



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

**ANGIOTOMOGRAFÍA PULMONAR: DIAGNÓSTICO EN PACIENTES
CON SOSPECHA DE TROMBOEMBOLIA PULMONAR**

**PULMONARY ANGIOTOMOGRAPHY: DIAGNOSIS IN PATIENTS
SUSPECTED OF PULMONARY THROMBOEMBOLISM**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN TECNOLOGÍA EN TOMOGRAFÍA
COMPUTARIZADA**

AUTORA:

HELEN CAROL ESPINOZA GALLARDO

ASESORA:

LILIANA ZEGARRA HUACAC

LIMA – PERÚ

2023

ASESORA DE TRABAJO ACADÉMICO

Mg. LILIANA ZEGARRA HUACAC

ORCID: 0000-0002-9190-9230

DEDICATORIA

A Dios, quien me guio con sabiduría, dándome fuerzas para seguir adelante, ayudándome a tomar cada decisión y no desmayar ante los problemas, y así permitirme llegar a este momento tan importante de mi vida.

A mis padres, Faustino Espinoza y María Gallardo, que me formaron con valores y buenos sentimientos, por su apoyo constante y sus consejos. A mis hermanos Junior y Jhostyn, por estar siempre motivándome y acompañándome.

AGRADECIMIENTO

A mi estimada asesora, quien demostró siempre dedicación, preocupación y disposición de su tiempo para culminar con éxito mi trabajo de investigación.

A mis maestros de la universidad, gracias por su tiempo, por su apoyo incondicional, por los conocimientos compartidos para el desarrollo de mi formación profesional.

A la Universidad Peruana Cayetano Heredia por el tiempo de formación en su centro.

FINANCIAMIENTO

La presente monografía es autofinanciada por la autora.

DECLARACIÓN DEL AUTOR

El presente trabajo monográfico de investigación titulado: ANGIOTOMOGRAFÍA PULMONAR: DIAGNÓSTICO EN PACIENTES CON SOSPECHA DE TROMBOEMBOLIA PULMONAR”, cuyo tema fue seleccionado por mi persona para la obtención del título de segunda especialidad en tecnología en tomografía computarizada, es de grado original, ha seguido los lineamientos respectivos indicados por la institución.

ANGIOTOMOGRAFIA PULMONAR: DIAGNOSTICO EN PACIENTES CON SOSPECHA DE TROMBOEMBOLIA PULMONAR

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%	16%	1%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia	3%
	Trabajo del estudiante	
2	www.dspace.uce.edu.ec	2%
	Fuente de Internet	
3	hdl.handle.net	2%
	Fuente de Internet	
4	repositorio.upch.edu.pe	2%
	Fuente de Internet	
5	cybertesis.unmsm.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
6	repositorio.unfv.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
7	pesquisa.bvsalud.org	1%
	Fuente de Internet	
8	www.redalyc.org	1%
	Fuente de Internet	

9	bdigital.dgse.uaa.mx:8080 Fuente de Internet	<1 %
10	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	digibuo.uniovi.es Fuente de Internet	<1 %
12	arcos.inf.uc3m.es Fuente de Internet	<1 %
13	repository.unipiloto.edu.co Fuente de Internet	<1 %
14	doku.pub Fuente de Internet	<1 %
15	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
16	Submitted to Universidad Catolica De Cuenca Trabajo del estudiante	<1 %
17	busqueda.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %
18	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
19	encolombia.com Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.uoosevelt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

21	www.svncardio.org Fuente de Internet	<1 %
22	archivosdemedicinadeldeporte.com Fuente de Internet	<1 %
23	revistamedicasinergia.com Fuente de Internet	<1 %
24	uvadoc.uva.es Fuente de Internet	<1 %
25	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
26	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
27	funjob.edu.br Fuente de Internet	<1 %
28	unyoguiencuatrocaminos.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
29	www.hemodinamiadelsur.com.ar Fuente de Internet	<1 %
30	www.hospitalarias.org Fuente de Internet	<1 %
31	www.justice.gov Fuente de Internet	<1 %
32	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	<1 %

33	lanic.utexas.edu Fuente de Internet	<1 %
34	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
35	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
36	www.hospitalangelespedregal.com.mx Fuente de Internet	<1 %
37	www.pinterest.com Fuente de Internet	<1 %
38	www.readkong.com Fuente de Internet	<1 %
39	revistas.proeditio.com Fuente de Internet	<1 %
40	www.authorstream.com Fuente de Internet	<1 %
41	Hanieh Raji, Seyed Ali Javad Moosavi, Maryam Dastoorpoor, Zahra Mohamadipour, Parvin Mousavi Ghanavati. "Overuse and underuse of pulmonary CT angiography in patients with suspected pulmonary embolism", Medical Journal of The Islamic Republic of Iran, 2018 Publicación	<1 %

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
Dedicatoria	
Agradecimientos	
Financiamiento	
Declaración del autor	
RESUMEN	
I. INTRODUCCIÓN	01
1.1. Marco teórico	01
1.2. Justificación	09
1.3. Antecedentes	10
1.4. Problemática	17
II. OBJETIVOS	19
2.1 Objetivo General.....	19
2.2 Objetivos Específicos	19
III. CUERPO	20
3.1. Resultados.....	20
IV. CONCLUSIONES	22

V.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
VI.	ANEXOS.....	27

RESUMEN

En la actualidad la angiotomografía pulmonar es una de las técnicas de diagnóstico más rápida y no invasiva que permite confirmar o descartar la presencia de tromboembolia pulmonar (TEP). **Objetivo:** Identificar la importancia del diagnóstico de pacientes con sospecha de tromboembolismo pulmonar por Angiotomografía Pulmonar según la revisión científica. **Tipo de estudio:** Monografía. **Metodología:** Revisión y análisis bibliográfico actualizado (2015- 2022), obtenido de las bases de datos de Repositorios de tesis, Scielo, Pubmed, Revista médica herediana, Google académico y paginas importantes de investigación. **Resultados:** De los 20 trabajos de investigación analizados (100%), El 30% fueron publicadas en el 2021, 15% en el 2020, 15% en el 2018, 15% en el 2016, 10% en el 2019, 10% en el 2015 y 5% en el 2017. Por otro lado, del 100% de las Angiotomografías Pulmonares realizadas, un 74.29% dio positivo a TEP y un 25.71% dio negativo. **Conclusiones:** Los trabajos de investigación analizados evidenciaron la gran utilidad que tiene la angiotomografía pulmonar como técnica radiológica óptima para el diagnóstico de tromboembolismo pulmonar, ya que en la mayoría de pacientes con sospecha clínica se pudo confirmar o identificar esta patología.

