



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



---

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

**TESIS**

**ANGIOTOMOGRAFÍA DE TÓRAX EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE  
TROMBOEMBOLIA PULMONAR FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES  
ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”  
DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA” DEL 2022”**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ESPECIALISTA EN IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

PRESENTA  
**Dra. Diana Karen Godines Ordaz.**

INVESTIGADOR PRINCIPAL:  
**Dr. Bernardo Ramírez García**

NUMERO DE REGISTRO INSTITUCIONAL: R-2024-3502-007

**Ciudad de México 2024**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

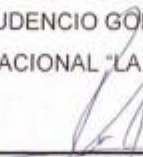
ANGIOTOMOGRAFÍA DE TÓRAX EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE  
TROMBOEMBOLIA PULMONAR FACTORES DE RIESGO Y  
COMPLICACIONES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL "DR.  
GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA  
RAZA" DEL 2022"

NÚMERO DE REGISTRO INSTITUCIONAL: R-2024-3502-007

AUTORIZADA POR:

  
\_\_\_\_\_  
**DRA. MARÍA TERESA RAMOS CERVANTES**

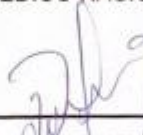
DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA", CENTRO MÉDICO  
NACIONAL "LA RAZA"

  
\_\_\_\_\_  
**DR. BERNARDO RAMÍREZ GARCÍA**  
INVESTIGADOR PRINCIPAL

MÉDICO RADIÓLOGO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN.  
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA", CENTRO MÉDICO  
NACIONAL "LA RAZA"

  
\_\_\_\_\_  
**DR. DANIEL FLORES SORCIA**

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y  
TERAPÉUTICA. HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"

  
\_\_\_\_\_  
**DRA. DIANA KAREN GODINES ORDAZ**  
TESISTA

MÉDICO RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y  
TERAPÉUTICA DEL HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3502**.  
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS **18 CI 09 002 001**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 09 CEI 027 2017101**

FECHA **Jueves, 25 de enero de 2024**

**Doctor (a) BERNARDO RAMIREZ GARCIA**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **ANGIOTOMOGRAFÍA DE TÓRAX EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TROMBOEMBOLIA PULMONAR FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA" DEL 2022** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2024-3502-007

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

ATENTAMENTE

**Doctor (a) Ricardo Avilés Hernández**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3502

Imprimir

- Tareas como Investigador
- Tareas como Secretario del CUB
- Tareas como

DOCTOR(A) LAURA ALEJANDRA VILLANUEVA PABON y MARTES, 30 DE ENERO DE 2024 | 10:05:35 HRS.

**Registrar**

Evaluación de sistema interno de seguimiento de un paciente

**Título:** ANGIOTOMOGRAFÍA DE TÓRAX EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TROMBOEMBOLIA PULMONAR FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA" DEL 2022

**Estatus:** Dictaminado  
**Conteo:** 3602  
**Folio:** P-2024-3030-115  
**Número de registro:** R-2024-3602-007

**Tema prioritario asignado (Secretaría):** Otras Neurología  
**Nivel de prevención asignado (Secretaría):** Prevención Secundaria

**Enfoque conceptual:** RAMÍREZ GARCÍA FERNANDO

**Informe Médico de seguimiento:**  
**Estado del sistema:** Determinado  
**Fecha de revisión:** Sin fecha de reunión  
**Semestre:** Primer Semestre  
**Diciembre:** Aprobado

**Adscripción:** DIVISION DE AUXILIARES DE DIAGNOSTICO Y HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

**Resumen de la evidencia:**  
**Inicio texto:**  
La tromboembolia pulmonar (TEP) es una afección patológica de importancia en la medicina clínica. Consiste en la obstrucción del flujo sanguíneo arterial pulmonar por presencia de un coágulo de sangre que se desprendió de la circulación sistémica.  
TEP es una importante causa de mortalidad, morbilidad y hospitalización en Europa, estimándose unas 370.000 muertes por TEP en el año 2004 en el país de la Unión Europea que incluye España con una población global de 310 millones. Los factores de riesgo se clasifican como naturales o adquiridos, en función de que su riesgo predominante sea anti, transitorio o fijo.  
La causa de muerte es el resultado o la conjugación de distintos procesos que sumados conforman la fisiopatología de este patológico. La TEP mortales tanto en la extracción pulmonar como en el intercambio gaseoso. La muerte asociada a TEP se debe al fallo del ventrículo derecho secundario a la sobrecarga de presión. Este síndrome se denomina síndrome de insuficiencia cardíaca derecha o síndrome de insuficiencia cardíaca derecha. De manera sintomática se denomina síndrome de insuficiencia cardíaca derecha.

## **IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES.**

### **Investigador Principal:**

Dr. Bernardo Ramírez García

Médico especialista en imagenología diagnóstica y terapéutica.

Matrícula:

Adscripción: Servicio de urgencias Hospital General Centro Médico Nacional del La Raza "Dr. Gaudencio González Garza" del Instituto Mexicano del Seguro Social"

Av. Vallejo y Jacaranda S/N Col. La Raza, Azcapotzalco, Ciudad de México. Tel. 57245900,

Correo electrónico: sutori619@gmail.com

Teléfono: 5522531946

### **Investigador Asociado:**

Diana Karen Godines Ordaz

Residente de cuarto año de Imagenología diagnóstica y terapéutica.

Matrícula: 97367440

Adscripción: Servicio de imagenología del Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza "Dr. Gaudencio González Garza"

Correo electrónico: go.dianakaren@gmail.com

Teléfono: 771-129-9816

## **DEDICATORIA**

Esta tesis la dedico a mis padres por su comprensión y estímulo constante, quienes me han formado con buenos valores y hábitos, además su apoyo incondicional a lo largo de estos años de estudios.

A Dios quién me ha guiado y me ha dado fuerza para seguir adelante.

### **AGRADECIMIENTOS.**

Agradezco a mi institución y a mis Maestros. por el conocimiento que obtuve durante estos años, guiándome para obtener estos resultados.



## **ANGIOTOMOGRAFÍA DE TÓRAX EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TROMBOEMBOLIA PULMONAR FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA” DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA” DEL 2022”.**

**Antecedentes** La tromboembolia pulmonar (TEP) es una entidad patológica de importancia en la medicina clínica. Consiste en la obstrucción del flujo sanguíneo arterial pulmonar por embolismo de un coágulo desde sitios distantes de la vasculatura. El TEP es una importante causa de mortalidad, morbilidad y hospitalización en Europa, estimándose unas 370.000 muertes por ETV en el año 2004 en 6 países de la Unión Europea (que incluían España) con una población global de 310,4 millones. Los factores de riesgo se clasifican como mayores o menores, en función de que su riesgo protrombótico sea alto, moderado o bajo. La triada de Virchow es el resultado o la conjugación de distintos procesos que sumados conforman la fisiopatología de esta patología. La TEP interfiere tanto en la circulación pulmonar como en el intercambio gaseoso. La muerte asociada a TEP se debe al fallo del ventrículo derecho secundario a la sobrecarga de presión. Los síntomas por lo general se presentan de forma aguda ocasionando que el enfermo busque atención médica. De manera un tanto arbitraria se han clasificado los síntomas de TEP en tres grupos: disnea aislada, dolor pleurítico y hemoptisis y colapso circulatorio. Desde la introducción de la angiotomografía, que ofrece una gran resolución espacial y temporal y una gran calidad en la opacificación de las arterias pulmonares, esta técnica se ha convertido en la prueba de imagen de elección para el diagnóstico de TEP.

**Objetivos.** Identificar los datos radiológicos por angiotomografía de tórax, factores de riesgo y complicaciones de los pacientes con tromboembolia pulmonares atendidos en el hospital general “Dr. Gaudencio González Garza” del centro médico nacional “La raza” del 2022.

**Material y métodos.** Estudio retrospectivo, observacional y descriptivo, se analizaron las imágenes de tomografías simples y contrastadas que conforman la población del estudio, mediante evaluación retrospectiva transversal de las imágenes adquiridas en pacientes adultos con TEP del hospital general “Dr. Gaudencio González Garza” del centro médico nacional “la raza” del 2022. Las valoraciones de los estudios realizados se realizaron por médicos radiólogos certificados y residente de Radiología e imagen los resultados fueron registrados en formatos correspondientes los resultados. Las imágenes tomográficas estarán disponibles en el sistema de digitalización de imagen IMSS “HIS WEB”. Se recabaron la información obtenida de ambas escalas de exploración tanto en expediente electrónico como en sistema de digitalización de imágenes, se realizó un análisis de resultados y posterior descripción de estos.

**Resultados.** Se incluyó en el presente protocolo a 60 pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza. Se observó en los 60 pacientes con diagnóstico de TEP una distribución de edad variable con un mínimo de 30 años y un máximo de 94 años. Asimismo, la mayor parte de la población afectada fue de sexo femenino con un porcentaje de 56.6 %. Dentro de los factores de riesgo se identificaron aquellos con riesgo alto y moderado, observando que los pacientes diabéticos representaron el 78.3 % de la población muestra. Se identificó que los pacientes de la muestra no habían presentado evento vascular cerebral, ni se identificó en el expediente clínico alguna evidencia de dicho dato clínico. Dentro de los signos radiológicos de fase aguda identificados se observó que el defecto de llenado se evidenció en el 100% de los pacientes a diferencia del signo de menta de polo que solo se identificó en 19 pacientes correspondiente al 31.6 %. Los émbolos crónicos son a menudo oclusiones completas o defectos de llenado no oclusivos en la periferia del vaso lo que evidencia el signo más identificado en esta etapa que corresponde a disminución del tamaño del vaso distal, condicionado por la disminución de flujo.

**Conclusiones.** De acuerdo con el análisis de resultados de las variables, podemos concluir que la afectación se tuvo en pacientes mayores de 60 años, así como del sexo femenino. Dentro de los factores de riesgo evaluados se observa que la DM continúa siendo el factor con mayor incidencia en la población, asociado en el 90 % a pacientes con sobrepeso y obesidad. Ningún paciente de la muestra presentó antecedente de evento vascular, pero no se descarta dicha posibilidad. La localización del trombo ocurrió en la porción lobar con lateralidad derecha en mayor número, esto asociado a la morfología de dicho vaso. El tipo de trombo con mayor frecuencia fue en etapa aguda siendo el defecto de llenado el más observado. El signo radiológico con mayor frecuencia en temporalidad crónica fue la disminución del tamaño del vaso distal a la oclusión, esto relacionado por la disminución de flujo por el trombo.

**Recursos e infraestructura:** Se cuenta con los recursos materiales y médicos adecuados para la investigación.

**Experiencia de grupo:** El investigador principal cuenta con una amplia experiencia en metodología investigación clínica y 15 años de experiencia como médico radiólogo con trabajos de tomografía computada en relación con alteraciones vasculares.

**Tiempo por desarrollarse:** 12 meses a partir de la redacción del escrito inicial y final.

## ABREVIATURAS

TEP. Tromboembolia Pulmonar.

TVP. Trombosis venosa profunda.

EEII. Extremidades Inferiores.

ETV. Enfermedad tromboembólica venosa

ICOPER. International Cooperative Pulmonary Embolism Registry.

IP. Infartos Pulmonares.

AHA. American Heart Association.

ACCP. American College of Chest Physicians.

FC. Frecuencia cardiaca.

LPM. Latidos por minuto.

VPN Valor predictivo negativo

VPP. Valor predictivo positivo.

TC Tomografía computarizada.

ESC. Sociedad Europea de Cardiología.

ERS. Sociedad Respiratoria Europea.

mSv. Milisievert.

