



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**"DETECCION RAPIDA DE TROMBOSIS EN EL SISTEMA VENOSO PROFUNDO DE MIEMBROS
INFERIORES EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE TROMBOEMBOLIA PULMONAR POR
ANGIOTOMOGRAFIA"**

TÉSIS:

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y
TERAPÉUTICA.**

PRESENTA:

DRA. ELISA VALERIA GONZALEZ PEREZ.

ASESORES:

**DRA. BEATRIZ YESENIA CORTES GARCIA
MÉDICO ADSCRITO DE LA DIVISIÓN DE RADIOLOGIA E IMAGEN
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**DRA. MARIA ANGELICA ALFONSINA OLIVO DIAZ.
JEFE DE DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E HISTOCOMPATIBILIDAD.
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO DE 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



UNAM - Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

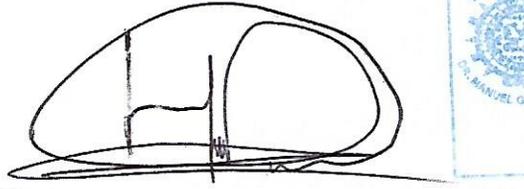
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

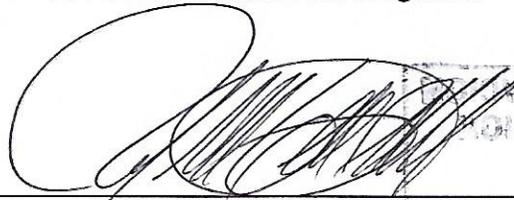
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

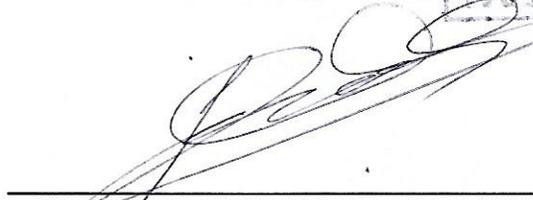
AUTORIZACIONES



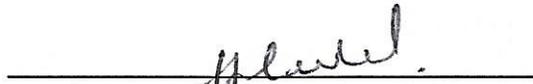
Dr. Héctor Manuel Prado Calleros
Director de Enseñanza e Investigación



Dr. José Pablo Maravilla Campillo
Subdirector de Investigación Biomédica



Profesor Titular del Curso de Especialidad de Radiología e Imagen
Dr. Gerardo Martín Perdigón Castañeda

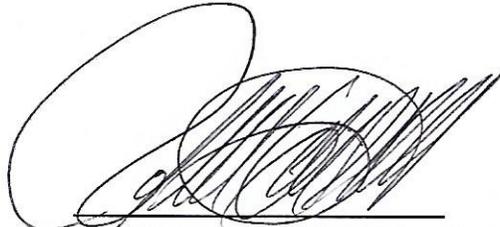


Asesor de Tesis y Médico Adscrito de la División de Radiología e Imagen
Dra. Beatriz Yesenia Cortes García.

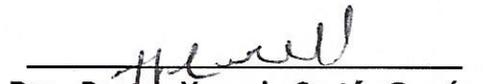


Asesor asociado Dra. María Angélica Olivo Alfonsina Díaz.
Jefa de Departamento de Biología molecular e histocompatibilidad.

Este trabajo de tesis con número de registro: 24-42-2021 presentado por el Dra. Elisa Valeria González Pérez, se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis el Dr. Gerardo Martín perdigón Castañeda con fecha febrero de 2022 para su impresión final.



Dr. José Pablo Maravilla Campillo.
Subdirector de Investigación Biomédica



Dra. Beatriz Yesenia Cortés García.
Investigador Principal



Investigador Asociado.
Dra. María Angélica Olivo Alfonsina Díaz.

“Detección rápida de trombosis en el sistema venoso profundo de miembros inferiores en pacientes con diagnóstico de tromboembolia pulmonar por angiotomografía”

AGRADECIMIENTOS.

A mis padres Ocotlán y Mauricio, a mis hermanos Mauricito e Itzel y a mi otra madre “Cora”, las personas más importantes de mi existir.