Palabras Claves: *Angiotomografía Pulmonar, Tromboembolismo, Embolia Pulmonar, Tomografía Computarizada.*

ABSTRACT

Pulmonary CT angiography is currently one of the fastest and non-invasive diagnostic techniques that allows confirming or ruling out the presence of pulmonary thromboembolism (PTE). **Objective:** To identify the importance of the diagnosis of patients with suspected pulmonary thromboembolism by Pulmonary Tomography Angiography according to the scientific review. **Type of study:** Monograph. **Methodology:** Review and updated bibliographic analysis (2015-2022), obtained from the databases of thesis repositories, Scielo, Pubmed, Heredian Medical Journal, Google Scholar and important research pages. **Results:** Of the 20 research papers analyzed (100%), 30% were published in 2021, 15% in 2020, 15% in 2018, 15% in 2016, 10% in 2019, 10% in in 2015 and 5% in 2017. On the other hand, of 100% of the Pulmonary Angiotomographies performed, 74.29% were positive for PET and 25.71% were negative. **Conclusions:** The research papers analyzed showed the great utility of pulmonary CT angiography as the optimal radiological technique for the diagnosis of pulmonary thromboembolism, since in the majority of patients with clinical suspicion this pathology could be confirmed or identified.

Keywords: *Pulmonary Angiotomography, Thromboembolism, Pulmonary Embolism, Computed Tomography.*

I. INTRODUCCIÓN

1.1. MARCO TEÓRICO

1.1.1. Etiopatogenia

La sangre recorre a través de los vasos sanguíneos en forma líquida, y esto se da porque nuestro sistema de coagulación es un sistema biológico conformado por elementos celulares y factores plasmáticos que se interrelacionan constantemente entre sí y en equilibrio (factores trombóticos y factores antitrombóticos). Si se diese un desequilibrio en uno de estos factores, como es el caso de los factores trombóticos, se forma un trombo que se adhiere a la pared vascular, este bloqueo vascular en el sistema venoso generado por un trombo o coágulo sanguíneo va a producir un bloqueo en el flujo de retorno, lo que se conoce como enfermedad tromboembólica venosa, que se presenta principalmente como:

- Trombosis venosa profunda.
- Tromboembolia pulmonar (1).

Generalmente estos trombos se desplazan desde el sistema venoso profundo de los miembros inferiores, pero podrían migrar desde cualquier parte del sistema venoso, así las venas proximales como las iliacas, femorales y poplíteas, son las que usualmente generan Tromboembolia pulmonar. En su mayoría, estos trombos se originan en las venas por debajo de la rodilla, pero son menos embolígenas, también, estos trombos se podrían desprender de las venas profundas sin dejar secuelas, son producidas en las venas

renales, pélvicas, cavidades cardiacas derechas, cava o miembros superiores (2).

En la patogénesis para que se desarrolle la trombosis venosa, los pacientes que están en riesgo deberán manifestar alguna combinación de la triada de Virchow que está constituida por ciertos factores determinantes: Hipercoagulabilidad de la sangre, lo que significa alteraciones en la coagulación de la sangre. Estasis o Turbulencia del flujo sanguíneo lo que se traduce en alteraciones del flujo sanguíneo, estas promueven la formación de trombos al activar los factores de la coagulabilidad. Lesión de paredes vasculares o endotelio (3).

1.1.2. Tromboembolia pulmonar

El tromboembolismo pulmonar o embolia pulmonar, es la expresión o complicación más severa de la enfermedad tromboembólica venosa. El TEP es ocasionado por el taponamiento total o parcial de la arteria pulmonar o sus ramas por un trombo o coágulo desprendido que se originó y viajó por el sistema venoso. Este coágulo se desplazó por las venas, paso hasta la vena cava inferior, llegando a las cavidades cardiacas derechas, seguido a la arteria pulmonar y por último pasa a los segmentos pulmonares, donde se detiene y bloquea el interior de una o más arterias imposibilitando el paso de la sangre. A todo este proceso llamamos tromboembolia pulmonar (4,5).

1.1.3. Clasificación

A. Cronológica

- **TEP agudo:** Los pacientes van a presentar síntomas y signos inmediatamente después de la oclusión de las arterias o vasos pulmonares.
- **TEP subagudo:** Los pacientes van a manifestar síntomas en los días o semanas después del evento inicial que siguen a la oclusión vascular.
- **TEP crónico:** Los pacientes manifiestan disnea progresiva y otros síntomas de años en evolución por hipertensión pulmonar, y muchas veces un 10% de los pacientes ya ha tenido antecedente de un TEP agudo (5).

B. Anatomía

Considera la ubicación de los trombos dentro del territorio arterial pulmonar:

- **TEP Central:** El trombo puede estar ubicado en el tronco de la arteria pulmonar, a cabalgado en su bifurcación, en las arterias principales izquierda o derecha o en las arterias lobares.
- **TEP Periférico:** El trombo puede ubicarse en las arterias segmentarias o en las subsegmentarias.
- **TEP Mixto:** Los trombos se localizarán en las arterias principales y/o lobares y también a las arterias segmentarias y/o subsegmentarias.

También, los trombos se presentan de forma única o múltiple, de acuerdo al número de vasos implicados, ya sea unilateral o bilateral según como afecta a la región vascular de un pulmón o de ambos (5).

1.1.4. Epidemiología

La TEP se ubica entre las principales afecciones cardiovasculares en países desarrollados, considerándose así la tercera más frecuente. Patología que comúnmente se da en pacientes de la tercera edad, y con un gran número de casos en el sexo femenino sobre todo en la edad reproductiva ya que existe una relación entre la trombosis y el embarazo, y dándose también en quienes consumen anticonceptivos orales (3).

En Estados Unidos, unas 50.000 – 60.000 personas mueren cada año por embolia pulmonar producto de una trombosis profunda (6). El TEP es muy frecuente, y entidades científicas en investigación como la sociedad de neumología y cirugía torácica, indican que en España su incidencia fluctúa entre 0.5 – 1.6 %, con 50000 casos al año y constituye entre el 1 – 2% de los ingresos hospitalarios, siendo su mortalidad intrahospitalaria del 6 – 15%, tratándose de una afección grave que debe ser diagnosticada y tratada oportunamente (7).