Angio-TCMD. Angiotomografía computarizada multidetector

.HTP. Hipertensión Pulmonar.

VD. Ventrículo Derecho.

PAP. Presión arterial Pulmonar.

mm. Unidad en Milímetros

TCDF. Tomografía computarizada de energía dual.

GG V/P. Gammagrafía de ventilación perfusión.

PACS. Picture Archiving and Communication System

## INDICE

Página

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| RESUMEN.....                     | 8  |
| MARCO TEORICO.....               | 12 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... | 26 |
| MATERIAL Y MÉTODOS... ..         | 27 |
| RESULTADOS.....                  | 31 |
| DISCUSIÓN.....                   | 38 |
| CONCLUSIÓN.....                  | 39 |
| BIBILOGRAFÍA.....                | 45 |
| ANEXOS .....                     | 49 |

## **MARCO TEORICO**

La tromboembolia pulmonar (TEP) es una entidad patológica de importancia en la medicina clínica. Consiste en la obstrucción del flujo sanguíneo arterial pulmonar por embolismo de un coágulo desde sitios distantes de la vasculatura. Los esquemas de clasificación actuales recomiendan guiarse en parámetros clínicos, de laboratorio e imagen. Es el tercer síndrome cardiovascular agudo más frecuente después del infarto de miocardio y el ictus.<sup>1</sup>

## **EPIDEMIOLOGÍA**

Aunque el origen del émbolo puede ser una trombosis venosa de localización diversa, en la mayoría de los casos (90-95%) se trata de una trombosis venosa profunda (TVP) de extremidades inferiores (EEII), a menudo asintomática<sup>1,2</sup>.

La epidemiología del TEP es difícil de valorar dada su forma de presentación inespecífica y los frecuentes errores diagnósticos; los pacientes pueden estar asintomáticos, o en su caso detectarse de manera incidental, su primera manifestación es la muerte súbita.<sup>3</sup>

El TEP es una importante causa de mortalidad, morbilidad y hospitalización en Europa, estimándose unas 370.000 muertes por ETV en el año 2004 en 6 países de la Unión Europea (que incluían España) con una población global de 310,4 millones.<sup>4</sup>

Varios estudios prospectivos de cohortes sugieren que la tasa de casos de mortalidad en el evento agudo varía del 7 al 11%. Anualmente se diagnostica TEP solo a 40-53 de cada 100 000 personas, en Estados Unidos.<sup>5</sup>

En México no se tiene una estadística clara de la incidencia y los factores de riesgo. En el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS se realizó una serie de casos del año 2008 al 2011, en donde se registró un ingreso al servicio de Urgencias de 184 pacientes con sospecha de tromboembolismo pulmonar (TEP), de los cuales 127 pacientes se les diagnosticó TEP. La mortalidad global fue del 14%.<sup>5</sup>

## **FACTORES DE RIESGO.**

La enfermedad tromboembólica venosa es consecuencia de la interacción entre factores de riesgo relacionados con el paciente y factores relacionados con el contexto. Los factores predisponentes relacionados con el paciente suelen ser de

carácter permanente, mientras que los relacionados con el contexto son de tipo transitorio <sup>6,7</sup>.

El porcentaje de pacientes con TEP idiopático o sin factores predisponentes fue de alrededor del 20% en el International Cooperative Pulmonary Embolism Registry (ICOPER). <sup>8</sup>

Cuando la enfermedad tromboembólica se asocia a factores de riesgo desencadenantes se califica como provocada o secundaria. Factores de riesgo reversibles o temporales son la cirugía, traumatismo, inmovilización, embarazo, toma de anticonceptivos orales y tratamiento hormonal sustitutivo, ocurridos durante los 3 meses previos al diagnóstico. <sup>8</sup> Se clasifican como ~~mayor~~ <sup>menor</sup> o menores, en función de que su riesgo protrombótico sea alto, moderado o bajo.

**Tabla 1.** Factores predisponentes de enfermedad tromboembólica venosa. <sup>10</sup>

| <b>Riesgo alto</b>  |                                    |
|---|------------------------------------|
| Prótesis.   | Politraumatismo.                   |
| Fractura de cadera o rodilla  | Daño espinal.                      |
| Cirugía mayor.  |                                    |
| <b>Riesgo moderado</b>  |                                    |
| Inmovilización con férula de escayola de extremidades inferiores, Puerperio, ictus. | Fármacos antipsicóticos            |
| TEP o TVP previa.   | Enfermedad inflamatoria intestinal |
| Fármacos o dispositivos hormonales.   | Artroscopia de rodilla             |
| estrogénicos Trombofilia.   | Catéteres o dispositivos           |
| Cáncer y Quimioterapia.   |                                    |
| <b>Riesgo bajo</b>  |                                    |
| Edad avanzada   | Obesidad mórbida                   |
| Cirugía laparoscópica   | Varices                            |
| Reposo en cama > 3 días   | Embarazo                           |
| Viajes prolongados de > 6-8 h   |                                    |

TEP: tromboembolismo pulmonar; TVP: trombosis venosa profunda.

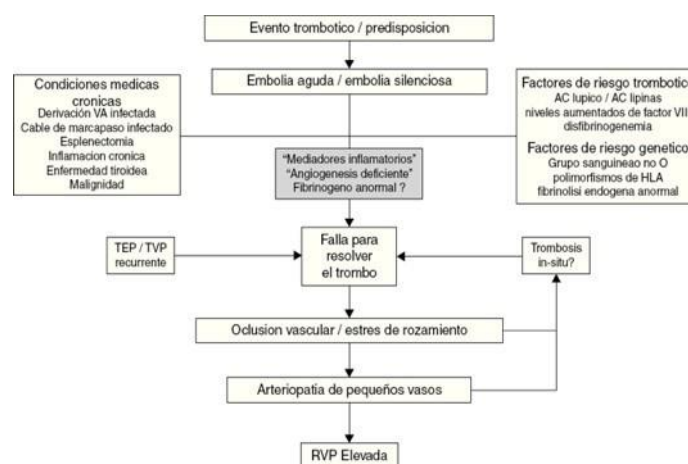
La identificación de factores predisponentes y la estimación de su importancia relativa pueden ser útiles tanto en la evaluación de la probabilidad clínica con fines diagnósticos como para la toma de decisiones relativas a la prevención primaria. <sup>10</sup>

### FISIOPATOLOGÍA.

La gran mayoría (70% a 90%) de los trombos se originan en las venas profundas de las extremidades inferiores, por lo que se considera a la trombosis venosa profunda y a la embolia pulmonar como un sólo proceso denominado tromboembolismo pulmonar o TEP.

La triada de Virchow es el resultado o la conjugación de distintos procesos que sumados conforman la fisiopatología de esta patología. <sup>11</sup>

La incorporación del trombo/émbolo a la pared vascular promueve la formación de tejido fibroso que sustituye a la íntima, ocasionando estenosis de grado variable, dando la apariencia angiográfica de «redes vasculares» y «bandas». En consecuencia, ello provoca redistribución del flujo hacia el territorio vascular no obstruido que lo expone a flujo y presión aumentada y, por ende, a incremento en fuerzas de fricción, que contribuye al desarrollo de arteriopatía pulmonar en pequeños vasos favorecido por la presencia potencial de mediadores de inflamación, o anterior provoca incremento de las resistencias vasculares periféricas que en un futuro representarían hipertensión pulmonar progresiva, y finalmente disfunción y falla del ventrículo derecho. <sup>1</sup>



**Imagen 1.** Factores predisponentes de enfermedad tromboembólica venosa. <sup>12</sup>

Por otra parte, el TEP produce vasoconstricción (a través de la liberación de tromboxano A<sub>2</sub> y serotonina). La obstrucción anatómica y la vasoconstricción causan un aumento de la resistencia vascular pulmonar y una disminución de la compliancia arterial.<sup>13</sup>

El aumento brusco en la resistencia vascular pulmonar altera la capacidad contráctil del miocardio del ventrículo derecho que acaba dilatándose. El aumento de presión y volumen en el ventrículo derecho, producen un aumento de la tensión muscular con alargamiento del tiempo de contracción del ventrículo, mientras la cascada neuro humoral produce una estimulación inotrópica y cronotrópica. Este mecanismo compensador junto con la vasoconstricción sistémica intenta estabilizar la presión arterial sistémica.<sup>14</sup>

Pequeños émbolos distales pueden producir hemorragia alveolar (causa de la hemoptisis en el contexto de TEP), infartos pulmonares (IP) y derrame pleural, que generalmente es pequeño.<sup>14</sup>

## **CLASIFICACIÓN.**

Existen múltiples clasificaciones para individualizar los síntomas y expresión imagenológica, hablando en tema de tiempo, el patrón se representa en<sup>15</sup>

- Aguda: síntomas y signos inmediatamente post-obstrucción de vasos pulmonares.
- Subaguda: desarrollo de TEP en los días o semanas posteriores a la obstrucción.
- Crónica: desarrollo lento de síntomas de hipertensión pulmonar por muchos años.

Por región anatómica afectada:

- En silla de montar
- Lobar
- Segmentaria
- Subsegmentaria

La TEP en silla de montar (3-6%) se ubica en la bifurcación de la arteria pulmonar principal y, generalmente, se alarga hacia las arterias pulmonares principales derecha e izquierda; tradicionalmente, se pensaba que estaba asociada con inestabilidad hemodinámica y muerte.<sup>15</sup>



Otra forma de clasificación es por la presencia o ausencia de estabilidad hemodinámica. Definiciones de la American Heart Association (AHA) y el American College of Chest Physicians (ACCP):<sup>15</sup>

- **TEP hemodinámicamente inestable.** Resulta en hipotensión. La hipotensión se define como una presión arterial sistólica < 90 mmHg o una caída de la presión arterial sistólica  $\geq$  40 mmHg desde el inicio durante un periodo > 15 minutos o hipotensión que requiere vasopresores o soporte inotrópico y no se explica por otras causas como sepsis, arritmia, infarto agudo de miocardio o hipovolemia.
- **TEP hemodinámicamente estable.** Es una TEP que no cumple con la definición de TEP hemodinámicamente inestable. Pacientes que presentan una TEP pequeña, levemente sintomática o asintomática a aquellos que tienen hipotensión leve que se estabiliza mediante fluidoterapia, o presentan disfunción del ventrículo derecho. Masivos o submasivos.

## MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Las manifestaciones clínicas son muy variables, puede ser totalmente asintomático (generalmente, cuando solo hay pequeños émbolos segmentarios o subsegmentarios) o presentarse con un fallo respiratorio agudo, shock hemodinámico y paro cardíaco.

Los síntomas por lo general se presentan de forma aguda ocasionando que el enfermo busque atención médica. De manera un tanto arbitraria se han clasificado los síntomas de TEP en tres grupos: 16

*(1) disnea aislada, (2) dolor pleurítico y hemoptisis y, (3) colapso circulatorio.*

El síntoma más frecuente es la disnea, se manifiesta cuando el coágulo obstruye porciones proximales de la vasculatura pulmonar, es decir, la disnea se asocia con TEP de mayor tamaño. En cambio, en la TEP periférica se produce un infarto pulmonar que se manifiesta como irritación pleural y dolor tipo pleurítico hasta en 50% de los pacientes.