COLABORADORES:



**Dra. María Angélica Alfonsina Olivo Díaz.
Investigador Asociado interno.**



**Dra. Beatriz Yesenia Cortés García.
Investigador Principal.**



**Dra. Elisa Valeria González Pérez.
Investigador Asociado Principal**

INDICE

- I. RESUMEN**
- II. INTRODUCCIÓN**
- III. MATERIAL Y MÉTODOS**
- IV. RESULTADOS**
- V. DISCUSIÓN**
- VI. CONCLUSIÓN**
- VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**
- VIII. ANEXOS E IMÁGENES.**

I. RESUMEN

1. RESUMEN

Título del proyecto: “Detección rápida de trombosis en el sistema venoso profundo de miembros inferiores en pacientes con diagnóstico de tromboembolia pulmonar por angiotomografía”.

Nombre y primer apellido de los investigadores: Yesenia Cortés, Angélica Olivo, Valeria González

Introducción:

La embolia pulmonar es una complicación común y mortal de la enfermedad tromboembólica venosa, en la mayoría de los casos son el resultado de una oclusión trombótica y por lo tanto la afección se denomina con frecuencia tromboembolismo pulmonar. Actualmente con las nuevas técnicas de imagen, como es la angiografía de tórax, podemos hacer una detección rápida con el mismo medio de contraste intravenoso de defecto de llenado del sistema venoso profundo de las extremidades inferiores, siendo el tiempo para emitir el diagnóstico más rápido y menos molesto para el paciente.

Objetivo general:

Determinar la contribución relativa de la angiotomografía de miembros pélvicos para el diagnóstico de tromboembolia venosa (TEV), en pacientes sometidos a angiotomografía de tórax por diagnóstico de embolia pulmonar.

Material y métodos:

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, prospectivo, transversal y prolectivo de 10 paciente con edades de 18 años en adelante, con participación tanto de hombres como de mujeres, se diagnosticó el tromboembolismo pulmonar en la División de Radiología e imagen del “Hospital General Dr. Manuel Gea González” entre el 28 de Junio y el 10 de Octubre del presente año y sólo 4 pacientes resultaron positivos, los cuales se revisaron por un médico radiólogo en dos ocasiones y un médico residente de cuarto año, recabando con dificultades 4 pacientes debido a que el tomógrafo del hospital estuvo inhabilitado durante el periodo del 01 de Julio al 28 de Agosto del presente año, se obtuvieron un total de 4 pacientes con diagnostico por angiotomografía de tromboembolismo positivo, se revisaron posteriormente los expedientes para corroborar las variables de edad, sexo, positivos para TEP y con sospecha de trombosis venosa profunda, posteriormente se realizó una base de datos en el programa Excel, con lo cual se realizaron los análisis estadísticos y las gráficas.

Resultados:

Se incluyeron los 4 pacientes con diagnóstico positivo para tromboembolismo pulmonar y sólo uno fue positivo para trombosis venosa profunda. El 50% fueron del sexo masculino y el 50% restante del sexo femenino, con una media de edad de 40 ± 30 años. De los cuales el 25% dio positivo (1 de 4).

Conclusiones:

Cabe destacar que debido al tamaño de la muestra preliminar, las conclusiones pueden ser riesgosas y los resultados están limitados debido a la cantidad de pacientes, en nuestro estudio, por lo tanto concluimos que el 25% de los pacientes con diagnóstico positivo para tromboembolia pulmonar, presentan trombos en el sistema venoso profundo y que el sistema de detección que se utilizó en este protocolo, el cual fue entre 1 y 5 minutos, es muy útil y evita un estudio de extra de imagen (ultrasonido Doppler venoso), evitando el retraso del tratamiento.

Palabras clave: Tromboembolia pulmonar (TEP), trombosis venosa profunda (TVP).