1.1.5. Factores de Riesgo

La embolia pulmonar es producto de las relaciones entre factores de riesgo asociados con el paciente que suelen ser de carácter permanente y factores relacionados con el contexto que suele ser de modo transitorio.

La identificación de los factores es útil para la evaluación de la probabilidad clínica con el fin diagnóstico y para las decisiones relativas a la prevención primaria (8).

1.1.6. Presentación Clínica

El cuadro clínico puede ser muy variable, incluso puede ser asintomático. La severidad de los síntomas obedece principalmente de la magnitud del embolismo y la condición cardiorrespiratoria previa (9). Se tiene que comenzar con un análisis clínico y con una valoración de los posibles factores de riesgo asociados al paciente con el fin de evitar estudios complementarios que no son necesarios en ciertos casos cuando hay sospecha de TEP. Los pacientes con síntomas, en los que se sospecha de Tromboembolismo pulmonar, usualmente manifiestan dolor torácico, disnea, síncope e hipotensión (4).

1.1.7. Evaluación Imagenológica mediante la Angiotomografía en casos de Tromboembolismo Pulmonar

En un paciente con presunción diagnóstica de TEP (Tromboembolia Pulmonar), ninguna de las pruebas que forman parte de la historia clínica y el examen físico tienen una gran exactitud diagnóstica por si sola.

Los estudios por imágenes son un pilar fundamental al momento de confirmar o descartar una enfermedad como el TEP, entre todos los métodos imagenológicos que se dispone, resalta la AngioTC pulmonar (4).

La angiotomografía pulmonar es una técnica de estudio rápida, no invasiva y con amplia disponibilidad, que permite evaluar los vasos pulmonares (ramas principales, segmentarias y subsegmentarias de la arteria pulmonar) opacificados por un medio de contraste hidrosoluble en la fase arterial,

además tiene alta sensibilidad del 83% a 90% y especificidad del 90 a 96% ya que visualiza directamente el trombo. Y una gran ventaja es que proporciona información adicional, como confirmando o descartando multitud de diagnósticos alternativos (infecciones respiratorias, tumores, insuficiencia cardiaca, etc.) (10,11,7,12).

En el estudio de las arterias pulmonares por angiotomografía, en cuanto al descarte de TEP, el paciente requiere de preparación previa para el examen, ya que para este caso se usará una sustancia de contraste hidrosoluble iodada. El paciente debe estar en ayunas de 6–8 horas, tener resultados de urea y creatinina dentro de los valores normales, asegurarse a través de la anamnesis o la historia clínica que el paciente no sea alérgico al medio de contraste (4).

Antes de ingresar a la sala de estudio, el paciente debe haber firmado el consentimiento informado (documento en el cual el paciente o acompañante autoriza a que le realicen tal estudio), también debe despojarse de todo objeto metálico y ponerse una bata que será proporcionada en el servicio de tomografía, luego pasará a la sala de estudio, se le explicará brevemente el procedimiento y la forma como colaborará (no moverse), también tiene que venir canalizado con una vía endovenosa con abocat número 18 o 20 en la flexura del codo, de preferencia lado derecho (4).

Seguido se posiciona al paciente en la mesa de exploración, el paciente estará en decúbito dorsal con los brazos extendidos por encima de la cabeza. Se explica al paciente sobre la respiración que debe de realizar, como es tomar aire y contenerlo, o estar en apnea, se procederá según como colabore el paciente. También le explicaremos lo que sentirá al momento del ingreso de la sustancia de contraste por la vía endovenosa, como calor, sensación de querer orinar o un sabor amargo en la boca (4).

Luego en la consola, procedemos a ingresar los datos del paciente, seleccionamos el protocolo de AngioTEP, se realiza un topograma (plano frontal y/o lateral), procedemos a planificar el estudio, delimitando los bordes tanto superior (ápices pulmonares) e inferior (cúpulas diafragmáticas) para la obtención de imágenes (2).

Después se hará una adquisición del tórax sin contraste, en ventana mediastínica y pulmonar. Seguido la fase arterial pura de la pulmonares, utilizando un protocolo de inyección de 40 – 50 cc volumen del contraste con caudal de 5 – 6 ml/seg con una presión de 250 a 300 PSI. En la angio se podría usar el programa de rastreo para monitorizar una correcta inyección como el Bolus Tracking , o también usar el Bolus Test (4). Para finalizar se procederá a realizar un barrido del tórax en una fase venosa a los 60 segundos (2).

Seguido realizamos el post proceso de las imágenes, presentándolas en MPR, MIP y VR, para un mejor análisis de las imágenes, si es necesario las imprimimos o enviamos al sistema PACS (2).

1.1.8. Definición de Términos

- Angiotomografía Pulmonar: Es un estudio que emplea un método angiográfico, en el cual se administra una sustancia de contraste que permite resaltar la vasculatura pulmonar con el fin de hallar posibles obstrucciones o lesiones en el vaso (13).
- Diagnóstico: Análisis que se realiza para determinar una situación y cuáles son las posibles tendencias (13).
- Tromboembolia Pulmonar: Es una condición provocada por la oclusión total o parcial de las arterias pulmonares por un trombo desarrollado in situ o de otro material originado en el sistema venoso (14).
- Tomografía Computarizada: Viene a ser un procedimiento computarizado de imágenes por rayos X, en el cual una serie de Rayos X emitidos desde diversos ángulos son utilizados para formar cortes del interior del cuerpo del paciente, después de ser procesadas se obtiene imágenes de los órganos explorados (14).
- Trombosis Venosa Profunda: Es un tipo de trombosis que se da generalmente en las venas más profundas, como en la pantorrilla y muslo particularmente (14).
- Trombo: Un coágulo que se origina en el interior de las venas o las arterias (14).

1.2. JUSTIFICACIÓN

Acorde al problema principal y teniendo conocimiento de la importancia de un diagnóstico oportuno, la presente investigación pretende describir a la angiotomografía pulmonar como método de diagnóstico por imágenes en pacientes con sospecha de tromboembolismo.

Ya que dicha afección, es considerado un problema de salud, catalogada como potencialmente mortal, es por ello que debido al cuadro clínico se considera de atención urgente durante las primeras horas, ya que si no es tratado de forma oportuna conlleva a un mal pronóstico. Por ende, el método de ayuda al diagnóstico por imágenes de elección a descartar dicha afección es la angiotomografía pulmonar, ya que es un estudio no invasivo, rápido, que puede descartar o confirmar la enfermedad, y puede ayudar al médico responsable del paciente a decidir sobre el tratamiento a seguir con una certeza diagnóstica de manera oportuna.