16

La disnea, taquipnea y dolor torácico están presentes hasta en 97% de los enfermos con TEP y sin enfermedad cardiopulmonar previa. Sin duda, es claro que todos los signos y síntomas de la TEP son inespecíficos y algunos de muy pobre valor diagnóstico.<sup>17</sup>

| EscaladeWells                    | Puntos   | EscaladeWells simplificada       | Puntos |
|----------------------------------|----------|----------------------------------|--------|
| Síntomas/signos TVP              | 3        | Síntomas/signos TVP              | 1      |
| Cirugía reciente/inmovilización  | 1,5      | Cirugía reciente/inmovilización  | 1      |
| FC >100 lpm                      | 1,5      | FC >100 lpm                      | 1      |
| Historia previa de TEP/TVP       | 1,5      | Historia previa de TEP/TVP       | 1      |
| Hemoptisis                       | 1        | Hemoptisis                       | 1      |
| Neoplasia maligna activa         | 1        | Neoplasia maligna activa         | 1      |
| TEP como primer diagnóstico      | 3        | TEP como primer diagnóstico      | 1      |
| <b>3 niveles de probabilidad</b> |          | <b>2 niveles de probabilidad</b> |        |
| Baja                             | <2<br>≤1 | Improbable                       |        |
| Intermedia                       | 2-6      | Probable                         |        |
| Alta                             | >6       | >1                               |        |

TVP: trombosis venosa profunda; FC: frecuencia cardíaca; TEP: tromboembolismo pulmonar; lpm:latidos por minuto.

**Tabla 2.** Escala de Wells y Wells simplificado. <sup>18</sup>

Las reglas propuestas por Wells son las de mayor utilidad en la evaluación del paciente con sospecha de TEP. Propone dos esquemas de clasificación; uno basado en probabilidades (baja, intermedia y alta) y otro dicotomiza la TEP como probable e improbable. Las variables analizadas se muestran en la Tabla2, cada una de estas variables se le asigna un valor. De acuerdo con el puntajeobtenido la probabilidad es baja con menos de dos, intermedia de dos a seis y alta, mayor a seis. De manera dicotómica se califica a la TEP como improbablecon cuatro o menos puntos y probable con más de cuatro puntos. <sup>19</sup>

### **PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.**

El dímero-D es un producto de degradación de la fibrina, presente en el trombo,que se genera como consecuencia de la activación del sistema fibrinolítico. Su determinación en plasma es una prueba de alta sensibilidad, pero de baja especificidad, porque su elevación también se asocia a otras situaciones clínicas como infección, inflamación, sangrado, insuficiencia renal, necrosis tisular, traumatismos, cirugía, cáncer o embarazo. <sup>21</sup>

El valor predictivo negativo (VPN) del dímero-D es alto, por ello un valor normal hace muy improbable tanto el TEP como la Trombosis venosa profunda. Por otra parte, y como hay tantos procesos, como los enumerados, en los que se produce fibrina, el valor predictivo positivo (VPP) es bajo y por tanto este test no es útil para la confirmación de TEP. Su determinación debe solicitarse en pacientes con probabilidad pre-prueba baja o intermedia, porque un valor inferior a 500 µg/L excluye el TEP agudo con un alto VPN.<sup>21</sup>

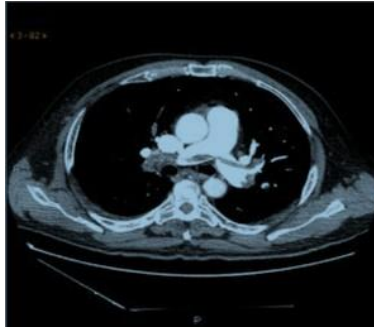
### **DIAGNÓSTICO IMAGENOLÓGICO.**

La disposición de las pruebas de imagen que se presentan en el texto sigue el orden habitual en la práctica clínica. Generalmente a todos los pacientes se les realiza inicialmente una radiografía de tórax y a muchos de ellos una angiotomografía. A pacientes seleccionados se les realiza un ultrasonido Doppler con compresión de miembros pélvicos. La ecocardiografía se realiza en pacientes con alta sospecha de TEP e inestabilidad hemodinámica.

### **ANGIOTOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA**

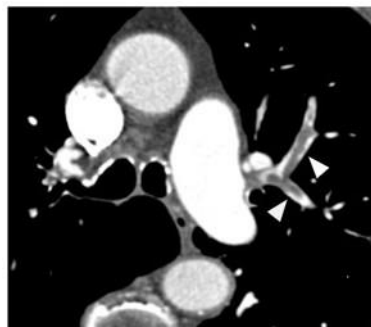
Desde la introducción de la angiotomografía, que ofrece una gran resolución espacial y temporal y una gran calidad en la opacificación de las arterias pulmonares, esta técnica se ha convertido en la prueba de imagen de elección para el diagnóstico de TEP. La angiotomografía permite una correcta visualización incluso de las arterias.<sup>23</sup> Subsegmentaria distales en estudios técnicamente de buena calidad. Los criterios en la TC para el diagnóstico de embolismo pulmonar son equivalentes a los signos clásicos utilizados en la arteriografía pulmonar para el diagnóstico de TEP, es decir, defectos de repleción parciales o completos en una arteria opacificada con contraste.

Los defectos de llenado completos suelen ocasionar un aumento de tamaño del vaso en comparación con otros vasos próximos no afectados, debido al trombo impactado.<sup>24</sup>

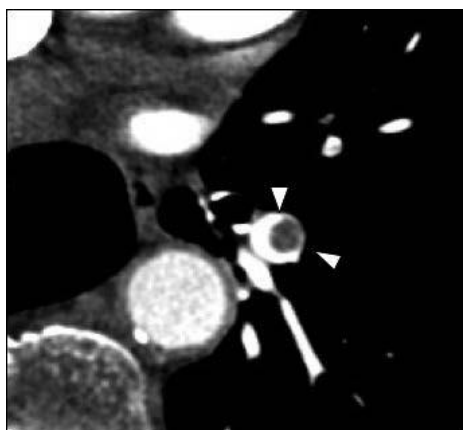


**Imagen 2.** Angiotomografía mostrando TEP bilateral con trombo acabalgado.<sup>25</sup>

Los defectos de llenado parcial pueden ser centrales y estar rodeados de contraste (“signo del tranvía”); o bien periféricos formando un ángulo agudo con la pared del vaso.<sup>25</sup>



**Imagen 3.** Angiotomografía mostrando tromboembolismo pulmonar agudo con defecto de llenado parcial, formando el “signo del tranvía” (cabezas de flechas), en ramas del lóbulo superior izquierdo.<sup>25</sup>



**Imagen 4.** Angiotomografía mostrando un tromboembolismo pulmonar agudo en una arteria segmentaria del lóbulo inferior izquierdo que presenta ángulos agudos con la pared del vaso conocido como el signo de menta de polo (cabezas de flechas).<sup>25</sup>

Un tema controvertido en la literatura es si una angiotomografía negativa puede descartar con seguridad un TEP, sobre todo en pacientes con alta probabilidad de TEP.<sup>26</sup>

De acuerdo con este estudio, los métodos de imagen adicionales (por ej. angiografía pulmonar invasiva) únicamente serían necesarios cuando la probabilidad clínica es inconsistente con los hallazgos tomográficos; es decir, en el caso de poblaciones de alto riesgo es posible que sean necesarias pruebas adicionales en caso de una TC negativa.<sup>27</sup>

En las últimas guías de la ESC/ ERS 2020, los autores manifiestan que se debería rechazar el diagnóstico de TEP (sin realizar pruebas adicionales) con una angiotomografía negativa en contexto de TEP probable.<sup>28</sup>

La tomografía contrastada en fase venosa se había postulado como una manera simple de hacer el diagnóstico de TVP en los pacientes con sospecha de TEP al poderse realizar el estudio por TC de las venas de la pelvis y extremidades inferiores junto con el estudio de las arterias pulmonares.<sup>29</sup>

El uso de la angiotomografía condicionó, un aumento en la detección de TEP, principalmente detectando más émbolos subsegmentarios, pero no se han observado cambios significativos en la mortalidad global a los 7 y 14 días.<sup>30</sup> En la mayoría de los protocolos para el estudio de TEP, la dosis de radiación efectiva varía entre 3-5 mSv (equivalente a 1 año de exposición a la radiación natural), lo que supone un riesgo adicional de cáncer fatal bajo.<sup>31</sup>

## **DIAGNÓSTICO EN LA ENFERMEDAD TROMBOEMBÓLICA CRÓNICA**

En la angiotomografía existen signos directos e indirectos de TEP crónico. Los trombos presentan signos radiológicos diferentes según sean agudos o evolucionen a la cronicidad; aunque es posible distinguir entre trombos agudos y crónicos en la angiotomografía en ocasiones la diferenciación es difícil.<sup>32</sup>

Es determinante para la detección de TEP crónico un alto nivel de sospecha y la utilización en la valoración de la angio-TCMD de una ventana específica.<sup>33</sup> Los datos que pueden ayudar a visualizar TEP crónico:

-Oclusión total: Defecto de repleción completo del vaso el cual se encuentra disminuido de calibre.

-Oclusión parcial: Defecto de repleción periférico donde el trombo forma un ángulo obtuso con la pared del vaso. Se pueden observar signos de recanalización y bandas más o menos entrecruzadas de contraste.

Podemos ver también calcificación del trombo y signos de hipertensión pulmonar (HTP) como son el aumento de calibre del tronco y arterias pulmonares principales. Hay que tener en cuenta, a la hora de informar los estudios, las causas de falsos positivos en el TEP:

Factores relacionados con el paciente como por ejemplo los movimientos respiratorios (han disminuidos con los equipos multidetectores al requerir periodos de apnea más cortos), la obesidad, factores relacionados con la técnica como puede ser la ventana utilizada, factores anatómicos y factores patológicos.

-Desviación tabique interventricular hacia ventrículo izquierdo.

| Hallazgos                  | TEP agudo  | TEP crónico   |
|----------------------------|--|---|
| <b>Oclusión total</b>      | Aumento del tamaño del vaso por impacto del trombo y flujo pulsátil. | Disminución del tamaño del vaso distal a la oclusión.   |
| <b>Oclusión parcial</b>    | Forma ángulos agudos con la luz del vaso.                            | Forma ángulos obtusos con la luz del vaso<br>Bandas y redes, estenosis segmentarias.  |
| <b>Sistémicos</b>          | Posible dilatación del VD.   | Si hay HP: Dilatación e hipertrofia del VD.<br>Dilatación del tronco y arterias pulmonares.<br>Hipertrofia de arterias sistémicas principalmente bronquiales. |
| <b>Parénquima pulmonar</b> | Áreas de hemorragia o infarto.                                       | Atenuación en Mosaico.<br>Bandas fibróticas subpleurales residuales a infartos.   |

**TEP: tromboembolismo pulmonar; VD: ventrículo derecho; HTP: hipertensión pulmonar.**

**Tabla 4.** Diferencias en las manifestaciones radiológicas de los TEP agudos y crónicos.<sup>32</sup>

Distintos estudios ponen de manifiesto que un porcentaje de pacientes refieren empeoramiento de su disnea basal o persistencia de la misma tras un episodio de enfermedad pulmonar aguda entre los 6 meses y los 3 años posteriores a la Enfermedad pulmonar, más de un tercio de los pacientes refieren disnea a los 3,5 años después de una enfermedad pulmonar aguda, y hasta el 76% de los mismos refiere que la disnea había aparecido o empeorado describen que un 30% de los pacientes presentaban defectos de perfusión persistentes tras una Enfermedad pulmonar, hallazgo que se asoció a un empeoramiento de la disnea y menor distancia recorrida en la prueba de marcha de 6 minutos, así como al incremento de la PAP sistólica estimada por ecocardiografía.<sup>34</sup>

## SIGNOS VASCULARES

### SIGNOS EN LAS ARTERIAS PULMONARES

Obstrucción total estenosis abrupta del vaso con aspecto atrófico y sin opacificación del vaso distal, por retracción del trombo. En la ventana de pulmón veremos vasos anómalamente más pequeños que los bronquios que los acompañan. En ocasiones podemos ver el signo de la bolsa (“pouch sign”) con el contraste formado un abrupto borde convexo en el punto de la oclusión.<sup>34</sup>

Obstrucción parcial con organización del material embólico que puede manifestarse como: defecto intraluminal periférico, adherido a la pared arterial que produce un engrosamiento excéntrico de la pared, causando estenosis del vaso e irregularidades en la luz; en un corte axial el trombo tendrá una apariencia semilunar produciendo un ángulo obtuso con la luz del vaso.