II. INTRODUCCION.

La embolia pulmonar aguda (EP) es un problema importante de salud pública que puede presentarse como una afección potencialmente mortal. Aunque la verdadera incidencia de EP sigue sin estar clara, se reconoce como una causa sustancial de morbilidad y mortalidad entre los pacientes hospitalizados. ⁽¹⁾

En los Estados Unidos, se diagnostican hasta 600 000 casos por año y cada año pueden morir de 100 000 a 180 000 personas por EP aguda. La EP aguda es la tercera causa más común de muerte entre los pacientes hospitalizados. Los factores de riesgo comúnmente asociados a tromboembolismo venoso son afecciones genéticas como por ejemplo la mutación del factor V de Leiden, mutación del gen de la protrombina G 20210 A que se encuentra entre las asociadas a incremento del riesgo de trombosis venosa, afecciones adquiridas como son las trombofilias, neoplasias, traumatismos, cirugía, inmovilización o estados de hipercoagulabilidad adquiridos como la obesidad, hormonoterapia, coagulación intravascular diseminada y estados hiperestrogénicos. ⁽¹⁾

La embolia pulmonar se define como la oclusión embólica del sistema arterial pulmonar. La mayoría de los casos son el resultado de una oclusión trombótica y, por lo tanto, la afección se denomina con frecuencia tromboembolismo pulmonar. En la angiogramografía de tórax se observa como defectos de llenado intraluminales, los cuales pueden ser parciales o completos en las arterias pulmonares que son evidenciados tras la administración del medio de contraste.

La presentación clínica de la EP aguda es variable, dos tercios de los pacientes pueden ser asintomáticos o presentarse como muerte súbita. Las presentaciones clínicas comunes de EP aguda incluyen dolor torácico, taquicardia, hipotensión, disnea, tos y hemoptisis. La embolia pulmonar masiva se presenta con hipotensión, choque o paro cardíaco. ⁽²⁾

A partir de 1997 se han realizado varios protocolos tratando de demostrar la sensibilidad y especificidad de la tomografía en el diagnóstico de la tromboembolia pulmonar, pero antes había muchas limitaciones debido a que eran equipos de un solo corte, por lo cual no eran tan precisos y el nivel de radiación era más alto. A partir del año 2000, con la aparición de la tomografía multicortes, dicha limitación ha sido superada; es un método más accesible y menos invasivo que la angiografía pulmonar convencional, por lo que se han logrado grandes beneficios para los pacientes y para el hospital, ya que acorta el tiempo de diagnóstico y disminuye sus costos. Los criterios tomográficos de la tromboembolia pulmonar aguda visualizados en la angiotomografía pulmonar son: defecto de llenado parcial (áreas de baja densidad), podemos observar el signo de “pastilla de menta” que es un defecto de llenado en alguna de las arterias observado en un corte axial, defecto completo de llenado, signo de rieles de tren (trombo flotando en la luz del vaso), defecto de llenado excéntrico que forma un ángulo agudo con la pared del vaso, aumento en el volumen del ventrículo derecho, desviación del septo interventricular hacia el ventrículo izquierdo, área bien definida de hiperdensidad, así como de una atelectasia lineal, oclusión completa de un vaso, el cual se observa más pequeño que los adyacentes, defecto intraluminal periférico de forma “crescente” con ángulos obtusos con la pared del vaso, medio de contraste que fluye por pequeños vasos, a veces debido a recanalización, que se observa como una “red” rellena de contraste dentro de una arteria, patrón de perfusión “en mosaico”.⁽³⁾

Sin embargo, en la tromboembolia crónica observaremos los siguientes hallazgos por tomografía: defectos intraluminales con formación de redes de vasos sanguíneos que corresponden a la recanalización de pequeños vasos, con formación de ángulos obtusos, paredes arteriales irregulares, estrechamientos abruptos en el diámetro de los vasos, recanalización de los vasos trombosados, extensas ramas colaterales bronquiales o sistémicas, arterias bronquiales dilatadas, estrechamientos, calcificaciones y deformaciones vasculares.⁽³⁾

La EP es una complicación común y mortal de la enfermedad tromboembólica venosa (ETV). La EP y la trombosis venosa profunda (TVP) son parte del mismo proceso, el cual tiene un amplio espectro de presentaciones clínicas, que van desde la ausencia de síntomas o secuelas, hasta un resultado letal. La TVP se define como la formación de un coágulo de sangre dentro del sistema venoso profundo, que ocurre con mayor frecuencia en los miembros inferiores, pero también puede ocurrir en brazos y abdomen, generalmente comienza en el sistema venoso profundo de la pierna propagándose en sentido superior y se asocia con embolia pulmonar sintomática en alrededor de un tercio de los pacientes no tratados. La TVP se confunde comúnmente con otras afecciones como la celulitis, el edema de las piernas y la insuficiencia venosa crónica. ⁽⁴⁾.

