismo pulmonar (en línea). *Revista Médica Sinergia* 2(5):8-14. Consultado 22 abr. 2021. Disponible en <https://bit.ly/3jk7Eix>



## VII. APÉNDICES

### Apéndice 1. Cronograma de Trabajo

ACTIVIDADES	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Aprobación de tema de monografía							
Inicio de elaboración de monografía							
Finalización de monografía y correcciones por asesor							
Revisión de bibliografías por bibliotecaria de CUNORI							
Evaluación y aprobación de monografía por OCTGM							
Revisión y aprobación de monografía por dirección y consejo superior universitario							

Fuente: elaboración propia (2021).

## Apéndice 2. Recursos

### RECURSOS FINANCIEROS

RECURSOS	ESTIMADO
Fotocopias e Impresiones	550.00
Computadora COMPAQ	2,500.00
Memoria USB 16 GB	150.00
Gastos de transporte	1,550.00
Gastos de hospedaje	3,200.00
Gastos de comida	2,500.00
<b>TOTAL</b>	<b>10,450.00</b>

Fuente: elaboración propia (2021).

### RECURSOS HUMANOS

- Investigador
- Catedrático de monografía
- Asesor
- Comité de Trabajos de Graduación de la Carrera de Médico y Cirujano (OCTGM)

### RECURSOS FÍSICOS

- Hojas tamaño carta
- Útiles de oficina
- Hospedaje
- Transporte
- Comida
- 1 Equipo de computador portátil
- 1 Memoria USB 16 GB