En ocasiones podemos ver recanalización del trombo, observándose contraste a través de los engrosamientos de la pared.

bandas o redes, estructuras residuales lineales o formando una trama, ancladas a la pared del vaso.<sup>35</sup>

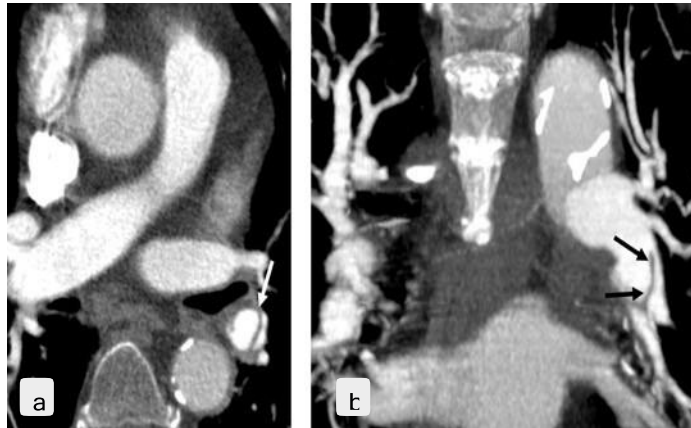


**Imagen 5.** Angiotomografía mostrando signos de tromboembolismo pulmonar crónico.

(a) Trombo crónico excéntrico de contornos irregulares en ambas arterias pulmonares (flechas). Dilatación del tronco de la pulmonar como signo de hipertensión pulmonar, su diámetro es mayor que el diámetro de la aorta ascendente. Dilatación post-estenótica en la arteria segmentaria posterior del lóbulo superior derecho (cabezas de flecha). (b) Trombo excéntrico en arteria segmentaria del lóbulo inferior izquierdo con una amplia base formando ángulos obtusos con la pared del vaso (flechas)<sup>35</sup> dilataciones postestenóticas (aneurismas), después de pequeñas estenosis focales.

trombos calcificados (infrecuente); es difícil verlos en los estudios con contraste sino se utiliza una ventana de mediastino específica.





**Imagen 6.** Angiotomografía mostrando signos de tromboembolismo pulmonar crónico. (a) Banda, imagen lineal anclada a la pared del vaso en la arteria lobar inferior izquierda (flecha). (b) Reconstrucción coronal mostrando con más detalle la banda anclada a la pared del vaso (flechas).<sup>37</sup>

### **SIGNOS VASCULARES INDIRECTOS. HIPERTROFIA DE ARTERIAS SISTÉMICAS**

La hipertrofia (diámetro  $\geq$  de 2 mm en su origen) de las arterias sistémicas (principalmente las arterias bronquiales), es una respuesta no específica, a la disminución del flujo pulmonar. La mayoría de las veces se identifican como estructuras tubulares tortuosas alrededor de la aorta descendente, especialmente en la carina. Si la opacificación de la aorta no es óptima al realizarla angiotomografía estas arterias hipertróficas pueden no ser detectadas.<sup>36</sup>

### **SIGNOS DEL PARENQUIMA PULMONAR**

Los signos en el parénquima son inespecíficos, pero en el contexto adecuado pueden sugerir la existencia de TEP crónico

- Patrón de perfusión en mosaico: áreas de mayor y menor atenuación por la perfusión irregular
- Bronquiectasias cilíndricas, adyacentes a arterias pulmonares con importante estenosis.
- Imágenes reticulares subpleurales, pueden ser observadas, en ocasiones, secundarias a la circulación colateral.
- Imágenes lineales /bandas subpleurales, no son infrecuentes como secuelas de infartos previos.
- Infartos pulmonares. Los hallazgos radiológicos de los infartos en el TEP agudo son bien conocidos sin embargo los hallazgos radiológicos de los

infartos asociados a TEP crónico (isquemia crónica) han sido poco descritos en la literatura, y pueden adoptar formas inesperadas como la nodular, que puede llevar a confusión con lesiones neoplásicas.<sup>38</sup>

## **SIGNOS RELACIONADOS CON LA HIPERTENSIÓN PULMONAR**

Si la obstrucción crónica de las arterias pulmonares es extensa (a la que se puede añadir enfermedad de pequeño vaso, como hemos citado anteriormente) puede producirse hipertensión pulmonar. Los signos vasculares y cardíacos asociados con hipertensión pulmonar son<sup>39</sup>

Dilatación del tronco de la pulmonar (> 29 mm); relación mayor de 1 del diámetro entre el tronco de la pulmonar y la aorta ascendente (válido principalmente en pacientes jóvenes, < 50 años). Los vasos pulmonares suelen ser tortuosos.

Dilatación e hipertrofia del ventrículo derecho.

Pequeño derrame o engrosamiento pericárdico.

El diagnóstico definitivo incluye un cateterismo cardíaco derecho y una angiografía pulmonar. No obstante, la angiotomografía puede dar detalles sobre la afectación de las paredes vasculares y las estructuras mediastínicas que no es posible detectar con la angiografía pulmonar.

La innovación tecnológica con la introducción de la TC de doble fuente (TCDF) posibilita el estudio simultáneo de los trombos y la perfusión del parénquima (mapas de yodo); un artículo reciente muestra una correlación excelente entre el mapa de perfusión de la TCDF y la GG V/P, permitiendo además esta técnica realizar un estudio morfológico torácico

## **JUSTIFICACIÓN**

Hoy en día el desarrollo de tromboembolia pulmonar ha presentado un incremento en el número de ingresos hospitalarios que condiciona una falta de recuperación total en los pacientes, un diagnóstico temprano es fundamental para instaurar un tratamiento temprano, pudiendo evitarse hasta un 30% las muertes asociadas. La transición demográfica del país hace que tengamos la necesidad de poner atención a aquellas enfermedades que se desarrollan en el adulto tardío. En este sentido, este estudio permitirá dar a conocer los hallazgos angiotomográficos más comunes en la población mexicana asociados a esta patología que permita mantener alerta los ojos de los radiólogos, esto a su vez permitirá actualizar la forma de realizar el informe escrito resultante de una lectura sistematizada de las imágenes adquiridas.

La valiosa información obtenida, permitirá la adecuada toma de decisiones de manera precoz cerca de la terapéutica y la evolución clínica, beneficiando de forma

directa a cada paciente con esta patología.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La enfermedad tromboembólica venosa es una causa principal de carga de enfermedad a nivel mundial con aproximadamente 10 millones de casos por año, y está relacionada con sustancial morbilidad y mortalidad. Esta entidad incluye la trombosis venosa profunda y el tromboembolismo pulmonar. Las comorbilidades asociadas al tromboembolismo pulmonar están aumentando debido a la transición demográfica. La presentación clínica del tromboembolismo pulmonar varía desde asintomático hasta fatal. Aunque en la mayoría de los casos el tromboembolismo pulmonar resolverá gradualmente, en algunos pacientes, este se puede organizar en depósitos fibróticos permanentes ocluyendo las arterias pulmonares y ocasionando hipertensión pulmonar tromboembólica crónica.

La heterogeneidad de la presentación clínica, la información limitada de estudios aleatorizados controlados y el número creciente de opciones de tratamiento avanzado han establecido el TEP como una de las enfermedades cardiovasculares más desafiantes en la medicina.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los datos por angiotomografía de tórax en pacientes con diagnóstico de tromboembolia pulmonar factores de riesgo y complicaciones de pacientes atendidos en el hospital general “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” del 2022?

## **OBJETIVOS**

### **PRINCIPAL**

Identificar los datos radiológicos por angiotomografía de tórax, factores de riesgo y complicaciones de los pacientes con tromboembolia pulmonar atendidos en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” del 2022”.

### **ESPECÍFICOS**

1. Mencionar las características sociodemográficas de los pacientes en estudio.
2. Identificar los criterios clínicos de indicación para angiotomografía de tórax en estos pacientes.
3. Conocer la distribución de los pacientes del estudio según factores de riesgo

incluidos.

4. Identificar rutas diagnósticas empleadas para cada paciente.
5. Identificar pacientes que hayan desarrollado evento vascular cerebral.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

**Tipo de Estudio:** Retrospectivo, descriptivo, observacional.

**Tamaño de la muestra:** Según fórmula de Burdener, con sensibilidad de la prueba 90% (N1:12) y especificidad del 80% (N:21). Donde N1=el número mínimo del tamaño de la muestra de pruebas positivas y N= el número mínimo del tamaño de la muestra requeridas para el total; lo que da como resultado una muestra de 60 pacientes.

**Lugar de trabajo:** Imágenes del PACS realizadas en la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, Centro Médico Nacional “La Raza”.

**Periodo y población de Estudio:** Se analizaron las imágenes que se obtuvieron mediante tomografías adquiridas en sala 1 del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza de enero a diciembre del 2022.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN.**

### **INCLUSIÓN**

Imágenes de tomografía de pacientes que se hayan realizado en el periodo comprendido de enero a diciembre del 2022 en el servicio de tomografía simple y contrastada con una edad mayor de 18 años con diagnóstico de tromboembolia pulmonar.

### **EXCLUSIÓN**

- Imágenes de tomografía de pacientes con presencia de artefacto.
- Imágenes de tomografía de pacientes en los cuales se observe cambios posquirúrgicos.
- Unidades Hounsfield menores de 200 en el tronco de la arteria pulmonar.
- Que no se encuentren dentro del periodo de estudio.

### **ELIMINACIÓN**

- Pacientes con tromboembolia Pulmonar que no tengan expediente electrónico

completo.

- Menores de 18 años.
- Expedientes con antecedentes incompletos.

## **ANÁLISIS DE DATOS**

Los datos de los estudios tomográficos fueron analizados por un médico radiólogo con experiencia en imágenes de tomografía. para valor concordancia en las mediciones se realiza una kappa intraobservador buscando un valor de bueno a muy bueno de 0.6 a 0.9, los cuales serán vaciados en una hoja de recolección de datos, y posteriormente capturados en una hoja de cálculo de Excel versión 2021. Los datos de los estudios demográficos se aplicará estadística descriptiva. para este fin se utilizaron tablas y graficas en el programa Excel de Microsoft.

## **DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL ESTUDIO.**

Se valoraron las imágenes de tomografías simples y contrastadas que conforman la población del estudio, mediante evaluación retrospectiva transversal de las imágenes adquiridas en pacientes adultos con TEP del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” en un periodo comprendido de marzo a julio del 2022.

Las valoraciones de los estudios realizados se realizaron por médicos radiólogos certificados y residente de Radiología e imagen los resultados fueron registrados en formatos correspondientes los resultados.

Las imágenes de tomografía estarán disponibles en el sistema de digitalización de imagen IMSS “HIS WEB”. Se recabará la información obtenida de ambas escalas de exploración tanto en expediente electrónico como en sistema de digitalización de imágenes, para así realizar un análisis de resultados y posterior descripción de estos.