Desafortunadamente, tanto la EP como la TVP son afecciones difíciles de diagnosticar clínicamente, por lo que se usan diferentes métodos de imagen para complementar el diagnóstico, entre ellos las radiografías de tórax, angiografía pulmonar por resonancia magnética, medicina nuclear-escáner de perfusión, ultrasonido Doppler venoso de miembros inferiores, ecocardiografía, angiografía pulmonar por catéter y, recientemente, la angiotomografía de miembros pélvicos. ⁽⁴⁾

La angiografía pulmonar convencional fue el examen más confiable y específico para establecer el diagnóstico definitivo. Se utilizaba un catéter, a través del cual se inyectaba medio de contraste bajo guía fluoroscópica para examinar las arterias pulmonares, demostrando así un defecto de llenado intraluminal por el cual se establecía el diagnóstico, en la actualidad está en desuso en cuestión diagnóstica, ya que es un procedimiento costoso, invasivo y no siempre disponible en la mayoría de los hospitales. ⁽⁵⁾

El papel de la radiografía de tórax en el contexto de la EP submasiva o masiva se limita a excluir otras causas comunes de dolor torácico agudo, taquicardia y dificultad respiratoria. En el contexto emergente, es importante excluir neumonía, neumotórax, agrandamiento de la silueta cardíaca (derrame

pericárdico/insuficiencia cardíaca), disección aórtica, hematoma mediastínico y aire intraperitoneal libre.

Hay hallazgos sutiles pero inespecíficos de EP masiva, que se pueden encontrar en radiografías de tórax portátiles de rutina, pero no son tan confiables como la angiotomografía, como por ejemplo el signo de Westermark, que está relacionado con la escasez de vascularización pulmonar (oligoemia) en una parte del pulmón afectado por una gran embolia obstructiva, otro hallazgo es el signo de Palla, relacionado con la arteria interlobar inflamada, que tiene un contorno abultado que imita una apariencia de "salchicha". ⁽¹⁾

La ecografía Doppler de miembros inferiores sigue siendo el procedimiento de imagen de elección para la identificación de trombos en pacientes con sospecha de TVP. Es una prueba muy sensible y específica para el diagnóstico de TVP proximal en pacientes sintomáticos. La realización de la ecografía de compresión en pacientes con sospecha de embolia pulmonar se puede utilizar para disminuir la necesidad de angiotomografía pulmonar, especialmente si se combina en algoritmos de manejo, que incluyen prueba de dímero D y considerando la probabilidad clínica. Sin embargo, no es de utilidad en pacientes con embolismo agudo, debido a que un paciente en estas condiciones no es capaz de cooperar y quedarse estático por aproximadamente 45 minutos que es lo que en promedio dura este estudio, la mayoría tienen edema en las piernas o úlceras, lo que también dificulta su exploración y requieren tratamiento a la brevedad, ya que no toleran el decúbito prono por la disnea importante además de ser un procedimiento operador dependiente, es decir que si se trata de un residente o un radiólogo con poca experiencia puede no llegarse al diagnóstico. La ecografía por compresión es mucho menos sensible para diagnosticar la TVP después de procedimientos quirúrgicos de alto riesgo por la manipulación con el transductor y de los miembros pélvicos, como por ejemplo la artroplastia total de cadera o rodilla ya que por el dolor y riesgo de embolia posprocedimiento quirúrgico, no se recomienda su uso como prueba de detección. ⁽⁶⁾