También la TEP como otros problemas de salud, nos conllevan a reconocer que nuestro sistema de salud tiene grandes deficiencias, ya que no todos nuestros hospitales o similares, no tienen implementado equipos de tomografía computarizada en especial en el interior de nuestro país, la ausencia de esta tecnología no permite dar una atención de calidad y oportuna a nuestros pacientes.

La falta de registros o datos estadísticos en nuestro sistema de salud, motivan a que el presente trabajo de investigación muestre cifras de casos

de tromboembolismo pulmonar diagnosticados a través de la angiotomografía pulmonar. Por ende, considero que tiene un gran valor o importancia científica y académica la realización de esta investigación, ya que servirá como referencia para aquellos que desarrollen estudios futuros que tengan relación con este tema.

1.3. ANTECEDENTES

Meinel FG et. al. (15), refiere en su trabajo titulado Valor predictivo de la Angiotomografía en la tromboembolia pulmonar aguda: evaluación sistemática y metaanálisis. Tuvo como objetivo resumir la evidencia disponible sobre el valor predictivo de los parámetros de gravedad de la TC para el resultado clínico a corto plazo en la embolia pulmonar. La metodología empleada responde a una investigación observacional, descriptivo. Se concluyó que, de 49 estudios con 13162 pacientes con embolia pulmonar aguda (el 55,1% eran mujeres) que se sometieron a imágenes de TC de diagnóstico, y la mediana de edad era 61 años.

Gülşen Z et. al. (16), refiere en su trabajo titulado Comparativo de los hallazgos de la tomografía computarizada multidetector con la información clínica y de laboratorio en la embolia pulmonar. Tuvo como objetivo evaluar si existe alguna correlación de la regla de Wells, el dímero D y la LDH valores con hallazgos de angiotomografía pulmonar en el diagnóstico de TEP. La metodología empleada responde a un estudio prospectivo. Se

concluyó que, de una muestra de 62 pacientes se detectó TEP en 26 pacientes.

Veloz EA (3), refiere en su trabajo titulado Detección de embolia pulmonar por tomografía en pacientes mayores de 40 años. Tuvo como objetivo determinar la especificidad de la Tomografía como técnica de diagnóstico de la TEP en pacientes mayores de 40 años. La metodología empleada responde a una investigación descriptiva, retrospectiva. Se concluyó que, de 43 pacientes con sospechas de TEP, 14 pacientes dieron positivo para la enfermedad. El 50% fueron del sexo masculino y 50% de sexo femenino.

Muñoz AL (7), refiere en su trabajo titulado Incidencia del TEP diagnosticado por angiotomografía pulmonar en el servicio de urgencias. Tuvo como objetivo evaluar la prevalencia de TEP, en pacientes del servicio de urgencias, con sospecha diagnóstica a los que se le realizó una AngioTC. La metodología empleada responde a una investigación observacional, descriptivo. Se concluyó que, de las 944 TC solicitadas, resultaron positivos a TEP 240. Afectando a 106 varones y a 134 de las mujeres. La media de edad fue 73 años.

Ferreira EV et. al. (17), refiere en su trabajo titulado Diagnósticos alternativos respaldados por angiotomografía pulmonar en pacientes con indicio de embolismo pulmonar. Tuvo como objetivo determinar la

prevalencia de diagnósticos alternativos corroborados por angiografía por TC de tórax en pacientes con sospecha de TEP y con resultados negativos para TEP, así como investigar si estos diagnósticos alternativos ya habían sido identificados. antes de los resultados de la angiografía por TC. La metodología empleada responde a un estudio transversal retrospectivo. Se concluyó que, la angio-TC fue positiva para TEP en 47 casos (24,6%). La edad media fue de $59,3 \pm 17,1$ años.

Fernández M (5), refiere en su trabajo titulado Valor de la AngioTC pulmonar en la localización del TEP agudo y en la investigación de la incidencia de trombosis residual. Tuvo como objetivo Analizar si existen factores que se asocien con la resolución completa o no del TEP agudo tras 6 meses de terapia anticoagulante y desarrollar un modelo predictivo. La metodología empleada responde a una investigación retrospectiva observacional de cohortes. Se concluyó que, de los 577 pacientes incluidos, 439 fueron diagnosticados de TEP agudo, del cual al final solo 306 cumplieron con los criterios de inclusión, de ello 164 eran mujeres (53,6 %) y 142 eran hombres (46,4 %).

Quito PA (4), refiere en su trabajo titulado Prevalencia de TEP diagnosticado por AngioTC. Tuvo como objetivo Determinar la incidencia de TEP diagnosticada por AngioTC en pacientes que acudieron al nosocomio. La metodología empleada responde a una investigación descriptivo, prospectivo. Se concluyó que, de 61 pacientes, 32 fueron

diagnosticados con embolia pulmonar; de este grupo 19 son mujeres y 13 varones. Tuvo una incidencia mayor en adultos mayores a 70 años.

Rifrani GD (10), refiere en su trabajo titulado Embolia pulmonar. serie de 50 casos. La metodología empleada responde a un estudio descriptivo, retrospectivo. Se concluyó que en todos (50 pacientes), se confirmó el diagnóstico por angiotomografía computarizada. El 50% eran varones. El promedio de edad fue de 52.5 años (entre 19 y 93 años).

Dias A et. al. (18), refiere en su trabajo titulado Incidência e características morfológicas do sinal do halo invertido em pacientes com embolismo pulmonar agudo e infarto pulmonar submetidos a angiotomografia de artérias pulmona. Tuvo como objetivo determinar la incidencia del signo del halo invertido (DER) en pacientes con infarto de pulmón (IP) por embolia pulmonar aguda (EP), detectado por AngioTC pulmonar. La metodología empleada es de tipo descriptivo. Se concluyó que, de 993 exploraciones de CTA, se detectó EP en 164 estudios.

Franco-López Á et. al. (19), refiere en su trabajo titulado Embolia pulmonar en los pacientes con covid-19. AngioTC: resultados preliminares. Tuvo como objetivo a los pacientes con afectación pulmonar por COVID-19 que presentaron síntomas que solapan con el TEP, a los cuales se realizó AngioTC. La metodología empleada responde a un estudio retrospectivo. Se concluyó que, de 18 estudios de AngioTC a 277

pacientes ingresados con COVID-19. Se constató la presencia de TEP en 8 pacientes. De los cuales 5 eran varones y 3 eran mujeres.