## VARIABLES.

| VARIABLES                               |  |   |                        |                                      |
|---|--|---|------------------------|--------------------------------------|
| Variable                                | Definición conceptual  | Definición operacional  | Tipo de variable       | Escala de medición                   |
| Edad                                    | Tiempo que ha vivido una persona.  | Fecha actual menos fecha de nacimiento.   | Cuantitativa discreta  | Años                                 |
| Sexo                                    | Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie para dividirlos en masculinos o femeninos. | Identificable en el expediente clínico.   | Cualitativa Nominal    | Hombre<br>Mujer                      |
| Diabetes                                | Paciente con diagnóstico clínico y/o de laboratorio de dicho padecimiento  | Se utilizará el expediente electrónico para búsqueda del antecedente                                | Cualitativa dicotómica | Si No                                |
| Trombosis venosa profunda diagnosticada | Paciente con diagnóstico clínico y/o de imagen de dicho padecimiento. (Últimos 5 años)                                 | Se utilizará el expediente electrónico para búsqueda del antecedente                                | Cualitativa dicotómica | Si No                                |
| Cirugías previas                        | Paciente con cirugías previas (últimos 5 años)   | Se utilizará el expediente electrónico para búsqueda del antecedente                                | Cualitativa dicotómica | Si No                                |
| Índice de Masa Corporal.                | Paciente con diagnóstico clínico y/o de laboratorio de dicho padecimiento  | Se utilizará el expediente electrónico para búsqueda del antecedente al momento de su internamiento | Cualitativa nominal    | Bajo<br>Normal<br>Sobrepeso<br>obeso |

|                            |   |   |                        |  |
|----------------------------|---|---|------------------------|--|
| Localización del Trombo    | Pacientes con diagnóstico de TEP.                                     | Revisión mediante tomografía  | Cualitativa politómica | En silla de montar<br>Lobar segmentaria subsegmentaria   |
| Tipo de Trombo             | Revisar las características del trombo.                               | Revisión mediante tomografía  | Cualitativa Nominal    | Aguda Crónica  |
| Signos tomográficos de TEP | Identificar mediante imágenes de Tomografía contrastada               | Revisión mediante tomografía fase angiográfica y fase venosa                          | Cualitativa politómica | <p><b>Signos agudos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Defectos de llenado.</li> <li>•Menta de Polo.</li> </ul> <p><b>Signos Crónicos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Disminución del tamaño del vaso distal a la oclusión.</li> <li>•Forma ángulos obtusos con la luz del vaso.</li> <li>•Dilatación e hipertrofia del VD.</li> <li>•Atenuación en mosaico.</li> </ul> |
| Evento vascular cerebral.  | Paciente con diagnóstico clínico y/o de imagen de dicho padecimiento. | Se utilizará el expediente electrónico para búsqueda del antecedente (Últimos 5 años) | Cualitativa dicotómica | Si No  |

## RESULTADOS

Se incluyó en el presente protocolo a 60 pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza.

Se observó en los 60 pacientes con diagnóstico de TEP una distribución de edad variable con un mínimo de 30 años y un máximo de 94 años, se acomodaron en rangos para conocer sus frecuencias.

**Tabla 1.** Distribución de las variables de edad.

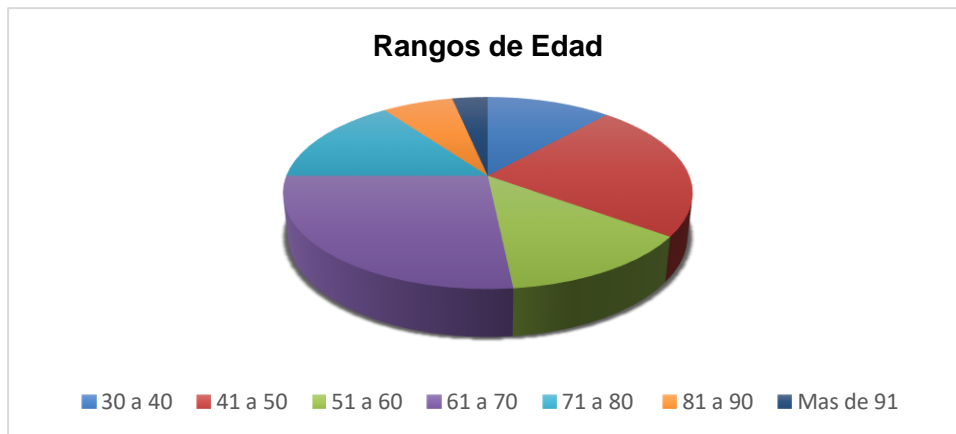
| Edad         | Frecuencia | Porcentaje % |
|--------------|------------|--------------|
| 30 a 40      | 7          | 11.66        |
| 41 a 50      | 14         | 23.33        |
| 51 a 60      | 8          | 13.33        |
| 61 a 70      | 16         | 26.66        |
| 71 a 80      | 9          | 15           |
| 81 a 90      | 4          | 6.66         |
| Mas de 91    | 2          | 3.33         |
| <b>Total</b> | <b>60</b>  | <b>100 %</b> |

El grupo de pacientes tuvieron una media de 59 años; (rango 51 – 60) encontrándose mayor frecuencia en los de 61 a 70 años, con 16 pacientes, seguido entre los 41 a 50 años, con 14 pacientes, en última posición se observó en los de más de 91 años con 2 pacientes, probablemente asociado a la baja esperanza de vida de la población mexicana,

Esto representado en el gráfico N° 1 por porcentaje.

**Gráfico 1.**





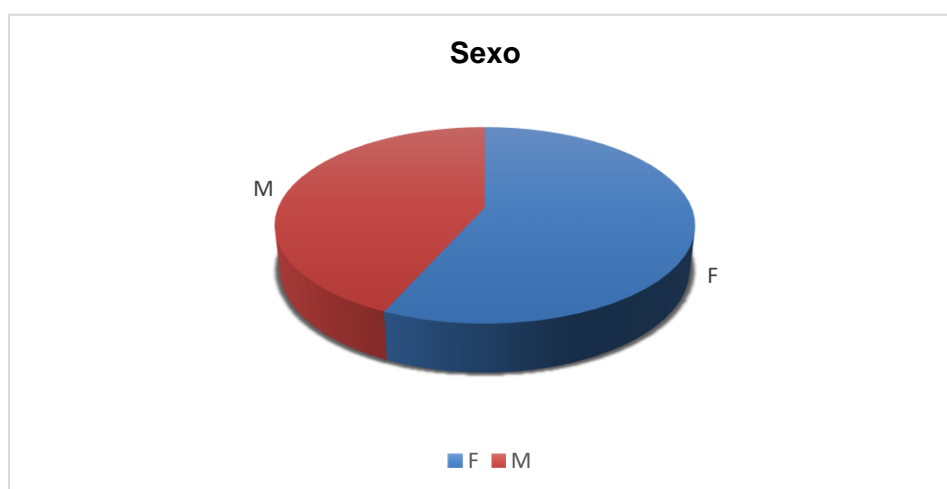
Asimismo, la mayor parte de la población afectada fue de sexo femenino con un porcentaje de 56.6 % con una frecuencia de 34 pacientes en comparación del sexo masculino que presento un porcentaje del 43.3 % con una frecuencia de 26 pacientes.

**Tabla 2.** Distribución de las variables de Sexo.

| Sexo         | Frecuencia | Porcentaje % |
|--------------|------------|--------------|
| <b>F</b>     | 34         | 56.66        |
| <b>M</b>     | 26         | 43.4         |
| <b>Total</b> | <b>60</b>  | <b>100</b>   |

Esto representado en el grafico N° 2 por porcentaje.

**Gráfico 2.**



Dentro de los factores de riesgo se identificaron aquellos con riesgo alto y moderado, observando que los pacientes diabéticos representaron el 78.3 % de la población

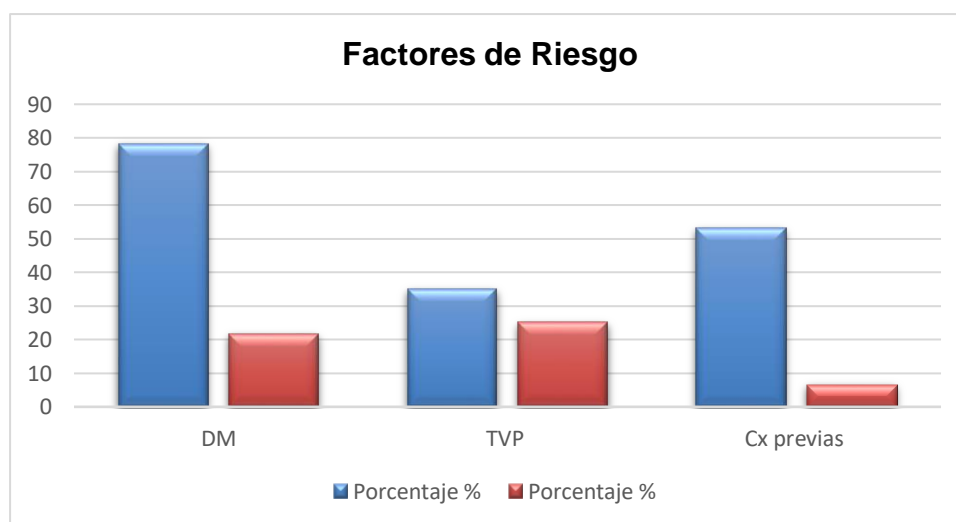
muestra (dato que se correlaciona con datos bibliográficos), el 35 % de los pacientes fueron diagnosticados con trombosis venosa profunda mediante estudios Doppler documentado de su expediente clínico, y el 32 % refiere datos de alguna cirugía mayor o menor antes de su diagnóstico, como se observa en tabla 3

**Tabla 3.** Frecuencia de Factores de Riesgo.

| Factores de Riesgo | Con Enfermedad | Sin Enfermedad | Porcentaje % | Porcentaje % |
|--------------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
| DM                 | 47             | 13             | 78.3         | 21.7         |
| TVP                | 21             | 39             | 35           | 25           |
| Cx previas         | 32             | 28             | 53.3         | 6.7          |

Esto representado en el grafico N° 3 por porcentaje, donde las columnas en azul representan las frecuencias de los pacientes diagnosticados con el factor de riesgo versus las columnas en naranja en relación con los pacientes sin el factor de riesgo.

**Gráfico 3.**



Se identifico que los pacientes de la muestra no habían presentado evento vascular cerebral, ni se identificó en el expediente clínico alguna evidencia de dicho dato clínico.