La angiotomografía de miembros inferiores se define como un procedimiento de imagen que utiliza medio de contraste intravenoso, el cual valora los defectos de llenado del sistema venoso profundo de las extremidades inferiores, utilizando el mismo bolo de material de contraste que se utiliza para la angiotomografía de tórax. Las imágenes de las venas ilíaca, femoral y poplítea se obtienen 3 minutos después de la administración del medio de contraste, tiempo en el cual llega a la circulación venosa y la tomografía de los miembros inferiores dura 30 segundos, lo que hace este procedimiento ideal, práctico y de elección en pacientes con embolismo agudo. La angiotomografía de miembros inferiores multicorte es simple y precisa y cuando se combina con imágenes pulmonares, permite una evaluación rápida y completa de la enfermedad tromboembólica, sobre todo en pacientes graves permitiendo un tratamiento rápido por parte del médico tratante. ⁽⁴⁾

La única desventaja de la angiotomografía es la dosis de radiación adicional, que en el caso de los tomógrafos convencionales es de 3–8 mSv y, en el caso de nuestro protocolo, por las características del tomógrafo que se encuentra en el hospital, el paciente recibirá una dosis aproximada de 0.0670mSv extra para la tomografía de miembros inferiores. Ya que el paciente con embolismo agudo requiere tratamiento a la brevedad posible, entonces el riesgo beneficio es mucho mayor que realizarles un ultrasonido Doppler, que en la mayoría de los casos no es confiable para el diagnóstico, debido a todas las limitantes ya mencionadas para su realización. En un paciente de estas características, hoy en día con los nuevos tomógrafos la dosis de radiación se puede disminuir ajustando los parámetros de penetración (kV) y cantidad de radiación (mA) para la detección de los trombos. La dosis utilizada en dicho estudio no es significativa para provocar alteraciones en los miembros inferiores, ya que radiaciones en brazos y piernas no son consideradas peligrosas para los seres humanos. Según la Asociación Nuclear Mundial, una dosis menor a 100 mSv no causa efectos biológicos trascendentes. Existen estudios donde se compara la angiotomografía contra la ecografía de las

extremidades inferiores, encontrando que la angiotomografía es precisa y adecuada para la evaluación de la TVP femoropoplítea.⁽⁶⁾

No hay un consenso de cómo debe tomarse la tomografía de miembros pélvicos para la búsqueda intencionada de trombosis venosa profunda, algunos autores mencionan que el estudio debe realizarse desde las crestas ilíacas hasta las fosas poplíteas, mientras que otros recomiendan obtener imágenes de todo el abdomen y extremidades completas.⁽⁷⁾

Debido a que la EP y la TVP son aspectos diferentes de la misma enfermedad, sería una valiosa adición al régimen de diagnóstico el uso del mismo bolo de contraste del estudio para definir con precisión ambos procesos.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Al paciente que acudió a la División Radiología e Imagen con el diagnóstico de probable trombo embolia pulmonar, el investigador principal le explicó el procedimiento y se firmó el consentimiento informado del mismo, explicando los posibles riesgos de la administración de contraste intravenoso, también revisó que la creatinina sérica se encontrara por debajo de 1.3mg/dl (para confirmar que no hubiera daño renal y poder administrar el medio de contraste) y que el paciente contara con una canalización venosa del pliegue.

Posteriormente el paciente se ingresó a la sala de tomografía, se registraron sus datos en el tomógrafo y se realizó una tomografía simple de tórax. Previo a la administración del medio de contraste se aseguró con solución salina que la canalización se encontrara permeable (dentro de la vena) previniendo el riesgo de infiltración (salida del medio de contraste a los tejidos blandos e induración). Se procedió a pasar el medio de contraste (1 ml/Kg de peso del paciente) a una velocidad de 4 ml/seg y se adquirió la angiotomografía de arterias pulmonares a los 23 segundos.

En los siguientes dos minutos el investigador asociado principal revisó la angiotomografía y en los pacientes que salieron positivos para tromboembolismo pulmonar, se les realizó como complemento diagnóstico la adquisición de la tomografía de miembros inferiores a los 3 minutos (tiempo que tardan los trayectos venosos de los miembros pélvicos en opacificar su interior con el medio de contraste ya administrado), desde las crestas iliacas hasta el hueco poplíteo, con una duración de 30 segundos.