Padilla GG (14), refiere en su trabajo titulado Uso diagnóstico de la AngioTC para valoración de TEP en pacientes de 60 a 80 años de edad. Tuvo como objetivo determinar el uso diagnóstico de la AngioTC para valorar embolia pulmonar en pacientes de 60 a 80 años de edad. La metodología empleada es de tipo descriptivo. Se concluyó que, de una muestra de 50 pacientes, el 66% refirieron TEP negativo, y el 34% TEP positivo. De la población el 32% son personas que tienen de 60 a 64 años, seguido con un 26% que tienen de 76 a 80 años de edad.

Caria MZ et. al. (20), refiere en su trabajo titulado Incidencia de embolia pulmonar diagnosticado por AngioTC en pacientes de una ciudad mediana de Minas Gerais. Tuvo como objetivo evaluar la prevalencia de tromboembolismo pulmonar (EP) en dos hospitales de una ciudad mediana y verificar el patrón de solicitud de angiografía por tomografía computarizada de tórax (AngioTC). La metodología empleada fue de tipo transversal descriptivo. Se concluyó que hubo una prevalencia de 29,70% a los 54 meses del diagnóstico de TEP en los pacientes sometidos a ATC de tórax en los hospitales mencionados. La mediana de edad fue 66 años.

Castañer E (8), refiere en su trabajo titulado Angiografía por TCMD en el diagnóstico de embolia pulmonar agudo y crónico. tuvo como objetivo

conocer la incidencia y características del TEP agudo y crónico en nuestro entorno. La metodología empleada responde a un estudio retrospectivo. Se concluyó que, de un total de 3871 pacientes, 27.7% (1069) presentaron algún tipo de TEP. De los cuales 545 fueron mujeres. La edad media de los pacientes fue de 71.1 ± 15.3 años.

Sevilla YF (21), refiere en su trabajo titulado Hallazgos por AngioTC Pulmonar en pacientes con diagnóstico de embolia pulmonar. Tuvo como objetivo analizar los hallazgos por AngioTC Pulmonar en pacientes con diagnóstico de TEP. La metodología empleada responde a un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal. Se concluyó que de los 23 casos presentados con confirmación de TEP mediante angiotomografía. 13 casos positivos fueron del sexo masculino.

Alshumrani G et. al. (22), refiere en su trabajo titulado Rendimiento diagnóstico de la AngioTC Pulmonar para la Tromboembolia pulmonar en pacientes con presunción clínica. Tuvo como objetivo estimar el rendimiento diagnóstico de CTPA en pacientes con sospecha clínica de EP. La metodología que se uso fue de tipo retrospectivo. Se concluyó con casos positivos para EP en 177 de 534 casos clínicamente sospechosos.

Loro KM et. al. (23), refiere en su trabajo titulado Valoración de la tromboembolia pulmonar asociado con covid 19. Tuvo como objetivo describir casos de TEP en pacientes con COVID 19. La metodología que

uso fue de tipo retrospectivo. Se concluyó que de 124 pacientes que fueron sometidos a angiografía por tomografía computarizada de tórax por sospecha clínica de tromboembolismo pulmonar, se confirmó en 33 pacientes. 15 pacientes tenían entre 30-59 años y 18 eran mayor de 60 años.

Medina D (24), refiere en su trabajo titulado Incidencia de embolia pulmonar en pacientes con enfermedad por COVID-19. Tuvo como objetivo determinar la prevalencia de TEP en pacientes con enfermedad por coronavirus (COVID-19). La metodología empleada fue de tipo descriptivo, transversal, observacional, retrospectivo. Se concluyó que por imagen tomográfica se evidenció TEP en un 28.9%.

Cozzi D et. al. (25), refiere en su trabajo titulado Valor pronóstico de los parámetros de la angiotomografía torácica en la tromboembolia pulmonar aguda. Tuvo como objetivo determinar si los hallazgos de la CTPA pueden predecir la mortalidad a 30 días de los pacientes con EAP en el Departamento de Emergencias. La metodología que emplearon fue de tipo retrospectivo. Se concluyó que, con una participación de 780 pacientes con EAP diagnosticados por AngioTC en el Servicio de Urgencias.

Gamarra CF (2), refiere en su trabajo titulado Valor diagnóstico de la AngioTC en la evaluación de embolia pulmonar. Tuvo como objetivo establecer el valor diagnóstico de la AngioTC en la evaluación de TEP. La

metodología empleada responde a un estudio observacional, retrospectivo, comparativo y de corte transversal. Se concluyó que, de 93 pacientes, 30 dieron positivo a TEP. Las edades de 70 a 78 años fue la de mayor frecuencia con 26 pacientes (27.96%).

Román A et. al. (11), refiere en su trabajo titulado Utilidad de la angiotomografía pulmonar en las salas de emergencia. Tuvo como objetivo determinar la utilidad de la AngioTC en emergencia. La metodología empleada responde a un estudio descriptivo, cuantitativo, retrospectivo y transversal. Se concluyó que, de 77 pacientes, sólo hubo confirmación de TEP en 15 (19.5%) pacientes.

1.4. PROBLEMÁTICA

Una de las enfermedades que afectan la salud frecuentemente en las salas de emergencia, es el tromboembolismo pulmonar, que es una de las formas clínicas más severas de la enfermedad tromboembólica venosa, posee una alta morbimortalidad por no ser diagnosticada a tiempo, y los muchos factores de riesgos y cuadro clínico podrían enmascarar su origen, por ende el criterio clínico debe estar orientado a evitar complicaciones como la muerte, mediante estudios que descarten o confirmen el diagnóstico para un tratamiento adecuado y oportuno (14,26,27).

El tromboembolismo pulmonar, es el taponamiento de las arterias pulmonares por un trombo, el cual se generó en alguna parte del sistema

venoso, el 90 - 95% de los casos se origina en las venas de los miembros inferiores, dependiendo de su magnitud puede presentarse desde un shock o hipotensión sostenida a disnea leve, e incluso ser asintomática (10,9). Es la tercera causa de morbimortalidad a nivel cardiovascular después de las enfermedades coronarias y los accidentes cerebrovasculares. Afecta ambos sexos, y su incidencia aumenta con la edad (4).