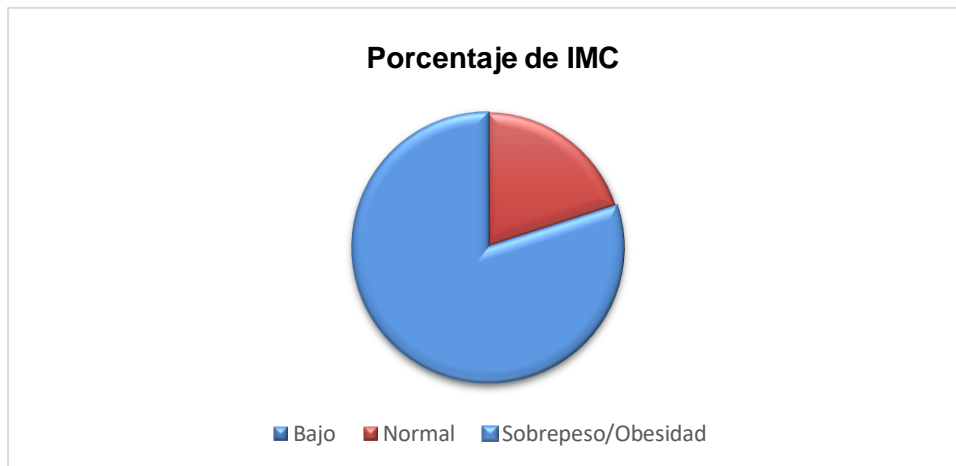
**Tabla 4.** Frecuencias y porcentajes de IMC

| IMC | Frecuencia | Porcentaje % |
|-----|------------|--------------|
|-----|------------|--------------|

|                           |           |            |
|---------------------------|-----------|------------|
| <b>Bajo</b>               | 0         | 0          |
| <b>Normal</b>             | 12        | 20         |
| <b>Sobrepeso/Obesidad</b> | 48        | 80         |
| <b>Total</b>              | <b>60</b> | <b>100</b> |

Esto representado en el grafico N° 4 por porcentaje

**Gráfico 4.**



Se evidencia el compromiso vascular, encontrando que la mayoría de los hallazgos angiogramáticos muestra que la lateralidad mayormente afectada fue el lado izquierdo (41.66 %) y en menor porcentaje el lado derecho (38.2 %). Se observa que de las porciones de la arteria pulmonar la región lobar derecha fue la de mayor porcentaje (25%), en segundo lugar, el lado contralateral (20%) siendo la región lobar la de mayor afectación.

**Tabla 5.** Frecuencia de Localización

| <b>Localización</b>                     | <b>Derecho</b> | <b>Izquierdo</b> | <b>Bilateral</b> |
|---|----------------|------------------|------------------|
| <b>En silla de Montar (bifurcación)</b> | 0              | 0                | 8                |
| <b>Arteria Pulmonar</b>                 | 5              | 10               | 0                |
| <b>Lobar</b>                            | 15             | 12               | 0                |
| <b>Segmentaria</b>                      | 2              | 3                | 4                |
| <b>Subsegmentaria</b>                   | 1              | 0                | 0                |
| <b>Total</b>                            | <b>23</b>      | <b>25</b>        | <b>12</b>        |

Hablando de IMC se identificó que el 80 % de la población tenían un Índice de masa corporal entre sobrepeso y obesidad y solo el 20 % de la población muestra presente

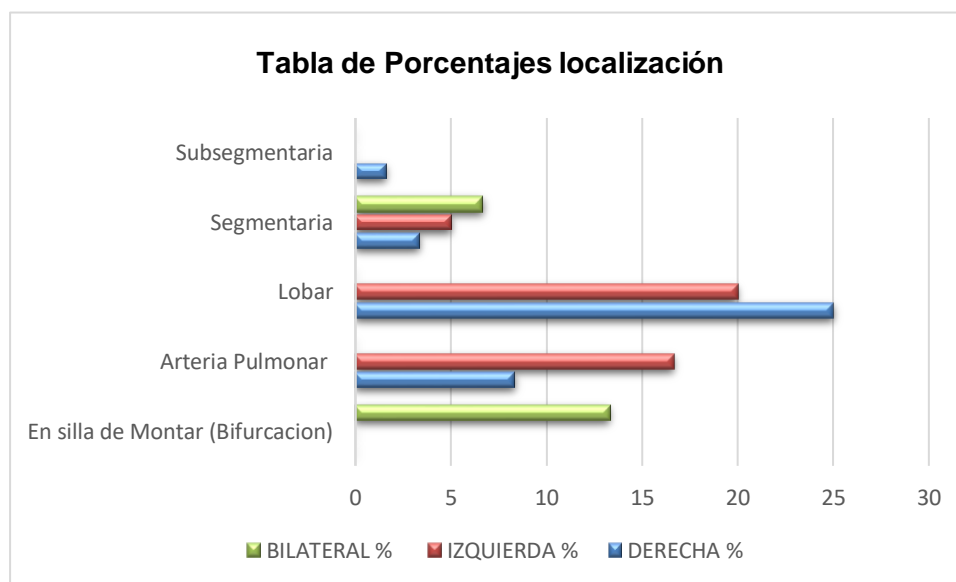
Normopeso.

**Tabla 6.** Porcentaje de Localización

| Localizacion                     | Derecho %    | Izquierdo %  | Bilateral %  |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| En silla de Montar (bifurcación) | 0            | 0            | 13.3         |
| Arteria Pulmonar                 | 8.33         | 16.66        | 0            |
| Lobar                            | 25           | 20           | 0            |
| Segmentaria                      | 3.33         | 5            | 6.66         |
| Subsegmentaria                   | 1.6          | 0            | 0            |
| <b>Total</b>                     | <b>38.26</b> | <b>41.66</b> | <b>19.96</b> |

Esto representado en el grafico N° 5 por porcentaje

**Gráfico 5.**



El trombo identificado por temporalidad fue mayormente de tipo agudo en un 51.6 %, y los tipos crónicos representaron un porcentaje menor de 48.3 %

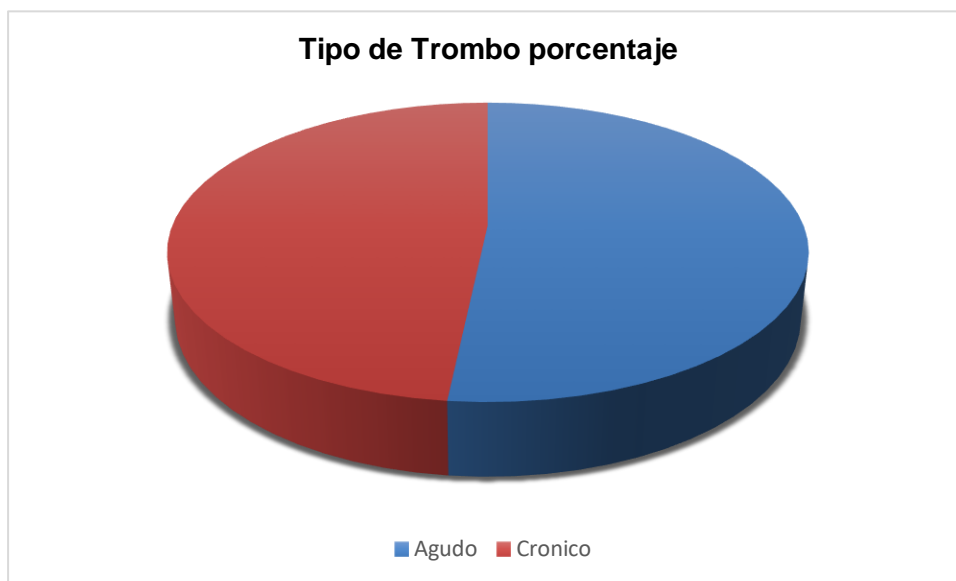
**Tabla 7.** Frecuencia y Porcentaje de Tipo de Trombo

| Tipo de Trombo | Frecuencia | Porcentaje % |
|----------------|------------|--------------|
| Agudo          | 31         | 51.66        |

|                |           |             |
|----------------|-----------|-------------|
| <b>Crónico</b> | <b>29</b> | <b>48.3</b> |
| <b>Total</b>   | <b>60</b> | <b>100</b>  |

Esto representado en el grafico N° 6 por porcentaje

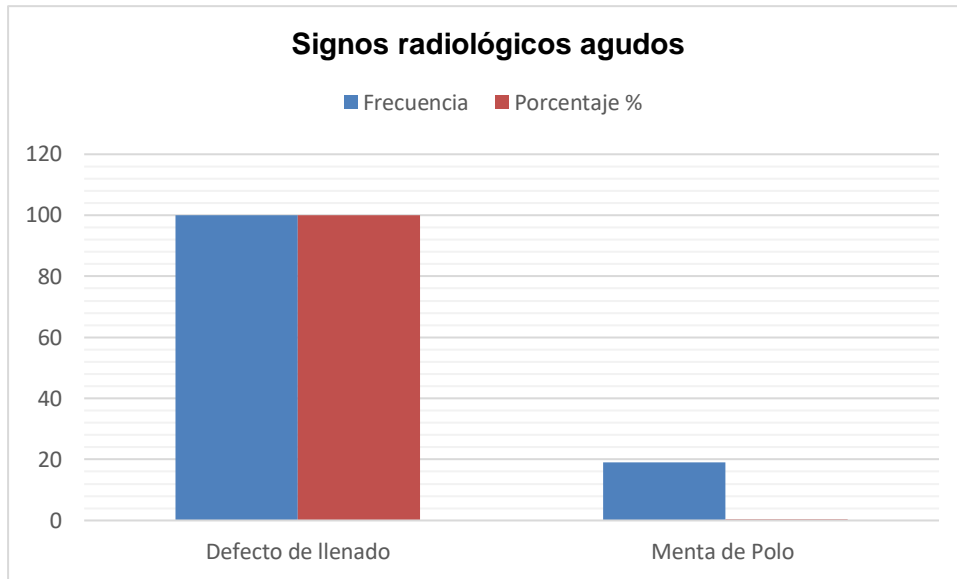
**Gráfico 6.**



Dentro de los signos radiológicos de fase aguda identificados se observó que el defecto de llenado se evidencio en el 100% de los pacientes a diferencia del signo de menta de polo que solo se identificó en 19 pacientes correspondiente al 31.6 %.

Esto representado en el grafico N° 7 por frecuencias y porcentajes

**Gráfico 7.**



Los signos identificados de tipo crónico se observaron que el de mayor frecuencia fue la disminución del tamaño del vaso distal a la oclusión distal, representando el 28% de los pacientes, seguido de la dilatación e hipertrofia del ventrículo derecho con un 21.2 %

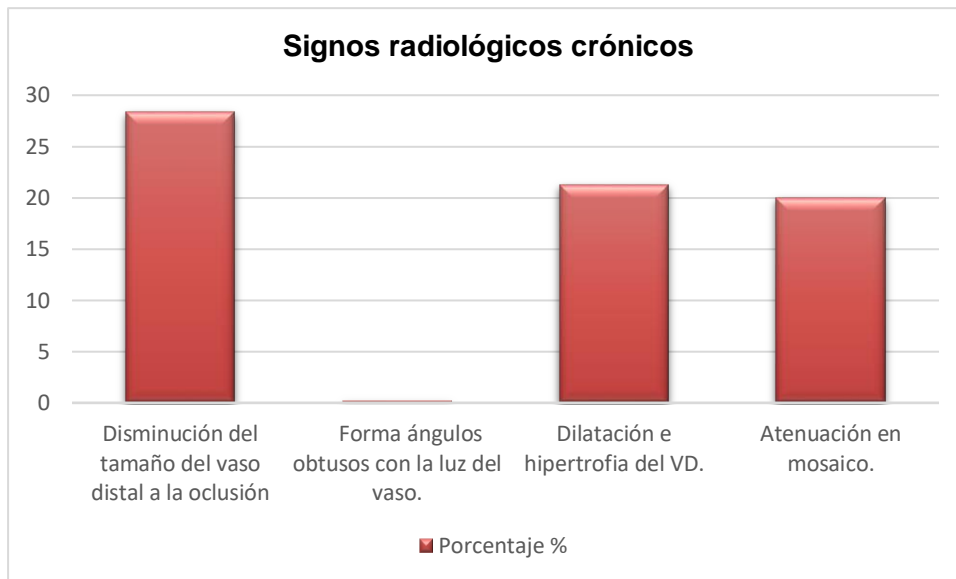
Representado en la tabla 8

**Tabla 8.** Frecuencia y Porcentaje de signos radiológicos de trombos crónicos

| Signos radiológicos crónicos                         | Frecuencia | Porcentaje % |
|--|------------|--------------|
| Disminución del tamaño del vaso distal a la oclusión | 17         | 28.3         |
| Forma ángulos obtusos con la luz del vaso.           | 1          | 16.0         |
| Dilatación e hipertrofia del VD.                     | 13         | 21.2         |
| Atenuación en mosaico.                               | 12         | 20           |

Los cuales son representados en el grafico 8

**Gráfico 8.**



## DISCUSIÓN

Con los datos obtenidos se observa que la edad con mayor afectación fue de 61 a 70 años.