Los parámetros de exploración fueron los siguientes: 120 kVp; 180 mAs; ancho del detector, 2.5 mm; tiempo de rotación, 1 segundo; velocidad de la mesa, 27.5 mm por rotación. Las imágenes se reconstruyeron con un grosor de sección de 7.5 mm sin espacio de intersección, el tomógrafo que se utilizó fue un equipo de última generación dual espectral (General Electric) de 64 cortes, diseñado para obtener mejor calidad de imagen que un tomógrafo convencional, pero con menores dosis de radiación ionizante.

Durante todo este tiempo se estuvo monitoreando al paciente por el Investigador asociado principal hasta la terminación del estudio radiológico, además se protegieron los genitales del paciente con un mandil de policarbonato disminuyendo significativamente la cantidad de radiación en ellos, sin afectar la calidad de imagen.

Los resultados de cada paciente se recolectaron en la hoja de captura de datos y se vaciaron en una hoja de Excel para elaborar la base de datos y su posterior análisis.

En el caso de los estudios negativos para tromboembolia pulmonar, el investigador asociado principal dio por finalizada la exploración dentro del tomógrafo.

IV. RESULTADOS.

De 10 pacientes que llegaron con sospecha de tromboembolia pulmonar, solo 4 pacientes reunieron los criterios de inclusión de nuestro estudio, con una edad promedio de los 10 pacientes de 60.8 ± 11.66 años, con un rango entre 46 y 73 años de edad.

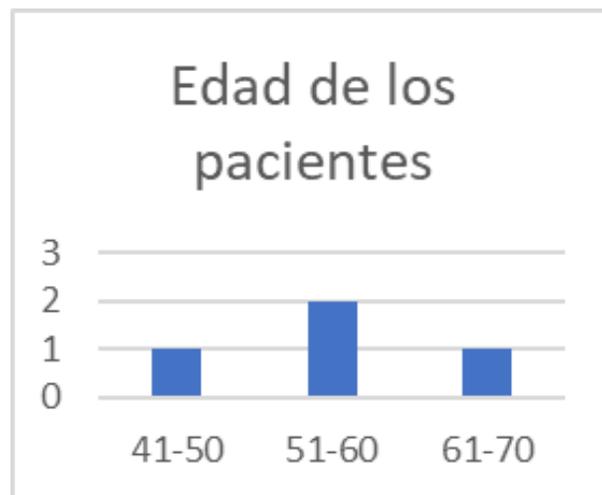


Figura 1. Grafica de barras que muestra la distribución de los pacientes del estudio de acuerdo a su edad.

De los 4 pacientes con TEP, el 50%(n=2) fueron del sexo masculino contra el 50 %(n=2) del sexo femenino (Figura 2).

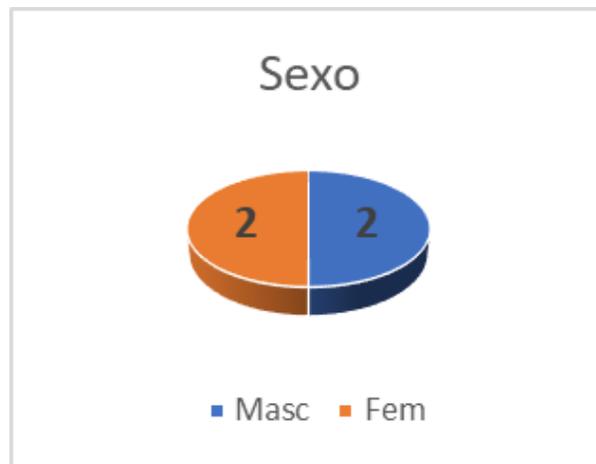


Figura 2. Grafica de pastel que muestra la distribución de los pacientes del estudio de acuerdo a su edad.

El rango de edad de los pacientes con diagnóstico de TEP fue entre 46-70 años.



Figura 3. Grafica de barras que muestra el rango de edad de los pacientes con TEP positiva para trombosis venosa profunda.