En el mundo se da aproximadamente en 1 por cada 1000 personas por año; en España se registró unos 22,250 casos, en Estados Unidos hubo unos 35,730 casos. En América Latina, como es Cuba, la embolia pulmonar es considerada una de las 10 causas principales de muerte súbita (4). En nuestro país actualmente no hay estudios epidemiológicos que precisen la incidencia de TEP, sin embargo, el Doctor José Pineda, médico del Hospital Edgardo Rebagliati, manifiesta que los pocos casos que llegan a registrarse son los TEP que llegan a emergencia, y que suelen ser de grado moderado o severo y también las masivas, que son las que causan muerte súbita. Refiere que en dicho Nosocomio los casos de TEP no superan el 5% del total de hospitalizaciones en el Servicio de Neumología (28).

Por estas razones, es necesario del apoyo de herramientas de diagnóstico. En la actualidad, con el avance tecnológico, tenemos a la tomografía computarizada, en el cual la angiotomografía pulmonar, es una de las técnicas de diagnóstico rápido, no invasiva, que permite evaluar los vasos pulmonares (14,11).

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Identificar la importancia del diagnóstico de pacientes con sospecha de tromboembolismo pulmonar por Angiotomografía Pulmonar según la revisión científica.

2.2. Objetivos Específicos

- Describir la frecuencia de pacientes con tromboembolismo pulmonar diagnosticados por angiotomografía pulmonar.
- Describir la frecuencia de pacientes con tromboembolismo pulmonar según sexo diagnosticados por Angiotomografía pulmonar.
- Describir la frecuencia de pacientes con sospecha de tromboembolismo pulmonar según edad diagnosticados por Angiotomografía Pulmonar.

III. CUERPO

3.1. Resultados.

Se observa la frecuencia de artículos publicados según los países que aportaron a este trabajo académico, 18 de ellos de origen internacional y 2 nacional, resultando que España y Brasil tienen mayor investigación con un 20% (4) cada uno, seguido de Ecuador con un 15% (3), ambos países internacionales. En cambio, en Perú como nacional se encontró solo un 10% (2) (Gráfico N° 1).

Se evidencia la cantidad de artículos encontrados por año para la aportación del trabajo académico, donde se observa que se encontraron un mayor número de artículos en el año 2021 con un 30% (6) y con un menor número de artículos en el año 2017 con un 5% (1). Todos tuvieron relación con angiotomografía pulmonar: Diagnóstico en pacientes con sospecha de tromboembolismo pulmonar (Gráfico N° 2).

Se describe la frecuencia de pacientes con tromboembolismo pulmonar diagnosticados por angiotomografía pulmonar, según los artículos revisados, podemos afirmar que del 100% de los casos que se solicitaron angiotomografía pulmonar, solo el 74.29% dio positivo a TEP, y un 25.71% dio negativo, así evidenciándose el gran valor diagnóstico que tiene dicho estudio (Tabla N° 1).

Se describe la frecuencia de pacientes con tromboembolismo pulmonar según sexo diagnosticados por angiotomografía pulmonar, fue de 68.57% (solo se consideró 12 artículos que refirieron la variable sexo en sus estudios). Asimismo, se estimó dicha proporción poblacional según el sexo, obteniendo como resultado 54.66% femenino y 45.34% masculino. Nótese una mayor concentración de los datos en aquellos pacientes con diagnóstico positivo a TEP en el sexo femenino (Tabla N° 2).

Se describe la frecuencia de pacientes con sospecha de tromboembolismo pulmonar según edad diagnosticados por angiotomografía pulmonar, se consideró 11 artículos que refirieron la variable edad en el total de su población considerada en su estudio (Tabla N° 3).

IV. CONCLUSIONES

Basado en los resultados que se consiguieron en el presente trabajo académico, se concluye:

- Existe evidencia de la gran importancia y el valor diagnóstico de la angiotomografía pulmonar, como método de elección en el descarte de tromboembolismo, por ser un estudio específico para el diagnóstico de dicha afección, en el cual del 100% de los casos que solicitaron angiotomografía pulmonar, solo el 74.29% dio positivo a TEP, y un 25.71% dio negativo, así evidenciándose el gran valor que tiene dicho estudio en la identificación de esta patología.
- De los pacientes confirmados con TEP, hubo una mayor predominancia en el género femenino con un 54.66% en comparación con el masculino 45.35%.
- De todos los grupos etarios que se sometieron a angiotomografía pulmonar, hay una mayor frecuencia de adultos mayores.

Finalmente, se recomienda llevar a cabo nuevas investigaciones sobre angiotomografía y tromboembolismo pulmonar, para saber las proporciones de su importancia y utilidad en nuestra población. También que los resultados de este trabajo académico lleguen a la comunidad médica y a la población para su conocimiento.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Valdivia-Gómez GG. Enfermedad tromboembólica venosa. Rev Médica Inst Mex Seguro Soc. 2011;49(4):383-92.
2. Gamarra Medina CF. Valor Diagnóstico De La Angiotomografía En La Evaluación De Tromboembolismo Pulmonar–Oncosalud 2017. 2018.
3. Veloz Pastrano AE. Identificación de tromboembolia pulmonar por tomografía computarizada en pacientes mayores de 40 años en el Hospital Metropolitano en el período agosto 2015 – enero 2016. 2016. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8348>.
4. Quito Gordillo PA. Incidencia de tromboembolismo pulmonar diagnosticado por angiotomografía computarizada, Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. octubre 2017 - marzo 2018. [PhD Tesis]. UNIVERSIDAD DE CUENCA. 2018.
5. Fernández-Velilla Peña M. Valor de la angiografía pulmonar por tomografía computarizada multidetector en el seguimiento del tromboembolismo pulmonar agudo y en el estudio de la prevalencia de la trombosis residua. Universidad autónoma de Madrid. 2017.
6. Ga M-R. Diagnóstico de tromboembolia pulmonar mediante angiotomografía computada. 2017;24.
7. Muñoz Ruíz AL. Prevalencia del tromboembolismo pulmonar agudo diagnosticado con AngioTC de arterias pulmonares en el servicio de urgencias del hospital central de Asturias. 2016.