Resalta el predominio evidente de casos del sexo femenino en relación con el número de casos masculinos de TEP. Y en este sentido habrá que considerar algunas cosas: Se considera en general que la TEP está subdiagnosticada por los sistemas de salud a nivel mundial, por lo ya explicado en la introducción. México no es la excepción. esto puede estar más acentuado en nuestro medio hospitalario, sin embargo, dichos estadísticos no son basados en población mexicana.

Dentro de los factores de riesgo identificados se observó que al menos cada paciente presentó un factor de riesgo siendo la Diabetes Mellitus el principal factor de riesgo encontrado en un contexto de pacientes con predominio de obesidad y/o sedentarismo actuando sinérgicamente para desencadenar trombosis; este factor por sí solo abarcó prácticamente la totalidad de casos de TEP, apareciendo en poco más del 35% de la muestra, con una distribución uniforme a lo largo del rango de edad considerado para ambos sexos; esto va acorde con lo que observamos en nuestro medio, el aumento de la obesidad y el sedentarismo en la actualidad, con las consecuencias nocivas que se hacen más evidentes cuando actúan factores disparadores o desencadenantes, y esto coincide con lo observado a nivel mundial. De hecho, conforme se avanza en la edad es sabido que se tiende a presentar más fenómenos trombóticos actuando como un terreno cada vez más fértil para presentarlos. Esto debido a que conforme se avanza en la misma, la disfunción endotelial es más probable y frecuente, con un deterioro acumulativo.

Como hemos dicho, prácticamente la totalidad de los pacientes con TEP mostraron varios factores de riesgo a la vez también es de notar que, en los 60 casos estudiados, no se reportó fallecimiento de paciente alguno, al menos en lo que respecta al internamiento en que se hizo dicho diagnóstico. Lo que puede sugerir que, una vez detectado el problema, el tratamiento coadyuvó eficazmente en cuanto a la reducción de la mortalidad por esta causa. Otro dato de importancia es que no se documentó que algún paciente hubiese presentado evento vascular cerebral como antecedente. Sin embargo, no se tiene evidencia documentada que descarte algún evento vascular previo.

Muchos estudios han definido y optimizado la tomografía computarizada de arterias pulmonares como la prueba de primera línea en el diagnóstico del embolismo pulmonar. A lo largo de este trabajo, hemos valorado la capacidad de la tomografía computarizada para detectar la disfunción del ventrículo derecho y su valor en la estratificación del riesgo.

Las variables recogidas en tomografía fueron la identificación del tipo de trombo observando en expediente electrónico donde la mayoría de los pacientes se encontraron en una etapa aguda, lo que habla de la gran oportunidad terapéutica que se puede tener con los pacientes. La localización del trombo fue con mayor incidencia en la región lobar derecha esto apoyado por la anatomía que presenta la arteria que facilita el viaje del embolo a esa zona, sin evidenciar correlación con algún factor de riesgo.

Los signos radiológicos fueron contundentes para el diagnóstico siendo el defecto de llenado la herramienta más identificada en esta etapa, aunque el signo de menta de polo no fue el más característico esto puede ser relacionado a la falta de correlación con la imagen del radiólogo que esta en ese momento valorando las imágenes.

Hablando de los signos radiológicos en etapa crónica en contraste con la embolia pulmonar aguda, los émbolos crónicos son a menudo oclusiones completas o defectos de llenado no oclusivos en la periferia del vaso lo que evidencia el signo más identificado en esta etapa que corresponde a disminución del tamaño del vaso distal, condicionado por la disminución de flujo. Observamos que la dilatación del ventrículo derecho y la hipertrofia de su pared nos habla de sistemas compensatorios que hablan de más de un año de su aparición. Por último, se observó que la disminución de flujo evidencia el signo de mosaico en el parénquima pulmonar.

## **CONCLUSIONES**

De acuerdo con el análisis de resultados de las variables, podemos concluir que la afectación se tuvo en pacientes mayores de 60 años, así como del sexo femenino.



Dentro de los factores de riesgo evaluados se observa que la DM continúa siendo el factor con mayor incidencia en la población, asociado en el 90 % a pacientes con sobrepeso y obesidad.

Ningún paciente de la muestra presentó antecedente de evento vascular, pero no se descarta dicha posibilidad.

La localización del trombo ocurrió en la porción lobar con lateralidad derecha en mayor número, esto asociado a la morfología de dicho vaso.

El tipo de trombo con mayor frecuencia fue en etapa aguda siendo el defecto de llenado el más observado.

El signo radiológico con mayor frecuencia en temporalidad crónica fue la disminución del tamaño del vaso distal a la oclusión, esto relacionado por la disminución de flujo por el trombo.

La tomografía computarizada de arterias pulmonares se sitúa en la primera línea de la estrategia diagnóstica del tromboembolismo pulmonar al lograr identificar a los pacientes con disfunción de ventrículo derecho, que pueden presentar más gravedad y peor pronóstico.

#### **RECURSOS HUMANOS.**

- Médicos Radiólogos: Dr. Bernardo García.
- Residente de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica: Dra. Diana Karen Godines Ordaz.

#### **RECURSOS MATERIALES.**

- Archivo electrónico ECE IMSS/físico de los pacientes seleccionados
- Material bibliográfico
- 500 hojas blancas
- Hoja de recolección de datos
- Impresora
- Fotocopias
- Bolígrafos
- Equipo de cómputo con Windows 10 que cuente con Excel, así como el programa SPSS versión 24.0

#### **RECURSOS FINANCIEROS.**

- Los propios del investigador

## **DIFUSIÓN DE RESULTADOS**

El presente proyecto se presentó como tesis en la especialidad de radiología e imagen y poster go.dianakaren@gmail.com para su redacción para publicación.

## **ASPECTOS ÉTICOS.**

El presente trabajo corresponde a una investigación sin riesgo para el paciente con base en el artículo 17 de la Ley Federal de Salud de nuestro país, Capítulo I/título segundo: de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Debido a que solo se revisarán archivos del sistema PACS y expedientes clínicos no implica riesgo para el paciente, es decir, investigación sin riesgo.

Se respetara en todo momento los acuerdos y las normas éticas referentes a investigación en seres humanos de acuerdo a lo descrito en la Ley General de Salud, la declaración de Helsinki basada en su actualización de la asociación médica mundial en su 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013, los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica y lo recomendado por la Coordinación Nacional de Investigación en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

La información que se obtendrá será conservada de manera confidencial en una base de datos codificada mediante un número de identificación para evitar reconocer los nombres de los pacientes y será utilizada estrictamente para fines de la investigación por los investigadores.

El presente estudio no representará conflicto de interés para sus realizadores y revisores. Para sustentar el consentimiento informado y dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, se solicitara al Comité de Local de Ética en Investigación de la UMAE Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza", del Centro Médico Nacional "La Raza", IMSS, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de

investigación es catalogado sin riesgo y solo se hará uso de imágenes del PACS, dicha carta de excepción de consentimiento informado se encuentra en el apartado de ANEXOS, especificando las variables y título de la tesis.

### **CONFIDENCIALIDAD DE DATOS**

Declaramos que los datos que se recabaran del sistema digital radiológico (PACS) incluirán imágenes y sus respectivos reportes de los pacientes, serán utilizados con fines científicos, por lo que serán protegidos, garantizando con esto la privacidad de los participantes y la confidencialidad de los datos, para dar cumplimiento a este punto , a los pacientes se les asignará un número de identificación el cual identificará en todo momento el caso , cada número de identificación será asignado conforme se vayan identificando los casos que cumplan los criterios de inclusión . En ningún momento de la investigación, incluso si es publicada, se revelará la identidad de los pacientes.

### **VALOR PARA LOS SUJETOS INSCRITOS**

Aunque al tratarse de un estudio retrospectivo este estudio puede tener un valor adicional a los cambios actuales que se están dando en el tratamiento inmediato del TEP, siendo la tomografía computada en fase simple y contrastada una herramienta indispensable en el algoritmo de diagnóstico y posibilidad de tratamiento.

### **VALOR CIENTÍFICO**

Se trata de un estudio retrospectivo analítico, en el cual se tomaron como base la documentación científica de protocolos de baja radiación y reconstrucción iterativa reportados en Pub Med y otras herramientas de búsqueda científica.

## **REVISIÓN INDEPENDIENTE**

La revisión del diseño de la investigación, así como su población de estudio, tema propuesto, y el riesgo-beneficio de los individuos serán analizados y autorizados por el comité local de ética.

**ANGIOTOMOGRAFÍA DE TÓRAX EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE  
TROMBOEMBOLIA PULMONAR FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES  
ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”  
DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA” DEL 2022”**

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

| ACTIVIDAD   | FEB- MAR<br>2023 | ABRIL<br>MAYO<br>2023 | JUN-JUL<br>2023 | AGO- NOV<br>2023 | DIC<br>2023 | ENE<br>2024 | FEB<br>2024 |
|---|------------------|-----------------------|-----------------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Revisión bibliográfica                                      | R                |                       |                 |                  |             |             |             |
| Elaboración del protocolo                                   |                  | R                     |                 |                  |             |             |             |
| Subir protocolo al CIRELSIS                                 |                  |                       | R               |                  |             |             |             |
| Revisión del protocolo por el comité local de investigación |                  |                       |                 | R                |             |             |             |
| Registro del número de protocolo                            |                  |                       |                 | R                |             |             |             |
| Recolección de la información                               |                  |                       |                 |                  | R           |             |             |
| Análisis de resultados                                      |                  |                       |                 |                  |             | R           |             |
| Presentación del trabajo final                              |                  |                       |                 |                  |             |             | R           |
| <b>P= PROYECTADO R=REALIZADO</b>                            |                  |                       |                 |                  |             |             |             |

## REFERENCIAS

1. Uresandi F, Monreal M, García-Bragado F, Domenech P, Lecumberri R et al. National Consensus on the Diagnosis, Risk Stratification and Treatment of Patients with Pulmonary Embolism. *Arch Bronconeumol*. 2013;49(12):534–47.
2. Carrier M, Righini M, Wells Ps, Perrier A, Anderson Dr, Rodger Ma, et al. Subsegmental pulmonary embolism diagnosed by computed tomography: incidence and clinical implications. A systematic review and meta-analysis of the management outcome studies. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2010 Jun 7;8(8):1716–22.
3. Silverstein MD, Heit JA, Mohr DN, Petterson TM, O'Fallon WM, Melton LJ. Trends in the incidence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism: a 25-year population-based study. *Arch Intern Med*. 1998 Mar 23;158(6):585–93.
4. Huisman MV, Klok FA. Diagnostic management of acute deep vein thrombosis and pulmonary embolism. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2013 Mar;11(3):412–22.
5. Ramírez-Arias E, Rosas-Peralta M, Borrayo-Sánchez G, Moreno-Ruiz LA, Arenas-Fonseca JG, Arzola-Covarrubias VM, Santos-Martínez LE, Arizmendi-Uribe E. Tromboembolismo pulmonar: experiencia reciente de 4 años en un hospital de cardiología [Pulmonary thromboembolism: Recent experience of 4 years at a cardiology hospital]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2017 Jan-Feb;55(1):52-62. Spanish. PMID: 28092248.
6. Torbicki A. Acute and long term management of pulmonary embolism. *Heart*. 2010 Aug 26;96(17):1418–24.
7. Anderson FA. Risk Factors for Venous Thromboembolism. *Circulation* [Internet]. 2003 Jun 17;107(90231):91 16.