La estimación de probabilidad de ocurrencia de pacientes con TEP, que presentan TVP, presento una probabilidad = $1/4 = 0.25 = 25\%$, y se emitió el tiempo para el diagnóstico en 1 a 5 minutos, identificándose en este paciente compromiso

bilateral, en pierna derecha desde la arteria iliaca y en pierna izquierda desde la vena femoral común.

V. DISCUSIÓN.

En nuestro estudio tuvimos para analizar un total de 10 pacientes con sospecha de tromboembolismo pulmonar, de los cuales únicamente cuatro pacientes se identificaron con diagnóstico de TEP, de estos solo uno con diagnóstico de trombosis venosa profunda. La intención de este trabajo era que en pacientes con embolia pulmonar se evitara otro estudio para identificar una de las más probables etiologías y ahorrar tiempo para que el médico clínico pudiese descartar uno de los diagnósticos más frecuentes que es la trombosis venosa profunda. Cabe mencionar que se acostumbra que en este tipo de pacientes a los 2 o 3 días los médicos clínicos soliciten el estudio Doppler venoso para descartar TVP. Durante la realización de este protocolo, en la mayoría de estos pacientes los médicos tratantes solicitaron el estudio Doppler para evaluar el sistema venoso profundo y se les comento que ya tenían tomografía de miembros pélvicos con diagnóstico de trombosis (positiva o negativa), lo cual ayudó para varias causas: evitar movilizar al paciente, incomodar al paciente por estarlo moviendo o comprimiendole las piernas y, principalmente, evitó la duplicación de estudios. Otro punto favorable fue que en las interpretaciones oficiales de las tomografías se adicionó un diagnóstico para la evaluación de los miembros pélvicos, con el que se descartaba o confirmaba la TVP. Desafortunadamente tuvimos el inconveniente de que el tomógrafo estuvo inhabilitado del 1 al 28 de Agosto y una semana de septiembre y se perdió tiempo valioso para recolectar una muestra adecuada para nuestro proyecto, lo cual únicamente nos permitió analizar 10 pacientes y de estos, sólo 4 pacientes reunieron nuestros criterios de inclusión, de los cuales, el 50% fueron hombres y el otro 50% mujeres. De acuerdo a nuestro sustento en la literatura una de las principales causas de TEP sería la trombosis venosa profunda, de nuestra pequeña muestra de 4 pacientes con diagnostico positivo de TEP, se identificó únicamente un paciente que tenía trombosis venosa profunda, el diagnostico se emitió de 1 a 5

minutos por lo cual podemos decir que fue útil realizar este complemento diagnóstico, ya que obtuvimos ganancia diagnóstica en menos de 5 minutos en pacientes inestables y con dificultad para la cooperación, sin embargo debemos recordar que en nuestra muestra de pacientes no podríamos hablar de probabilidades basadas en los escasos datos porque un análisis estadístico requiere mayor cantidad de datos.

VI. CONCLUSIÓN

Aunque el tamaño de la muestra es muy pequeño, el hecho de haber detectado un paciente con TVP, nos indica que este método es prometedor para el diagnóstico oportuno y de rápida evaluación en este tipo de pacientes.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- 1.- Sista AK, Kuo WT, Schiebler M, Madoff DC. Stratification, Imaging, and Management of Acute Massive and Submassive Pulmonary Embolism. *Radiology*. 2017;284(1):5-24.
- 2.- Beckman MG, Hooper WC, Critchley SE, Ortel TL. Venous thromboembolism: a public health concern. *Am J Prev Med*. 2010;38(4 Suppl):S495-S501.
- 3.- Motta-Ramírez, G. A. (2017). Diagnóstico de tromboembolia pulmonar mediante angiotomografía computada. *Anales de Radiología, Mexico*, 16(3).
- 4.- Wittram C, Maher MM, Yoo AJ, Kalra MK, Shepard JA, McLoud TC. CT angiography of pulmonary embolism: diagnostic criteria and causes of misdiagnosis. *Radiographics*. 2004;24(5):1219-1238.
- 5.- Motta-Ramírez GA. Diagnóstico de tromboembolia pulmonar mediante angiotomografía computada. *Anales de Radiología México* 2017;16(3):227-250.
- 6.- Loud PA, Katz DS, Bruce DA, Klippenstein DL, Grossman ZD. Deep venous thrombosis with suspected pulmonary embolism: detection with combined CT venography and pulmonary angiography. *Radiology*. 2001;219(2):498-502.
- 7.- Kalva SP, Jagannathan JP, Hahn PF, Wicky ST. Venous thromboembolism: indirect CT venography during CT pulmonary angiography--should the pelvis be imaged? *Radiology*. 2008;246(2):605-611.