8. Castañer González E. Angiotomografía computarizada multidetector (angio-tcmd) en el diagnóstico del tromboembolismo pulmonar agudo y crónico. 2021.
9. Solórzano AV. TROMBOEMBOLISMO PULMONAR. :6.
10. Rifrani Puyade GD. Tromboembolismo pulmonar. Serie de 50 casos. 2020;2.
11. Román Meza A, Alfaro Fernández P. Utilidad de la angiografía pulmonar por tomografía computarizada en las salas de emergencia de un hospital nacional de EsSalud. Rev Medica Hered. 2019;30(1):27-32.
12. Morales-Blanhir JE, Salas-Pacheco JL, Rosas-Romero M de J, Valle-Murillo MÁ. Diagnóstico de tromboembolia pulmonar. Arch Cardiol México. 2011;81(2):126-36.
13. Santivañez Ramos PA. Relación entre la probabilidad clínica y signos angiográficos por tomografía computarizada en tromboembolismo pulmonar - Hospital Central PNP “Luis N. Sáenz”, Agosto – diciembre del 2017. Repos Tesis - UNMSM [Internet]. 2020. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/16099>.
14. Padilla Ruano GG. Uso diagnóstico de la angiotomografía para valorar Tromboembolia Pulmonar en pacientes de 60 a 80 años de edad del Hospital San Francisco de Quito durante el período junio-diciembre 2019 [B.S. tesis]. Quito: UCE. 2020.
15. Meinel FG, Nance JW, Schoepf UJ, Hoffmann VS, Thierfelder KM, Costello P, et al. Predictive Value of Computed Tomography in Acute Pulmonary Embolism: Systematic Review and Meta-analysis. Am J Med. 2015;128(7):747-759.e2.

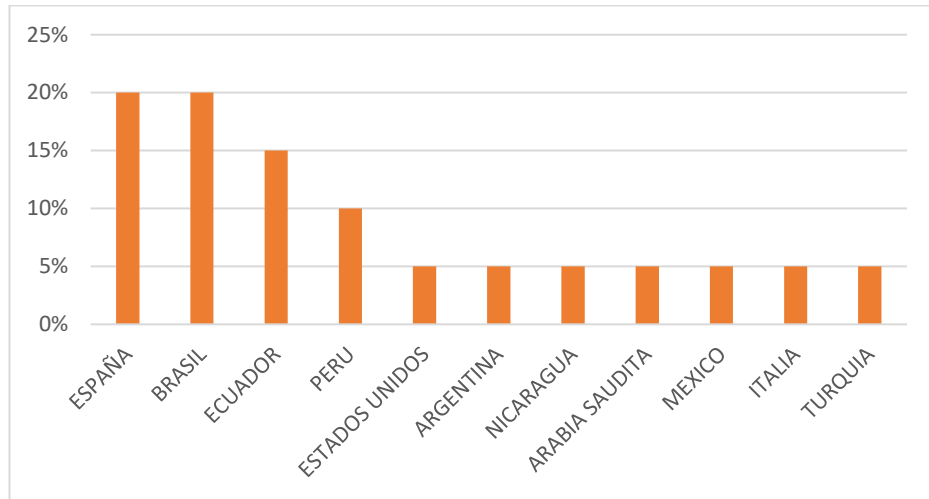
16. Gülşen Z, Koşar PN, Gökharman FD. Comparison of Multidetector Computed Tomography Findings with Clinical and Laboratory Data in Pulmonary Thromboembolism. *Pol J Radiol.* 2015; 80:252-8.
17. Ferreira EV, Gazzana MB, Sarmiento MB, Guazzelli PA, Hoffmeister MC, Guerra VA, et al. Alternative diagnoses based on CT angiography of the chest in patients with suspected pulmonary thromboembolism. *J Bras Pneumol.* 2016;42(1):35-41.
18. Dias A, Souza R, Menna M, Zanetti G, Moraes TC de, Marchiori E. Incidência e características morfológicas do sinal do halo invertido em pacientes com tromboembolismo pulmonar agudo e infarto pulmonar submetidos a angiotomografia de artérias pulmonares. *J Bras Pneumol.* 2019;45. Disponible en: <http://www.scielo.br/j/jbpneu/a/MCgJSVMWqBmBrN5ym5nBPny/?lang=pt>.
19. Franco-López Á, Poveda JE, Gilabert NV. Tromboembolismo Pulmonar en los pacientes con COVID-19. Angiografía con tomografía computarizada: resultados preliminares. *J Negat No Posit Results.* 2020;5(6):616-30.
20. Cária MZ, Ferreira ACV, Costa ALM, Kamel MFA, Silva RC, Viana-Milagres M. Prevalência de tromboembolismo pulmonar diagnosticado por angiotomografia computadorizada em pacientes de um município de médio porte de Minas Gerais. *Rev. Med Minas Gerais.* 2020; S53-60.
21. Sevilla Hernández YF. Hallazgos por angiotomografia de tórax en pacientes con diagnóstico de tromboembolia pulmonar atendidos en el Hospital Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de octubre 2019 a octubre 2020 [PhD Thesis]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua; 2021.

22. Alshumrani G, Al Bshabshe A, Mousa WF. Diagnostic yield of CT pulmonary angiography for pulmonary embolism in clinically suspected patients. *Med Baltim.* 2021; e26213-e26213.
23. Loro KM, Silva AF, Bonicenha K, Costa BM, Albergaria LM-H, Filho EPM, et al. Avaliação Dos Casos De Embolia Pulmonar Associada Ao Covid 19 Em Hospital Privado Do Interior Do Estado De São Paulo. *Braz J Infect Dis.* 2021; 25:101-117.
24. Medina Zurita D. Prevalencia de tromboembolismo pulmonar en pacientes con enfermedad por coronavirus (COVID-19) en el CHMH. 2021. Disponible en: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/11317/2079>.
25. Cozzi D, Moroni C, Cavigli E, Bindi A, Caviglioli C, Nazerian P, et al. Prognostic value of CT pulmonary angiography parameters in acute pulmonary embolism. *Radiol Med (Torino).* 2021;126(8):1030-6.
26. Uso de las reglas de decisión clínica en los pacientes con tromboembolismo pulmonar [Internet]. 2020. Disponible en: <http://repositorio.unican.es:8080/xmlui/handle/10902/11710>.
27. Martínez Montesinos L, Plasencia Martínez JM, García Santos JM. ¿Está indicada la angiografía por tomografía computarizada de las arterias pulmonares en pacientes con alta probabilidad clínica de tromboembolia pulmonar? *Radiología.* marzo de 2018;60(2):152-5.
28. Perú: En el país existe un alto subregistro en Tromboembolismo Pulmonar. - Noticias médicas - IntraMed. 2020. Disponible en: <https://www.intramed.net/contenidoover.asp?contenidoID=32880>.