8. Lankhaar J-W, Westerhof N, Faes TJC, Marques KMJ, Marcus JT, Postmus PE, et al. Quantification of right ventricular afterload in patients with and without pulmonary hypertension. *Am J Physiol Hear Circ Physiol*. 2006;291:1731–7.
9. Kearon C, Akl EA, Comerota AJ, Prandoni P, Bounameaux H, GoldhaberSZ, et al. Antithrombotic therapy for VTE disease: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest [Internet]*. 2012;141(2 Suppl):e419Se496S.
10. Marcus JT, Gan CT-J, Zwanenburg JJM, Boonstra A, Allaart CP, Götte MJW, et al. Interventricular Mechanical Asynchrony: Ghaye B, Ghuyssen A, Bruyere PJ, Oreo V, Dondelinger RF. Can CT pulmonary angiography allow assessment of severity and prognosis in patients presenting with pulmonary embolism? What the radiologist needs to know. *Radiographic*. 2006;26(1):23–40.
11. Piñar-Abarca-Mora, Diagnóstico y manejo actualizado del tromboembolismo pulmonar agudo, *Rev Med Sinergia* 2021 .2-3.
12. Beltrán-Gómez ME, Sandoval-Zárate J, Pulido T. De la tromboembolia pulmonar aguda a la hipertensión pulmonar tromboembólica crónica: implicaciones en la patobiología y fisiopatología. *Archivos de Cardiología de México*. 2017 Jan;87(1):26–34.
13. Konstantinides S, Geibel A, Kasper W, Olschewski M, Blümel L, Just H. Patent Foramen Ovale Is an Important Predictor of Adverse Outcome in Patients With Major Pulmonary Embolism. *Circulation*. 1998;97:1946–51.
14. Tsao MS, Schraufnagel D, Wang NS. Pathogenesis of pulmonary infarction. *Am J Med*. 1982 Apr;72(4):599–606.
15. Arias-Rodríguez FD, Armijos-Quintero DA, Beltrán-Vinueza PA, Córdova-Macías DV, Guadamud-Loor JX, Osejos-Moreira WD, et al. Diagnóstico y tratamiento de tromboembolia pulmonar. Revisión bibliográfica. *Revista Mexicana de Angiología*. 2022 Sep 15;50(3). □
16. Porreca E, Marchisio M, Marcello Di Nisio, Moretta V, Lanuti P, Pierdomenico L, et al. Increased phosphatidylserine exposure on platelets from hospitalized patients with acute medical illnesses. 2009 Sep 1;124(4):502–4.

17. Konstantinides SV, Torbicki A, Agnelli G, Danchin N, Fitzmaurice D, Galiè N, et al. 2014 ESC guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *European heart journal* [Internet]. 2014 [cited 2019 Mar 1];35(43):3033–69, 3069a3069k.
18. Castro-Sandoval P, Barrós-González R, Miguel-Ángel Galindo-Martín, Martín-Sebastián Ruiz-Grinspan, Cristóbal Manuel Rodríguez-Leal. Uso de escalas predictivas de tromboembolia pulmonar en un servicio de urgencias. 2022 Jun 6;159(10):483–5.
19. Uresandi F, Monreal M, García-Bragado F, Domenech P, Lecumberri R, Escribano P, et al. Consenso nacional sobre el diagnóstico, estratificación de riesgo y tratamiento de los pacientes con tromboembolia pulmonar. *Archivos de Bronconeumología*. 2013 Dec;49(12):534–47.
20. Huisman MV, Klok FA. Diagnostic management of acute deep vein thrombosis and pulmonary embolism. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2013 Mar;11(3):412–22.
21. Di Nisio M, Squizzato A, Rutjes AWS, Büller HR, Zwinderman AH, Bossuyt PMM. Diagnostic accuracy of D-dimer test for exclusion of venous thromboembolism: A systematic review. *J Thromb Haemost*. 2007;5(2):296–304.
22. Stein PD, Hull RD, Patel KC, Olson RE, Ghali WA, Brant R, et al. D-dimer for the exclusion of acute venous thrombosis and pulmonary embolism: a systematic review. *Ann Intern Med*. 2004 Apr 20;140(8):589–602.
23. Carrier M, Righini M, Wells PS, Perrier A, Anderson DR, Rodger MA, et al. Subsegmental pulmonary embolism diagnosed by computed tomography: Incidence and clinical implications. A systematic review and meta-analysis of the management outcome.
24. Huisman M V., Klok FA. Diagnostic management of acute deep vein thrombosis and pulmonary embolism. *J Thromb Haemost*. 2013;11(3):412–22.
25. Righini M, Le Gal G, Aujesky D, Roy PM, Sanchez O, Verschuren F, et al. Diagnosis of pulmonary embolism by multidetector CT alone or combined with venous ultrasonography of the leg: a randomised non-inferiority trial. *Lancet*. 2008;371(9621):1343–52.
26. Van der Hulle T, Douma R, Klok F, van Es N, Büller H, Huisman M, et al. Is a normal computed tomography pulmonary angiography safe to rule out acute pulmonary embolism in patients with a likely clinical probability? *Thromb Haemost*. 2017;117(08):1622–9.
27. Humbert M, Kovacs G, Hoeper MM, Badagliacca R, Berger RMF, Brida M, et al. 2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *European Heart Journal*. 2022 Aug 26;
28. Eric KH, Nadia CL, Rogerio SS. Angiotomografía computarizada multidetector: una nueva era en la evaluación de tromboembolia pulmonar. *Archivos de Cardiología de México*. 2011 Apr 1 [cited 2023 Jun 4];81(2).



29. Wittram C, Maher M, Yoo A, Kalra M, Shepard J, McLoud T. CT Angiografía de embolia pulmonar: Criterios de diagnóstico y causas de diagnóstico erróneo. *Radiografía*. 2004; 24 ( 5 ): 1219-38. doi: 10.1148 / rg.245045008 – Pubmed
30. Mayo J, Thakur Y. Pulmonary CT angiography as first-line imaging for PE: Image quality and ra- diation dose considerations. *Am J Roentgenol*. 2013;200(3):522–8.
31. Goodman LR, H. Dirk Sostman, Stein PD, Woodard PK. CT Venography: A Necessary Adjunct to CT Pulmonary Angiography or a Waste of Time, Money, and Radiation? 2009 Feb 1;250(2):327–
32. Ga MR, Gaspar C, Motta Ramírez A. Diagnóstico de tromboembolia pulmonar mediante angiotomografía computada [Internet]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2017/arm173g.pdf>
33. Lucassen W, Geersing G-J, Erkens PMG, Reitsma JB, Moons KGM, Büller H, et al. Clinical De- cision Rules for Excluding Pulmonary Embolism: A Meta- analysis. *Ann Intern Med*. 2011 Oct 4;155(7):448
34. O'Connell C, Montani D, Savale L, Sitbon O, Parent F, Seferian A, et al. Chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *La Presse Médicale*. 2015 Dec;44(12):e409–16.
35. Goodman LR, Stein PD, Matta F, Sostman HD, Wakefield TW, Woodard PK, et al. CT venography and compression sonography are diagnostically equivalent: Data from PIOPED II. *Am J Roentge- nol*. 2007;189(5):1071–6.
36. Cardinale L, Volpicelli G, Lamorte A, Martino J, Veltri A. Revisiting signs, strengths and weaknes- ses of Standard Chest Radiography in patients of Acute Dyspnea in the Emergency Department. *J Thorac Dis*. 2012;4(4):398– 407.
37. Machado Villarroel L, Dimakis Ramírez DA, Machado Villarroel L, Dimakis Ramírez DA. Enfoque diagnóstico de la tromboembolia pulmonar. *Acta médica Grupo Ángeles* [Internet]. 2017 Feb 1;15(1):36–46.
38. Guijarro R, Trujillo-Santos J, Bernal-Lopez MR, de Miguel-Díez J, Villalobos A, Salazar C et al. Trend and seasonality in hospitalizations for pulmonary embolism: a time-series analysis. *J Thromb Haemost*. 2015; 13: 23-30.

**ANEXOS**  
**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

**ANGIOTOMOGRAFÍA DE TÓRAX EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE  
TROMBOEMBOLIA PULMONAR FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES  
ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”  
DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA” DEL 2022”**

No. De Identificación \_\_\_\_\_  
EDAD \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

| DATOS DEMOGRAFICOS   |       |         |     |
|--|-------|---------|-----|
| DIABETES   | SI    | NO      |     |
| TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA<br>DIAGNÓSTICADA (ÚLTIMOS 5 AÑOS)  | SI    | NO      |     |
| CIRUGIAS PREVIAS (ULTIMOS 5 ANOS)  | SI    | NO      |     |
| EVENTO VASCULAR CEREBRAL   | SI    | NO      |     |
| INDICE DE MASA CORPORAL  | B     | N       | S O |
| LOCALIZACION DEL TROMBO  |       |         |     |
| TIPO DE TROMBO   | AGUDO | CRONICO |     |
| SIGNOS RADIOLOGICOS ENCONTRADOS.   |       |         |     |
| <b>AGUDOS</b><br><br>Defectos de llenado.<br>Menta de Polo.  |       |         |     |
| <b>CRONICOS</b><br><br>Disminución del tamaño del vaso distal a la<br>oclusión.<br>Forma ángulos obtusos con la luz del<br>vaso.<br>Dilatación e hipertrofia del VD.<br>Atenuación en mosaico. |       |         |     |

**B: BAJO. N: NORMAL. S: SOBREPESO. O: OBESO.**

## SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CDMX, a 21 de Noviembre del 2023.

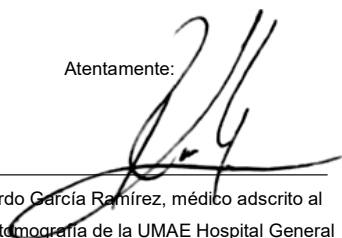
Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Local de Ética en Investigación de la UMAE Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza", del Centro Médico Nacional "La Raza", IMSS, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **ANGIOTOMOGRAFÍA DE TÓRAX EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TROMBOEMBOLIA PULMONAR FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA" DEL 2022"**

es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos y archivos de imágenes tomográficas.

- **Edad**
- **Sexo**
- **Diabetes**
- **Trombosis Venosa Profunda diagnosticada (últimos 5 años)**
- **Cirugías Previas (últimos 5 años)**
- **Índice de Masa Corporal.**
- **Localización del Trombo**
- **Tipo de Trombo**
- **Signos radiológicos Encontrados (Agudos / crónicos)**
- **Evento vascular cerebral.**

MANIFESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS en apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartir con personas ajenas a este protocolo. La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **ANGIOTOMOGRAFÍA DE TÓRAX EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TROMBOEMBOLIA PULMONAR FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA" DEL 2022"**, cuyo propósito es la elaboración de tesis para la obtención del título de especialidad. Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente:



Dr. Bernardo García Ramírez, médico adscrito al  
servicio de tomografía de la UMAE Hospital General  
"Dr. Gaudencio González Garza", del Centro Médico

Nacional "La Raza", IMSS. Investigador Responsable.