VIII. ANEXOS E IMÁGENES

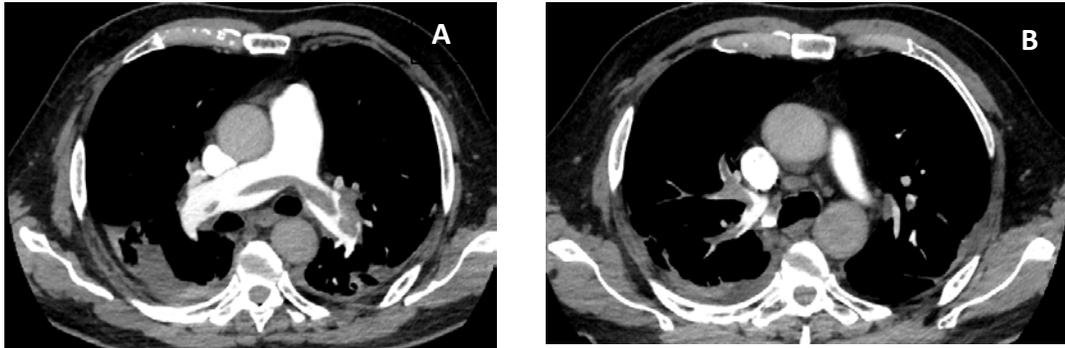


Figura1. Paciente femenina de 46 años de edad, se realiza angiotomografía de tórax identificándose con defecto de llenado en las ramas principales de las arterias pulmonares, de localización central (A), con extensión segmentaria y subsegmentaria (B).

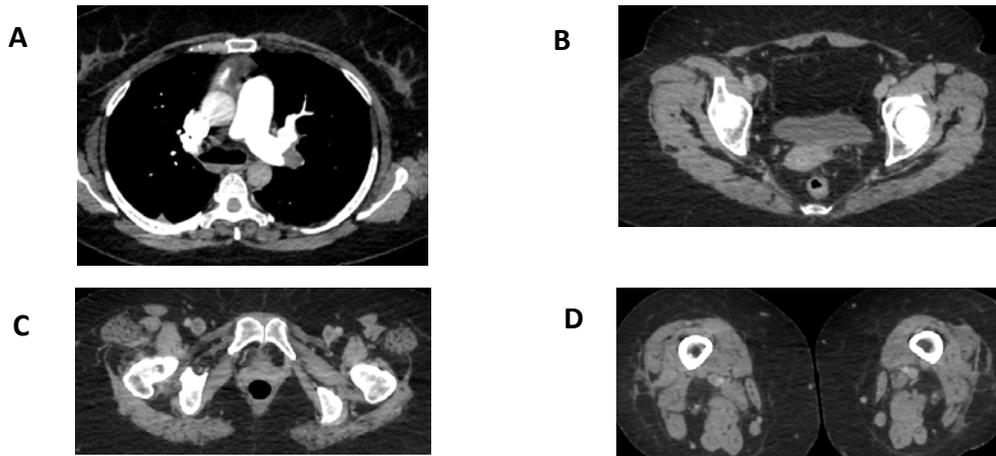


Imagen 4. TVP positiva. Paciente femenina de 59 años de edad, con angiotomografía de tórax con diagnóstico de tromboembolia pulmonar que compromete en su totalidad la rama lobar inferior izquierda con extensión segmentaria (A). En la evaluación de los miembros pélvicos identificamos trombosis venosa del sistema profundo bilateral. Se identifica trombo en vena iliaca externa derecha (B), en venas femorales comunes bilaterales (C), con extensión a las venas poplíteas (D).