VI. ANEXOS

Gráfico N° 1:

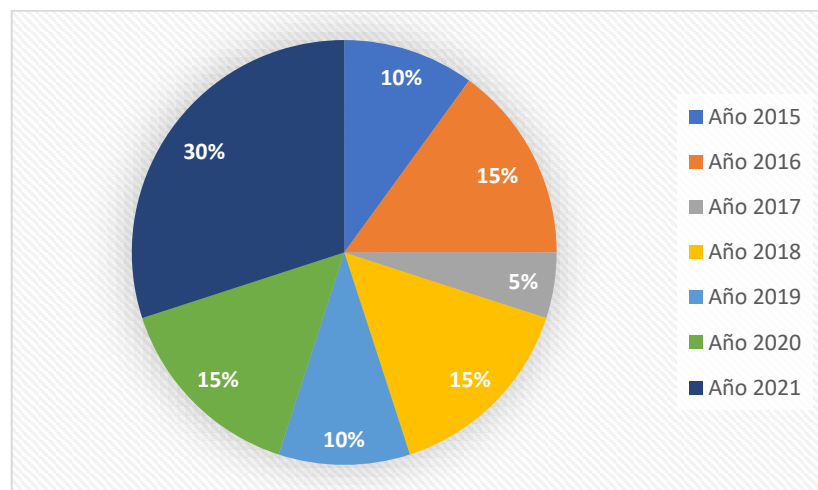
Frecuencia de artículos publicados por país que aportaron al trabajo de investigación.



Fuente: Elaboración propia de la autora.

Gráfico N°2:

Número De Artículos Publicados por año que aportaron al Trabajo Académico



Fuente: Elaboración propia de la autora.

Tabla N° 1:

Frecuencia de pacientes con tromboembolismo pulmonar diagnosticados por angiotomografía pulmonar.

ARTICULOS ANALIZADOS	AÑO	ANGIOTOMOGRAFIA PULMONAR					
		TEP POSITIVO	%	TEP NEGATIVO	%	TOTAL	%
Meinel y cols. (9)	2015	13162	100.00	0	0.00	13162	100
Gülşen y cols. (10)	2015	26	41.94	36	58.06	62	100
Veloz (11)	2016	14	32.56	29	67.44	43	100
Muñoz (12)	2016	240	25.42	704	74.58	944	100
Ferreira y cols. (13)	2016	47	24.61	144	75.39	191	100
Fernández (14)	2017	306	53.03	271	46.97	577	100
Quito (6)	2018	32	52.46	29	47.54	61	100
Rifrani (4)	2018	50	100.00	0	0.00	50	100
Días y cols. (15)	2019	161	16.21	832	83.79	993	100
Franco y cols. (16)	2020	8	44.44	10	55.56	18	100
Padilla (2)	2020	17	34.00	33	66.00	50	100
Caria y cols. (17)	2020	77	29.73	182	70.27	259	100
Castañer (18)	2021	1074	27.98	2765	72.02	3839	100
Sevilla (19)	2021	23	100.00	0	0.00	23	100
Alshumrani y cols. (20)	2021	177	33.15	357	66.85	534	100
Loro y cols. (21)	2021	33	26.61	91	73.39	124	100
Medina (22)	2021	11	28.95	27	71.05	38	100
Cozzi y cols. (23)	2021	780	100.00	0	0.00	780	100
Gamarra (24)	2018	30	32.26	63	67.74	93	100
Román y cols. (8)	2019	15	19.48	62	80.52	77	100
TOTAL		16283	74.29	5635	25.71	21918	100

Fuente: Elaboración propia de la autora.

Tabla N° 2:

Frecuencia de pacientes con tromboembolismo pulmonar según sexo diagnosticados por angiotomografía pulmonar.

ARTICULOS REVISADOS	AÑO	TEP SEGÚN SEXO					
		VARONES	%	MUJERES	%	TOTAL	%
Meinel y cols. (9)	2015	5910	44.90	7252	55.10	13162	100.00
Veloz (11)	2016	7	50.00	7	50.00	14	32.56
Muñoz (12)	2016	106	44.17	134	55.80	240	25.42
Fernández (14)	2017	142	46.41	164	53.60	306	53.03
Quito (6)	2018	13	40.63	19	59.40	32	52.46
Rifrani	2018	25	50.00	25	50.00	50	100.00
Franco y cols. (16)	2020	5	62.50	3	37.50	8	44.44
Caria y cols. (17)	2020	37	48.05	40	51.95	77	29.73
Castañer (18)	2021	529	49.26	545	50.74	1074	27.98
Sevilla (19)	2021	13	56.52	10	43.48	23	100.00
Loro y cols. (21)	2021	22	66.67	11	33.33	33	26.61
Medina (22)	2021	6	54.55	5	45.45	11	28.95
TOTAL		6815	45.34	8215	54.66	15030	68.57

Fuente: Elaboración propia de la autora.

Tabla N° 3:

Frecuencia de pacientes con sospecha de tromboembolismo pulmonar según edad diagnosticados por angiotomografía pulmonar.

ARTICULOS ANALIZADOS	AÑO	ANGIOTOMOGRAFIA PULMONAR SEGÚN EDAD				
		Total	Mediana	Media	Promedio	Grupos de edades
Meinel y cols. (9)	2015	13162	61 a			40 - 50 a (9 - 21%) 51 - 60 a (10 - 23%) 61 - 70 a (8 - 19%) 71 80 a (8 - 19%) 81 - 90 a (7 - 16%) 90 - 100 (1 - 2%)
Veloz (11)	2016	43				
Muñoz (12)	2016	944		73 a		
Ferreira y cols. (13)	2016	191		59,3 ± 17,1 a		
Rifrani (4)	2018	50			52.5 a	60 - 64 a (32%) 65 - 70 a (20%) 71 - 75 (22%) 76 - 80 a (26%)
Padilla (2)	2020	50				
Castañer (18)	2021	3839		71.1 ±15.3 a		16 - 34 a (5 - 21.7%) 35 - 54 a (6 - 26.1%) 55 - 74 a (10 - 43.5%) 75 - 94 a (10 - 43.5%) < 20 a (2 - 5.3%)
Sevilla (19)	2021	23		52.30 a	56 a	21 a 40 a (4 - 10.55%) 41 a 60 a (20 - 52.6%) > 60 a (12 - 31.6%) 30 - 42 a (6 - 6.45%) 43 - 51 a (87 - 7.53%) 52 - 60 a (19 - 20.43%)
Medina (22)	2021	38				61 - 69 a (24 - 25.81%) 70 - 78 a (26 - 27.96%) 79 - 87 a (9 - 9,68%) 88 a más (2 - 2.15%) 18 - 30 a (5.2%)
Gamarra (24)	2018	93				31 - 60 a (29.9%) >60 a (64.9%)
Román y cols. (8)	2019	77	72 a			

Fuente: Elaboración propia de la autora.